

MINISTARSTVO EKONOMIJE



**STRATEŠKA PROCJENA UTICAJA NA ŽIVOTNU  
SREDINU DRŽAVNOG PLANA EKSPLOATACIJE  
MINERALNIH SIROVINA ZA PERIOD 2019-2028**



Podgorica, jun, 2019

**STRATEŠKA PROCJENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU DRŽAVNOG PLANA  
EKSPLOATACIJE MINERALNIH SIROVINA ZA PERIOD 2019-2028**

**Naručilac:** Ministarstvo ekonomije

**Radni tim:**

1. Dina Skarep, dipl. ing. geol., vođa tima
2. Dragan Radojević, dipl.ing.geol.
3. Dr Danka Petrović Caković

**Podgorica, jun 2019. godine**

## SADRŽAJ

I UVOD .....	6
1. KRATAK PREGLED SADRŽAJA I GLAVNIH CILJEVA PLANA I ODNOS PREMA DRUGIM PLANOVIMA I PROGRAMIMA .....	8
1.1. Pregled sadržaja i ciljeva plana .....	8
1.1.1. Pravni status plana, period na koji se on odnosi i geografski obuhvat .....	8
1.1.2. Postojeće stanje korišćenja mineralnih sirovina.....	9
1.1.3. Smjernice za eksploataciju mineralnih sirovina u funkciji održivog razvoja .....	12
1.2. Pregled raspoloživih mineralnih sirovina i stepen istraženosti.....	15
1.2.1. Metalične mineralne sirovine .....	15
1.2.2. Nemetalične mineralne sirovine .....	20
1.3. Vrste, kvalitet, obim i namjena mineralnih sirovina koje se eksploatišu i planiraju za eksploataciju .....	34
1.3.1. Projekcija eksploatacije uglja u Crnoj Gori za period 2019-2028. godine.....	35
1.3.2. Nemetalične mineralne sirovine .....	43
1.4. Osnovne smjernice - parametri za stratešku procjenu uticaja na životnu sredinu.....	51
2.1. Kvalitet vazduha i klimatske promjene .....	54
2.1.1 Kvalitet vazduha.....	54
2.1.2 Klima i klimatske promjene.....	59
2.3. Geološke i hidrogeološke karakteristike.....	77
2.3.1. Geološke karakteristike .....	77
2.3.2. Tektonski sklop .....	82
2.3.3. Seizmičnost.....	84
2.3.4. Hidrogeološke karakteristike .....	86
2.4. Zemljište .....	89
2.5. Vode.....	92
2.5.1 Hidrologija .....	92

2.5.2. Kvalitet voda .....	94
2.5.3. More.....	115
2.5.4. Poplave.....	121
2.6. Biodiverzitet i zaštićena područja.....	123
2.6.1 Biodiverzitet .....	123
2.6.2 Zaštićena područja.....	131
2.7. Stanovništvo .....	137
2.8. Kulturna baština i predio .....	138
2.9. Buka i vibracije .....	139
2.10. Zdravlje ljudi .....	142
3. IDENTIFIKACIJU PODRUČJA ZA KOJA POSTOJI MOGUĆNOST DA BUDU IZLOŽENE ZNAČAJNOM RIZIKU I KARAKTERISTIKE ŽIVOTNE SREDINE U TIM PODRUČJIMA ..	145
4. POSTOJEĆI PROBLEMI U POGLEDU ŽIVOTNE SREDINE U VEZI SA PLANOM.....	147
5. OPŠTI I POSEBNI CILJEVI ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE .....	148
5.1. Opšti ciljevi zaštite životne sredine .....	149
6. MOGUĆE ZNAČAJNE POSLJEDICE PO ZDRAVLJE LJUDI I ŽIVOTNU SREDINU, UKLJUČUJUĆI FAKTORE KAO ŠTO SU: BIOLOŠKA RAZNOVRSNOST, STANOVNIŠTVO, FAUNA, FLORA, ZEMLJIŠTE, VODA, VAZDUH, KLIMATSKI ČINIOCI KOJI UTIČU NA KLIMATSKE PROMJENE, MATERIJALNI RESURSI, KULTURNO NASLEĐE, UKLJUČUJUĆI ARHITEKTONSKO I ARHEOLOŠKO NASLEĐE, PEJZAŽ I MEĐUSOBNI ODNOS OVIH FAKTORA.....	152
6.1 Identifikovani očekivani uticaji .....	152
6.2. Uticaji na kvalitet vazduha .....	155
6.3. Uticaji na kvalitet voda .....	157
6.4. Zemljište .....	159
6.5. Lokalno stanovništvo .....	160
6.6. Buka i vibracije .....	161
6.7. Uticaj na biodiverzitet i zaštićena prirodne dobra .....	161
6.8. Uticaj na karakteristike pejzaža .....	162

7. MJERE PREDVIĐENE U CILJU SPRJEČAVANJA, SMANJENJA ILI OTKLANJANJA, U NAJVEĆOJ MOGUĆOJ MJERI, BILO KOG ZNAČAJNOG NEGATIVNOG UTICAJA NA ZDRAVLJE LJUDI I ŽIVOTNU SREDINU DO KOGA DOVODI REALIZACIJA STRATEGIJE .....	164
7.1. Mjere predviđene propisima i standardima .....	164
7.1. Mjere zaštite životne sredine i zdravlja ljudi .....	165
8. PREGLED RAZLOGA KOJI SU POSLUŽILI KAO OSNOVA ZA IZBOR RAZMATRANIH VARIJANTNIH RJEŠENJA .....	170
9. PRIKAZ MOGUĆIH ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU .....	171
10. OPIS PROGRAMA PRAĆENJA STANJA ŽIVOTNE SREDINE, UKLJUČUJUĆI I ZDRAVLJE LJUDI (MONITORING) .....	171
11. ZAKLJUČCI DO KOJIH SE DOŠLO TOKOM IZRADE IZVEŠTAJA O STRATEŠKOJ PROCJENI PREDSTAVLJENE NA NAČIN RAZUMLJIV JAVNOSTI .....	173
12. REZIME .....	176
Buka i vibracije .....	180
Uticaj na biodiverzitet i zaštićena prirodne dobra .....	180
Uticaj na karakteristike pejzaža .....	181
PRILOG A.....	183
PRILOG B.....	191

## I UVOD

Strateška procjena uticaja na životnu sredinu (SPU) predstavlja alat vrednovanja potencijalnih negativnih uticaja planova i programa na životnu sredinu i zdravlje ljudi, kao i definisanje seta različitih mjera zaštite (mjera prevencije, minimizacije, ublažavanja, remedijacije ili kompenzacije).

Primenom SPU u procesima planiranja različitih aktivnosti, otvara se prostor za sagledavanje nastalih promena u prostoru i uvažavanje potreba životne sredine prostora obuhvata plana ili programa. U okviru nje se sve planom predviđene aktivnosti kritički razmatraju sa stanovišta uticaja na životnu sredinu i elemente održivog razvoja, nakon čega se donosi odluka da li će se pristupiti realizaciji plana i pod kojim uslovima, ili će se odustati od planiranih aktivnosti.

Planiranje podrazumjeva razvoj, a strategija održivog razvoja zahtjeva zaštitu životne sredine. U tom kontekstu, strateška procjena uticaja predstavlja nezaobilazan instrument koji je u funkciji realizacije ciljeva održivog razvoja.

SPU integriše socijalno–ekonomske i bio–fizičke segmente životne sredine, povezuje, analizira i procjenjuje aktivnosti različitih interesnih sfera i usmjerava politiku, plan ili program ka rješenjima koja su, pre svega, od interesa za životnu sredinu. To je instrument koji pomaže da se prilikom donošenja odluka u prostornom planiranju integrišu ciljevi i principi održivog razvoja, uvažavajući pri tome potrebu da se izbegnu ili ograniče negativni uticaji na životnu sredinu, na zdravlje stanovništva i društveno-ekonomski status stanovništva. Značaj SPU ogleda se u tome što:

- uključuje aspekt održivog razvoja baveći se uzrocima ekoloških problema na njihovom izvoru,
- obrađuje pitanja i uticaje šireg značaja, koji se ne mogu podijeliti na projekte, na primer - kumulativni i socijalni efekti,
- pomaže da se provjeri povoljnost različitih varijanti razvojnih koncepata,
- izbjegava ograničenja koja se pojavljuju kada se vrši procjena uticaja na životnu sredinu već definisanog projekta.
- obezbjeđuje lokacionu kompatibilnost planiranih rešenja sa aspekta životne sredine,
- utvrđuje odgovarajući kontekst za analizu uticaja konkretnih projekata, uključujući i prethodnu identifikaciju problema i uticaja koji zaslužuju detaljnije istraživanje, itd.

Zakonom o strateškoj procjeni uticaja ("Službeni list RCG", br.80/05, 59/11 i 52/16) i Zakon o zaštiti životne sredine ("Sl.list Crne Gore", br. 52/16), definisana je obaveza

sprovođenja postupka strateške procjene uticaja na životnu sredinu za planove i programe iz oblasti urbanističkog ili prostornog planiranja.

U savremenom planiranju prostora, uvođenjem izvještaja o strateškoj procjeni uticaja, ekološka dimenzija prožima čitav proces izrade planskih dokumenata i integrisana je u planska rješenja, čime se planovi stavljaju u funkciju realizacije ciljeva održivog razvoja.

Međutim, ekološka dimenzija predstavlja važan, ali ne i jedini aspekt koji sagledava ovaj instrument. Naime, poseban doprinos strateške procjene uticaja je doprinos realizaciji ciljeva održivog razvoja. To podrazumijeva da se, pored sagledavanja ekološke dimenzije, posebna pažnja posvećuje i analizi uticaja planskih rješenja na socijalnu i ekonomsku komponentu razvoja.

Jedna od prednosti izrade ovog Izvještaja je u tome što je njegova izrada tekla paralelno sa izradom Plana, stvarajući na taj način mogućnosti za valorizaciju i evaluaciju različitih varijantnih rješenja, što je pružilo mogućnost za izbor najpovoljnijeg varijantnog rješenja, što kroz sam planski proces, što kroz saradnju sa nadležnim institucijama i zainteresovanim organima i organizacijama.

Drugi doprinos ovakvog pristupa omogućio je usmjeravanje planskih rješenja u pravcu ostvarivanja postavljenih ciljeva u samom procesu planiranja. Na taj način preventivno se deluje u cilju izbjegavanja potencijalnih konflikata u prostoru koliko god je to moguće.

Nosilac izrade Izvještaja o strateškoj procjeni uticaja na životnu sredinu je firma Europrojekt d.o.o koje je za potrebe izrade predmetnog Izvještaja o strateškoj procjeni na životnu sredinu obrazovala multidisciplinarni tim eksperata za ključne oblasti. kako bi se sa različitih stručnih aspekata sagledali strateški značajni uticaji i dobio što kvalitetniji planski dokument.

## **1. KRATAK PREGLED SADRŽAJA I GLAVNIH CILJEVA PLANA I ODNOS PREMA DRUGIM PLANOVIMA I PROGRAMIMA**

### **1.1. Pregled sadržaja i ciljeva plana**

Izveštaj o strateškoj procjeni sadrži podatke kojima se opisuju i procjenjuju mogući značajni uticaji na životnu sredinu do kojih može doći realizacijom plana i programa, kao i razmatrana varijantna rješenja, uz vođenje računa o ciljevima i geografskom obuhvatu plana i programa, u obimu utvrđenom odlukom iz člana 10. važećeg Zakona o strateškoj procjeni uticaja na životnu sredinu.

#### **1.1.1. Pravni status plana, period na koji se on odnosi i geografski obuhvat**

Zakonski osnov za izradu Programskog zadatka za Državni plan eksploatacije mineralnih sirovina za period 2019-2028. godina, nalazi se u Zakonu o rudarstvu („Sl.list CG“, br. 65/08 i 74/10) koji u članu 17 definiše da Vlada Crne Gore donosi Državni plan eksploatacije mineralnih sirovina i pravila za realizaciju mjera utvrđenih ovim planom.

Na osnovu člana 21, stav 5, Zakona o rudarstvu Vlada Crne Gore je, na sjednici od 21. jula 2011. godine, donijela Uredbu o sadržaju državnog plana eksploatacije mineralnih sirovina.

Programom rada Vlade Crne Gore za 2018. godinu, predviđena je izrada Državnog plana eksploatacije mineralnih sirovina za period 2019-2028. godina sa ciljem planiranja proizvodnje u sektoru rudarstva koji će za rezultat imati racionalno korišćenje mineralnih resursa rukovodeći se principima održivog razvoja i zaštite životne sredine Države.

Član 15 Zakona o zaštiti prirode propisuje "da se uređenje i korišćenje prostora i prirodnih resursa i dobara može vršiti samo na osnovu prostorno-planske i tehničke dokumentacije, planova i programa upravljanja i korišćenja prirodnih resursa u rudarstvu, energetici, saobraćaju, pomorstvu, vodoprivredi, poljoprivredi, šumarstvu, lovstvu, ribarstvu, turizmu i drugim djelatnostima koje mogu imati uticaja na prirodu. Dokumenta iz stava 1 ovog člana, treba da sadrže smjernice i uslove zaštite prirode, radi očuvanja prirodnih vrijednosti".

U skladu sa navedenim urađen je Programski zadatak za Državni plan eksploatacije mineralnih sirovina za period 2019-2028. godine. Agencija za zaštitu životne sredine



je 28.08.2018. utvrdila „Uslove i smjernice zaštite prirode za potrebe izrade Državnog plana eksploatacije mineralnih sirovina za period 2019-2028. godine“. Prema Uredbi i Programskom zadatku **vremenski horizont plana** je 2019-2028. godina.

Ministarstvo ekonomije i JU Zavod za geološka istraživanja sklopili su Ugovor broj 970-89/2018-2, od 26.03.2018. godine, kojim se JU Zavod za geološka istraživanja obavezao da izradi Nacrt Državnog plana eksploatacije mineralnih sirovina. Shodno tome, izrađen je Programski zadatak za Državni plan eksploatacije mineralnih sirovina za period 2019-2028. godine.

Državni plan se odnosi na čitavu teritoriju Crne Gore.

### 1.1.2. Postojeće stanje korišćenja mineralnih sirovina

Crna Gora, u odnosu na svoju površinu i broj stanovnika, raspolaže sa značajnim mineralnim resursima od kojih su najznačajniji ugalj, crveni boksiti i polimetalična ruda olova i cinka. Značaj imaju i nemetalične mineralne sirovine, čije potencijali se ne koriste u dovoljnoj mjeri. Ekonomski razvoj Crne Gore u posljednjih sedamdeset godina umnogome je bio zasnovan na korištenju mineralnih sirovina. Tranzicioni period, promjena vlasničke stukture, gubitak tržišta, tehnološko zaostajanje i drugi razlozi uslovlili su stagnaciju i smanjivanje rudarske i industrijske proizvodnje u Crnoj Gori posljednjih dvadeset godina, a došlo je i do potpunog gašenja pojedinih kompanija. Određeni napredak je prisutan posljednjih godina u pogledu inteziviranja geoloških istraživanja ležišta mineralnih sirovina, ponovnog otvaranja zatvorenih rudnika, otvaranja novih rudnika i investicija u rudarske i prerađivačke kapacitete.

Danas se u Crnoj Gori vrši eksploatacija: metaličnih mineralnih sirovina - crvenih boksita i olova i cinka; nemetaličnih mineralnih sirovina – uglavnom nemetala-građevinskih materijala i energetskih mineralnih sirovina - mrkolignitnog i mrkog uglja.

Crveni boksiti se izvoze zbog zatvaranja fabrike za proizvodnju glinice, ruda olova i cinka se prerađuje do poluproizvoda - koncentrata koji se takođe izvoze. Jedan, manji dio proizvodnje ukrasnog kamena se takođe izvozi u vidu primarnih blokova ili gotovih proizvoda, a znatno veći dio se plasira na domaće tržište. Proizvodnja primarnih kamenih agregata, vezana je, gotovo u cjelosti za lokalno ili regionalno tržište u Crnoj Gori. Proizvodnja uglja gotovo u cjelosti je namijenjena proizvodnji električne energije, a veoma mali dio se koristi i u druge svrhe.

Državne strategije i planovi, koji se odnose na mineralne resurse mogu se podijeliti na direktne ili sektorske i indirektne ili vansektorske. Sektorske strategije i planovi nisu do sada urađeni u potrebnom obimu značajnom za strateško usmjeravanje i planiranje geoloških istraživanja, i eksploatacije mineralnih resursa Crne Gore.

Usvojena Energetska politika Crne Gore do 2030. godine, koju je Vlada donijela 2011. godine, predstavlja aktuelni plan energetskog razvoja Crne Gore. Strategija razvoja energetike Crne Gore do 2030. godine, koju je Vlada donijela 2014. godine, predstavlja važeći strateški dokument koji sadrži niz mjera i instrumenata čijom implementacijom se predviđa ispunjenje usvojenih ciljeva energetske politike države. Akcioni plan za implementaciju Strategije razvoja energetike Crne Gore do 2030. godine za period 2016-2020 sadrži niz konkretnih programa i projekata, čija implementacija treba da rezultira ostvarivanjem ciljeva Strategije. Pomenuti dokumenti se odnose prije svega na energetske mineralne resurse.

Strategija razvoja građevinarstva u Crnoj Gori do 2020. godine, između ostalih, ima strateško opredjeljenje - razvoj industrije građevinskih materijala baziran na principima održivog razvoja, koji u jednom segmentu pominje program za namjensko korišćenje mineralnih sirovina i izvore finansiranja. Takođe, jedan od zaključaka nacionalnih konsultacija u okviru realizacije projekta SNAP SEE - Održivo planiranje kamenih agregata u JI Evropi, je da bi trebalo izraditi plan održivog snabdijevanja primarnim agregatima kao jednom od pokretača građevinske industrije, poštujući principe tržišta, dugoročne potrebe, kao i ravnomjeran regionalni razvoj.

Industrijska politika Crne Gore do 2020. godine sa višegodišnjim Akcionim planom za njeno sprovođenje za period 2016-2020.godine ističe razvoj i podsticanje privrede kroz efikasnije upravljanje mineralnim sirovinama, na način povećanog obima proizvodnje mineralnih sirovina po vrstama, povećanja broja dodijeljenih koncesija za eksploataciju mineralnih sirovina i veću konkurentnost koncesionara na tržištu. Uspješna realizacije politike i postavljenih ciljeva stvaraju pretpostavke za povećanje učešća u BDP-u, veće zapošljavanje i ravnomjerniji regionalni razvoj, što su jedni od primarnih ciljeva opšte ekonomske politike Vlade Crne Gore.

Prethodno pomenute strategije i planovi su dokumenta koja su indirektno značajna za mineralne resurse i aktivnosti u mineralnom sektoru.

Zakonski okvir za oblasti rudarstva i geoloških istraživanja definisan je Zakonom o koncesijama ("Sl. list Crne Gore", br. 8/09), Zakonom o rudarstvu ("Sl. list Crne Gore", br. 65/08), Zakonom o geološkim istraživanjima ("Sl. list RCG", br. 28/93, 42/94 i 26/07 i "Sl. list CG", broj 28/11), Zakonom o istraživanju i proizvodnji ugljovodonika ("Sl. list Crne Gore", br. 41/10, 40/11), podzakonskim aktima i drugim propisima.

Zakonski okvir iz oblasti zaštite životne sredine, značajan za korišćenje mineralnih resursa, čine: Zakon o zaštiti prirode ("Sl.list CG", br. 054/16 i 018/19) , Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu ("Sl.list CG", br. 075/18), Zakon o strateškoj procjeni uticaja na životnu sredinu ("Sl.list RCG", br. 080/05, „Sl. list CG", br. 073/10, 040/11, 059/11, 052/16), Zakon o odgovornosti za štetu u životnoj sredini ("Službeni list Crne Gore", br. 027/14 i 055/16), kao i veći broj uredbi i pravilnika.

Navedeni zakoni su u značajnoj mjeri usaglašeni sa Direktivama EU. Među pravilnicima kao podzakonskim aktima posebno se izdvaja Uredba o projektima za koje se vrši procjena uticaja na životnu sredinu ("Sl.list RCG", br. 020/07, Sl.list CG", br. 047/13, 053/14 i 037/18) kojom se utvrđuju projekti za koje je obavezna procjena uticaja na životnu sredinu i projekti za koje se može zahtijevati procjena uticaja.

Zakonski okviri iz ostalih oblasti, bitni i za mineralne resurse, obuhvataju: Zakon o zaštiti životne sredine ("Sl.list Crne Gore", br. 52/16), Zakon o energetici ("Sl.list Crne Gore", br. 005/16 i 051/17), Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Sl.list CG", br. 064/17, 044/18, 063/18 i 011/19), Zakon o eksproprijaciji ("Sl.list RCG", br. 055/00, 012/02, 028/06, Sl.list CG", br. 021/08, 030/17 i 075/18), Zakon o državnoj imovini ("Sl.list CG", br. 021/09, 040/11), Zakon o zaštiti i zdravlju na radu ("Sl.list CG", br. 034/14, 044/18),

Uredbom o organizaciji i načinu rada državne uprave ("Sl.list CG", br. 087/18 i 002/19) kojom se uređuje organizacija i način rada državne uprave i uređuju druga pitanja od značaja za organizaciju i rad državne uprave, nadležnost u oblasti geologije, rudarstva i ugljovodonika je u Ministarstvu ekonomije - Direktoratu za rudarstvo i geološka istraživanja.

Odredbama Zakona o koncesijama u oblasti mineralnih sirovina propisan je način i postupak dobijanja prava korišćenje prirodnog bogatstva koje je u državnoj svojini. Koncesije se daju na osnovu godišnjeg plana, koji na predlog Ministarstva ekonomije, donosi Vlada, dok je omogućeno i zainteresovanom licu da može nadležnom organu podnijeti inicijativu za pokretanje postupka davanja koncesije koja nije sadržana u planu.

Zakonom o geološkim istraživanjima uređuju se uslovi i način izvođenja geoloških istraživanja, finansiranje i organizacija vršenja geoloških istraživanja od interesa za Crnu Goru. Poslove geoloških istraživanja od interesa za Crnu Goru, prema Zakonu o geološkim istraživanjima i Odluci o organizovanju Republičkog zavoda za geološka istraživanja ("Sl. list RCG", br. 41/94), obavlja Javna ustanova Zavod za geološka istraživanja - Podgorica. Zavod, pored osnovnih geoloških istraživanja i geoloških istraživanja od strateškog značaja van eksploatacionih prostora, radi i na izradi

kompleksnih geoloških podloga za davanje koncesija, kao i sve vrste geoloških podloga od interesa za Crnu Goru, ako su obuhvaćene programom.

Zakonom o rudarstvu uređuju se uslovi i način eksploatacije rudnog bogatstva, rudarska mjerenja i rudarski planovi, stručna sprema radnika koji rukovode tehničkim poslovima pri eksploataciji, mjere zaštite na radu i mjere zaštite životne sredine pri izvođenju rudarskih radova kao i druga pitanja od značaja za eksploataciju mineralnih sirovina.

Ministarstvo ekonomije je da bi odgovorilo značajnim zahtjevima u oblasti normiranja djelatnosti rudarstva, geoloških istraživanja i sistema koncesija iz oblasti mineralnih sirovina, te aktivnosti usmjerilo u pravcu izrade nedostajućih strateških dokumenata neophodnih za razvoj rudarske djelatnosti, Uredbom o povjeravanju dijela poslova iz nadležnosti Ministarstva ekonomije JU Zavod za geološka istraživanja („Sl.list Crne Gore“, br. 16/18) povjerilo obavljanje pojedinih poslova iz svoje nadležnosti Zavodu za geološka istraživanja.

Opšte karakteristike eksploatacije i prerade mineralnih sirovina odnose se i na negativan uticaj na životnu sredinu koji se odražava u uticaju promjene reljefa na elemente životne sredine: zemljište, vegetaciju i podzemne vode, vazduh, biodiverzitet itd. Radi praćenja stanja segmenata životne sredine u Crnoj Gori, prema zakonskim propisima, postoje obaveze izrade Elaborata procjene uticaja na životnu sredinu rudarskih aktivnosti, gdje se usvajaju mjere za minimiziranje ovih negativnih utjecaja i njihov nadzor tokom procesa eksploatacije mineralnih sirovina. Bez dobijanja ekološke saglasnosti na ovaj dokument, nije moguće dobiti odobrenje za eksploataciju.

### **1.1.3. Smjernice za eksploataciju mineralnih sirovina u funkciji održivog razvoja**

Potreba za razvojem društva, uopšte, generiše sve veće potrebe za korišćenjem mineralnih sirovina. Razvoj u oblasti rudarstva i industrije, zasnovan na unapređenju tehnologija eksploatacije i prerade mineralnih sirovina, a samim tim i zapošljavanje, doprinosi regionalnom razvoju i ekonomskom napretku. Vizija održivog razvoja Crne Gore, pored ostalog, zasniva se na viziji ekonomskog razvoja, koja polazi od potrebe ubrzavanja ekonomskog rasta i zaokruživanja procesa tranzicije ka tržišnoj privredi (stimulisanje inovacija i produktivnosti, osnaživanje preduzetništva, sprječavanje odlaska kvalitetnih i perspektivnih kadrova iz zemlje), vodeći istovremeno računa o ispunjavanju zahtjeva održivosti kroz integrisanje politike zaštite životne sredine i ekonomske politike.

Najvažnije smjernice u upravljanju eksploatacijom mineralnih sirovina države Crne Gore su:

- status mineralne sirovine kao neobnovljivog resursa,
- principi održivog razvoja i zaštite životne sredine.

Država upravlja mineralnim sirovinama na način što:

- vodi bilans mineralnih sirovina kroz vođenje evidencije o mineralnim sirovinama i dostavljanje istih nadležnom ministarstvu,
- daje koncesije kao prava na detaljna geološka istraživanja i eksploataciju putem koncesionih ugovora, uz određenu naknadu,
- vrši kontrolu relizacije obaveza iz ugovora,
- sprovodi inspekcijski nadzor nad primjenom propisa iz oblasti geoloških istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina, kao i iz oblasti zaštite životne sredine, zaštite na radu.

Upravljanje mineralnim resursima treba da počiva principima održivog razvoja i zaštite životne sredine. Održivi razvoj u pogledu upravljanja mineralnim sirovinama ostvaruje se kroz racionalnost njihove eksploatacije kao neobnovljivog resursa čije su rezerve ograničene, a na temelju strateškog planiranja njihovog korišćenja.

Princip održivog razvoja u eksploataciji mineralnih sirovina se ostvaruje:

- racionalnim planiranjem korišćenja mineralnih sirovina donošenjem strategije i planove geološkog istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina,
- racionalnim definisanjem godišnje dinamike eksploatacije ležišta mineralnih sirovina kroz koncesione ugovore,
- doistraživanjem ležišta koja su u procesu eksploatacije, sa ciljem povećanja mineralno-sirovinske baze,
- sanacijom i rekultivacijom prostora na kojima se vrši eksploatacija.

Princip zaštite životne sredine Država ostvaruje kroz sljedeće aktivnosti:

- propisuje i kontroliše primjenu Studije uticaja zahvata na životnu sredinu
- preko inspekcijskih organa prati primjenu propisanih mjera zaštite životne sredine u toku eksploatacije,
- kontroliše primjenu mjera rekultivacije prostora.

U okviru smjernica za eksploataciju mineralnih sirovina u funkciji održivog razvoja možemo navesti primjer sirovina za proizvodnju kamenih agregata koji čine osnovu na kojoj počiva izgradnja infrastrukturnih objekata (saobraćajnica, železnice, građevinska industrija, regulacija rijeka, brane, nasipanja) za potrebe društva u cjelini. Održivo upravljanje kamenim agregatima u osnovi znači ekološki i ekonomski

prihvatljiva proizvodnja i korišćenje prirodnih i sekundarnih kamenih agregata na način koji je definisan opštim principima održivog razvoja cijelog društva, uz puno uvažavanje biodiverziteta sa jedne strane i energetske i tehnološke efikasnosti i racionalne potrošnje sa druge strane. Održivo upravljanje kamenim agregatima ima, međutim, i mnogo šire značenje, koje uključuje sistematsko planiranje na svim nivoima društva, od nacionalnog i internacionalnog nivoa pa sve do lokalnog nivoa (proizvođača, potrošača, lokalne zajednice).

Pristup ležištima mineralnih sirovina, sa druge strane, takođe zadovoljava i javne interese kao što je zaštita mineralnih sirovina (u poređenju sa mnogim drugim internacionalnim opcijama pristupa). Razmatranje različitih mogućnosti korišćenja prostora zahtijeva adekvatno uvažavanje izuzetnosti, reverzibilnosti, i posljedica po okruženje.

U isto vrijeme, potrebe našeg društva za mineralnim sirovinama potrebno je zadovoljiti bez ugrožavanja potreba budućih generacija. Ležišta mineralnih sirovina koja se mogu eksploatirati (istražena ležišta, napušteni i stari rudnici) potrebno je procijeniti u odnosu na druge mogućnosti upotrebe prostora, imajući u vidu kriterijume poput poljoprivrede, šumarstva, staništa flore i faune, druga ekološka pitanja, prioritete za razvoj infrastrukture itd.

Osnovu za sagledavanje geoloških resursa, sprovođenje svih vrsta aktivnosti u oblasti geološkog planiranja, odlučivanja i projektovanja geoloških istražnih radova, ostvarivanje globalne geokomunikacije i komercijalizacije geoloških informacija, čini geološki informacioni sistem. Sa druge strane, formiranje, klasifikovanje, održavanje, prezentacija i distribucija numeričkih, opisnih i prostornih baza podataka o odobrenim geološkim istraživanjima, koncesijama, rudnim rezervama, odobrenjima, licencama i potvrdama, katastru istražnih i eksploatacionih polja, katastru ležišta i bilansa mineralnih sirovina predstavlja osnov za izradu informacionog sistema za geološka istraživanja i rudarstvo.

Uspostavljanje ovog sistema vrlo je važan aspekt u unapređenju politike upravljanja mineralnim resursima Crne Gore, što će konsekvatno značiti jačanje rudarskog sektora, a samim tim i industrije i ostalih grana privrede.

Prethodno navedeno ukazuje na potrebu vrednovanja mineralnih resursa i rudarstva u ukupnom društveno ekonomskom razvoju i njihov nesumnjiv potencijal. Sa tim u vezi nameću se određeni ciljevi za ostvarenje a to su prije svega definisanje mineralnih sirovina od strateškog značaja, prioritet u prostornom planiranju uz uvažavanje svih ograničenja, unaprjeđenje zakonske regulative u cilju povećanja ukupnih investicija, ravnomjerniji regionalni razvoj i povećanje učešća u BDP-u sa sadašnjih 1,4% na 2% u periodu od 10 godina.



Ovaj pristup definiše razvojni okvir za sektor mineralnih sirovina i rudarsku proizvodnju uz uvažavanje ekonomske, socijalne i komponente održivog razvoja države, lokalne uprave i privrednih subjekata. Dakle, upravljanje mineralnim resursima i geološka istraživanja mineralnih sirovina treba da budu koncipirani na način koji donosi maksimalno profitabilne efekte i time razvojno pozitivne promjene koje su zasnovane na rastućem učešću znanja, adekvatnom finansiranju i zakonodavnoj regulativi, kao i jačanju i razvoju institucionalnog okvira.

## **1.2. Pregled raspoloživih mineralnih sirovina i stepen istraženosti**

Intenzivnim geološkim istraživanjima poslije Drugog svjetskog rata, a naročito u periodu od 1946. do 1986. godine, u Crnoj Gori je otkriveno 28 vrsta mineralnih sirovina, od kojih je do sada eksploatisano 15 vrsta. Procjenjuje se da ekonomski značaj ima još osam različitih mineralnih sirovina. Na prostoru Crne Gore utvrđene su 23 vrste mineralnih sirovina sa značajnim rezervama.

### **1.2.1. Metalične mineralne sirovine**

Od metaličnih mineralnih sirovina u Crnoj Gori najveći ekonomski značaj imaju ležišta crvenih boksita i ležišta rude olova i cinka. Procjenjuje se da bi se doistraživanjima mogle dokazati nove rezerve i ekonomski značaj rude bakra u Varinama kod Pljevalja. Pojave rude žive, mangana, gvožđa, titana i hroma ocjenjuju se za sada kao ekonomski neinteresantne.

#### **Crveni boksiti**

Ležišta i pojave crvenih boksita imaju veliko rasprostranjenje u središnjim, a manje u južnim djelovima Crne Gore i predstavljaju najznačajniju metaličnu mineralnu sirovinu. Do sada je utvrđeno 30 ležišta i 150 pojava crvenih boksita (slika 1.1.).

Najveći ekonomski značaj imaju jurski boksiti. Otkriveni su u rejonima: Nikšićke Župe, Bjelopavličkih planina, Banjana, Rudina i na prostoru Katunske nahije. Najznačajnije rezerve crvenih boksita, međutim, nalaze se u širem prostoru Nikšićke Župe, gdje su otkrivena najveća karstna ležišta crvenih boksita: Liverovići I i II, Zagrad, Kutsko brdo, Đurakov do, Biočki stan i Štitovo I i II.

Stanje dokazanih (istražnih i djelimično istraženih) rezervi crvenih boksita u Crnoj Gori na kraju 2017. godine iznosilo je oko 66 miliona tona od kojih su rezerve bilansne i uslovnobilansne klase krajem 2005. godine tj. rezerve koje se mogu

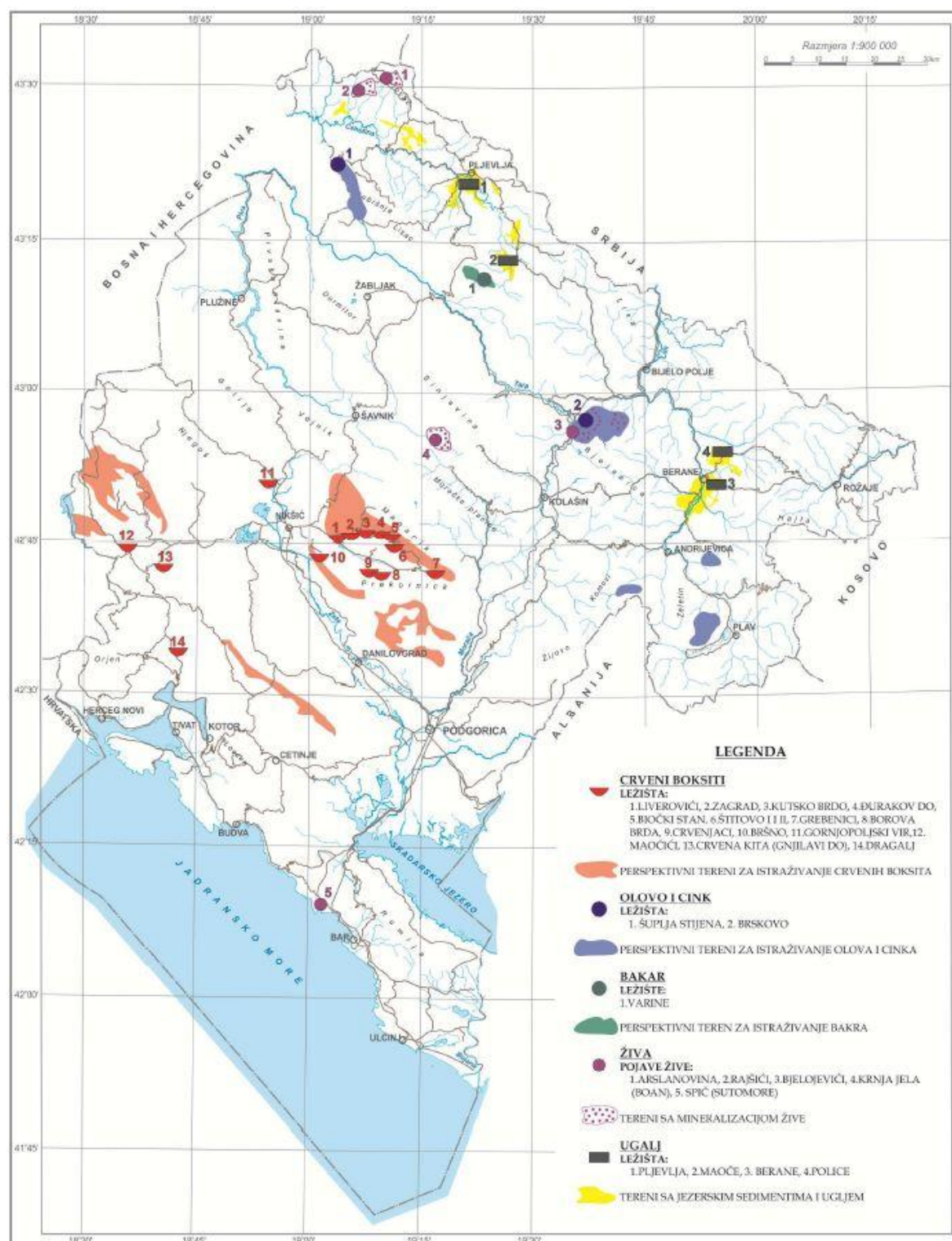
koristiti za dobijanje aluminijuma (čiji je prosječni sadržaj  $\text{SiO}_2$  manji od 6%) bile svega 20.864.000 tona, od kojih je koncesionaru "Saloman Enterprice" za korišćenje (eksploataciju) u periodu od 20 godina, 2005. godine ustupljeno 19.912.000 tona rezervi boksita bilansne i uslovno bilansne klase.

Navedeni podaci uglavnom se odnose na jurska ležišta crvenih boksita u širem području Nikšićke Župe. Od trijaskih ležišta jedino je djelimično istraženo ležište Gornjopoljski vir, sa rezervama oko jedan milion tona i visokim sadržajem  $\text{SiO}_2$ .

Jurskim boksitima u Crnoj Gori posvećena je najveća pažnja, a naročito u pogledu istraživanja kvalitetnih ležišta u području Nikšićke Župe, gdje su utvrđene rezerve A+B+C1 kategorije: Liverovići, Zagrad, Kutsko brdo, Biočki stan, Đurakov do, Štitovo I i II, Crvenjaci. Ostala ležišta i pojave su istražena uglavnom do stepena C1 kategorije, a rijetko i do B+C1.

Može se zaključiti da u Crnoj Gori potencijal perspektivnih rezervi, pored do sada dokazanih oko 66 miliona tona, sigurno iznosi oko 50 miliona tona.





**Slika 1.1.** Karta najznačajnijih ležišta i perspektivnih terena metalčnih mineralnih sirovina (crveni boksiti, olovo i cink, bakar i živa) i uglja u Crnoj Gori (Pajović i Radusinović, 2010)

## Olovo i cink

Nalazišta olova i cinka u Crnoj Gori vezana su za metalogenetsku oblast sjeveroistočne Crne Gore. Ekonomske koncentracije rude ovih metala dokazane su u rejonima planina Ljubišnje (rudnik "Šuplja stijena") i Bjelasice (rudnik "Brskovo"). Kao vrlo perspektivna procijenjena su i područja planina Visitor i Sjekirica, gdje je do sada dokazano više ekonomski interesantnih rudnih pojava.

U ***rudnom rejonu Ljubišnje*** naročiti značaj ima rudno polje rudnika "Šuplja stijena" gdje su istraživanjima dokazana četiri ležišta: Šuplja stijena, Đurđeve vode, Ribnik i Paljevine. Proračunate su i ovjerene rezerve u ležištu Šuplja stijena, od 16.9234.000 tona, sa srednjim sadržajem od 2,51% Pb+Zn. Površinska eksploatacija ovog ležišta odvija se od 2010. godine. Rudni rejon Ljubišnje ima visok stepen istraženosti geološkim, geohemijskim i geofizičkim metodama. U 2017. godini preduzeta su dalja istraživanja, metodom bušenja sa površine, u ležištu Đurđeve vode, nakon kojih će se pristupiti daljim istraživanjima na ležištima Rubnik i Paljevine.

***Rudni rejon planine Bjelasice*** je drugi po značaju rejon sa rudom olova i cinka, u kome se nalazi poznati rudnik "Brskovo", iz kojeg je u drugoj polovini 13-og vijeka eksploatisano olovo i srebro. Rudnik "Brskovo" je u novijoj istoriji otvoren tek 1976. godine i radio je do kraja 1991. godine. Na prostoru ovog rudnika dokazana su ležišta rude olova i cinka u lokalnostima: Žuta prla, Višnjica, Igrišta i Brskovo. Iz ležišta Žuta Prla i Brskovo, u navedenom periodu otkopano je 2,8 miliona tona rude. Stanje ovjerenih rezervi krajem 1991. godine bilo je 15.796.000 tona sa 0,75% Pb i 2,19% Zn.

U 2010. godini Australijska kompanija North Mining dobila je koncesiju na istraživanje i eksploataciju rudnog polja "Brskovo". Koncesionar je odmah preduzeo detaljna geološka istraživanja na prostoru ležišta Brskovo, a potom na ležištima Višnjica i Žuta prla. Ovjerene su rezerve rude sa graničnim (minimalnim) sadržajem od 1% Pb+Zn. Za sva tri ležišta (Brskovo, Žuta Prla, Višnjica) u iznosu od 34.253.000 tona sa 0,77% Pb, 2,30% Zn i 0,20% Cu.

Ležište Igrišta nije obuhvaćeno navedenim istraživanjima, tako da je stanje rezervi C1 kategorije tog ležišta, krajem 1978. godine: 1.561.000 tona, sa 0,93% Pb i 2,93% Zn.

***Rudni rejon Sjekirice.*** Na prostoru ovog rudnog rejona Pb-Zn orudnjenje je otkriveno u lokalitetu Strmošne bare, koje je istraživano raskopima i istražnim bušotinama. Na osnovu rezultata ovih istraživanja proračunate su rezerve rude od 385.000 tona, sa 2,62%Pb, 3,51%Zn i 0,41%Cu i oko 30g/t srebra. Ove rezerve nijesu ovjerene, a po stepenu istraženosti odgovaraju rezervama C1 kategorije.

**Rudni rejon Visitora.** Ovaj rudni rejon je istraživao istim metodama kao i tereni rudnih pojava Bjelasice i Sjekirice. Na prostoru ovog rudnog rejonu, dosadašnjim istraživanjima je kao najperspektivniji izdvojen teren Pogane glave. U ovoj lokalnosti Pb-Zn orudnjenje je otkriveno u anizijskim krečnjacima i na kontaktu sa vulkanogeno sedimentnom formacijom srednjeg trijasa.

Na prostoru Konjuha konstatovana je polimetalična sulfidna mineralizacija tzv. razbijenog tipa, zbog čega, sa ranijim istraživanjima nije izdvojena rudna zona. Ipak, tereni Bijelog potoka i Konjuha predstavljaju perspektivne rudne prostore.

### **Ostali tereni u sjeveroistočnoj Crnoj Gori sa pojavama olovo-cinkovog orudnjenja**

U paleozojskim i donjotrijaskim klastičnim stijenama konstatovana je polimetalična sulfidna mineralizacija na preko 15 lokaliteta, izvan opisanih rudnih rejonu. Prema dosadašnjim rezultatima pažnju za dalja istraživanja posebno zaslužuju Kozica (kod Pljevalja), Lješnica (kod Bijelog polja), a zatim Velička rijeka i Bjeluha u paleozojskim terenima između Murine i Plava – sa juga i Čakor-Bjeluha-Bogićevice – sa sjeverne i sjeveroistočne strane.

### **Bakar**

U tehnološkom postupku prerade Pb-Zn rude u rudnicima “Šuplja stijena” i “Brskovo”, do sada nije posebno izdvojen koncentrat bakra. Proračunate količine metala bakra, prema najnovijim podacima, u ovjerenim geološkim rezervama rude “Brskova” iznose preko 70.000 tona, dok u rezervama “Šuplje stijene” nijesu obračunate.

Najznačajnije koncentracije rude bakra u Crnoj Gori, otkrivene su u Varinama (kod Pljevalja). Prema S. Pejatoviću i sar. (1985) proračunate su rezerve rude bakra u Varinama, C1 (72%)+C2 (28%) kategorije, u iznosu od 7.295.000 tona, sa 0,77%Cu, 9 g/t Ag i 0,3g/t Au. Perspektivne rezerve rude bakra u Varinama su procijenjene na oko 24 miliona tona, sa 0,29% Cu.

### **Gvožđe**

U Crnoj Gori otkriveno je preko 20 pojava gvožđa, od kojih su najznačajnije pojave na Sozini (iznad Sutomora), u Klinima (atar Konjuha kod Andrijevice) i u Kozici (kod Pljevalja).

*Pojava Sozina.* Na kontaktu gornjojurskih i gornjotrijaskih krečnjaka, na vrhu Sozine, nalazi se sedimentna ruda gvožđa. Izgrađena je od getita i limonita, u vidu traka, u smjeni sa gvožđevitim karbonatom. Ocijenjene su rezerve rude gvožđa na ovom lokalitetu, od oko 1.400 tona, sa 30% Fe.

*Pojava Klini.* Nalazi se sa desne strane Mojanske rijeke, u Konjusima. Orudnjenje gvožđa se nalazi na kontaktu trijaskih krečnjaka i vulkanita. Orudnjenje je izgrađeno od hematita i limonita. Količine rude su ocijenjene na oko 300 tona.

*Pojava Kozica.* Oksidi gvožđa u Kozici (getit i limonit), nastali su oksidacijom sulfidne rude koja se javlja u anizijskim krečnjacima. M. Savić (1955/56) je proračunao da rezerve gvožđa u ovom lokalitetu iznose 60.632 tone sa 52% Fe.

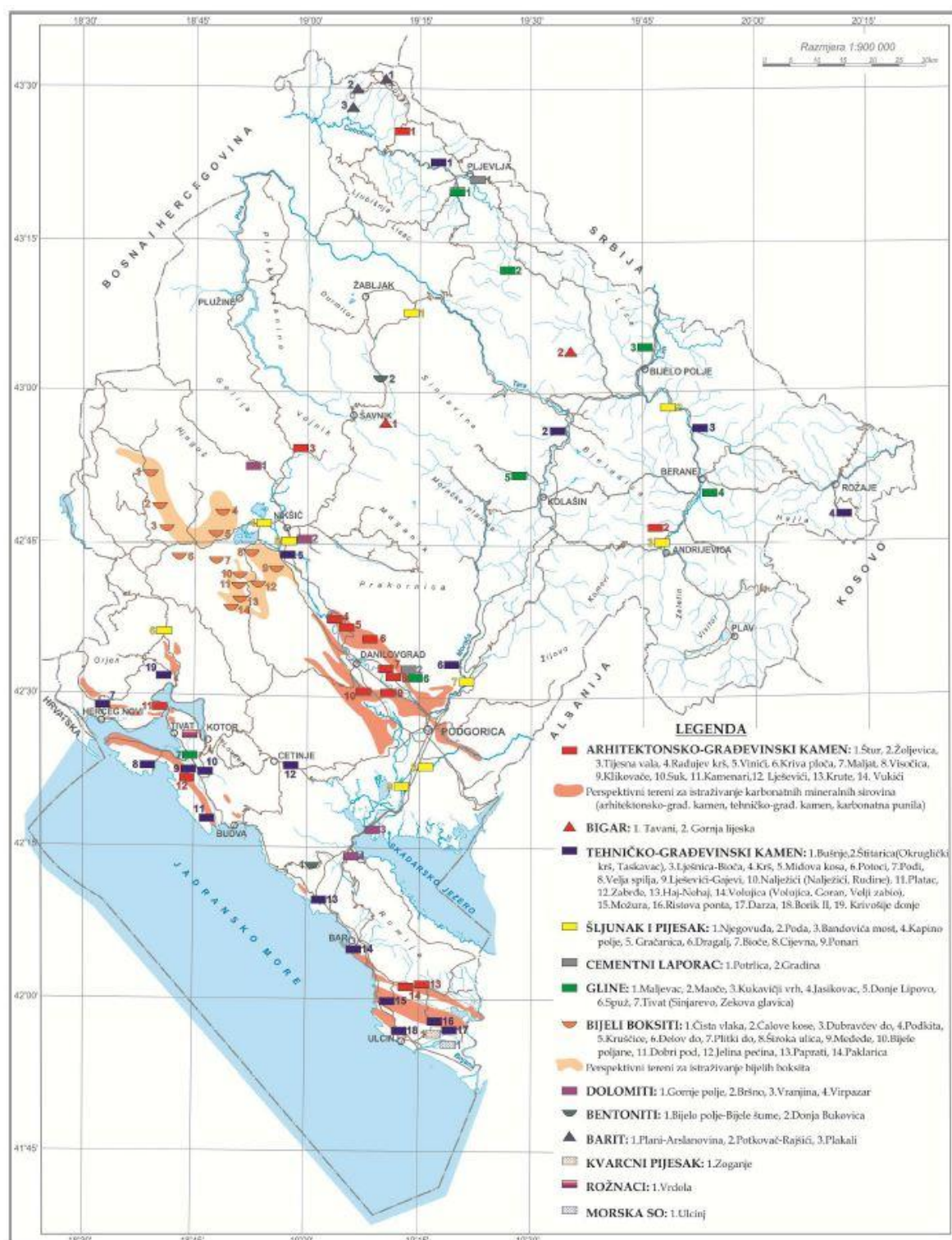
## **1.2.2. Nemetalične mineralne sirovine**

U Crnoj Gori dokazano je 13 vrsta nemetaličnih mineralnih sirovina od ekonomskog značaja i to: arhitektonsko-građevinski kamen, tehničko-građevinski kamen, bigar, šljunak i pijesak, opekarske gline, cementni laporac, bijeli boksit, dolomit, barit, bentonit, kvarcni pijesak, rožnaci i morska so.

### **Arhitektonsko-građevinski kamen**

Arhitektonsko-građevinski ili ukrasni kamen je najznačajnija nemetalična mineralna sirovina u Crnoj Gori. Sva dosadašnja ležišta a-g kamena utvrđena su u karbonatnim stijenama (krečnjacima, dolomitičnim krečnjacima, krečnjačkim brečama) koje izgrađuju oko 70% teritorije Crne Gore. U Crnoj Gori takođe postoji značajan potencijal vulkanskih stijena koje bi se mogle koristiti kao a-g kamen, ali takvih istraživanja do sada praktično i nije bilo. Karbonatne formacije u kojima su do sada utvrđeno 21 ležište a-g kamena pripadaju trijasu, juri, kredi i neogenu. U trijaskim karbonatima su utvrđena ležišta: Bujaci (kod Virpazara, Gradina (u Lipovu) i Žoljevica (kod Andrijevice). U jurskim karbonatnim formacijama su dokazana ležišta a-g kamena Lipova ravan i Tijesna vala kod Vojnika i Topsude (kod Grahova).





**Slika 1.2.** Karta najznačajnijih ležišta i perspektivnih terena nemetaličnih mineralnih sirovina u Crnoj Gori (Pajović i Radusinović, 2010, dopunjeno)

Najznačajnija ležišta a-g kamena otkrivena su u gornjokrednim karbonatnim naslagama u rudnom rejonu Bjelopavlića. Do sada je istraženo deset ležišta, sa dokazanim bilansnim geološkim rezervama i utvrđenim kvalitetom, i to: Visočica,

Maljat, Klikovače, Vinići, Radujev krš, Suk, Slatina (Kriva ploča), Jovanovići, zatim Đeđezi i Dolovi u Komanima. U istom rudnom rejonu poznate su pojave a-g kamena u Lalevićima, Pješivačkom dolu i dr.

Drugo, po značaju, područje sa dokazanim ležištima ukrasnog kamena je primorski dio Crne Gore, odnosno Jadransko-jonska geotektonska jedinica i Budva zona. U prvoj jedinici karbonatni kompleks platformnih sedimenata čine i rudonosne formacije u kojima su utvrđena ležišta a-g kamena u području Ulcinja (Vukići i Krute) i na prostoru Grblja (kod Tivta) ležište Lješevići-Vranovići.

U primorskom dijelu Crne Gore, u okviru geotektonske jedinice Budva zone, nalazi se poseban tip a-g kamena poznat pod nazivom bokit. Javlja se u istoimenoj rudonosnoj karbonatnoj formaciji, u vidu paketa (ili uske zone) na potezu Lastva-Kamenari-Devesilje, zatim između Vrmca i Gornjeg Morinja, i na kraju na potezu Budva-Petrovac-Čanj. Najznačajnija nalazišta bokita su u lokalnostima: Kamenari, Repaji, Ploče, Kneževići, Podmaine i Čanj. Perspektivne rezerve bokita, u navedenim rudnim poljima, proračunate su u iznosu od 9.747.000 m<sup>3</sup>č.s.m.

Pored navedenog, na teritoriji opštine Cetinje utvrđena su ležišta ukrasnog kamena Brankov krš i Bobik.

Ležišta a-g kamena su sa relativno visokim stepenom istraženosti. Bilansne geološke rezerve, po stepenu istraženosti, za većinu ležišta su svrstene u A+B+C1 kategoriju, a za manji dio ležišta u B+C1 kategoriju. Ovjerene bilansne geološke rezerve stijenske u 21 ležište a-g kamena iznose oko 20.531.000 m<sup>3</sup>, od kojih rezervama A kategorije pripada 13% rezervama B kategorije 41% i C1 kategorije 46%.

### **Tehničko-građevinski kamen**

U Crnoj Gori se uglavnom proizvodi i koristi tehničko-građevinski kamen od karbonatnih stijena-krečnjaka, dolomitičnih krečnjaka i dolomita. Karbonatne stijene određenih fizičko-mehaničkih karakteristika koriste kao a-g kamendok preostali otpad nakon proizvodnje blokova, koristi se, iz pojedinih ležišta kao građevinski kamen. Takođe, preko 90% ogromnog potencijala karbonatnih stijena može da se koristi u građevinarstvu i dr. djelatnostima – kao tehničko-građevinski kamen.

Do kraja 2017. godine istraživane su, zatim proračunate i ovjerene rezerve za 42 ležišta ove mineralne sirovine.

Najveći broj ležišta t-g kamena nalaze se u primorskom dijelu Crne Gore. Do sada je u ovom dijelu Crne Gore registrovano 22 ležišta t-g kamena, koja administrativno

pripadaju opštinama Ulcinj, Bar, Kotor i Herceg Novi. U opštini Ulcinj nalaze se ležišta Darza i Ristova punta; na teritoriji opštine Bar rezerve t-g kamena su dokazane u šest ležišta: Možura, Vulujica, Velji Zabio, Goran, Haj Nehaj i Todorov krš (u Crmnici). U opštini Kotor je registrovano osam ležišta: Platac, Rudine-Nalježići, Rudine 2-Nalježići, Lješevići-Gajevi, Vranovići-Grabovac, Krivošije donje i Kameno more. U opštini Herceg Novi bilansne geološke rezerve t-g kamena utvrđene su u ležištima Bjelotina, Kruševica I, Kruševica II, Sitnica i Kotobilj.

U centralnom dijelu Crne Gore geološkim istraživanjima je dokazano 12 ležišta t-g kamena. U trijaskim karbonatnim stijenama nalazi se ležište Zagrablje (kod Cetinja); u jurskim karbonatima otkrivena su ležišta Midova kosa (kod Nikšića) i Pelev brijeg (opština Podgorica). U krednim formacijama centralne Crne Gore utvrđene su rezerve t-g kamena u 9 ležišta: Grabova kosa i Kuside (kod Nikšića); Sađevac, Maljat i Visočica (opština Danilovgrad) i Potoci, Žuti krš, Bajčetine i Lopate (opština Podgorica).

U sjevernom dijelu Crne Gore nalaze se osam ležišta tehničko-građevinskog kamena. U trijaskim karbonatnim stijenama dokazano je šest ležišta i to: Kaluđerski laz (kod Rožaja), Lješnica-Bioča (opština Bijelo polje), Rajčevo brdo, Bušnje i Vilići (opština Pljevlja).

U Crnoj Gori postoji samo jedno ležište t-g kamena od vulkanskih stijena, a to je Okruglički krš u Štitarici (kod Mojkovca).

Ležišta tehničko-građevinskog kamena su relativno dobro istražena. Proračunate i ovjerene bilansne geološke rezerve ove mineralne sirovine u Crnoj Gori, od svih 42 ležišta iznose oko 134 miliona  $\text{m}^3\text{č.s.m.}$ , a eksploatacione rezerve oko 113 miliona  $\text{m}^3\text{č.s.m.}$

Rezerve t-g kamena vulkanskog porijekla, u ležištu Okruglički krš u Štitarici, iznose svega 2,7 miliona  $\text{m}^3\text{č.s.m.}$ , čija je proizvodnja isuviše mala da bi se zadovoljile potrebe tržišta u Crnoj Gori.

## **Bigar**

Bigar je specifična vrsta mineralne sirovine koja se stvara pored slapova i vodopada. Na našim prostorima srednjovjekovne crkve i drugi sakralni i spomenički objekti kao i objekti od nacionalnog značaja rađeni su uglavnom od bigra.

U Crnoj Gori najvažnije ležište bigra nalazi se u lokalnosti Tavani (Podmalinsko), kod Šavnika, sa dokazanim rezervama stijenske mase od 275.000  $\text{m}^3\text{č.s.m.}$  i rezervama blok mase od oko 116.000  $\text{m}^3\text{č.s.m.}$  U ležištu bigra Goranja Lijeska (kod Tomaševa)

proračunato je 94.000 m<sup>3</sup>č.s.m stijenske mase a perspektivne rezerve su procijenjene na 150.000 m<sup>3</sup>č.s.m.

### **Šljunak i pijesak**

Šljunak i pijesak su se eksploatisale na više desetina lokacija, odnosno pozajmišta, od kojih je najveći broj u koritu Morače, zatim Cijevne, Lima i Gračanice (kod Nikšića).

Pozivajući se na podatke koji su dati u Nacrtu strategije razvoja građevinarstva u Crnoj Gori do 2010. godine, u 2007. godini je u Crnoj Gori proizvedeno 1.850.000 m<sup>3</sup> šljunka i pijeska iz vodotoka i oko 50.000 m<sup>3</sup> iz glaciofluvijalnih naslaga. Najintenzivnija proizvodnja vršena je u donjem toku rijeke Morače. Uzimajući prosječne cijene na nivou Države, ukupna vrijednost proizvodnje iznosila je oko 25 miliona eura.

Dosadašnja eksploatacija šljunka i pijeska značajno je devastirala korito i okolinu rijeke Morače, a naročito u dijelu toka između Morače i Skadarskog jezera. Takođe, eksploatacija ove mineralne sirovine u karstnim poljima znatno devastira i ugrožava ambijentalne vrijednosti i sadržaje takvih sredina. Trebalo bi ograničiti eksploataciju ovih resursa skoro u svim predjelima gdje se sada obavlja takva aktivnost, tim prije što postoje prirodni uslovi da se umjesto šljunka i pijeska koriste stijenske mase karbonatnog sastava, koje se pri eksploataciji boksita i a-g kamena odvajaju kao jalovina.

### **Opekarske gline**

Najznačajnija nalazišta opekarskih glina u Crnoj Gori nalaze se u neogenim jezerskim sedimentima sa ugljem, u području Pljevalja, Maoča i Berana. U lokalitetu Maljevac kod Pljevalja istraživanjima su dokazane bilansne rezerve ove mineralne sirovine od 4.700.000 tona B+C1 kategorije a vanbilansne rezerve od 8.800.000 tona.

U ležištu Maoče gline se javljaju u okviru krovinskih sedimenata (tj. iznad sloja uglja), sa proračunatim rezervama C1 kategorije od oko 1,7 miliona tona i procijenjenim (perspektivnim) u iznosu od oko 573 miliona tona. Takođe su u jezerskim sedimentima Mataruga procijenjene rezerve glina od oko 10 miliona tona. U ataru sela Kalušića proračunate su C1 rezerve od 12,7 miliona tona, a perspektivne na oko 12 miliona tona. U jezerskim sedimentima Berana (lokalnost Jasikovac – Bare) utvrđene su rezerve glina B+C1 kategorije u iznosu od 1.324.000 tona, dok su perspektivne procijenjene na oko 2.100.000 tona.



Drugom genetskom tipu ležišta glina u Crnoj Gori pripadaju aluvijalna ležišta. Rezerve ove mineralne sirovine su utvrđene u: Kukavičkom vrhu kod Bijelog Polja, Donjem Lipovu kod Kolašina, Moromišu i Stanjevića rupi kod Spuža, Sinjarevu i Zekovoj glavici kod Tivta i u Ćurkama kod Ulcinja. Ukupno utvrđene rezerve B+C<sub>1</sub> kategorije opekarskih glina u ovim ležištima iznosi oko 12 miliona tona, od kojih se po kvalitetu ističu gline u okolini Tivta.

### **Ležišta prirodnih cementnih laporaca**

Najveće ležište prirodnih cementnih laporaca u Crnoj Gori je pljevaljski ugljunosni basen gdje cementni laporci predstavljaju neposrednu krovinu ugljenog sloja u ležištu.

Laporac iz ovog ležišta korišćen je kao osnovna sirovina za proizvodnju cementa u Fabrici cementa u Pljevljima. Proizvodnja se odvijala u ovoj fabrici u periodu 1976-1988. godine kada je proizvedeno oko 2.000.000 tona kvalitetnog portland cementa. Kao prateća mineralna sirovina u proizvodnji cementa korišćen je tuf iz Jugoštice (okolina Pljevalja), dok su aditivi, gips i kvarcni pijesak dopremani iz Bosne i Srbije. Razlozi prestanka proizvodnje cementa u Pljevljima bili su, prije svega, tehnološko – tehnički nedostaci primjenjene tehnologije koji su doveli do značajnog narušavanja kvaliteta životne sredine grada.

Stepen istraženosti ležišta prirodnih cementnih laporaca bio je na nivou rezervi A+B+C<sub>1</sub> kategorije. Rezerve su sračunate za područje koje je detaljnije istraženo, a označavalo je geografski pojam Potrlica – Durutovići istok i odnosilo se na pakete <sup>6</sup>M<sub>2</sub>, <sup>7</sup>M<sub>2</sub> i <sup>8</sup>M<sub>2</sub>. Krajnji donji paket visokoprocenitih cementnih laporaca <sup>5</sup>M<sub>2</sub> koji je tretiran kao jalova podina prirodnim cementnim laporcima nije bio uključen u proračun rezervi.

Bilansne rezerve cementnih laporaca pljevaljskog basena iz Elaborata iz 1982. godine iznosile su 93.136.746 tona, dok su potencijalne rezerve predstavljale C<sub>2</sub> kategoriju rezervi – tj. sav preostali prostor u ležištu gdje su razvijeni paketi <sup>6</sup>M<sub>2</sub>, <sup>7</sup>M<sub>2</sub> i <sup>8</sup>M<sub>2</sub> proračunate na 227.830.500 tona .

Od početka 90-tih godina prošlog vijeka do 2017. godine značajne količine laporca sa površinskog kopa „Potrlica“ pljevaljskog ugljunosnog basena odlagane su na spoljašnje odlagalište „Jagnjilo“. Na odlagalištu „Jagnjilo“ ukupno je odloženo oko 80.000.000 tona laporca koje danas predstavlja značajno tehnogeno ležište za proizvodnju cementa.

Ležište cementnog laporca, heterogenog sastava, dokazano je i u lokalnosti Gradina kod Spuža, sa rezervama od oko 30 miliona tona, kao i u Donjoj Klezni kod Ulcinja gdje su procijenjene rezerve preko 20 miliona tona.

### **Bijeli boksiti**

Bijeli boksiti su rijetka mineralna sirovina, koji se, osim u Crnoj Gori javljaju u Francuskoj i Kini. U njihovom sastavu miješaju se minerali glina (najviše kaolinit), sa hidroksidima aluminijuma (bemit, rijetko hidrargilit) i gvožđem (hematit, getit).

U Crnoj Gori je otkriveno preko 100 nalazišta (ležišta i pojava) ove mineralne sirovine u zapadnoj Crnoj Gori, na prostoru površine od oko 1.000 km<sup>2</sup> – između Nikšića, Čeva, Dragalja, rijeke Trebišnjice i planine Golije.

Ovjerene geološke rezerve bijelih boksita u području Bijelih Poljana (ležišta: Ravna Al'uga, Trebovinjski pod i Lazine) krajem 2005. godine iznosile su: 1.729.000 tona, od kojih su rezerve najkvalitetnijeg varijeteta označenog kao "bijeli boksit" činile svega 133.500 tona, ili oko 8% od ukupno dokazanih. U području Trubjele istraživana su četiri ležišta: Kruščica – Ranjeva vlaka, Srni do, Gradac i Plitki do u kojima su dokazane rezerve od 3,9 miliona tona rude u kojoj preovlađuje bijeli gvožđeviti boksit, sa oko 45% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 26% SiO<sub>2</sub> i 13% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Perspektivne rezerve bijelih boksita u čitavom regionu cijene se od 10 do 30 miliona tona. Do 2005. godine ukupno je otkopano oko 330.000 tona pretežno bijelog varijeteta iz ove mineralne sirovine.

### **Barit**

Nalazišta barita su koncentrisana u rudnom rejonu Kovač planine, na krajnjem sjeverozapadu Crne Gore, na prostoru Potkovača, Plakala, Plani i Arslanovine. Baritna tijela različitog oblika i veličine pronađena su u donjotrijaskim klastičnim stijenama. Ukupne dokazane rezerve rude barita iznose oko 400.000 tona, sa srednjim sadržajem BaSO<sub>4</sub> od 38 do 56%.

### **Bentonit**

Najznačajnija nalazišta bentonita otkrivena su u primorskom dijelu Crne Gore, lokalnost Bijelo polje iznad Petrovca n/m, a u središnjem dijelu Crne Gore, u Donjoj Bukovici kod Šavnika. U ležištu Bijelo Polje dokazane su geološke rezerve od 1,7 miliona tona i procijenjene perspektivne rezerve od 1,4 miliona tona bentonita. U Donjoj Bukovici dokazano je 730.000 tona ove mineralne sirovine. Perspektivne rezerve bentonita trebalo bi istražiti na potezu Timar-Bare, (kod Boana).

## **Kvarcni pijesak**

Na prostoru Crne Gore ležišta kvarcnih pjeskova su jedino otkrivena u miocenskim sedimentima okoline Ulcinja (lokalnosti: Zoganje, Škaret i Zekova šuma).

Perspektivne rezerve ove mineralne sirovine su procijenjene na oko 7 miliona tona, sa relativno niskim sadržajem silicije – od 70 do 77%. Do sada nije eksploatisan kvarcni pijesak iz ovih ležišta. Posljednjih decenija prostor ovih ležišta u okolini Ulcinja je praktično urbanizovan (izgrađena su nova naselja), tako da je mogućnost valorizacije ove mineralne sirovine dovedena u pitanje.

## **Rožnaci**

Na sjevernoj padini brda Vrmac, nalazi se ležište rožnaca, pod nazivom Vrdola, udaljeno oko 3 km prema sjeveroistoku od Tivta. Izgrađeno je od pločastih i tankoslojevitih jursko-krednih rožnaca, silicioznih glinaca, silifikovanih krečnjaka, kalkarenita i dr. Istraživanjima u toku 1992. godine proračunate su rezerve rožnaca, C1 kategorije, u iznosu od 1.210.000 tona, sa srednjim sadržajem  $\text{SiO}_2$  od 88,96%. Nepovoljna okolnost za valorizaciju rožnaca je njegov položaj na Brdu Vrmac, koje je Prostornom planu posebne namjene za obalno područje Crne Gore, kao i u Prostorno-urbanističkom planu Opštine Tivat i drugim lokalnim planskim i strateškim dokumentima predloženo za zaštitu u kategoriji Regionalni park prirode.

## **Morska so**

Proizvodnja soli iz morske vode u Crnoj Gori vrši se u solani “Bajo Sekulić” u Ulcinju. Morska voda sadrži različita rastvorena jedinjenja od koje se dobija morska so, NaCl, jedinjenje sastavljeno od gasovitog hlorida (60%) i metala natrijuma (40%).

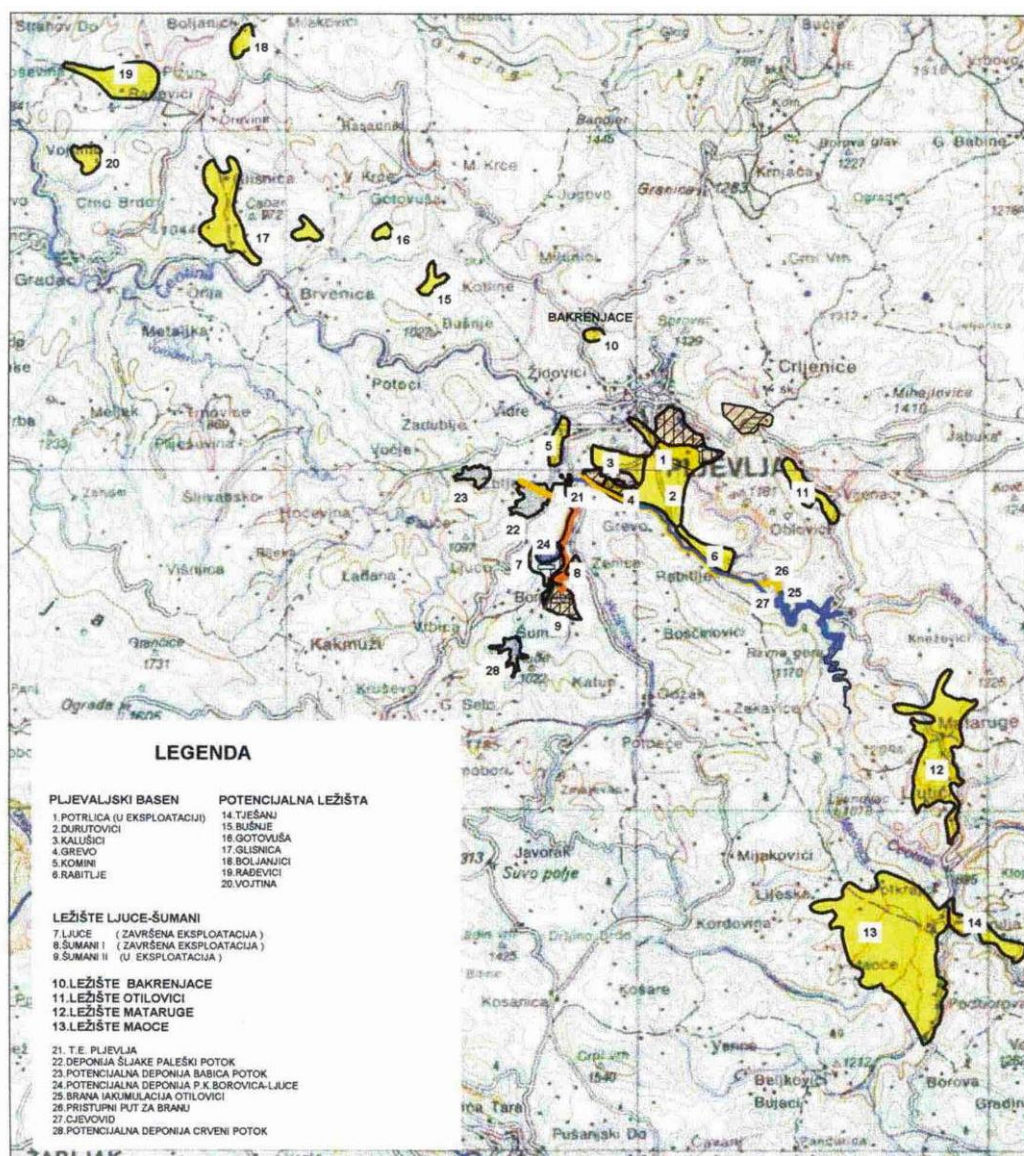
Proizvodnja se odvija prirodnim (solarnim) i industrijskim (termokompresionim) uparavanjem. Prirodna so sadrži 92 do 95% NaCl, a industrijska oko 97% NaCl. Do kraja 2000. godine solana u Ulcinju je proizvela 1,355 miliona tona soli.

## **Ugalj**

Ekonomski značajna ležišta uglja u Crnoj Gori nalaze se u jezerskim neogenim basenima na teritoriji pljevaljske i beranske opštine (slika 4). Ugalj iz pljevaljskih basena pripada mekim mrkim ugljevima, na prelazu ka tvrdim, tzv. mrkolignitski ugalj, dok je ugalj iz ležišta beranskih basena tvrdi mat mrki ugalj – ili mrki ugalj.

## **Ležišta uglja na teritoriji pljevaljske opštine**

U široj okolini Pljevalja, u slivu rijeke Čehotine, nalaze se pljevaljski, ljuče-šumaski i maočki ugljonosni basen i ležišta uglja “Otilovići”, “Bakrenjače”, “Mataruge” i “Glisnica”. U eksploataciji su pljevaljski i ljuče-šumanski ugljonosni basen, a neistraženo je ležište Mataruge.



Slika 1.3. Pregledna karta ležišta uglja Pljevaljskog područja sa objektima rudnika i T.E.Pljevlja, R=1:200.000

**Pljevaljski ugljonosni basen** - Pored ležišta uglja “Potrlica”, koje je u eksploataciji, basen čine i ležišta uglja “Kalušići”, “Grevo”, “Rabitlje” i “Komini” predstavljajući dijelove jedne geološke cjeline. Ležišta Potrlica, Kalušići, Grevo i Rabitlje se u kontinuitetu nadovezuju i međusobno nemaju prekid u ugljenom sloju, dok je ležište



“Komini” vještački izdvojeno od ostalih ležišta pljevaljskog basena usled prekida vanbilansnim rezervama uglja u basenu ispod industrijskih objekata.

Centralni dio ležišta “Komini” su vanbilansne rezerve zbog arheološkog nalazišta “Municipium S” u tom dijelu ležišta, tako da bilansni blokovi ovog ležišta čine njegov južni i sjeverni dio. Sjeverni dio ovog ležišta sa bilansnim rezervama uglja u granicama je urbanističke razrade PUP-a Opštine Pljevlja i razrađen je kroz DUP „Radosavac“ a prostor je rezervisan za industrijsku namjenu.

Ležišta “Potrlica” i “Kalušići” pljevaljskog basena su detaljno istražena na nivou istraženosti rezervi A, B i C1 kategorije, dok su ležišta Grevo, Komini i Rabitlje na nivou istraženosti C1 kategorije. Detaljna geološka istraživanja za ležišta Komini i Rabitlje u okviru basena su sprovedena i u toku je izrada Elaborata o klasifikaciji, kategorizaciji i proračunu rezervi u kom će biti sadržani i rezultati ovih istraživanja.

Bilansne rezerve pljevaljskog basena na dan 31.12.2017. god. iznose 58.514.163 tone, dok ukupne količine otkrivke u okviru bilansne konture ležišta iznose 239.908.760 m<sup>3</sup>čm, što daje prosječni koeficijent otkrivke basena od 4,1 m<sup>3</sup>čm/t.

Ugalj iz svih ležišta pljevaljskog basena po kvalitetu omogućuje plasman uglja za potrebe široke potrošnje. Izuzetak je ugalj iz ležišta “Kalušići” čiji je prosječni termički ekvivalent za ležište 7.957 KJ/kg. Homogenizacijom uglja iz ležišta “Kalušići” sa kvalitetnijim ugljem iz basena ili drugih ležišta uglja pljevaljske opštine može se omogućiti njegova valorizacija za potrebe TE “Pljevlja”.

**Ljuće – Šumanski ugljonosni basen** – Eksploatacija uglja ljuće-šumanskog basena odvijala se u periodu od 1980. do 2014. godine kada je iz ležišta “Ljuće I”, “Šumani II” i “Šumani I” ukupno otkopano 28.653.790 tone uglja i 16.875.542 m<sup>3</sup>čm otkrivke (prosječni koeficijent otkrivke od 0,59 m<sup>3</sup>čm/t). Kompletne količine uglja otkopane iz ovog basena isporučene su za potrebe TE “Pljevlja”.

Ovjerene bilansne rezerve uglja ljuće-šumanskog basena iznose 1.526.042 tone od čega su: 1.056.085 tone rezerve ležišta “Luće II”, 269.957 tone rezerve doistraženog dijela ležišta “Ljuće I” i 200.000 tone rezerve uglja u obodnom dijelu ležišta “Šumani I”.

Na prostoru ljuće – šumanskog basena koji nije bio zahvaćen rudarskom aktivnošću neophodno bi bilo sprovesti kontrolna istražna bušenja u smislu potvrđivanja ugljenog sloja. Ukoliko bi se potvrdile dodatne rezerve uglja u okviru basena detaljnim geološkim istraživanjem, koje bi se sprovedo, sagledao bi se njihov ekonomski značaj i mogućnost njihove eksploatacije u okviru ukupnih preostalih rezervi basena.

**Ležište uglja “Glisnica”** - Ovjerene bilansne rezerve uglja iznose 1.701.343 tone, prosječnog kvaliteta 9.384 KJ/kg. Stepenn istraženosti ležišta je na nivou B kategorije rezervi. Eksploatacione rezerve uglja ležišta iznose 1.531.208 tone, sa pretpostavkom gubitaka u uglju u iznosu od 10%. Za eksploataciju uglja u okviru bilansne konture ležišta potrebno je otkopati i odložiti u otkopani prostor 4.232.019 m<sup>3</sup>čm otkrivke, ostvarujući prosječni koeficijent otkrivke od 2,49 m<sup>3</sup>čm/t na površinskom kopu.

**Ležište uglja “Otilovići”** - Ovjerene bilansne rezerve uglja iznose 3.421.000 tone, prosječnog kvaliteta 10.510 KJ/kg. Stepenn istraženosti ležišta je na nivou B + C1 kategorije rezervi. Eksploatacione rezerve uglja ležišta iznose 3.078.900 tone, sa pretpostavkom gubitaka u uglju u iznosu od 10%. Za eksploataciju uglja u okviru bilansne konture ležišta potrebno je otkopati i odložiti u otkopani prostor 11.887.300 m<sup>3</sup>čm otkrivke ostvarujući prosječni koeficijent otkrivke od 3,47 m<sup>3</sup>čm/t na površinskom kopu.

PUP Opštine Pljevlja, 2011. god., u namjeni površina rezervisao je istražno - eksploatacioni prostor ležišta uglja “Otilovići” kao zonu ležišta uglja, ali isto tako i kao potencijalnu lokaciju radnih zona za koju daje Granice područja za razradu kroz PPPN – Predlog. U okviru Predloga granica PPPN je centralni i sjeverni dio ležišta “Otilovići”. Kasnije je ovaj prostor detaljno razrađen kroz Lokalnu studiju lokacije “Otilovići” sa smjernicama za izgradnju fabrike cementa.

Lokacija fabrike cementa u Otilovićima izabrana je kao najpovoljnija od tri lokacije u prethodno izrađenoj Studiji za izbor lokacije za izgradnju fabrike cementa, dok je njena izgradnja trebalo da bude planirana u funkciji eksploatacije laporca iz tehnogenog ležišta ove mineralne sirovine “Jagnjilo”. Ova činjenica ne treba da predstavlja barijeru u mogućnosti eksploatacije ležišta uglja “Otilovići” ukoliko se odgovorno dinamički usklade i planiraju eksploatacija uglja i proizvodnja cementa na ovom lokalitetu.

**Ležište uglja “Bakrenjače”** - Ovjerene bilansne rezerve uglja iznose 1.332.313 tone, prosječnog kvaliteta 10.296 KJ/kg. Stepenn istraženosti ležišta je na nivou B+C1 kategorije rezervi. Eksploatacione rezerve uglja ležišta iznose 1.199.081 tone, sa pretpostavkom gubitaka u uglju u iznosu od 10%. Za eksploataciju uglja u okviru konture bilansnih rezervi potrebno je otkopati i odložiti u otkopani prostor 1.151.000 m<sup>3</sup>čm otkrivke ostvarujući prosječni koeficijent otkrivke od 0,86 m<sup>3</sup>čm/t na površinskom kopu.

Izgrađenost istražno - eksploatacionog prostora ležišta uglja „Bakrenjače“, kao postojeće stanje, mogao bi biti nepovoljan i presudan faktor pri preispitivanju ekonomskog značaja ovog ležišta.

**Ležište uglja “Mataruge”** - Ležište je nedovoljno istraženo i rezerve uglja na nivou C1 i C2 kategorije procijenjuju se na 8.300.331 tone uglja. Podaci o kvalitetu iz 8 bušotina ukazuju na prosječnu vrijednost DTE uglja od 8.350 KJ/kg, sa koeficijentom otkrivke 1,87 m<sup>3</sup> čm/t. Procijenjene količine otkrivke u ležištu su na nivou od 15.500.000 m<sup>3</sup>čm.

Po procijenjenim rezervama ležište Mataruge spada u ležišta uglja srednje veličine i zaslužuje da se na njemu sprovedu detaljna geološka istraživanja, kako bi se proračunom potvrdile rezerve, dobili podaci o kvalitetu uglja i sagledao ekonomski značaj ležišta.

**Basen “Maoče”** - Bilansne rezerve uglja basena “Maoče” iznose 109.900.000 tone uglja, od čega je 90.100.000 tone rezervi uglja na nivou istraženosti B kategorije, a 19.800.000 t rezervi uglja na nivou istraženosti C1 kategorije. Prosječan DTE bilansnih rezervi uglja iznosi 12.504 KJ/kg. Za eksploataciju uglja u okviru konture bilansnih rezervi potrebno je otkopati i odložiti u otkopani prostor 497.500.000 m<sup>3</sup>čm otkrivke sa prosječnim koeficijentom otkrivke od 4,53 m<sup>3</sup>čm/t na budućem površinskom kopu.

Ležište “Maoče” u pogledu rezervi i kvaliteta uglja predstavlja najperpektivnije ležište uglja u Crnoj Gori. Ekonomska opravdanost otvaranja basena Maoče kao siguran plasman velikih količina uglja povlači za sobom i neophodnost izgradnje termoelektrane koja bi bila sastavni dio termoenergetskog kompleksa basena.

Bilansne rezerve uglja pljevaljske opštine, sa stanjem na dan 31.12.2017. godine, iznose 176.395.109 tone.

### **Stepen istraženosti ležišta uglja pljevaljske opštine i potrebe doistraživanja**

Ležišta pljevaljskog basena „Potrica“ i „Kalušići“ su detaljno istražena A+B+C1 kategorije istraženosti, dok su ležišta uglja „Grevo“, „Komini“ i „Rabitlje“ na nivou istraženosti C1 kategorije. Sjeverni dio ležišta „Komini“ i ležište „Rabitlje“ su prethodnih godina doistraženi i rezultati istraživanja se obrađuju u Elaboratu o rezervama čija je izrada u toku. U narednom periodu biće doistraženo i ležište „Grevo“.

Takođe, detaljno su istražene rezerve obodnih dijelova ležišta „Šumani I“ i „Ljuće I“ i ležište „Ljuće II“ kao preostale rezerve ljuće – šumanskog basena, kao i ležišta uglja „Glisnica“, „Otilovići“ i „Bakrenjače“ i Basen Maoče.

U narednom periodu predstoji detaljno geološko istraživanje ležišta uglja „Mataruge“ čije rezerve su procijenjene na 8.300.331 tone. Takođe, racionalno bi bilo i dostraživanje prostora ljuće-šumanskog basena koji nije bio obuhvaćen rudarskom aktivnošću u prethodnom periodu u smislu potvrđivanja ugljenog sloja i sagledavanja ekonomskog značaja preostalih rezervi uglja ovog basena.

Sva ležišta koja su detaljno istražena zadovoljavaju kriterijum procentualne zastupljenosti rezervi A i B kategorije istraženosti za izradu projektne dokumentacije, a uz druge potrebne uslove i za otvaranje ležišta.

Ispred fronta rudarskih radova na ležištima uglja koja su u eksploataciji prema Zakonu o geološkim istraživanjima izводиće se i detaljna geološka istraživanja terena.

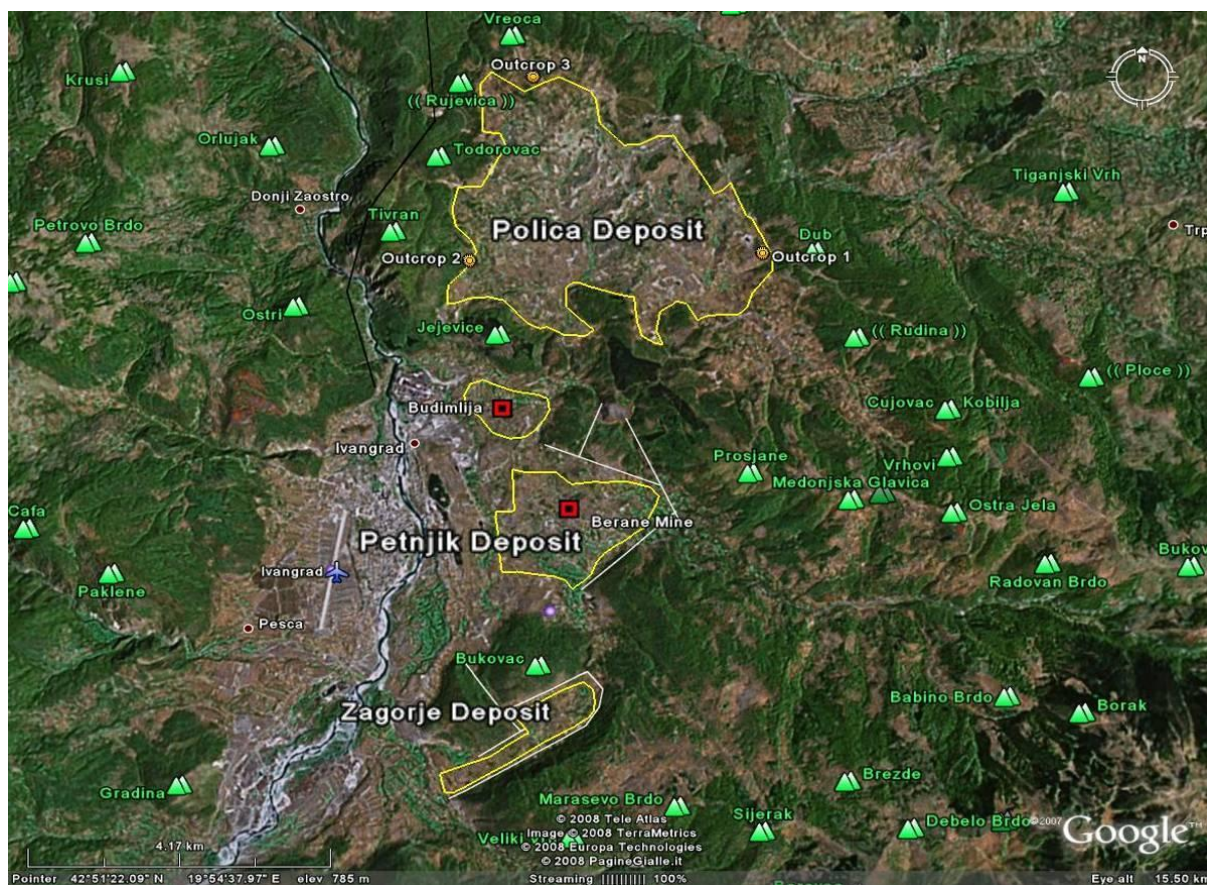
Postoji i manji broj lokaliteta na kojima se prema osnovnim geološkim istraživanjima nalazi ugalj ali su oni do sada ostali neistraženi (Bušnje, Brvenica, Rađevići, Potpeće, Tješanj i dr).

**Prostorno – planska dokumentacija:** Prostornim planom Crne Gore prostor ležišta uglja pljevaljske opštine rezervisan je kao prostor posebne namjene za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina, a PUP-om Opštine Pljevlja, Izmjenama i dopunama PUP-a Opštine Pljevlja i Izmjenama i dopunama DPP „TE Pljevlja“ preuzeta je namjena prostora i definisane su prostorno-planske smjernice za korišćenje prostora ovih ležišta za detaljna geološka istraživanja i eksploataciju uglja.

### **Ležišta uglja na teritoriji beranske opštine**

Na teritoriji Opštine Berane mogu se izdvojiti dva basena mrkog uglja i to beranski i polički ugljeni basen. U okviru beranskog basena izdvojena su četiri revira, odnosno ležišta uglja: Budimlja, Petnjik, Zagorje i Berane.





Slika 1.4. Ležišta na teritoriji opštine Berane

Ugljene basene beranske opštine izgrađuju oligomiocenski sedimenti sa ugljem u dolini Lima na kojima se najvećim dijelom nalazi i grad Berane. Površine su od oko 28 km<sup>2</sup>. U starijim djelovima tercijarnih naslaga deponovane su različite gline u kojima je nabušeno oko 20 slojeva uglja. Sa desne strane Lima, tercijarne sedimente izgrađuju laporci u čijem se podinskom dijelu nalaze slojevi uglja od ekonomskog značaja. U mlađim djelovima stuba laporaca, međutim, nalaze se slojevi uglja ograničenog rasprostranjenja i značaja.

**Ležište Budimlja** - Eksploatacija uglja na ovom ležištu počinje 1959. godine i traje do 1980. Godine do kada ukupno otkopano jamskim putem oko 1.626.000 tona uglja.

**Ležište Petnjik** – u ležištu su konstatovana su tri ugljena sloja: glavni ugljeni sloj razvijen je na čitavom prostoru revira, debljine od 4,0 do 6,2 m, srednje oko 3,5 m, prvi podinski sloj uglja sa ograničenim rasprostranjenjem i manje debljinu od glavnog na rastojanju od oko 8 m od glavnog ugljenog sloja i drugi podinski sloj manjih dimenzija i značaja od prvog.

Ugalj iz ležišta Petnjik se eksploatiše jamskim putem, ali njegova složena tektonska građa znatno otežava mogućnost primjene masovnih metoda otkopavanja. Kompletne količine uglja koje se eksploatišu iz jame "Petnjik" isporučuju se prema TE „Pljevlja“. U periodu 2016 - 2017. godine iz ovog rudnika proizvedeno je ukupno 102.920 tona uglja. Bilansne rezerve ovog ležišta sa stanjem na dan 31.12. 2017. god iznose 21.656.405 tona, sa prosječnog DTE od 13.253 KJ/kg.

**Ležište Zagorje** - predstavlja izduženo ležište uglja, dužine oko 2,5 km i širine 0,6 km. Ovdje se javljaju dva sloja uglja: glavni i prvi podinski, a u centralnom dijelu razvijen je samo glavni sloj uglja, srednje debljine od 2,5 do 3,0 m, dok je debljina podinskog sloja oko 1,8 m. Najveći dio površine ovog ležišta je gusto naseljen i pitanje je da li se i koliko njegovih rezervi može eksploatisati. Geološke (bilansne) rezerve ovog ležišta iznose 3.3 miliona tona.

**Ležište Berane** - obuhvata terene ispod Lima, grada Berana, aerodroma i naselja: Dolac, Lužac, donja Rženica i Luge. Potencijalne rezerve uglja C<sub>1</sub> i C<sub>2</sub> kategorije, u ovom ležištu pripadaju vanbilansnoj klasi, a iznose oko 103 miliona tona. Realno je pretpostaviti da će u budućnosti biti moguće valorizovati makar dio rezervi uglja iz ovog ležišta.

**Polički basen** - ima površinu oko 12 km<sup>2</sup>. Glavni sloj uglja u ovom ležištu nalazi se na dubini, od 50 do 220 m, a na odstojanju od paleoreljefa od 15 do 25 m. Mjestimično se u okviru povlate javljaju manji slojevi uglja ograničenog rasprostranjenja i složene građe. Geološke (bilansne) rezerve ovog ležišta iznose 11.8 miliona tona, a vanbilansne 10.7 miliona tona uglja.

Ukupne bilansne rezerve uglja u beranskoj opštini iznose 36.903.438 tona.

Valorizacija uglja iz ležišta značajno je opterećena nepovoljnim prostornim položajem slojeva uglja, njihovom složenom građom a naročito složenom tektonskom strukturom pa je vrlo teško obezbijediti masovnu proizvodnju uglja.

### **1.3. Vrste, kvalitet, obim i namjena mineralnih sirovina koje se eksploatišu i planiraju za eksploataciju**

Državnim planom eksploatacije mineralnih sirovina u periodu 2019-2028. godina, predviđena je eksploatacija metaličnih, nemetaličnih i energetske čvrstih mineralnih sirovina. Eksploatacija metaličnih mineralnih sirovina u Crnoj Gori, tradicionalno počiva na crvenim boksitima i rudi olova i cinka. Ruda bakra označena je kao značajan potencijal. Nemetalčne mineralne sirovine zastupljene su jedino kroz

proizvodnju nemetala-građevinskih materijala: arhitektonsko-građevinskog i tehničko-građevinskog kamena, te karbonatnih punila u manjem obimu.

Mrkolignitni i mrki ugalj predstavljaju osnovnu energetska sirovinu za proizvodnju električne energije i široku potrošnju.

### **1.3.1. Projekcija eksploatacije uglja u Crnoj Gori za period 2019-2028. godine**

Trenutno se u Crnoj Gori vrši eksploatacija uglja na površinskom kopu „Potrlica“ pljevaljskog i u jami „Petnjik“ beranskog ugljonosnog basena.

Projekcija eksploatacije uglja u Crnoj Gori za naredni desetogodišnji period data je na osnovu sagledavanja mogućnosti plasmana uglja i postojećih kapaciteta rudnika, vodeći računa o potpunom iscrpljenju ovjerenih rezervi uglja i racionalnom planiranju dinamike otvaranja ležišta uglja u smislu homogenizacije uglja i njegovom plasmanu za potrebe TE „Pljevlja“.

Termoelektrana „Pljevlja“ kao najveći potrošač uglja glavni je nosilac razvoja termoenergetskog sektora u Crnoj Gori. Prosječna godišnja potrošnja uglja postojećeg bloka TE „Pljevlja“ instalisane snage 210 MW od početka njenog rada iznosi oko 1.400.000 tona, kvaliteta iznad 9.211 KJ/kg.

Revitalizacijom i modernizacijom TE „Pljevlja“ povećana je instalisana snaga postrojenja na 225 MW i produžen vijek postojećeg bloka za 25 godina. Revitalizacijom osnovne opreme postrojenja vijek postojećeg bloka mogao bi biti produžen i do 40 godina rada, što bi predstavljalo potrebu za potrošnjom minimum 56.000.000 tona uglja za njegovo uredno snabdijevanje.

Godišnji obim eksploatacije uglja na površinskom kopu „Potrlica“ predstavlja 1.650.000 tona od čega se 1.400.000 tona uglja isporučuje prema TE „Pljevlja“, a oko 250.000 tona uglja prema tržištu široke potrošnje regiona.

Dinamikom otvaranja ležišta uglja vodilo se računa da se godišnji obim eksploatacije na nivou ležišta uglja pljevaljske opštine poveća sa 1.650.000 tona uglja, koliko je projekcijom za naredni desetogodišnji period predviđeno, na godišnji obim od 2.500.000 tona u slučaju da se donese investiciona odluka i počne sa izgradnjom II Bloka TE „Pljevlja. Povećanje godišnjeg obima eksploatacije iz ležišta uglja pljevaljske opštine sa 1.650.000 tona na 2.500.000 tona moguće je realizovati otvaranjem ležišta uglja „Kalušići“, što je dinamikom predviđeno u 2025. godini i ležišta uglja „Otilovići“ u 2027. godini.

Godišnji obim eksploatacije uglja iz jame „Petnjik“ sa postojećim sistemom eksploatacije uz investicije koje koncesionar planira realno je projektovati na 150.000 tona. Za veći obim proizvodnje na godišnjem nivou iz ovog ležišta neophodno je sprovesti doistraživanje ležišta i uvesti produktivniji i savremeniji sistem eksploatacije što zahtijeva znatno veći obim investicionog ulaganja u Rudnik.

Projekcija eksploatacije ovjerenih rezervi uglja u Crnoj Gori u funkciji potrošnje uglja u TE “Pljevlja” i plasmana na tržištu široke potrošnje za period 2019-2028. godine data je u Tabeli 1.1.

**Tabela 1.1.** Projekcija eksploatacije uglja u Crnoj Gori za period 2019-2028. godina

[illegible]



Iz Projekcije eksploatacije uglja u Crnoj Gori za period 2019-2028. godina, tabela br. 1.1., otvaranje i početak eksploatacije uglja iz ležišta planirani su sljedećom dinamikom:

- 2020. godina - eksploatacija preostalih rezervi uglja ljuće–šumanskog basena (5 godina - sa godišnjim obimom eksploatacije od 300.000 tona uglja). Pri čemu bi se nastavilo sa doistraživanjem ostalih dijelova ljuće – šumanskog basena koji nisu bili zahvaćeni dosadašnjom rudarskom aktivnošću.
- 2022. godina - eksploatacija uglja ležišta „Glisnica” (5 godina - sa godišnjim obimom eksploatacije od 300.000 tona uglja). Pri čemu treba nastaviti sa doistraživanjem pljevaljskog ugljonosnog basena.
- 2025.godina - eksploatacija uglja ležišta “Kalušići” (4 godine - sa godišnjim obimom eksploatacije od 500.000 tona uglja)
- 2027.godina - eksploatacija uglja ležišta “Otilovići” (2 godine - sa godišnjim obimom eksploatacije od 300.000 tona uglja) po završetku eksploatacije ležišta “Glisnica”. Nakon otvaranja površinskog kopa “Otilovići” treba početi detaljna geološka istraživanja ležišta uglja “Mataruge”.

Do kraja 2024. godine na površinskom kopu “Potrlica” bi se izeksploatisalo 7.500.000 tona uglja, kada bi se stvorili uslovi za vraćanje rijeke Čehotine preko odlagališnog prostora kanalom u pravcu njenog prirodnog toka i početak eksploatacije ležišta “Kalušići”.

Završetkom eksploatacije ležišta “Glisnica” krajem 2026. godine počinje eksploatacija ležišta “Otilovići” kao potreba homogenizacije uglja za potrebe TE “Pljevlja”. Tako su u 2027. godini pored aktivnog površinskog kopa “Potrlica” aktivni i površinski kopovi “Kalušići” i “Otilovići” i kapacitet eksploatacije uglja je moguće dugoročno povećati na 2.500.000 t/godišnje što bi značilo sigurno snabdijevanje ugljem postojećeg i novoizgrađenog II Bloka TE “Pljevlja”, ukoliko bi do njegove izgradnje došlo do ovog perioda.

Projekcija eksploatacije uglja iz jame „Petnjik“ sa postojećim sistemom eksploatacije i investicije koje koncesionar planira je eksploatacija na godišnjem nivou od 150.000 tona, odnosno 1,5 miliona tona u narednih deset godina.

Za veći obim proizvodnje na godišnjem nivou iz ovog ležišta neophodno je sprovesti doistraživanje ležišta i uvesti produktivniji i savremeniji sistem eksploatacije što zahtijeva znatno veći obim investicionog ulaganja u rudnik. Takođe, za ležište uglja „Police“ neophodno bi bilo sprovesti geološka doistraživanja sa ciljem dobijanja potpunijih informacija o ležištu kako bi se mogao sagledati njegov ekonomski značaj.

### 1.3.2. Metalične mineralne sirovine

#### Crveni boksiti

Planirani obim eksploatacije rude crvenog boksita u Crnoj Gori za period 2019-2028. godina baziran je na postojećim kapacitetima rudnika boksita, koncesionara Uniprom-metali d.o.o., na ležištima: Zagrad, Biočki stan i Štitovo II, kao i na rezervama ležišta Đurakov do I. Ovjerene geološke rezerve i kvalitet, odnosno srednji hemijski sadržaj glavnih oksida prikazan je u tabeli 1.2.

**Tabela 1.2.** Ovjerene geološke rezerve i kvalitet boksita u ležištima: Zagrad, Đurakov Do I, Štitovo (stanje 31.12.2015.) i Biočki stan (stanje 31.12.2006.)

Ležište	Kategorija rezervi	Geološke rezerve (t)	Srednji sadržaj u %					
			Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	CaO	G.Ž.
Zagrad	A+B+C <sub>1</sub>	2.923.795	59,85	2,55	20,75	2,95	0,57	12,88
Đurakov do I	A+B+C <sub>1</sub>	4.169.480	57,98	4,94	20,48	2,90	0,56	12,68
Biočki stan	A+B+C <sub>1</sub>	7.943.839	58,82	3,71	20,84	22,94	0,64	12,74
Štitovo II	A+B	4.142.774	53,87	11,40	19,04	2,59	0,47	12,37

U tabeli 1.2., navedeno je početno stanje rezervi boksita za period trajanja plana eksploatacije u Crnoj Gori do 2028. godine, a prikazana je i projekcija očekivanog stanja geoloških rezervi u ležištima na kojima je eksploatacija u toku: Zagrad, Biočki stan i Štitovo II, kao i u ležištu Đurakov do I, na kraju 2018. godine, plan eksploatacije u narednih deset godina sa uračunatim gubicima i, na kraju, očekivano stanje rezervi u ovim ležištima na kraju 2028. godine.

Zatvaranjem Fabrike za proizvodnju glinice u Kombinatoru aluminijuma Podgorica, 2009. godine, u Crnoj Gori se prestalo sa tehnološkom preradom crvenih boksita. Od tada cjelokupna proizvodnja crvenih boksita se izvozi, od 2016. godine najvećim dijelom u NR Kinu i to u obimu od oko 750.000 tona kvalitetnih boksita godišnje.

**Tabela 1.3.** Predlog obima eksploatacije za period 2020-2028 i projekcija stanja geoloških i eksploatacionih rezervi crvenih boksita u ležištima Zagrad, Štitovo II, Biočki stan i Đurakov do I

Ležište	Zagrad	Štitovo II	Biočki stan	Đurakov do I	UKUPNO
Kategorija rezervi	A+B+C <sub>1</sub>	A+B+C <sub>1</sub>	A+B+C <sub>1</sub>	A+B+C <sub>1</sub>	A+B+C <sub>1</sub>
Očekivano stanje geoloških rezervi rude na 31.12.2018. (t)	1301973	4045414	7231828	4169480	16748695
Predlog eksploatacije 2019-2029. (t)	800000	2000000	3000000	1800000	7600000
Projektovani gubici (10% površinska i 33% podzemna)	264000	132000	1584000	567600	2547600

eksploatacija) (t)					
<b>Preostale geološke rezerve stanje 31.12.2028. (uslovno) (t)</b>	<b>237973</b>	<b>1913414</b>	<b>2647828</b>	<b>1801880</b>	<b>6601095</b>
<b>Preostale eksploatacione rezerve stanje 31.12.2028. (uslovno) (t)</b>	<b>159442</b>	<b>1281987</b>	<b>1774045</b>	<b>1207260</b>	<b>4422734</b>

Iz prikazanih podataka se vidi da će Crna Gora u 2029. godinu ući sa svega 4.4 miliona tona eksploatacionih rezervi crvenih boksita u ležištima u kojima se sada vrši eksploatacija.

Iz tog razloga je neophodno stvaranja uslova za intenziviranje geoloških doistraživanja postojećih ležišta i povećanje stepena istraženosti geoloških rezervi, kao i planiranje i realizacija osnovnih i detaljnih istraživanja sa ciljem utvrđivanja novih ležišta, a sve u cilju zadržavanja kontinuiteta proizvodnje.

Postojeći potencijal za buduća geološka istraživanja i eksploataciju crvenih boksita se ogleda u dokazanim geološkim rezervama, posebno u ležištima: Liverovići, Kutsko brdo, Bršno, Crvenjaci, Bajov do, Delov do, Dragalj i dr., kao i perspektivnim rezervama na širem području Nikšićke župe, naročito na širem prostoru Kutskog brda i Podplaninika, odnosno na prostoru Blok br. 4.

Ukupne geološke rezerve boksita slabijeg kvaliteta u rudnim rejonima: Vojnik-Maganik, Prekornica i Zapadna Crne Gora iznose oko 18.5 miliona tona, koje uz prognozirane rezerve od oko 9 miliona tona kvalitetnih boksita na prostoru „Bloka br. 4“ koji pripada terenim prvog stepena perspektivnosti, mogu činiti osnovu za planiranje buduće proizvodnje boksita.

Mogućnost plasmana boksita sa visokim sadržajem silicije je ograničena, u prvom redu zbog relativno niske cijene i potražnje, ali i nerazvijenih industrijskih kapaciteta za proizvodnju vatrostalnih materijala, aluminijumskih soli, cementa, abraziva i dr. No i pored toga, ne treba isključiti mogućnosti valorizacije i ovih boksita u planskom periodu.

### **Olovo i cink**

Predlog obima eksploatacije rude olova i cinka u Crnoj Gori za period 2019-2028. godina baziran je na ovjerenim rezervama prikazanim u tabeli 1.4. i postojećim kapacitetima rudnika Šuplja stijena.



**Tabela 1.4.** Ovjerenе geološke rezerve rude olova i cinka u ležištu Šuplja Stijena

Revir	Kategorija	Rezerve	Sadržaj metala			Količina metala		
			Pb %	Zn %	Ag (g/t)	Pb (t)	Zn (t)	Ag (kg)
Istočna struktura	B+C <sub>1</sub>	7.338.321	0,38	1,65	16,15	27.954	121.400	118.804
Stara jama	B+C <sub>1</sub>	5.303.798	2,60	1,50	16,44	132.499	76.915	87.194
Zapadna struktura	B+C <sub>1</sub>	3.814.607	1,55	2,32	16,17	52.433	79.810	58.452
<b>UKUPNO</b>	<b>B+C<sub>1</sub></b>	<b>16.256.926</b>	<b>1,21</b>	<b>1,75</b>	<b>16,25</b>	<b>240.262</b>	<b>278.125</b>	<b>264.450</b>

Eksploatacija rude cinka i olova na rudniku Šuplja Stijena obavlja se površinskim putem i u narednom periodu će se odvijati u tri faze: I faza je zahvat kopa u centralnom dijelu postojećeg kopa, u nastavku trenutnih radova, II faza predstavlja širenje trenutnog površinskog kopa u sjeverozapadnom dijelu i planirana je kao prelazna faza do jedinstvene završne konture površinskog kopa Šuplja Stijena, dok III faza predstavlja finalno proširenje kopa nakon prethodne, to jest završnu konturu jedinstvenog površinskog kopa Šuplja Stijena. Godišnji kapacitet na eksploataciji rude iznosi 510.000 tona, dok je minimalan kvalitet rude na ulazu u proces predkoncentracije 2,5-2,6% Zn+Pb.

Planirana je eksploatacija rude za narednih 10 godina koja iznosi 5.100.000 tona. U slučaju zadržavanja istog kapaciteta proizvodnje u narednom periodu, što u prvom redu zavisi od tržišnih uslova odnosno cijene koncentrata i metala, preostale geološke rezerve ležišta Šuplja Stijena će iznositi oko 7.5 miliona tona.

**Tabela 1.5.** Prikaz predloga eksploatacije rude olova i cinka za period 2019-2028, rudnik „Šuplja Stijena“

Ležište	Kategorija rezervi	Rezerve rude, 2018. (t)	Predlog eksploatacije 2019-2029. (t)	Preostale rezerve stanje 2029. (uslovno) (t)	Sadržaj metala (uslovno)		
					Pb (%)	Zn (%)	Ag (g/t)
Istočna stuktura	B+C <sub>1</sub>	4.898.494			0,38	1,65	16,15
Stara jama	B+C <sub>1</sub>	4.083.369			2,60	1,50	16,44
Zapadna struktura	B+C <sub>1</sub>	3.614.807			1,55	2,32	16,17
<b>Šuplja stijena ukupno</b>	<b>B+C<sub>1</sub></b>	<b>12.596.671</b>	<b>5.100.000</b>	<b>7.496.671</b>	<b>1,43</b>	<b>1,79</b>	<b>16,25</b>

**Tabela 1.6:** Projekcija eksploatacije rude olova i cinka za period 2019-2028, rudnik „Šuplja Stijena“, po godinama (10<sup>3</sup>t)

LEŽIŠTE	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.	2024.	2025.	2026.	2027.	2028.	Sadržaj metala (uslovno)		
											Pb (%)	Zn (%)	Ag (g/t)
Šuplja stijena Rudni reviri: Istočna stuktura, Stara jama i Zapadna struktura	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	1,43	1,79	16,25

Cjelokupna proizvodnja koncentrata se izvozi u Poljsku. Trajno skladištenje flotacijske jalovine obavlja se na jalovištu lociranom na lokalitetu Pekina glavica, neposredno uz postrojenja za pripremu rude.

Na osnovu prikazanog stepena istraženosti ostalih ležišta olova i cinka (i pratećih metala koji se u njima javljaju) u Crnoj Gori, kao i intezivnih istraživačkih aktivnosti koje se sprovode na prostoru bivšeg rudnika Brskova u rudnom rejonu Bjelasice, može se očekivati da se, tokom perioda koji obuhvata ovaj planski dokument, stvore neophodni uslovi za eksploataciju i preradu polimetalične sulfidne rude iz ležišta Žuta Prla i Višnjica, a vjerovatno u narednoj fazi i iz ležišta Brskovo.

**U području Brskova, detaljna ekonomska ocjena trenutno nije moguća, pa je samim tim nemoguće procjeniti mogućnosti i vrijeme valorizacije ovog mineralnog resursa.**

**Plan nije precizno definisao da li će se u vrijeme trajanja plana pokrenuti proizvodnja polimetalične rude i koncentrata metala.**

### **Bakar**

Istraživanju bakra u Crnoj Gori posvećena je znatna pažnja u okviru geoloških istraživanja polimetalične (olovo-cinkove) mineralizacije na čitavom prostoru metalogenetske oblasti sjeveroistočne Crne Gore. Sve hemijske analize uzoraka sa olovo-cinkovim orudnjenjem, kako iz rudnika tako i brojnih pojava (a bilo ih je najmanje preko 100 hiljada, obavezno su rađene na Pb, Zn i Cu. Posebno je detaljno ispitivan sadržaj bakra u ležištima rudnika olova i cinka Šuplja stijena i Brskovo.

Ležište Varine je povremeno istraživano od 1962. do 1985. godine različitim metodama istraživanja. Na osnovu rezultata bušenja i drugih ispitivanja, 1985. godine proračunate su rezerve (za jamsku eksploataciju) od oko 7,3 miliona tona rude, C1+C2 kategorije, sa 0,77% Cu. Perspektivne rudne rezerve u Varinama (za površinsku eksploataciju) proračunate su u iznosu od oko 24,3 miliona tona, C2+C1 kategorije, sa 0,29% Cu.

**Koncesija za detaljna geološka istraživanja i eksploataciju ležišta Varine nije dodijeljena. Planom nije definisana mogućnost proizvodnje, ali proizvodnja nije isključena.**

### **1.3.2. Nemetalične mineralne sirovine**

U posebnim poglavljima plana detaljno su prikazani potencijali, postojeće stanje i projekcije geoloških istraživanja i eksploatacije nemetaličnih mineralnih sirovina po vrstama u Crnoj Gori, za planski period od deset godina.

#### **Arhitektonsko-građevinski kamen**

Do sada je u Crnoj Gori otkriveno 21 ležište arhitektonsko-građevinskog kamena sa dokazanim bilansim rezervama stijenske mase A+B+C1 kategorije u iznosu od 20.531.681 m<sup>3</sup>č.s.m. Od toga rezervama A kategorije pripada 2 703 661 m<sup>3</sup>č.s.m, rezervama B kategorije 8.500.089 m<sup>3</sup>č.s.m, a rezervama C1 kategorije 9.326.932 m<sup>3</sup>č.s.m. Ukupne rezerve blok mase uzimajući iskorišćenje koje se kreće od 12% (ležište Bobik) do 31% (ležište Vukići) iznose 2.401.060 m<sup>3</sup>č.s.m.

Mineragenetskim istraživanjima perspektivnih rudnih polja dokazane su rezerve stijenske mase "bokita" od 9.747.000 m<sup>3</sup>č.s.m. Ekonomski najznačajnija ležišta, ovog specifičnog tipa ukrasnog kamena crnogorskog primorja, crvenog i sivog "bokita" su: Kamenari, Ploče (Gornja Lastva) i Čanj, kao i ležište sivog varijeteta Žlijebi. Dokazane geološke rezerve bokita B+C1 kategorije u ležištu Dubovica kod Čanja iznose 1.038.057 m<sup>3</sup>č.s.m a eksploatacione rezerve iznose 604.869 m<sup>3</sup>č.s.m.

Bigar takođe predstavlja specifičnu vrstu ukarsnog kamena koji se, zbog povoljnih fizičko-mehaničkih, tehničkih i dekorativnih karakteristika, od davnina koristi za izgradnju manastira, crkava, sakralnih objekata, spomenika i dr.

Od dvadeset jednog ležišta arhitektonsko-građevinskog kamena u Crnoj Gori šest je pod ugovorom o koncesiji za detaljna geološka istraživanja i eksploataciju arhitektonsko-građevinskog kamena.

Ukupne bilansne rezerve stijenske mase u ležištima pod koncesijom A+B+C1 kategorije iznose 6.419.821 m<sup>3</sup>č.s.m, dok su rezerve bloka uzimajući koeficijent iskorišćenja od 12 do 22%, 1.049.118 m<sup>3</sup>.

**Tabela 1.7.** Bilansne rezerve stijenske i blok mase ležišta arhitektonsko građevinskog kamena pod koncesijom

Ležište	Stijenska masa (m <sup>3</sup> č.s.m)				Blok masa (m <sup>3</sup> )		Vrijeme trajanja koncesije (godina)
	Kategorija				Iskorišćenje (%)	Blok masa (m <sup>3</sup> č.s.m)	
	A	B	C <sub>1</sub>	A+B+C <sub>1</sub>			
1. Brankov krš	64 401,00	176 821,00	73 023,00	314 245,00	15,00	47 136,75	11
2. Bobik	-	1 282 840,00	495 040,00	1 777 880,00	12,00	213 346,00	22
3.Tospude	72 230,90	528 290,30	207 663,50	809 184,70	15,00	121 377,71	30
4.Dolovi Komani	123 735,00	600 914,00	14 199,00	738 848,00	15,00	110 827,00	30
5. Visočica		943 170,00	-	943 170,00	22,00	207 497,00	30
6. Maljat	311 266,00	614 233,00	910 994,00	1 836 493,00	19,0	348 934,00	10
UKUPNO:	571 632,9	4 146 268	1 700 920	6 419 821		1 049 118	

U Crnoj Gori trenutno je samo šest ležišta arhitektonsko-građevinskog kamena pod Ugovorom o koncesiji za istraživanje i eksploataciju blokova ukrasnog kamena sa ugovorenim eksploatacijom od 500 m<sup>3</sup>č.s.m do 3.900 m<sup>3</sup>č.s.m. Ukupna ugovorena proizvodnja, na osnovu koncesionog prava, u ovim ležištima iznosi 10.150 m<sup>3</sup>č.s.m komercijalnih blokova arhitektonsko-građevinskog kamena.

**Tabela 1.8:** Projekcija eksploatacije blokova a-g kamena u Crnoj Gori

LEŽIŠTA	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.	2024.	2025.	2026.	2027.	2028.	2019-2028.
(m <sup>3</sup> č.s.m)											
1. Visočica	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	35.000
2. Maljat	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	39.000
3. Bobik	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	7.000
4. Brankovkrš	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	7.500
5. Tospude	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	8.000
6. Dolovi-Komani	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	5.000
UKUPNO PROJEKCIJA UGOVORENE EKSPLOATACIJE A-G KAMENA	10.150	10.150	10.150	10.150	10.150	10.150	10.150	10.150	10.150	10.150	101.500

Na osnovu potencijala i prikazanog postojećeg stanja u industriji proizvodnje ukrasnog kamena može se pretpostaviti povećanje obima proizvodnje arhitektonsko-građevinskog (ukrasnog) kamena u Crnoj Gori do nivoa od oko 15 000 m<sup>3</sup>č.s.m na godišnje, odnosno 150.000 m<sup>3</sup>č.s.m komercijalnih blokova ukrasnog kamena u narednom desetogodišnjem periodu.

### **Tehničko-građevinski kamen i šljunak i pijesak van vodnog zemljišta - proizvodnja primarnih agregata**

Tehničko-građevinski kamen predstavlja karbonatnu mineralnu sirovinu koja u Crnoj Gori praktično ima neograničen potencijal. Do sada je istraživano više lokaliteta, a u današnje vrijeme u Crnoj Gori su registrovana 42 ležišta tehničko-građevinskog

kamena, sa utvrđenim bilansnim rezervama i kvalitativnim (fizičko-mehaničkim) karakteristikama, i gotovo u svim se vrši ili se vršila proizvodnja tehničko-građevinskog kamena. Sva ležišta su krečnjačkog i krečnjačko-dolomitnog, ređe dolomitnog sastava, osim ležišta Okruglički krš Štitarica kod Mojkovca koje je vulkanskog (keratofirskog) sastava.

Ukupne bilansne rezerve B+C1 kategorije za četrdeset dva ležišta tehničko-građevinskog kamena u Crnoj Gori iznose 134.141.751,30 m<sup>3</sup>č.s.m. Procentualna zastupljenost pojedinih kategorija rezervi u ukupnim rezervama za Crnu Goru ukazuje na relativno visok stepen istraženosti sirovinske baze, jer učešće B kategorije rezervi od 100.236.519,20 m<sup>3</sup>č.s.m ili 75 % dominira nad rezervama C1 kategorije u iznosu od 33.905.232,1 m<sup>3</sup>č.s.m ili 25%.

Šljunak i pijesak fluvioglacialnog porijekla se u prošlosti veoma intenzivno koristio, bez prethodnih istraživanja i dokumentacije, zbog malih troškova eksploatacije, prema slobodnom izboru, o čemu svjedoče brojni tragovi eksploatacije na pojedinim mjestima u Crnoj Gori. Danas, u Crnoj Gori nema proizvodnje primarnih agregata iz ležišta šljunka i pijeska fluvioglacialnog porijekla u eksploataciji. Detaljna geološka istraživanja su u posljednjim godinama vršena na ležištima Ražano polje na Žablaku i ležištu Batnjica kod Herceg Novog. Ukupne bilansne rezerve rezerve šljunka i pijeska iznose 204.007,50 m<sup>3</sup>č.s.m, dok su eksploatacione rezerve 183.606,75 m<sup>3</sup>č.s.m.

Pod Ugovorom o koncesiji za detaljna geološka istraživanja i eksploataciju tehničko-građevinskog kamena u Crnoj Gori su trenutno 27 ležišta (tabela 1.9).

Ukupne bilansne rezerve tehničko-građevinskog u ležištima pod koncesijom A+B+C1 kategorije iznose 91.891.081 m<sup>3</sup>č.s.m, od čega rezervama B kategorije pripada 73.085.607 m<sup>3</sup>č.s.m, a rezervama C1 kategorije 16.678.943 m<sup>3</sup>č.s.m. Vrijeme trajanja koncesije u ovim ležištima je shodno Ugovorima o koncesiji od 10 do 30 godina.

**Tabela 1.9.** Bilansne rezerve ležišta tehničko-građevinskog kamena pod koncesijom

Ležište	Bilansne rezerve po kategorijama, (m <sup>3</sup> č.s.m)			Eksploatacione rezerve (m <sup>3</sup> )	Vrijeme trajanja koncesije (godina)
	B	C <sub>1</sub>	B+ C <sub>1</sub>		
PRIMORSKI DIO					
1. Darza	1 600 908,00	1 779 502,00	3 380 410,00	2 873 348,00	15
2. Možura	5 169 020,00	1 692 240,00	6 861 260,00	5 489 008,00	18
3.Kalac	3 695 000,00	-	3 695 000,00	3 325 500,00	21,5
4.Todorov krš	2 878 250,00	-	2 878 250,00	2 590 425,00	21,5
5. Platac	2 799 795,00	308 854,00	3 108 649,00	2 797 784,00	15
6. Rudine-Nalježići	452 960,00	27 126,00	480 086,00	432 077,40	15
7. Lješevići-Gajevi	1 409 000,00	1 294 000,00	2 703 000,00	2 297 550,00	16

Strateška procjena uticaja na životnu sredinu Državnog plana eksploatacije  
mineralnih sirovina za period 2019-2028

Ministarstvo ekonomije

<b>8. Vranovići-Grabovac</b>	136 805,00	-	136 805,00	123 125,00	11
<b>9. Krivošije Donje</b>	21 255 000,00	1 487 500,00	22 742 500,00	20 468 250,00	21,5
<b>10. Kameno more</b>	2 799 795,00	308 854,00	3 108 649,00	2 797 784,00	30
<b>11. Bjelotina</b>	3 602 710,00	294 988,00	3 897 698,00	3 507 928,00	11
<b>12. Kruševica I</b>	233 500,00	-	233 500,00	210 150,00	11
<b>13. Kruševica II</b>	435 000,00	221 000,00	656 000,00	590 400,00	11
<b>14. Sitnica</b>	382 270,00	-	382 270,00	344 043,00	30
<b>CENTRALNI DIO</b>					
<b>15. Sađavac</b>	3 284 800,00	1 361 778,00	4 646 578,00	4 181 920,00	16
<b>16. Visočica</b>	1 372 623,00	-	1 372 623,00	1 340 775,00	30
<b>17. Maljat</b>	-	-	2 126 531,00	1 908 068,00	10
<b>18. Potoci</b>	2 995 511,00	1 390 567,00	4 386 078,00	3 947 470,00	11
<b>19. Grabova kosa</b>	677 772,00	251 228,00	929 000,00	836 100,00	22
<b>20. Kuside</b>	2 359 016,00	1 018 241,00	3 377 257,00	3 039 531,00	30
<b>SJEVERNI DIO</b>					
<b>21. Lješnica-Bioča</b>	1 837 638,00	667 100,00	2 504 738,00	2 254 264,00	11
<b>22. Taskavac-Štitarica</b>	615 730,00	436 829,00	1 052 559,00	999 931,05	20
<b>23. Okruglički krš-Štitarica</b>	1 092 497,00	1 686 495,00	2 778 992,00	2 640 042,00	25
<b>24. Otilovići</b>	1 342 556,00	730 459,00	2 073 015,00	1 865 714,00	21
<b>25. Rajčevo brdo</b>	7 958 400,00	1 434 700,00	9 393 100,00	7 984 135,00	21
<b>26. Bušnje</b>	461 618,00	287 482,00	749 100,00	647 190,00	10
<b>27. Vilići</b>	2 237 433,00	-	2 237 433,00	2 013 690,00	17,5
<b>UKUPNO:</b>	<b>73 085 607</b>	<b>16 678 943</b>	<b>91 891 081</b>	<b>81 506 202,45</b>	

**Tabela 1.10: Projekcija eksploatacije t-g kamena u Crnoj Gori**

LEŽIŠTA	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.	2024.	2025.	2026.	2027.	2028.	2019-2028.
<b>000 m<sup>3</sup> č.s.m</b>											
<b>1. Darza</b>	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	300
<b>2. Možura</b>	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	300
<b>3. Platac</b>	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	450
<b>4. Rudine-Nalježići</b>	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	140
<b>5. Lješevici-Gajevi</b>	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	300
<b>6. Krivošije Donje</b>	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	800
<b>7. Kameno more</b>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	160
<b>8. Kruševica I</b>	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	150
<b>9. Kruševica II</b>	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	200
<b>10. Sitnica</b>	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	150
<b>11. Sađavac</b>	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	800
<b>12. Visočica</b>	12,41	12,41	12,41	12,41	12,41	12,41	12,41	12,41	12,41	12,41	124,10
<b>13. Maljat</b>	6,547	6,547	6,547	6,547	6,547	6,547	6,547	6,547	6,547	6,547	65,47
<b>14. Potoci</b>	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	300
<b>15. Grabova kosa</b>	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	80
<b>16. Kuside</b>	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	200
<b>17. Lješnica-Bioča</b>	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	70
<b>18. Taskavac-Štitarica</b>	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	140
<b>19. Okruglički krš-Štitarica</b>	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	250
<b>20. Otilovići</b>	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	150
<b>21. Rajčevo brdo</b>	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	200
<b>22. Bušnje</b>	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	200
<b>23. Vilići</b>	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	150
<b>UKUPNO PROJEKCIJA UGOVORENE EKSPLOATACIJE T-G KAMENA</b>	<b>567,9</b>	<b>567,9</b>	<b>567,9</b>	<b>567,9</b>	<b>567,9</b>	<b>567,9</b>	<b>567,9</b>	<b>567,9</b>	<b>567,9</b>	<b>567,9</b>	<b>5679,57</b>



### **Bijeli boksiti**

Do sada je u Crnoj Gori registrovano preko 100 ležišta i pojava bijelih boksita koja se javljaju u području Budoša, Bijelih poljana i Paklarice zatim Rudina, Banjana i Njegoša. Iako su istraživanja bijelih boksita otpočela od davnina, a sa manjim ili dužim prekidima traju sve do danas, stepen istraženosti ležišta i pojava ove mineralne sirovine je veoma nizak, a mogućnost njihove primjene u industriji slabo izučena. Iz tog razloga danas u Crnoj Gori postoje samo četiri ležišta bijelih boksita sa dokazanim bilansnim rezervama i kvalitetom i nijedno nije u eksploataciji.

Ukupne rezerve boksita A+B+C1 kategorije na ležištima Poljane (Dionice, Brijestovo osoje I i II), Lazine, Trebovinski pod i Ravna aluga iznose 1.000.284 tona. Od toga rezervama A kategorije pripada 27.000 tona, rezervama B kategorije 315.346 tona a rezervama C1 kategorije 657.938 tona.

Ukupne potencijalne rezerve bijelih boksita C2 kategorije na ležištima na kojima je u prethodnom periodu vršena eksploatacija iznose 2.885.000 tona. Prognozne (potencijalne) rezerve, procjenjuju se na iznos od oko 25.000.000 tona, što područje Crne Gore čini vrlo perspektivnim u pogledu otkrivanja kompleksnih ležišta bijelih boksita čiji pojedini varijeteti imaju ekonomski značaj.

Rezultati istraživanja bijelih boksita u ležištu Međeđe (kod Budoša) koja su u toku, kao i na prostoru Bijelih poljana, uz očekivana tehnološka ispitivanja, opredijeliće zainteresovane koncesionare i prioritete u dinamici budućih istraživanja i eksploatacije bijelih boksita u Crnoj Gori.

**Eventualna eksploatacija na postojećim ležištima sa dokazanim rezervama i novim ležištima na kojima su u toku geološka istraživanja, u prvom redu će zavisti od budućih tehnoloških ispitivanja ove po mnogo čemu karakteristične mineralne sirovine, odnosno mogućnosti njene upotrebe u različitim granama industrije.**

**Prema Planu eksploatacije mineralnih sirovina za period 2019-2028 godine eksploatacija bijelih boksita nije definisana.**

### **Cementni laporci pljevaljskog basena kao sirovina u proizvodnji cementa**

Osnovne sirovine za proizvodnju portland cementa krečnjaci, laporci i gline veoma su rasprostranjeni, kako u sjevernom, tako u središnjem i primorskom dijelu Crne Gore. Pored osnovnih sirovina Crna Gora raspolaže sirovinama koje se koriste za korekciju

kvalitativnih karakteristika klinkera (glinica, topionička zgura, elektrofilterski pepeo, gips).

Proizvodnja cementa u Crnoj Gori odvijala se u periodu od 1976. do 1988. godine u Pljevljima kada proizvedeno oko 2.000.000 tona kvalitetnog portland cementa. Razlog prestanka proizvodnje, prije svega, bili su tehničko – tehnološki nedostaci primjenjene tehnologije koji su doveli do narušavanja kvaliteta životne sredine.

Od 1952. godine, od kada se odvija eksploatacija uglja na površinskom kopu Potrlica, do 31.12.2017. god. ukupno je otkopano i odvezeno na unutrašnja i spoljašnja odlagališta oko 160.000.000 m<sup>3</sup>čm ili 300.000.000 tona laporca od čega na spoljašnje odlagalište „Jagnjilo“ oko 42.000.000 m<sup>3</sup>čm ili 80.000.000 tona.

Razmatranje mogućnosti primjene cementnih laporaca pljevaljskog basena u proizvodnji portland cementa odnosi se prvenstveno na korišćenje tehnogenog ležišta ove sirovine „Jagnjilo“ kod Pljevalja. Nova tehnološka rješenja u proizvodnji cementa, kvalitetna osnovna mineralna sirovina, energetske gorivo i aditivi predstavljaju značajan potencijal za razvoj ove važne industrijske grane za Crnu Goru u cjelini.

Prosječna vrijednost sadržaja CaCO<sub>3</sub> i MgCO<sub>3</sub> zbirno za sva tri produktivna sloja cementnog laporca u ležištu pljevaljskog basena iznosi 75,42% CaCO<sub>3</sub> i 1,27% MgCO<sub>3</sub> što odgovara zahtjevima za sirovinu u cementnoj industriji, a prosječna vrijednost 11 karakteristika kvaliteta za sva tri paketa cementnog laporca zbirno sračunatih na osnovu podataka iz kompletnih analiza iznosi: 13.48% SiO<sub>2</sub>, 3.11% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 2.06% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 41.99% CaO, 37.39% GZ, 0.69% MgO, 0.19% SO<sub>3</sub>, 0.33% Na<sub>2</sub>O, 0.56% K<sub>2</sub>O, 0.25 MnO i 0.08% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Pljevaljska opština raspolaže i sa značajnim tehnogenim rezervama elektrofilterskog pepela i šljake Maljevac koji nastaju kao ostaci sagorijevanja u Termoelektrani Pljevlja, a koji po svojim hemijskim, mineraloškim, fizičko-hemijskim i mehaničkim svojstvima zadovoljavaju karakteristike pucolanskog dodatka u proizvodnji cementa. Izgradnjom sistema za odsumporavanje dimnih gasova iz termoelektrane mogle bi se proizvoditi i značajne količine gipsa.

Nova tehnološka rješenja u proizvodnji cementa, kvalitetna osnovna mineralna sirovina, energetske gorivo i aditivi predstavljaju značajan potencijal za razvoj ove važne industrijske grane.

U funkciji sagledavanja laporca tehnogenog ležišta „Jagnjilo“ kao mineralne sirovine za proizvodnju cementa urađena je sledeća tehnička dokumentacija “Elaborat o sirovinskim rezervama” i “Prethodna studija opravdanosti izgradnje fabrike cementa”, jun 2005. godine, Mašinoprojekt kopring – Beograd, kao i “Koncesioni elaborat za tehnogeno ležište cementnog laporca Jagnjilo kod Pljevalja”, novembar 2007. godine, Republički zavod za geološka istraživanja – Podgorica.

U funkciji lokacije i urbanističko – tehničkih uslova za izgradnju fabrike cementa u Pljevljima razmatrane su varijante za lokaciju fabrike cementa u okviru pljevaljske opštine, izabrana najpovoljnija lokacija za izgradnju, kao takva lokacija je uključena u prostorno - plansku dokumentaciju kroz izradu PUP-a Pljevlja (2011), urađena Lokalna studija lokacije Otilovići na osnovu koje će biti definisani urbanističko – tehnički za izgradnju i niz drugih preduslova za izgradnju fabrike cementa u Pljevljima.

**Eksploatacija tehnogenog ležišta cementnog laporca „Jagnjilo“ zavisice isključivo od zainteresovanosti investitora za ovom mineralnom sirovinom, odnosno Planom eksploatacije mineralnih sirovina za period 2019-2028 godine eksploatacija cementnog laporca nije definisana.**

### **Opekarske gline**

Sedimenti glina u sjeveroistočnom dijelu Crne Gore vezani su za neogene basene Pljevalja, Maoča i Berana, a javljaju se i u bjelopoljskoj kotlini i lipovskoj dolini kod Kolašina. Pet od ukupno 14 ležišta i pojava opekarskih glina nalazi u okolini Pljevalja, a jedno kod Berana, tako da je šest ležišta, praktično, uz proizvođače uglja, koji je, još uvijek, poželjan energent u opekarskoj industriji. Sa aspekta opekarske proizvodnje povoljna je lokacija u toplijem predjelu i to u Spužu kod Danilovgrada, gdje su povoljni uslovi za prirodno sušenje opekarskih proizvoda. Jedno ležište opekarske gline nalazi se kod Kolašina.

**Prema Planu eksploatacije mineralnih sirovina za period 2019-2028 godine eksploatacija opekarske gline nije definisana.**

### **Dolomit**

Na području Crne Gore do sada, registrovana su samo četiri ležišta dolomita, i to na području Virpazara (ležišta Virpazar i Vranjina) i na području Nikšića (ležišta Bršno i Šume). Međutim, imajući u vidu geološku građu Crne Gore i rasprostranjenost dolomite broj ležišta ove mineralne sirovine mogao bi biti znatno veći. Ukupne bilansne rezerve dolomita A+B+C1 kategorije iznose na ova četiri ležišta 88.810.000 tona, od čega A kategoriji rezervi pripada 6.678.000 tona a rezervama B+C1 kategorije 82.132 000 tona.

**Prema Planu eksploatacije mineralnih sirovina za period 2019-2028 godine eksploatacija dolomita nije definisana.**

### **Kvarcni pijesak**

Na prostoru Crne Gore ležišta/pojave kvarcnih pijeskova su jedino otkrivena u miocenskim sedimentima na krajnjem jugoistočnom dijelu crnogorskog primorja, odnosno u okolini Ulcinja. Geološka istraživanja su rađena na svega tri lokaliteta na teritoriji opštine Ulcinj: Zoganje, Škaret i Zekova glava. Do danas kvarcni pijesak iz ovih ležišta nije eksploatisan, niti je sagledavan njihov ekonomski značaj.

Ukupne perspektivne rezerve kvarcnog pijeska na ležištima/pojavama pijeskova Zoganje, Škaret i Zekova šuma iznose oko 8 miliona tona sa relativno niskim sadržajem silicije od 70 do 77 %. Perspektivne rezerve C2 kategorije na ležištu Zoganje iznose 3.600.000 m<sup>3</sup>č.s.m ili uzimajući u obzir nasipnu gustinu od oko 1,3 t/m<sup>3</sup> oko 4.680.000 tona. Procijenjene perspektivne rezerve na pojavi kvarcnog pijeska Škaret iznose 2.140.000 tona a na pojavi kvarcnog pijeska Zekova šuma 1.396.000 tona.

Svakako da bi se proizvodnjom kvarcnih pijeskova postigli pozitivni ekonomski efekti, naročito ako se ima u vidu činjenica da su rezerve visokokvalitetnih pijeskova u zemljama iz okruženja sve manje. Međutim, i pored svega, treba istaći činjenicu da se predmetne pojave kvarcnih pijeskova u okolini Ulcinja nalaze na područjima Zoganja i Pistule koja se odlikuju relativnom gustom naseljenosti što u značajnoj mjeri sužava mogućnost eventualne buduće eksploatacije ove mineralne sirovine. Iz tog razloga znatno je umanjen i privredni značaj procijenjenih rezervi ove mineralne sirovine.

**Prema Planu eksploatacije mineralnih sirovina za period 2019-2028 godine eksploatacija kvarcnog pijeska nije definisana.**

### **Barit**

Ekonomski značajna nalazišta barita u Crnoj Gori jedino su otkrivene na krajnjem sjeveru Crne Gore, na prostoru Kovač planine, gdje su izdvojena tri rudna polja, sa ležištima i pojavama barita: Potkovač, Plakali i Plani-Arslanovina Baritska ležišta (Guta, Podguta i Bare) prvo su otkrivena u rudnom polju Potkovač (u blizini sela Rajišići). U ovim ležištima barit je znatnim dijelom bio otkriven na površini, tako da je, praktično samo na osnovu prospekcijskih istraživanja, eksploatacija barita iz ovih ležišta vršena u periodu 1953-1956. Otkopavanje rude vršeno je površinskim putem, sa ručnim odvajanjem čistog barita od jalovine, kada je proizvedeno oko 65.000 tona barita sa 92 do 94% BaSO<sub>4</sub>.

Ukupne istražene rezerve barita u rejonu Kovač planine A+B+C1 kategorije, u iznosu od oko 392.000 tona, vrlo su značajan mineralni resurs Crne Gore. Perspektivne rezerve C2 kategorije rudnog polja Plani-Arslanovina su 36.500 tona.

Ležišta barita iz rudnog polja Potkovač, istraživana su, ali u isto vrijeme i eksploatisana u periodu od 1953. do 1956. godine. U tom periodu, iz ležišta Guta, Podguta i Bare, otkopano je 65.435 tona čistog barita.

Poslednjih godina pojedini inostrani koncesionari pokazuju interes za eksploataciju i valorizaciju barita Kovač planine, zbog čega bi prethodno trebalo sagledati stanje cijena, kao i upotrebu barita, na evropskom i drugim tržištima.

**Prema Plana eksploatacije mineralnih sirovina za period 2019-2028 godine eksploatacija barita nije definisana.**

### **Morska so**

Proizvodnja soli iz morske vode u Crnoj Gori vrši se u solani "Bajo Sekulić" u Ulcinju. Morska voda sadrži različita rastvorena jedinjenja od koje se dobija morska so, NaCl, jedinjenje sastavljeno od gasovitog hlorida (60%) i metala natrijuma (40%).

Proizvodnja se odvija prirodnim (solarnim) i industrijskim (termokompresionim) uparavanjem. Prirodna so sadrži 92 do 95% NaCl, a industrijska oko 97% NaCl. Do kraja 2000. godine solana u Ulcinju je proizvela 1,355 miliona tona soli.

Iako Plan ne daje jasne smjernice po pitanju proizvodnje soli, preporuka multidisciplinarnog tima koji je radio na izradi ovog Izvještaja je da Ulcinjaska solana treba da pokrene proizvodnju. Pokretanje proizvodnje soli je značajno za očuvanje veoma vrijednog biodiverziteta područja solane, koje je buduće zaštićeno prirodno dobro, a čije poptuno očuvanje zavisi od tehnološkog procesa proizvodnje soli. Pored navedenog, treba imati u vidu i ekonomsku vrijednost soli kao mineralne sirovine.

### **1.4. Osnovne smjernice - parametri za stratešku procjenu uticaja na životnu sredinu**

Rudarska aktivnost na eksploataciji i preradi mineralnih sirovina, sama po sebi predstavlja devastaciju životne sredine. Pored uticaja na zagađenje vazduha, vode i zemljišta koji su osnovni elementi životne sredine površinska eksploatacija svojim kopovima i odlagalištima, a prerada svojim deponijama i jalovištima, imaju za posledicu

promjenu reljefa i devastaciju prostora. Faktori koji utiču na životnu sredinu nikada se u potpunosti ne mogu eliminisati, ali se moraju svesti na najmanju moguću mjeru.

U propisima koji regulišu zaštitu životne sredine naglašeni su osnovni principi njene zaštite, i to prirodnih vrijednosti zemljišta, vode i vazduha, kao i biodiverziteta (biljni i životinjski svijet).

Izrada projekta rekultivacije i njegovo sprovođenje, tj. dovođenje terena u prvobitno stanje i sprovođenje rekultivacije površina nakon završene eksploatacije predstavlja zakonsku obavezu rudnika i mora se sprovoditi na najbolji mogući način zavisno od toga koliko uslovi dozvoljavaju. Završna kota na spoljašnjim i unutrašnjim odlagalištima otkrivke, kada za to postoji mogućnost, dovodi se u prvobitnu kotu terena i teren se planira tako da liči na onaj koji je bio prije eksploatacije ili kako je riješeno u projektu rekultivacije. Pored tehničke rekultivacije sprovodi se nanošenje i planiranje produktivnog sloja zemljišta i biološka rekultivacija narušenog prostora dajući mu novu upotrijebnu vrijednost. Rekultivacija se sprovodi sinhronizovano na površinama gdje je završena eksploatacija. Konačan cilj potpune rekultivacije prostora je vraćanje ambijentalnog izgleda i namjene površina u prvobitno ili slično stanje kakvo je bio prije eksploatacije.

Uticaj na zagađenje vazduha neposredne radne sredine na rudniku i uticaj na zagađenje vazduha šireg okruženja takođe se ne može u potpunosti eliminisati. Ono koliko se može učiniti u pogledu zaštite vazduha na rudniku je da se smanji emisija prašine na najmanju moguću mjeru, a postiže se: kvašenjem i pranjem radnih površina sa sitnom lebdećom prašinom, ugradnjom filtera i otprašivača, izradom zastora oko pretovarnih i presipnih mjesta i sl. Upotreba savremene građevinske mehanizacije doprinosi smanjenju ukupnih emisija, odnosno spada u red mjera koje utiču na smanjenje uticaja rudarskih aktivnosti na kvalitet vazduha.

Mjere koje se sprovode sa ciljem suzbijanja zagađenja zemljišta na površinskim kopovima u prvom redu odnose se na mjere koje se sprovode kako bi se spriječilo prosipanje i ispuštanje ulja, masti, naftnih derivata, eksplozivnih i drugih štetnih materija i spriječilo njihovo prodiranje u zemljište, podzemne vode i površinske vodotokove. Nakon upotrebe ovih hemikalija vrši se njihovo propisno skupljanje i ustupanje na reciklažu ovlašćenim subjektima, a na platoima radioničkih prostora izradom propisanog pada, odmuljivača i prečišćivača atmosferskih voda sprečava se kontaminacija zemljišta i podzemnih voda. U slučaju manjih prosipanja ili većeg izliva neophodno je primijeniti mjere propisnog čišćenja i dekontaminacije površina, a odstranjeni material odložiti propisno kao kontaminirani otpad.



Podzemne i površinske vode iz otvorene zone rudnika, koje se gravitacijski skupljaju u najdubljem dijelu, predstavljaju prirodne vode iz geoloških slojeva i uglavnom ne predstavljaju hemijske zagađivače životne sredine ukoliko u njih nisu ispuštane opasne materije. Obično su to zamuljene vode i često je dovoljno samo taloženje ovih voda prije upuštanja u prirodni recipijent. Talozanje čestica mulja u rudnicima postiže se izradom propisno izvedenih vodosabirnika, kontrolom zamućenosti crpne površine postavljenih pumpnih postrojenja i ako je neophodno njihovo ponovno taloženje prije uliva u prirodni recipijent.

Posebno pitanje kada su u pitanju smjernice za izradu strateške procjene uticaja na životnu sredinu predstavljaju odlagališta jalovine. Procesi proizvodnje i sam tip mineralne sirovine uslovljavaju vrstu i obim otpada koji nastaje tokom proizvodnje. Kada su u pitanju metalne mineralne sirovine, radi se o izrazito toksičnom otpadu, čije zbrinjavanje zahtjeva posebne mjere i uslove. Tokom eksploatacije nemetalnih mineralnih sirovina takođe dolazi do stvaranja određene količine otpada, koji između ostalog, utiče i na kvalitet pejzaža i zauzetost prostora.

Posebnu pažnju neophodno je posvetiti rekultivaciji postojećih jalovišta i mogućnosti eventualne ponovne upotrebe (sekundarne sirovine).

Više o jalovištima na teritorije Crne Gore biće riječi u odgovarajućim poglavljima u ovom Izvještaju.

Mnoge sirovine su definisane na nivou potencijala, pojedine od njih su korišćene u prethodnom periodu, a danas se ne koriste (cementni laporac, opekarske gline, bijeli boksiti). Na procjenu ponovnog aktiviranja korišćenja ovih i drugih mineralnih sirovina utiče mnogo faktora, u prvom redu ekonomski i tehnološki. Dalje eventualno korišćenje navedenih mineralnih sirovina zahtjeva dodatnu detaljnu analizu i procjena mogućih uticaja planiranih aktivnosti na životnu sredinu.

### **1.5. Odnos plana sa drugim planovima i programima**

Ovim dokumentom izdvojena su i naglašena postojeća i potencijalna područja za istraživanje i eksploataciju pojedinih mineralnih sirovina. Razvoj turizma i infrastrukture zahtjeva značajne količine mineralnih sirovina, u prvom redu sirovina za proizvodnju građevinskih materijala. U skladu sa planskim opredjeljenjima za svaku od opština na teritoriji Crne Gore, neophodno je obezbijediti dovoljne količine u prvom redu tehničkograđevinskog kamena (kamenih agregata), ali i arhitektonsko-građevinskog kamena u cilju očuvanja ambijentalnih vrijednosti kroz upotrebu autohtonih prirodnih građevinskih materijala u rekonstrukciji starih i izgradnji novih objekata kako na

primorju, tako i na cijeloj teritoriji države. Shodno planskim opredjeljenjima građevinarstvo kao pratilac investicija u turizmu, stanogradnji i saobraćajnoj i drugoj infrastrukturi će i dalje kao sektor zahtijevati različite vrste mineralnih sirovina. Dakle, sve veće su potrebe za mineralnim sirovinama prvenstveno nemetalima - građevinskim materijalima, tako da je neophodno stvoriti uslove za nesmetano snabdijevanje tržišta prirodnim ukrasnim kamenom i kamenim agregatima za proizvodnju betona, betonske galanterije, asfalta i druge potrebe. Ovaj cilj se može postići adekvatnim planskim aktivnostima koje, između ostalog, definišu prostore na kojima je moguće ostvariti koncesiono pravo na istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina, a time i obezbjeđuju njihovo adekvatno korišćenje u budućnosti i sigurnost u snabdijevanju, te razvoj sektora građevinarstva na teritoriji Crne Gore. U skladu sa relevantnim zakonodavstvom kako iz oblasti eksploatacije mineralnih sirovina, tako iz oblasti prostornog planiranja i zaštite životne sredine, sve potencijalne lokacije, kao i eventualno širenje postojećih, proći će kroz adekvatne procedure. Naime, time će se preispitati opravdanost izbora i eventualnog funkcionisanja tih lokacija u donosu na karakteristike prostora.

Na površinama opredijeljenim za eksploataciju mineralnih sirovina, nakon eksploatacije, planirati će se obavezna rekultivacija i sanacija terena, prema vrsti koncesione djelatnosti, u skladu sa posebnim propisima. Nakon sanacije terena, moguća je prenamjena saniranih površina. Prije potvrđivanja namjene površina neophodno je izvršiti analizu pogodnosti prostora za tu namjenu, odnosno utvrditi eventualno postojanje konflikata sa osjetljivošću prostora. U odnosu na dobijene rezultate potrebno je utvrditi mogućnost promjene namjene. Kroz adekvatnu prostorno plansku dokumentaciju. Pri daljoj planskoj razradi i eventualnom građenju drugih objekata treba voditi računa o eventualnom postojanju mineralnih sirovina, bez obzira da li je data koncesija, ili samo postoji ležište mineralne sirovine, sa ciljem da se izbjegniju mogući konflikti u budućem korišćenju prostora i sačuva područje na kome je evidentirano postojanje mineralnih sirovina. Planiranjem i izgradnjom ne treba prostor zauzeti drugom namjenom kojom bi se trajno onemogućila mogućnost eksploatacije. U zakonskom postupku će se procijeniti mogućnost eksploatacije i davanja koncesije, na način da se ne ugrozi kvalitet životne sredine ili onemogući neka druga važna djelatnost

## **2. OPIS POSTOJEĆEG STANJA ŽIVOTNE SREDINE**

### **2.1. Kvalitet vazduha i klimatske promjene**

#### **2.1.1 Kvalitet vazduha**

Realizacija Programa monitoringa kvaliteta vazduha, kojeg sprovodi Agencija za zaštitu prirode i životne sredine, vrši se u skladu sa Pravilnikom o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha ("Službeni list CG", br. 21/2011), kojim je propisan način praćenja kvaliteta vazduha i prikupljanja podataka, kao i referentne metode mjerenja, kriterijumi za postizanje kvaliteta podataka, obezbjeđivanje kvaliteta podataka i njihova validacija.

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

Na automatskim stacionarnim stanicama praćen je kvalitet vazduha u Podgorici, Nikšiću, Pljevljima, Baru, Tivtu, Golubovcima i Gradini (Pljevlja). Mjerena je koncentracija sledećih parametara: sumpor dioksida ( $\text{SO}_2$ ), azot monoksida ( $\text{NO}$ ), azot dioksida ( $\text{NO}_2$ ), ukupnih azotnih oksida ( $\text{NO}_x$ ), ugljen monoksida ( $\text{CO}$ ), metana ( $\text{CH}_4$ ), nemetanskih ugljovodonika (NMHC), ukupnih ugljovodonika (THC),  $\text{PM}_{10}$  čestica, prizemnog ozona ( $\text{O}_3$ ), benzena, toluena, etilbenzena, o-m-p xilena (BTX).

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

Na slici 2.1. prikazan je položaj automatskih stacionarnih stanica u okviru zona kvaliteta vazduha (mreža mjernih mjesta).



**Slika 2.1.** Mreža mjernih mjesta - zone kvaliteta vazduha

U skladu sa Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha ("Službeni list CG", br. 44/2010 i 13/2011), teritorija Crne Gore podijeljena je tri zone (Tabela 2.1), 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 2.1.** 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
<b>Sjeverna zona u kojoj je neophodno unapređenje kvaliteta vazduha</b>	Berane, Bijelo Polje i Pljevlja
<b>Južna zona u kojoj je neophodno unapređenje kvaliteta vazduha</b>	Bar, Cetinje, Nikšić i Podgorica

Na mjernoj stanici u Pljevljima (urbana pozadinska stanica) 17 srednjih jednočasovnih vrijednosti sumpor(IV)oksida je tokom 2016. godine bilo iznad propisane granične vrijednosti od  $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Dvadeset jedan dan srednje dnevne vrijednosti su bile iznad  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , odnosno iznad granične srednje dnevne vrijednosti. Sva prekoračenja ovog polutanta, zabilježena su tokom zimske sezone (od oktobra do marta mjeseca).

Na mjernim stanicama u Baru i Nikšiću (urbane pozadinske stanice) sve izmjerene vrijednosti sumpor(IV)oksida, izražene kao jednočasovne i srednje dnevne, su bile značajno ispod propisanih imisionih graničnih vrijednosti, odnosno donje granice ocjenjivanja za zaštitu zdravlja. Na pozadinskim ruralnim stanicama Gradina i Golubovci sve jednočasovne i dnevne srednje vrijednosti sumpor(IV)oksida su bile ispod propisanih graničnih vrijednosti.

Na mjernoj stanici u Podgorici (urbana saobraćajna) dvije jednočasovne srednje vrijednosti azot(IV)oksida su bile iznad propisane granične vrijednosti. Tolerantni nivo je 18 prekoračenja. Na stacionarnim stanicama u Baru, Pljevljima, Golubovcima i Gradini sve jednočasovne vrijednosti azot (IV)oksida su bile ispod propisanih graničnih vrijednosti, a i sve srednje godišnje vrijednosti su bile ispod propisanih normi.

Mjerenja suspendovanih čestica PM10 su kao i prethodnih godina vršena na četiri mjerne stanice (Podgorica, Bar, Nikšić i Pljevlja). Srednje dnevne vrijednosti PM10 na mjernom mjestu Podgorica-Nova Varoš su 81 dan prelazile propisanu graničnu vrijednost ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Trideset sedam dana srednje dnevne vrijednosti PM10 čestica su na mjernom mjestu u Baru prelazile propisanu graničnu vrijednost. Na mjernoj stnici u Nikšiću, u toku 2016. godine srednja dnevna vrijednost PM10 prelazila propisanu normu od  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  72 dana. Srednja godišnja vrijednost PM10 čestica takođe je prelazila graničnu vrijednost na ovoj lokaciji (mjerenja suspendovanih čestica PM10 na ovoj lokaciji, zbog kvara uzorkivača, nijesu vršena od kraja juna do početka decembra mjeseca). Srednja dnevna vrijednost PM10 u Pljevljima je 181 dan bila iznad propisane granične vrijednosti. Srednja godišnja vrijednost suspendovanih čestica PM10 prelazi graničnu vrijednost na ovoj lokaciji.



Na mjernoj stanici Bar-2 srednja vrijednost suspendovanih čestica PM<sub>2.5</sub> je bila ispod propisane granične vrijednosti. U Nikšiću srednja godišnja vrijednost PM<sub>2.5</sub> od 25,04 µg/m<sup>3</sup> je bila u nivou propisane granične vrijednosti (25µg/m<sup>3</sup>). U Pljevljima srednja vrijednost PM<sub>2.5</sub> na godišnjem nivou je bila iznad propisane granične vrijednosti i iznosila je 44,86 µg/m<sup>3</sup>. Na lokaciji u Tivtu srednja vrijednost PM<sub>2.5</sub> na godišnjem nivou je bila ispod propisane granične vrijednosti ali prelazi donju granicu ocjenjivanja.

Sve maksimalne osmočasovne srednje vrijednosti ugljen(II)oksida (CO), na svim mjernim mjestima su tokom 2016. godine bile ispod propisanih graničnih vrijednosti. Prizemni (troposferski) ozon (O<sub>3</sub>), sekundarni polutant, se formira složenim hemijskim reakcijama. Njegova koncentracija zavisi od emisije njegovih prekursora, kao što su azotni oksidi (poznati kao NO<sub>x</sub> koji uključuju NO i NO<sub>2</sub>) i nemetanska lakoisparljiva organska jedinjenja od kojih daljim reakcijama iniciran sunčevim zračenjem nastaje ozon. U Baru, zbog kvara mjernog instrumenta, nijesu vršena mjerenja ovog polutanta u ljetnjim mjesecima, odnosno od sredine juna mjeseca. Broj prekoračenja u mjernom periodu april-sredina juna, na ovoj lokaciji, je četiri. Sve osmočasovne srednje dnevne vrijednosti ozona na mjernoj stanici u Nikšiću su bile ispod ciljne vrijednosti. Do prekoračenja ciljnih vrijednosti za prizemni ozon došlo je na pozadinskoj stanici Gradina. Na ovoj mjernoj stanici 2 dana maksimalne osmočasovne vrijednosti ozona su prekoračivale propisanu ciljnu vrijednost. Ciljna vrijednost, sa aspekta zaštite zdravlja ljudi od 120 µg/m<sup>3</sup>, ne smije biti prekoračena više od 25 puta tokom kalendarske godine.

Srednja godišnja vrijednost benzo(a)pirena u Podgorici, Baru, Nikšiću i Pljevljima je bila iznad propisane ciljne vrijednosti.

Srednje godišnje vrijednosti sadržaja olova, kadmijuma, arsena i nikla u suspendovanim česticama PM<sub>10</sub> na mjernim stanicama u Baru, Nikšiću i Pljevljima, kao i olova na mjernoj stanici Podgorica-Nova Varoš su bile ispod propisanih graničnih i ciljnih vrijednosti.

Zagađenje benzo(a)pirenom produktom sagorijevanja fosilnih goriva (grijanje, industrija i saobraćaj) je evidentno u urbanim sredinama što potvrđuju i rezultati mjerenja ovog polutanta na lokacijama u Pljevljima, Nikšiću, Podgorici i Baru. Treba svakako naglasiti da su vrijednosti ovog polutanta u direktnoj zavisnosti od koncentracija suspendovanih čestica, samim tim visoke vrijednosti su uobičajene u zimskom periodu.

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



industrije, kao i nepovoljni meteorološki uslovi. Meteorološki uslovi u velikoj mjeri utiču na kvalitet vazduha i koncentracije zagađujućih materija u prizemnom sloju atmosfere. 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 PM2,5, sadržaj benzo(a)pirena u PM10 česticama, sadržaj sumpor(IV)oksida (SO<sub>2</sub>) u Pljevljima. 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: Andrijevica, Budva, Danilovgrad, Herceg Novi, Kolašin, Kotor, Mojkovac, Plav, Plužine, Rožaje, Šavnik, Tivat, Ulcinj i Žabljak, kvalitet vazduha se prati na EMEP stanici na Žabljaku sa opremom za tzv. poluautomatski monitoring i u Tivtu, u kojem je zbog kvara mjernih instrumenata mjerena samo koncentracija PM2,5 čestica. Na osnovu izmjerenih koncentracija praćenih parametara, kvalitet vazduha u ovoj zoni je zadovoljavajući.

## **2.1.2 Klima i klimatske promjene**

### **2.1.2.1 Klimatske karakteristike**

Crna Gora je veoma složeno klimatsko područje koje se odlikuje izraženim varijacijama u vremenu i prostoru zbog svog geografskog položaja, blizine mora, morfoloških oblika – planinskih lanaca koji sprječavaju dublji prodor u kopno maritimnih uticaja, kao i vazdušnih struja.

Dva su dominantna uticaja na klimatsku sliku Crne Gore. Prvi je tzv. Denovski ciklon, koji uslovljava visoke padavine, a drugi je tzv. Sibirski anticiklon, koji uslovljava ekstremne vrijednosti vazdušnog pritiska i veoma niske temperature.

#### Temperatura vazduha

Primorje i Zetsko-Bjelopavlička ravnica su oblasti u kojima vlada mediteranska klima, koju karakterišu duga, vrela i suva ljeta i relativno blage i kišovite zime. Mjesta u dolinama, kao što su Podgorica, Danilovgrad i druga, imaju u januaru nižu temperaturu od primorskih mjesta na približno istoj geografskoj širini, dok u toku ljeta imaju nešto višu temperaturu.

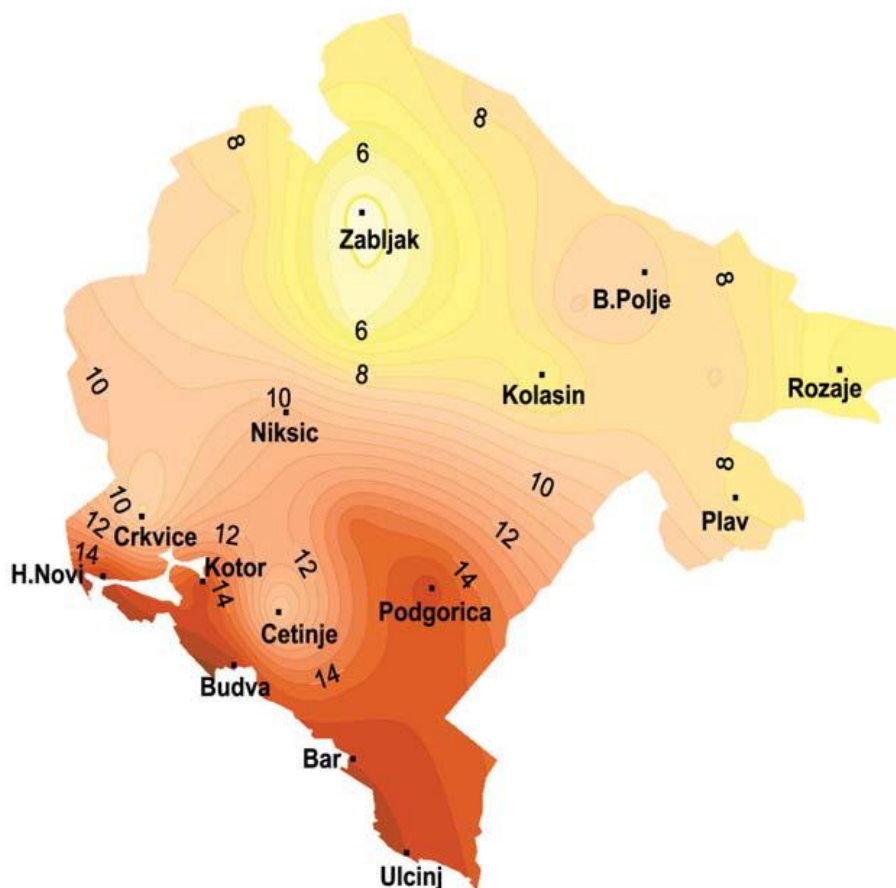
Toplim ljetima se naročito ističe dolina Zete i na ovom području je registrovan apsolutni maksimum temperature vazduha u Crnoj Gori i najveći prosječni broj tropskih dana.

Znatno oštriju klimu imaju kraška polja, koja se nalaze na višim nadmorskim visinama i koja su od Jadrana udaljena desetinama kilometara. Zimi, tokom anticiklonarnih prilika, u tim poljima se taloži hladan vazduh spuštajući se po stranama okolnih planina, dok se ljeti prizemni sloj vazduha u njima prilično zagrije, usljed čega je godišnje kolebanje temperature vazduha povećano.

**Tabela 2.2.** Srednje mjesečne i godišnje temperature vazduha na mjernim stanicama za period 1949- 1991 u °C (Vodoprivredna osnova Republika Crne Gore, 2001)

Stanica	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	Sred.
Žabljak	-4,4	-3,7	-1,0	3,2	8,3	12,0	14,1	13,7	10,2	5,5	1,2	-2,4	4,7
Pljevlja	-2,5	-0,3	3,5	8,0	12,7	15,7	17,6	17,4	13,8	9,0	4,1	-0,6	8,2
Bijelo Polje	-1,7	0,7	4,6	9,0	13,2	16,2	18,0	17,6	14,3	9,4	4,7	0,1	8,8
Kolašin	-1,9	-0,6	2,1	6,3	10,8	14,0	15,9	15,3	12,1	7,7	3,7	-0,1	7,1
Berane	-1,5	0,7	4,5	8,9	13,6	16,5	18,9	18,4	14,6	9,5	4,9	0,4	9,1
H. Novi	8,3	8,7	10,7	13,7	17,9	21,7	24,4	24,1	20,9	16,7	12,8	9,9	15,8
Budva	8,4	8,8	10,7	13,8	17,9	21,7	24,2	23,7	20,7	16,7	13,1	10,0	12,8
Bar	8,3	8,9	10,6	13,6	17,8	21,3	23,5	21,1	20,3	16,6	13,0	9,8	15,6
Ulcinj	7,0	8,0	10,4	13,8	17,9	21,8	24,4	24,3	21,2	16,9	12,4	8,8	15,6
Cetinje	0,8	1,7	4,7	9,0	13,7	17,5	20,1	19,5	15,3	10,1	5,8	2,4	10,0
Nikšić	1,3	2,4	5,5	9,6	14,1	17,7	20,7	20,4	16,4	11,3	6,7	3,1	10,8
Podgorica	5,1	6,6	9,9	14,0	18,9	23,0	26,1	25,8	21,5	15,8	10,5	6,8	15,3
Tmin	-4,4	-3,7	-1,0	3,2	8,3	12,0	14,1	13,7	10,2	5,5	1,2	-2,4	4,7
Tmax	8,4	8,9	10,7	14,0	18,9	23,0	26,1	25,8	21,5	16,9	13,1	10,0	15,8
Tsred.	2,3	3,5	6,3	10,2	14,7	18,3	20,6	20,3	16,8	12,1	7,7	4,0	11,4

Centralni i sjeverni dio Crne Gore ima neke karakteristike planinske klime, ali je evidentan i uticaj Sredozemnog mora, što se ogleda kroz režim padavina i u višoj srednjoj temperaturi najhladnijeg mjeseca. Krajnji sjever Crne Gore ima kontinentalni tip klime, koji osim velikih dnevnih i godišnjih amplituda temperature, karakteriše mala godišnja količina padavina, uz prilično ravnomjernu raspodjelu po mjesecima. U planinskim oblastima na sjeveru ljeta su relativno hladna i vlažna, a zime duge i oštre, sa čestim mrazovima i niskim temperaturama, koje naglo opadaju sa nadmorskom visinom. Prosječne godišnje temperature vazduha kreću se od oko 15.8 °C na jugu, do 4.6 °C na Žabljaku.



**Slika 2.2.** Godišnja raspodjela temperature vazduha (°C) za period osrednjavanja 1961-1990 (Prvi nacionalni izveštaj Crne Gore o klimatskim promjenama, 2010)

### Oblačnost i osunčanost

Srednja godišnja oblačnost se povećava od juga prema sjeveru Crne Gore. Najniže vrijednosti imaju crnogorsko primorje, Zetsko-bjelopavlička ravnica i područje Nikšića. Oblačnost se na primorju kreće od 44% do 47%, u Podgorici iznosi 48%, a u Nikšiću 50%. Najveću srednju godišnju oblačnost imaju planinski krajevi na sjeveru, u prosjeku od 56% do 62%. Gledano po mjesecima, najniža oblačnost se javlja na jugu tokom ljetnjih mjeseci, a najviša na sjeveru u periodu novembar – februar. U Evropi se područje Crne Gore, naročito njene južne oblasti, smatraju bogatim suncem. Dužina trajanja sunčevog sjaja je naravno, u obrnutoj srazmeri sa oblačnošću i povećava se sa blizinom obale.

U oblasti primorja godišnje trajanje sijanja sunca iznosi u prosjeku od 2.430 do 2.570 časova, dok se u planinskim krajevima udaljenim od mora ono kreće od 1.630 do 1.930 časova. Područje Ulcinja ima najduže srednje trajanje sijanja sunca od 2.557 časova godišnje.

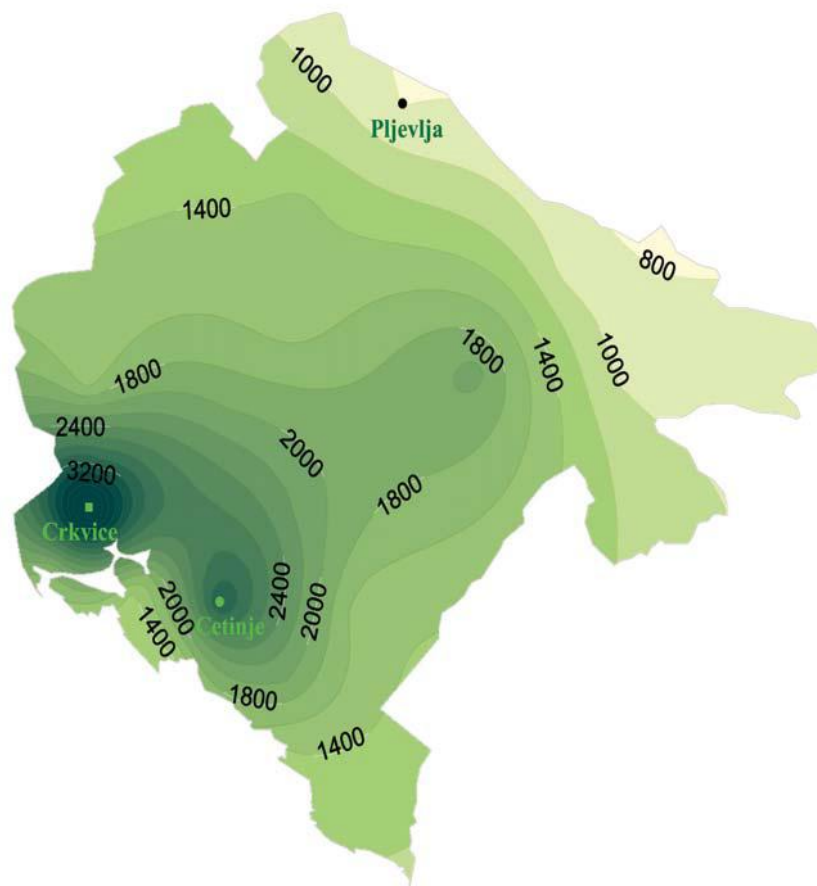
### Padavine

Količina padavina jedan je od najznačajnijih klimatoloških parametara koji određuje klimu nekog područja. Prosječna godišnja količina padavina na prostoru Crne Gore vrlo je heterogena, sa izuzetno naglašenom kišnom regijom.

Prema režimu padavina razlikujemo mediteranski i umjereno-kontinentalni režim. Mediteranski režim se odlikuje maksimalnim količinama padavina u novembru i decembru, a minimumom u julu i avgustu. Umjereno-kontinentalni režim se odlikuje češćim padavinama u drugoj polovini ljeta, sporednim maksimumom u oktobru i minimumom u februaru. Između dva pomenuta područja, dakle u najvećem dijelu Crne Gore, maritimni pluviometrijski režim je nešto modifikovan planinskim i kontinentalnim režimom padavina. Godišnja količina padavina je veoma neravnomjerna i kreće se u rasponu od oko 800 mm na krajnjem sjeveru, do oko 5.000 mm na krajnjem jugozapadu. Na padinama Orjena u mjestu Crkvice (940 mm) u rekordnim godinama padne i do 7.000 mm.

**Tabela 2.3.** Srednje, minimalne i maksimalne mjesečne vrijednosti padavina (mm) za prostor Crne Gore za period 1949-1990 (*Vodoprivredna onsova Crne Gore, 2001*)

Padavine (mm)	Jan	Feb	Mart	Apr	Maj	Jun	Ju l	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	Veg.	V.ve g	Uk.
Minimalne	51	51	43	55	68	49	25	43	60	65	78	59	377	354	777
Srednje	182	175	149	141	112	90	60	71	117	174	247	225	592	1152	1745
Maksimalne	553	510	485	358	215	140	92	121	258	485	686	683	1185	3395	4580



**Slika 2.3.** Godišnja raspodjela temperature vazduha (°C) za period osrednjavanja 1961-1990 (Prvi nacionalni izveštaj Crne Gore o klimatskim promjenama, 2010)

Prosječan godišnji broj dana sa padavinama je oko 115 – 130 na primorju, odnosno do 172 na sjeveru. Najkišniji mjeseci u prosjeku imaju 13 – 17, a najsušniji 4 – 10 kišnih dana. Broj dana sa nešto obilnijim dnevnim padavinama (preko 10 mm) kreće se od 25 (Pljevlja) do 59 (Kolašin). Ipak, izrazito najveći broj dana sa obilnim padavinama javlja se na Cetinju i iznosi 74 dana.

Sniježni pokrivač se formira na nadmorskim visinama iznad 400 m. Na nadmorskim visinama iznad 600 m može se očekivati sniježni pokrivač veći od 30 cm, a na onim iznad 800 m i preko 50 cm. Prosječan broj dana sa sniježnim pokrivačem većim od 50 cm je 76 na Žabljaku i 10 dana u Kolašinu.

U posljednjih 20 godina primjećuje se trend rasta godišnje količine padavina u centralnim i južnim djelovima Crne Gore, sa izuzetkom 2011. godine, kada je zabilježen

nagli pad. U sjevernim krajevima, tokom perioda 1990–2011, količina padavina je varirala, mada je ukupan trend uglavnom stabilan. Podaci iz posljednje decenije (2001–2010) pokazuju da se u režimu padavina sve češće pojavljuju ekstremni događaji (2010. godina ima najveću godišnju količinu padavina u planinskim područjima (iznad 1000 m)).

#### Relativna vlažnost vazduha

Relativna vlažnost vazduha na prostoru Crne Gore se kreće u dosta uskim granicama, od 65 do 80 %. Najveća vlažnost prisutna je u zimskim mjesecima, a na nekim stanicama može dostići prosječnu vrijednost i preko 80 %.

**Tabela 2.4.** Rasponi prosječne relativne vlažnosti vazduha u procentima (*Vodoprivredna onsova Crne Gore, 2001*)

Rel.vl. vazduha (%)	Jan	Feb	Mart	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	God.
Minimalna	67	66,7	63,4	61,6	62,1	60,9	52,9	53,8	62,3	68,1	70,1	68,7	64,4
Srednja	76,4	74,3	71,2	69,7	71,0	70,7	66,7	67,1	72,5	75,3	78,2	78,7	72,7
Maksimalna	83,8	82,0	78,7	74,9	76,7	78,1	75,8	76,4	80,1	82,7	85,9	85,8	79,5

#### Vjetar

U Crnoj Gori dominantni vjetrovi su bura i jugo. Duvaju tokom čitave godine, ali nešto intenzivnije u zimskom periodu. Navedeno se posebno odnosi na buru. Bura je pretežno slapoviti, jaki anticiklonski, rjeđe ciklonski vjetar, koji obično smanjuje temperature vazduha, smanjuje oblačnosti i relativnu vlažnost vazduha. Duva pretežno od sjeveroistočnog i sjevernog pravca, mada i iz ostalih pravaca sjevernog kvadranta. Jugo spade u vjetrove južnog kvadranta. To je topao i vlažan vjetar koji donosi oblake i padavine. Može duvati i više dana, nesmanjenom brzinom, koja može biti i olujna. Treći po značaju je maestral, koji duva u toploj polovini godini. To je jugozapadni i zapadni vjetar koji duva na primorju. Nastaje kao posljedica razlike u vazdušnom pritisku, kada je na jugozapadu azorski maksimum, a polje niskog pritiska na zagrijanom kopnu. Vjetrovi u unutrašnjosti, gdje njihov smjer najčešće određuje reljef, nazivaju se prema strani otkuda duvaju.

Režim vjetra na prostoru Crne Gore je veoma neujednačen, pa čak i u užem primorskom pojasu. Procenat tišina kreće se od 4-5 % u Ulcinju i Baru, od 55-60 % u dijelu primorja izmađu Budve i Herceg Novog, dok je na Cetinju i u Pljevljima preko 70 %.



Srednje brzine vjetra kreću se od 2 do 3,5 m/s, a prosječne maksimalne brzine dostižu 11 m/s u Pljeviljima, do preko 30 m/s u Herceg Novom.

### **2.1.2.2 Klimatske promjene**

Klimatska svojstva pojedinog područja su definisana srednjim stanjem atmosfere i srednjim odstupanjem od tog stanja tzv. varijancom. U slučaju da pojedini atmosferski ili okeanografski parametar posjeduje izrazito višu ili nižu vrijednost od uobičajene (srednje) vrijednosti u višedecenijskom (najčešće 30-godišnjem) razdoblju, govorimo o klimatskoj anomaliji odnosno klimatskom odstupanju/promjeni. Klimatske promjene mogu se odvijati u kraćim i dužim vremenskim periodima. Najvjerojatnija projekcija klimatskih promjena u sljedećih stotinjak godina uključuje istovremenu promjenu srednjeg stanja (npr. povećanje temperature) i srednjeg odstupanja (varijance). Klimatske promjene za posljedicu imaju prostornu preraspodjelu biljnog i životinjskog svijeta, kao i migracije ljudi prema područjima manje zahvaćenim klimatskim promjenama.

Meteorološki podaci potvrđuju da globalna temperatura Zemlje raste od početka 20. vijeka. Prirodno zagrijavanje atmosfere osim direktnog zagrijavanja od Sunca odvija se na način da atmosfera, uključujući oblake, apsorbira dugotrajno zračenje sa površine Zemlje te ga emituje u svim smjerovima. Dio tog zračenja koji je usmjeren prema površini Zemlje, uzrokuje daljnje zagrijavanje donjeg sloja atmosfere, što se naziva efektom staklene bašte. Među najvažnijim gasovima koji se prirodno nalaze u atmosferi i koji apsorbiraju dugotrajno zračenje Zemlje su vodena para i ugljendioksid (CO<sub>2</sub>), a zatim metan (CH<sub>4</sub>), azotdioksid (N<sub>2</sub>O) i ozon (O<sub>3</sub>). Mnoga istraživanja potvrdila su ubrzani rast koncentracija gasova staklene bašte u atmosferi od početka industrijske revolucije. Sagorijevanje fosilnih goriva, urbanizacija, sječa šuma i razvoj poljoprivrede samo su neki od antropogenih uticaja koji mijenjaju sastav atmosfere, što uključuje povećanje koncentracije gasova staklene bašte.

#### Ranjivost i adaptacija na klimatske promjene<sup>1</sup>

Na atmosfersku i klimatsku varijabilnost u Crnoj Gori obično utiču:

- sjeverna atlantska oscilacija (NAO);
- Đenovski ciklon i Sibirski anticiklon;
- vazdušne depresije na Jadranu, ciklon s putanjom preko Jadranskog ili Sredozemnog mora uz istovremeno prisustvo visokog vazdušnog pritiska iznad Sjeverne Afrike;

---

<sup>1</sup> Izvod iz Drugog nacionalnog izveštaja Crne Gore o klimatskim promjenama, 2015

- uticaj El Nina u situacijama kada je jako razvijen; i
- uticaj atmosferskih *bloking* sistema.

Promjena klime u Crnoj Gori javlja se kao posljedica globalnih klimatskih promjena, kao i varijabilnosti. Najjasniji pokazatelji su: značajan porast temperature vazduha, porast površinske temperature mora i srednjeg nivoa mora, promjene ekstremnih vremenskih i klimatskih događaja.

Do 2010. godine identifikovane su sljedeće promjene ekstremnih vremenskih i klimatskih događaja:

1. učestalije ekstremno visoke maksimalne i minimalne temperature;
2. češći i duži toplotni talasi;
3. veći broj vrlo toplih dana i noći;
4. manji broj mraznih dana i vrlo hladnih dana i noći;
5. češća pojava suša;
6. veći broj šumskih požara;
7. prekid sušnog perioda praćen jakim padavinama;
8. češće pojavljivanje oluja (ciklona) tokom hladnije polovine godine;
9. smanjenje broja uzastopnih dana s kišom;
10. smanjenje broja dana s jakim padavinama;
11. povećanje intenziteta padavina;
12. smanjenje ukupne godišnje količine snijega.

Prema raspoloživim podacima o temperaturi površine mora (sa stanice u Baru), za period 1980-2012, i o nivou mora, za period 1965-2011:

- temperatura površine mora raste za oko + 0.02°C godišnje;
- svake decenije je viša nego prethodne, a najviša je u posljednjoj deceniji, kada je srednja godišnja temperature iznosila 18.3°C;
- nivo mora je u porastu, s malim promjenama od godine do godine tokom prve decenije 21. vijeka.

Očekuje se da će klimatske promjene povećati frekvenciju i jačinu raznih tipova ekstremnih događaja, uključujući poplave, suše, šumske požare, oluje (tj. jako razvijene ciklone), olujne vjetrove, itd., i uticati na prirodu mnogih drugih hazarda koji nijesu direktno povezani s vremenskim uslovima (npr. klizišta). Na osnovu praćenja i ocjene klime u Crnoj Gori, kao i analize ekstrema, iz seta klimatskih indeksa odabrano je pet za temperaturu vazduha i tri za padavine. Ovi su indeksi analizirani u uslovima normalne klime, koja je vladala u periodu 1961-1990, i u uslovima projektovane klime, koja bi vladala pri scenarijima A1B i A2 (definisan kao „srednji“, odnosno „visoki“ scenario – u

odnosu na koncentraciju gasova s efektom staklene bašte), u periodima 2001-2030 i 2071-2100 godine. U tim proračunima primijenjen je regionalni klimatski model EBU-POM.

Na osnovu dobijenih rezultata analizirana je ranjivost sljedećih sektora: vodni resursi, obala i obalni pojas, poljoprivreda i šumarstvo i zdravlje ljudi. Polazeći od činjenice da će klimatske promjene u budućnosti imati značajan uticaj na bilans i režim površinskih i podzemnih voda u Crnoj Gori, sprovedeno je nekoliko aktivnosti vezanih za vodne resurse, urađena je detaljna procjena sektora voda i predlog katastra voda u Crnoj Gori i analiziran uticaj klimatskih promjena na vodni režim rijeke Lim i rijeke Tare.

Na osnovu osmotrenih i projektovanih klimatskih promjena i ekstrema, može se zaključiti da je sektor poljoprivrede u Crnoj Gori ranjiv na:

1. Suše – zbog projektovanog porasta uzastopnih dana bez kiše, smanjenja ukupnih količina padavina i formiranja sušnije klime u budućnosti dolazi do erozije zemljišta i gubitka poljoprivrednih površina.
2. Pomjeranje vegetacionog perioda ka početku godine – zbog moguće pojave mrazova, naročito u prvih 30 godina 21. vijeka. To može izazvati naglo zaustavljanje vegetacije i gubitak roda, osobito kod voćarskih kultura.
3. Porast toplih dana u toku godine, trajanje i učestalost toplotnih talasa – zbog mogućeg ubrzavanja aktivnosti štetočina i insekata.
4. Podizanje nivoa mora – zbog mogućeg plavljenja poljoprivrednih površina.

Pojava i intenzitet požara zavise od klime koja vlada na određenom prostoru, odnosno u direktnoj su korelaciji s pojavom maksimalnih dnevnih temperatura i s dužinom trajanja sušnih perioda. Uzimajući u obzir ekološke i ekonomske štete, požari predstavljaju najveću prijetnju šumskim ekosistemima u Crnoj Gori. Iako trenutno njihov obim pokriva oko 0,5% ukupne površine šuma (na godišnjem nivou), požari bi u budućnosti mogli predstavljati ozbiljnu opasnost. To se naročito odnosi na južno šumsko područje, koje se prostire na primorju i gdje su tereni krševiti i teško pristupačni za gašenje požara.

Dvije su najvažnije preporuke koje proizilaze iz opsežnih analiza porasta nivoa mora u crnogorskom obalnom području, a odnose se na veličinu zone plavljenja i ranjivost crnogorske obale:

1. Primijeniti, sada i u bliskoj budućnosti, scenario koji, u smislu obuhvata zone plavljenja terena, daje podizanje nivoa mora za 96 cm.
2. Za potrebe ocjene ranjivosti područja, u smislu proširenja obalnog odmaka, najrealniji i najvjerovatniji scenario jeste projekcija podizanja nivoa mora, koja iznosi 62 cm do kraja 21. vijeka.

Ove preporuke potrebno je primijeniti u svim prostornim planovima, uključujući i kratkoročno planiranje. To je posebno važno u kontekstu činjenice da je za planiranje urbanizacije relevantan najviši nivo pritiska na životnu sredinu.

Preporučene su adaptivne mjere po sektorima:

1. Vodni resursi – efikasno upravljanje vodama i vodni informacijski sistem.
2. Poljoprivreda – uspostaviti fleksibilniji poljoprivredni sistem.
3. Šumarstvo – sprovesti određene mjere u gazdovanju šumama.
4. Obala i obalno područje – preporuke u vezi sa veličinom zone plavljenja i ranjivošću crnogorske obale.
5. Zdravlje – neophodna je implementacija biometeorološke prognoze, koja omogućava ranu najavu povoljnog ili nepovoljnog uticaja određenih vremenskih prilika na ljude, naročito na hronične bolesnike.

### **2.1.2.3 Emisije gasova staklene bašte (GHG)**

Nacionalni Inventari gasova s efektom staklene bašte na području Crne Gore za period 1990–2013 godine, pripremljeni su u okviru izrade Prvog dvogodišnjeg ažuriranja izvještaja prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama (FBUR). Prvi put primijenjena je metodologija Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (IPCC) iz 2006. godine, što je zahtijevalo rekalkulaciju cijele istorijske serije (1990–2011. godine) inventara rađenog za potrebe Drugog nacionalnog izvještaja o klimatskim promjenama, prema metodologiji iz 1996. godine. Za pripremu inventara korišćen je programski alat Međuvladinog panela o klimatskim promjenama. Inventar GHG emisija je obuhvatio proračun emisija sljedećih direktnih GHG: ugljenik(IV)oksid (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), azot(I)oksid (N<sub>2</sub>O), sintetičke gasove (fluorisana ugljenikova jedinjenja – HFC, PFC i sumpor(VI) fluorid - SF<sub>6</sub>).

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

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

- **Ukupne CO<sub>2</sub>eq emisije**

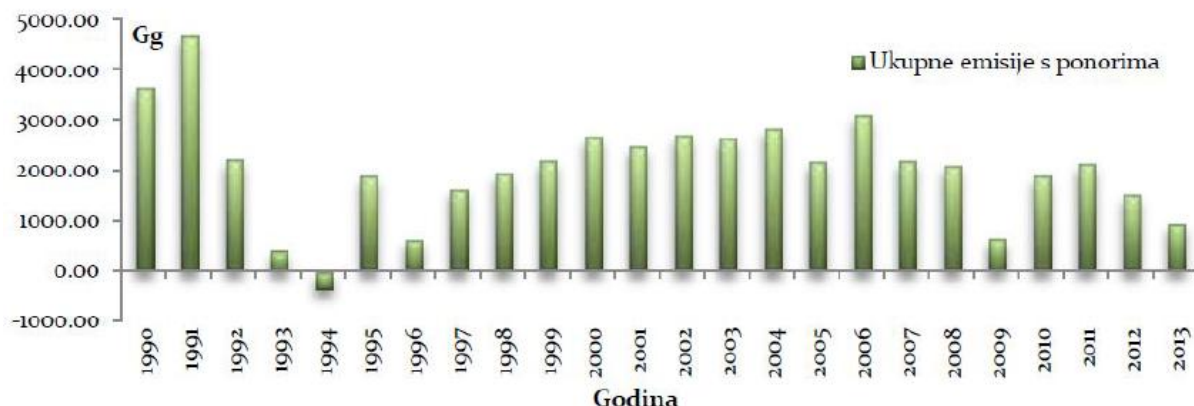
GHG emisije preračunate su na CO<sub>2</sub>eq u skladu sa smjernicama IPCC Drugog izvještaja o procjeni (SAR IPCC) gdje je potencijal globalnog zagrijavanja (GWP): CO<sub>2</sub> - 1, CH<sub>4</sub> - 21, N<sub>2</sub>O - 310, CF<sub>4</sub> - 6500, C<sub>2</sub>F<sub>6</sub> - 9200 i SF<sub>6</sub> - 23900.

**Tabela 2.5.** Ukupne GHG emisije izražene kao CO<sub>2</sub>eq po sektorima, za period 1990-2013. (Gg)

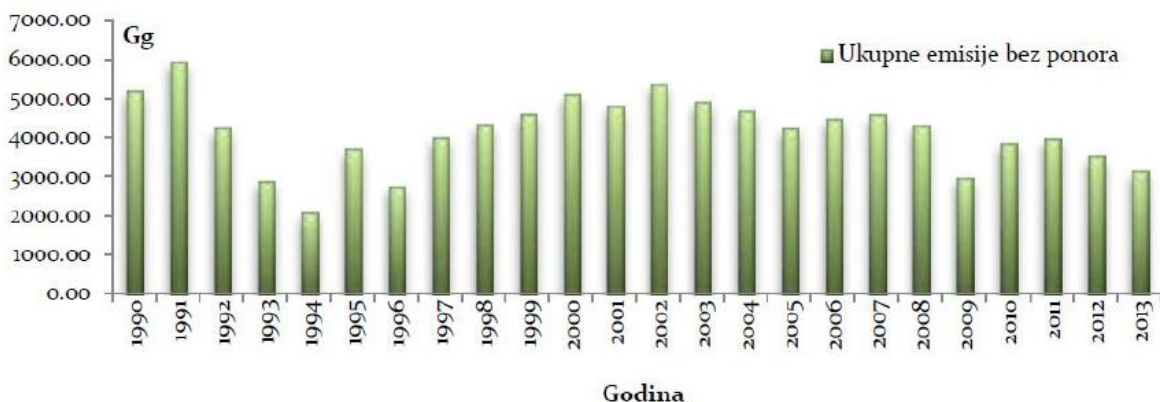
Godina	Energetika (Gg CO <sub>2</sub> eq)	Indusijski procesi (Gg CO <sub>2</sub> eq)	Poljoprivreda i upotreba zemljišta (Gg CO <sub>2</sub> eq)	Otpad (Gg CO <sub>2</sub> eq)	Ukupne emisije sa ponorima (Gg CO <sub>2</sub> eq)	Ukupne emisije bez ponora (Gg CO <sub>2</sub> eq)
1990	2352.61	2272.87	-987.83	19.618	3657.27	5238.52
1991	2450.28	2909.18	-691.16	34.97	4703.27	5985.49
1992	1809.33	1891.39	-1504.53	45.41	2235.27	4293.39
1993	1602.90	709.60	-1974.81	57.43	418.00	2923.52
1994	1428.09	94.12	-1946.76	68.97	-364.57	2121.89
1995	825.24	2272.87	-1263.66	80.39	1914.84	3742.74
1996	1842.40	294.48	-1592.61	91.69	635.96	2788.23
1997	1850.80	1547.59	-1855.69	105.17	1647.87	4043.37
1998	2259.86	1471.88	-1882.02	116.04	1965.76	4380.87
1999	2332.16	1648.27	-1895.22	126.57	2211.78	4640.09
2000	2427.50	2046.92	-1921.70	136.79	2689.51	5156.55
2001	2013.42	2173.09	-1831.38	146.02	2501.15	4847.49
2002	2517.68	2223.86	-2171.93	154.39	2724.00	5415.80
2003	2427.77	1846.00	-1771.35	161.92	2664.34	4962.67
2004	2388.09	1665.62	-1367.44	168.61	2854.88	4726.41
2005	2200.89	1544.11	-1730.85	174.48	2188.63	4278.82
2006	2356.22	1635.67	-1044.51	179.63	3127.01	4519.17
2007	2293.34	1769.81	-2042.20	184.25	2205.20	4628.58
2008	2904.72	930.08	-1907.74	188.21	2115.27	4355.32
2009	1979.14	572.38	-2080.66	190.26	661.12	3009.31
2010	2725.54	722.66	-1725.92	193.65	1915.93	3904.95
2011	2768.15	765.59	-1583.79	197.41	2147.36	4017.89
2012	2684.24	398.94	-1754.26	200.49	1529.41	3571.94
2013	2415.87	282.93	-1941.39	199.26	956.67	3178.28

Na slikama 2.4 i 2.5 prikazane su ukupne GHG emisije, izražene kao CO<sub>2</sub>eq za period 1990 - 2013. godina. Na slici 2.4 prikazane su ukupne emisije uzimajući u obzir i njihove ponore, dok slika 2.5 prikazuje emisije bez ponora. Ukupne emisije s ponorima se kreću od -360.41 Gg CO<sub>2</sub>eq., 1994. godine do 4691.47 Gg, 1991. godine. Visoki nivoi ponora CO<sub>2</sub>eq posljedica su dobre pošumljenosti teritorije Crne Gore, dok je nizak nivo procijenjenih emisija iz poljoprivrede dijelom posljedica i nepotpuno procijenjenih emisija usljed nedostatka statističkih podataka. Ova činjenica kao i nepovoljna ekonomska

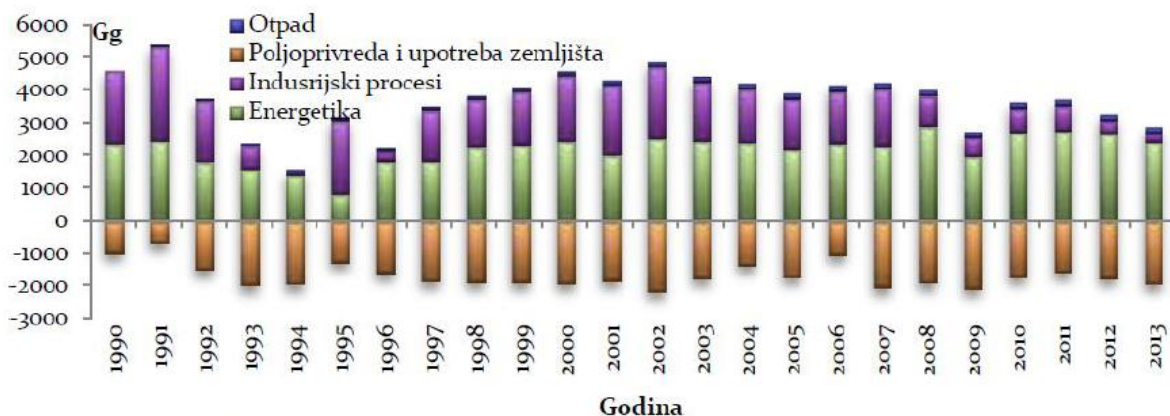
kretanja i konstantni pad industrijske proizvodnje, rezultirali su relativno niskim nivoom emisija pojedinih godina u posmatranom periodu. Ukupne emisije gasova s efektom staklene bašte (izuzimajući ponore emisija) prikazane kao CO<sub>2</sub>eq se kreću od 2126.04 Gg, 1994.godine do 5973.69 Gg, 1991.godine. na slici 2.4 prikazane su emisije CO<sub>2</sub>eq po sektorima za period 1990 - 2013. godina.



Slika 2.4. Ukupne GHG emisije izražene kao CO<sub>2</sub>eq sa ponorima, 1990 – 2013. (Gg)



Slika 2.5. Ukupne GHG emisije izražene kao CO<sub>2</sub>eq bez ponora, 1990 – 2013. (Gg)





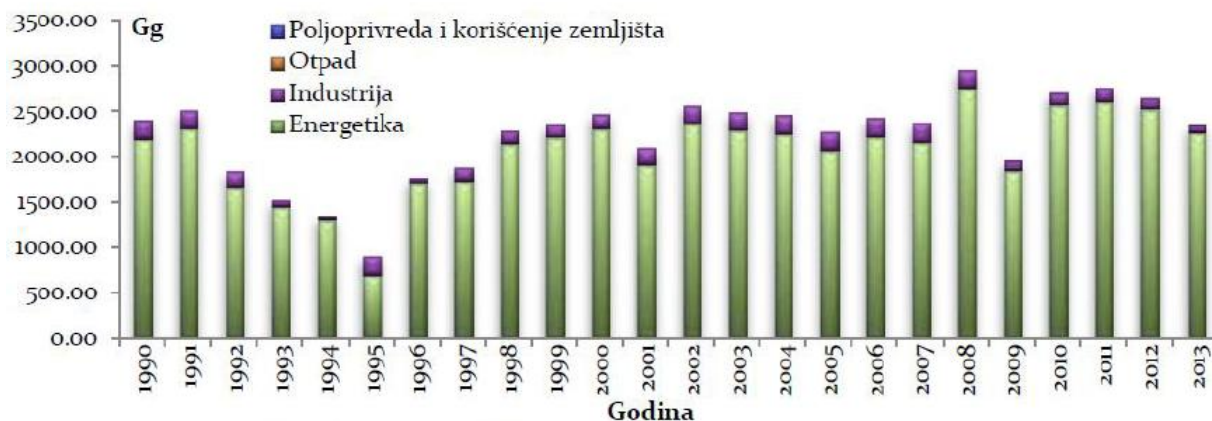
**Slika 2.6.** GHG emisije izražene kao CO<sub>2</sub>eq po sektorima, 1990-2013. (Gg)

Sektori energetike i industrijskih procesa imaju najveći udio u ukupnim emisijama CO<sub>2</sub>eq za posmatrani period. Shodno tome, u zavisnosti od potrošnje energenata, kao i nivoa industrijske proizvodnje bilježe se padovi i porasti procijenjenih emisija u posmatranom periodu. Udio emisija iz sektora energetike se kreće od 22.12% za 1995. godinu do 76.10% u 2013.godini. Udio emisije industrijskih procesa se kreće od 4.43% u 1994. do 60,91% u 1995. godini. Emisije CO<sub>2</sub> eq iz sektora poljoprivrede se kreću u rasponu od 6.54% u 2010. godini do 20.16% u 1994.godini, dok sektor otpada ima najmanji udio u ukupnim emisijama i kreće se od 0,38%, 1990.godine do 6.33%, 2009. godine.

Najveći udio u ukupnim GHG emisijama ima CO<sub>2</sub> (24.6-74.5%), slijede PFC (CF<sub>4</sub> i C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>) sa udjelom od 3% do 40.9%, udio CH<sub>4</sub> kretao se od 10% do 27.5%, a udio N<sub>2</sub>O je bio od 2.3% do 5.8 %. Najmanji udio u ukupnim emisijama imao je SF<sub>6</sub> i on se kretao od 0.01% do 0.07%. Shodno podacima koji su bili na raspolaganju tokom rekalkulacije inventara procijenjene su emisije HFC (2012., 2013. godina) samo za podsektor 2.F. Upotreba alternativnih supstanci (2.F.1 – Frižideri i klima uređaji).

- **Ukupne CO<sub>2</sub> emisije**

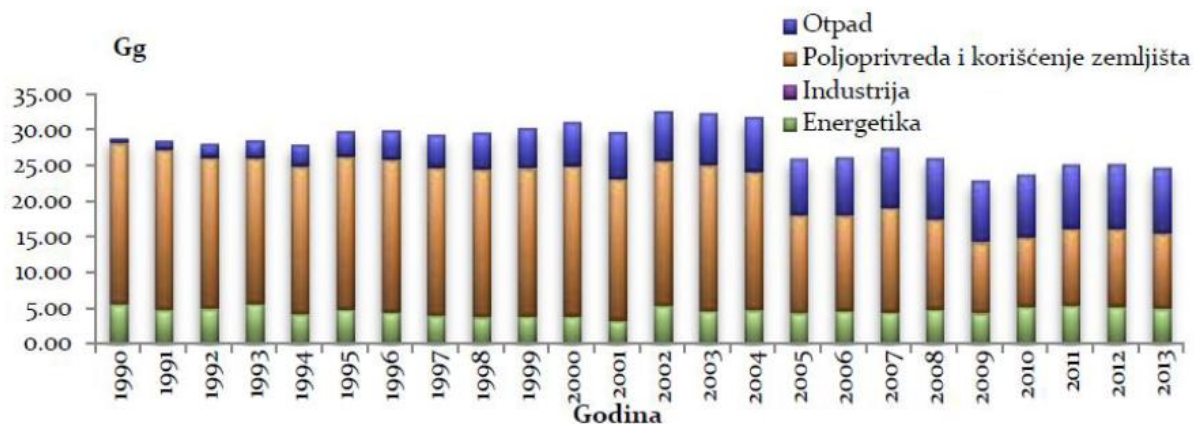
Na slici 2.7 prikazane su ukupne emisije CO<sub>2</sub>. Za posmatrani period najveći udio u ukupnim CO<sub>2</sub> emisijama imao je sektor energetike (76.8-97.8%), dok je sektor industrije učestvovao sa 2.2-9.4%.



**Slika 2.7.** Ukupne emisije CO<sub>2</sub> po sektorima, 1990-2013. (Gg)

- **Ukupne CH<sub>4</sub> emisije**

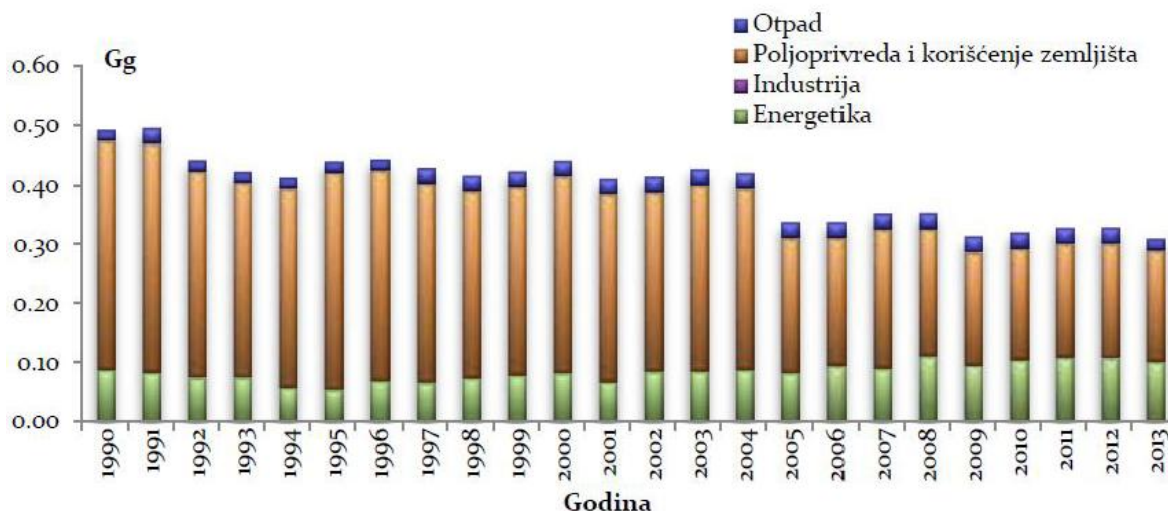
Na slici 2.8 prikazane su ukupne emisije CH<sub>4</sub>. Za posmatrani period najveći udio u ukupnim CH<sub>4</sub> emisijama imao je sektor poljoprivrede (40.7-78.3%), sektor energetike učestvovao je sa 11.6-22.4% dok je sektor otpad doprinio u ukupni emisijama CH<sub>4</sub> sa 2.3-37.6%.



Slika 2.8. Ukupne emisije CH<sub>4</sub> po sektorima, 1990-2013 (Gg)

- **Ukupne N<sub>2</sub>O emisije**

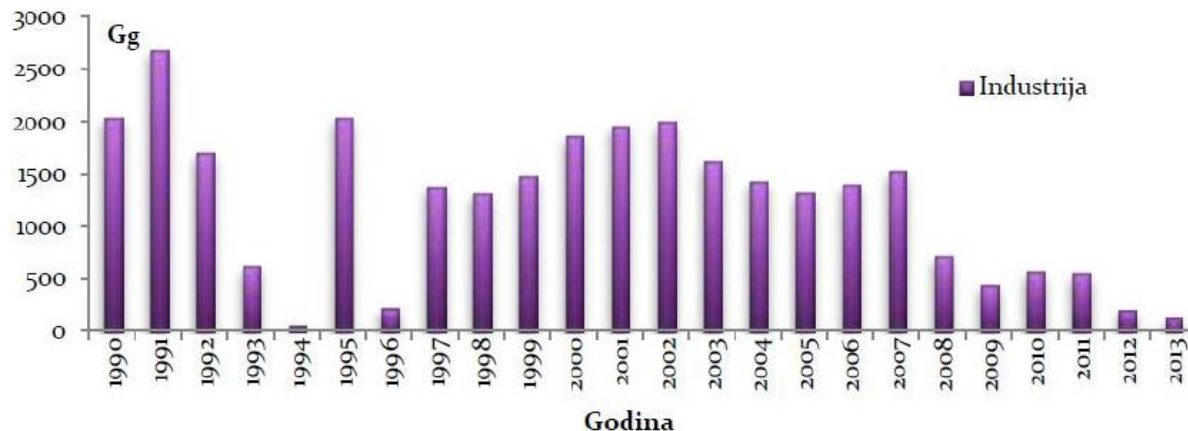
Na slici 2.9 prikazane su ukupne emisije N<sub>2</sub>O. za posmatrani period najveći udio u ukupnim N<sub>2</sub>O emisijama imao je sektor poljoprivrede (54.9 – 81.7%), sektor energetike učestvovao je sa 13.8-36% dok je sektor otpada doprinio u ukupnim emisijama N<sub>2</sub>O sa 4-9.1%.



Slika 2.9. Ukupne emisije N<sub>2</sub>O po sektorima, 1990-2013. (Gg)

- **Ukupne PFC emisije**

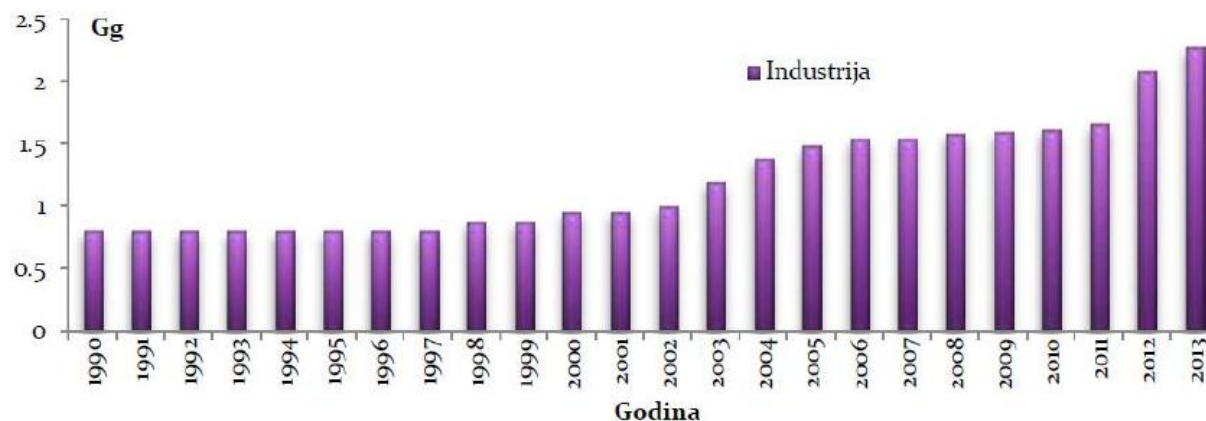
Shodno raspoloživim podacima za posmatrani period procijenjene su emisije PFC ( $\text{CF}_4$ ,  $\text{C}_2\text{F}_6$ ) iz sektora industrije, tj. iz proizvodnje aluminijuma – pogon Elektrolize (slika 2.10).



Slika 2.10. Ukupne emisije PFC iz sektora idustrije, 1990-2013 (Gg)

- **Ukupne emisije  $\text{SF}_6$**

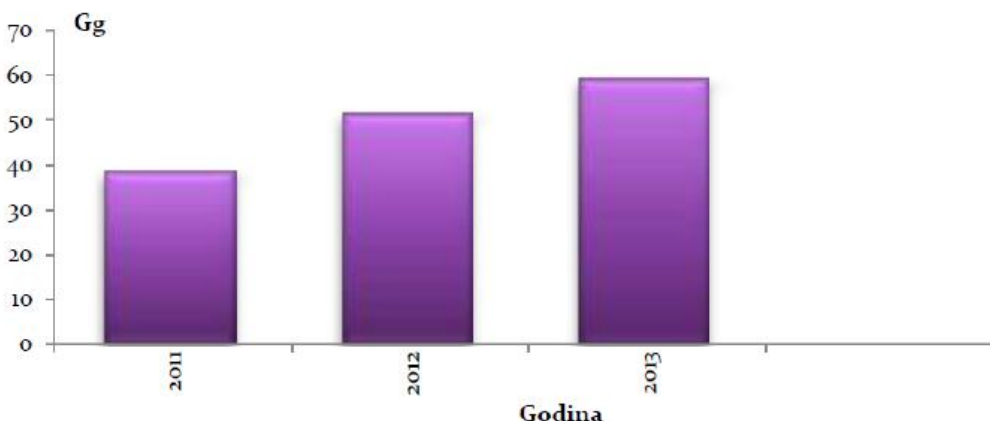
Shodno raspoloživim podacima za posmatrani period procijenjene su emisije  $\text{SF}_6$  iz podsektora 2.G-Ostala proizvodnja i upotreba proizvoda tj. iz aktivnosti G.1-Električna oprema (slika 2.11)



Slika 2.11. Ukupne emisije  $\text{SF}_6$  iz sektora industrije, 1990-2013 (Gg)

- **Ukupne HFC emisije**

Za procjenu ukupnih HFC emisija dostupni su bili podaci za period 2011-2013.godina. procijenjene emisije iz podsektora 2.F-Upotreba alternativnih supstanci, tj. iz aktivnosti 2.F.1-frizideri i klima uređaji (slika 2.12).

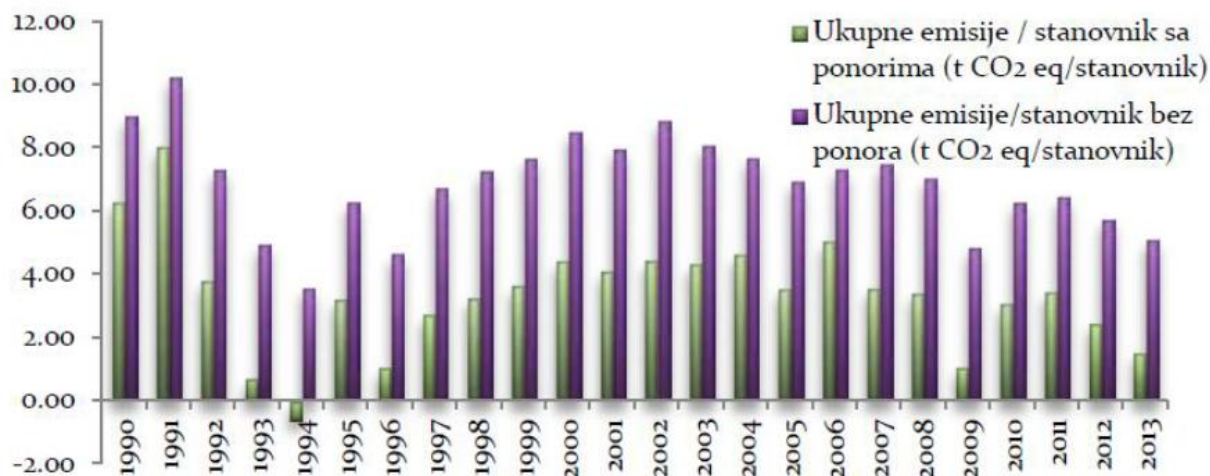


**Slika 2.12.** Ukupne emisije HFC iz sektora industrije, 2011-2013 (Gg)

Tabelom 2.6 i slikom 2.13 prikazane su emisije CO<sub>2</sub>eq po stanovniku.

**Tabela 2.6.** Ukupne emisije CO<sub>2</sub> po stanovniku, 1990-2013. (t/stanovniku)

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



Slika 2.13. Ukupne emisije CO<sub>2</sub>eq po stanovniku, 1990-2013 (t/stanovniku)

## 2.2. Geomorfologija

Razvoj reljefa Crne Gore predisponiran je intenzivnom geotektonskom aktivnošću tokom geološke evolucije. Na teritoriji Crne Gore može se izdvojiti više reljefnih cjelina. To su:

- Crnogorsko primorje,
- Zaravan dubokog krasa (Krivošije, Grahovski kraj, Rudine i Banjani),
- Središnja udolina Crne Gore,
- Oblast visokih planina i površina,
- Oblast sjeveroistočne Crne Gore.

Crnogorsko primorje obuhvata uski obalni pojas koji je Orjenom, Lovćenom, Sutormanom i Rumijom oštro odvojen od ostalog dijela Crne Gore. Njihove strme strane i vertikalni odsijeci izbrazdani su dubokim točilima i nazubljenim grebenima. U uskom pojasu između nižih brda uz obalu i planina u zaleđu formirani su kompleksi ravničarskih terena, od kojih se ističu Ulcinjsko i Vladimirsko polje na jugoistoku, Barsko, Buljaricko i Budvansko polje u središnjem dijelu, Mrčevo i Grbaljsko polje i uvala Sutorina u području Boke Kotorske.

Zaravan dubokog krša prosječne visine 800–1000 m niži je dio planinskog prostora Crne Gore, koji predstavlja jedno od najtipičnijih kraških područja na svijetu. Ova prostrana krečnjacko-dolomitska površ, dužine 100 km i 50 km širine, stepenasto spušta od sjeverozapada prema jugoistoku do skadarske depresije. Čitava zaravan je područje ljutog krša sa specifičnim oblicima reljefa i specifičnom hidrografijom. Osnovnu



geomorfološku strukturu regije karakterišu planinska područja Orjena, Lovćena, Rumije, Somine, Njeguša, Pustog lisca, Budoša i Garča, te manja kraška polja.

Središnja udolina Crne Gore, odnosno oblast Zetske i Bjelopavličke ravnice, Nikšićkog polja i klanca Duge, veoma je naglašena morfološka i geotektonska crta u prostoru Crne Gore i Dinarida u cjelini. Proteže se između Gatačkog polja i Skadarskog jezera i dalje prema jugoistoku, a otvorena je prema Jadranskom moru.

Najveći dio sjevernog područja Crne Gore čini oblast visokih planina, koji se smatra jednim od najtipičnijih prostora Dinarida. Oblast čine viši planinski lanci dinarskog smjera pružanja, između kojih se nalaze duboki kanjoni i površine. Posebnu važnost imaju kanjonske doline rijeke Morače, Tare i Pive. Među planinama ističu se Golija, Vojnik, Maganik, Prekornica, Žijovo, Volujak, Ljubišnja, Durmitor, Sinjajevina, Bjelasica, Komovi, Visitor i Prokletije. U dolini Tare najprostranije su Mojkovačka i Kolašinska kotlina. U dolini rijeke Čehotine najznačajnije su veće kotline Maočka i Pljevaljska.

Sjeveroistočna oblast se prostire pravcem sjeverozapad – jugoistok u dužini od 140 km i širini od 35 km. Najveći dio ove oblasti izgrađuju paleozojske stijene (izvorišni dijelovi Čehotine i Ljuboviđe, dijelovi područja Pljevalja i Rožaja), kao i više mjesta u rječnim dolinama. Za formiranje određenih oblika reljefa imaju značaj mlade neogene naslage u kotlinama i uvalama, prije svega u Beranskoj i Pljevaljskoj kotlini, gdje se nalaze ležišta uglja. U okviru ove oblasti, kao posebne cjeline izdvajaju se doline Čehotine, Lima i Ibra.



**Slika 2.14.** Prikaz reljefa Crne Gore



## **2.3. Geološke i hidrogeološke karakteristike**

### **2.3.1. Geološke karakteristike**

Prostor Crne Gore izgrađen je od naslaga koje su nastale u posljednjih 400 miliona godina. Stijene stratigrafski pripadaju eri paleozoika, mezozoika i kenozoika.

#### Paleozoik

Najstariji slojevi na prostoru Crne Gore pripadaju mlađem paleozoiku (devon, karbon i perm). Paleozojske tvorevine javljaju se između Ibra, Lima i Tare. Predstavljene su stijenama koje su manje ili više škriljave, glinovito-laporovito pjeskovitim slojevima i raznovrsnim škriljcima s rjeđim proslojcima i sočivima krečnjaka i konglomerata.

U jezgru antiklinale u okolini Rožaja, otkrivene su stijene devonske starosti. Na većim površinama u dolinama Ibra, Lima i Tare, a dijelom i u dolini Čehotine, oko Rožaja, Andrejevice, Berana, Bijelog Polja, Mojkovca i Kolašina, raširene su stijene mlađeg paleozoika, koje prišpadaju devonu i permu. Iste starosti su i paleozojski sediment oko Budve, Petrovca i u okolini Rumije.

#### Mezozoik

Izuzimajući manje zone paleogenog fliša i kvartarne sedimente, preostali prostor Crne Gore izgrađen je od mezozojskih tvorervina (trijas, jura i kreda).

Donji trijas, razvijen je u klastičnoj faciji verfenskih slojeva, koje čine liskunoviti pješčari i škriljci, pjeskoviti škriljci i ređe oločasti krečnjaci i dolomite. Ovi sediment su erozijom najčešće otkriveni pod nu dubokih dolina, ali ih ima na višim nivoima, gde tektonskim putem uzdignuti. Kao klastična masa, verfenski slojevi imaju veliki hidrogeološki značaj, odnosno predstavlja hidrogeološku barijeru, pa se javljaju brojna vrela, na kontaktu verfenskih slojeva i krečnjaka, koji ih prekriva.

Verfenski slojevi su utvrđeni na Bjelasici, Visitoru, pograničnim krajevima između Srbije i Crne Gore, u dolini Ibra i Čehotine, u podnožju Ljubišnje, u dolini Tare, a veće preostranstvo zahvataju oko Mojkovca i Kolašina. Uske zone pomenutih slojeva registrovane su i duž tektonskih linija, na većim nadmorskim visinama, na Durmitoru i Sinjajevini. Takođe, verfenski slojevi zahvataju znatno prostranstvo u Nikšićkoj župi i na prostoru Crmnice.

Srednji trijas zahvata veće prostranstvo od donjeg trijasa. Obično se javlja u faciji čistih krečnjaka, ali i u faciji klastičnih stijena. Sedimente srednjeg trijasa dosta je teško razlikovati od sedimenata gornjeg trijasa, u koje često neprimetno prelaze. Detektovane su dvije isprekidane uzane zone srednjeg trijasa, koje se protežu duž primorja, sve od

Sutorine do rijeke Bojane. Uske zone srednjeg trijasa nalaze se i u unutrašnjosti, u Crmnici i u Nikšićkoj župi.

Najveće prostranstvo sedimenti srednjeg trijasa imaju u sjevernom dijelu Crne Gore, na Ljubišnji, oko Pljevalja, kao i u istočnim krajevima, oko Berana, i na planinama istočnije od doline Lima. Srednji trijas prisutan je i na Sinjajevini, Durmitoru, i dolinama Pive i Tare.

Gornji trijas zastupljen je dolomitima, dolomitičnim krečnjacima, i krečnjacima. U južnim i jugozapadnim dijelovima Crne Gore, donji trijas je više predstavljen dolomitima, a u sjeveroistočnim krečnjacima. Jugozapadni pojas dolomita gornjeg trijasa podijeljen je rijekom Zetom na dva uzdužna pojasa. Dolomitični pojas jugozapadno od doline Zete proteže se od granice sa Hercegovinom, obuhvata veliki dio grahovskog polja, a nastavlja se dalje ka Lovćenu, Cetinjskom polju, Rijeci Crnojevića i Crmnici, i dalje ka Rumiji. Sjeveroistočno od Zete nalazi se drugi pojas Dolomita gornjeg trijasa, koji je koji je manje otkriven i povezan. Počinje u dolini Pive, a nastavlja se dolinom Komarnice, preko dijelova vojnika i Jasenova polja, istočnim obodom Nikšićkog polja, da bi se preko Prekornice i doline Morače nastavio na Kuče.

Krečnjaci gornjeg trijasa zauzimaju znatan prostor oko toka Ćehotine, Ljubišnje, Maglića, na Durmitoru i Sinjajevini. Na mjestima gde su tokom duge geološke istorije izloženi eroziji, na njima je prisutno bogatstvo kraških oblika reljefa.

Jurski sediment dosta su rasprostranjeni u Crnoj Gori. Najeveće prostore jura zauzima u prijedelu dubokog krša. Sedimenti donje jure javljaju se u obliku litiotskih sivih krečnjaka i crvenih škrljavih krečnjaka. Litiotski krečnjaci su su često veoma laporoviti, čak i potpuno glinoviti. Obiluju fosilima. Zastupljeni su na dijelovima Lovćena, na zapadnom obodu Grahovskog polja, u dolini Morače i duž sjeveroistočnih padine Rumije. Crveni pločasti, nekad i škrljavi krečnjaci zastupljeni su na Vojniku i Pivskoj planini.

Srednja jura se javlja na primorju, na prostoru oko Herceg Novog, do Veriga, i od Bečića do Sutomora. To su crvenkasti tanko slojeviti krečnjaci sa rožnacima. Na prostoru dubokog krša srednja jura nema veliko rasprostranjenje.

Gornja jura zastupljena je u primorskom pojasu, u obliku uskih pojaseva, podnožjem Orjena i Lovćena, a ovi slojevi se obično završavaju rožnacima. Na prostoru dubokog krša, gornja jura se teško može odvojiti od srednje jure. Izrazitije je izdvojen pojas krečnjaka gornje jure podnožjem Rumije i oko Skadarskog jezera, između albanske

granice i Virpazara, ali i zapadnije u dijelu Crmnice. U oblasti kučke kraljušti gornja jura se takođe javlja sa srednjom jurom. Predstavljene su dugim pojasom od Pivske župe, preko Vojnika i Nikšićke župe, dalje ka jugoistoku do Žijova. Na prostoru sjeroistočne Crne Gore gornja jura je uglavnom predstavljena facijom krečnjaka koja često dostiže debljinu i preko 400 m (dijelovi Durmitora, Sinjajevina i Pivske planine).

Kreda je u Crnoj Gori zastupljena u faciji krečnjaka, dolomita i fliša. Sedimenti donje krede prostiru se duž primorja, preko jurskih sedimenata. U karbonatnim sedimentima donje krede znatno je prisustvo silicijskih stijena. Donja kreda se prostire u dijelu Sutorine, na više mjesta u Boki Kotorskoj, na prostoru Budve, Svetog Stefana i Petrovca. U srednjem dijelu Crne Gore donja kreda je razvijena oko Skadarskog jezera i u dolini Cijevne. Ovi krečnjaci u završnim dijelovima prelaze u dolomite. U kučkoj geotektonskoj jedinici zahvata relativno širok pojas od Kuča preko Morače, na Prekornici, Maganiku i oko Nikšića. Obično su to bankoviti sivi krečnjaci.

Gornja kreda je na primorju zastupljena u okviru klastične, krečnjačko-silicijske facije. Ovih sedimenata ima u Boki kotorskoj, oko Budve, Petrovca i Bara. Na prostoru dubokog krša i u srednjem dijelu Crne Gore ovi sedimenti imaju veliko rasprostranjenje. Otkriveni su u neprekidnom lancu od granice prema Albaniji, preko okoline Podgorice, Danilovgrada i Nikšića, prema Hercegovini. Uglavnom se radi o čistim krečnjacima, dok su dolomiti znatno ređi. Gornjoj kredi pripadaju i jednim dijelom flišni sedimenti oko Herceg Novog, Mornjanskog i Risanskog zaliva.

Krajem krede i početkom paleogena nataložena su naslage koje su u literaturi poznate kao durmitorski fliš, koji čine krupnozrni heterogeni krečnjaci, breče, konglomerati i pijeskovito-laporoviti sedimenti. Ove tvorevine rasprostranjene su u dolinama Sušice i Pive, i nastavljaju se srednjim dijelom Durmitora, ka jugoistoku u dolini Tare uzvodno od Kolašina.

Na mezozojskim sedimentima formirana su brojna ležišta crvenih i bijelih boksita.

#### Kenozoik

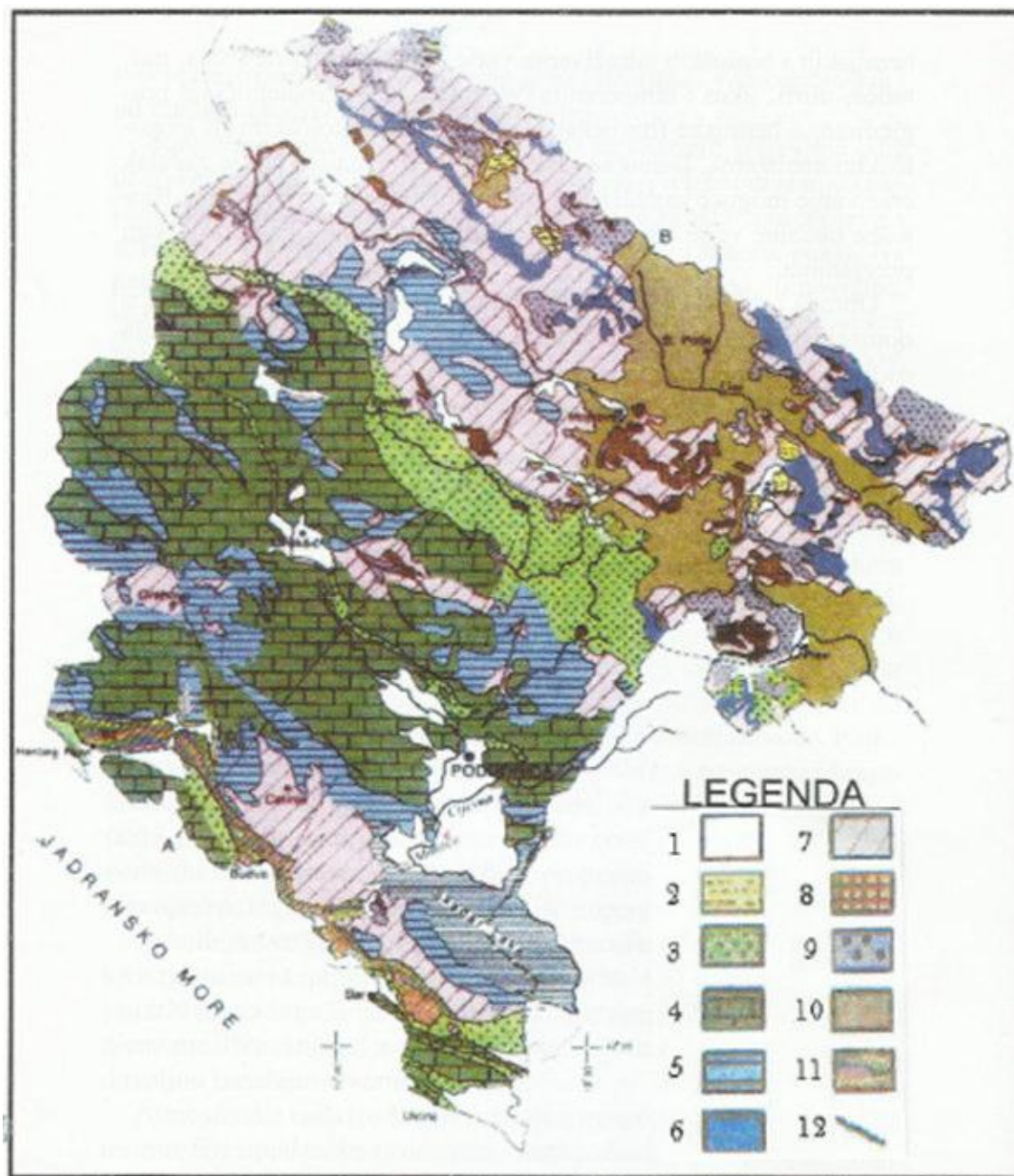
Sedimenti paleogena otkriveni su na Crnogorskom primorju, u obliku paralelnih pojaseva, pravca pružanja sjeverozapad-jugoistok. To su pretežno klastične stijene, koje se prostiru od Sutorine, preko Boke, Budve, Buljarice, Bara i Ulcinja. Ove stijene predstavljene su konglomeratima, nimulitskim krečnjacima, pjaščarima i brečama, laporcima i alevrolitima. Paleogeni sedimenti registrovani su i u na drugim lokalitetima, takođe u visu u uskih pojaseva.

Neogen je razvijen u faciji jezerskih sedimenata, koji su otkriveni u većem broju basena. Ti sedimenti imaju veliki značaj jer su praćeni nalazištima uglja. Neogeni baseni nalaze se u okolini Rožaja, Berana, a najpoznatiji baseni su u Pljevljima i okolini.

Kvartarni sedimenti predstavljaju najmlađe tvorevine koje izgrađuju teritoriju Crne Gore. Razvijene su u svim dijelovima teritorije Crne Gore i vrlo su različitog litološkog sastava. Kvartarni nanosi nastali su u novijoj geološkoj istoriji, egzogenim procesima. U zavisnosti od procesa kojim je materijal kvartarne starosti stvaran, kao i od geološke sredine u kojoj se process dešavao, mogu se izdvojiti najrazličitije litološke tvorevine. Prema procesima u kojima nastaju, kvartarni sedimenti mogu biti aluvijalni, deluvijalni, glacijalni (morene), kao i fluvio-glacijalni, aluvijalno-deluvijalni i limno-glacijalni. Pretežno su to gline, pijeskovi, šljunkovi, različite granulacije i litološkog sastava.

Najveće akumulacije aluvijalnih sedimenata nalaze se u dolinama rijeka (Morača, Zeta, Tara..) i u zonama vodotokova uopšte. Prisustvo glacijalnih sedimenata vezuje se periode glacijacije, a najveći centri glacijacije, a samim tim i najveće naslage morenskog materijala su područja Durmitora, Sinjajevine, Bjelasice, Žijova, Maganika i ostalih. Deluvijalni sedimenti vezani su podnožja strmih planinskih strana i najčešće su predstavljeni komadima krečnjaka i dolomita.

Magmatske stijene otkrivene su u svim dijelovima Crne Gore. Njihovo izlivanje desilo se posle donjeg trijasa, pretežno tokom srednjeg trijasa. Obično su to andeziti, daciti, kvarc-keratofiri i keratofiri, prećeni tufovima i tufitima.



**Slika 2.15.** Prikaz geološke karte područja Crne Gore (Legenda: 1. Aluvijalni i glacijalni sedimenti; 2. Neogeni sedimenti; 3. Kredni i paleog. fliš; 4. Kredni krečnjaci i dolomiti; 6. Jurska dijabazrožnacka formacija; 7. Trijaski krečnjaci i dolomite; 8. Srednjetrijaski eruptivi; 9. Donjotrijaski sedimenti; 10. Paleozojski škriljci i pješčari; 11. Budvanska zona – donji trijas-eocen; 12. Granice regionalnih kraljušti i navlaka. Vode Crne Gore, prof.dr Branko Radojicic, Filozofski fakultet u Nikšiću, Institut za geografiju,2005.)



### 2.3.2. Tektonski sklop

Teritorija Crne Gore pripada jugoistočnim Dinaridima koji se karakterišu veoma složenom tektonskom građom. Danas, najveći broj autora izdvaja četiri geotektonoske jedinice na teritoriji Crne Gore:

- Paraautohton (Jadranski sistem bora)
- Budva – Cukali zona
- Visoki krš
- Durmitorska jedinica

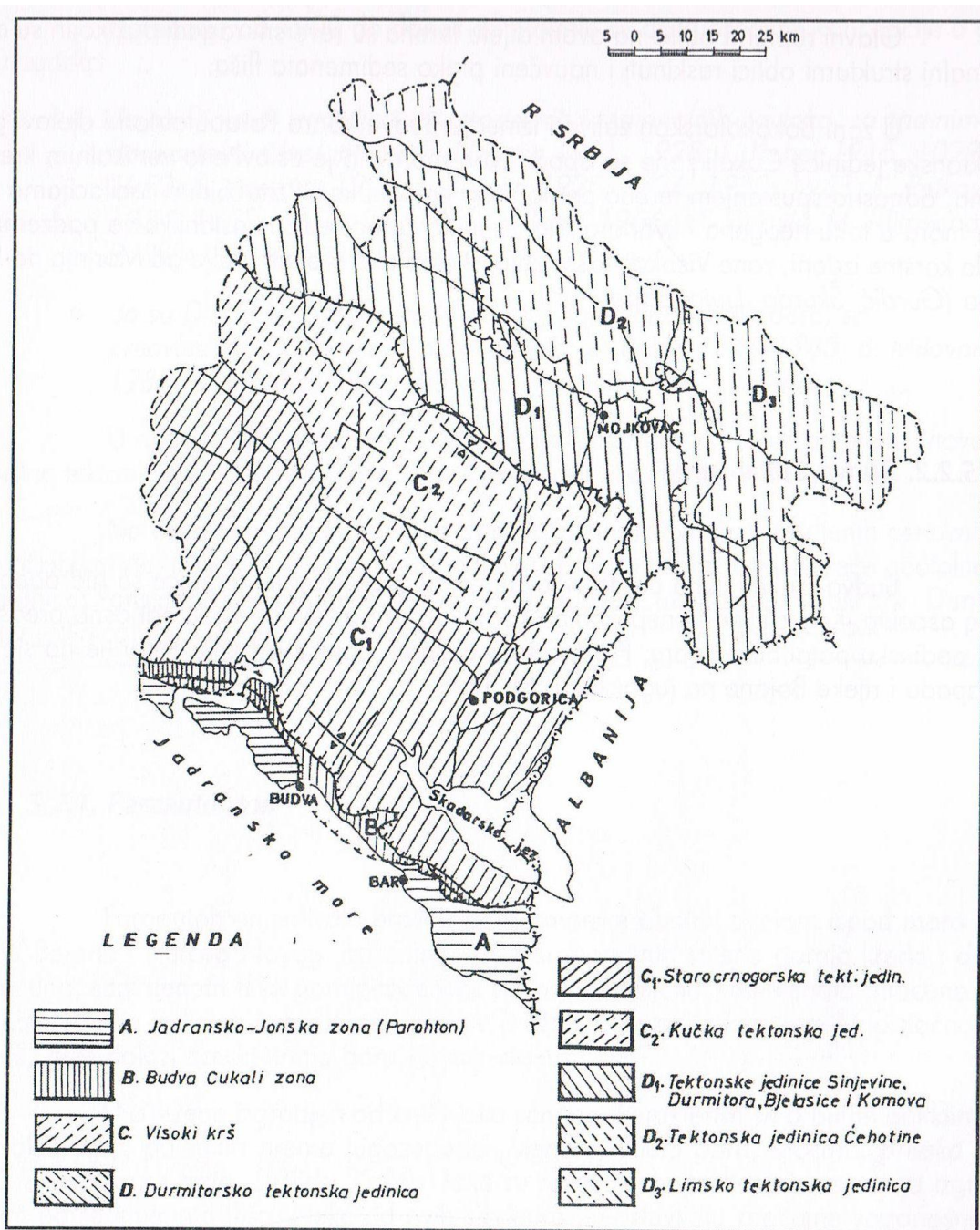
Paraautohton zahvata prostor pored morske obale i dijelom ispod mora, između rijeke Bojane i Herceg Novog. Ima dinarski pravac pružanja, izuzev u krajnjem jugoistočnom dijelu gdje dolazi do skretanja prema istoku. Ova geotektonska jedinica izgrađena je od karbonatnih stijena gornje krede i donjeg eocena, sedimenata fliša i klastičnih sedimenata.

Budva – Cukali zona predstavlja značajnu jedinicu sa hidrogeološkog aspekta. Kao cijelina je neprobojan kompleks, odnosno potpuna podinska barijera. U geološkoj građi ove zone učestvuju karbonatne i silicijske stijene trijaskе, jurske i kredne starosti, flišne tvorevine trijasa i paleogena, kao i eruptive trijaskе starosti.

Zona Viskog krša obuhvata prostor između primorskog pojasa i Durmitorske navlake do planinskih masiva Komova, Durmitora i Volujaka. U geološkoj građi ove geotektonske jedinice učestvuju karbonatni sedimenti mezozoika, klastični sediment perma i donjeg trijasa, fliš paleogene starosti, eruptivne stijene srednjeg trijasa, kao i miocenski jezerski sedimenti i kvartarne tvorevine.

Durmitorska geotektonska jedinica sa sjevera i sjeveroistoka naliježe na Visoki krš. Obuhvata područje Komova, Visitora, dijela Prokletija, Sinjajevine, Pivske planine, Durmitora, Ljubišnje, Pljevalja, dolinu Lima, Bijelo Polje, Beransku kotlinu i Rožaje. Ove terene izgrađuju klastični sediment paleozoika i donjeg trijasa, karbonatne, vulkanske i silicijske stijene srednjeg trijasa, karbonatne stijene gornjeg trijasa i jure, kao i stijene dijabaz-rožnačke formacije i kvartarne sedimente.





**Slika 2.16.** Prikaz karte tektonske rejonizacije Crne Gore (*Hidrogeologija karsta Crne Gore, Dr Mićko Radulović, Podgorica, 2000. god.*)

### 2.3.3. Seizmičnost

Crna Gora se nalazi u relativno aktivnoj seizmičkoj zoni, sa najvišim nivoom ugroženosti i rizika u jugoistočnom obalnom području - priobalne oblasti kao što su zetsko-skadarska depresija i beranski basen koje treba istaći kao područja značajne seizmičke aktivnosti u Crnoj Gori. Seizmička aktivnost je povezana sa pomjeranjem tektonskih ploča. Na makro nivou, Crna Gora je blizu granice evroazijske ploče i afričke ploče sa jadranskom i egejskom mikro pločom između njih. Složena kretanja ovih ploča dovode do visoke seizmičke aktivnosti u ovoj zemlji; jadranska mikro ploča se podvlači pod egejsku mikro ploču.



**Slika 2.17.** Prikaz karte seizmičke rejonizacije Crne Gore

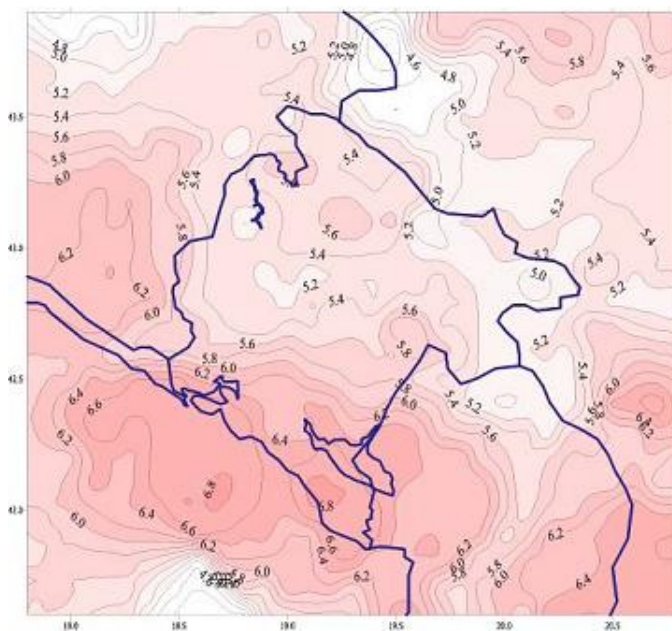
Prema Nacionalnoj strategiji za vanredne situacije, najviše seizmičke zone su u priobalnom području i njihov intenzitet se smanjuje prema istoku zemlje. Najviša zona (IX) javlja se u području južne Hrvatske i proteže se duž crnogorske obale i preko sjeverne Albanije sve do jugozapadne Srbije. Oblasti oko Ulcinja, Bara, Budve i Brajića kao i Bokokotorski zaliv, zatim u neposrednoj blizini Berana, cio region Skadarskog jezera, planina Maganik i dr. su praktično seizmički aktivna područja.

Region Crne Gore pretrpio je dosta teških i destruktivnih zemljotresa. U prosjeku, svake treće godine, javi se bar jedan zemljotres jačine VII stepeni Merkalijeve skale (MSC), svake petnaeste godine zemljotres jačine VIII stepeni MSC i u prosjeku svake šezdesete godine razorni zemljotres sa značajnim ljudskim žrtvama.

Posljednji razorni zemljotres bio je u aprilu 1979. godine i uništio je obalu i šire područje oko Skadarskog jezera, izazvao materijalnu štetu od 4 milijarde američkih dolara (USD), usmratio 136 ljudi i pogodio više od 100 000 stanovnika Crne Gore.

Kao što je već pomenuto, razarajući zemljotresi su najčešće povezani sa velikim pomjeranjima stijena (klizišta, erozije stijena), poplavama, lavinama, regionalnim požarima i ostalim prirodnim opasnostima. Obim ljudskih i ekonomskih gubitaka, koji se dešava kao posljedica ovih prirodnih i ostalih vezanih opasnosti, je u značajnom porastu posljednjih godina i stoga je Crna Gora suočena sa imperativom za smanjenje ovakvih gubitaka. Iako zemljotrese nije moguće izbjeći, niti ih je moguće eliminisati, primjenom tehničkih mjera, praksi i iskustava moguće je suziti ekonomski i socijalni obim ovakvih katastrofa. Postoje inicijative koje pruža EU za pripremu Crne Gore za potencijalne zemljotrese velikih razmjera.

Na osnovu inovacije seizmičkih parametara Crnogorskog područja koji su u saglasnosti sa evropskim standardima (EVROCODE 8) izrađena je karta očekivanih maksimalnih magnituda zemljotresa za povratni period od 100 godina (slika 2.18).



**Slika 2.18.** Prikaz karte maksimalnih očekivanih magnituda zemljotresa u Crnoj Gori

#### 2.3.4. Hidrogeološke karakteristike

Crna Gora obiluje raznovrsnim hidrološkim i hidrogeološkim pojavama. To je posljedica složenosti geološkog sastava i građe zemljišta, reljefa i klimatskih prilika. Zonalan raspored glavnih geotektonskih struktura, dinarskog pravca – sjeverozapad-jugoistok, usmjerio je glavne tokove voda, a velike razlike u litološkoj građi pojedinih dijelove Crne Gore uslovile su razlike i u bogatstvu podzmenim i površinskim vodama.

U hidrogeološkom smislu stijene su podeljene u tri grupe:

- *Grupa propusnih stijena* – propusne stijene imaju funkciju hidrogeoloških kolektora. U okviru ove grupe stijena mogu se izdvojiti dvije podgrupe:
  - propusne stijene – hidrogeološki kolektori, međuzrnaste poroznosti (aluvijalni, glacijalni, fluvioglacialni, deluvijalni, limnoglacialni sedimenti, kao i ostale geološke sredine predstavljene najčešće pijeskovima, šljunkovima i pijeskovitim šljunkovima)
  - propusne stijene - hidrogeološki kolektori, karstno-pukotinske poroznosti (karbonatne tvorevine različite starosti)
- *Grupa nepropusnih stijena* – nepropusne stijene imaju funkciju hidrogeoloških barijera, odnosno izolatora. U ovu grupu spadaju uslovno bezvodni dijelovi terena, ili uslovno nepropusne stijene, koje su predstavljene paleozojskim klastični sedimentima, magmatske stijenama i visoko zaglinjene partije fliša.
- *Hidrogeološki kompleksi* - koje formiraju grupe stijena kolektorskog i izolatorskog karaktera, odnosno kompleksi propusnih i nepropusnih stijena, kao što su flišne formacije, formacije karbonatnih i klastičnih stijena i sl. Propusne stijene hidrogeoloških kompleksa mogu biti različitog litološkog sastava i vrste poroznosti.

Geološko-litološke analize pokazuju da je 82 % teritorije Crne Gore izgrađeno od krečnjaka i dolomita. Ova tvrdnja može se potvrditi i skicom hidrogeološke karte na slici br. 2.19. Najveće prostranstvo na teritoriji Crne Gore zahvata karstni, odnosno karstno-pukotinski tip izdani, formiran u karbonatnim tvorevinama različite starosti. Karstna izdan, u okviru terena izdrađenih od karbonatnih stijenskih masa, prihranjuje se direktno od padavina, preko brojnih površinskih karstnih oblika, odnosno zavisno od lokaliteta i dijela hidrološkog ciklusa, povrmenim i stalnim vodotocima. Atmosferske padavine se infiltriraju u podzemlje, preko brojnih prslina, pukotina i kaverni, koje prožimaju



unutrašnjost krečnjačke mase, gdje se u dubljim dijelovima, na kontaktu sa nepropusnim stijenama formiraju razbijene karstne izdani.

Prema hidrodinamičkim karakteristikama mogu se izdvojiti:

- izdani sa slobodnim nivoom
- izdani pod pritiskom

U najvećem dijelu karstnih terena Crne Gore zastupljene su karstne izdani sa slobodnim nivoom. To se posebno odnosi na veoma skrašćene terene karstnih zaravni, kod kojih je kontinuiran proces karstifikacije, u čistim krečnjacima, razvijen do velikih dubina. Donju granicu izdani najčešće čine klastične stene ili kompaktne partije laporovitih i bituminoznih krečnjaka i dolomita.

Izdani pod pritiskom su najčešće vezane za skrašćeni paleoreljef neogenih basena karstnih polja, na dijelu gde su ona prekrivena limnoglacijalnim sedimentima, odnosno sedimentima paleogenog fliša.



**Slika 2.19.** Prikaz hidrogeološke karte Crne Gore (Legenda: zelena boja – karstni i karstno-pukotinski tip izdani; svijetlo plava boja – zbijeni tip izdani; svijetlo braon boja – pukotinski tip izdani; tamno braon boja – uslovno bezvodni dijelovi terena; Izvor: Atlas voda Crne Gore, CANU, 2010.)



## 2.4. Zemljište

U Crnoj Gori dejstvom prirodnih faktora klime, geološke podloge, reljefa, vegetacije i čovjeka, obrazovala su se raznovrsna zemljišta. Izdvajaju se sljedeći tipovi zemljišta:

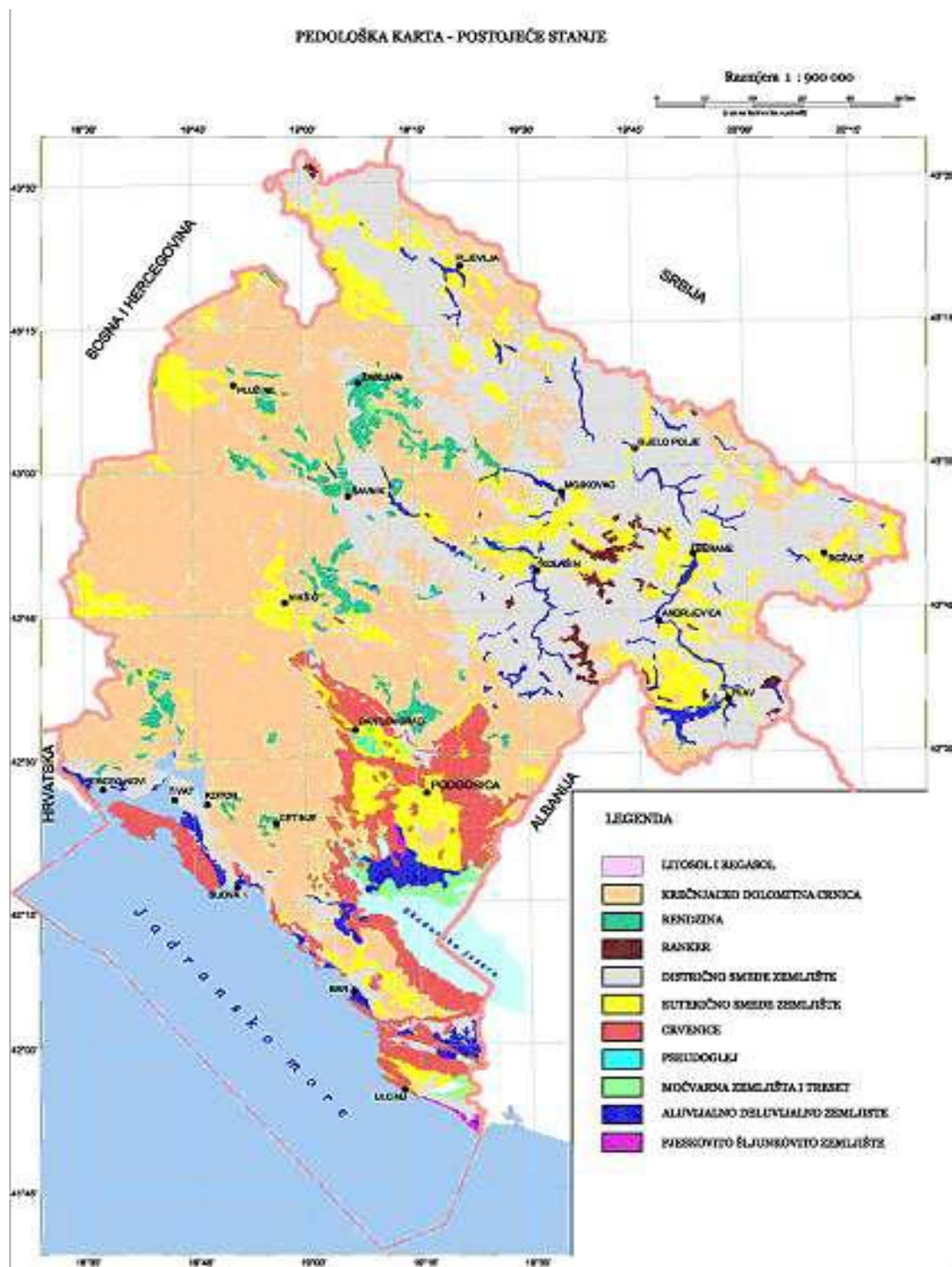
- Kamenjar (Litosol) i sirozem (Regosol), površine 38.470 ha, su inicijalna zemljišta na kompaktnim stijenama i rastrošenom regolitu;
- Krečnjačko-dolomitna crnica (Kalkomelansol), površine 660.000 ha, je najrasprostranjenije zemljište u Crnoj Gori;
- Rendzina, površine 31.205 ha, slična krečnjačkoj crnici, građom profila i osobinama, ali se obrazuje na rastresitom karbonatnom supstratu. Sadrži više skeleta nego crnica, a obradive površine su dublji varijeteti vrtača, kraških polja i manjih zaravni;
- Humusno silikatno zemljište (Ranker), neznatne površine (6825 ha), jer se obrazuje na silikatnim podlogama iznad 1500 mm. Odlikuje se jako kiselom reakcijom i visokim sadržajem humusa;
- Smeđe kiselo zemljište (Distrični kambisol), površinom od 394.825 ha dolazi na drugo mjesto, najviše rasprostranjeno u sjeveroistočnoj Crnoj Gori;
- Smeđe eutrično zemljište (Eutrični kambisol), površine 118.275 ha, zauzima najniže djelove rječnih dolina (stare rječne terase), kotlina i kraških polja.

Sadašnje stanje zemljišta u odnosu na sadržaj opasnih i štetnih materija, može se okarakterisati kao dobro. Međutim uticaj saobraćaja, odnosno emisije izduvnih gasova kroz povećan sadržaj i organskih i neorganskih polutanata, tj. policikličnih aromatičnih ugljovodonika (PAH), olova (Pb) i kadmijuma (Cd), biće povećan izgradnjom planiranih putnih pravaca, odnosno njegovom sve većom funkcionalnošću. Maksimalno dozvoljene količine opasnih i štetnih materija u zemljištu, koje mogu da dovedu do njegovog zagađenja, a određene su Pravilnikom o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje (Sl. list RCG, br. 18/97).

Sprovođenje monitoringa zemljišta, kao jedne od mjera zaštite i očuvanja zemljišta, predstavlja preduslov očuvanja kvalitetnog života, ali i opstanka živog svijeta. Zagađenje zemljišta neorganskim polutantima se uglavnom vezuje za teške metale. U određenim količinama, teški metali se prirodno nalaze u zemljištu i vode porijeklo od matične stijene, odnosno supstrata na kojem je zemljište nastalo. Ipak, u površinskim slojevima zemljišta često se mogu naći i teški metali koji nisu geohemijskog već antropogenog porijekla, dospjeli u zemljište kao posledica različitih ljudskih aktivnosti (industrija, sagorijevanje fosilnih goriva, primjena agrohemikalija itd.). Pored neorganskih, u zemljištu su često prisutne i dugotrajne organske zagađujuće supstance, koje se zbog svoje niske biodegradabilnosti nazivaju perzistentnim (tzv.

POPsperzistentni organski polutanti ) u koje spadaju policiklični aromatični ugljovodonici (PAH), polihlorovani bifenili (PCB) i ostaci pesticida i njihovih metabolita. U odnosu na ruralna, urbana zemljišta su često više izložena antropogenom uticaju zbog veće gustine naseljenosti, intenziteta saobraćaja, blizine industrije itd.

U cilju praćenja stanja zemljišta, odnosno utvrđivanja sadržaja opasnih i štetnih materija u zemljištu u toku 2017. godine, izvršeno je uzorkovanje i analiza zemljišta sa 33 lokacije, u 10 gradskih naselja u Crnoj Gori. U ovim uzorcima izvršena je analiza na moguće prisustvo neorganskih materija (kadmijum, olovo, živa, arsen, hrom, nikal, fluor, bakar, molibden, bor, cink i kobalt) i organskih materija (policiklični aromatični ugljovodonici, polihlorovani bifenili - PCB kongeneri, organokalajna jedinjenja, triazini, ditiokarbamati, karbamati, hlorfenoksi i organohlorni pesticidi). Uzorci zemljišta u blizini trafostanica ispitivani su na mogući sadržaj PCB kongenera i na određenim lokacijama dioksina i furana. Rezultati ispitivanja su upoređivani sa maksimalno dozvoljenim koncentracijama (normiranim Pravilnikom o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 018/97). Praćenje potencijalnog zagađenja zemljišta u našoj zemlji otežava i nedostatak adekvatnog zakonskog okvira. Ne postoji zakon o upravljanju zemljištem, osim poljoprivrednog. Shodno tome, navedeni Pravilnik definiše MDK vrijednosti samo za poljoprivredno zemljište dok za zemljišta druge namjene (industrijska zemljišta, dječija igrališta, parkovi, stambene zone, itd.) ne postoji zakonom propisan maksimalni sadržaj opasnih i štetnih materija. Zbog toga je, pored određivanja ukupnog sadržaja elemenata u uzorcima zemljišta, korišćena i metoda tzv. sekvencijalne ekstrakcije. Informacije o ukupnom sadržaju elemenata, iako su neophodne za praćenje nivoa zagađenja, nisu dovoljne za procjenu antropogenog uticaja ovih elemenata. Naime, kada se procjenjuje da li je neki element u zemljištu geohemijskog ili antropogenog porijekla često se kao mjerilo uzima njegova tzv. „biodostupnost“ odnosno njegova pokretljivost (mobilnost) u zemljištu. Teški metali antropogenog porijekla u zemljištu su uglavnom slabo vezani, pa se iz zemljišta mogu ekstrahovati sredstvom relativno male ekstrakcione moći. Biodostupnost i mobilnost elementa su usko povezane sa njihovom hemijskom formom, mnogo više nego sa ukupnom koncentracijom tog elementa u zemljištu. U tom smislu, metoda sekvencijalne ekstrakcije nam omogućava širi uvid u mehanizme remobilizacije elemenata u zemljištu, 107 Informacija o stanju životne sredine u Crnoj Gori za 2017. godinu Agencija za zaštitu prirode i životne sredine Crne Gore odnosno omogućava precizniju procjenu njihove potencijalne opasnosti po životnu sredinu.

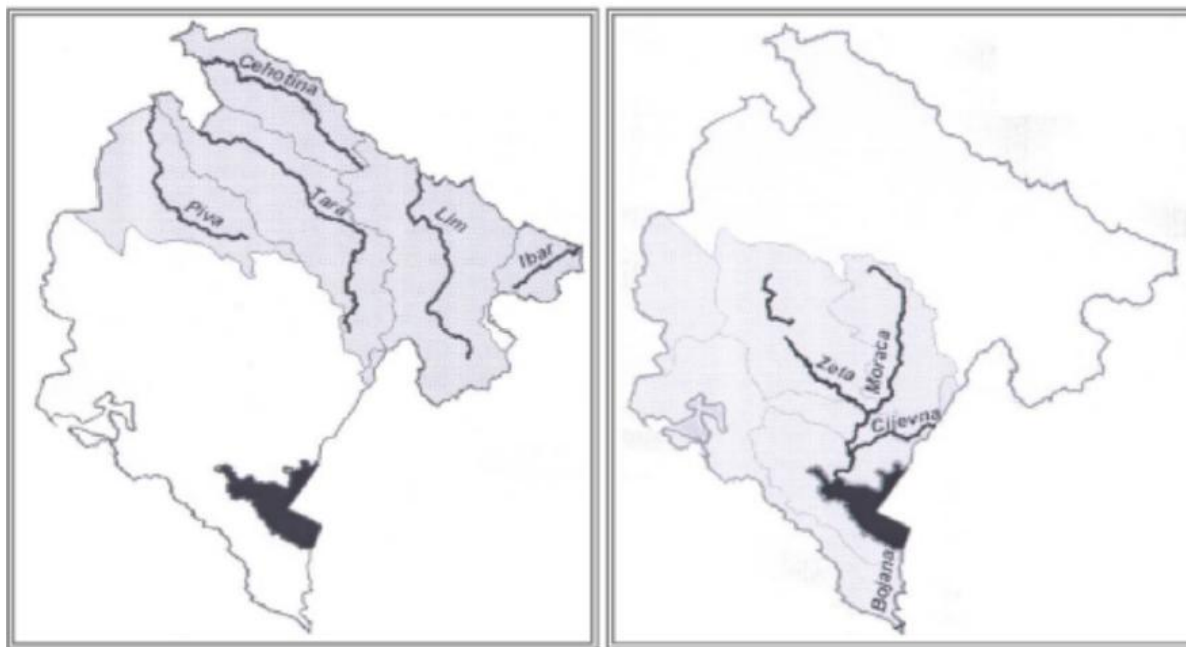


Slika 2.20. Prikaz pedološke karte Crne Gore

## 2.5. Vode

### 2.5.1 Hidrologija

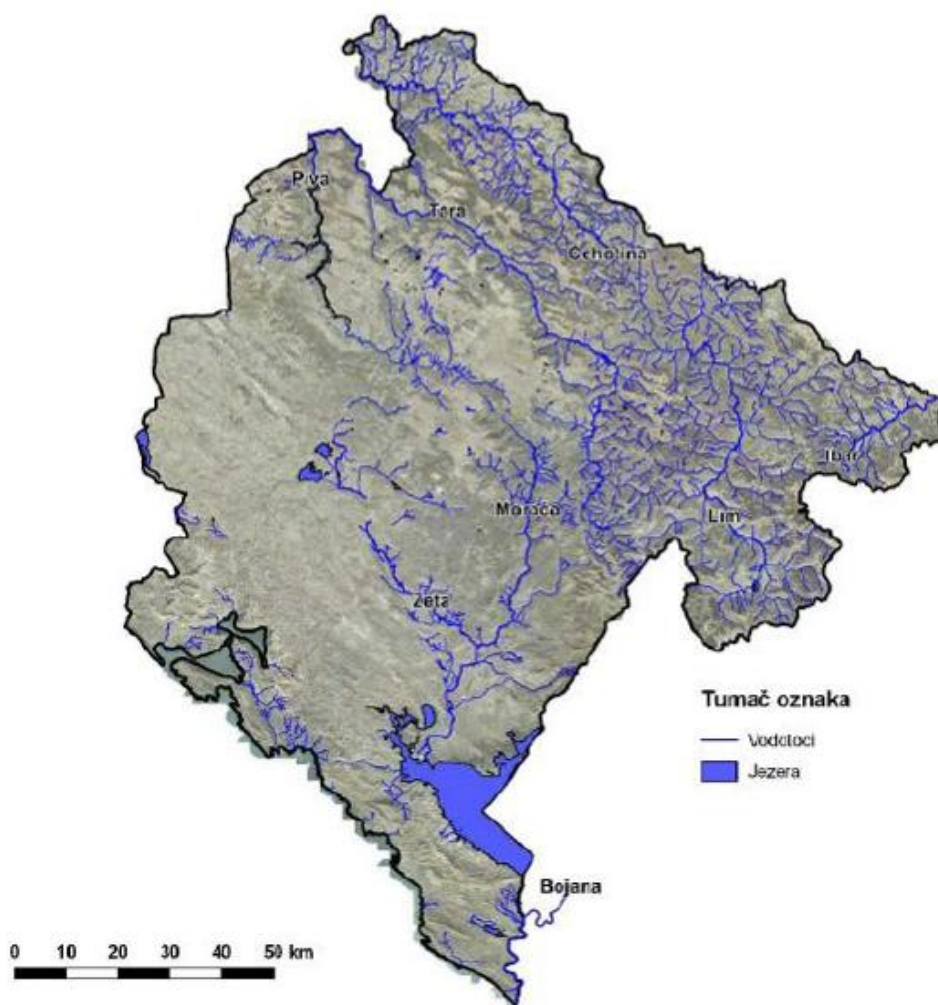
Osnovna odlika hidrografije Crne Gore je postojanje dva približno jednaka slivna područja: crnomorskog i jadranskog. Jadranskom slivu pripada oko 47,5% površine Republike, a Crnomorskom oko 52,5%.



**Slika 2.21.** Slivna područja Crne Gore (Izvor: Diktas, Montenegro country report, 2012)

Specifičnost je i u tome što se najviši planinski vrhovi i vijenci nalaze u crnomorskom slivu, dok je vododjelnica između crnomorskog i jadranskog sliva južno od njih. Generalno, oba slivna područja bogata su vodom, čak i prema svjetskim mjerilima. Međutim, znatan dio površine Crne Gore pripada području kontinentalnog krasa, koji je bez stalnih tokova, sa brojnim ponorima u koje se vode slivaju i dalje podzemno otiču prema vodotocima ili moru. Značajne rijeke (glavni površinski vodotoci) crnomorskog sliva su: Piva, Tara, Čehotina, Lim, kao vodotoci iz sliva Drine, i Ibar kao vodotok iz sliva Zapadne Morave. Značajne rijeke (glavni površinski vodotoci) jadranskog sliva su: Morača, Zeta, Rijeka Crnojevića i Cijevna, koje sve gravitiraju Skadarskom jezeru, iz koga se prelivaju u rijeku Bojanu i dalje otiču u Jadransko more. Na niže navedenom grafičkom prikazu vidljiva je hidrografska mreža Crne Gore.





**Slika 2.22.** Hidrografska mreža Crne Gore

Tokovi kontinentalnog krasa slivaju se preko ponora u podzemlje i izviru u slivovima jadranskih i crnomorskih rijeka ili ispod morske površine. Dio ovih voda otiče podzemnim putem na susjedne teritorije (Trebišnjica, Konavle).

Najveći broj površinskih tokova u Crnoj Gori bujičnog je karaktera. Oni su grupisani u bujične sisteme prema karakterističnim geografskim odrednicama: primorski, skadarski, bokokotorski, nikšićki, cetinjski, podgorički, pivljanski, limljanski i drugi.

Od primorskih bujičnih sistema značajniji su bujični podsystemi Bokokotorskog zaliva, budvanske bujice, barske bujice, sutomske i ulcinjske bujice. Od bokokotorskih bujica treba pomenuti potok Zverinjak, od budvanskih Kučac, od barskih bujica Željeznicu i Rikavac, koje se slivaju prema moru. Od ulcinjskih bujica karakteristične su:

Međurječka, Vladimirska i Rastiška rijeka, koje se slivaju prema Šaskom jezeru i rijeci Bojani.

Kod skadarskih bujica karakteristični su podsistemi: crmnički, orahovski i skadarski, od kojih su značajne bujice crmničkog polja Bistrica i Sutorman.

Za hidrografiju Crne Gore od velikog značaja su i vještačka jezera na: Pivi, Čehotini, Zeti (Nikšićkom polju) i Grahovskoj rijeci (Grahovo). Dio teritorije Republike potopljen je izgradnjom vještačkog jezera Hidroelektrane "Trebišnjica".

Prirodna jezera u Crnoj Gori relativno su brojna, pri čemu se najveća nalaze na nizijskim prostorima južnog dijela teritorije. Skadarsko jezero, formirano u prostranoj depresiji, istovremeno je i najveće jezero na Balkanu. Tri petine površine Skadarskog jezera pripada Crnoj Gori. Ovo jezero pri najvišem vodostaju od oko 10,44 mnm ima površinu od oko 525 km<sup>2</sup>. Šasko jezero drugo je po veličini u Crnoj Gori i nalazi se između Skadarskog jezera, rijeke Bojane i Jadranskog mora.

Crno, Plavsko i Biogradsko jezero takođe su prirodni rezervati, kao tipični primjeri ledničkih jezera. Sva ova jezera, izuzev Plavskog, nalaze se u nacionalnim parkovima. Pored navedenih, postoje i mnoga manja jezera, koja su ledničkog porijekla.

### **2.5.2. Kvalitet voda**

Sistematsko ispitivanje kvantitativnih i kvalitativnih karakteristika površinskih i podzemnih voda u Crnoj Gori vrši Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore u okviru svoje osnovne djelatnosti i nadležnosti koja je određena Zakonom o vodama ("Sl. list RCG", 27/2007 i "Sl. list CG", 32/2011, 47/2011, 48/2015, 52/2016, 2/2017, 55/2016 i 80/2017). Cilj ovih ispitivanja je sistematsko praćenje ekološkog statusa voda, s obzirom na njihov ekološki značaj i upotrebnu vrijednost sa zdravstvenog, energetske-industrijskog, poljoprivrednog i turističkog aspekta.

Izvještaj o kvalitetu voda koristi se za izradu Izvještaja o stanju životne sredine u Crnoj Gori, koji donosi Ministarstvo održivog razvoja i turizma, odnosno Vlada Crne Gore, zatim u pripremi izvještaja za Evropsku agenciju za zaštitu sredine, EIONET - (Evropska mreža za informisanje i posmatranje), koji je u nadležnosti Agencije za zaštitu životne sredine.

Sistematsko ispitivanje kvaliteta voda, koje realizuje Odsjek za kvalitet voda Zavoda za hidrometeorologiju i seizmologiju, zasniva se na Programu ispitivanja kvantitativnih i kvalitativnih karakteristika voda u Crnoj Gori, koji donosi nadležno Ministarstvo. Podaci



dati u nastavku su dobijeni realizacijom programa kojim su obuhvaćeni svi značajni vodotoci, prirodna jezera i obalno more Crne Gore, kao i podzemne vode i (prve) izdani Zetske ravnice. Neka od obuhvaćenih vodnih tijela pripadaju području nacionalnih parkova.

Ispitivanja kvalitativnih osobina voda imaju za cilj utvrđivanje klase boniteta površinskih voda, njihovu kategorizaciju i ocjenu kvaliteta u odnosu na propisani nivo kvaliteta, koji je određen Uredbom o kategorizaciji voda u Crnoj Gori (Sl.I.RCG br.2/07). Ocjena kvaliteta vode utvrđuje se na osnovu klase kvaliteta vode. Klasa kvaliteta određuje se na osnovu mjerodavnih fizičko-hemijskih, mikrobioloških i saprobioloških parametara, određenih u skladu sa metodologijom propisanom navedenom Uredbom, kao i neophodnih hidrodinamičkih i meteoroloških parametara, obezbijeđenih u drugim stručnim službama Zavoda. Podaci o mjerenjima se u obliku Godišnjeg izvještaja dostavljaju primarnim korisnicima: nadležnom Ministarstvu poljoprivrede i ruralnog razvoja, Upravi za vode i Agenciji za zaštitu životne sredine.

Mreža stanica za ispitivanje kvaliteta površinskih voda u 2017.g. obuhvatila je 13 vodotoka sa 36 mjernih mjesta, 3 prirodna jezera sa 11 mjernih mjesta i obalno more sa 16 mjernih mjesta. Na Skadarskom jezeru je funkcionisala automatska stanica Vranjina (AS Vranjina), na Tankom rtu, kod mosta na Vranjini.

Mrežom stanica za ispitivanje kvaliteta podzemnih vodabile su obuhvaćene izdani Zetske ravnice. Mrežu čini 9 mjernih profila, koji pokrivaju prostor Zetske ravnice. Uzorkovanje se vrši na privatnim bunarima koji nijesu pijeziometarske bušotine.

VODOTOK	profil	N*	PRIRODNA JEZERA	Profil	N*
MORAČA	Pernica	4	Skadarsko jezero	Vranjina	4
	Zlatica	4		Virpazar	4
	gradska plaža	4		Plavnica	4
	ispod grad. kolektor	4		Kamenik	4
	Grbavci	4		Podhum	4
	Vukovci	4		Starčeva gorica	4
ZETA	Vidrovan	4		Moračnik	4
	Duklov most	4		Ckla	4
	Danilovgrad	4		sredina jezera	4
	Vranjske njive	4		AS Vranjina	10.803-33.909
CIJEVNA	Trgaj	4	Crno jezero	kod splava	4
	iznad ušća	1	Plavsko jezero	kod splava	4
BOJANA	Fraskanjel	4	OBALNO MORE	Herceg Novi	4
R. CRNOJEVIĆA	R. Crnojevića	4		Kumbor	4
LIM	Plav	4		Verige	4
	Andrijevića	4		Risan	4
	Skakavac	4		Perast	4
	Zaton	4		Dobrota	4
	Bilelo Polje	4		Kotor	4
	Dobrakovo	4		Tivat	4
GRNČAR	Gusinje	4		Luštica	4
KUTSKA RIJEKA	iznad Andrijevice	4		Budva	4
IBAR	Iznad Rožaja	4		Sveti Stefan	4
	Bač	4		Petrovac	4
TARA	Crna Poljana	4		Sutomore	4
	ispod Kolašina	4		Bar	4
	Trebaljevo	4		Ulcinj	4
	ispod Mojkovca	4		Donji Štoj	4
	Đurđevića Tara	4	PODZEMNE VODE Zetska ravnica	Farmac	3
	Šćepan polje	4		Grbavci	3
PIVA	Šćepan polje	4		Gostilj	4
ĆEHOTINA	Rabitlja	4		Vranj	4
	ispod Pljevalja	4		Drešaj	4
	ispod ušća Vezišnice	4		Cijevna (Mitrovići)	4
	Gradac	4			
VEZIŠNICA	iznad ušća	4			

N\*) broj serija uzorkovanih u protekloj godini

**Slika 2.23.** Mreža stanica za kvalitet površinskih i podzemnih voda u Crnoj Gori

Klasifikacija voda izvršena je po važećoj Uredbi o kategorizaciji voda. Utvrđene klase kvaliteta vode su prikazane na Slikama 2.26. do 2.28. Kvalitet voda Skadarskog jezera, na AS Vranjina, preko min, max, srednjih vrijednosti parametara i klasa 95 - percentila prikazan je na Slikama 2.29 - 2.31.

Analiza stanja vode pojedinačnih vodnih tijela, prema mjerodavnim vrijednostima pojedinih parametara, slijedi u nastavku. Najveći izvori zagađenja površinskih i podzemnih voda su komunalne otpadne vode, koje se uglavnom u neprečišćenom ili djelimično prečišćenom obliku ispuštaju u vode, na koncentrovan ili difuzan način. Postoji i uticaj, poljoprivrednih aktivnosti, industrije, prehrambene prije svega, kao i malih i srednjih preduzeća, kao i uticaj saobraćaja i građevinskih radova (izgrada puteva...) Na sezonski, ali i duži period (vremenski trend) na promjenu prirodnog sastava voda vodotoka ukazuju poremećaji prirodnog jonskog odnosa Ca/Mg, koji je bio na dosta mjernih mjestima van propisanih klasa. Kod ove grupe vodnih tijela bile su povećane vrijednosti sadržaja: nitrita, TOC-a, fosfata i amonijum jona. Često su bile pomjerene vrijednosti deterdženata, fekalnih bakterija, temperature i fenola. Najbolje održavanje ravnoteže, odnosno ne izlaženje iz svoje klase ili neznatni poremećaj, imali su parametri: električna provodljivost, nitrati, hloridi, zatim pH vrijednost, mutnoća, sulfati, saturacija kiseonikom i koliformne bakterije.

Kod jezera, pomjereni su van propisane klase najviše sadržaji TOC-a, gotovo na svim mjernim mjestima, a povećane vrijednosti sadržaja imali su parametri: amonijum jon, jonski odnosi Ca/Mg, nitriti i fenoli. Temperature vode su bile znatno visoke, što je uslovljavalo veliku pojavu biljnog svijeta i saturaciju kiseonikom posebno u plićim djelovima. Mikrobiološki pokazatelji pokazali su zadovoljavajuće stanje i sa ovog aspekta vode jezera su bile u dobrom stanje.

U priobalnom dijelu morske vode isticao se povećan sadržaj suspendovanih materija, uslovljen salinitetom, povišene temperature, više na otvorenom djelu moru, povećan sadržaj fosfata i deterdženata, a mikrobiološka opterećanja su postojala, po sadržaju fekalnih bakterija više takođe na otvorenom dijelu mora.

Podzemni bunari, posebno u donjem dijelu Zetske ravnice i sa desne strane Morače, imaju zagađenja od poljoprivrednih aktivnosti, što se pokazalo kroz sadržaj fosfata, nitrata i kalijuma, a i od blizine septičkih jama, pokazano kroz sadržaj nitrita, amonijaka, TOC-a, deterdženata i fekalnih bakterija. Vode jezera pokazale su najbolji kvalitet (73,6% klasa u zahtijevanom bonitetu A1SK1 ili A2CK2), zatim vode mora (61,9% A1SK1 ili A2CK2)), pa vode rijeka (60,3% A1SK1 ili A2CK2), i kao najosjetljivije i najzahtijevanije - vode podzemnih bunara pokazale su najlošiji kvalitet (35,0% klasa u zahtijevanau A klasu boniteta).

### 2.5.2.1 Kvalitet površinskih voda

Sa aspekta ispitivanja fizičko-hemijskih i mikrobioloških karakteristika vodotoka tokom 2017 god., najzagađeniji vodotoci, ustvari djelovi njihovih tokova su bili, bili su kao i predhodnih godina, Vezišnica, Ibar u dijelu ispod Rožaja, Čehotina na dijelu ispod Pljevalja do Graca i Morača ispod uliva voda gradskog kolektora pa nizvodno. Nešto manju zagađenost imale su vode srednjeg (Skakavac) i donjeg tok Lima (Bijelo Polje - Dobrakovo), vode Rijeke Crnojevića, Grnčar na području Gusinja, Zeta na Duklovom mostu, bolji kvalitet, ali ne i veoma dobar imali su Kutska rijeka (Zlorečica), Cijevna na Trgaju i Tara na potezu Mateševo - ispod Mojkovca, dobar Bojana i Zeta u donjem toku, Morača u gornjem dijelu, a najbolji kvalitet vode imala je rijeka Piva. Od mjesta na vodotocima najveće udare zagađenja pokazali su mjerne tačke: na Čehotini - ispod ušća Vezišnice, ispod grada Pljevalja i Gradac; na Morači - ispod uliva voda gradskog kolektora, Vukovci i Grbavci, na Ibru - Bač; na Vezišnici - mjerno mjesto iznad ušća u Čehotinu, na Limu - Skakavac i Dobrakovo i na Zeti Duklov most. Sva ova mjerna mjesta imala su iznad 15% određenih klasa stanje van svih klasa (VK).

Rezultati mjerenja pokazuju veliku osjetljivost ovih vodenih sistema, prije svega u režimu malovodnosti, a i posle velikih kiša. Stanje kvaliteta voda za sve vodotoke, u 2017. godini bilo je lošije i znatno loše u odnosu na 2016. godinu, što se može pripisati količini ulivnih otpadnih voda i meteorološkim uslovima - prema raspodjeli percentila temperatura vazduha se kreće u kategoriji vrlo toplo i ekstremno toplo; količina padavina se prema raspodjeli percentila kreće u kategorijama vrlo sušno, sušno i normalno.

**Morača** se uzorkuje na 6 mjesta i prema klasifikaciji njene vode treba da pripadaju A1SK1 klasi uzvodno od Duklje - gornji tok (Pernica i Zlatica) i A2CK2 klasi nizvodno od Duklje do ušća u Skadarsko jezero (gradska plaža Momišići, ispod uliva voda Gradskog kolektora - srednji tok i Grbavci i Vukovci - donji tok). U gornjem toku rijeke Morače kvalitet vode izlazi iz zahtijevanog boniteta po nekim pokazateljima: van svoje klase, odnosno u A2 ili A3 klasu, na oba mjerna mjesta, od fizičko hemijskih parametara bili su: temperatura (A2-A2), amonijum jon (A3C-A3C), fosfati (A2-A3), nitriti (A3C-C), TOC (A2-A3) i deterdženti (A3-A3); a samo na mjernom mjestu Pernica izašao je jonski odnos Ca/Mg u A3 klasu, a na Zlatici je izišao mikrobiološki kvalitet - odnosno broj fekalnih bakterija u A2 klasu, a jonski odnos Ca/Mg je bio van svih klasa (VK). Od određenih klasa, propisanoj A1 klasi je pripadalo 71,9% na Pernici, a 68,8% na Zlatici i 3,1% klasa bilo je van svih klasa - VK. Mikrobiološki kvalitet je bio na Pernici u zahtijevanoj A1 klasi, a na Zlatici imao je pomjeranje u A2 klasu. Na prostoru grada, vode gradske plaže Momišići pokazale su bolji kvalitet od svih mjernih mjesta na

Morači, što je uticaj dotočnih voda Zete, koje imaju bolji kvalitet voda i veći vodostaj u odnosu na samu Moraču. Od određenih klasa ovog mjernog mjesta 78,1% bilo je u svojoj klasi, a nijedan slučaj nije bio VK. Ispod Gradskog kolektora, što je i očekivano, najlošije je stanje kvaliteta vode Morače. U svojoj klasi je bilo 50,0% klasa, dok VK bilo 40,6% klasa i to sadržaji: jonski odnos Ca/Mg, BPK5, amonijum jon, fosfati, nitriti, TOC i mikrobiološki pokazatelji - broj koliformnih i fekalnih bakterija (klasa voda za kupanje i život riba), dok ostalo 6,2% klasa je bilo u A3 klasu kvaliteta - deterdženti i broj koli i fekalnih bakterija (klasa vode za piće). Nizvodno od udara ovog najvećeg zagađenja, stanje se mijenja, zahvaljujući karakteristikama Morače - hladna voda, brz tok, pješčano dno i količina voda, kao i uticaj meteoroloških uslova. U zahtijevanoj klasi na Grbavcima je bilo 53,1% klasa, a 31,3% VK. Na Vukovcima stanje je bilo znatno bolje u odnosu na Grbavce, 62,4% klasa bilo je u zahtijevanu klasu i 18,8% VK. Smanjenje zagađenja reflektovano je kroz smanjenje sadržaja: fosfata, BPK5, TOC i koiformnih bakterija.

**Zeta** se uzorkuje na 4 mjerna mjesta i prema klasifikaciji njene vode treba da pripadaju A1SK1 klasi uzvodno od Brezovika (Vidrovan), a nizvodno od Brezovika do ušća u Moraču A2CK2 klasi (Duklov most, Danilovgrad i Vranjske njive). Vode mjernog profila Vidrovan treba da pripadaju visokom zahtijevanom nivo, a kako ovaj dio Zete prolazi kroz naselje i izložen je antropogenom uticaju, dolazi do narušavanja ovog stanja, posebno pri malom vodostaju. Ove godine bilo je 68,8% klasa u svom zahtijevanom bonitetu, a 3,1% klasa bilo je VK (jonski odnos Ca/Mg). Sadržaji amonijaka, deterdženata i fosfata pripadali su A3 klasi, dok temperatura i sadržaji TOC-a i koli bakterija u A2 klasu. Idući dalje kvalitet vode Zete se mijenja, na mjernom mjestu kod Duklovog mostu 62,4% klasa bilo je u svojoj klasi, a 18,8% VK, po odnosu Ca/Mg i po sadržaju nitrita, TOC-a i broju koli i fekalnih bakterija (klasa Š). Ovo je najzagađeniji profil na rijeci Zeti. U donjem toku Zete, posle njenog poniranja i primanja voda hidrocentrala i drugih pritoka, kvalitet vode se poboljšava, na profilu Danilovgrad 71,9% bilo je u svojoj klasi, a 12,5% van svoje klase, a na profilu Vranjske njive 81,3% u svojoj klasi, 6,2% bilo je van svoje klase. Značajno je napomenuti da na potezu Duklov most - Vranjske njive sadržaji koli i fekalnih bakterija u odnosu na klase vode za piće i klase za kupanje bili su u propisanoj klasi A2K2.

**Cijevna** se uzorkuje na 2 mjesta i kao pritoka Morače, odnosno indirektna pritoka Skadarskog jezera, razvrstava se u A1SK1 klasu. Kvalitet vode na profilu Trgaj imao je pomjeranje kvaliteta, 34,4% van propisane klase, odnosno 65,6% klasa bilo je u svojoj klasi. Parametri: jonski odnos Ca/Mg, sadržaji amonijaka i deterdženta bili su u A3 klasu. Mjerno mjesto iznad ušća uzorkovano je samo 1 put, jer je u julu, septembru i novembru rijeka je bila presušila u donjem dijelu. U uzorkovanju koje je izvršeno u maju

kvalitet se pokazao dobar, sa 75,0% klasa u zahtijevanom bonitetu. Mikrobiološki pokazatelji - broj fekalnih bakterija, bili su u A2K2 klasu.

**Rijeka Crnojevića** se uzorkuje na 1 mjestu (Brodsko njiva) i njene vode trebalo bi da pripadaju visokoj zahtijevanoj A1SK1 klasi. Na stanje kvaliteta voda ovog vodotoka utiču otpadne vode Cetinja, zbog hidrološke situacije njene vode su u 2017. godini pokazale nešto gori kvalitet nego u predhodnoj godini i 59,4% klasa bile u svojoj klasi. Po sadržaju fosfata, kao i uvijek vode su izašle VK, ostali parametri imali su pomjeranje i to u A3 klasu: jonski odnos Ca/Mg, amonijak i nitriti, odnosno sadržaji: TOC-a, fenola i deterdženata i veličine temperature u A2 klasu. Postajala je i mikrobiološka opterećenost sa fekalnim bakterijama-A2.

**Bojana** se uzorkuje na 1 mjestu (Fraskanjel) i njene vode treba da pripadaju A2CK2. Njena voda je pokazala dobar kvalitet i 78,1% određenih klasa pripadalo je zahtijevanoj klasi. Sadržaji nitrita i TOC-a bio je VK, odnosno doveo je da su njene vode sa 9,4% u ovom

**Lim** se uzorkuje na 6 mjesta i njegove vode uzvodno od Berana treba da pripadaju A1SK1 klasi (Plav i Andrijevića) i nizvodno od Berana A2CK2 klasi (Skakavac, Zaton, Bijelo Polje i Dobrakovo). Vode Lima u ovoj godini pokazale su nešto lošiji kvalitet u odnosu na prošlu i 60,9% određenih klasa pripalo zahtijevanom bonitetu, gledajući čitav tok. Kako gornji dio Lima pripada vrlo zahtijevanoj klasi A1 pomjeranje ravnoteže je veće i mnogi parametri prelaze čak i u A3 klasu, dok srednji dio toka, kao i donji pripadaju A2 i većina parametara se nalaze u njoj, ali ova dionica vodotoka imala je opterećenje sa nutrijentima i na mjernim mjestima Skakavac i Dobrakovo 15,6% određenih klasa bilo je VK. Uticaj zagađenja od gradova Plav, Andrijevića, Berana i Bijelog Polja evidentiran je na svim mjernim mjestima, kvalitet vode se popravi, ali prolaskom kroz naselja ponovo dolazi do pogoršanja.

**Grnčar** se uzorkuje na 1 mjestu u samom gradu Gusinju, iznad mosta i vode treba da pripadaju A1SK1. Dobar prirodni kvalitet narušava se u malovodnom režimu ljeti i 53,1% određenih klasa pripalo zahtijevanom bonitetu, parametri kvaliteta bili su u A2 i A3 klasi u 46,9% slučajeva, dok nijedna vrijednost nije bila VK. Stanje je bilo lošije nego u predhodnoj godini, kao što je i slučaj sa vodama Lima.

**Kutska Rijeka (Zlorečica)** se uzorkuje na 1 mjestu ispod mosta u Andrijevići, odnosno iznad ušća u Lim, i vode treba da joj pripadaju A1SK1. Ovo je vrlo hladna rijeka, brzog toka i uglavnom se pokazuje kao čista, ali kvalitet njene vode u 2017. godinu bio je malo



narušen, što je možda doprinio sušni period i doveo do pomjera klasa u A2 i u A3 klasu u 37,6% slučajeva, odnosno u 62,4% određenih klasa pripalo zahtijevanom bonitetu.

**Ibar** se uzorkuje na 2 mjesta, i vode iznad Rožaja treba da pripadaju A1SK1, dok ispod grada A2CK2 klasi (Bać). Ovaj vodotok ugrožavaju otpadne vode Rožaja. Često je mutan sa dosta otpada i znatan dio parametara je van svoje klase. U 40,6% slučajeva iznad grada, odnosno u 43,7% na Baću određenih klasa pripalo zahtijevanom bonitetu, ali zato na Baću 31,3% bilo je VK, što ga svstava u jedno od najzagađenijih mjernih mjesta na svim vodotocima.

**Tara** se uzorkuje na 6 mjesta i na čitavom toku vode treba da pripadaju A1SK1 klasi. Međutim, realno, odlični status se teško može održati. Uzimajući ukupni vodotok 38,0% određenih klasa pomjereno je iz zahtijevanog boniteta. Pomjeranje kvaliteta i lošije stanje bilo je u gornjem dijelu toka Tare, što je uticala mutnoća i aktivnosti izgradnje auto puta, što pokazuje da je kvalitet na najuzvodnijoj mjernoj tački u svojoj klasi imao 59,4% klasa. Što se tiče sadržaja mikrobioloških parametara, fekalne bakterije bile su A2 klasu na svim mjernim mjestima.

**Piva** se uzorkuje na 1 mjestu (Šćepan polje) i njene vode, kao prelivne vode Pivskog jezera, treba da pripadaju A2CK2. Vode Pive su, može se reći, odličnog kvaliteta, jer pripadaju u 81,3% određenih klasa propisanoj, a čak je u dosta slučajeva A i A1 klasi. Voda u svim mjerenjima nije prelazila 100C i tumači se i dalje kao rijeka sa najboljim kvalitetom vode u odnosu na vodotoke koji se prate.

**Čehotina** se uzorkuje na 4 mjesta i njene vode treba da pripadaju A1SK1 klasi uzvodno od Pljevalja (Rabitlja) i A2CK2 nizvodno od Pljevalja (ispod grada, ispod ušća Vezišnice i Gradac). Ovaj vodotok u djelu ispod Pljevalja spada, već niz godina, u zagađene, i podaci iz 2017. godine to su potvrdili. Čak, i uzvodni dio toka iznad Pljevalja ima zagađenja, i od određenih klasa, propisanoj klasi pripalo je 62,4%, odnosno 28,2% bilo je van zahtijevane klase i 9,4% van svih klasa - VK. Na stanje kvaliteta utiču poljoprivrene aktivnosti, usporeni tok rijeke i uzvodna akumulacija. Najgore stanje bilo je na mjestima ispod grada i ispod ušća Vezišnice, gdje je 42,7% odnosno 46,8% određenih klasa bilo VK: jonski odnos Ca/Mg, % zasićenja kiseonikom, BPK5, HPK, fosfati i nitriti, TOC, fenoli i znatno opterećenje sa koli i fekalnim bakterijama (klase za kupanje i život riba). Ovi podaci govore da je Čehotina ugrožena kanalizacionim vodama grada i vodama Vezišnice. Nizvodno kvalitet vode se malo mijenja i dalje je loše stanje i na Gradcu VK bilo je 37,5% klasa. Prosječno njene vode u svojoj klasi su 45,3% slučajeva. Voda Čehotine kao i predhodnih godina na dionici ispod Pljevalja -

Gadac imaju loš izgled, osjeća se neprijatan miris i primjećuje se velika količina smeća u koritu i po obalama.

**Vezišnica** se uzorkuje na 1 mjestu, iznad ušća u Čehotinu i vode treba da joj pripadaju A1SK1. Stanje kvaliteta je daleko od željenog i samo 25,0% određenih klasa je u propisanoj klasi i tako da je ovaj vodotok i dalje procijenjen kao najzagađeniji. Na ovaj vodotok najviše utiču otpadne vode TE Pljevlja, ljudske aktivnosti duž njenog toka i mali vodostaj.

Na sledećim Slikama 2.24. do 2.26. dat je tabelarni prikaz rezultata ispitivanja fizičko-hemijskih i mikrobioloških karakteristika vodotoka tokom 2017 god.

Strateška procjena uticaja na životnu sredinu Državnog plana eksploatacije  
mineralnih sirovina za period 2019-2028

Ministarstvo ekonomije

VODOTOK	MJERNI PROFIL	ZAHTIJ E- VANA KLASA	NAĐENE KLASSE – PO PARAMETRIMA							
			pH	Elek. provod .	Odnos Ca/Mg mol	Suspen. materije	Mutnoća	Temp C <sup>0</sup>	% Zas.	O <sub>2</sub>
MORAČA	Pernica	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub> , S	A	A <sub>2</sub>	A	S, Š
	Zlatica	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A	VK	A <sub>1</sub> , S	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A	S, Š
	Grad.plaža	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	A	A <sub>3</sub>	A, S	A	A <sub>2</sub>	A	S, Š
	G.kolektor	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	A <sub>1</sub>	VK	A <sub>2</sub> , C	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	S, Š
	Grbavci	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	A	VK	A <sub>1</sub> , S	A	A <sub>2</sub>	A	S, Š
	Vukovci	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	A	VK	A <sub>1</sub> , S	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	S, Š
ZETA	Vidrovan	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A	VK	A, S	A	A <sub>2</sub>	A	S, Š
	Duklov most	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	A <sub>1</sub>	VK	A <sub>1</sub> , C	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	S, Š
	Danilovgrad	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	A <sub>1</sub>	VK	A, S	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	S, Š
	Vranjske njive	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	A	VK	A, S	A	A <sub>2</sub>	A	S, Š
CIJEVNA	Trgaj	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A	A <sub>3</sub>	A, S	A	A <sub>2</sub>	A	S, Š
	na ušću	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub> , S	A	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	S, Š
BOJANA	Fraskanjel	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> , S	A	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	S, Š
CRNOJEV. RIJ.	Brodsko njiva	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub> , S	A	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	S, Š
LIM	Plav	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub> , S	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	S, Š
	Andrijevice	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub> , S	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A	S, Š
	Skakavac	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	A	VK	A <sub>1</sub> , S	A	A <sub>2</sub>	A	S, Š
	Zaton	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	A	VK	A <sub>1</sub> , S	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A	S, Š
	Bijelo Polje	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	A	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub> , S	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A	S, Š
	Dobrakovo	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	A	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub> , S	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A	S, Š
GRNČAR	Gusinja	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub> , S	A	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	S, Š
KUTSKA R.	kod mosta u Andrijevice	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub> , S	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A	S, Š
IBAR	Rožaje	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A	VK	A <sub>1</sub> , S	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	S, Š
	Bać	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	VK	A <sub>2</sub> , C	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	S, Š
TARA	Crna poljana	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A	VK	A <sub>1</sub> , C	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A	S, Š
	Kolašin	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A	VK	A <sub>1</sub> , S	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A	S, Š
	Trebaljevo	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A	VK	A <sub>1</sub> , S	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A	S, Š
	Mojkovac	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A	VK	A <sub>1</sub> , S	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A	S, Š
	Đurđ Tara	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A	VK	A <sub>1</sub> , S	A	A <sub>2</sub>	A	S, Š
	Šćepan polje	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A	VK	A <sub>1</sub> , S	A	A <sub>2</sub>	A	S, Š
PIVA	Šćepan polje	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	A	VK	A, S	A	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	S, Š
ČEHOTINA	Rabitlja	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A <sub>1</sub>	VK	A <sub>1</sub> , S	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A	S, Š
	Isp.Pljevalja	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	A <sub>1</sub>	VK	A <sub>2</sub> , C	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	VK	S, Š
	Isp.ušća Vez.	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	A <sub>1</sub>	VK	A <sub>3</sub> , C	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	VK	C, Š
	Gradac	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	A <sub>1</sub>	VK	A <sub>2</sub> , C	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	S, Š
VEZIŠNICA	Na ušću	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub>	VK	A <sub>1</sub> , C	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	S, Š

**Slika 2.24.** Klase kvaliteta vodotoka u 2017.g.

Strateška procjena uticaja na životnu sredinu Državnog plana eksploatacije  
mineralnih sirovina za period 2019-2028

Ministarstvo ekonomije

VODOTOK	MJERNI PROFIL	ZAHTI- JEVANA KLASA	NAĐENE KLASSE – PO PARAMETRIMA						
			BPK <sub>5</sub>	HPK	Gvožđe	Amonijak	Hloridi	Sulfati	Fosfati
MORAČA	Pernica	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A <sub>1</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	A	A	A <sub>2</sub>
	Zlatica	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A <sub>1</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	A	A	A <sub>3</sub>
	Grad. plaža	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	A <sub>2</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	A	A	A <sub>1</sub>
	G. kolektor	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	VK	A <sub>2</sub>	A	VK, VK	A	A	VK
	Grbavci	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	A	A	VK
	Vukovci	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	A <sub>2</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	A	A	A <sub>3</sub>
ZETA	Vidrovan	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	A	A	A <sub>2</sub>
	Duklov most	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	A	A	A <sub>3</sub>
	Danilovgrad	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	A <sub>2</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	A	A	VK
	Vranjske njive	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	A <sub>2</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	A	A	A <sub>3</sub>
CIJEVNA	Trgaj	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A <sub>1</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	A	A	A <sub>2</sub>
	Na ušću	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A <sub>1</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	A	A	A <sub>1</sub>
BOJANA	Fraskanjel	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>
CRNOJEV. RIJ.	Brodska njiva	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A <sub>1</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	A	A	VK
LIM	Plav	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	A	A <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>
	Andrijevića	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A <sub>2</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	A	A	A <sub>3</sub>
	Skakavac	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>3</sub> , C	A	A	A <sub>3</sub>
	Zaton	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	A	A <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>
	Bijelo Polje	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub> , C	A	A <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>
	Dobrakovo	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub> , C	A	A	A <sub>3</sub>
GRNČAR	Gusinje	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub> , C	A	A	A <sub>2</sub>
KUTSKA R.	kod mosta u Andrijevići	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub> , C	A	A	A <sub>2</sub>
IBAR	Rožaje	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub> , C	A	A	A <sub>2</sub>
	Bać	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub> , C	A	A <sub>1</sub>	VK
TARA	Crna poljana	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub> , C	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>
	Kolašin	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub> , C	A	A	A <sub>3</sub>
	Trebaljevo	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub> , C	A	A <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>
	Mojkovac	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub> , C	A	A	A <sub>2</sub>
	Đurđ. Tara	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	A	A	A <sub>2</sub>
	Šćepan polje	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A <sub>1</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	A	A	A <sub>2</sub>
PIVA	Šćepan polje	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	A <sub>1</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	A	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
ČEHOTINA	Rabitlja	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> , S	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>
	Ispod Pljevalja	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	VK	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	VK, VK	A	A <sub>2</sub>	VK
	Ispod ušća Vez.	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	VK	A <sub>3</sub>	VK, VK	A	A <sub>2</sub>	VK
	Gradac	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	VK, VK	A	A <sub>2</sub>	VK
VEZIŠNICA	Na ušću	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>3</sub> , C	A	A <sub>2</sub>	VK

Slika 2.25. Klase kvaliteta vodotoka u 2017.g.

Strateška procjena uticaja na životnu sredinu Državnog plana eksploatacije mineralnih sirovina za period 2019-2028

Ministarstvo ekonomije

VODOTOK	PROFIL	ZAHT. KLASA	NAĐENA KLASA - PO PARAMETRIMA						
			Nitrati	Nitriti	TOC	Fenoli	deteg	Ukupne koli bakterije	Ukupne fekalne bakterije.
MORAČA	Pernica	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> , S	A <sub>3</sub>	A, S, Š, K <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> , Š, K <sub>1</sub>
	Zlatica	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A <sub>1</sub> , C	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub> , S	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub> , S, Š, K <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> , Š, K <sub>2</sub>
	Grad.plaža	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub> , C	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub> , S, Š, K <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> , Š, K <sub>2</sub>
	G.kolektor	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	VK,VK	VK	A <sub>2</sub> , C	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub> ,VK,VK,VK	A <sub>3</sub> ,VK,VK
	Grbavci	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	VK,VK	VK	A <sub>1</sub> , S	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub> ,VK,VK,VK	A <sub>3</sub> ,VK,VK
	Vukovci	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	VK,VK	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub> , S	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub> , C, VK, K <sub>2</sub>	A <sub>3</sub> ,VK,VK
ZETA	Vidrovan	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A <sub>1</sub> , C	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> , S	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub> , S, Š, K <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> , Š, K <sub>2</sub>
	Duk. most	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	VK,VK	VK	A <sub>1</sub> , S	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub> , C, VK, K <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> , VK, K <sub>2</sub>
	Danilovgrad	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>3</sub> , C	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub> , C	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub> , C, VK, K <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> , VK, K <sub>2</sub>
	Vr. njiive	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> , C	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> , C, VK, K <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> , Š, K <sub>2</sub>
CIJEVNA	Trgaj	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A <sub>1</sub> , C	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> , S	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub> , S, Š, K <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> , Š, K <sub>2</sub>
	Na ušću	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A <sub>1</sub> , C	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> , S	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> , S, Š, K <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> , Š, K <sub>2</sub>
BOJANA	Fraskanjel	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	VK,VK	VK	A, S	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub> , S, Š, K <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> , Š, K <sub>2</sub>
CRNOJEV. RIJ.	Brod. njiva	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> , C	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> , S, Š, K <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> , Š, K <sub>2</sub>
LIM	Plav	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub> , C	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub> , S, Š, K <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> , Š, K <sub>2</sub>
	Andrijevisa	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A <sub>2</sub> , C	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> , C	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub> , S, Š, K <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> , Š, K <sub>2</sub>
	Skakavac	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	VK,VK	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> , C	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> , C, VK, K <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> , VK, K <sub>2</sub>
	Zaton	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	VK,VK	VK	A <sub>2</sub> , C	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> , S, Š, K <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> , Š, K <sub>2</sub>
	Bijelo Polje	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	VK,VK	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> , C	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub> , C, VK, K <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> , VK, K <sub>2</sub>
	Dobrakovo	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	VK,VK	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub> , VK	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub> , C, VK, K <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> , VK, K <sub>2</sub>
GRNČAR	Gusinje	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A <sub>2</sub> , C	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> , C	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub> , S, Š, K <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> , Š, K <sub>2</sub>
KUTSKA R.	kod mosta u Andrijevisi	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A <sub>1</sub> , C	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> , S	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub> , S, Š, K <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> , Š, K <sub>2</sub>
IBAR	Rožaje	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	VK	A <sub>2</sub> , C	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub> , C, VK, K <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> , Š, K <sub>2</sub>
	Bač	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	VK,VK	VK	A <sub>2</sub> , C	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub> ,VK,VK,VK	A <sub>3</sub> ,VK,VK
TARA	Crna poljana	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	A <sub>2</sub>	A, S	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> , S, Š, K <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> , Š, K <sub>2</sub>
	Kolašin	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	A <sub>2</sub>	A, S	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> , S, Š, K <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> , Š, K <sub>2</sub>
	Trebaljevo	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A <sub>1</sub> , C	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> , S	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub> , S, Š, K <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> , Š, K <sub>2</sub>
	Mojkovac	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	A <sub>2</sub>	A, S	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub> , S, Š, K <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> , Š, K <sub>2</sub>
	Đurđ.Tara	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A <sub>1</sub> , C	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub> , C	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub> , S, Š, K <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> , Š, K <sub>2</sub>
	Šćepan polje	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A <sub>1</sub> , C	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> , S	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> , S, Š, K <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> , Š, K <sub>2</sub>
PIVA	Šćepan polje	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	A <sub>1</sub> , C	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub> , VK	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> , S, Š, K <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> , Š, K <sub>2</sub>
ČEHOTINA	Rabitlja	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	VK,VK	A <sub>3</sub>	A, S	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub> , S, Š, K <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> , Š, K <sub>2</sub>
	Isp.Pljevalja	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	VK,VK	VK	A, S	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub> ,VK,VK,VK	A <sub>3</sub> ,VK,VK
	Isp.ušća Vez.	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	VK,VK	VK	A <sub>3</sub> , VK	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub> ,VK,VK,VK	A <sub>3</sub> ,VK,VK
	Gradac	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	VK,VK	VK	A, S	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub> , VK,VK,VK	A <sub>3</sub> ,VK,VK
VEZIŠNICA	Na ušću	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	VK,VK	VK	A <sub>2</sub> , C	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub> , C, VK, K <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> ,VK,K <sub>2</sub>

Slika 2.26. Klase kvaliteta vodotoka u 2017.g.

Hidrobiološko uzorkovanje voda rijeka, sa aspekta ispitivanja saprobioloških karakteristika, u toku 2017. godine, rađeno je na 11 vodotoka i uzorkovanje je vršeno na

28 mjesta (Morača - 4, Zeta - 4, Cijevna - 1, Bojana - 1, Crnojevića Rijeka - 1, Lim - 6, Zlorečica - 1, Grnčar - 1, Ibar - 2, Tara - 4, Čehotina - 3). Uzimanje uzoraka je vršeno u 2 serije (56 uzoraka): I serija u periodu 08.06 - 22.06. i II serija u periodu 24.08 - 18.09. Tokom prvog uzorkovanja, jun mjesec, vodostaj rijeka bio je uglavnom srednji, time brzine toka vode veće, obale više potopljene, odnosno korita šira ili dublja, mjesta uzorkovanja - obale (dna), od profila do profila bila su: kamenita - šljunkovita - pjeskovita - muljevita, ponegdje obrasla makrofitama. Temperature vode su niže, za većinu rijeka bile su od 10-16 °C, Zeta na Vidrovanu i Zlorečica kod Andrijevice imale su veoma hladnu vodu, 7-8 °C, dok voda Bojane bila je nešto veća-toplija, 20 °C, vode su imale dobru providnost - bile su bistre, sa primjetnom prirodnom bojom u nijansama od zelene do plave, izuzev Čehotine - nizvodno od grada do Graca imale su izvjesnu mutnoću, sivo-maslinastu-bron primjetu boju (uticaj otpadnih voda grada i rijeke Vezišnice), Lima od Bijelog Polja do Dobrakova i Ibra od ispod Rožaja do Bača (uticaj otpadnih voda gradova).

Tokom drugog uzorkovanja, avgust-septembar mjesec, pod uticajem meteoroloških uslova - duži period bez padavina, doveli su do veoma niskih vodostaja, a na nekim mjestima pojedini vodotoci bili su ujezereni (Zeta na Duklovom mostu, Morača kod Botuna). Temperature vazduha su bile visoke, a time i temperature vode veće (14-22 °C), a dna korita pokrivena algama i drugim makrofitnim i makrozoobentosnim formama (Gradska plaža na Morači, Grnčar u Gusinju, Ibar na Baču, Čehotina na Gradcu). Na većinu mjesta po obalama i u samim tokovima nalazilo se razno smeće - plastika, drvo, metal, platno, itd.

Što se tiče rezultata analiza uzoraka bioloških materijala vodotoci, odnosno njihove pojedine dionice su pripali:

- oligosaprobnj zoni, prvoj klasi - I, 3 mjerna mjesta: Morača - na Zlatici, Zlorečica - ispod mosta u Andrijevi i Tara na Đurđevića Tari;
- oligo β(beta)mezosaprobnj zoni, prelaznoj prvoj - drugoj klasi - I/II, 8 mjernih mjesta: Zeta na Vidrovanu, Cijevna na Trgaju, Lim - na mjernom mjestu ispod Andrijevice, Grnčar u Gusinju, Ibar - iznad Rožaja i Tara na 3 mjerna mjesta, odnosno na dio vodotoka od Kolašina - Trebaljeva - do ispod Mojkovca;
- β(beta)mezosaprobnj zoni, drugoj klasi - II, ostalih 17 mjernih mjesta, odnosno djelovi vodotoka: Morača na 3 mjerna mjesta, odnosno dio vodotoka od Gradske plaže - Momišići - ispod kolektora i Botuna, Zeta na 3 mjerna mjesta, odnosno dio vodotoka u gornjem dijelu kod Duklovog most i donji dio od Danilovgrada - pa nizvodno do Vranjskih njiva, Rijeka Crnojevića - na Brodskoj njivi, Bojana na Fraskanjelu, Lim - na izvoru kod Plava i ostala mjerna mjesta od Skakavca - Zatona - ispod Bijelog Polja i



Dobrakova, Ibar kod Baća, Čehotina na cijelom toku od iznad Pljevalja i od Pljevalja pa nizvodno do Gradca.

Sa rijeke Pive nije uzet hidrobiološki uzorak zbog velikog vodostaja i oskudnosti vrsta, a takođe ni sa rijeka Vezišnica zbog prisutnosti velike količine suspendovanog pepela i "steilnosti" njene vode za razvitak živog svijeta u njoj.

Od ispitivanih mjernih mjesta prema propisanom bonitetu treba da pripadnu 50% I klasi, a 50% II klasi kvaliteta. Dobijeni rezultati pokazuju da je: 10,7% pripalo oligosaprobnoj zoni (I), 28,6% pripalo je  $\beta$ (beta)mezosaprobnoj zoni (I-II) i 60,7%  $\beta$ (beta)mezosaprobnoj zoni (II). Znači 28,6% bilo je na granici prelaska I u II klasu, odnosno blagu tendenciju pogoršanja kvaliteta, a 10,7% mjenih mjestaje izašlo iz I kase u II (Crnojevića Rijeka, Lim ispod izvorišta u Plavu i Čehotina iznad grada). Najbolji kvalitet sa sa probiološkog aspekta imala je voda Zlorečice (1,2-1,3), dok najveći index saprobnosti (1,9-2,0) imaju vode Morače ispod gradskog kolektora, zatim Čehotine ispod Pljevalja, Ibra na Baću i Lima na Dobrakovu. Upoređujući prvu seriju uzorkovanja sa drugom, 71,4 % uzoraka imalo blago pomjeranje ineksa saprobnosti (za 0,1) drugim uzorkovanjem, što su uticali niži vodostaji rijeka i veće temperature vode.

U gornjim tokovima, kao i prošlih godina, vode su čistije bez jačeg organskog zagađenja, prolaskom kroz urbana područja, vodotoci primaju otpadne vode koncentrisanih i tačkastih zagadjenja i njihove vode prelaze ili pripadaju klasi slabijeg kvaliteta. Tumačeći kvalitet voda sa hidrobiološkog aspekta kvalitet voda ispitivanih vodotoka tokom 2017. bio je odličan - I klasa ili u većini slučajeva dobar - II klasa. Indeks saprobnosti/Saprobic Index (SI) je biološki indikator statusa voda koji se koristi za ocenu nivoa organskog zagađenja. Stepem saprobnosti reflektuje intenzitet procesa degradacije organske supstance u ekosistemu.

#### 2.5.2.2 Kvalitet vode prirodnih akumulacija – jezera

**Skadarsko jezero** se uzorkuje na 9 mjesta i vode su mu svrstane u A2CK2 klasu boniteta. Temperatura vode su varile tokom godine, zavisno od perioda uzorkovanja, a kretale su se u površinskom sloju, od 7,3 °C u decembru (Kamenik) do 30,2 °C u avgustu (Plavnica). Providnost vode najveća je bila u junu, i izmjerena je 5,90 m na sredini jezera. U ostalim mjerenjima bila je manja i u pelagijalu i u litoralu i kretala se uglavnom od 0,80 - 3 m. Od određenih klasa 77,4% bilo je u propisanoj klasi, a 10,4% VK i to po sadržaju: TOC-a (na svim profilima), jonskom odnosu Ca/Mg (na profilu Virpazar), sadržaju fenola za klasu S/C - za život riba (Vranjina, Virpazar, Plavnica i Starčevo) i mikrobiološki parametri u klasi Š. Pomjeranje ravnoteže, to jest prelazak u

A3 klasu, uglavnom imaju parametri: jonski odnos Ca/Mg, temperatura, zasićenje kiseonikom, amonijak, fosfati, nitriti, fenoli i deterdženti, a što se tiče profila to su oni koji su pod uticajem dolaznih rijeka - Morače, Crnojevića Rijeke, Rijeke Plavnice i Virpazarke rijeke (Virpazar, Vranjina, Moračnik, Plavnica).

Što se tiče mikrobioloških parametara i klase vode za kupanje bili su u zahtijevanom bonitetu, a sadržaj koli bakterija bio je još i u boljem stanju od propisanog na nekim mjernim mjestima A1 S, odnosno K1 klasi - Kamenik, Podhum, Starčevo, Moračnik i Centar jezera. AS Vranjina pratila je kvalitet vode preko 4 parametra: temperatura, elektroprovodljivost, sadržaj kiseonika i zasićenje kiseonika kao i visinu vodenog stuba (H). Senzori za pH i hlorofil nijesu bili u funkciji. Vrijednosti parametara se odnose na cijelu godinu i ostvarenje mjerenja stanice je bilo 61,7- 99,8%.

Temperatura vode se kretala od 0,0 °C kao minimalna vrijednost (januar), odnosno 5,2 °C kao minimalni 95 - percentil, do 30,8 °C kao maksimalna vrijednosti (avgust), odnosno 28,2 °C kao maksimalni 95 - percentil, koje su bile vrlo niske i vrlo visoke, i voda je svrstana VK po min percentilu kao vrlo hladna, odnosno u A3 po max percentilu kao dosta topla, na ovom profilu.

Elektroprovodljivost vode se kretala od 173 - 297 µS/cm kao min i max 95 percentil i voda je svrstana u A1 klasu. Zasićenje kiseonikom se kretalo od 74 - 105% kao minimalni i maksimalni 95 - percentili, a vrijednosti sadržaja samog kiseonika su bile 5,54 - 12,84 mg/l kao 95 - percentil. Minimalne vrijednosti sadržaja kisonika, a time i saturacije treba uzeti sa rezervom, na koje je uticao najverovatniji mali nivo jezera i mogućnost nedovoljne potopljenosti sonde u vodu. Nivo jezera se kretao na ovom mjestu od 450 cm (oktobar) do 751 cm (decembar) ili kao min i max 95 percentil 459-687cm.

**Plavsko jezero** se uzorkuje na 1 mjestu (kod splava) i voda treba da mu pripada A1SK1 klasi. Temperatura vode u površinskom sloju kretala se 8,2 - 19,0 °C. Providnost je bila dobra i kretala se između 3,80 - 4,90 m (do dna), što ukazuje na malu produkciju biomase. Od određenih klasa 53,1% bilo je u propisanoj klasi. Pomjeranje kvaliteta vode bilo: 46,9% van svoje klase, a nijedna klasa nije bila u nivou VK. Parametri koji su izlazili iz svoje klase su : jonski odnos Ca/Mg (A3), sadržaj amonijaka (A3C), fosfata (A2), nitrita (A3), HPK (A2), TOC-a (A2), po veličini temperature (A2), zasićenju kiseonikom (A2), sadržaju fenola HPK (A2 C), deterdženata (A3). Mikrobiološki kvalitet jezera po broju koli bakterija je bio u ne zahtijevanu A2 klasu.

**Crno jezero** se uzorkuje na 1 mjestu (kod splava) i voda treba da mu pripada A1SK1 klasi. Temperatura vode u priobalju kretala se 8,0 - 20,0 °C i providnost je bila dobra.

Od određenih klasa 59,4% bilo je u propisanoj klasi. Pomjeranje kvaliteta vode bilo: 34,4% van svoje klase, a 6,2% klasa bilo je u nivou VK (sadržaj TOC-a i ukupne koli bakterije za klasuŠ) . Parametri koji su izlazili iz svoje klase su: jonski odnos Ca/Mg (A3), sadržaj amonijaka (A3C), fosfata (A2), nitriti (C), HPK (A2), TOC-a (A2), veličina temperature (A2), zasićenje kiseonikom (A2), sadržaj fenola (A2 C) i deterdženti (A3). Mikrobiološki kvalitet jezera po broju koli bakterija je bio u nezahijevanu A2 klasu. Uzorak se uzima iz plitkog dijela, koji je često obrastao travom, što doprinosi lošijem stanju kvaliteta vode.

JEZERO	MJERNI PROFIL	ZAHT KLASA	NAĐENA KLASA – PO PARAMETRIMA							
			pH	El. provod	Odnos Ca/Mg mol.	Sus. mat	Mutnoća	Temp C <sup>0</sup>	% zas. O <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>
S K A D A R S K O	Vranjina	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	A	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub> , S	A <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>	A	S, Š
	Virpazar	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	A	VK	A <sub>1</sub> , S	A <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>	A	S, Š
	Plavnica	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	A	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub> , S	A	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	S, Š
	Kamenik	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	A	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub> , S	A <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>	A	S, Š
	Podhum	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub> , S	A <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>	S, Š
	Starčevo	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> , S	A <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	S, Š
	Moračnik	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> , S	A <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	S, Š
	Ckla	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> , S	A <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub>	S, Š
	Sredina	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub> , S	A <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub>	S, Š
CRNO	sa splava	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub> , S	A	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	S, Š
PLAVSKO	sa ponte	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub> , S	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	S, Š

Slika 2.27. Klase kvaliteta voda u 2017.g. AKUMULACIJE

JEZERO	MJERNI PROFIL	ZAHT KLASA.	NAĐENA KLASA – PO PARAMETRIMA						
			BPK <sub>5</sub>	HPK	Gvožđe	Amonijum	Hloridi	Sulfati	Fosfati
S K A D A R S K O	Vranjina	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	A	A	A <sub>2</sub>
	Virpazar	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	A	A <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>
	Plavnica	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	A	A	A <sub>2</sub>
	Kamenik	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>3</sub> , C	A	A	A <sub>2</sub>
	Podhum	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	A	A	A <sub>2</sub>
	Starčevo	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	A	A	A <sub>1</sub>
	Moračnik	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	A	A	VK
	Ckla	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	A <sub>2</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	A	A	A <sub>2</sub>
	Sredina	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	A <sub>2</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	A	A	A <sub>2</sub>
CRNO	sa splava	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>3</sub> , C	A	A	A <sub>2</sub>
PLAVSKO	sa ponte	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A <sub>2</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	A	A	A <sub>2</sub>

Slika 2.28. Klase kvaliteta voda u 2017.g. AKUMULACIJE

JEZERO	MJERNI PROFIL	ZAHT KLASA	NAĐENA KLASA – PO PARAMETRIMA						
			Nitrati	Nitriti	TOC	Fenoli	Deterg	Ukupne koli	Fekalne klice
S K A D A R S K O	Vranjina	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	VK	A <sub>3</sub> , VK	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub> , C, VK, K <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> , VK, K <sub>2</sub>
	Virpazar	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	VK	A <sub>3</sub> , VK	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> , C, VK, K <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> , VK, K <sub>2</sub>
	Plavnica	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	VK	A <sub>3</sub> , VK	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub> , C, VK, K <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> , VK, K <sub>2</sub>
	Kamenik	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	A <sub>1</sub> , C	VK	A <sub>2</sub> , C	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> , S, VK, K <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> , VK, K <sub>2</sub>
	Podhum	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	A <sub>1</sub> , C	VK	A <sub>2</sub> , C	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub> , S, VK, K <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> , S, K <sub>2</sub>
	Starčevo	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	A <sub>1</sub> , C	VK	A <sub>3</sub> , VK	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> , S, VK, K <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> , S, K <sub>2</sub>
	Moračnik	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	A <sub>1</sub> , C	VK	A <sub>2</sub> , C	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> , S, VK, K <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> , VK, K <sub>2</sub>
	Ckla	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	A <sub>1</sub> , C	VK	A <sub>2</sub> , C	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> , C, VK, K <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> , VK, K <sub>2</sub>
	Sredina	A <sub>2</sub> C K <sub>2</sub>	A	A <sub>1</sub> , C	VK	A <sub>1</sub> , S	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> , S, VK, K <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> , S, K <sub>2</sub>
CRNO	sa splava	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A <sub>1</sub> , C	VK	A, S	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub> , S, VK, K <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> , S, K <sub>2</sub>
PLAVSKO	sa ponte	A <sub>1</sub> S K <sub>1</sub>	A	A <sub>3</sub> , C	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> , C	A <sub>3</sub>	A, S, S, K <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> , S, K <sub>2</sub>

Slika 2.29. Klase kvaliteta voda u 2017.g. AKUMULACIJE

### 2.5.2.3 Kvalitet podzemnih voda

Vode i izdani Zetske ravnice uzorkuje se na 6 mjesta i svrstane su u najzahtijevanu A klasu, jer voda nekih bunara se koristi i danas za piće bez ikakvog tretmana. Vode bunara su samo u 35,0% klasa bile u zahtijevani bonitet, odnosno u dosta slučajeva su bile iveran propisane klase - 65,0% slučajeva, a od toga je pripadalo 9,2% VK i to po sadržaju: jonskogodnosa Ca/Mg, TOC-a, fosfata i nitrata. Zagađivači, parametri, njihov sadržaj i prostorni raspored uglavnom je isti kao i predhodnih godina, i kao hemijski najzagađeniji bunari pokazali su se bunari u Vranju, Gostilju i Drešaju, a pridružio se i bunar u Farmacima. Temperatura vode se kretala 13,2 - 20,1 0C u mjernom periodu april-novembar. Najviše ujednačene temperature imala je voda bunara Cijevna 0,8 0C, a najviša variranja bila su kod bunara Grbavci 4,20C. Vode su imale zadovoljavajuće organoleptičke osobine - bez boje i bez karakterističnog mirisa. Posebno je zabrinjavajući sadržaj nitrata kod bunara Vranj, Gostilj i Drešaj , gdje njihovi sadržaji ima visoke vrijednostiii i dostižu do 56,7mg/l, odnosno 32,6 i 19,8mg/l. Ovdje se radi o uticaju vještačkih đubriva - šalitre, jer i sadržaj kalijuma je povišen do 6,4mgK/l – Gostilj, odnosno 10,1mgK/l - Vranj. Mikrobiološko zagađenje pokazali su bunari u Farmacima, Grbavcima, Drešaju i Cijevnoj sa fekalnim bakterijama -A2 klasa i sa koli bakterijama imaju pomjeranje kvaliteta u A1 bunari u Farmacima, Grbavcima,Gostilju i Drešaju. Samo kvalitet bunara u Vranju sa ovog aspekta pripao je zahtijevanom A bonitetu, ali hemijski je zagađen.

#### **2.5.2.4 Stanje kvaliteta vode za piće**

Shodno važećim propisima u Crnoj Gori, kontrolu zdravstvene ispravnosti i kvaliteta vode za piće, kao i sanitarno higijenskog stanja objekata za vodosnabdijevanje vrše zdravstvene ustanove.

U 2016. godini ispitivanje vode za piće iz sistema za vodosnabdijevanje vršeno je u Institutu za javno zdravlje Podgorica, Higijensko epidemiološkoj HE službi Doma zdravlja Bar, JP Vodovod i kanalizacija Podgorica. Zdravstvene ustanove Instituta za javno zdravlje i laboratorije DZ Bar vrše ispitivanja vode za piće u 22 od ukupno 23 opštine. Analiza uzoraka vode za piće iz vodovodnog Sistema opštine Pljevlja, u obimu osnovnog pregleda, vrši se u Zavodu za javno zdravlje Užice, dok se periodični pregled uzoraka vode za piće vrši u Institutu za javno zdravlje Crne Gore.

Ispitivanje bezbjednosti vode u Opštini Petnjica prema podacima Instituta za javno zdravlje u 2016. godini je rađeno u novembru mjesecu u obimu osnovnog pregleda. Institut za javno zdravlje prikuplja, analizira, prikazuje rezultate zdravstvene ispravnosti vode za piće iz vodovodnih sistema na teritoriji Crne Gore, i daje odgovarajuće preporuke.

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

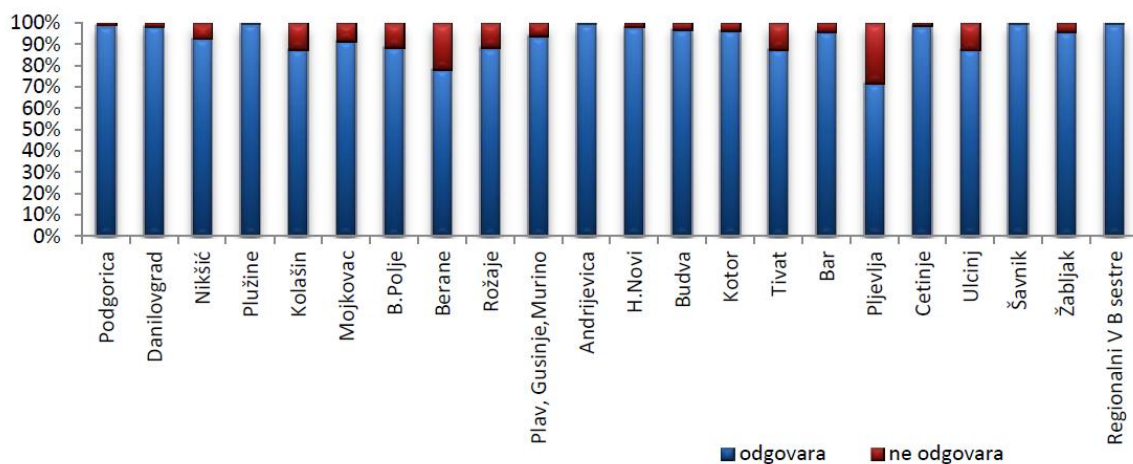
Voda ima veliki fiziološki, higijenski, epidemiološki i tehnološko – ekonomski značaj. Higijensko epidemiološki značaj vode zavisi od njenih fizičkih, hemijskih i bioloških osobina. Ove osobine uslovljene su kruženjem vode u prirodi, sposobnošću vode i zemljišta da se samoprečišćavaju, kao i od zagađivanja voda i zemljišta tečnim i čvrstim otpadom iz domaćinstava, industrije, sa javnih i obradivih površina. Nedovoljna snadbjevenost vodom i higijenski neispravna voda mogu dovesti do širenja brojnih zaraznih i nezaraznih oboljenja. U skladu sa važećim propisima higijenska ispravnost vode za piće se kontroliše kroz osnovna i periodična ispitivanja, a prema broju ekvivalent stanovnika. Kompletna ispitivanja se rade samo po zahtjevu u okviru istražnih radova kod novih vodozahvata a ne i u postojećim vodovodima.

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

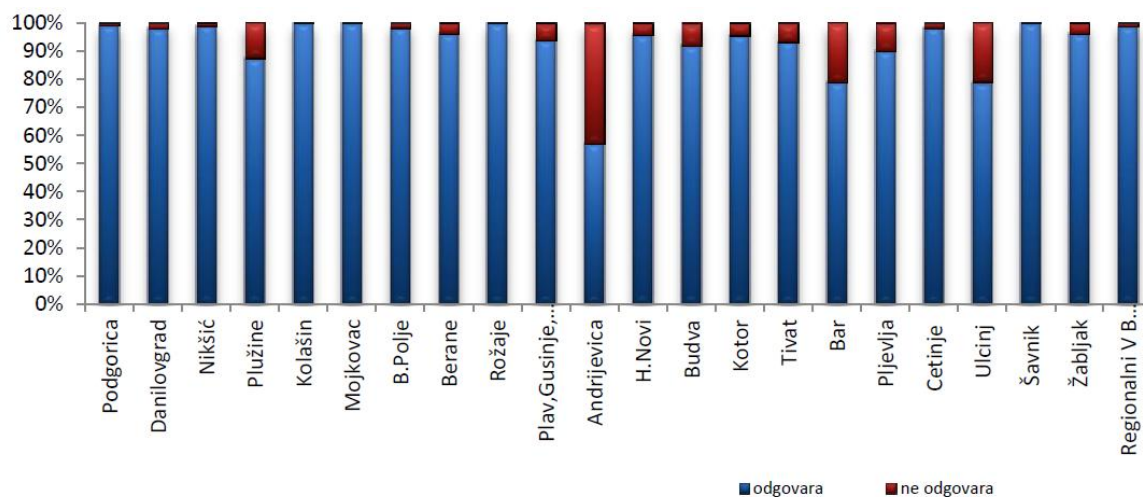
- U 2016. godini na teritoriji Crne Gore ukupno je analizirano 11478 uzoraka voda za piće sa gradskih vodovoda i drugih javnih objekata vodosnabdijevanja.
- Prema rezultatima mikrobioloških ispitivanja 6,6% ispitanih uzoraka hlorisanih voda ne zadovoljava propisane norme higijenske ispravnosti, najčešće zbog povećanog prisustva Aerobnih mezofilnih bakterija i prisustva indikatora fekalnog zagađenja.
- Na osnovu rezultata fizičko-hemijskih ispitivanja 6,5 % ispitanih uzoraka hlorisanih voda nije odgovaralo uslovima iz Pravilnika. Najčešći uzrok je nedovoljna koncentracija ili potpuno odsustvo rezidualnog hlora kao i povećana mutnoća u periodu obilnijih padavina.
- Pregledom sanitarno-higijenskog stanja konstatovano je da nijesu uspostavljene sve zakonom propisane zone sanitarne zaštite tj. većina vodozahvata ima uspostavljenu samo neposrednu zonu zaštite. Rezervoari koji postoje u sistemima nekoliko gradskih vodovoda nijesu na adekvatan način sanitarno zaštićeni. Razvodna mreža većine gradskih vodovoda je dosta stara što uzrokuje česte kvarove i značajne gubitke na mreži, što predstavlja i epidemiološki rizik. Dezinfekcija vode se ne sprovodi kontinuirano na svim gradskim vodovodima (posebno oni koji imaju manji broj ekvivalent stanovnika). Sa izuzetkom nekoliko velikih gradskih vodovoda nije uspostavljena automatska dozaža i registracija nivoa rezidualnog hlora.

Iako je propisana obaveza kontrole higijenske ispravnosti vode za piće u školskim i predškolskim ustanovama, veći broj ovih ustanova nije ispoštovao ovu obavezu, pa u 2016. godini nije ispitan predviđeni broj uzoraka vode za piće u vaspitno obrazovnim ustanovama.

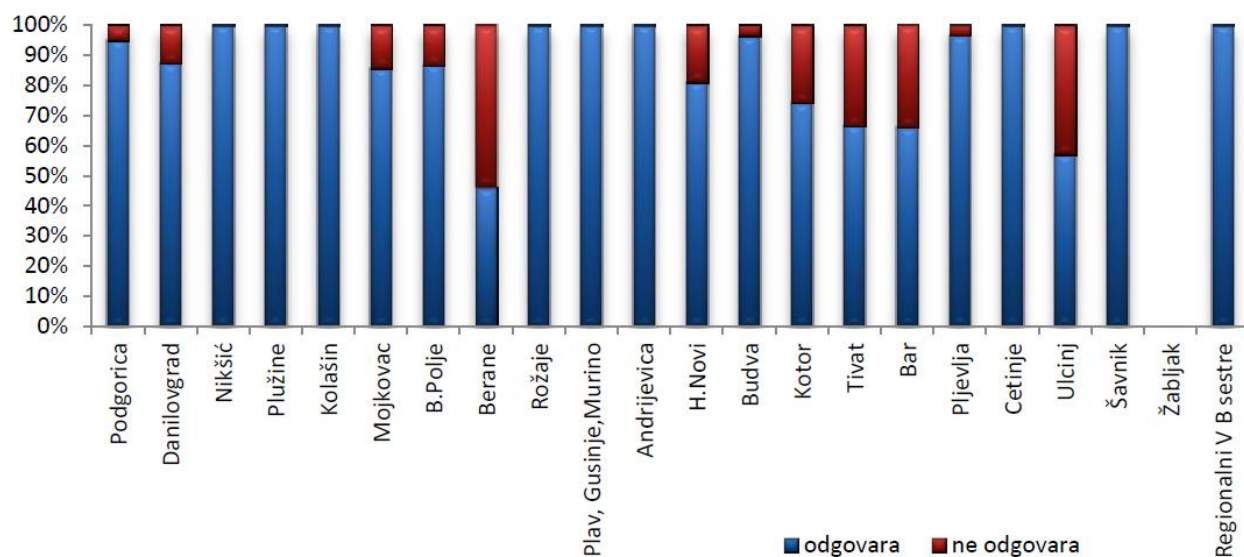




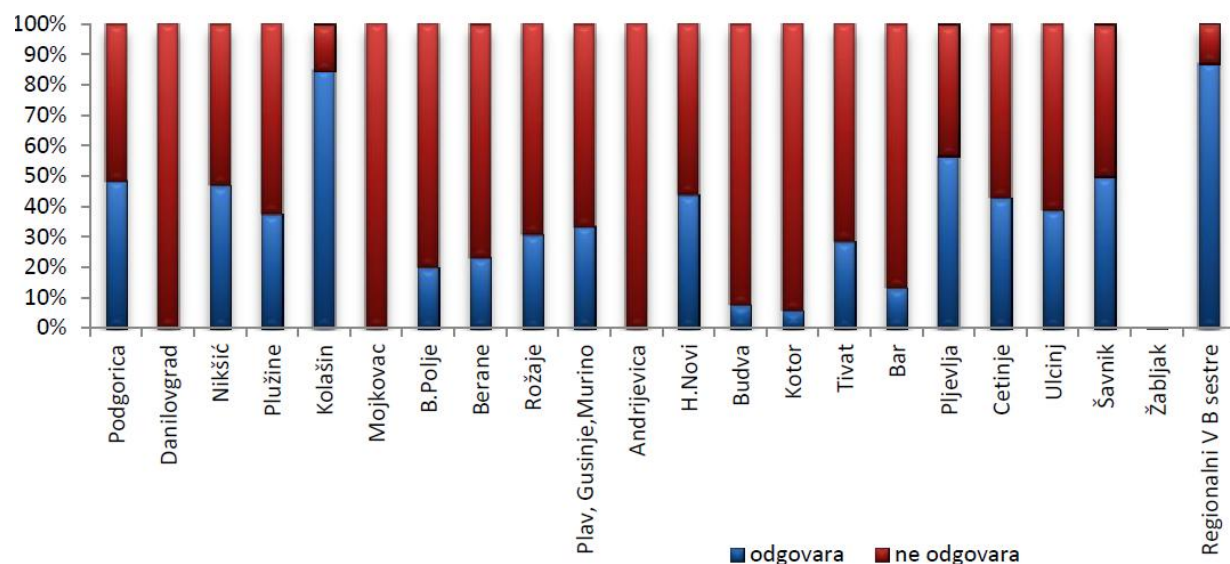
**Slika 2.30.** Rezultati fizičko-hemijskih ispitivanja uzoraka hlorisane vode za piće



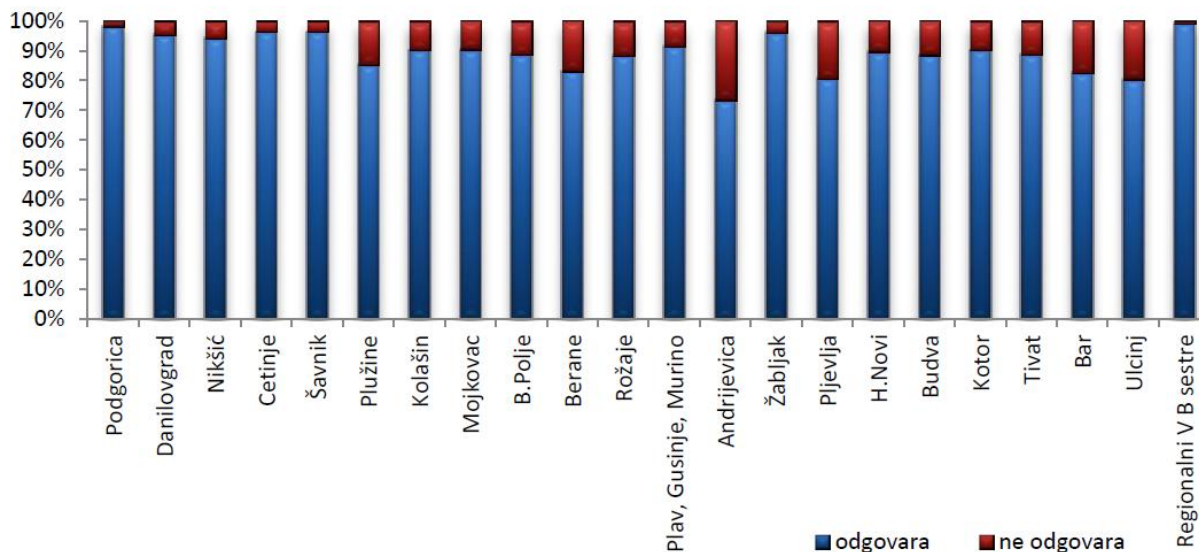
**Slika 2.31.** Rezultati mikrobioloških ispitivanja uzoraka hlorisane vode za piće



**Slika 2.32.** Rezultati fizičko hemijskih ispitivanja uzoraka nehlorisane vode za piće



**Slika 2.33.** Rezultati mikrobioloških ispitivanja uzoraka nehlorisane vode za piće



Slika 2.34. Rezultati ispitivanja vode za piće u 2016. godini

### 2.5.3. More

Crnogorsko primorje obuhvata teritoriju od 2440 km<sup>2</sup> i spada u najgušće naseljeni region Crne Gore. Obala je dužine 293,5 km sa 117 plaža, ukupne dužine 73 km. More za Crnu Goru predstavlja veoma važan turistički, ekonomski i biološki resurs. Stoga je od izuzetne važnosti za državu Crnu Goru, kao turističku destinaciju, očuvanje morskog ekosistema od zagađenja i istrebljenja vrsta koje u njemu žive. Kako se stanovništvo, migracijama, kreće ka ovom regionu, koji infrastrukturno nije planiran za postojeći broj stanovnika, tako ovaj ekosistem trpi sve veći pritisak što samim tim zahtijeva i veću pažnju u pogledu monitoringa ovog segmenta životne sredine.

Generalni pravac pružanja obale je pravac sjeverozapad-jugoistok, sa određenim većim i manjim odstupanjima. Bokokotorski zaliv je po nizu parametara jedinstven (po obliku, razuđenosti obale, fizičkim i hemijskim karakteristikama mora, karakteristikama biljnog i životinjskog svijeta, hidrološkim karakteristikama, prirodnom okruženju, itd.). Ostali veći zalivi: Trašte, Trsteni, Jaz, Budvanski, Buljarički, Spičanski, Barski i Valdanoski, uglavnom su veće uvale duž otvorene obale, koje karakterišu stjenovite, pješčane ili šljunkovite plaže sa različitim zaleđem.

U moru se nalazi relativno mali broj ostrva, od kojih su veća Stradioti i Sveti Nikola. Kada se govori o priobalnom moru, mogu se izdvojiti dvije cjeline: Bokokotorski zaliv i otvoreno more. Bokokotorski zaliv zadire u kopno oko 28 km. To je razgranati zaliv,

obrubljen strmim crnogorskim planinama. Po svojim geografskim i hidrografskim karakteristikama izdvajaju se tri cjeline: HercegNovski zaliv, Tivatski sa Kumborskim tjesnacem i Kotorsko-risanski sa tjesnacem Verige. Prosječna dubina mora je 27,3 m, a maksimalna 60 m. Dubine od oko 20 m prate liniju obale na rastojanju od 200 do 300 m. Zaliv zatvara površinu od oko 90 km<sup>2</sup>. Duž cijele obale zaliva, naročito u kotorsko-morinsko-risanskom dijelu, nalaze se ušća rijeka, kao i pomorski izvori slatke vode (Škurda, Široka rijeka, Ljuta rijeka, Gurdić, Sopot, Gradišnica).

Na području Herceg Novog vrše se mjerenja i osmatranja meteoroloških i klimatskih faktora. Po svojim hidrografsko-oceanografskim karakteristikama HercegNovski zaliv se bitno razlikuje od Tivatskog i Kotorskog, zbog direktnog kontakta sa vodama otvorenog mora na spojnici rt Oštra–rt Mirište, u širini od oko 3 km. Generalni tok kretanja vode -morske struje (novembar–februar), pokazuje veliku zavisnost od uticaja otvorenog mora, a posebno struja plime i osjeke. Mjerenja izvršena u ljetnjem periodu pokazuju još složeniju dinamiku vodenih masa u HercegNovskom zalivu. Generalni tok struji od otvorenog mora duž obale Luštica brzinom od 0,5 čvorova.

U pridenom i dubinskom sloju struje imaju ulazni smjer sa srednjom brzinom 0,06 čv (3 cm/s). Struje izlaznog smjera na dubini od 10 m prisutne su za vrijeme osjeke, dok su struje ulaznog smjera na većim dubinama prisutne samo za vrijeme plime. Morske mijene dnevno iznose 22 cm, dok amplitude viših, visokih, nižih i niskih voda iznose prosječno 27,9 cm, a maksimalna višegodišnja amplituda iznosi 106,5 cm. Morska struja ulaskom u zaliv donosi čistu morsku vodu sa pučine na čitavu obalu Luštica. Osim toga, struje ljeti rashlađuju, a zimi zagrijavaju more u zalivu.

Srednja godišnja temperatura morske vode iznosi u zalivu 19,4 °C, što je za 3,3 stepena više od prosječne godišnje temperature vazduha. Značajno je za dužinu kupališne sezone da srednja temperatura mora u površinskom sloju pet-šest mjeseci u godini iznosi 20 °C. U ljetnjem periodu more se zagrijava čak do 27 °C. Salinitet u zalivu varira u zavisnosti od godišnjeg doba, a kreće se od 37,72 ‰ u julu, do 1,82 ‰ u aprilu. Providnost u zalivu u junu dostiže 17 m do 5,74 m u novembru, dok naotvorenom moru iznosi 56 m. Sa stanovišta rješavanja problema stabilnosti obala, plaža i objekata u moru, najznačajniji prirodni faktor su talasi. Na stanici u Herceg Novom ne vrše se mjerenja karakteristika talasa, već se vrše samo svakodnevna vizuelna osmatranja stanja površine mora i smjera kretanja talasa. Obala u Herceg Novom može biti direktno izložena dejstvu talasa velikih visina iz južnog i jugoistočnog pravca. Rezultati analize karakteristika talasa na otvorenom moru, u dubokoj vodi, ukazuju da se iz kritičnog sektora (južni–jugoistočni pravac) mogu javiti veoma veliki talasi, čije visine dostižu 6,0 m. Međutim, složena konfiguracija ulaza u HercegNovski zaliv, kao i uticaj konfiguracije

morskog dna pri propagaciji talasa ka obali, znatno mijenjaju karakteristike talasa u plitkoj vodi. Na promjene karakteristika talasa u plitkoj vodi najznačajniji uticaj imaju pojave refrakcije i difrakcije talasa, kao i pojava oplicavnja.

Maksimalna brzina vjetrova iz istočnog pravca iznosi 18 m/s, ali njegova učestalost nije značajna – tek 3,7 %. Brzine vjetrova iz sjevernog i sjeveroistočnog pravca (bura) su znatno veće – maksimalna brzina vjetrova iz sjeveroistočnog pravca dostiže vrijednost od 30 m/s, a njegova učestalost je znatno veća i iznosi čak 30 %.

### **2.5.3.1 Kvalitet morske vode**

Vode obalnog mora se uzorkuje na 16 mjesta i svrstane su: u A2CŠK2 klasu u Bokokotorskom zalivu (osim lučkih akvatorija), gdje se radi 9 lokaliteta i u A1SŠK1 klasu vode van Bokokotorskog zaliva (osim lučkog bazena u Baru), gdje se radi 7 lokaliteta. Vode zatvorenih lučkih bazena svrstane su u A3 klasu i njihovo ispitivanje nije vršeno ni u ovoj godini. Temperatura vode u Zalivu kretala se od 13,4 - 26,6 °C, a na otvorenom je bila od 17,0 – 25,3 °C. Najnižu temperaturu u Zalivu, zbog dotoka slatkih voda, imali su lokaliteti na potezu Risan - Perast (13,4 °C), a najtopliji lokaliteti Tivat (26,6 °C). A što se tiče otvorene obale, voda je imala najnižu temperaturu u Budva (17,0 °C), a najveću temperaturu u Petrovcu i Svetom Stefanu (25,3 °C). Što se tiče kvaliteta, vode Zaliva i ove godine su pokazale bolje stanje i sa hemijskog i mikrobiološkog aspektai 74,1% određenih klasa bilo je u zahtijevanom bonitetu, a 11,1% klasa bili u nivo VK, u odnosno na otvoreni dio mora gdje je bilo 46,2% klasa u zahtijevanu i 18,4% klasa u nivo VK. Od parametara koji su najviše izašli VK je sadržaji: suspendovane materije, TOC, fosfati, sadržaj kiseonika (klasa C), ukupne fekalne i ukupne koli bakterije (klasa Š). Pomjeranja izvan propisane klase pored navedenih parametara bilo je još kod: temperature, deterdženta i fenola. Vrijednosti pH vode su bile tokom sezone sa opsegom od 8,2 - 8,4 (A klasa), salinitet je bio sa vrijednostima od 33,3 do 37.8 ‰ kao mjerodavna vrijednost svih profila. Minimalne vrijednosti saliniteta kod pojedinačnih uzoraka bile su kod Dobrote (16,4 ‰) a maksimalne kod Petrovca (38,0 ‰). Što se tiče mikrobiološkog kvaliteta voda Zaliva sva mjerna mjesta su bila u zahtijevanu klasu A2Š K2, a lokaliteti Herceg Novi, Perast i Kotor čak su po ovom zahtjevu bile u još bolji nivo klase A1Š K1. Što se tiče otvorene obale koja važi kao osjetljivija, odnosno vrlo joj je zahtijevani bonitet, po sadržaju fekalnih bakterija svi lokaliteti su imali pomjeranje u A2K2 klasu, a po sadržaju koli bakterija pomjeranje u ovu klasu imali su lokaliteti Bar i Donji Štoj - Velika Plaža, čija se voda pokazala sa najmanjim kvaitetom ovim ispitivanjima.



Od ukupno 14 lokacija u opštini Ulcinj na 8 lokacija tokom cijele sezone morska voda je bila odličnog (K1) kvaliteta za kupanje i rekreaciju. Zadovoljavajući kvalitet (K2 klase) zabilježen je dva puta (krajem maja i sredinom juna) na kupalištu "Mojito" i (početkom avgusta i sredinom septembra) na kupalištu "Tony grill". Kvalitet klase K2 zabilježen je i jednom (početkom jula) na centralnom dijelu Male plaže, (sredinom jula) na kupalištu "Tropicana", (sredinom septembra) na kupalištu "Miami" i kupalištu bivšeg hotela "Lido".

U Baru, od ukupno 10 lokacija, na 8 kupališta kvalitet vode je bio odličan (K1 klase) tokom cijele sezone, dok je dva puta (početkom i sredinom avgusta) na zapadnom dijelu plaže Čanj voda bila zadovoljavajućeg (K2) kvaliteta. Kvalitet klase K2 zabilježen je i jednom (krajem maja) na centralnom dijelu plaže Žukotrlica. Na 21 od ukupno 24 kupališta u opštini Budva voda je bila odličnog kvaliteta (K1) tokom cijele sezone. Zadovoljavajući kvalitet vode (K2) zabilježen je dva puta (krajem maja i početkom jula) na kupalištu hotela "Maestral", te jednom (krajem maja) na centralnom dijelu plaže u Rafailovićima i (krajem juna) na kupalištu "Ponta Petrovac". Na kupalištu hotela "Maestral" je jednom tokom sezone (početkom juna) zabilježen loš kvalitet vode (VK).

U opštini Tivat od 8 lokacija, na 6 je kvalitet vode bio odličan (K1) kvaliteta tokom cijele sezone, dok je na kupalištu hotela "Kamelija" u 4 navrata (krajem maja, sredinom jula, početkom avgusta i krajem avgusta) zabilježen zadovoljavajući (K2) kvalitet vode. Kvalitet klase (K2) je takođe dva puta zabilježen (početkom avgusta i sredinom septembra) na kupalištu Opatovo. Krajem juna kvalitet vode na kupalištu hotela "Kamelija" je prelazio dozvoljene parametre (VK).

Od ukupno 14 lokacija na kojima je praćen kvalitet morske vode u opštini Kotor, odličan kvalitet (K1) tokom cijele sezone zabilježen je na 4 kupališta. Zadovoljavajući kvalitet (K2) zabilježen je 2 puta tokom sezone na kupalištima: Žuta plaža u Dobroti (krajem juna i početkom avgusta), kupalištu "Markov rt" (početkom juna i početkom avgusta), kupalištu "Sveti Matija", kupalištu "Bajova kula" i kupalištu "Kupatilo II" u Perastu (sredinom i krajem juna). Po jednom na kupalištima: "Tre Sorele" (sredinom septembra), Orahovac (početkom juna), kod novog naselja u Stolivu (kraj maja) i Kupatilo I - ispod borova (početkom juna) zabilježen je zadovoljavajući kvalitet (klase K2). Tokom sezone na tri lokacije je, po jednom, voda bila van propisanih granica i to na kupalištu "Tre Sorele" (kraj maja), Žuta plaža u Dobroti (kraj avgusta) i kupalištu hotela "Teuta" iz Risna (početak juna).

U opštini Herceg Novi od ukupno 20 kupališta na kojima je praćen kvalitet vode, na njih 7 je tokom cijele sezone kvalitet bio odličan (K1) za kupanje i rekreaciju. Zadovoljavajući kvalitet K2, zabilježen je po tri puta tokom sezone na kupalištu "Sun Resort" (kraj maja,



kraj juna i kraj avgusta), i na centralnom dijelu Novosadskog kupališta (kraj maja, kraj juna i kraj avgusta). Kvalitet K2 zabilježen je i po dva puta na kupalištima: Kumbor – centralni dio (početkom jula i sredinom avgusta), i na gradskoj plaži u Meljinama (krajem juna i početkom jula), dok je isti kvalitet po jednom bio i na gradskoj plaži u Meljinama (krajem maja), kupalištu hotela “Palmon bay” (krajem maja), Blatnoj plaži (krajem maja), kupalištu hotela “Delfin” (početkom juna), kupalištu “Yachting club” (početkom juna), kupalištu “Bay beach” (kraj juna), kupalištu ispod Vile Galeb (kraj juna), kupalištu “St. Tropez” (početkom jula) i kupalištu Mirišta (početkom jula). Početkom juna je na ukupno 5 kupališta zabilježena voda lošeg kvaliteta (VK) i to na kupalištu hotela “Sun Resort”, centralnom dijelu novosadskog kupališta, kupalištu hotela “Palmon bay”, kupalištu “Bay beach” i kupalištu ispod Vile Galeb.

Treba uzeti u obzir da je monitoring morskog ekosistema za 2016. godinu počeo da se radi tek u junu mjesecu, zbog neplanirano produžene procedure oko tendera, i trebalo bi da traje do juna 2017. godine, što znači da su Agenciji do sad dostavljeni samo podaci koji se odnose na 2016. godinu. Period od juna ili jula je kratak za detaljniju analizu, pogotovo dio koji se odnosi na eutrofikaciju za koje su analize rađene samo 3 mjeseca. Mora se uzeti u obzir da u ovom izvještaju nema podataka iz zimskog perioda, koji je bitan za uporedni godišnji period, kao i za izvještavanje prema Evropskim institucijama i UNEP-u, koji zahtijevaju cjelogodišnji monitoring morskog ekosistema.

Fitoplanktonsko cvjetanje srednjeg intenziteta je zabilježeno u julu, ali znatno intenzivnije cvjetanje je nastupilo u septembru, pri čemu je posebno jako bilo izraženo u Bokokotorskom zalivu, naročito u njegovom unutrašnjem dijelu. Istovremeno, na van zalivskim lokacijama je do cvjetanja došlo jedino na području Bara, koji se prema svim analiziranim indikatorima nalazi pod pojačanim uticajem otpadnih voda. Povećan broj fitoplanktonskih ćelija, ali uz visoku providnost i dobro zasićenje kiseonikom, i uz izrazito nisku koncentraciju hlorofila a, zabilježen je i na lokaciji Luštica, ali ovdje se vjerovatno radilo o transportu fitoplanktona iz unutrašnjeg dijela Bokokotorskog zaliva prema otvorenom moru. Cvjetanje u Bokokotorskom zalivu je bilo prouzrokovano vrstom *Dactyliosolen fragilissimus*, a povišena abundancija iste vrste je zabilježena na lokacijama Herceg Novi i Igalo, te u visokoj abundanciji na lokaciji Luštica koja je smještena neposredno uz Bokokotorski zaliv.

Cvjetanje koje se istovremeno odvijalo na području Bara je bilo uzrokovana povećanom abundancijom ćelija *Pseudo-nitzschia spp.* U poređenju sa prethodnim mjesecima u septembru je na čitavom području istraživanja, izuzev lokacije Ada Bojana, došlo do značajne promjene N/P odnosa. Naime zbog umjerenog porasta koncentracije azotnih soli i velikog pada koncentracije fosfata, u septembru je N/P odnos značajno porastao.

U septembru su zabilježene i najveće vrijednosti TRIX indeksa (Slika 9), na osnovu kojeg se područje Kotorskog zaliva (Kotor, Dobrota) s obzirom na stepen eutrofikacije moglo okarakterisati kao mezotrofno, a područje Risanskog zaliva kao eutrofno. Za razliku od ovog najzatvorenijeg dijela Bokokotorskog zaliva, u ostalim dijelovima zaliva, kao i na svim istraživanim lokacijama izvan zaliva, na osnovu vrijednosti TRIX indeksa, stanje eutrofikacije se može kategorisati kao vrlo dobro stanje. Važno je napomenuti da se ovakav zaključak bazira na svim indikatorima izuzev koncentracije nutrijenata, koja u skoro svim područjima prelazi granične vrijednosti za kategoriju vrlo dobrog stanja. Rezultati fizičko hemijske analize otpadnih voda uzorkovanih na svim glavnim kanalizacionim ispustima u gradovima koji nemaju postrojenja za prečišćavanje komunalnih voda (Ulcinj, Bar, Herceg Novi) su kvalitetom izvan uslova predviđenih Pravilnikom o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda u recipijent i javnu kanalizaciju, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda, minimalnom broju ispitivanja i sadržaju izvještaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda ("Sl. list Crne Gore", br. 45/08, 09/10, 26/12, 52/12 i 59/13).

U cilju određivanja trenda zagađenja neophodno je kontinuirano (svake godine) sprovoditi monitoring istog obima, na istim lokacijama i periodima mjerenja a da bi dobili neki opsežniji zaključci u tom pogledu. Prema MEDPOL preporukama neophodno bi bilo da se podaci sakupljani 10 godina u kontinuitetu objedine i tek tada bismo znali pravo stanje morske sredine u pogledu kontaminacije, kako organskim tako i neorganskim polutantima. Jasno je da je, preporuka i ovog izvještaja, da je neophodno obezbijediti dodatna sredstva za redovni godišnji monitoring, s obzirom na njegov značaj u pogledu praćenja ekosistema priobalnog mora.

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

#### **2.5.3.2. Kvalitet vode i sedimenta HOT SPOT-ova**

U okviru Programa praćenja kvaliteta vode i sedimenta HOT SPOT-ova izvršeno je uzorkovanje sedimenta i morske vode na lokacijama koje su definisane kao hot spot lokacije (Brodogradilište Bijela, Porto Montenegro i Luka Bar), lokaciji koja predstavlja tranziciono, senzitivno područje (Ada Bojana) i lokaciji koja predstavlja referentnu lokaciju (Dobra Luka na poluostrvu Luštici). Program praćenja kvaliteta vode i sedimenta na navedenim lokacijama obuhvatao je analizu istih na sledeće parametre: Cd, Hg, Cu, Ni, Fe, Mn, Pb, Zn, Cr, As, organokalajna jedinjenja (TBT i TMT), organohlorini pesticidi, PCBs, PAH-ovi, mineralna ulja naftnog porijekla, dioksini i furani,

hlorobenzeni i hlорfenoli. Sediment, kao esencijalni, integralni dio morskog ekosistema predstavlja stanište brojnim organizmima, važan je izvor nutrijenata, pri čemu stvara povoljne uslove za raznolikost biodiverziteta. Brz tehnološki razvoj doveo je do povećane emisije polutanata u životnu sredinu a samim tim i degradacije kvaliteta sedimenta, koji je potencijalni apsorber za mnoge polutante, utičući na kvalitet cjelokupnog ekosistema. Zagađen sediment ima direktan negativan uticaj na faunu morskog dna i predstavlja potencijalno dugotrajan izvor polutanata koji mogu nepovoljno da utiču na živi svijet i ljude kroz lanac ishrane ili putem direktnog kontakta. Razni neorganski i organski polutanti predstavljaju opasnost za sediment, akvatične ekosisteme ali i za čovjeka zbog izražene tendencije inkorporacije u sediment, perzistentnosti, toksičnosti i sposobnosti bioakumulacije. Koncentracije polutanata iznad određenog nivoa kontaminacija mogu rezultirati negativnim uticajem na biodiverzitet.

U uzorcima sedimenata uzorkovanim u toku 2016. godine, u skladu sa Programom monitoringa analizirani su organski i neorganski polutanti. Kako regulativa za maksimalno dozvoljene koncentracije polutanata u sedimentu u Crnoj Gori ne postoji, rezultati analize uzoraka sedimenata posmatrani u odnosu na preporuke UK i holandskog standarda za metale i organske supstance a odnose se na bagerovane

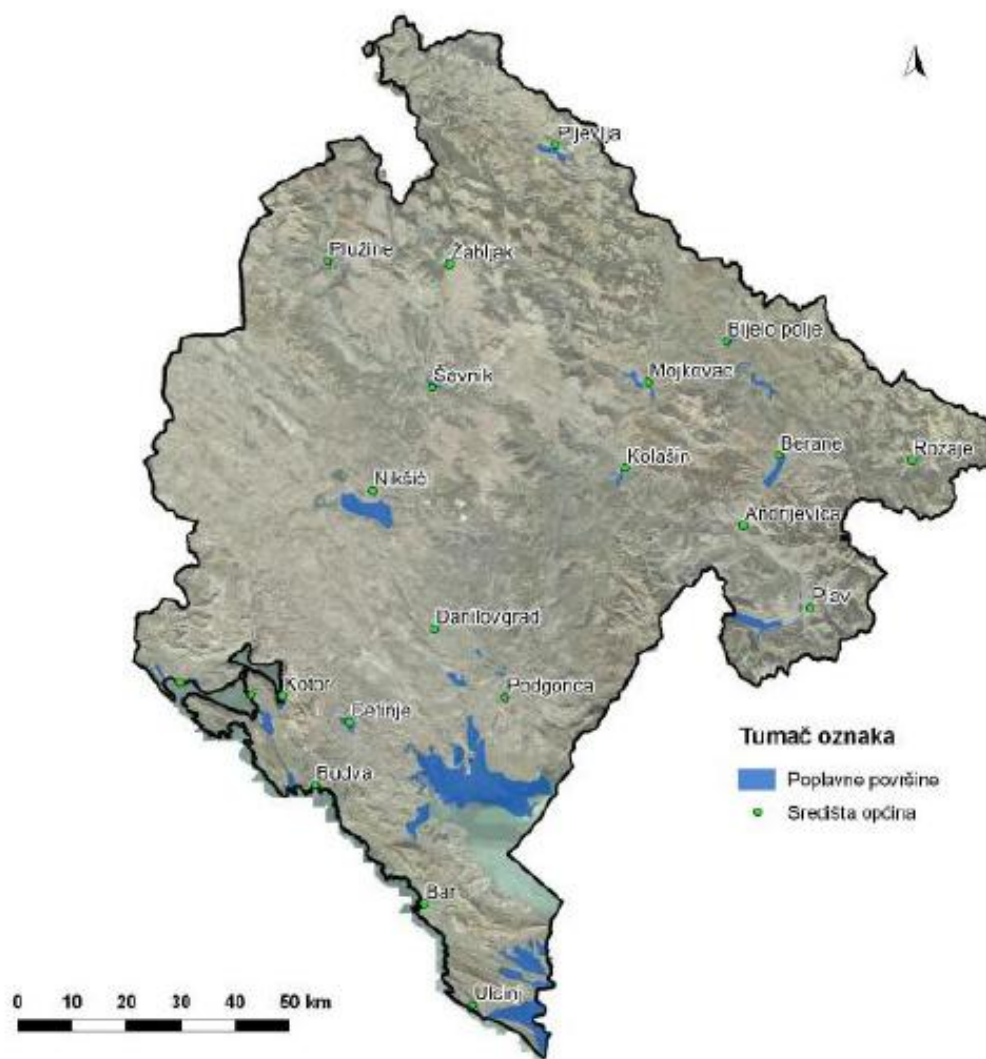
#### **2.5.4. Poplave**

U Crnoj Gori dolazi do poplava prvenstveno zbog hidrologije rijeka (bujični tip), meandriranja po ravnicama, kraških polja, prisutnosti poplavnih ravnica i konflikta s prostorom ograničenim poljoprivrednim zemljištem i infrastrukturuom. Zaštitu od poplava i mijenjanje rječnih korita potrebno je pažljivo planirati, u srazmjeri sa očuvanjem vodenih ekosistema sa velikom sposobnošću samoprečišćavanja.

Naglašavamo da dodatnu opasnost od poplava uzrokuju nepravilno planirane gradnje u poplavnim ravnicama i kraškim poljima. Praktično sve rijeke u Crnoj Gori u svom gornjem toku, a neke i cijelom dužinom, bujičnog su karaktera. To znači da postoje velike razlike u protoku većih i manjih voda i redovne pojave bujičnih talasa sa znatnom koncentracijom nanosa. Pristup problemu zaštite od bujica zavisi od veličine vodotoka. U slučaju većih bujičnih tokova, zaštita od voda se postiže klasičnim mjerama uređenja vodotoka i odbrane od poplava. U slučaju manjih bujičnih tokova, mjere se zasnivaju na kompleksnom antierozionom uređenju sliva. Postoje velike razlike u protoku velikih i malih voda (veće od 1000:1) i redovne pojave bujičnih talasa sa znatnom koncentracijom nanosa. Takva karakteristika glavnog toka nije moguća bez brojnih bujičnih pritoka izuzetno kratkog toka i velikih podužnih padova sa svim uslovima za formiranje razornih bujičnih talasa. Svaki od tih brojnih bujičnih tokova ugrožava saobraćajnice i naselja.

Poplavama u Crnoj Gori najviše su ugrožene velike površine zemljišta po obodu Skadarskog jezera, u zoni donjeg toka Morače, kao i pored Bojane. Osim toga, veći značaj imaju i poplave u Polimlju, od Gusinja do Zatona, kod Kolašina i Mojkovca, kao i u dolini Čehotine kod Pljevalja. Po značaju, odnosno po veličini štete, ne mogu se zaobići poplave koje nastaju u većim i manjim karstnim poljima. U tom pogledu svakako su najčešće poplave u Cetinjskom i Nikšićkom polju.

Na slici 2.35. vidljive su poplavne površine na području Crne Gore.



**Slika 2.35.** Poplavne površine Crne Gore (Izvor: Vodoprivredna osnova Republike Crne Gore, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, 2001)

## 2.6. Biodiverzitet i zaštićena područja

### 2.6.1 Biodiverzitet

Raznovrsnost geološke podloge, predjela, klime i zemljišta, te geografska pozicija Crne Gore na Balkanskom poluostrvu i Jadranu, usloveli su **bogatstvo biodiverziteta**. Po bogatstvu vrsta flore i faune i raznovrsnosti ekosistema Crna Gora spada među vodeće zemlje u Evropi<sup>2</sup>. Bez obzira na dugu tradiciju izučavanja biodiverziteta, još uvijek nije poznat konačan broj vrsta koje naseljavaju crnogorsku teritoriju. Oko 20% ukupne flore pripada endemičnim i subendemičnim biljkama.

Zbog svoje rijetkosti i ranjivosti, zaštićeno je 410 biljnih i 428 životinjskih vrsta. Ekosistemski diverzitet ogleda se u prisustvu različitih tipova ekosistema, i to: planinskih, šumskih, travnatih, slatkovodnih, morskih, priobalnih, karstnih, pećinskih i kanjonskih.; Usljed nedostatka istraživanja, njihov konačan broj još uvijek nije poznat. Za ekonomski rast i razvoj biodiverziteta takođe je izuzetno značajan prirodni resurs.

Nema dovoljno preciznih i sistematskih podataka o stanju ekosistema. Program praćenja biodiverziteta sprovodi se relativno kratko vrijeme (od 2000. godine), u veoma redukovanom obimu i ne omogućava punu ocjenu stanja i trendova. Ipak, i na osnovu tako ograničenih podataka evidentirani su značajni pritisci i primjeri degradacije. Najugroženije ekosisteme čine **šumska vegetacija** (zbog stalne eksploatacije), te **obalni** (zbog pretvaranja prirodnih staništa u izgrađene prostore) i **vodeni ekosistemi** (zbog različitih vidova zagađenja i eksploatacije šljunka i pijeska, što smanjuje produktivnost ovih ekosistema).

Rastu pritisci na životnu sredinu prostora fragmentiranog širenjem građevinskih područja. Time se posebno narušava biodiverzitet i vrijednosti predjela, a ugrožava se atraktivnost i kapacitet poljoprivrednog zemljišta.

Na području Crne Gore postoje dvije glavne biološko-geografske regije: mediteranska i alpska, sa različitim tipovima ekosistema i staništa.

**Tabela 2.7.** Ekosistemi i staništa

<b>Ekosistemi</b>	Planinski	Visokoplaninsko područje kontinentalnog dijela Crne Gore.
-------------------	-----------	---

<sup>2</sup>Ministarstvo održivog razvoja i turizma, Nacionalna strategija biodiverziteta 2010–2015. godine, Vlada Crne Gore, 2010.

		Dominantni planinski vrhovi: Durmitor (2 523 m), Komovi (2 461 m), Prokletije (2 536 m), Sinjajevina (2 277 m), Bjelasica (2 037 m). Primorske planine: Orjen (1 893 m), Lovćen (1 749 m), Rumija (1 586 m) Glavni tipovi staništa: planinski pašnjaci, kamenite stijene i litice, goleti s rijetkom vegetacijom i točila.
	Šumski	Po površini zauzimaju najveće područje (54%), a 45% zauzimaju prirodne šume.
	Stepski	Rijetki, uglavnom na aluvijalnom zemljištu (Čemovsko polje, Karabuško, Tuško i Dinoško polje i niži djelovi kanjonske doline rijeke Cijevne).
<b>Ekosistemi</b>	Slatkovodni	Vlažna staništa uglavnom u ravnicama i na primorju. Skadarsko jezero (najveće jezero, vrlo velika bioraznolikost – posebno je važno prisustvo velikog broja reliktnih i endemičnih vrsta); Šasko jezero; Hladna visokoplaninska glacijalna jezera na sjeveru Crne Gore, posebno u okviru nacionalnih parkova „Durmitor“, „Biogradska gora“ i „Prokletije“.
	Morski	Preko 300 vrsta algi, 40 vrsta sunđera, 150 vrsta rakova, 340 vrsta mekušaca, 400 vrsta riba, 3 vrste morskih kornjača i 4 vrste delfina. Po važnosti za bioraznornost izdvajaju se Bokotorski zaliv i ušće Bojane.
<b>Staništa</b>	Obalna	Morska obalska linija duga je 313 km; Stjenovite obale (hridi), prirodne pješčane plaže i osam manjih ostrva; Velika ulcinjska plaža – na pješčanim dinama prisutna je jedinstvena halofitska/slatinska vegetacija; Na južnim padinama primorskih planina razvijena je tipična mediteranska vegetacija makija i gariga; Na nižim terenima i obali – slatinska vegetacija, kao i kultivisana zemljišta (masline i voćnjaci); Tivatska solila i Ulcinjska solana– značajne za boravak i zimovanje ptica močvarica.
	Pećine	Lipska pećina, Đalovica pećina; Jame među najdubljim na Balkanu (Jama na Vjetrenim brdima i Durmitoru, Duboki do na Lovćenu).



	Kanjoni	Dio pod uticajem mediteranske klime (Kanjoni Morače i Cijevne); Dio pod uticajem hladne kontinentalne klime (kanjon rijeke Tare, ostaci kanjona Pive i Komarnice, klisure poput Ibarske, Tifranske i Đalovića).
	Kras (specifična geološka formacija)	Na visinama iznad 1 000 m nmv karakteristična vegetacija grmova.
Prioritetna staništa: negativne posljedice najviše su izražene na vodenim i šumskim ekosistemima		
Alge	Slatkovodne alge	Do sada je opisano 1200 vrsta i varijeteta, među kojima preovladavaju grupe silikatnih (Bacillariophyta) i zelenih algi. Na sjeveru preovladavaju oligotrofni slatkovodni ekosistemi s relativno malo zastupljenih vrsta. Na jugu preovladavaju mezotrofni i eutropni ekosistemi s većim brojem vrsta. Najznačajnija lokacija je Skadarsko jezero (endemska vrsta <i>Cyclotella skadariensis</i> ).
Alge		Ostale značajne lokacije: Crno jezero, Bukumirsko, Ridsko, Plavsko, Zminje, Šasko, Veliko i Malo stabanjsko jezero, kao i vještačko Krupačko jezero
	Morske alge	Preko 300 vrsta makroalgi, od kojih su većina crvene alge (Rhodophyta). Većina vrsta široko je rasprostranjena u Jadranskom i Mediteranskom moru.
Mahovine i lišajevi	Mahovine	Trenutno je zabilježeno 589 vrsta (istraživanja su ograničena, pa je stvaran broj vjerovatno veći); Najveći broj vrsta vezan je za šume bukve, graba, hrasta i javora. Brojnost vrsta smanjuje se s porastom nadmorske visine, a time i šumskih ekosistema; Vezane su za vodene tokove i tresetišta (Barno jezero, Prokletije).
	Lišajevi	Zabilježene 702 vrste.
Vaskularna flora		Oko 3600 vrsta i podvrsta, pri čemu se brojnošću izdvajaju porodice Asteraceae, Poaceae, Fabaceae i Caryophyllaceae.

		<p>Velik značaj ima visokoplaninska flora.</p> <p>Centri bioraznovrsnosti vaskularne flore: Durmitor i kanjonima rijeka Tare, Pive i Sušice; Bjelasica, Komovi i Prokletije sa Visitorom, Žijovom i Humom Orahovskim, kanjon rijeke Cijevne, kanjon Mrtvice; Skadarsko jezero i sjeverne padine planine Rumije.</p> <p>Centri endemizma vaskularnih biljaka: masiv Prokletija, Durmitor, Moračke planine, Bjelasica i Komovi.</p>
<b>Gljive</b>		Oko 2000 vrsta gljiva.
<b>Beskičmenjaci</b>	Kopneni i slatkovodni beskičmenjaci	<p>. Istražene su samo neke grupe beskičmenjaka.</p> <p>Mnoge vrste su reliktna, posebno iz tercijara (Congeria kusceri – jedina poznata podzemna školjka).</p> <p>Značajne pećine: Lipska pećina (endemički rodovi amfipoda Typhlogammarus, endemske vrste puževa i kopepoda), Babotuša pećina blizu Trnova (endemska vrsta kopepoda, kosaca (Opiliones) i tvrdokrilci, Obodska pećina (endemske vrste tvrdokrilaca, amfipoda i puževa) i Magara, pećina blizu Podgorice (endemska vrsta tvrdokrilaca i kosaca).</p>
	Morski beskičmenjaci	<p>Vrlo velika brojnost vrsta, mali stepen endemizma.</p> <p>Slabo istražena grupa.</p>
<b>Ribe</b>	Slatkovodne ribe	<p>Na području jadranskog sliva zabilježeno je oko 60 vrsta, a na području crnomorskog oko 30 (razlike usljed geološke prošlosti).</p> <p>Salmonidne vrste karakteristične su za brze planinske rijeke (uz nekoliko ciprinidnih vrsta).</p> <p>Ciprinidne vrste dominiraju u umjereno brzim rijekama (uz manju prisutnost salmonidnih vrsta), te u stajaćicama.</p>
<b>Ribe</b>		<p>Među najznačajnijim područjima koja nastanjuju slatkovodne ribe je Skadarsko jezero, gdje je registrovano preko 40 vrsta riba, uključujući vrste koje migriraju iz morskog u slatkovodni ekosistem.</p>
	Morske ribe	<p>Zabilježeno je oko 400 vrsta unutar 117 porodica;</p> <p>Slabo istraženo;</p> <p>Staništa najbogatija ribljim vrstama su litice i grebeni priobalnih zona u blizini obale;</p>

		Pješčana dna, kao ono na ušću rijeke Bojane, relativno su siromašna ribljim vrstama, iako livada morske trave Posidonia, trave plitkih voda, predstavlja značajno mrestilište.
<b>Gmizavci i vodozemci</b>		Poznato je 18 vrsta vodozemaca i 38 vrsta gmizavaca, a 69 podvrsta. Centri bioraznovrsnosti vodozemaca i gmizavaca: primorska regija Crne Gore i njeno zaleđe, Skadarsko jezero, Lovćen (vodena staništa) i Prokletije (Bukumirsko i Ridsko jezero). Ostale značajne lokacije: Pošćenska jezera, kanjon Komarnice, od Skakavice do ispod sela Duži, Zminičko jezero, dio kanjona rijeke Tare (Ćelije–Borovi), Kotorški–risanski zaliv, Platomuni, ostrvo Katici, kanjon rijeke Cijevne, Čemovsko polje, Buljarica, kanjoj Mrtvice, Ada Bojana, kanjon Male rijeke, Rumija, Tivatska solila.
<b>Ptice</b>		Pretpostavlja se da je u Crnoj Gori redovno prisutno 333 vrsta, od kojih je 204 gnjezdarica. Velika brojnost vrste, uključujući mnoge grabljivice, šumske i močvarne vrste; Predstavlja značajno sklonište za niz rijetkih i ugroženih vrsta ornitofaune, uključujući kudravog pelikana, Pelecanus crispus i fendaka, Phalacrocorax pygmeus; Veliki migracioni koridor; Centri bioraznovrsnosti ptica: područje Skadarskog jezera i Ulcinja, planinski masivi Prokletija i Durmitora; Ostale značajne lokacije ptica uključuju: Buljaricu, Veliku plažu, Adu Bojanu, Tivat i ulcinjsku solanu, Šasko jezero u mediteranskom regionu, pašnjake i poplavljene močvare uz rijeku Bojanu i, dalje u unutrašnjosti, Durmitor, Bjelasicu, Komove i kanjone Pive, Tare, Morače i Cijevne, Maglić i Prokletije.
<b>Sisari</b>		Bogata fauna sisara, međutim, ne postoje sistematizovani podaci o brojnosti i veličini populacija; Najveći broj vrsta javlja se u šumskom planinskom području na sjeveru; Centri bioraznovrsnosti sisara: planinski masivi Durmitora, Sinjajevine, zapadnog dijela Prokletija,

		Komovi i Bjelasica; manje koncentracije u istočnom dijelu Prokletija, centralnim djelovima Crne Gore, sjevernim djelovima Boke i Orjena i primorskim Dinaridima (Lovćen, Rumija sa Skadarskim jezerom).
--	--	---

U Crnoj Gori nalaze se brojna područja od međunarodnog značaja sa rijetkim, endemskim i ugroženim vrstama, uključujući 13 IBA područja, koja su značajna za boravak ptica (plus sedam potencijalnih IBA područja) i 22 IPA područja, koja su značajna za biljke<sup>3</sup>.

**Tabela 2.8.** Područja međunarodnog značaja

Tip područja međunarodnog značaja	Lokacije
IBA područja	Delta rijeke Bojane, planina Rumija, Skadarsko jezero, Plavsko jezero sa plavnim područjima, Tivatska solila, Ćemovsko polje, planinski lanac Prokletije, akumulaciona jezera kod Nikšića, planina Hajla, Biogradska gora, Durmitor, kanjon Cijevne, dolina rijeke Zete*, Kučke planine*, Visitorske planine*, Komovi*, Golija*, Pivske planine*, planina Ljubišnja*.
IPA područja	Jerinja glava, Lukavica, Trebjesa, Starac, Bogićevica, Visitor, Hajla, Orjen, Lovćen, Rumija, Babji zub (planina Sinjajevina), Komovi, Durmitor, Biogradska gora, Skadarsko jezero, Velika plaža u Ulcinju, kanjoni rijeka Pive, Tare, Komarnice, Mrtvice, Cijevne i Lima.
* potencijalno značajni lokaliteti	

Zakon o zaštiti prirode osigurava stavljanje pod zaštitu endemskih, rijetkih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta. Posebnim Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta (Sl. RCG 76/06), 873 vrste stavljene su pod zaštitu.

**Tabela 2.9.** Broj zaštićenih vrsta po taksonu

Grupa	Broj zaštićenih vrsta	Grupa	Broj zaštićenih vrsta
-------	-----------------------	-------	-----------------------

<sup>3</sup>Peti nacionalni izvještaj Crne Gore prema Konvenciji Ujedinjenih nacija o biološkoj raznovrsnosti, mart 2014.

Papрати	2	Sisari	35
Vaskularne biljke	272	Ptice	298
Alge	6	Gmizavci	26
Mahovine	27	Vodozemci	16
Gjlive	111	Ribe	11
Korali	7	Mekušci	18
Sunđeri	9	Insekti	14
Člankoviti crvi	6	Paučnjaci	5
Bodljokošci	6	Rakovi	4

Izvor: Sl. RCG 76/06

Gotovo svi planinski predjeli Crne Gore mogu se smatrati središtima raznolikosti vaskularne flore (posebno Durmitor, masiv Prokletija i primorske planine Orjen, Lovćen i Rumija). Regije sa 1200 do 1400 taksona (vrsta i podvrsta) su: Durmitor sa Biočem, uključujući kanjone rijeka Tare, Pive i Sušice; Bjelasica, Komovi i Prokletije sa Visitorom, Žijovom, Humom orahovskim, kanjonima rijeka Cijevne i Mrtvice; Skadarsko jezero sa sjevernim obroncima planine Rumije. Područje masiva Prokletija, Moračkih planina, Bjelasice i Komova priznato je kao središte endemske vaskularne flore.

Smatra se da su primorski dio Crne Gore sa zaleđem, Skadarsko jezero, Lovćen i Prokletije najvažnija središta raznolikosti gmizavaca i vodozemaca na Balkanu i u Evropi.

Prema raspoloživim podacima<sup>4</sup> na samom području Crnogorskog primorja zabilježeno je 1540 biljnih vrsta, 113 lišajeva, 283 mahovine, 232 gljiva, 289 beskičmenjaka, 29 predstavnika ihtiofaune, 18 vodozemaca, 38 gmizavaca, 249 ptica i 69 sisara. Na osnovu zoogeografskih karakteristika u fauni Crnogorskog primorja razlikuju se kosmopolitske vrste – široko rasprostranjene u čitavom svijetu; holarktičke vrste – koje naseljavaju sjevernu zemljinu poluloptu; palearktičke vrste – koje naseljavaju Evropu, Aziju i Sjevernu Afriku; mediteranske vrste – koje se mogu smatrati mediteranskim endemima i endemične vrste – koje naseljavaju manje ili više ograničen prostor (istočno/zapadno mediteranski endemi, jadranski, balkanski, dinarski, crnogorski...). Jedno od najznačajnijih područja bioraznovrsnosti je Lovćen, koji je specifičan po brojnim endemskim i reliktnim vrstama. Na prostoru Lovćena nađeno je 1158 biljnih vrsta, koje su uključene u 476 rodova i 95 familija (Tomić–Stanković, 1970), od toga 12

<sup>4</sup>Studija biodiverziteta i zaštite prirode obalnog područja Crne Gore, 2013 g.

taksona novih za ovo područje. Od endemskih i rijetkih biljnih vrsta na ovom području se nalaze: *Silene tommasini*, *Lamium lovcenikum*, *Crepis pantocsekii*, *Micromeria dalmatica*, *Micromeria parviflora*, *Amphoricarpus neumayeri*, *Silene reichenbachii*, *Hieracium waldsteinii*, *Lilium cattaniae*, *Saxifraga federici augusti*. Faunu Lovčena odlikuje prisustvo velikog broja vodozemaca i gmizavaca. Do sada je zabilježeno 16 taksona na ovim prostorima. Većina ima međunarodnu zaštitu, a zaštićena su i nacionalnim zakonodavstvom Crne Gore. Izraženo je prisustvo endemskih i reliktnih vrsta, poput *Sorex minutus*, *Lacerta mosorensis*, *L. oxycephala*, *Natrix n. Persa*, *Podarcis muralis*, *Podarcis melisellensis* i dr. (Đukić, 1995)<sup>5</sup>.

Kras se u Crnoj Gori uglavnom nalazi na visinama od 1000 metara nadmorske visine, pa čak i na visini do 1900 metara (planina Orjen (1894 m), najviši planinski masiv između obalnih krednih lanaca). Vegetacija koju čine: šikare i grmlje, i zelena vegetacija (sa velikim prostranstvima kojim dominira kadulja (*Salvia officinalis*)) uglavnom je slaba, ali ima brojne endemske oblike. Na kraškom području najkarakterističnije životinje su gmizavci, koje karakteriše visoki stepen endemičnosti. Na ovom području prisutna je i specifična ornitofauna.

Bioraznolikost krasa nije dovoljno istražena, pa nije moguće dati stvarnu procjenu stanja<sup>6</sup>.

Crnogorski dio jugoistočnih Dinarskih planina i čini dio velikog biokoridora jugoistočnih Dinarskih planina („Dinarski luk“), koji se proteže od Alpa do Prokletija i Sarp-Pindor masiva. U području Prokletija, ovaj biokoridor takođe je povezan sa velikim regionalnim biokoridorom zvanim „Zeleni pojas“. Zbog specifičnog režima korišćenja ove zone u prošlosti, ona je postala važan koridor za bioraznovrsnost. Veći dio ekosistema uključen je u dva primarna ekološka koridora. Treći koridor utvrđen je u pravcu Orjen–Pusti Lisac–Maganik–Sinjajevina–Kovren.

Sekundarni koridori, koji razdvajaju funkcionalne cjeline, poboljšavaju prirodnu otpornost ekosistema na negativne efekte ljudskih aktivnosti.

Agroekosistem Crne Gore takođe ima poseban značaj. Bioraznolikost i usluge ekosistema doprinose društveno-ekonomskom razvoju i dobrobiti ljudi na više načina. U Crnoj Gori, oni su važni faktori kod očuvanja kvaliteta vodnih resursa. Pojedini ekosistemi, poput močvarnih staništa duž sjeverne obale Skadarskog jezera ili uz obale

---

<sup>5</sup>Dokumentaciona osnova prostornog plana posebne namjene Nacionalnog parka „Lovćen“, septembar 2011.

<sup>6</sup>Druga nacionalna strategija biodiverziteta sa akcionim planom (2016–2020), Nacrt, jul 2015. god.



rijeka, filtriraju i tako sprečavaju da različiti oblici zagađenja dođu u vodene ekosisteme. Uz močvarne, i šumski ekosistemi u slivnom području obavljaju tu funkciju, a oni takođe utiču i na rezerve podzemne slatke vode i tako doprinose njenoj dostupnosti za korišćenje. Takođe, doprinose zaštiti od prirodnih nepogoda kao što su poplave i erozija, te regulaciji klime. Istovremeno, doprinose proizvodnji hrane (ribolov, sakupljanje jestivih divljih vrsta, plodnost zemljišta, agroekosistem igraju značajnu ulogu u rekreaciji i održavanju privlačnosti zemlje - važnoj za razvoj turizma.

## 2.6.2 Zaštićena područja

Nacionalna mreža zaštićenih područja trenutno pokriva oko 12.8% teritorije. Samo je 8,6% zaštićenih područja prirode na kopnu u odnosu na površinu obalnog područja, odnosno 0% zaštićenih područja u moru.

Postojeća **zaštićena prirodna dobra** uključuju pet nacionalnih parkova: NP Biogradska gora, NP Durmitor, NP Lovćen, NP Skadarsko jezero i NP Prokletije, posebni rezervat prirode (Tivatska solila), više spomenika prirode, nekoliko predjela posebnih prirodnih odlika, kao i područje prirodnog i kulturno – istorijskog područja Kotora.

**Tabela 2.10.** Zaštićena područja

Nazivi nacionalna kategorija	IUCN kategorija	Površina [ha]	Godina uspostavljanja zaštite
<b>Nacionalni parkovi</b>			
NP "Skadarsko jezero"	II	40.000	1983, izmjene 1991.
NP "Lovćen"	II	6.400	195., 1978, izmjene 1991.
NP "Durmitor"	II	31.200	1952, 1978, izmjene 1991.
NP "Biogradska gora"	II	5.400	1952, 1978, izmjene 1991.
NP "Prokletije"	II	21.000	2007.
<b>Regionalni parkovi prirode</b>			
Piva	V	32.471	2011.
Dragišnjica i komarnica	V	2994.00	2017
Komovi	V		2012.
<b>Spomenici prirode</b>			
Đalovića klisura	III/V	1.600	Rj.br.01-959 12. 12. 1968.
Lipska pećina	III/V		Rj.br.01-959 12. 12. 1968.
Pećina Magara	III/V		Rj.br.01-959 12. 12. 1968.
Pećina Globočica	III/V		Rj.br.01-959 12. 12. 1968.

Strateška procjena uticaja na životnu sredinu Državnog plana eksploatacije  
mineralnih sirovina za period 2019-2028

*Ministarstvo ekonomije*

Pećina Spila kod	III/V		Rj.br.01-959 12. 12. 1968.
Trnova/Virpazar			
Pećina Babatuša	III/V		Rj.br.01-959 12. 12. 1968.
Novakovića pećina kod	III/V		Rj.br.01-959 12. 12. 1968.
Tomaševa			
Jama Duboki do u	III/V		Rj.br.01-959 12. 12. 1968.
Njegušima			
Kanjon rijeke Pive	III/V	1.700	1969
Kanjon rijeke Komarnice	III/V	2300	1969
Kanjon rijeke Tare	III		Rk.br.01-172 01. 05. 1967.
Plaže na obali Skadarskog jezera	III/V		Rj.br. 01-959 12. 12. 1968.
Velika ulcinjska plaža	III/V	600	Rj.br. 01-959 12. 12. 1968.
Mala ulcinjska plaža	III/V	1,5	Rj.br. 01-959 12. 12. 1968.
Plaža Valdanos	III/V	3	Rj.br. 01-959 12. 12. 1968.
Plaža Veliki pijesak	III/V	0,5	Rj.br. 01-959 12. 12. 1968.
Plaža Topolica, Bar	III/V	2	Rj.br. 01-959 12. 12. 1968.
Plaža Sutomore	III/V	4	Rj.br. 01-959 12. 12. 1968, 2011.
Plaža Lučice, Petrovac	III/V	0,9	Rj.br. 01-959 12. 12. 1968.
Plaža Čanj	III/V	3,5	Rj.br. 01-959 12. 12. 1968.
Plaža Pećin	III/V	1,5	Rj.br. 01-959 12. 12. 1968.
Plaža Buljarica	III/V	4	Rj.br. 01-959 12. 12. 1968.
Petrovačka plaža	III/V	1,5	Rj.br. 01-959 12. 12. 1968, 2011.
Plaža Drobni pijesak	III/V	1	Rj.br. 01-959 12. 12. 1968.
Plaža Sveti Stefan	III/V	4	Rj.br. 01-959 12. 12. 1968.
Plaža Miločer	III/V	1	Rj.br. 01-959 12. 12. 1968.
Bečićka plaža	III/V	5	Rj.br. 01-959 12. 12. 1968, 2011.
Slovenska plaža, Budva	III/V	4	Rj.br. 01-959 12. 12. 1968, 2011.
Plaža Mogren	III/V	2	Rj.br. 01-959 12. 12. 1968.
Plaža Jaz	III/V	4	Rj.br. 01-959 12. 12. 1968, 2011.
Plaža Pržno	III/V	2	Rj.br („Sl. list SRCG“, br. 30/68,br 01-959), od

			12.12.1968 god.
Savinska Dubrava, Herceg Novi	III/V	35,46	Rj.br.01-307 22. 05.1968 Rj.br.01-760 27. 06. 2000 2014.
Botanički rezervat lovora i oleandera iznad vrela Sopot kod Risna	III/V	40	Sl. SRCG Rj.br. 30/68 od 28.12.2016 god.
Botanička bašta planinske flore u Kolašinu	III/V	0,64	Rj.br.01-78 21. 08. 1994.
Botanička bašta generala Kovačevića u Grahovu	III/V	0,93	Rj.br.01-574/2 12. 06. 2000.
Park "13 jul" i "Njegošev park" na Cetinju	III/V	7,83	Rj.br.01-300 28. 04. 1965. Rj.br.01-298 07. 05. 1965.
Park kod Hotela „Boka“ u Herceg Novom	III/V	1,2	Rj. br. 01-299 28. 04. 1965.
Gradski park u Tivtu	III/V	3	Odluka („Sl. list SRCG“ br. 30/68, br 01-959)
Park Dvorca na Topolici	III/V	2	Rj.br.01-959 12. 12. 1968.
Plavsko jezero			2007.
<b>Posebni prirodni predjeli</b>			
Brdo Spas iznad Budve	III	131	Rj.br.01-959 12. 12. 1968, 2009.
Poluostrvo Ratac sa Žukotrlicom	III	30	Rj.br.01-959 12. 12. 1968.
Ostrvo Stari Ulcinj	III	2,5	Rj.br.01-959 12. 12. 1968.
Brdo Trebjesa, Nikšić	III	159	
Ostala područja – opštinske odluke			
Kotorsko-risanski zaliv, Opština Kotor	III	15.000	Sl. list Crne Gore, br. 17/09 od 14. 07.1979 god.
<b>Rezervati prirode:</b>			
NP „Skadarsko jezero“: Manastirska tapija, Pančeva oka, Crni žar, Grmožur, Omerova gorica		1.420	Rj.br.01-959 12. 12. 1968. god
NP „Prokletije“: Hridsko jezero, Volušnica i Visitor	II		Sl. list Crne Gore, br. 56/09
NP „Durmitor“: Crna poda		180	1952, 1978, izmjene 1991.

Tivatska solila	III	150	Rj.br.01-12/2 12. 11. 2008.
-----------------	-----	-----	-----------------------------

Kao što je prethodno navedeno nacionalna mreža zaštićenih područja trenutno pokriva oko 12.8% teritorije Crne Gore<sup>7</sup>, čime su ostvareni ciljevi NSOR iz 2007. godine i Nacionalne strategije biodiverziteta iz 2010. godine o 10 % udjela zaštićenih područja prirode u ukupnoj površini države. Time je ujedno prevaziđena ciljna vrijednost indikatora koji se odnosi na udio površina zaštićenih radi očuvanja biološkog diverziteta, a u okviru sedmog Milenijumskog razvojnog cilja o obezbjeđivanju održivosti životne sredine<sup>8</sup>. Tokom 2015. godine, proglašeni su Regionalni park Piva (Maglić, Volujak, Bioč), koji zauzima 32.471,2 ha, ili 2,35 % teritorije, i Regionalni park Komovi, u djelimičnom obuhvatu od 13.232 km<sup>2</sup>. Takođe, 2017. god uspostavljen je i Regionalni park Dragišnica i Komarnica, koji obuhvata i kanjon Nevidio i zazuzima površinu od 2994.00 ha, ili oko 0,2% ukupne teritorije Crne Gore. Preduzimaju se početni koraci ka uspostavljanju ekološke mreže radi očuvanja značajnih stanišnih tipova i vrsta. Pri tom se misli na značaj kako za EU mrežu staništa i vrsta od interesa za zaštitu na evropskom nivou (Natura 2000), tako i za Crnu Goru.. Nacionalnom strategijom održivog razvoja iz 2007. godine i drugim strateškim i planskim dokumentima predviđeno je i proglašenje zaštićenih područja u moru. Ta područja još uvijek nijesu uspostavljena, ali su za veliki broj lokaliteta u moru<sup>9</sup> obavljena bazična istraživanja.

#### Međunarodno zaštićena područja prirode i kulture su:

- Prirodno i kulturno – istorijsko područje basenarijeke Tare (Svjetski rezervat biosfere u okviru UNESCO programa Čovjek i biosfera, proglašen 1976),
- Nacionalni park „Durmitor“, koji je ujedno i prirodno i kulturno – istorijsko područje, -UNESCO, proglašen 1980,
- Skadarsko jezero (Ramsarsko područje, stanište ptica močvarica, proglašen 1995),
- Tivatska solila (Ramsarsko područje, stanište ptica močvarica, proglašen 2013),

<sup>7</sup>Tokom 2013. godine, pod nacionalnom zaštitom bilo je 9,04% teritorije Crne Gore, a taj je procenat neznatno smanjen 2014. godine. Naime, 2014. godine usvojen je novi Zakon o nacionalnim parkovima, kojim je utvrđena nova granica Nacionalnog parka Durmitor. Njome je površina ovog nacionalnog parka umanjena za 1.199,9 ha, ili 0,09% teritorije. Tokom naredne, 2015. godine, proglašena su još dva zaštićena područja prirode – Regionalni park Piva (u potpunosti) i Regionalni park Komovi (djelimično) – što je rezultiralo porastom udjela zaštićenih područja u ukupnoj površini Crne Gore (na 12%).

<sup>8</sup>Utvrđena ciljna vrijednost udjela površina zaštićenih radi očuvanja biološkog diverziteta u ukupnoj površini Crne Gore iznosila je 10% za 2015. godinu.

<sup>9</sup>Potencijalne lokacije su: 1) Luštica (od Mamule do rta Mačka); 2) zona od rta Trašte do Platamuna (sa uskom zonom stroge zaštite od rta Žukovac do rta Kostovica); 3) šira zona ostrva Katič; 4) zona od rta Volujica do Dobrih Voda; 5) zona od rta Komina do rta kod ostrva Stari Ulcinj; 6) zona uvale Valdanos do Velike uvale; i 7) Seka Đerane s južnim dijelom zone ispred Velike plaže do ušća Bojane (NS IUOP, MORT, 2015).

- Područje Kotorsko-risanskog zaliva zaštićeno je kao prirodna i kulturno-istorijska baština (UNESCO World Heritage List, proglašen 1979),
- Stećci –srednjevjekovna groblja upisana na UNESCO listu 2016. god.
- Kotorska tvrđava u okviru Venecijanskih utvrđenja od XVI do XVII vijeka, upisano na UNESCO listu.

### **Planirana zaštićena prirodna dobra**

Prostornim planom Crne Gore (2008), Nacionalnom strategijom biodiverziteta sa Akcionim planom za period 2010–2015, Nacionalnom strategijom održivog razvoja do 2030, te drugim lokalnim strateškim i planskim dokumentima planirano je stavljanje pod zaštitu novih područja prirode. Prema Nacrtu nacionalne strategije održivog razvoja do 2030. godine (NSOR), u toku su aktivnosti za povećanje obuhvata mreže zaštićenih prirodnih dobara.

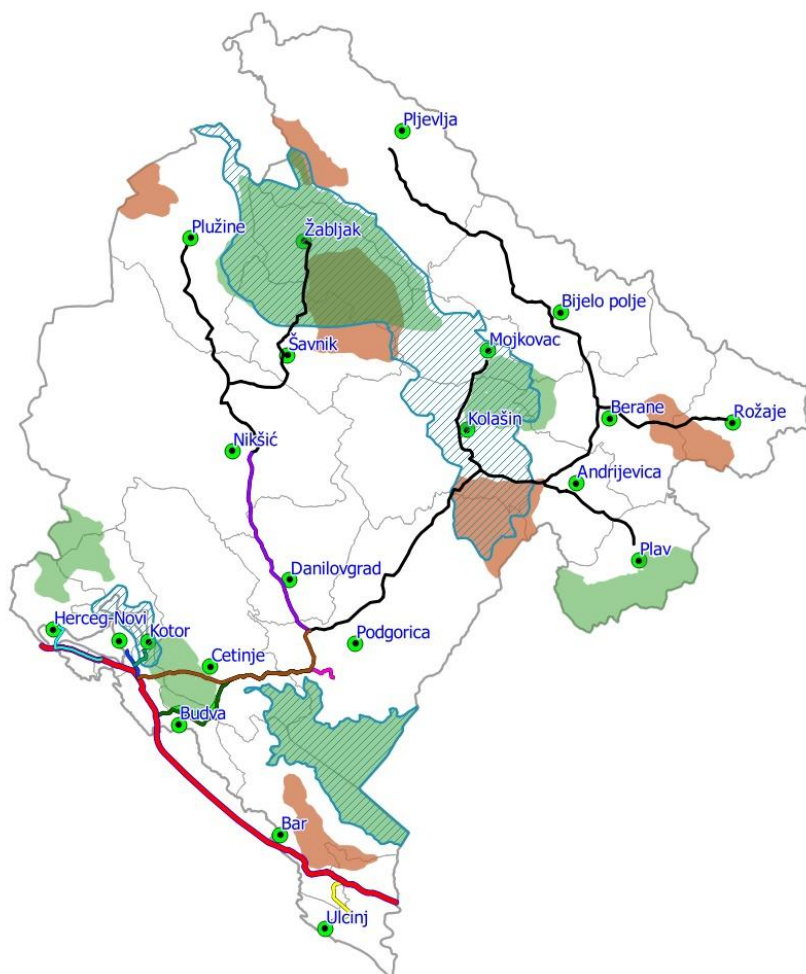
Područja planirana za zaštitu prostora obalnog područja Crne Gore su:

Nacionalni park – Orjen,

Regionalni park – Rumija, brdo Vrmac,

Spomenik prirode: Ada Bojana, Šasko jezero, Ulcinjska solana sa knetama, Morinjski zaliv.

Morska zaštićena prirodna dobra – lokaliteti: Luštica (od Mamule do rta Mačka); zona od rta Trašte do Platomuna (sa uskom zonom stroge zaštite od rta Žukovac do rta Kostovica); šira zona ostrva Katič; zona od rta Volujica do Dobrih voda; zona od rta Komina do rta kod ostrva Stari Ulcinj; zona uvale Valdanos do Velike uvale; Seka Đerane sa južnim dijelom zone ispred Velike plaže do ušća Bojane, Posebni prirodni predio: Koštanjica (autohtona staništa koštanja i lovora *Lauro-Castanetum sativae*), Pojedinačni dendrološki objekti: stablo crne topole (*Populus nigra* L).



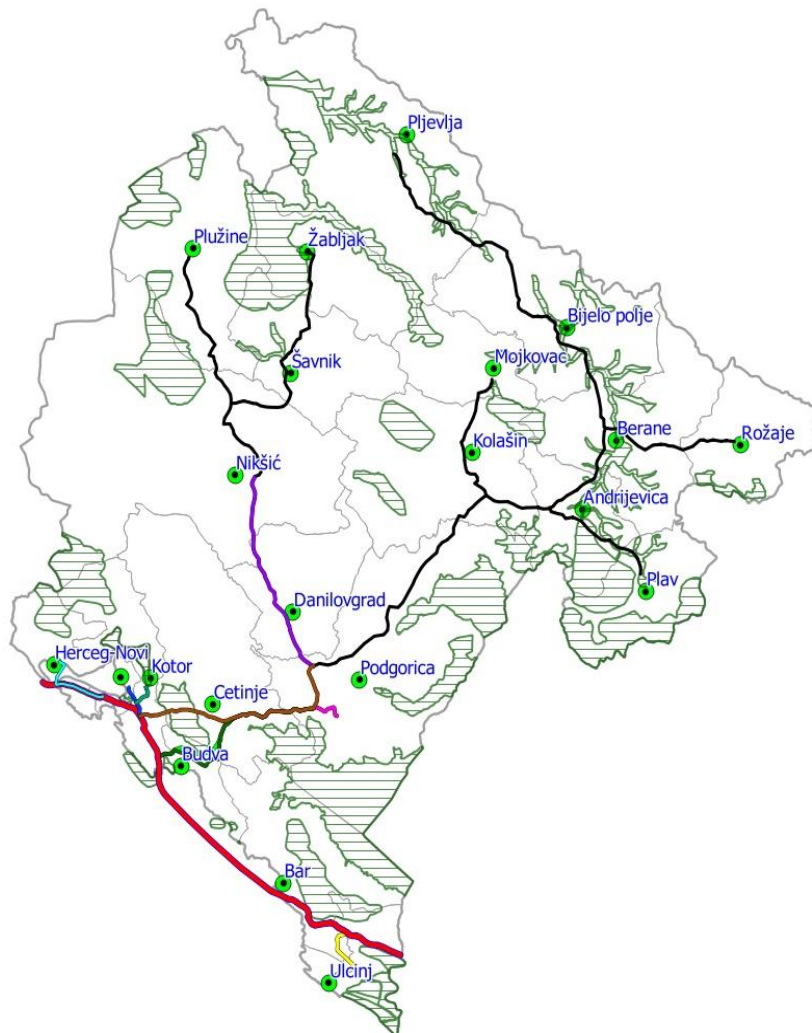
**Slika 2.36.** Zaštićena područja Crne Gore

### **Ekološki značajna/osjetljiva područja**

Aktivnosti na uspostavljanju mreže Natura 2000 započele su 2009. godine kroz saradnju između WWF, Zavoda za zaštitu prirode Crne Gore (koji je 2012. godine postao dio Agencije za zaštitu životne sredine) i Daphne Instituta za primijenjenu ekologiju. Kao rezultat aktivnosti projekta, izrađen je nacrt referentne liste staništa i vrsta Natura 2000 u Crnoj Gori, uz korišćenje ranijeg znanja iz projekta za identifikaciju EMERALD mreže i na osnovu analize postojećih podataka. Izrađen je i Nacrt kataloga staništa Natura 2000 za Crnu Goru, koji je korišćen za prvu obuku za pravljenje inventara na terenu i mapiranje ranije identifikovanih staništa Natura 2000. Uprkos preduzetim aktivnostima, rezultati nijesu omogućili punu identifikaciju i mapiranje lokaliteta Natura 2000.



Zone postojećih i planiranih zaštićenih prirodnih dobara se u značajnoj mjeri poklapaju sa zonama EMERALD područja, u okviru kojih se nalaze ekološki značajna staništa i vrste iz rezolucija 4 i 6 Bernske konvencije.

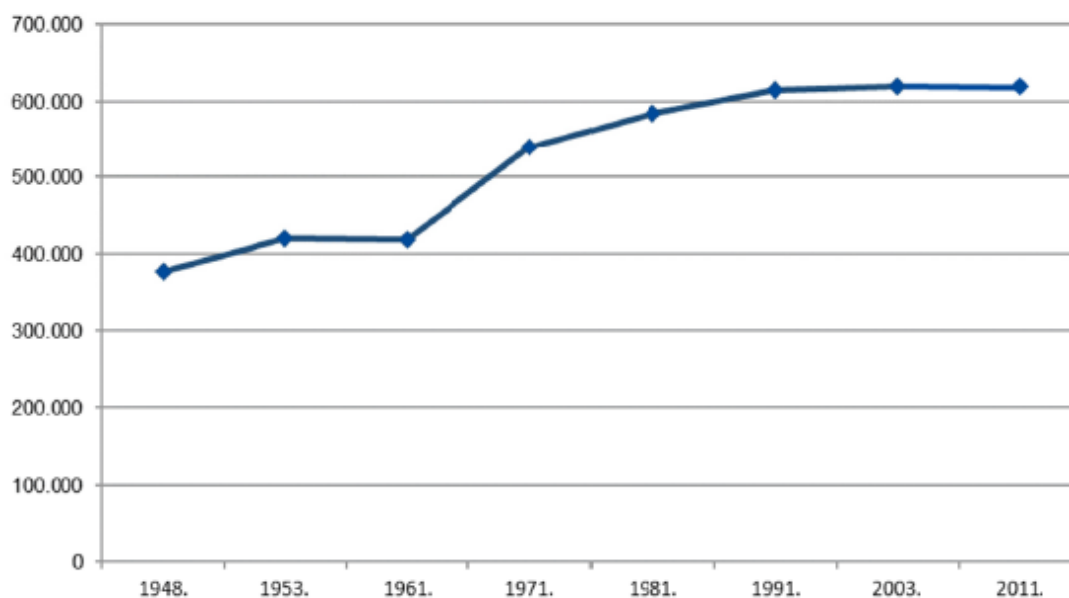


Slika 2.37. Emerald područja Crne Gore

## 2.7. Stanovništvo

Prema Popisu stanovništva iz 2011. godine, Crna Gora ima ukupno 620 029 stanovnika, od kojih oko trećina živi u glavnom gradu, Podgorici. To je ili 1,3% više nego 2003. godine, u kojoj je obavljen prethodni popis stanovništva. Od ukupnog broja stanovnika u 2011, najveći broj je u Centralnoj regiji – 293.509 (47,3%), zatim Sjevernoj regiji – 177.837 (28,7%), dok je Primorska regija s najmanjim brojem stanovnika – 148.683 (24,0%).

Prema dostupnim podacima, broj stanovnika Crne Gore povećan je za oko 63% u razdoblju između 1948. i 1991. godine. Porast broja stanovnika varira po regijama; najmanji porast zabilježen je u Sjevernoj regiji Crne Gore, a u Središnjoj i Primorskoj regiji broj stanovnika se udvostručio. Generalno, broj stanovnika na državnom nivou najviše se povećao u razdoblju 1991–2011. godine. Prema podacima iz Popisa stanovništva (2011) u području zahvata živi 444.049 stanovnika. Prosječna gustina naseljenosti u području zahvata (Primorska i Središnja regija) iznosi 67,48 stanovnika/km<sup>2</sup>. Najveća gustina naseljenosti zabilježena je u Primorskoj regiji (opština Tivat 307,64 stanovnika/km<sup>2</sup>). Poređenja radi, gustina naseljenosti u opštini Šavnik, u Sjevernoj regiji, iznosi 3,89 stanovnika/km<sup>2</sup>. Na području Crne Gore jedan od značajnijih procesa su unutrašnje migracije stanovnika. Tako su Primorska i Središnja regija područja intenzivne imigracije stanovnika iz sjevernih djelova države.



**Slika 2.38.** Broj stanovnika u Crnoj Gori u razdoblju 1948–2011. godine

## 2.8. Kulturna baština i predio

Crna Gora ima izuzetno bogatu kulturnu baštinu, a odlikuje se i raznovrsnošću predjela. Teritorijalno relativno mali, kulturni prostor Crne Gore formirao se kroz istoriju pod uticajem različitih civilizacija i kultura. Raznovrsnost nepokretnih kulturnih dobara, kao i bogatstvo muzejskih, arhivskih i bibliotečkih fondova, materijalni su dokazi o specifičnosti kulturološkog miljea Crne Gore.

Sa svojim bogatstvom, svojom raznovrsnošću, istorijskom zastupljenošću i očuvanošću, pokretna i nepokretna kulturna baština, kao i nematerijalna kulturna baština (način života, običaji, vjerovanja, odnos prema svijetu i prirodi, duhovne vrijednosti i sl.) na teritoriji Crne Gore, predstavljaju nedovoljno iskorišćen potencijal za razvoj. Podrška kulturnoj baštini još uvijek se u određenoj mjeri doživljava kao teret i izdatak za budžet – izostaje pravo razumijevanje značaja njene uloge u savremenom društvu i mogućnosti njene adekvatne valorizacije. Takav pristup, nažalost, reflektuje se u svim elementima sistema zaštite kulturnih dobara i upravljanja kulturnim dobrima.

Kulturna dobra, kao valorizovani dio kulturne baštine od opšteg interesa<sup>10</sup>, neophodno je štiti u skladu sa nacionalnim zakonodavstvom i međunarodnim propisima, kao i međunarodnim konvencijama koje se bave zaštitom kulturnih dobara, a ratifikovane su od strane Crne Gore, U Registar kulturnih dobara, koji Crna Gora ima od 1961. godine, do 2015. godine upisano je 1.900 kulturnih dobara<sup>11</sup>.

## 2.9. Buka i vibracije

U skladu sa Zakonom o zaštiti od buke u životnoj sredini ("Sl. list Crne Gore", br. 28/11 od 10.06.2011, 28/12 od 05.06.2012, 01/14 od 09.01.2014), buka u životnoj sredini je nepoželjan ili štetan zvuk na otvorenom prostoru koji je izazvan ljudskom aktivnošću, uključujući buku koja potiče iz drumskog, željezničkog i vazdušnog saobraćaja i od industrijskih postrojenja za koje se izdaje integrisana dozvola. Iz Zakona je proistekao Pravilnik o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičkih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke ("Službeni list CG", br. 60/11).

Na osnovu gore navedene zakonske regulative, opštine su donijele Rješenja o akustičkom zoniranju svojih teritorija, što je osnovni uslov za implementaciju Pravilnika o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičkih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke.

Određivanjem akustičkih zona, propisane su granične vrijednosti za definisane djelove opštinske teritorije, što je od značaja za zaštitu od buke u životnoj sredini, a i za buduće

---

<sup>10</sup> „Kulturno dobro je svako nepokretno, pokretno i nematerijalno dobro za koje je utvrđeno da je od trajnog istorijskog, umjetničkog, naučnog, arheološkog, arhitektonskog, antropološkog, tehničkog ili drugog društvenog značaja.” (Zakon o zaštiti kulturnih dobara, Službeni list Crne Gore br. 49/10)

<sup>11</sup> Upis je izvršen u skladu sa Zakonom o zaštiti kulturnih dobara (Sl. list CG, br. 49/10 i 41/11) i Pravilnikom o registru kulturnih dobara (Sl. list CG br. 19/11)

planiranje izgradnje objekata i izdavanje dozvola za rad ugostiteljskim i drugim objektima. U tabeli 2.9 su prikazane granične vrijednosti nivoa buke koje su propisane Pravilnikom.

**Tabela 2.11.** Granične vrijednosti buke u akustičkim zonama

Akustička zona		Nivo buke u dB(A)		
		<b>L<sub>day</sub></b>	<b>L<sub>evenig</sub></b>	<b>L<sub>night</sub></b>
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 uticajem buke koja potiče od saobraćaja	L <sub>day</sub>	L <sub>evenig</sub>	L <sub>night</sub>
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.	Idustrijska zona	Na granici ove zone buka ne smije prelaziti granične vrijednosti nivoa buke u zoni sa kojom se graniči		
8.	Zona eksploatacije mineralnih sirovina	Na granici ove zone buka ne smije prelaziti granične vrijednosti nivoa buke u zoni sa kojom se graniči		

Vrijednosti navedene u ovoj tabeli odnose se na ukupni nivo buke iz svih izvora u akustičkoj zoni. U područjima razgraničenja akustičkih zona, nivo buke u svakoj akustičkoj zoni ne smije prelaziti najnižu graničnu vrijednost propisanu za zonu sa kojom se graniči. Vrijednosti indikatora navedenih u ovoj tabeli ( $L_{day}$ ,  $L_{evening}$ ,  $L_{night}$ ) predstavljaju prosječne dnevne vrijednosti.

#### Monitoring buke u životnoj sredini

Monitoring buke u životnoj sredini u Crnoj Gori vršen je u skladu sa Programom monitoringa buke u životnoj sredini za 2016. godinu u: Ulcinju, Podgorici, Budvi, Petrovcu, Kotoru, Žabljaku, Nikšiću, Bijelom Polju, Beranama, Kolašinu i Mojkovcu. U tabeli 2.10 prikazane su tačne lokacije na kojima je vršeno mjerenje nivoa buke u pojedinim opštinama.

**Tabela 2.12.** Mjerna mjesta

Grad	Mjerno mjesto
Podgorica	Stari Aerodrom, ul. Aerodromska br. 1, zajednička stambena zgrada, I sprat
	I Proleterske brigade br. 33, mini obilaznica, individualni stambeni objekat, I sprat
Nikšić	JZU Opšta bolnica, plato iznad ulaznih vrata
Žabljak	Ul. Vuka Karadžića br. 27, individualni stambeni objekat, I sprat
Petrovac	Zgrada „Crvene komune“, Obala bb, zajednički poslovni objekat, I sprat
Budva	Jadranski put bb, zajednička stambena zgrada „Bogetića“, I sprat, ljetnji ciklus i Jadranski put br. 37, I sprat, zimski ciklus
Kotor	Stari grad, zgrada Pomorskog muzeja, Trg Bokeljske momarice br. 391, I sprat
Ulcinj	Bulevar 26. novembra bb, individualni poslovni objekat „Hypo Alpe Adria Banka“, I sprat
Kolašin	Ul. Palih Partizanki br. 8, individualni stambeni objekat, I sprat
Mojkovac	Centar, ul. Filipa Žurića br. 1, zajednička stambena zgrada, II sprat
Bijelo Polje	Ul. Živka Žižića br. 30, zajednička stambena zgrada, I sprat
Berane	Centar, Dušana Vujoševića br. 5, individualni poslovni objekat, I sprat

Svako mjerenje u toku jednog dana u trajanju od 24 časa je podijeljeno na dnevno, večernje i noćno mjerenje, u skladu sa zakonski definisanim terminima mjerenja.

**Lden** – ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći;

**Lday** – indikator dnevnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 7 do 19 časova;

**Levening** – indikator nivoa buke tokom večernjih časova i odnosi se na vrijeme od 19 do 23 časova;

**Lnight** – indikator noćnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 23 do 7 časova.

Mjerenja su vršena u dva ciklusa: prvi ciklus tokom ljetnjeg perioda, i drugi ciklus u jesenjem/zimskom periodu godine.

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

Analizom rezultata mjerenja u odnosu na podjelu teritorija opština na akustičke zone, zaključuje se sledeće:

- Mješovita zona - Od 6 mjernih pozicija koje pripadaju mješovitoj zoni, od ukupno 36 indikatora nivoa buke u oba ciklusa, 22 indikatora nivoa buke ne prelaze granične vrijednosti (61%), dok 14 indikatora buke prelaze granične vrijednosti (39%).
- Zona pod jakim uticajem buke koja potiče od drumskog saobraćaja - od ukupno 24 indikatora nivoa buke u oba ciklusa, 23 ne zadovoljavaju granične vrijednosti (96%) dok samo jedna zadovoljava (4%).
- Stambena zona – od ukupno šest indikatora nivoa buke u oba ciklusa, 2 ne prelaze graničnu vrijednost (33%), dok 4 indikatora nivoa buke prelaze granične vrijednosti (67%)
- Zona povišenog režima zaštite od buke - svih 6 indikatora buke ne zadovoljavaju granične vrijednosti

## 2.10. Zdravlje ljudi

Zdrava populacija je najvažniji resurs društva i svih njegovih segmenata razvoja, budući da doprinosi sveukupnom socijalnom i ekonomskom napretku. Stoga je zdravlju potrebno posvetiti posebnu pažnju i angažovanjem svih društvenih sektora stvoriti uslove za njegovo očuvanje i unapređenje. Principi solidarnosti, univerzalnosti, jednakosti, dostupnosti i kvaliteta čine osnovu za izgradnju održivog i integrisanog sistema zdravstvene zaštite u čijem je centru građanin/ka. Ti su principi ujedno i nosioci socijalno orijentisanog evropskog sistema zdravstva, kakvom teži i Crna Gora, kao zemlja u procesu EU integracija. Zdravstvenom politikom definisani su sljedeći opšti



ciljevi: produženje trajanja života, poboljšanje kvaliteta života u vezi sa zdravljem, smanjenje razlika u zdravlju i osiguranje od finansijskog rizika.

Prema podacima Eurostata za 2013. godinu, u Crnoj Gori je očekivano trajanje života na rođenju 74,1 godina za muškarce i 79,0 godina za žene, što je niže od prosjeka Evropske unije – 77,8 godina za muškarce i 83,3 za žene. Stopa mortaliteta odojčadi, koja je važan pokazatelj zdravstvenog stanja stanovništva i nivoa razvoja zdravstvene zaštite, ali i indikator cjelokupnog društveno-ekonomskog razvoja, iznosila je 4,3 (na 1.000 živorođene djece) u 2015. godini, prema podacima Svjetske banke. Iako je ova stopa među najnižima u regionu, ona je i dalje visoka u odnosu na EU prosjek (3,7). Prema podacima istog izvora, stopa mortaliteta djece do pet godina iznosila je 4,7 (na 1.000 živorođene djece) u 2015. godini, što je takođe više od EU prosjeka (4,4). Podaci o maternalnom mortalitetu za period 2002–2012. godine pokazuju da je zabilježen samo jedan slučaj smrti vezane za trudnoću porođaj i postporođajni period (2007. godine).

Registrovani demografski trend starenja stanovništva ukazuje na potrebu da se populacija starih lica u Crnoj Gori posmatra kao značajan ljudski i društveni resurs, što podrazumijeva napore koji mogu doprinijeti daljem razvoju cijelog društva.

Najčešći uzrok obolijevanja, invalidnosti i prijevremenog umiranja predstavljaju hronične nezarazne bolesti, koje su i glavni „krivac“ za veliki broj potencijalno izgubljenih godina života.<sup>12</sup> Prema dostupnim podacima o umiranju u Crnoj Gori u periodu 2008–2012. godine, hronične nezarazne bolesti učestvuju u ukupnim uzrocima smrti sa čak 80%, od čega preko 60% čine bolesti sistema krvotoka i tumori. Gotovo kod polovine ukupnog broja umrlih (44,3%) smrt je izazvana bolestima srca i krvnih sudova, a skoro kod četvrtine (23,4%) uzrok su maligni tumori. U više od 10% slučajeva uzrok smrti bio je nepoznat (simptomi, znaci i patološki klinički i laboratorijski nalazi).<sup>13</sup> Ishemijske bolesti srca, cerebrovaskularne bolesti, rak pluća, afektivni poremećaji (unipolarna depresija) i dijabetes predstavljaju hronične nezarazne bolesti koje su odgovorne za skoro dvije trećine ukupnog opterećenja bolešću. Prema podacima o bolničkom liječenju u 2013. godini, bolesti sistema krvotoka na prvom su mjestu u strukturi bolničkog morbiditeta prema otpustima (15,2%), dok drugi po redu razlog hospitalizacije predstavljaju tumori (11,8%).<sup>20</sup> Bolesti sistema za disanje te su godine bile na trećem mjestu (11,4%), a bolesti sistema za varenje na četvrtom (10,4%). Naredne, 2014. godine, stopa bolničke

<sup>12</sup> World Health Organization, Montenegro: WHO statistical profile, Last updated: January, 2015, <http://www.who.int/gho/countries/mne.pdf>.

<sup>13</sup> Izvještaji Instituta za javno zdravlje Crne Gore.

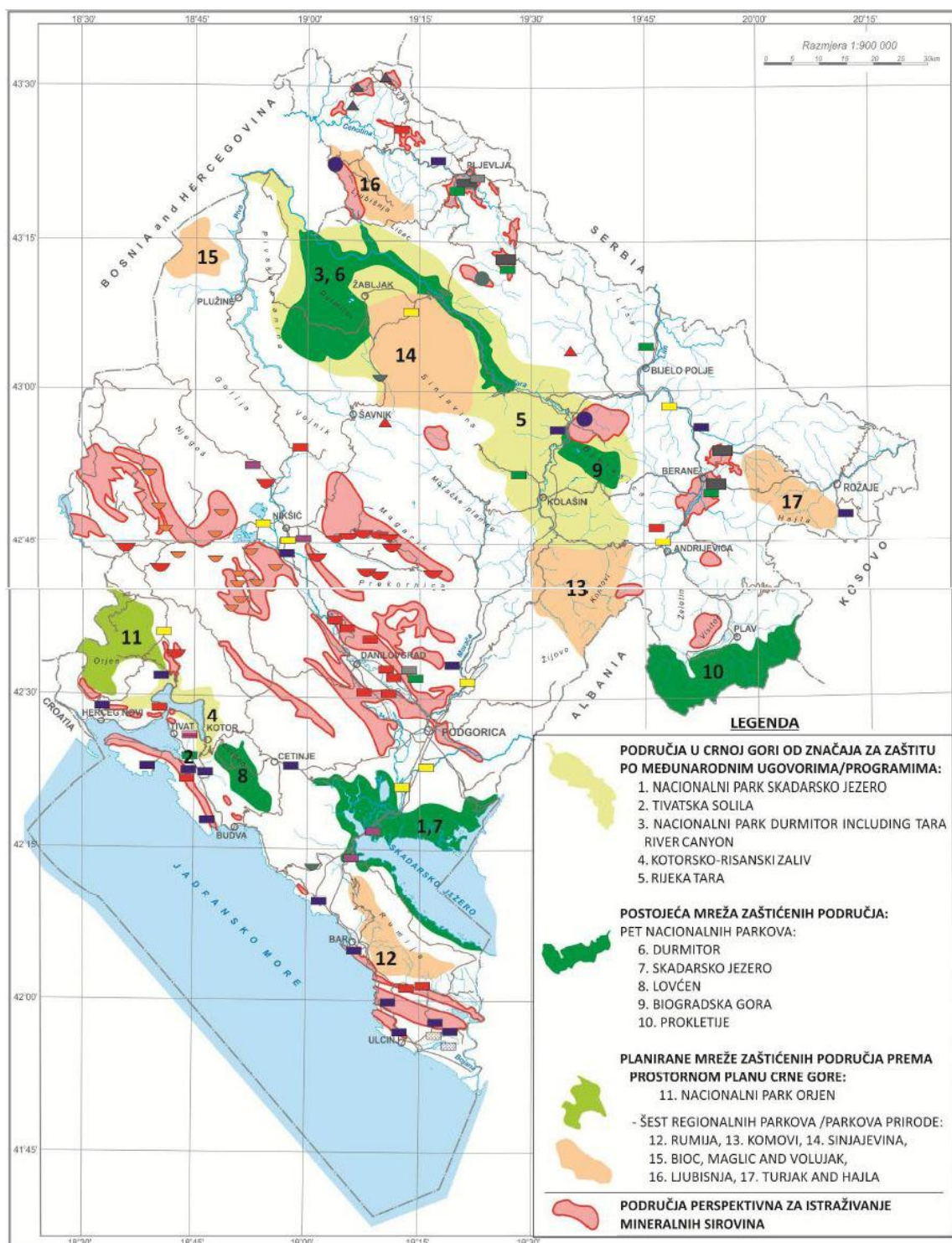
hospitalizacije iznosila je 134,2 na 1.000 stanovnika. Od 2013. godine u Crnoj Gori postoje registri hroničnih nezaraznih bolesti: maligne neoplazme, dijabetes, akutni koronarni sindrom i cerebrovaskularne bolesti. Potpuniji podaci, koji će obuhvatiti ukupan broj oboljelih od navedenih bolesti, očekuju se u narednom periodu, kao i indikatori koji će se na osnovu registara generisati.

Pored navedenog, potrebno je posebno naglasiti da do sada nijesu sprovedena sveobuhvatna istraživanja kojima bi se kvalitativno i kvantitativno utvrdila međuzavisnost uticaja zagađenja i stanja zdravlja populacije.

### **3. IDENTIFIKACIJU PODRUČJA ZA KOJA POSTOJI MOGUĆNOST DA BUDU IZLOŽENE ZNAČAJNOM RIZIKU I KARAKTERISTIKE ŽIVOTNE SREDINE U TIM PODRUČJIMA**

Na osnovu sprovedene analize u nastavku se izdvajaju područja za koja je prepoznata mogućnost izloženosti značajnom riziku.

Na slici 3.1. prikazana su područja od značaja za zaštitu sa aspekta međunarodne legislative, kao i postojeća i planirana zaštićena prirodna dobra. Ista se navodi u cilju jasnijeg uočavanja mogućih konflikata u prostoru, kada su u pitanju ležišta mineralnih sirovina. Prikazana su najznačajnija ležišta mineralnih sirovina u Crnoj Gori i grubo definisani perspektivni prostori za istraživanje različitih vrsta mineralnih sirovina.



**Slika 3.1.** Zaštićena područja i područja perspektivna za istraživanje ležišta mineralnih sirovina sa lokacijama najznačajnijih ležišta u Crnoj Gori (Radusinović S., 2016- Projekat MINATURA 2020)

Podaci o površinama odobrenih eksploatacionih polja i površinama pod koncesijama za eksploataciju mineralnih sirovina u Crnoj Gori iznose oko 6,5 hiljada ha, što je manje od 0,5 % ukupne površine Crne Gore. Na karti (slika 3.1.) izdvojeni prostori perspektivni za istraživanje mineralnih sirovina pokrivaju površinu o oko 1.110 km<sup>2</sup>, odnosno oko 8% ukupne površine Crne Gore.

Na osnovu analize se može reći da se mogući konflikt može javiti u rejonu rudnog reiona Bjelasice, odnosno prostore bivšeg rudnika Brskovo, te rudni rejon Ljubišnje, odnosno širi prostor rudnika Šuplja stijena. Takođe, treba napomenuti na prostoru NP Skadarsko jezero nalaze se značajna ležišta dolomita.

Ostala značajnija ležišta mineralnih sirovina, kao i perspektivni prostori za dalja istraživanja mineralnih sirovina nalaze se van zaštićenih područja.

U detaljoj analizi planiranih aktivnosti (poglavlje 6), a u odnosu na vrijedna područja sa aspekta zaštite prirode i navedene lokacije u granicama nacionalnih parkova, daće se konkretan osvrt na veličinu mogućih negativnih uticaja i definisati adekvatne mjere zaštite i dati preporuke za najprihvatljivije varijantno rješenje.

#### **4. POSTOJEĆI PROBLEMI U POGLEDU ŽIVOTNE SREDINE U VEZI SA PLANOM**

Prije izrade planova, osnova, programa i projekata, shodno Zakonu o zaštiti prirode, nosilac pripremni poslova na izradi i donošenju plana, osnova, programa i projekata, odnosno korisnik prirodnih resursa i dobara i zaštićenih prirodnih dobara dužan je da organu uprave nadležnom za poslove zaštite životne sredine podnese zahtjev za izdavanje akta o uslovima zaštite prirode.

Uzimajući u obzir sadržaj i glavne ciljeve Plana, te karakteristike i sadašnje stanje u prostoru, identifikovana su slijedeća sporna pitanja životne sredine koja je treba ocijeniti u postupku strateške procjene uticaja na životnu sredinu:

- Biološka raznolikost,
- Smanjenje prirodnih zelenih površina,
- Pejzaži,
- Vode,
- Vazduh
- Stvaranje otpada.

Naime, neplanskom gazdovanjem prostorom se narušava prirodni i specifični

pejzaž nekog područja. Otvaranjem novih rudnika se uništavaju zelene površine, što na određenim lokalitetima može dovesti do nestanka pojedinih biljnih i životinjskih vrsta i time do smanjenja bioraznolikosti, a dalje i do izmjene pejzaža. Poslovanjem se povećava količina otpadnih voda i čvrstog otpada, koji/e se nekontrolisano odlaže i time zagađuju tlo i vode.

Prilikom evaluacije postojećih problema u životnoj sredini koji su vezi sa Planom eksploatacije mineralnih sirovina, treba istaći činjenicu da se Planom ne predviđaju otvaranja novih eksploatacionih prostora, već samo eventualna detaljna geološka istraživanja za potrebe utvrđivanja rezervi pojedinih resursa. Izuzetak može biti samo ležište olova i cinka (uslovno i bakra) Brskovo u kojem postoje ovjerene geološke rezerve. U slučaju eventualnog početka proizvodnje u rudniku Brskovo, može se očekivati da uslovi proizvodnje budu slični kao u postojećem rudniku „Šuplja stijena“. Za otpočinjanje proizvodnje metaličnih mineralnih potrebno je obezbjeđiti dodatne studije zaštite životne sredine u skladu sa zakonskom regulativom. Lokacija flotacijskog jalovišta u slučaju proizvodnje olova i cinka moraju biti definisana.

## 5. OPŠTI I POSEBNI CILJEVI ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

Cilj izrade strateške procjene uticaja na životnu sredinu je prije svega obezbjeđivanje da pitanja zaštite životne sredine uključujući i zdravlje ljudi budu u potpunosti uzeta u obzir prilikom razvoja, radi obezbjeđivanja održivog razvoja, obezbjeđivanja učešća javnosti, kao i unapređivanja nivoa zaštite zdravlja ljudi i životne sredine.

Prilikom izrade planova, većina opštih ciljeva vezana je za planska dokumenta višeg reda i uslove koji oni diktiraju, dok se posebni ciljevi definišu za specifičnosti predmetnog plana, konkretno razmatrani prostor, namjenu površina, dominantne djelatnosti koje se odvijaju na posmatranom području, a sve u kontekstu postojećeg stanja životne sredine na prostoru koji je predmet Plana.

Definisanje strategije i opštih ciljeva zaštite životne sredine na područjima obuhvata zasniva se na usvojenim strateškim dokumentima u hijerarhijski višim planovima od kojih su od ključnog značaja: Prostorni plan Crne Gore, Prostorni planovi područja posebne namjene, kao i sva relevantna planska dokumentacija u čijem okviru se nalaze sve postojeće i buduće lokacije definisane predmetnim Planom eksploatacije mineralnih sirovina.



### 5.1. Opšti ciljevi zaštite životne sredine

Strateški ciljevi zaštite životne sredine predstavljaju faktore očuvanja ekološkog integriteta prostora, odnosno racionalnog korišćenja prirodnih resursa i zaštite životne sredine.

Opšti ciljevi u oblasti zaštite životne sredine – očuvanje kvaliteta životne sredine, kao i očuvanje i unapređenje prirodnih vrijednosti, posebnosti prostora i kulturno-istorijske baštine Crne Gore, definisani su Prostornim planom Crne Gore i Nacionalnom strategijom održivog razvoja Crne Gore.

Opšti ciljevi zaštite životne sredine proističu iz opštih ciljeva zaštite životne sredine definisanih Zakonom o životnoj sredini ("Službeni list Crne Gore", br. 052/16), kao što su očuvanje i zaštita zdravlja ljudi, cjelovitosti, raznovrsnosti i kvaliteta ekosistema, genofonda životinjskih i biljnih vrsta, plodnosti zemljišta, prirodnih ljepota i prostornih vrijednosti, kulturne baštine i dobara koje je stvorio čovjek.

Ciljevi se odnose na obezbjeđenje uslova za ograničeno, razumno i održivo gazdovanje živom i neživom prirodom, očuvanje ekološke stabilnosti prirode, količine i kvaliteta prirodnih bogatstava i sprječavanje opasnosti i rizika po životnu sredinu. Opšti ciljevi zaštite životne sredine koji su dati u Nacionalnoj strategiji održivog razvoja, su važni za realizaciju predmetnog Plana, među kojima su naročito značajni:

- uravnotežen i pravičan ekonomski razvoj koji se može održati u dužem vremenskom periodu;
- pažljivo upravljanje i očuvanje (u najvećoj mogućoj mjeri) neobnovljivih resursa;
- racionalna/održiva upotreba energije i prirodnih resursa (vode, zemljišta, šuma, itd.);
- minimiziranje otpada, efikasno sprečavanje i kontrola zagađenja i minimiziranje ekoloških rizika;
- primjena principa predostrožnosti, tj. zahtjeva da se očuva prirodna ravnoteža u okolnostima kada nema pouzdanih informacija o određenom problemu;
- primjena principa ekološke kompenzacije - ako se ne mogu izbjeći negativni efekti na fizičke karakteristike područja sa velikim vrijednostima biološkog diverziteta ili diverziteta prirodnih predjela, onda treba postići balans pomoću mjera zaštite i konzervacije;
- poštovanje ekološkog integriteta - treba zaštititi ekološke procese od kojih zavisi opstanak vrsta, kao i staništa od kojih zavisi njihov opstanak;

- obezbjeđenje restauracije i ponovnog stvaranja/obnavljanja - gdje je to moguće, biodiverzitet i diverzitet prirodnih predjela, treba da bude restauriran ili/ ponovo stvoren, uključujući mjere za rehabilitaciju i reintrodukciju ugroženih vrsta;
- izbor najboljih tehnologija koje su na raspolaganju i najboljih primjera iz prakse za zaštitu životne sredine;
- primjena principa pažljivog donošenja odluka, na osnovu najboljih mogućih dostupnih informacija
- obezbjeđenje učešća svih zainteresovanih strana u procese odlučivanja o ključnim pitanjima životn sredine vezanih za projekat (centralne i lokalne vlasti, nevladine organizacije, privatni/poslovni sektor, profesionalne organizacije, sindikat), uz izgradnju dijaloga i povjerenja i uz razvoj društvenog kapitala; zaštita kulturnog identiteta područja.

## 5.2. Posebni ciljevi životne sredine

### 1. Zaštita vazduha

- Smanjenje emisije štetnih materija u vazduh u područjima obihvata eksploatacijskih lokacija.

### 2. Zaštita voda i zemljišta

- Unaprijeđenje rada nadležnih službi za kontrolu otpadnih voda postrojenja.
- Izgradnja kanalizacije gdje ne postoji.
- Rekultivacija degradiranog zemljišta.

### 3. Otpad

- Pобољшanje kvaliteta života i sprečavanje nastanka divljih deponija u eksploatacionim područjima i njihovoj bližoj okolini.
- Zatvaranje, sanacija i rekultivacija postojećih deponija.

### 4. Kulturno – istorijsko nasleđe

- Dosledno sprovođenje mjera na čuvanju i tekućem održavanju spomenika kulture kulturno-istorijskih cjelina, arheoloških nalazišta i sl.

### 5. Stanovništvo i ljudsko zdravlje

- Obezbediti uslove za održavanje i unaprijeđenje zdravlja ljudi.
- Definirati sisteme za prečišćavanje vode i vazduha.
- Smanjenje nivoa buke i štetnih emisija u vazduh.

**6. Jačanje institucionalni i zakonskih okvira**

- Obezbjediti adekvatnu promjenu postojeće zakonske regulative i priprema nove.
- Izrada planske i repojektne dokumentacije u skladu sa zakonskom regulativom iz oblasti životne sredine i sa inkorporiranim kriterijumima iste.

**6. MOGUĆE ZNAČAJNE POSLJEDICE PO ZDRAVLJE LJUDI I ŽIVOTNU SREDINU, UKLJUČUJUĆI FAKTORE KAO ŠTO SU: BIOLOŠKA RAZNOVRSNOST, STANOVNIŠTVO, FAUNA, FLORA, ZEMLJIŠTE, VODA, VAZDUH, KLIMATSKI ČINIOCI KOJI UTIČU NA KLIMATSKE PROMJENE, MATERIJALNI RESURSI, KULTURNO NASLEĐE, UKLJUČUJUĆI ARHITEKTONSKO I ARHEOLOŠKO NASLEĐE, PEJZAŽ I MEĐUSOBNI ODNOS OVIH FAKTORA**

**6.1 Identifikovani očekivani uticaji**

Tabela 6.1. Identifikovani uticaji

Parametri životne sredine	Prepoznati uticaji	Ocjena uticaja (Da / Ne)
<b>Zemljište</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Uticaj na fragmentaciju poljoprivrednih površina i šumskih područja od posebnog ekonomskog značaja</li><li>- upotreba obnovljivih izvora energije i bio goriva</li><li>- upravljanje otpadom</li></ul>	<b>Da</b>
<b>Vazduh</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- emisija zagađujućih materija usled eksploatacije mineralnih sirovina u vazduh, a koje imaju štetno dejstvo na ekosisteme i biodiverzitet</li><li>- emisija zagađujućih materija od eksploatacije mineralnih sirovina za koje postoje granične vrednosti propisane na nacionalnom nivou</li></ul>	<b>Da</b>
<b>Klima</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- "osetljivost" eksploatacije mineralnih sirovina na ekstremne vremenske uslove</li><li>- emisije gasova sa efektom staklene bašte kao posledica upotrebe fosilnih goriva u procesu proizvodnje</li></ul>	<b>Da</b>
<b>Vode</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- uticaj na zaštitu od poplava</li><li>- uticaj štetnih i opasnih materija na kvalitet površinskih i podzemnih voda u slučaju akcidenta (prolivanje opasnih i štetnih materija)</li><li>- uticaj na podzemne vode i kvalitet vode za piće</li></ul>	<b>Da</b>

	- uticaj na vode koje se koriste u sportsko-rekreativne svrhe (uređena kupališta)	
<b>Staništa i biodiverzitet, zaštićena područja</b>	- uticaj na fragmentaciju staništa - uticaj na migracije divljih životinja - uticaj na područja od posebnog značaja (područje Bjelasice)	<b>Da</b>
<b>Zdravlje ljudi</b>	KVALITET VAZDUHA - uticaj na zdravlje respiratornih organa u slučaju povećane emisije zagađujućih materija	<b>Da</b>
	BUKA - uticaj na povećanje buke usled eksploatacije mineralnih sirovina	<b>Da</b>
	ELEKTROMAGNETNO ZRAČENJE - uticaj ne može biti procenjen na nivou strateške procjene uticaja	<b>Ne</b>
	SVETLOSNO ZAGAĐENJE - uticaj ne može biti procenjen na nivou strateške procjene uticaja	<b>Ne</b>
	UTICAJ NA KVALITET VODA (vode za piće i vode za sport i rekreaciju) - uticaj na zdravlje ljudi se može očekivati u slučaju incidentnih situacija i eventualne promjene kvaliteta podzemnih voda ili samih voda za piće.. Detaljan opis mogućih uticaja na vode je obrađen u okviru poglavlja o uticajima.	<b>De</b>
	VIBRACIJE - uticaj ne može biti procenjen na nivou strateške procjene uticaja	<b>Da</b>
<b>Lokalno Stanovništvo</b>	- uticaj na nepokretnosti usled potrebe za novim prostorima za potrebe razvoja rudarske proizvodnje - uticaj na životni standard stanovništva - uticaj na razvoj privrede	<b>Da</b>
<b>Kulturna dobra</b>	- uticaj na kulturna dobra	<b>Ne</b>
<b>Pejzaž</b>	- uticaj na promjene pejzaža i kvalitet vizura	<b>Da</b>

Posledice prilagođavanja prirodnog okruženja potrebama društvene zajednice najčešće su neočekivane zbog postojanja vrlo osetljive ravnoteže svih ekoloških elemenata. Tehnogeni uticaj u ekosistemu može svojim povratnim djelovanjem na prvobitne inicijatore da dovede do novih stanja i nepovoljnih efekata na životnu sredinu i na samog čovjeka. Saglasno tome, uvijek se kao prioritet postavlja obaveza definisanja mogućih uticaja u odnosu na osnovne ekološke kategorije kao što su: vazduh, voda, tlo, klima, flora, fauna, pejzaž i dr.

Analiza mogućih uticaja na životnu sredinu je sprovedena na bazi potencijalnih efekata/posledica koje ti uticaji mogu imati na vrijednosti pojedinih komponenti - elemenata ekosistema. Vrijednosti - komponente ekosistema su oni aspekti ili elementi postojećeg okruženja koji se smatraju važnim i značajnim u smislu zaštite od potencijalnih efekata planiranih aktivnosti. U tabeli 6.1. je prikazan rezultat određivanja polja djelovanja predmetnog Plana kako na fizičko i prirodno okruženje tako i na socijalne i ekonomske aspekte okruženja. Tabela prikazuje do kog obima različite komponente - faze Plana mogu uticati na široku lepezu kategorija – elemenata životne sredine tokom pripremih radova na lokaciji, ali i kasnije u fazi realizacije projekta.

Analiza uticaja na životnu sredinu sprovedena za potrebe ovog Plana razmatra značaj potencijalnih efekata na životnu sredinu koji se očekuju na bazi primjene najboljih raspoloživih tehnika (BAT) u fazi projektovanja i razvoja planiranih projekta i najbolje prakse upravljanja (BMP) koja se primjenjuje tokom izgradnje i eksploatacije novih ležišta kamena.

Efekti na životnu sredinu su razvstani na sledeći način:

- Fizičko okruženje – zemljište (fiziografija, geologija i tlo), voda (površinski i podzemni resursi) i vazduh (klima, kvalitet vazduha i buka);
- Prirodno (biološko) okruženje – akvatični i kopneni habitati – staništa; kao i pejzažne karakteristike prostora;
- Socio-ekonomsko okruženje – postojeća i planirana upotreba zemljišta i resursa i ekonomske aktivnosti u vezi sa tim;
- Kulturno okruženje – arheološke, kulturne i nasledne karakteristike koje uključuju bilo koju lokaciju ili svojstvo istorijskog značaja koje bi se moglo naći pod



uticajem fizičkog aspekta projekta. Ovaj potencijalni tip uticaja se ne očekuje na bazi raspoloživih informacija i neće se dalje razmatrati.

## 6.2. Uticaji na kvalitet vazduha

Značajnu potencijalnu opasnost za vazduh u životnoj sredini predstavljaju suspendovane čestice (mineralna prašina) čije vrijednosti imisija, u određenim prirodnim uslovima, mogu biti iznad graničnih vrijednosti propisanih za nastanjena područja.

Nastajanje disperzne faze (lebdeće prašine) u vazduhu radne okoline vezano je u većoj ili manjoj mjeri za sve projektovane faze tehnološkog procesa.

Karakteristični izvori zagađivanja vazduha suspendovanim česticama su: tačkasti (bušača garnitura, utovarači), linijski (putevi na površinskom kopu i koncesionom području), površinski (aktivne površine na površinskom kopu, odlagališta i jalovište).

Primarne izvore čine rudarske mašine i tehnološka oprema u radu, a sekundarne izvore čine sve aktivne površine, koje pod uticajem vjetera emituju u vazdušnu sredinu lebdeću frakciju iz nataložene prašine. Ukupan intenzitet zagađivanja vazduha mineralnom prašinom je u velikoj zavisnosti od meteoroloških uslova, što znači da povremeno u sušnim periodima tokom godine može predstavljati potencijalnog zagađivača vazduha u aktivnoj sredini. Zagađivanje vazduha izduvnim gasovima iz motora rudarskih utovarnih, transportnih i pomoćnih mašina vezano je za emisije sledećih gasova: ugljenmonoksida CO, ugljendioksida CO<sub>2</sub>, azotnih oksida NO<sub>x</sub>, sumpordioksida SO<sub>2</sub>, akroleina i dr. Polutanti kao što su izduvni gasovi, na površinskim kopovima sa diskontinualnom tehnologijom eksploatacije, po intenzitetu emisije spadaju u male izvore zagađenja i ne evidentiraju se kao značajni uzročnici ugrožavanja životne sredine u nastanjenim područjima.

Normirane vrijednosti kao rezultat potrebe za procjenom, analizom i umanjenjem uticaja pojedinih aerorozagađenja na čoveka, biljke, životinje i materijale donete su zakonske norme koje regulišu ovu problematiku, pre svih Zakon o zaštiti vazduha („Sl. list CG” br. 25/10 i 43/15) i na osnovu njega donijete Uredbe o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha ("Službeni list CG", broj 25/12). Zakonom o zaštiti vazduha uređuje se upravljanje kvalitetom vazduha i određuju mjere, način organizovanja i kontrola sprovođenja zaštite i poboljšanja kvaliteta vazduha kao prirodne vrijednosti od opšteg interesa koja uđivaju posebnu zaštitu. Na osnovu njega Uredbom se utvrđuju vrste zagađujućih materija, granične vrijednosti i drugi standardi kvaliteta vazduha, granice ocenjivanja, ciljne vrijednosti, kritični nivoi i potrebne mjere zaštite zdravlja ljudi, koje se pri njihovoj pojavi moraju

preduzeti, kao i rokovi za postepeno dostizanje graničnih i ciljnih vrijednosti kvaliteta vazduha i dugoročnih ciljeva za ozon.

**Tabela 6.2.** Ciljane vrijednosti koncentracija teških metala i policikličnih aromatičnih ugljovodonika i PM<sub>2,5</sub> za zaštitu zdravlja (Prema Službenom listu CG br. 25/12)

Polutant	Period usrednjavanja	Ciljana vrijednost	Rok za postizanje ciljane vrijednosti
Arsen	Godišnja srednja vrijednost	6 ng/m <sup>3</sup>	2015. godina
Kadmijum		5 ng/m <sup>3</sup>	2015. godina
Nikal		20 ng/m <sup>3</sup>	2015. godina
Benzo(a)piren		1 ng/m <sup>3</sup>	2015. godina
PM <sub>2,5</sub>		25 ng/m <sup>3</sup>	2015. godina

Prostiranje štetnih materija zavisi od vrste izvora zagađenja, odnosno da li je izvor tačkasti (prizemni ili visinski), površinski izvor ili linijski. U metodološkim istraživanjima i praktičnim analizama i procjenama najčešće se za određivanje prostiranja štetnih materija koriste gausovi modeli.

Potencijalna opasnost od zagađivanja vazduha u životnoj sredini u najvećoj mjeri je u funkciji dispergovanja sitnih frakcija prašine sa suvih površina i distribucije, pod uticajem vjetrova, izvan rudarskog kompleksa. Aktivne etaže na površinskim kopovima i odlagalištima jalovine (površinski emitori) i putevi kamionskog transporta (linijski emitori) u određenim prirodnim uslovima (deficit vlage, visoka temperatura, povećana brzina vjetrova) postaju značajni emitori prašine. Dodatnom emitovanju doprinose, u manjoj mjeri, rudarske mašine i tehnološka oprema neposredno u radu na otkopavanju, transportu i odlaganju.

U tabeli 6.3. prikazani su faktori emisije prašine u zavisnosti od tipa aktivnosti i opreme koji se uobičajeno koriste u proizvodnji mineralnih resursa. Intenzitet aerozagađenja zavisi od sledećeg niza faktora: prirodnih karakteristika stijenskog masiva, klimatskih i meteoroloških uslova, tehnologije eksploatacije ležišta mineralnih sirovina, efikasnosti primijenjenog postupka za sprečavanje emitovanja prašine.

**Tabela 6.3.** Faktori emisije prašine u zavisnosti od tipa aktivnosti i opreme, (*National Pollutant Inventory (2011) i EPA (US EPA AP-42)*)

Aktivnost/oprema	Jedinica	Faktor emisije prašine	
		TSP	PM10
Bušenje	kg/buš.	0,59	0,31
Miniranje	kg/min.	$ETSP = 0.00022 \times A^{1.5}$ $A - \text{površina minir. u m}^2$	$ETSP = 0,000114 \times A^{1.5}$ $A - \text{površina minir. u m}^2$
Utovar sa gomile	kg/t	0,004	0,0017
Kretanje vozila	kg/km	4,08	1,24
Istovar iz kamiona	kg/t	0,012	0,0043
Buldozer	kg/h	17,0	4,1
Primarno drobljenje – visok sadržaj vlage u rudi	kg/t	0,01	0,004
Primarno drobljenje – nizak sadržaj vlage u rudi	kg/t	0,2	0,02
Erozija vjetrom (etaže na površinskim kopovima i odlagalištima jalovine, plaža flotacijskog jalovišta)	kg/ha/h	0,4	0,2

Najčešće su u pitanju prizemni i niski izvori distribucija suspendovanih čestica pa je i distribucija ograničena je na relativno male daljine. U zavisnosti od prirodnih uslova, odnosno klimatskih i meteoroloških faktora, može se očekivati da će u određenim uslovima sitne frakcije biti nošene i na veće udaljenosti.

Kada se govori o uticaju proizvodnje mineralnih sirovina na kvalitet vazduha posebno treba istaći otpad koji nastaje u procesu proizvodnje. Odlagališta jalovine dobijene u procesu proizvodnje mogu značajno doprineti pogoršanju kvaliteta vazduha, pre svega raznošenjem čestica prašine sa odlagališta. Hemijski, odnosno mineralni sastav otpada zavisi od tehnologije proizvodnje i od same mineralne sirovine.

### 6.3. Uticaji na kvalitet voda

Površinska eksploatacija ležišta prema karakteristikama tehnološkog procesa može usloviti promjene hidrogeoloških i hidroloških režima užeg i šireg područja eksploatacije kao i emisije štetnih materija u površinske i podzemne vode.

U cilju obezbjeđivanja potrebne sigurnosti pri površinskoj eksploataciji neophodno je izvršiti prethodne radove na eksploatacionom polju u funkciji zaštite površinskog kopa od voda. Navedeni radovi se odnose na odvodnjavanje eksploatacionog polja, a ukoliko je potrebno i izmještanje aktivnih vodotokova izvan eksploatacionog polja, izradu

zaštitnih ekrana i bunara, i izradu kanala po obodu eksploatacionog polja za odvodnjavanje atmosferskih voda. Radovi na zaštiti površinskog kopa od površinskih i podzemnih voda izazivaju promjene prirodnog vodnog režima područja što može uticati i na spuštanje nivoa podzemnih voda i izvan eksploatacionog polja.

Rudarsku proizvodnju različitih mineralnih sirovina neretko prati određena količina otpada – jalovine, koji može biti različitog hemijskog sastava, u zavisnosti od vrste mineralne sirovine. Kada se govori o uticaju aktivnosti vezanih za eksploataciju mineralnih sirovina na kvalitet voda, posebnu pažnju treba posvetiti načinu odlaganja, odnosno organizacije jalovišta.

Ovaj važan segment uticaja na kvalitet vode, koji može biti različit u zavisnosti od hemijskih i fizičkih karakteristika same mineralne sirovine, u cilju potpunog sagledavanja i definisanja, mora biti predmet razmatranja elaborata procjene uticaja na životnu sredinu koji se radi za svaku pojedinačnu lokaciju (rudnik).

Imajući u vidu aktivnosti predviđene Planom, može se reći da sa stanovišta uticija na kvalitet voda najveći uticaji vezani su za proizvodnju metalčnih mineralnih sirovina kao i energenata, odnosno uglja. Proizvodnja navedenih mineralnih sirovina podrazumjeva izvesnu količinu otpada, odnosno jalovišta, koji u zavisnosti od tehnologije proizvodnje i same mineralne sirovine, imaju različit hemijski sastav.

Formiranje kiselih rudničkih voda u oblastima ležišta i eksploatacije sulfidnih minerala je prirodni proces, kao posledica oksidacije sulfidnih minerala izloženih atmosferilijama. Rudarskim aktivnostima ova oksidacija se ubrzava jer se sulfidni minerali više izlažu atmosferilijama, a usitnjavanjem sirovine i povećava specifična površina minerala. Oksidacija sulfida nije specifično vezana samo za ležišta i jalovišta, već prati sve vidove eksploatacije mineralnih sirovina, odnosno sve rudarske radove.

Na fizičko-hemijski sastav prirodnih voda, a to znači i podzemnih voda, u sulfidnim rudnim ležištima utiču složeni fizičko-hemijski i mikrobiološki procesi u prisustvu vode i/ili kiseonika. Sumporno-kiselinski proces oksidacije se obično odvija u gornjim delovima ležišta sulfidnih minerala (galenit, sfalerit, pirit, halkopirit, cinabarit i dr.), pod dejstvom vode i slobodnog kiseonika, pri čemu se zbog formirane sumporne kiseline ( $H_2SO_4$ ), pH vode snižava i do vrednosti između 2 i 3. Brzinu oksidacije mogu da povećavaju 10-20 puta bakterije iz roda *Thiobacillus*, i to posebno vrsta *Thiobacillus ferrooxidans*, tako da je obrazovanje jako kiselih rudničkih voda praćeno prisustvom ovih bakterija. Najintenzivniji razvoj ovih bakterija je pri pH 3-4. U podzemnim vodama rudnih ležišta čiji je pH manji od 5,5 ova reakcija je spora, dok joj je brzina veća na većim pH

vrednostima. Međutim pri  $\text{pH} < 5$  u prisustvu bakterija *Thiobacillus ferrooxidans* ovaj proces se znatno ubrzava.

Proces oksidacije sulfidnih minerala potvrđuje povećana koncentracija jona sulfata ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) i jona metala, kao i povećana kiselost vode. U drenažnim vodama rudnih ležišta i jalovišta prisutne su velike koncentracije jona, tako da u prisustvu rastvorenog kiseonika i/ili pri porastu pH dolazi do taloženja određenih sedimenata. Sastav Fe (III) čvrstih faza zavisi od pH vrednosti vode, koncentracije  $\text{SO}_4^{2-}$  jona, prisutnih jona metala i drugih kompleksnih liganada, rastvorenog kiseonika.

Postoji veliki broj faktora koji uslovljavaju pojavu izdvajanja kiselih voda. Oni se mogu podeliti na primarne, sekundarne i tercijarne (Ferguson, Erickson, EA, 1997).

Primarni faktori su direktno uključeni u procese oksidacije. To su u prvom redu postojanje vode za oksidaciju i transport, raspoloživost kiseonika i fizičke karakteristike mineralne sirovine. Manjeg značaja su i temperatura, pH vrednost, odnos feri i fero jona i mikrobiološka aktivnost.

Sekundarni faktori koji utiču na oksidaciju su stene i materijali koji okružuju izvor zagađenja. Tako npr. karbonati su minerali koji prirodno smanjuju zagađenje (povećavaju pH), dok silikati i alumosilikati (liskun, glina) zbog adsorpcionih svojstava smanjuju koncentraciju teških metala u vodi.

Tercijalni faktori koji utiču na oksidaciju su klimatski uslovi. Od klimatskih uslova najznačajniji su temperatura i padavine.

Imajući u vidu ranije iznete činjenice, izvodi se zaključak da su površinske i podzemne vode u širim zonama rudarskih radova ugrožene rudarskim aktivnostima, i da je neophodno sprovesti mjere za njihovu zaštitu.

#### 6.4. Zemljište

S obzirom na to da spada u teško obnovljive, ograničene prirodne resurse, zauzimanje i narušavanje zemljišta predstavlja najznačajniji konflikt industrije sa okruženjem.

Uticaj industrije rudarstva na zemljište je znatan i ogleda se kako u zauzetosti zemljišta koja bivaju degradirana površinskom eksploatacijom, tako i u eventualnom fizičko-hemijskom zagađenju uslijed same tehnologije proizvodnje i deponovanja jalovine.

Površinski pedološki sloj zemljišta jeste integralni obnovljivi prirodni resurs, koji se u zavisnosti od prirodnih pogodnosti i ograničenja, s jedne, i društvenih potreba i interesa, s druge strane, može koristiti u poljoprivredi i u šumarstvu. Zbog toga se pri razradi programa rekultivacije, revitalizacije i uređenja zemljišta odlagališta mora voditi računa o uspostavljanju ekološki optimalnih odnosa između poljoprivrednih i šumskih površina, uz posebno uvažavanje želja lokalnog stanovništva.

## 6.5. Lokalno stanovništvo

Uticaj industrije rudarstva na stanovništvo jednog područja je višestruk. Uticaji mogu biti pozitivni i negativni.

Pozitivni uticaji eksploatacije mineralnih sirovina na lokalno stanovštvo ogleda se u povećanju broja radnih mesta, a samim tim i kvaliteta života lokalnog stanovništva. Eksploatacija mineralnih sirovina donosi veliki broj radnih mjesta koja se uglavnom popunjavaju iz redova lokalnog stanovništva. Čest je slučaj da manje razvijenim opštinama rudarska aktivnost bude jedina grana industrija koja je razvijena i kojoj je zaposlen najveći broj radno aktivnog stanovništva.

Negativni uticaji rudarske industrije na stanovništvo ogledaju se u:

- zagađenju vazduha,
- vode,
- zauzetosti zemljišta i
- povećanju buke.

Uzroci mogućih negativnih uticaja i pojave zdravstvenih problema su pre svega neažurno i neadekvatno praćenje i kontrola zagađenja vazduha i nivoa buke, odsustvo ili neadekvatna primena mera zaštite od navedenih štetnih uticaja, neadekvatno održavanje opreme i uređaja kao i nedostatak svesti o mogućim opasnostima po zdravlje ljudi.

Ustanovljeno je da se inhalacija čestica u vazduhu iz spoljne sredine povezuje sa neželjenim kratkoročnim posledicama po zdravlje: povišenom stopom kardiopulmonalnog mortaliteta kod starijih osoba i egzacerbacijom astme u svim dobnim grupacijama. Ove opservacije o astmatičarima podržavaju brojne laboratorijske studije, koje pokazuju da određene vrste čestica izazivaju inflamaciju, kao i da je povećan broj alergijskih reakcija izazvanih udisanjem čestica izduvnih gasova od motora. Što se tiče dugoročnih posledica po zdravlje ljudi, a posebno u pogledu razvoja alergija i astme,



dokazi o neželjenim posledicama zbog ekspozicije česticama su ređe, ali izvesne epidemiološke studije prijavljuju rezultate koji potvrđuju funkcije pluća i zagađenja izazvanog čestičnim zagađenjem. U laboratorijskim studijama na ljudima i životinjama dokazano je da čestice fosilnih goriva, ali i druge suspendovane čestice, pojačavaju razvitak alergijskih imunih odgovora. Razlike u odgovoru organizma se mogu odnositi na dodatnu aktivnost ovih čestica, na alergene koji se vezuju na čestice ili na inflamatorne posledice koje izazivaju same čestice.

## 6.6. Buka i vibracije

Mogućnost pojave nepovoljnog uticaja prekomjerne buke u radnim okolinama postoji u svim fazama eksploatacije, kao i u objektima za pripremu mineralnih sirovina. Izvori buke su rudarske mašine za otkopavanje, transport i pomoćne radove: bušilice sa kompresorima, utovarači, buldozeri, kamioni, autocisterne, kao i drobilice, mlinovi, sita za klasiranje i dr.

Posebnu pažnju treba posvetiti uticaju minerskih radova u rudarskoj proizvodnji. Pri projektovanju tehnologije bušačko-minerskih radova potrebno je voditi računa o seizmičkom dejstvu na objekte koji se nalaze u blizini površinskog kopa. U tom smislu potrebno je odrediti maksimalnu količinu eksploziva koja se smije istovremeno aktivirati pri izvođenju miniranja. Opasnost od štetnih uticaja vibracija postoji i u pojedinim fazama rada rudarskih mašina i vezana je isključivo za radnu okolinu.

## 6.7. Uticaj na biodiverzitet i zaštićena prirodne dobra

Na osnovu svih dosadašnjih analiza definisanih uticaja moguće je pouzdano sagledati relevantne parametre za ocjenu uticaja različitih vrsta kopova na floru i faunu predmetnog područja. Najveći uticaj u okvirima eksploatacionog polja izražen je kroz već analizirani efekat zauzimanja površina, odnosno fragmentacija staništa i trajni gubitak šumskih sastojina ili međunarodno značajnih staništa (Habitat Direktiva) koje se mogu nalaziti na predmetnoj površini. Niz drugih uticaja prisutan je u manjoj mjeri, s tim što treba naglasiti da je neophodno pažljivo istražiti mogućnost uticaja na endemične i/ili rijetke i/ili međunarodno značajne biljne i životinjske vrste, uz poseban naglasak na vrste sa malobrojnim populacijama. Devastacijom staništa usled otvaranja kopova ugrožene su posebno biljke, obzirom da životinje mogu da se kreću i promjene stanište.

Pri eksploataciji mineralnih sirovina, posebno nemataličnih, na površinskim kopovima dolazi do emisije prašine nastale miniranjem, radom mašina pri oplemenjivanju mineralne sirovine, kao i kretanjem transportnih mašina. Taloženjem nastale prašine na lišću drveća dolazi do smanjenja njihove fotosintetičke aktivnosti i smanjenja produkcije, odnosno prirasta. Ovaj će uticaj biti ograničen na stabla uz rubove površinskog kopa, te na stabla koja se nalaze neposredno uz transportne puteve.

Potencijalni negativni uticaj na šumske sastojine smještene uz rub budućeg eksploatacijskog polja i uz rub transportnih puteva predviđenih za odvoz mineralne sirovine predstavlja i zagađenje štetnim materijama koje u ekosistem mogu biti ispuštene u slučaju akcidentnih situacija, ili zbog nekontrolisanog curenja goriva i maziva radnih i transportnih mašina.

Prisutnost ljudi kao i buka uslijed miniranja i rada mašina na površinskom kopu, te prolazak i buka transportnih vozila po pristupnom putu pogoršaće uslove staništa životinjskih vrsta. Aktivnosti miniranja, oplemenjivanja mineralne sirovine i transporta značajno će povećati stepen buke. Uznemiravanje će biti najizraženije tokom radnog vremena površinskog kopa, dok će u potpunosti izostati u noćnim satima.

Divljač koja je eventualno prisutna u bližem okruženju eksploatacionog polja na povišenje nivoa buke, reagovaće pomjeranjem izvan zone uticaja buke. Odnosno, u toku izvođenja planiranih i postojećih aktivnosti većina životinjskih vrsta će napustiti eksploataciono područje sa mogućim izuzetkom ptičijih vrsta, malih glodara i reptila koji se mogu prilagoditi promijenjenom staništu. Naime, većina vrsta su pokretljive i za svoj život koriste veća prostranstva, tako da je za očekivati da će se one mogu pomjeriti i pronaći nova odgovarajuća staništa. Ipak, neke od njih su u određenoj mjeri prilagođene egzistencije na mjestima koja su pod snažnim antropogenim uticajem, tako da planirani zahvati neće u značajnijoj mjeri dovesti do opadanja brojnosti ovih organizama.

Buka koja potiče od rudarskih aktivnosti na površinskim kopovima uglavnom će nepovoljno uticati na životinjski svet u neposrednom okruženju površinskog kopa. Nakon završetka planiranih aktivnosti na prostoru površinskih kopova stoji obaveza rekultivacija kopova u cilju obnavljanja cjelokupnog ekološkog bilansa područja.

## **6.8. Uticaj na karakteristike pejzaža**

Problematika vizuelnog zagađenja kao kriterijuma odnosa površinskog kopa i životne sredine pretpostavlja da odlike slike predela predstavljaju kvalitativni činilac koji se javlja kao element degradacije postojećih i uređenih odnosa. Da bi se sa opisne procene

uticaja u ovom domenu prešlo na kvantitativne metode, koje uključuju kompleksnu valorizaciju prostora, neophodno je sprovesti čitav niz specifičnih postupaka analize pri čemu su neophodne grafičke i vizuelne informacije visokog tehnološkog nivoa.

Problematika vizuelnih zagađenja razmatrana se kroz osnovni nivo koji obuhvata odnos površinskog kopa prema prostoru u smislu definisanja uticaja na pejzaž, pri čemu se može primjeniti metodologija raščlanjavanja na pojedine komponente - morfologija, vegetacija, površinske vode, objekti i opšti izgled.

Uticaj površinske eksploatacije mineralnih sirovina na izmenu pejzažnih karakteristika u smislu morfološke izmene terena, podrazumeva stvaranje depresija određenih razmera i formiranja odlagališta jalovine.

Pri izvođenju rudarskih radova površinske eksploatacije neminovno dolazi do degradacije sadašnjih površina terena. Usled procesa otkopavanja nastaju depresije, što uslovljava promenu i narušavanje morfoloških i estetskih karakteristika postojećeg prirodnog ambijenta. Često su vrsta i obim rudarskih radova takvi da ovom području nakon završine eksploatacije mineralnih sirovina nije moguće povratiti prvobitni morfološki izgled. Obaveza je investitora da tehnološkim procesom eksploatacije, odnosno aktivnostima odlaganja jalovine i tehničkom rekultivacijom obrade završnu geometrijsku konturu kopa tako da se novoformirani prostor u funkcionalnom i estetskom smislu što bolje prilagodi postojećem prirodnom ambijentu.

Kod procene uticaja površinskog kopa na pejzažne karakteristike u domenu vegetacije vrednuje se vizuelni i biološki kvalitet vegetacije imajući u vidu promene izgleda.

## **7. MJERE PREDVIĐENE U CILJU SPRJEČAVANJA, SMANJENJA ILI OTKLANJANJA, U NAJVEĆOJ MOGUĆOJ MJERI, BILO KOG ZNAČAJNOG NEGATIVNOG UTICAJA NA ZDRAVLJE LJUDI I ŽIVOTNU SREDINU DO KOGA DOVODI REALIZACIJA STRATEGIJE**

Analizom raspoloživih podataka o svim segmentima životne sredine, te nakon identifikacije potencijalnih uticaj usled realizacije Plana, definisane su mjere predviđene u cilju sprečavanja, ograničavanja, smanjenja ili otklanjanja, u najvećoj mogućoj mjeri, bilo kog značajnog identifikovanog negativnog uticaja (Poglavlje 6), odnosno uvećanja pozitivnih uticaja, na zdravlje ljudi i životnu sredinu do koga realizacija iste dovodi.

Ovim poglavljem obuhvaćene su mjere predviđene zakonima i drugim propisima, normativima i standardima, kao mjera i preporuka za sprečavanje i ograničavanje negativnih, odnosno uvećanja pozitivnih uticaja, i ostvarivanje ciljeva zaštite i unapređenja životne sredine, datih na osnovu identifikovanih uticaja na sve segmente životne sredine.

### **7.1. Mjere predviđene propisima i standardima**

Opšte mere zaštite životne sredine obuhvataju opšta saznanja koja su primjerena aktivnostima predviđenim Planom eksploatacije mineralnih sirovina i lokalnim prostornim uslovima i karakteristikama eksploatacionih polje.

Sve aktivnosti koje su proklamovane u sklopu opšte razvojne politike na nivou države Crne Gore, a koje su konkretizovane kroz najviše planske dokumente, potrebno je uvažiti u smislu racionalnog upravljanja životnom sredinom za svaki pojedinačni investicioni poduhvat.

Bez obzira da li se radi o privremenim uticajima na životnu sredinu, neophodno je preduzeti sve zakonske mjere kako bi se svi privremeni uticaji na životnu sredinu minimizirali. U ovu kategoriju spadaju sve one mjere zaštite koje treba preduzeti u sklopu planskog, i nadalje projektnog koncepta, a čija primjena je preduslov za minimiziranje mogućih uticaja na životnu sredinu:

- Implementirati sve uslove i zahtjeve koje utvrđuju nadležni organi države Crne Gore pri izdavanju odobrenja i saglasnosti za izvođenje radova,

- Sprovesti sve zakonske procedure za aktivnosti za koje se traže dozvole, odobrenja i saglasnosti, sa posebnim akcentom na upotrebu i korišćenje podzemnih i površinskih voda
- Sprovoditi kontinuirani inspekcijski nadzor
- Za sve planirane projekte koji se nalaze na listi II ( tačka 2 Ekstraktivna industrija) Uredbe o projektima za koje se vrši procjena uticaja na životnu sredinu ("Službeni list Republike Crne Gore", br. 020/07, Službeni list Crne Gore", br. 047/13, 053/14 od 19.12.2014, 037/18) potrebno je sprovesti postupak procjene uticaja na životnu sredinu, u skladu sa prirodom i obimom svakog pojedinačno.
- Izraditi Planove upravljanja komunalnim otpadom (odvoženje komunalnog otpada mora biti povjereno nadležnoj komunalnoj organizaciji),
- Pribaviti odobrenje za skladištenje neopasnog građevinskog otpada, i svu neophodnu dokumentaciju koja joj prethodi.
- Osigurati sprovođenje aktivnosti u skladu sa Zakonom za odgovornosti za štetu u životnoj sredini ( "Sl list CG", br 027/14,055/16)
- U skladu sa zakonskom regulativnom uraditi projekat rekultivacije područja.

Pored navedenog, tabelarnim prikazom u nastavku dat je pregled mjera za sve segmente životne sredine, a na koje realizacija Plana može uticati.

### 7.1. Mjere zaštite životne sredine i zdravlja ljudi

**Tabela 7.1.** Mjere i preporuke za sprečavanje negativnih uticaja

Segment	Mjere i preporuke za sprečavanje negativnih uticaja na životnu sredinu
<b>Zemljište</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Projektovanje i izvođenje radova na eksploataciji mineralnih sirovina na način da se obezbjedi minimalna degradacija zemljišta, posebno poljoprivrednog zemljišta.</li><li>- Obezbjediti odgovarajuće prostore sa svim neophodnim mjerama zaštite životne sredine i pratećom dokumentacijom u skladu sa zakonskom regulativom, za potrebe odlaganja jalovine u zonama rudarskih radova. Osigurati izvođenje radova u svemu prema revidovanom projektu odlagališta jalovine.</li><li>- Sprovesti mjere nadzora i monitoring životne sredine na mjestima deponovanja jalovine.</li><li>-Umjesto deponovanja viška iskopa (zemlje) na deponiji, može se realizirati dogovor sa lokalnim zajednicama o korišćenju viška zemlje, ukoliko je otkrivka pogodna za ponovnu upotrebu</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Na nivou Države strateški tretirati otpad (jalovinu) nastao u procesu proizvodnje mineralnih resursa kao sekundarnu sirovinu. Sprovesti istraživanja za mogućnost ponovne upotrebe jalovine – tehnogene mineralne sirovine. Smanjenje količine odložene jalovine doprinelo bi smanjenju površine na kojoj se otpad deponije, što bi u konačnom indirektno uticalo na poboljšanje kvaliteta i stepen ugroženosti zemljišta.</li> <li>- U slučaju eventuelne nepogode/akcidenta potrebno je odmah reagovati i pokušati spriječiti zagađenje zemljišta i/ili sprovest odgovarajuću sanaciju. Ograničenjem korišćenja i upotrebe opasnih materijala tokom aktivnosti proizvodnje (iskop i upotreba mašina) može se dugoročno smanjiti rizik njihovog izlivanja u nesrećnim slučajevima;</li> <li>- Rudarska mehanizacija i transportna vozila, koja moraju biti tehnički bresprekorna, snadbjevaju se sa gorivom na za to namjenjenim lokacijama. U slučaju razlivanja opasnih materija iz mehanizacije odmah je potrebno sanirati zagađenu lokaciju. Površinski kop mora imati mjesto za skladištenje opasnih materija koje je odgovarajuće opremljeno. Potrebno je osigurati pravilno rukovanje mazivima, gorivom i rastvaračima putem sigurnog skladištenja, pravilan utovar goriva i održavanje opreme;</li> <li>- Opasni otpad predaje se ovlašćenim organima za sakupljanje opasnog otpada;</li> <li>- Višak iskopane plodne zemlje potrebno je namjeniti rekultivaciji drugih poljoprivrednih zemljišta odnosno eventuelnom stvaranju novih poljoprivrednih zemljišta (kompenzacija);</li> <li>- Obezbjediti izvođenje radova na rekultivaciji prostora koji je korišćen za potrebe eksploatacije mineralnih sirovina, prema revidovanom projektu, uz poštovanje svih mjera zaštite životne sredine, odnosno uz obezbjeđenje maksimalnog učinka rekultivacije</li> <li>- Za smanjenje negativnih posledica zbog izgubljenih poljoprivrednih zemljišta moguće je obezbjediti odgovarajuće mjere kompenzacije (novčana naknada, zamjena poljoprivrednih zemljišta, itd.).</li> </ul>
<b>Vazduh</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potrebno je vršiti redovno orošavanje površina, jalovine i rude, i sprovoditi aktivnosti fazne rekultivacije (tehničke i biološke) na degradiranim površinama. Za sprečavanje emitovanja prašine sa aktivnih radnih površina, primeniti tehničko rešenje orošavanja vodom pomoću namenskih vozila (autocisterni) sa opremom za orošavanje.</li> <li>- Kontrolu koncentracija prašine treba vršiti kako u radnim okolinama rudničkog kompleksa, tako i u području naselja u blizini rudarskih aktivnosti.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>- Na prostorima na kojima je završena eksploatacija i eventualno odlaganje jalovine preporučuje se što brža rehabilitacija otvorenog prostora.</li><li>- Sprovoditi aktivnosti fazne rekultivacije (tehničke i biološke) na degradiranim površinama</li><li>- Za sprečavanje izdvajanja prašine na eventualnim presipnim mestima u sistemu transporta i pretkoncentracije rude primeniti mokri postupak. Ovaj postupak predviđa orošavanje na mestima utovara i pretovara.</li><li>- U cilju zaštite od izdvajanja prašine pri prevozu rude i jalovine transportnim putevima, ukoliko je to pre svega ekološki opravdano, a posebno ako se isti vrši u blizini stambenih objekata, izvršiti pokrivanje sanduka kamiona pri transportu, smanjiti brzinu kretanja vozila, kvašenje puteva vodom ili mešavinom vode i određenih hemijskih sredstava, asfaltiranje ili upotreba drugih kompaktnih materijala za prekrivanje glavnih puteva na kopu i prilaznih puteva naseljima.</li><li>-Potrebno je obezbediti što manje emisije u vazduh zbog zemljanih radova i upotrebe mehanizacije (upotreba ispravne mehanizacije sa što boljim ekološkim performansama)</li></ul>
<b>Kvalitet Voda</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Potrebno je minimizirati sve aktivnosti koje za cilj imaju promjene u koritima vodotoka, a koje indirektno utiču i na režim podzemnih voda. Potrebno je maksimalno očuvanje prirodnih korita vodotoka, zbog čega se regulacije korita vodotoka sprovede samo na mjestima, gdje je to neophodno.</li><li>-Posebna pažnja potrebna je kod radova u blizini vodnih površina, da se na minimum smanji rizik od neposrednog zagađenja površinske vode. Obavezno je obezbediti nultu stanje vodotokova i stanja kvaliteta podzemnih voda u širim zonama rudarskih radova</li><li>- Primjeniti odgovarajuće tretmane u cilju smanjivanja kiselosti rudničkih voda i koncentracije teških metala.</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>-Na površinama na kojima se izvodi eksploatacija mineralnih sirovina je potrebno osigurati kompaktni vodonepropustivi sloj na parkirnim površinama, površinama namjenjenih za čuvanje i točenje goriva, u mehaničkim radionicama, itd. Potrebno je obezbediti odgovarajuće dreniranje područja, kako u cilju zaštite podzemnih i površinskih voda, tako i u cilju zaštite kosina od nestabilnosti;</li><li>-Otpadne komunalne vode iz pratećih objekata je potrebno sakupljati i</li></ul>

	<p>odvoditi posredstvom kanalizacione mreže. U slučaju nepostojanja kanalizacione mreže otpadne vode je potrebno sakupljati u vodonepropusnoj jami, koja se periodično prazni od strane nadležne organizaciji, ili prečišćava vlastitim sistemom;</p> <p>-Potrebno je poštovanje maksimalnih dopuštenih koncentracija opasnih i štetnih materija u otpadnim vodama koje se smiju ispuštati u recipijent ili u javnu kanakizaciju prema Pravilnik o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda u recipijent i javnu kanalizaciju, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda, minimalnom broju ispitivanja i sadržaju izvještaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda("Sl. list Crne Gore", br. 45/08 od 31.07.2008 I 59/13 od 26.12.2013). Ovo se posebno odnosi na eksploataciju mineralnih sirovina uslijed čije tehnologije dolazi do stvaranja otpadnih voda koje mogu imati visok sadržaj opasnih materija;</p> <p>-Potrebno je poštovanje propisanih režima zaštite (podzemnih i površinskih) izvorišta vodosnabdijevanja, kao i predviđanje svih neophodnih mjera zaštite voda i zemljišta od zagađivanja u normalnim i akcidentnim situacijama;</p>
<b>Biodiverzitet i zaštićena prirodna dobra</b>	<p>- Obevezno voditi računa o područjima koja su zaštićena, kao i o područjima koja su predložena za zaštitu. Potrebno je posebnu pažnju posvestiti otvaranju novih područja za eventualnu eksploataciju mineralnih sirovina, kako bi se spriječili konflikti u prostoru;</p> <p>- Neophodno je prije širenja kopa/otvaranja novih kopova uraditi detaljna istraživanja flore i faune ciljnog područja, kako bi se izbjeglo uništavanje subpopulacije neke rijetke i ugrožene vrste</p> <p>- Obavezna je rekultivacija i pejzažno uređenje područja u kojima je eksploatacija završena;</p> <p>- U cilju zaštite prirode i životne sredine potrebno je sporovditi sve zakonske postpuke prilikom projektovanja i sanacije jalovišta</p>
<b>Buka i vibracije</b>	<p>Obezbjediti da se sporvode mjere zaštite od buke sa važećim propisima (Pravilnik o dozvoljenim graničnim vrijednostima nivoa buke u životnoj sredini, Sl.list RCG 75/06)</p> <p>- Sprovode se mjere zaštite od buke vezane za izbor i upotrebu niskobučnih ("tihih") mašina, uređaja, sredstava za rad i transport, t.j. primjenom najbolje dostupnih tehnika koje su tehnički i ekonomski isplative;</p> <p>- Prilikom planiranja minerskih aktivnosti posebnu pažnju posvetiti zaštiti od buke i vibracija i zaštiti objekata;</p> <p>-Upotrebljene mašine, transportna sredstva i druga oprema moraju biti</p>

	<p>usklađeni sa propisanim tehničkim standardima koji se odnose na granični nivo buke, a podaci o zvučnoj snazi koju emituju moraju biti označeni na proizvodu u skladu sa posebnim propisima kao i smjernicama i normama Evropske unije;</p> <p>-Potrebno je razmatrati potrebu postavljanja privremenih fizičkih barijera ili zaštita od buke kod radova u blizini osjetljivih lokacija (npr. kuće, škole, bolnice, itd.). Jedna od mjera može biti postavljanje zelenog zaštitnog pojasa;</p> <p>-Potencijalnu mjeru za sprečavanje uticaja od buke predstavlja i eksproprijacija imovine i raseljenje ljudi iz zone prekomjerne buke.</p>
<b>Lokalno stanovništvo</b>	<p>- Obezbjediti sprovođenje programa mjera za problematične zone u cilju smanjenja koncentracije prašine u vazduhu uslijed površinske eksploatacije;</p> <p>- Obezbjediti primjenu mjera za zaštitu</p>
<b>Pejzaž i kulturna baština</b>	<p>- Obavezno je realizovati rekultivaciju prostora u kojima je završena eksploatacija mineralnih sirovina. Navedeno se odnosi i na sanaciju jalovišta nastalih uslijed rudarske proizvodnje.</p> <p>- U skladu sa čl. 87 i 88 Zakona o zaštiti kulturnih dobara, („Sl. List CG" br.49/10, 40/11,44/17,18/19), a koji se odnose na slučajna otkrića — nalaza od arheološkog značaja, neophodno je i obavezno ukoliko se prilikom arheoloških radova naide na arheološke ostatke, sve radove obustaviti i o tome obavijestiti Upravu za zaštitu kulturnih dobara i/ili Ministarstvo kulture, kako bi se primjenile adekvatne mjere za njihovu zaštitu.</p> <p>- Na osnovu člana 92 prethodno pomenutog Zakona, kojim je propisano da se geološka istraživanja i eksploatacija mineralnih sirovina, uključujući i izgradnju rudarskih objekata, na područjima na kojima se nalaze nepokretna kulturna dobra, kao i na udaljenosti do 500m od granice njihove zaštićene okoline, <u>ne mogu</u> vršiti bez prethodne saglasnosti Uprave za zaštitu kulturnih dobara.</p> <p>- Posebnu pažnju treba obratiti na prostor u obuhvatu bafer zone Prirodnog i kulturno-istorijskog područja Kotor, gdje egzistira veći broj kamenoloma. Nakon isteka važećih koncesionih ugovora, neophodno je sprovesti korektivne i sanacione mjere. Takođe, u cilju zaštite predionih karakteristika prostora bafer zone, te ograničenja koje kao takva nalaže, potrebno je u skladu sa odgovarajućom prostorno planskom dokumentacijom definisati drugu namjenu ovog prostora. Karte bafer zona Prirodnog i kulturno-istorijskog područja Kotor nalaze se u prilogu A ovog dokumenta.</p>

<b>Zaštita od jonizujućeg zračenja</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- U skladu sa Zakonom o zaštiti od jonizujućeg zračenja I radijacionoj sigurnosti (Službeni list Crne Gore", br. 56/09, 58/09, 40/11, 55/16), obavezno je voditi računa da pravno lice ili preduzetnik kome u tehničko tehnološkom postupku dolazi do povećanja koncentracije prirodnih radionuklida iznad propisanih granica, vodi evidenciju o tome koju dostavlja jednom godišnje Agenciji za zaštitu prirode i životne sredine, kako bi agencija procjenila stepen ugroženosti zdravlja ljudi I životne sredine.</li><li>- Takođe, Pravilnikom o granicama radioaktivne kontaminacije životne sredine i načina sprovođenja dekontaminacije ("Službeni list SRJ", br. 9/99), uređena je obaveza kontrole Radionuklida u građevinskom materijalu koji sadrži NORM (naturally occurring radioactive material), odnosno za čiju proizvodnju se NORM koristi kao jedna od građevinskih komponenti.</li></ul>

## 8. PREGLED RAZLOGA KOJI SU POSLUŽILI KAO OSNOVA ZA IZBOR RAZMATRANIH VARIJANTNIH RJEŠENJA

Državni plan eksploatacije, nije razmatrao više varijantnih rješenja, te shodno tome Izvještaj o strateškoj procjeni nije imao podlogu za analizu više varijantnih rješenja sa aspekta životne sredine, a u cilju predlaganja najoptimalnijih rješenja. Ukoliko se u daljim fazama izrade Plana ponude varijantna rješenja sa aspekta potencijalnog otvaranja novih, proširenja ili nastvaka košćenja postojećih lokacija eksploatacije različitih vrsta mineralnih sirovina, ovim Izvještajem će biti detaljno razmotrena, pojedinačno, a u odnosu na sve segmentne životne sredine.

Imajući u vidu da je riječ o strateškom nivou planiranja, a uzimajući u obzir vrstu i način realizacije planiranih aktivnosti u sektoru rudarstva, varijantna rješenja će biti predmet razmatranja i na nivou prostorno planskih dokumentacije sa strateškom procjenom uticaja u skladu sa zakonodavnim okvirom, kao i na nivou procjene uticaja na životnu sredinu. Time bi se usled jasnije slike u pogledu planiranog s jedne strane, kao i veće raspoloživosti podataka o svim segmentima životne sredine sa druge strane, ponudila eventualna nova rješenja, a u cilju dobijanja najprihvatljivijih rješenja sa aspekta zaštite životne sredine.

## **9. PRIKAZ MOGUĆIH ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU**

Zakonom o strateškoj procjeni uticaja na životnu sredinu, kao i Protokolu o strateškoj procjeni uticaja na životnu sredinu u prekograničnom kontekstu, definisana je saradnja između susjednih država u kontekstu prekograničnih uticaja na životnu sredinu. Organ državne uprave nadležan za poslove zaštite životne dužan je pokrenuti postupak o razmjeni informacija o prekograničnim uticajima, ukoliko se tokom izrade plana ili programa utvrdi da realizacijom istih može doći do prekograničnog uticaja na teritoriju susjednih država.

Prekogranični uticaji mogu biti posljedice određenih planiranih aktivnosti koje mogu izazvati promjenu u kvalitetu segemenata životne sredine u državama koje se graniče s teritorijem države gdje se određena aktivnost odvija. Na osnovu Protokola o strateškoj procjeni uticaja na životnu sredinu u prekograničnom kontekstu, stranke učesnice tj. susjedne države trebaju identifikovati sve moguće uticaje planiranih aktivnosti na životnu sredinu u ranoj fazi planiranja, te obezbjediti međusobnu komunikaciju, kroz obavješjenja i konsultacije o svim aktivnostima koje mogu imati uticaja na životnu sredinu van državnih granica.

Načini identifikovanja i kriterijumi za utvrđivanje značajnih uticaja predmetnog Plana na životnu sredinu uključuju definisanje intenziteta uticaja planiranih aktivnosti uzimajući u obzir prekograničnu prirodu uticaja.

U preliminarnom procesu identifikovanja uticaja planiranih aktivnosti, procjenjenjo je da se prekogranični uticaj ne može očekivati na teritorije susjednih država, a kroz realizaciju planiranih aktivnosti. Naime, planom razmatrani projekti locirani su na lokacijama koje se ne nalazi u oblastima gdje se bilo koji uticaj može smatrati relevantnim u prekograničnom kontekstu. Svi projekti egzistiraju na tim lokacijama dugi niz godina, što podrazumjeva postojanje prostorno planskih pretpostavki, koje su u toku postupka pripreme ili usvajanja podrazumjevale razmatranje prekograničnih uticaja. U skladu sa tim, za predmetni Plan eksploatacije mineralnih sirovina za period od 2019-2028 god. Nema potrebe sprovoditi postupak informisanja u skladu sa zakonskim normama i ESPOO konvencijom.

## **10. OPIS PROGRAMA PRAĆENJA STANJA ŽIVOTNE SREDINE, UKLJUČUJUĆI I ZDRAVLJE LJUDI (MONITORING)**

S obzirom da će realizacija Plana eksploatacije mineralnih sirovina imati određene uticaje na životnu sredinu, bitno je vršiti monitoring realizacije aktivnosti, početno (nulto stanje), tokom izgradnje i tokom eksploatacije, kako bi bili utvrđeni eventualni nepredviđeni negativni uticaji i kako bi se omogućilo preduzimanje adekvatnih korektivnih mjera.

Monitoring takođe omogućava da stvarni značajni uticaji vezani za realizaciju Plana eksploatacije mineralnih sirovi na životnu sredinu budu testirani u odnosu na one koji su prognozirani. On stoga pomaže da se obezbijedi da eventualni problemi koji se javljaju tokom realizacije, bez obzira na to da li su bili predviđeni, bivaju identifikovani.

Monitoring će takođe biti važan za prikupljanje polaznih informacija za buduće planove i programe, kao i zapripremu informacija koje će biti potrebne za procjenu uticaja na životnu sredinu za pojedinačne projekte. Monitoring i procjena progressa ka postizanju ciljeva mogu predstavljati ključni dio mehanizma povratnih informacija. Povratne informacije iz procesa monitoringa pomažu u obezbjeđivanju relevantnijih informacija koje mogu biti korišćene u ukazivanju na određene probleme u radu i značajne efekte, i konačno dovode do donošenja odluka na osnovu više informacija.

U tabeli 10.1 je dat predlog monitoring program. Nosioc realizacije aktivnosti monitoringa je Ministarstvo ekonomije u saradnji sa ostalim nadležnim državnim služabama (Uprava za inspekcijske poslove).

**Tabela 10.1.** Program monitoringa

<b>Tema/Indikator</b>	<b>Aktivnosti monitoringa</b>
Biodiverzitet – Flora - Fauna	• Analiza staništa u skladu sa klasifikacijom Direktive o staništima i pticama
Geologija	• Redovan monitoring kontrole erozije i stabilnosti kosina • Kontrola količina eksploatisanih mineralnih sirovina i obuhvata radova u prostoru – frontovi napredovanja rudnika
Kvalitet zemljišta	• Analiza kvaliteta zemljišta u oblastima u kojim se izvodi ili planira eksploatacija mineralnih sirovina
Kvalitet vode	• Analiza kvaliteta vode, pun opseg parametara, uključujući teške metale (površinske i podzemne)



	vode koje se nalaze u oblastima u kojima se se izvodi ili planira eksploatacija mineralnih sirovina) <ul style="list-style-type: none"><li>• Utvrditi da su na lokaciji izgrađeni sanitarni objekti i objekti za otpadne vode u skladu sa odgovarajućim higijenskim standardima.</li></ul>
Buka	<ul style="list-style-type: none"><li>• Redovan godišnji monitoring buke</li></ul>
Kvalitet vazduha	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analiza kvaliteta vazduha u oblastima u kojima se izvodi ili planira eksploatacija mineralnih sirovina</li></ul>

Realizacija Programa monitoringa tokom eksploatacije mineralnih sirovina je značajna s aspekta praćenja uticaja na životnu sredinu i zdravlje ljudi. Posebnu pažnju treba posvetiti praćenju kvaliteta vazduha i nivoa buke kao segmente životne sredine, koji u ovom slučaju, mogu imati uticaj na zdravlje ljudi.

## 11. ZAKLJUČCI DO KOJIH SE DOŠLO TOKOM IZRADE IZVEŠTAJA O STRATEŠKOJ PROCJENI PREDSTAVLJENE NA NAČIN RAZUMLJIV JAVNOSTI

Programom rada Vlade Crne Gore za 2018. godinu, predviđena je izrada Državnog plana eksploatacije mineralnih sirovina za period 2019-2028. godina sa ciljem planiranja proizvodnje u sektoru rudarstva koji će za rezultat imati racionalno korišćenje mineralnih resursa rukovodeći se principima održivog razvoja i zaštite životne sredine. Shodno tome, cilj izrade Državnog plana je priprema i dobijanje konciznog i jasnog dokumenta sa podacima i saznanjima o svim vrstama mineralnih sirovina koje su do sada otkrivene u Crnoj Gori i definisane članom 4 Uredbe o sadržaju državnog plana eksploatacije mineralnih sirovina, a koje svojim rezervama, kvalitetom, tržišnom tražnjom i ekonomičnošću proizvodnje predstavljaju resurs u momentu sagledavanja.

Projekcija buduće rudarske aktivnosti u okviru Plana treba da bude sagledana na osnovu:

- potencijala bilansnih rezervi za ležišta koja su već u eksploataciji i
- sprovedenog geološkog istraživanja i sagledavanja ekonomskog značaja za ležišta koja nisu u eksploataciji, vodeći računa o maksimalnom iskorišćenju ležišta i planiranju radova doistraživanja imajući u vidu neobnovljivost mineralnih (rudnih) resursa.

Upravljanje resursima na način definisan ovim Planom dovešće do privlačenja investicionih ulaganja u oblasti geoloških istraživanja i rudarstva, stvaranje dodate vrijednosti za lokalne zajednice i Crnu Goru u cjelini kao i transfer znanja i tehnologija savremenih geoloških istraživanja i upravljanja eksploatacijom u rudarstvu.

Državni plan, prema čl. 2 Uredbe, sastoji se od Opšteg plana i Plana eksploatacije pojedinih mineralnih sirovina. U Opštem planu navedeni su uopšteni sadržaji o mineralnim sirovinama u Crnoj Gori (član 3), a u Planu eksploatacije: vrste mineralnih sirovina (član 4 i član 5), sa podacima o rezervama, obimu proizvodnje, tehnologiji, tržištu, zaštiti životne sredine i ekonomskim parametrima planirane eksploatacije (član 5).

Državni Plan eksploatacije predstavlja dokument sa podacima i saznanjima o svim vrstama mineralnih sirovina koje su do sada otkrivene u Crnoj Gori i navedene u članu 4 pomenute Uredbe, a koje svojim rezervama, kvalitetom, tržišnom tražnjom i ekonomičnošću proizvodnje predstavljaju resurs u momentu sagledavanja.

Imajući u vidu navedeni cilj, Državn plana treba uraditi na jedinstven način, uz uvažavanje specifičnosti, po vrstama mineralnih sirovina:

- mrkolignitni i mrki ugalj
- metalne mineralne sirovine (crveni boksiti, olovo i cink)
- nemetalne mineralne sirovine (navedene u članu 4 Uredbe)
- tehnogene mineralne sirovine.

Mnoge sirovine su definisane na nivou potencijala, pojedine od njih su korišćene u prethodnom periodu, a danas se ne koriste (cementni laporac, opekarske gline, bijeli boksiti). Na procjenu ponovnog aktiviranja korišćenja ovih i drugih mineralnih sirovina utiče mnogo faktora, u prvom redu ekonomski i tehnološki. Dalje eventualno korišćenje navedenih mineralnih sirovina zahtjeva dodatnu detaljnu analizu i procjena mogućih uticaja planiranih aktivnosti na životnu sredinu.

Predmetnim Izvještajem o strateškoj procjeni uticaja dat je detaljni prikaz opisa svih segmenata životne sredine u okviru Poglavlja 2. Poseban akcenat dat je segmenatima životne sredine, na koje se očekuje uticaj usled realizacije planiranih aktivnosti. S tim u vezi, potrebno je posebno istaći da se uticaji očekuju u pogledu kvaliteta vazduha, kvaliteta voda, buke i vibracije u bližoj okolini eksploatacijskih lokacija, kao i u dijelu uticaja na zemljište i biodiverzitet. Značajan uticaj se može očekivati sa aspekta promjene pejzaža i vizuelnih uticaja na kulturna dobra.

Detaljnije uticaje eksploatacije pojedinih mineralnih sirovina nije moguće procjeniti i definisati, obzirom da Planom eksploatacije mineralnih sirovina za period 2019-2028 nisu data jasne projekcije budućih aktivnosti.

Tokom dalje realizacije planiranih aktivnosti nophodno je veopditi računa o pripremi prostorno planske diokumentacije i poštovanju relevantne zakonske regulative u cilju izbora adekvatnih lokacija i eventualno proširenje postojećih. Naime, u cilju poštovanja propisanih mjera zaštite, neophodno je voditi računa o svim porcedurama propisanih zakonskim propisima, sa posebnim akcentom na zakonodavstvo iz oblasti životne sredine.

U skladu sa procenjenim mogućim uticajima, Izvještajem su definisane mjere zaštite čije će adekvatno sprovođenje minimizirati sve potencijalne uticaje na životnu sredinu područja obuhvata.

Na osnovu sa Zakona o strateškoj procjeni uticaja na životnu sredinu, kao i Protokolu o strateškoj procjeni uticaja na životnu sredinu u prekograničnom kontekstu, sproveden je postupak razmjene informacija o prekograničnim uticajima sa susjednim državama. Postupak prekograničnog informisanja nije sproveden obzirom da je u procesu identifikovanja uticaja planiranih aktivnosti procenjeno da se prekogranični uticaj ne može očekivati na teritorijama u širem okruženju planiranih lokacija i van granica Crne Gore.

Izvještajem je definisan program monitoring životne sredine kojim će se stvoriti uslovi da mogući značajni uticaji vezani za realizaciju Plana eksploatacije mineralnih sirovina životnu sredinu budu blagoveremeno identifikovani i testirani u odnosu na one koji su prognozirani. Time će se obezbjediti da eventualni problemi uzrokovani negativnim uticajima budu izbjegnuti ili minimizirani na najmanju mjeru.

Monitoring će takođe omogućiti prikupljanje polaznih informacija za buduće planove i programe, kao i za pripremu informacija potrebnih za procjenu uticaja na životnu sredinu pojedinačnih projekte.

## 12. REZIME

Cilj izrade Strateške procjene uticaja na životnu sredinu Državnog plana eksploatacije mineralnih sirovina za period 2019-2028. godina je planiranje proizvodnje u sektoru rudarstva koji će za rezultat imati racionalno korišćenje mineralnih resursa, rukovodeći se principima održivog razvoja i zaštite životne sredine Države.

Danas se u Crnoj Gori vrši eksploatacija: metaličnih mineralnih sirovina - crvenih boksita i olova i cinka; nemetaličnih mineralnih sirovina – uglavnom nemetala-građevinskih materijala i energetskih mineralnih sirovina - mrkolignitnog i mrkog uglja. Od metaličnih mineralnih sirovina u Crnoj Gori najveći ekonomski značaj imaju ležišta crvenih boksita i ležišta rude olova i cinka.

Ležišta i pojave crvenih boksita imaju veliko rasprostranjenje u središnjim, a manje u južnim djelovima Crne Gore i predstavljaju najznačajniju metaličnu mineralnu sirovinu. Do sada je utvrđeno 30 ležišta i 150 pojava crvenih boksita. Najveći ekonomski značaj imaju jurski boksiti. Otkriveni su u rejonima: Nikšićke Župe, Bjelopavlićkih planina, Banjana, Rudina i na prostoru Katunske nahije. Može se zaključiti da u Crnoj Gori potencijal perspektivnih rezervi, pored do sada dokazanih oko 66 miliona tona, sigurno iznosi oko 50 miliona tona.

Planirani obim eksploatacije rude crvenog boksita u Crnoj Gori za period 2019-2028. godina baziran je na postojećim kapacitetima rudnika boksita, koncesionara Uniprom-metali d.o.o., na ležištima: Zagrad, Biočki stan i Štitovo II, kao i na rezervama ležišta Đurakov do I.

Nalazišta olova i cinka u Crnoj Gori vezana su za metalogenetsku oblast sjeveroistočne Crne Gore. Ekonomske koncentracije rude ovih metala dokazane su u rejonima planina Ljubišnje (rudnik "Šuplja stijena") i Bjelasice (rudnik "Brskovo"). Kao vrlo perspektivna procijenjena su i područja planina Visitor i Sjekirica, gdje je do sada dokazano više ekonomski interesantnih rudnih pojava. Planirana je eksploatacija rude za narednih 10 godina koja iznosi 5.100.000 tona.

Najznačajnije koncentracije rude bakra u Crnoj Gori, otkrivene su u Varinama (kod Pljevalja). Prema S. Pejanoviću Proračunate su rezerve rude bakra u Varinama u iznosu od 7.295.000 tona, sa 0,77%Cu, 9 g/t Ag i 0,3g/t Au. Perspektivne rezerve rude bakra u Varinama su procijenjene na oko 24 miliona tona, sa 0,29% Cu. Koncesija za detaljna geološka istraživanja i eksploataciju ležišta Varine nije dodjeljena. Planom nije definisana mogućnost proizvodnje, ali proizvodnja nije isključena.

U Crnoj Gori otkriveno je preko 20 pojava gvožđa, od kojih su najznačajnije pojave na Sozini (iznad Sutomora), u Klinima (atar Konjuha kod Andrijevice) i u Kozici (kod Pljevalja).

U Crnoj Gori dokazano je 13 vrsta nemetaličnih mineralnih sirovina od ekonomskog značaja i to: arhitektonsko-građevinski kamen, tehničko-građevinski kamen, bigar, šljunak i pijesak, opekarske gline, cementni laporac, bijeli boksit, dolomit, barit, bentonit, kvarcni pijesak, rožnaci i morska so.

Do sada je u Crnoj Gori otkriveno 21 ležište arhitektonsko-građevinskog kamena sa dokazanim bilansim rezervama stijenske mase A+B+C1 kategorije u iznosu od 20.531.681 m<sup>3</sup>č.s.m. Od toga rezervama A kategorije pripada 2 703 661 m<sup>3</sup>č.s.m, rezervama B kategorije 8.500.089 m<sup>3</sup>č.s.m, a rezervama C1 kategorije 9.326.932 m<sup>3</sup>č.s.m. Ukupne rezerve blok mase uzimajući iskorišćenje koje se kreće od 12% (ležište Bobik) do 31% (ležište Vukići) iznose 2.401.060 m<sup>3</sup>č.s.m.

Prema Planu eksploatacije mineralnih sirovina za period 2019-2028 godine eksploatacija opekarske gline, cementnih laporaca, bijelih boksit, dolomita, barita, bentonita, kvarcnih pijesaka i rožnaca nije definisana, odnosno planirana.

Ugalj i crveni boksiti su, za sada, najznačajnije mineralne sirovine u Crnoj Gori.

Ekonomski značajna ležišta uglja u Crnoj Gori nalaze se u jezerskim neogenim basenima na teritoriji pljevaljske i beranske opštine. Ugalj iz pljevaljskih basena pripada mekim mrkim ugljevima, na prelazu ka tvrdim, tzv. mrkolignitski ugalj, dok je ugalj iz ležišta beranskih basena tvrdi mat mrki ugalj – ili mrki ugalj. U široj okolini Pljevalja, u slivu rijeke Čehotine, nalaze se pljevaljski, ljuće-šumaski i maočki ugljonosni basen i ležišta uglja “Otilovići”, “Bakrenjače”, “Mataruge” i “Glisnica”. U eksploataciji su pljevaljski i ljuće-šumanski ugljonosni basen, a neistraženo je ležište Mataruge.

Na teritoriji Opštine Berane mogu se izdvojiti dva basena mrkog uglja i to beranski i polički ugljeni basen. U okviru beranskog basena izdvojena su četiri revira, odnosno ležišta uglja: Budimlja, Petnjik, Zagorje i Berane. Ugljene basene beranske opštine izgrađuju oligomiocenski sedimenti sa ugljem u dolini Lima na kojima se najvećim dijelom nalazi i grad Berane. Površine su od oko 28 km<sup>2</sup>. U starijim djelovima tercijarnih naslaga deponovane su različite gline u kojima je nabušeno oko 20 slojeva uglja. Sa desne strane Lima, tercijarne sedimente izgrađuju laporci u čijem se podinskom dijelu

nalaze slojevi uglja od ekonomskog značaja. U mlađim djelovima stuba laporaca, međutim, nalaze se slojevi uglja ograničenog rasprostranjenja i značaja.

Iz Projekcije eksploatacije uglja u Crnoj Gori za period 2019-2028. godina, tabela br. 1.1., otvaranje i početak eksploatacije uglja iz ležišta planirani su sljedećom dinamikom:

- 2020. godina - eksploatacija preostalih rezervi uglja ljuće–šumanskog basena (5 godina - sa godišnjim obimom eksploatacije od 300.000 tona uglja). Pri čemu bi se nastavilo sa doistraživanjem ostalih dijelova ljuće – šumanskog basena koji nisu bili zahvaćeni dosadašnjom rudarskom aktivnošću.
- 2022. godina - eksploatacija uglja ležišta „Glisnica” (5 godina - sa godišnjim obimom eksploatacije od 300.000 tona uglja). Pri čemu treba nastaviti sa doistraživanjem pljevaljskog ugljonosnog basena.
- 2025.godina - eksploatacija uglja ležišta “Kalušići” (4 godine - sa godišnjim obimom eksploatacije od 500.000 tona uglja)
- 2027.godina - eksploatacija uglja ležišta “Otilovići” (2 godine - sa godišnjim obimom eksploatacije od 300.000 tona uglja) po završetku eksploatacije ležišta “Glisnica”. Nakon otvaranja površinskog kopa “Otilovići” treba početi detaljna geološka istraživanja ležišta uglja “Mataruge”.

Rudarska aktivnost na eksploataciji i preradi mineralnih sirovina, sama po sebi predstavlja devastaciju životne sredine. Pored uticaja na zagađenje vazduha, vode i zemljišta koji su osnovni elementi životne sredine površinska eksploatacija svojim kopovima i odlagalištima, a prerada svojim deponijama i jalovištima, imaju za posledicu promjenu reljefa i devastaciju prostora. Faktori koji utiču na životnu sredinu nikada se u potpunosti ne mogu eliminisati, ali se moraju svesti na najmanju moguću mjeru. Imajući u vidu potrebe savremenog društva za korišćenjem mineralnih sirovina, o eksploataciji treba govoriti kao širokom obimu aktivnosti koje se sporvode uz poštovanje principa održivog razvoja.

Izrada projekta rekultivacije i njegovo sprovođenje, tj. dovođenje terena u prvobitno stanje i sprovođenje rekultivacije površina nakon završene eksploatacije predstavlja zakonsku obavezu rudnika i mora se sprovoditi na najbolji mogući način zavisno od toga koliko uslovi dozvoljavaju.

Uzimajući u obzir sadržaj i glavne ciljeve Plana, te karakteristike i sadašnje stanje u prostoru, identifikovana su slijedeća sporna pitanja životne sredine koja je treba ocijeniti u postupku strateške procjene uticaja na životnu sredinu:

- Biološka raznolikost,
- Smanjenje prirodnih zelenih površina,



- Pejzaži,
- Vode,
- Vazduh
- Stvaranje otpada.

### **Uticaji na kvalitet vazduha**

Značajnu potencijalnu opasnost za vazduh u životnoj sredini predstavljaju suspendovane čestice (mineralna prašina) čije vrijednosti imisija, u određenim prirodnim uslovima, mogu biti iznad graničnih vrijednosti propisanih za nastanjena područja.

Nastajanje disperzne faze (lebdеće prašine) u vazduhu radne okoline vezano je u većoj ili manjoj mjeri za sve projektovane faze tehnološkog procesa.

Karakteristični izvori zagađivanja vazduha suspendovanim česticama su: tačkasti (bušača garnitura, utovarači), linijski (putevi na površinskom kopu i koncesionom području), površinski (aktivne površine na površinskom kopu, odlagališta i jalovište).

### **Uticaji na kvalitet voda**

Površinska eksploatacija ležišta prema karakteristikama tehnološkog procesa može usloviti promjene hidrogeoloških i hidroloških režima užeg i šireg područja eksploatacije kao i emisije štetnih materija u površinske i podzemne vode.

Rudarsku proizvodnju različitih mineralnih sirovina neretko prati određena količina otpada – jalovine, koji može biti različitog hemijskog sastava, u zavisnosti od vrste mineralne sirovine. Kada se govori o uticaju aktivnosti vezanih za eksploataciju mineralnih sirovina na kvalitet voda, posebnu pažnju treba posvetiti načinu odlaganja, odnosno organizacije jalovišta.

Imajući u vidu aktivnosti predviđene Planom, može se reći da sa stanovišta uticaja na kvalitet voda najveći uticaji vezani su za proizvodnju metalčnih mineralnih sirovina kao i energenata, odnosno uglja. Proizvodnja navedenih mineralnih sirovina podrazumjeva izvesnu količinu otpada, odnosno jalovišta, koji u zavisnosti od tehnologije proizvodnje i same mineralne sirovine, imaju različit hemijski sastav.

Imajući u vidu ranije iznete činjenice, izvodi se zaključak da su površinske i podzemne vode u širim zonama rudarskih radova ugrožene rudarskim aktivnostima, i da je neophodno sprovesti mjere za njihovu zaštitu.

## **Zemljište**

S obzirom na to da spada u teško obnovljive, ograničene prirodne resurse, zauzimanje i narušavanje zemljišta predstavlja najznačajniji konflikt industrije sa okruženjem.

Uticaj industrije rudarstva na zemljište je znatan i ogleda se kako u zauzetosti zemljišta koja bivaju degradirana površinskom eksploatacijom, tako i u eventualnom fizičko-hemijskom zagađenju uslijed same tehnologije proizvodnje i deponovanja jalovine.

## **Lokalno stanovništvo**

Uticaj industrije rudarstva na stanovništvo jednog područja je višestruk. Uticaji mogu biti pozitivni i negativni.

Negativni uticaji rudarske industrije na stanovništvo ogledaju se u:

- zagađenju vazduha,
- vode,
- zauzetosti zemljišta i
- povećanju buke.

## **Buka i vibracije**

Mogućnost pojave nepovoljnog uticaja prekomjerne buke u radnim okolinama postoji u svim fazama eksploatacije, kao i u objektima za pripremu mineralnih sirovina. Izvori buke su rudarske mašine za otkopavanje, transport i pomoćne radove: bušilice sa kompresorima, utovarači, buldozeri, kamioni, autocisterne, kao i drobilice, mlinovi, sita za klasiranje i dr.

## **Uticaj na biodiverzitet i zaštićena prirodne dobra**

Najveći uticaj u okvirima eksploatacionog polja izražen je kroz već analizirani efekat zauzimanja površina, odnosno fragmentacija staništa i trajni gubitak šumskih sastojina ili međunarodno značajnih staništa (Habitat Direktiva) koje se mogu nalaziti na predmetnoj površini. Niz drugih uticaja prisutan je u manjoj mjeri, s tim što treba naglasiti da je neophodno pažljivo istražiti mogućnost uticaja na. Endemične i/ili rijetke i/ili međunarodno značajne biljne i životinjske vrste, uz poseban naglasak na vrste sa

malobrojnim populacijam. Devastacijom staništa usled otvaranja kopova ugrožene su posebno biljke, obzirom da životinje mogu da se kreću i promjene stanište.

### **Uticaj na karakteristike pejzaža**

Pri izvođenju rudarskih radova površinske eksploatacije neminovno dolazi do degradacije sadašnjih površina terena. Usled procesa otkopavanja nastaju depresije, što uslovljava promenu i narušavanje morfoloških i estetskih karakteristika postojećeg prirodnog ambijenta. Često su vrsta i obim rudarskih radova takvi da ovom području nakon završine eksploatacije mineralnih sirovina nije moguće povratiti prvobitni morfološki izgled. Obaveza je investitora da tehnološkim procesom eksploatacije, odnosno aktivnostima odlaganja jalovine i tehničkom rekultivacijom obrade završnu geometrijsku konturu kopa tako da se novoformirani prostor u funkcionalnom i estetskom smislu što bolje prilagodi postojećem prirodnom ambijentu.

### **Prekogраниčni uticaj**

U preliminarnom procesu identifikovanja uticaja planiranih aktivnosti, procijenjeno je da se prekogраниčni uticaj ne može očekivati na teritorije susjednih država

### **Mjere predviđene propisima i standardima**

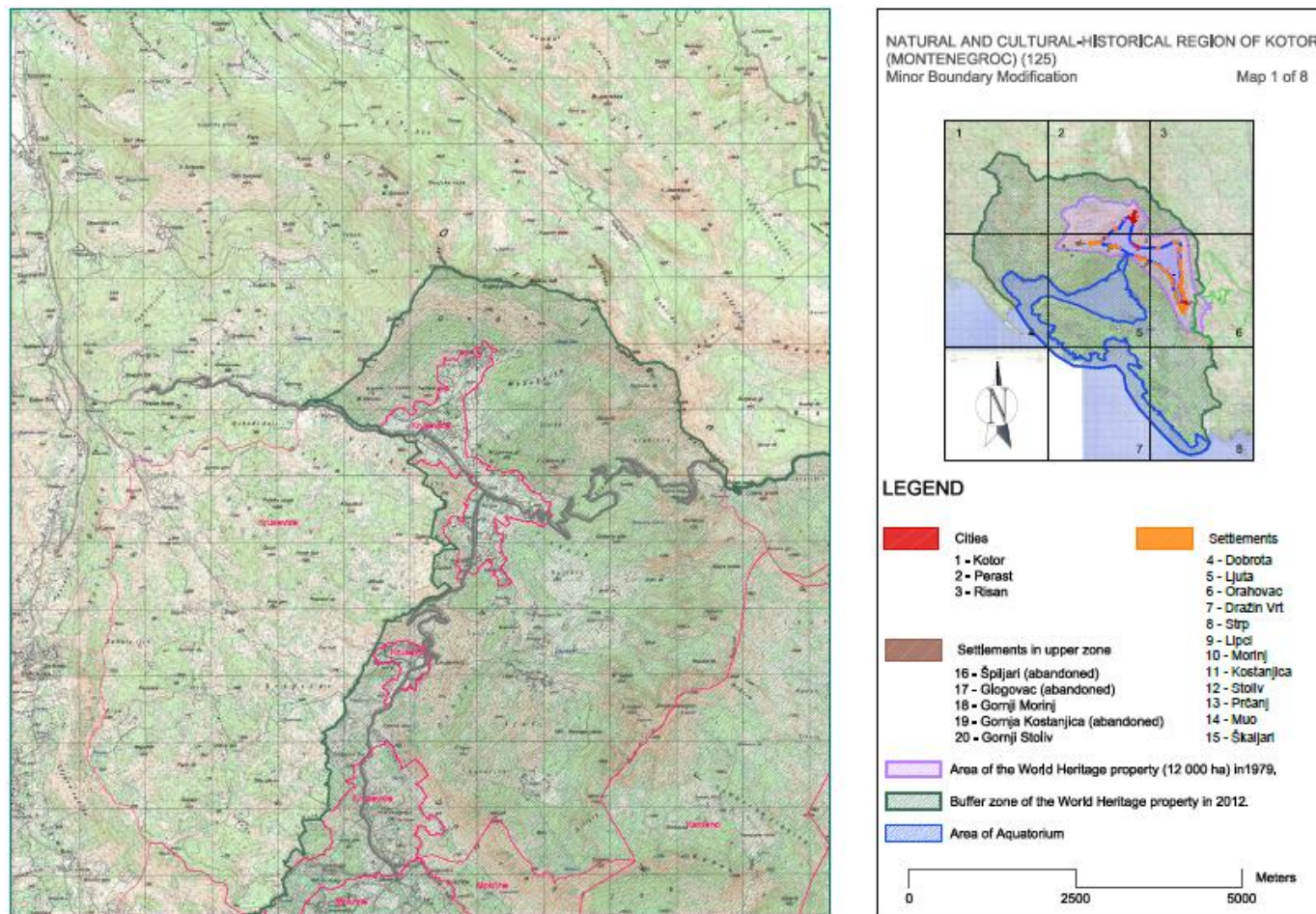
Bez obzira da li se radi o privremenim uticajima na životnu sredinu, neophodno je preduzeti sve zakonske mjere kako bi se svi privremeni uticaji na životnu sredinu minimizirali. U ovu kategoriju spadaju sve one mjere zaštite koje treba preduzeti u sklopu planskog, i nadalje projektnog koncepta, a čija primjena je preduslov za minimiziranje mogućih uticaja na životnu sredinu:

- Implementirati sve uslove i zahtjeve koje utvrđuju nadležni organi države Crne Gore pri izdavanju odobrenja i saglasnosti za izvođenje radova,
- Sprovesti sve zakonske procedure za aktivnosti za koje se traže dozvole, odobrenja i saglasnosti, sa posebnim akcentom na upotrebu i korišćenje podzemnih i površinskih voda,
- Izraditi Planove upravljanja komunalnim otpadom (odvoženje komunalnog otpada mora biti povjereno nadležnoj komunalnoj organizaciji),
- Pribaviti odobrenje za skladištenje neopasnog građevinskog otpada, i svu neophodnu dokumentaciju koja joj prethodi.
- U skladu sa zakonskom regulativnom uraditi projekat rekultivacije područja.

Pored navedenog, u poglavlju 7.1. dat je pregled mjera za sve segmente životne sredine, a na koje realizacija Plana može uticati.

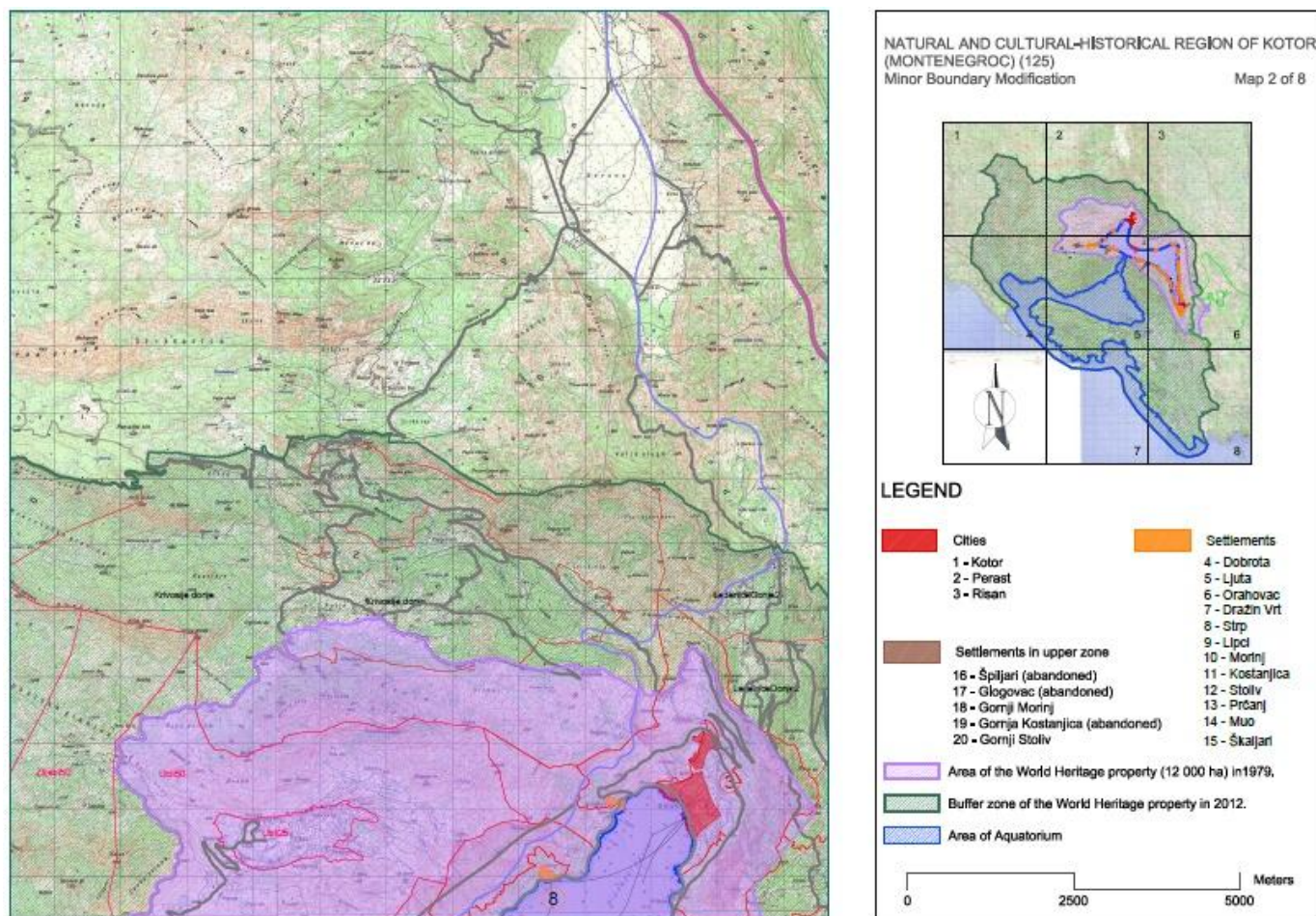
S obzirom da će realizacija Plana eksploatacije mineralnih sirovina imati određene uticaje na životnu sredinu, bitno je vršiti monitoring realizacije aktivnosti, početno (nulto stanje), tokom izgradnje i tokom eksploatacije, kako bi bili utvrđeni eventualni nepredviđeni negativni uticaji i kako bi se omogućilo preduzimanje adekvatnih korektivnih mjera.

## PRILOG A



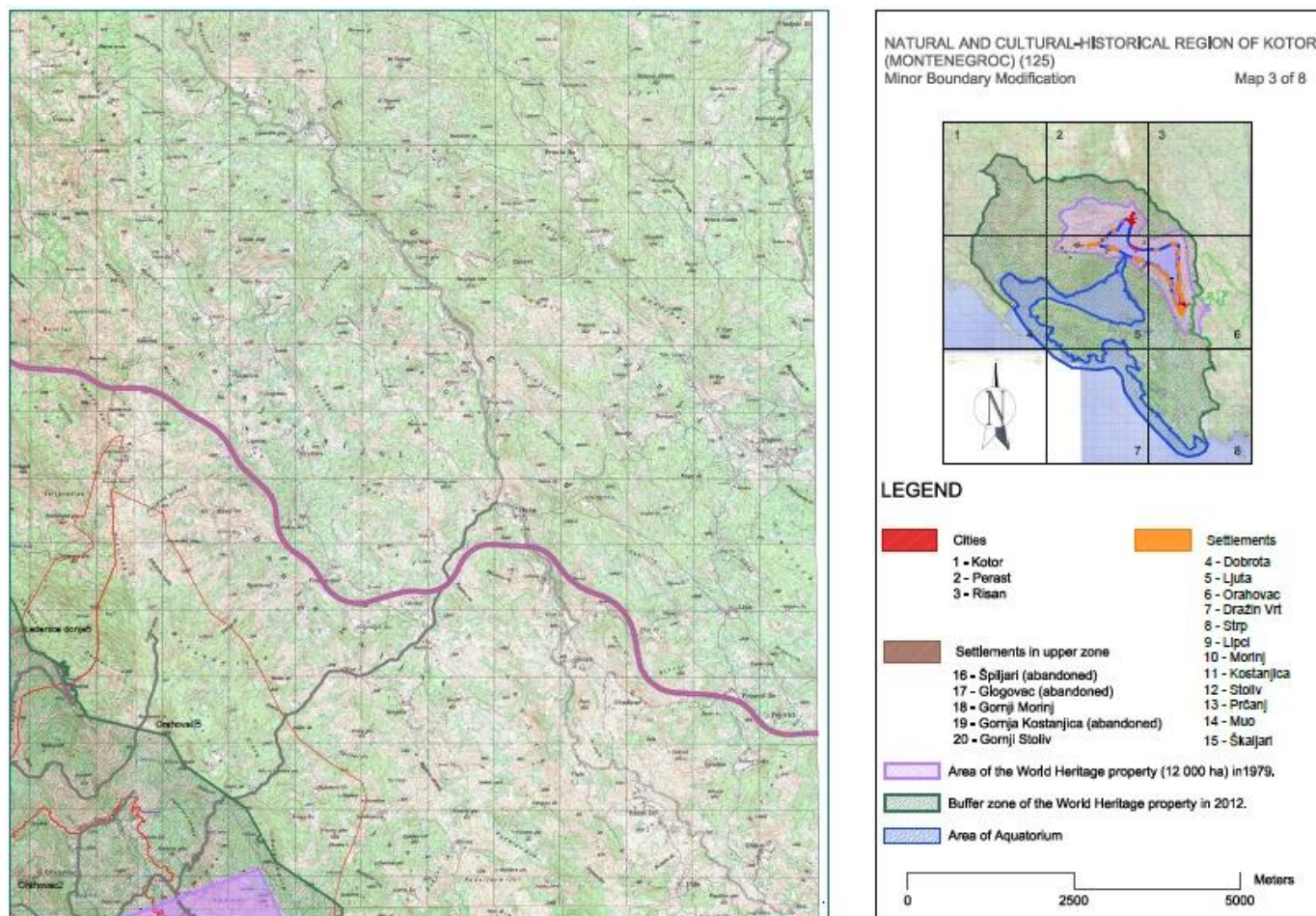
**Slika A.1.** Bafer zone Prirodnog i kulturno-istorijskog područja Kotor, karta 1 (Izvor: Opština Kotor, Sekretarijat za zaštitu prirodne i kulturne baštine Kotor)



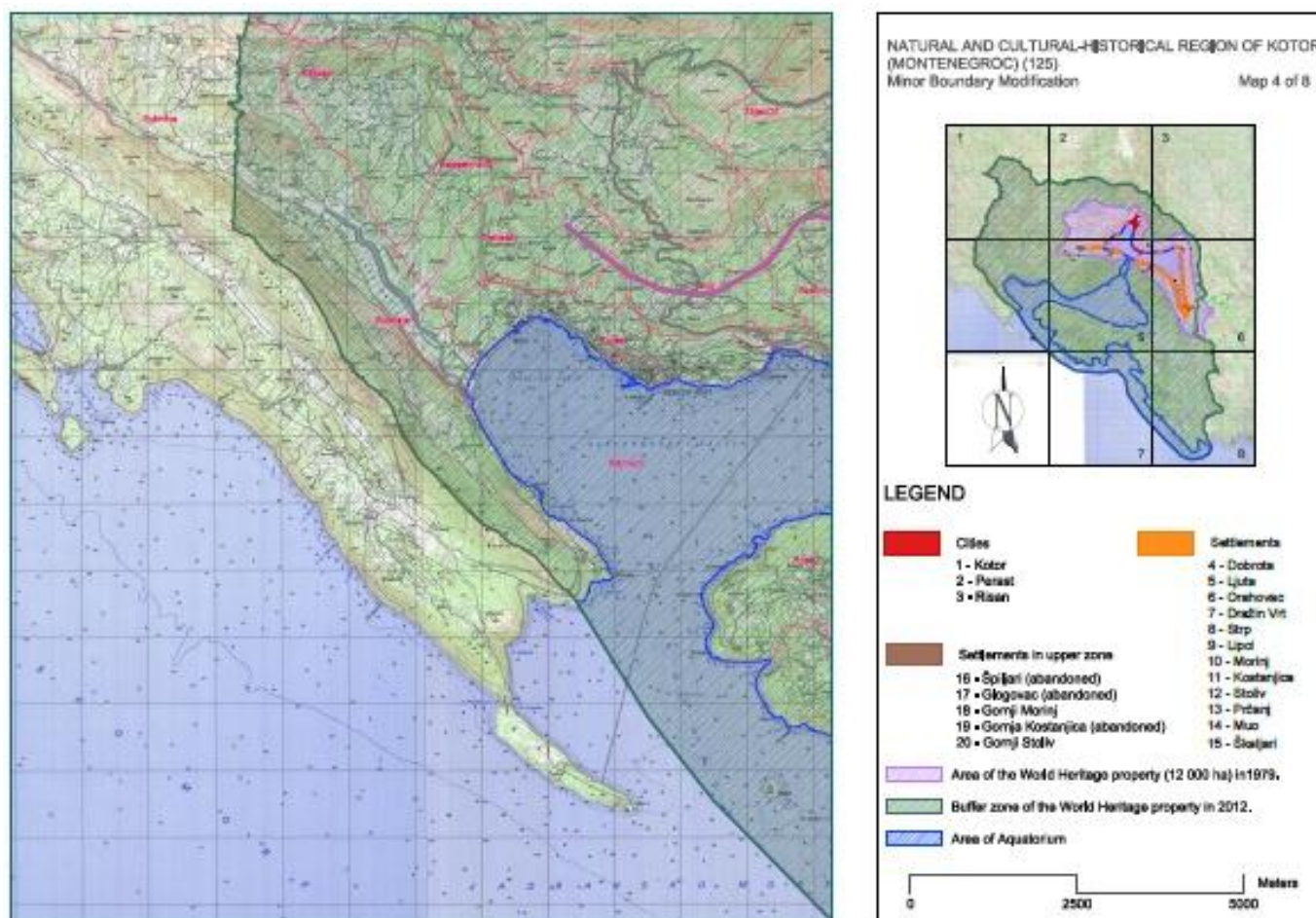


**Slika A.2.** Bafer zone Prirodnog i kulturno-istorijskog područja Kotor, karta 2 (Izvor: *Opština Kotor, Sekretarijat za zaštitu prirodne i kulturne baštine Kotor*)



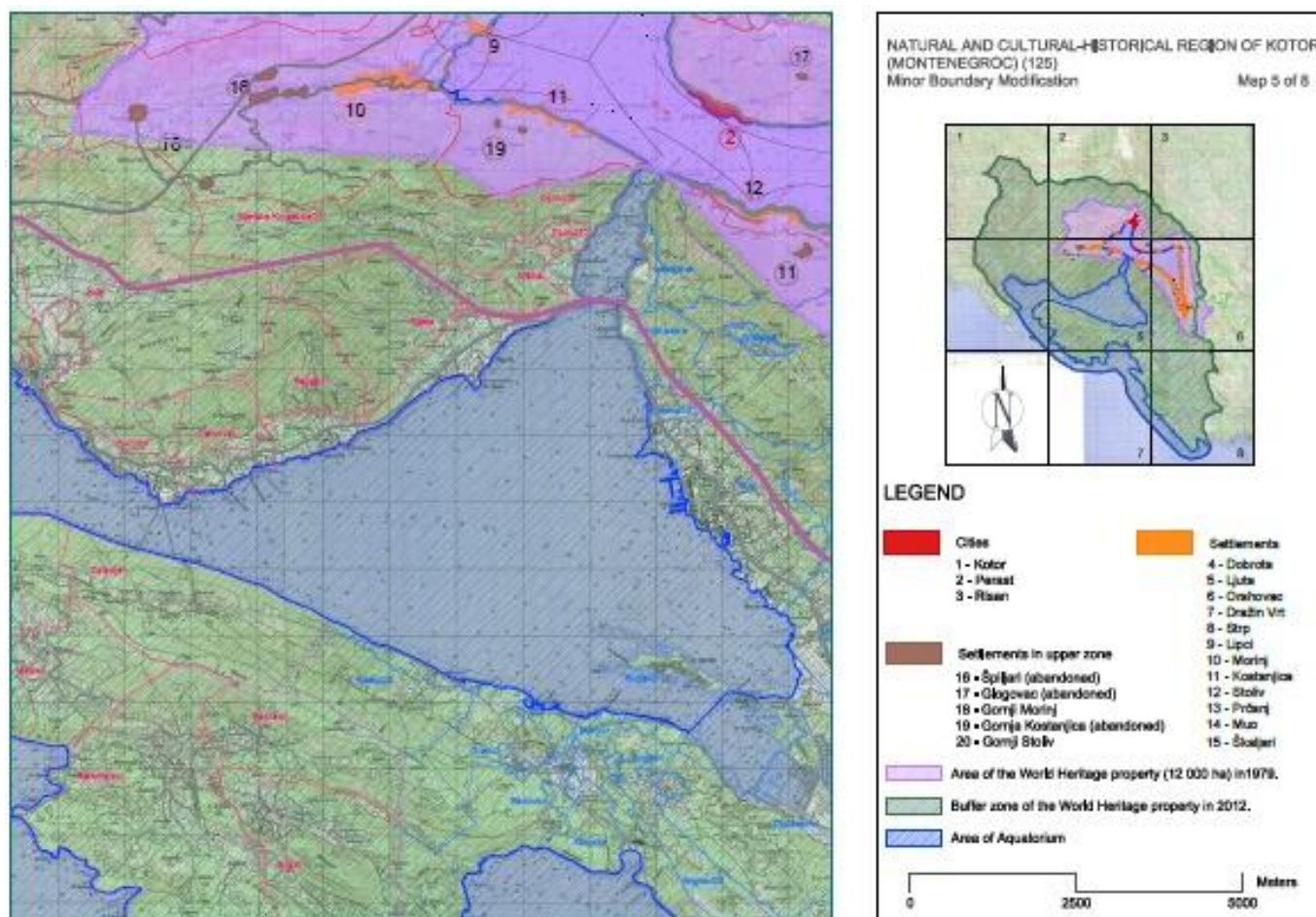


**Slika A.3.** Bafer zone Prirodnog i kulturno-istorijskog područja Kotor, karta 3 (Izvor: *Opština Kotor, Sekretarijat za zaštitu prirodne i kulturne baštine Kotor*)

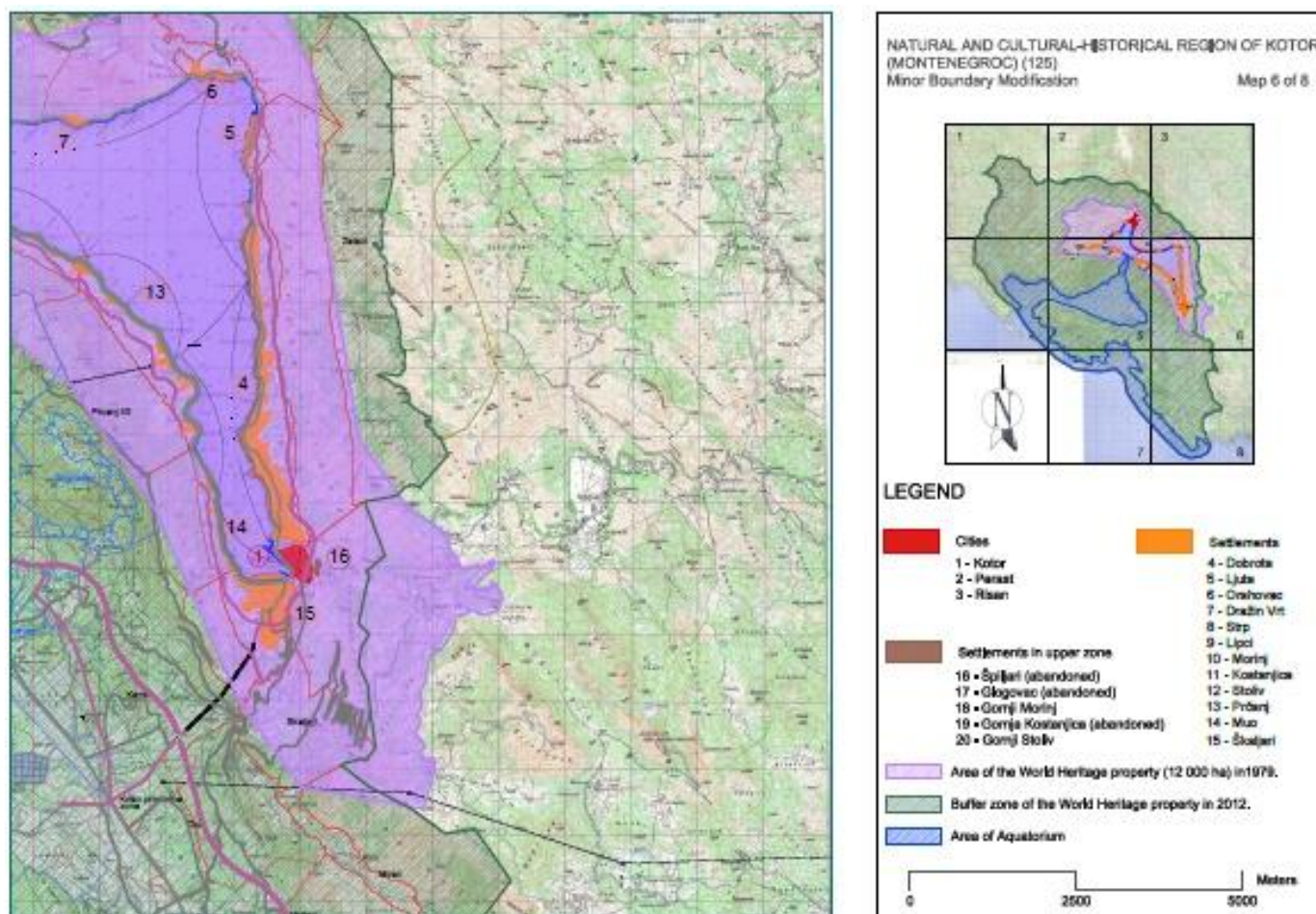


**Slika A.4.** Bafer zone Prirodnog i kulturno-istorijskog područja Kotor, karta 4 (Izvor: *Opština Kotor, Sekretarijat za zaštitu prirodne i kulturne baštine Kotor*)



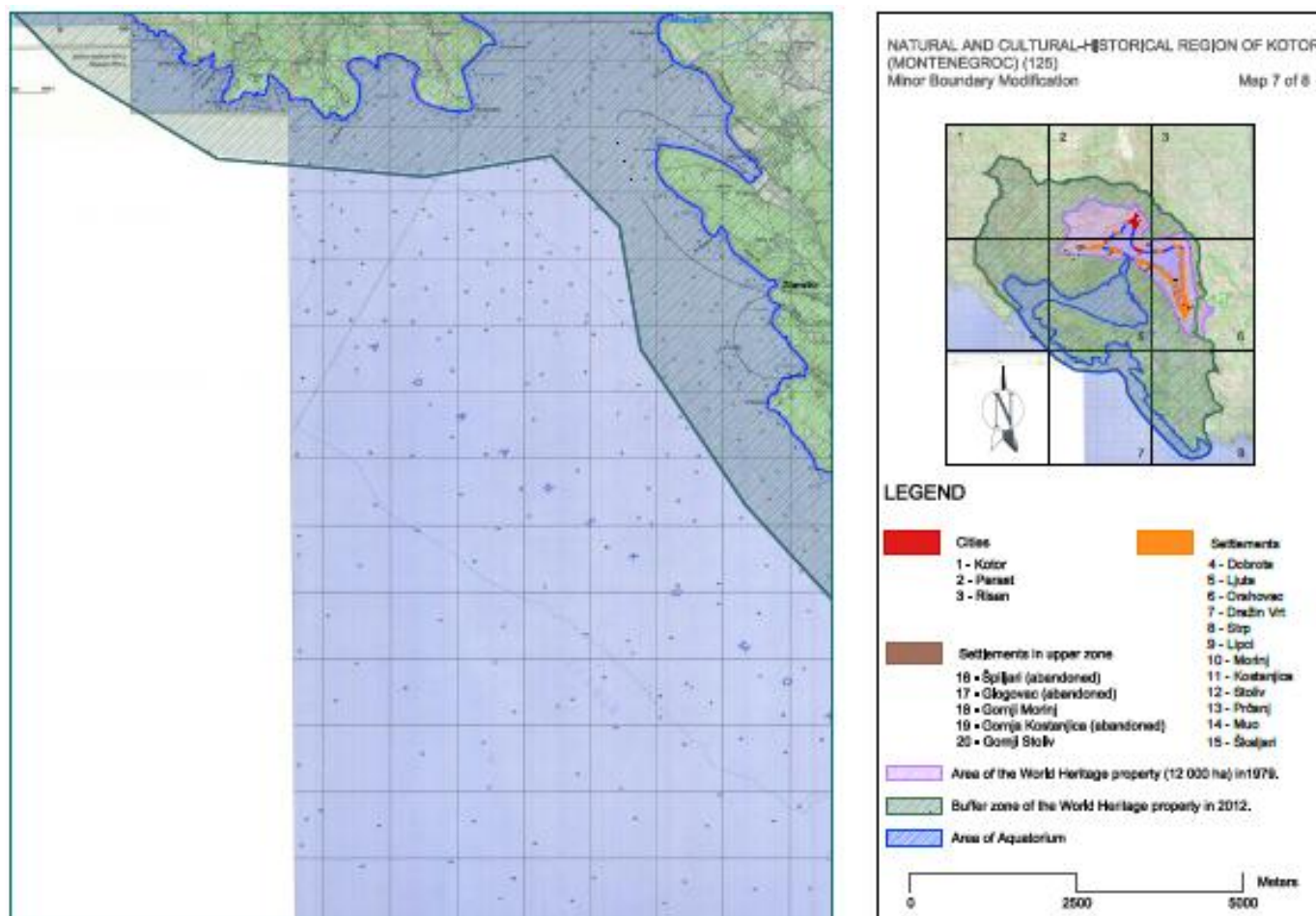


**Slika A.5.** Bafer zone Prirodnog i kulturno-istorijskog područja Kotor, karta 5 (Izvor: *Opština Kotor, Sekretarijat za zaštitu prirodne i kulturne baštine Kotor*)

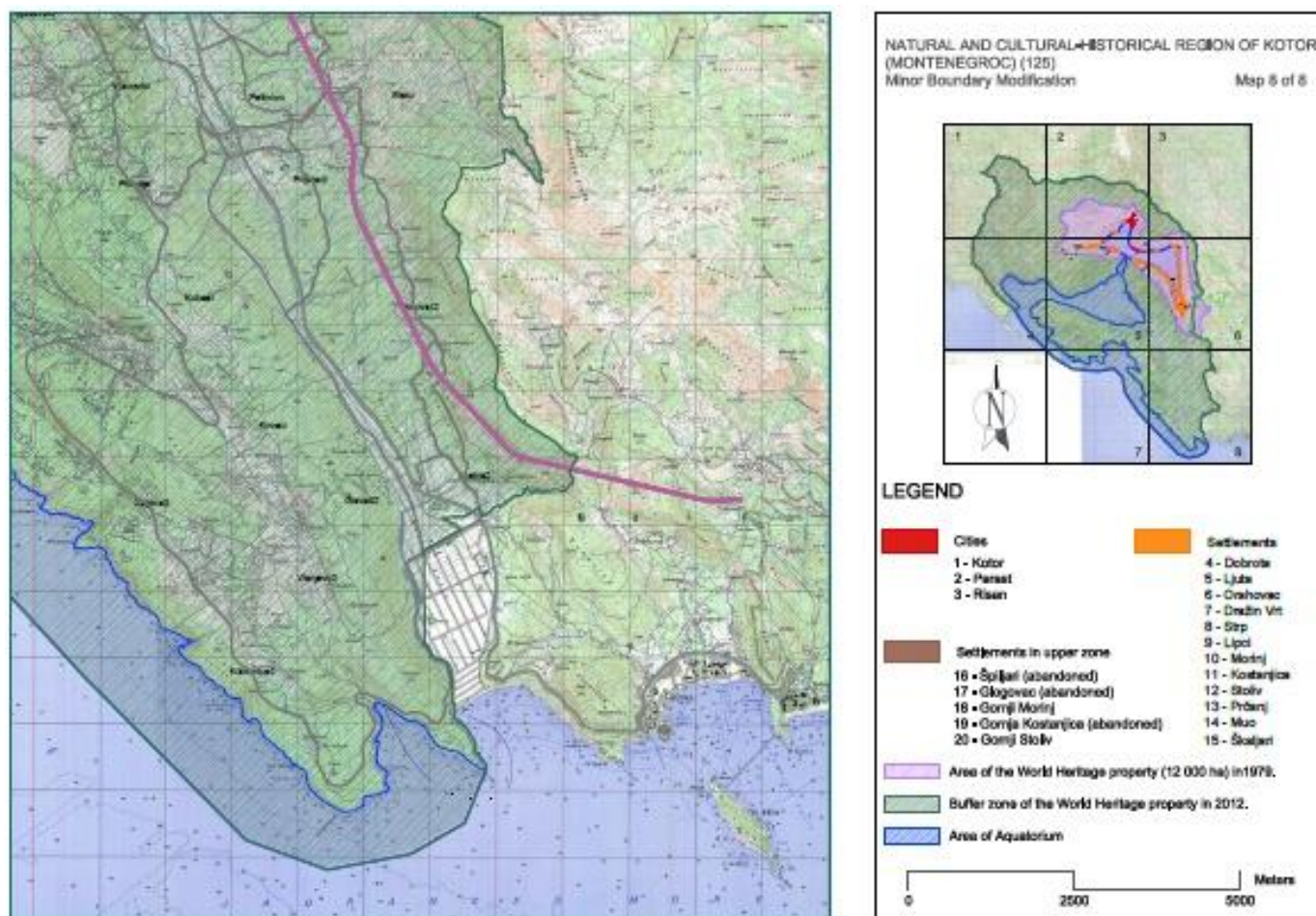


**Slika A.6.** Bafer zone Prirodnog i kulturno-istorijskog područja Kotor, karta 6 (Izvor: *Opština Kotor, Sekretarijat za zaštitu prirodne i kulturne baštine Kotor*)





**Slika A.7.** Bafer zone Prirodnog i kulturno-istorijskog područja Kotor, karta 7 (Izvor: *Opština Kotor, Sekretarijat za zaštitu prirodne i kulturne baštine Kotor*)



**Slika A.8.** Bafer zone Prirodnog i kulturno-istorijskog područja Kotor, karta 8 (Izvor: *Opština Kotor, Sekretarijat za zaštitu prirodne i kulturne baštine Kotor*)



## PRILOG B

### PROPISI CRNE GORE O ZAŠTITI ŽIVOTNE SREDINE

Ovaj aneks sadrži listu propisa Crne Gore (zakona i podzakonskih akata) o zaštiti životne sredine.

I HORIZONTALNI PROPISI			
1	<b>ZAKON O ŽIVOTNOJ SREDINI</b>		"Sl. list CG", br. 48/08, 40/10, 40/11, 27/14, 52/16
2	Uredba o nacionalnoj listi indikatora životne sredine		"Sl. list CG", br. 19/13
3	<b>ZAKON O STRATEŠKOJ PROCJENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU</b>		"Sl. list RCG", br. 80/05, "Sl. list CG", br. 40/11, 59/11, 52/16)
4	<b>ZAKON O PROCJENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU</b>		"Sl. list RCG", br. 80/05, "Sl. list CG", br. 40/10, 73/10, 40/11, 27/13, 52/16, 75/18)
5	Uredba o projektima za koje se vrši procjena uticaja na životnu sredinu		"Sl. list RCG", br. 20/07, "Sl. list CG", br. 47/13, 53/14)
6	Pravilnik o bližem sadržaju dokumentacije koja se podnosi uz zahtjev za odlučivanje o potrebi procjene uticaja na životnu sredinu		"Sl. list CG", br. 19/19
7	Pravilnik o sadržaju dokumentacije koja se podnosi uz zahtjev za određivanje obima i sadržaja elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu		"Sl. list CG", br. 19/19
8	Pravilnik o bližoj sadržini elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu		"Sl. list CG", br. 19/19

	9	Pravilnik o sadržaju, obliku i načinu vođenja javne knjige o postupcima i odlukama o procjeni uticaja na životnu sredinu	"Sl. list CG", br. 14/07	
10		<b>ZAKON O ODGOVORNOSTI ZA ŠTETU U ŽIVOTNOJ SREDINI</b>	"Sl. list CG", br. 27/14, 55/16	
11		<b>ZAKON O SLOBODNOM PRISTUPU INFORMACIJAMA</b>	"Sl. list CG", br. 44/12, 30/17	
12		<b>ZAKON O ZAŠTITI KULTURNIH DOBARA</b>	("Službeni list Crne Gore", br. 049/10 od 13.08.2010, 040/11 od 08.08.2011, 044/17 od 06.07.2017, 018/19 od 22.03.2019)	
13		<b>ZAKON O ZAŠTITI PRIRODNOG I KULTURNO-ISTORIJSKOG PODRUČJA KOTORA</b>	("Službeni list Crne Gore", br. 056/13 od 06.12.2013, 013/18 od 28.02.2018)	
14		<b>KRIVIČNI ZAKONIK CRNE GORE</b>	"Sl. list RCG", br. 70/03, 13/04, 47/06, "Sl. list CG", br. 40/08, 25/10, 32/11, 64/11, 40/13, 56/13, 42/15, 58/15	
<b>II KVALITET AMBIJENTALNOG VAZDUHA</b>				
1		<b>ZAKON O ZAŠTITI VAZDUHA</b>	"Sl. list CG", br. 25/10, 43/15	
	2	Uredba o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha	"Sl. list CG", br. 25/12	
	3	Uredba o maksimalnim nacionalnim emisijama određenih zagađujućih materija	"Sl. list CG", br. 3/12	

4	Uredba o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha	"Sl. list CG", br. 44/10 i 13/11	
5	Uredbu o graničnim vrijednostima sadržaja zagađujućih materija u tečnim gorivima naftnog porijekla	"Sl. list CG", br. 39/10	
6	Uredba o graničnim vrijednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora	"Sl. list CG" br. 10/11	
7	Uredba o djelatnostima koje utiču ili mogu uticati na kvalitet vazduha	"Sl. list CG", br. 61/12	
8	Pravilnik o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha	"Sl. list CG", br. 21/11	
9	Pravilniko sadržaju i načinu izrade godišnje informacije o kvalitetu vazduha	"Sl. list CG", br. 27/12	
10	Pravilnik o bližem načinu i potrebnoj dokumentaciji za izdavanje dozvole o dozvoljenim emisijama zagađujućih materija u vazduh	"Sl. list CG", br. 25/13, 61/13	
11	Pravilnik o načinu i postupku mjerenja emisija iz stacionarnih izvora	"Sl. list CG", br. 39/13	
12	Pravilnik o tehničkim standardima zaštite vazduha od emisija isparljivih organskih jedinjenja koje nastaju skladištenjem, pretakanjem i distribucijom motornih benzina	"Sl. list CG", br. 7/14	
13	Pravilnik o popisu gasova i načinu izrade inventara emisije gasova sa efektom staklene bašte i razmjeni informacija	"Sl. list CG", br. 39/14	
<b>III KLIMATSKE PROMJENE</b>			
1	<b>ZAKON O ZAŠTITI VAZDUHA</b>	"Sl. list C G", br 25/10, 43/15	

2	Uredba o supstancama koje oštećuju ozonski omotač i alternativnim supstancama	"Sl. list CG", br. 05/11	
3	Uredba o graničnim vrijednostima sadržaja zagađujućih materija u tečnim gorivima naftnog porijekla	"Sl. list CG", br. 39/10	
4	Pravilnik o popisu gasova i načinu izrade inventara emisije gasova sa efektom staklene bašte i razmjeni informacija	"Sl. list CG", br. 39/14	
5	<b>ZAKON O BEZBJEDNOSTI SAOBRAĆAJA NA PUTEVIMA</b>	"Sl. list CG", br. 33/12, 14/17	
6	Pravilnik o tehničkim zahtjevima i uslovima za vozila koja se uvoze ili prvi put stavljaju na tržište u Crnoj Gori	"Sl. list CG", br. 05/15	
7	<b>ZAKON O EFIKASNOM KORIŠĆENJU ENERGIJE</b>	"Sl. list CG", br. 57/14, 03/15	
<b>IV UPRAVLJANJE VODAMA</b>			
1	<b>ZAKON O VODAMA</b>	"Sl. list CG", br. 27/07, 73/10, 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 55/16, 2/17, 84/18	
2	Uredba o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda	"Sl. list CG", br. 2/07	
3	Uredba o načinu kategorizacije i kategorijama vodnih objekata i njihovom davanju na upravljanje i održavanje	"Sl. list CG", br. 15/08	
4	Uredba o sadržaju i načinu vođenja vodnog informacionog sistema	"Sl. list CG", br. 33/08	
5	Uredba o sadržaju i načinu pripreme plana upravljanja vodama na vodnom području riječnog sliva ili na njegovom dijelu	"Sl. list CG", br. 39/09	

6	Uredba o načinu određivanja granica vodnog zemljišta	“Sl. list CG, br. 25/12	
7	Pravilnik o sadržaju zahtjeva, dokumentaciji za izdavanje vodnih akata, načinu i uslovima za obavezno oglašavanje u postupku utvrđivanja vodnih uslova i sadržaju vodnih akata	“Sl. list CG”, br. 7/08	
8	Pravilnik o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda u recipijent i javnu kanalizaciju, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda, minimalnom broju ispitivanja i sadržaju izvještaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda	“Sl. list CG”, br. 45/08, 9/10, 26/12, 52/12 i 59/13	
9	Pravilnik o obrascu, bližem sadržaju i načinu vođenja vodne knjige	“Službeni list CG”, br. 81/08	
10	Pravilnik o bližem sadržaju i načinu vođenja vodnih katastara	“Sl. list CG”, br. 81/08	
11	Pravilnik o određivanju i održavanju zona i pojaseva sanitarne zaštite izvorišta i ograničenjima u tim zonama	“Službeni list CG”, br. 66/09	
12	Pravilnik o načinu i uslovima mjerenja količina otpadnih voda koje se ispuštaju u prijemnik	“Službeni list CG”, br. 24/10	
13	Pravilnik o načinu i postupku mjerenja količina vode na vodozahvatu	“Sl. list CG”, br. 24/10	
14	Pravilnik o sastavu i sadržaju vodne infrastrukture	“Sl. list CG, br. 11/11	
15	Pravilnik o bližim uslovima koje treba da ispunjava privredno društvo za eksploataciju riječnih nanosa	“Sl. list CG“, br. 51/12	

	16	Pravilnik o bližim uslovima koje treba da ispunjavaju pravna lica koja vrše ispitivanja kvaliteta voda	"Sl. list CG", br. 66/12	
	17	Pravilnik o bližem sadržaju preliminarne procjene rizika od poplava i plana upravljanja rizicima od poplava	"Sl. List CG" br. 69/15	
	18	Pravilnik o metodologiji za proglašavanje erozivnih područja	"Sl. List CG" br. 72/15	
	19	Pravilnik o načinu određivanja ekološki prihvatljivog protoka površinskih voda	"Sl. List CG" br. 2/16	
	20	Pravilnik o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda	"Službeni list Crne Gore", br. 025/19 od 30.04.2019	
	21	Odluka o određivanju voda od značaja za Crnu Goru	"Sl. list CG", br. 9/08, 28/09 i 31/09 i 31/15	
	22	Odluka o određivanju izvorišta namjenjenih za regionalno i javno vodosnabdijevanje i utvrđivanju njihovih granica	"Sl. list CG", br. 36/08	
<b>V UPRAVLJANJE OTPADOM</b>				
1	<b>ZAKON O UPRAVLJANJU OTPADOM</b>		„Sl. list CG", br. 64/11, 39/16	
2	Uredba o načinu i postupku osnivanja sistema preuzimanja, sakupljanja i obrade otpada od električnih i elektronskih proizvoda i rada tog sistema		„Sl. list CG", br. 24/12	
3	Uredba o načinu i postupku osnivanja sistema preuzimanja, sakupljanja i obrade otpadnih vozila i rada tog sistema		„Sl. list CG", br. 28/12	
4	Uredba o načinu i postupku osnivanja sistema preuzimanja, sakupljanja i obrade otpadnih guma i rada tog sistema		„Sl. list CG", br. 39/12	



5	Uredba o bližim kriterijumima, visini i načinu plaćanja posebne naknade za upravljanje otpadom	„Sl. list CG", br. 39/12	
6	Uredba o načinu i postupku osnivanja sistema preuzimanja, sakupljanja i obrade otpadnih baterija i akumulatora i rada tog sistema	„Sl. list CG", br. 39/12	
7	Uredba o načinu i postupku osnivanja sistema preuzimanja, sakupljanja i obrade otpadne ambalaže i rada tog sistema	„Sl. list CG", br. 42/12	
8	Uredba o načinu i uslovima skladištenja otpada	„Sl. list CG", br. 33/13	
9	Uredba o bližim uslovima koje treba da ispunjavaju materije ili predmeti koji nastaju iz proizvodnog procesa za sporedne proizvode	„Sl. list CG", br. 30/15	
10	Pravilnik o bližim uslovima koje treba da ispunjava komunalni kanalizacioni mulj, količine, obim, učestalost i metode analize komunalnog kanalizacionog mulja za dozvoljene namjene i uslovima koje treba da ispunjava zemljište planirano za njegovu primenu	„Sl. list CG", br. 89/09	
11	Pravilnik o sadržaju, obliku i načinu vođenja registra izdatih dozvola za prekogranično kretanje otpada	„Sl. list CG", br. 71/10	
12	Pravilnik o bližem sadržaju dokumentacije koja se podnosi uz zahtev za izdavanje dozvole za uvoz, izvoz i tranzit otpada, kao i listi klasifikacije otpada	„Sl. list CG", br. 71/10	
13	Pravilnik o postupanju sa otpadnim uljima	„Sl. list CG", br. 48/12	

	14	Pravilnik o postupanju sa opremom i otpadom koji sadrži PCB	„Sl. list CG", br. 48/12	
	15	Pravilnik o uslovima, načinu i postupku obrade medicinskog otpada	„Sl. list CG", br. 49/12	
	16	Pravilnik o postupanju sa građevinskim otpadom, načinu i postupku prerade građevinskog otpada, uslovima i načinu odlaganja cement azbestnog građevinskog otpada	„Sl. list CG", br. 50/12	
	17	Pravilnik o načinu evidencije otpada i sadržaju formulara o transportu otpada	„Sl. list CG", br. 50/12	
	18	Pravilnik o bližem sadržaju i načinu podnošenja godišnjih izveštaja o sprovođenju planova upravljanja otpadom	„Sl. list CG", br. 53/12	
	19	Pravilnik o uslovima koje treba da ispunjava privredno društvo odnosno preduzetnik za preradu i/ili odstranjivanje otpada	„Sl. list CG", br. 53/12	
	20	Pravilnik o bližem sadržaju i načinu sačinjavanja plana upravljanja otpadom proizvođača otpada	„Sl. list CG", br. 05/13	
	21	Pravilnik o načinu pakovanja i odstranjivanja otpada koji sadrži azbest	„Sl. list CG", br. 11/13	
	22	Pravilnik o uslovima koje treba da ispunjava privredno društvo, odnosno preduzetnik za sakupljanje, odnosno transport otpada	„Sl. list CG", br. 16/13	
	23	Pravilnik o načinu vođenja i sadržaju zahteva za upis u registar izvoznika neopasnog otpada	„Sl. list CG", br. 27/13	

		24	Pravilnik o bližim karakteristikama lokacije, uslovima izgradnje, sanitarno-tehničkim uslovima, načinu rada i zatvaranja deponija	„Sl. list CG", br. 31/13	
		25	Pravilnik o spaljivanju i/ili suspaljivanju otpada	„Sl. list CG", br. 33/13	
		26	Pravilnik o bližim uslovima za upis u registar posrednika i trgovaca otpadom	„Sl. list CG", br. 46/13 i 21/14	
		27	Pravilnik o vođenju registra izdatih dozvola za preradu i/ili odstranjivanje otpada, registra sakupljača prevoznika, trgovaca i posrednika otpada	„Sl. list CG", br. 47/13	
		28	Pravilnik o sakupljanju i predaji otpadnih vozila čiji je imalac nepoznat	„Sl. list CG", br. 47/13	
		29	Pravilnik o uslovima za preradu biootpada i kriterijumima za određivanje kvaliteta produkata organskog recikliranja iz biotpada	„Sl. list CG", br. 59/13	
		30	Pravilnik o klasifikaciji otpada i katalogu otpada	„Sl. list CG", br. 59/13	
		31	Pravilnik o metodama ispitivanja opasnih svojstava otpada i bližim uslovima koje treba da ispunjava akreditovana laboratorija za ispitivanje opasnih svojstava otpada	„Sl. list CG", br. 21/14	
		32	Pravilnik o načinu izračunavanja minimalnih suma osiguranja za slučaj štete pričinjene trećim licima ili njihovim stvarima	„Sl. list CG", br. 40/15	
<b>VI ZAŠTITA PRIRODE</b>					
1	<b>ZAKON O ZAŠTITI PRIRODE</b>			„Sl. list CG", br. 51/08, 21/09, 62/13, 6/14, 54/16	

		2	Pravilnik o vrstama i kriterijumima za određivanje stanišnih tipova, načinu izrade karte staništa, načinu praćenja stanja i ugroženosti staništa, sadržaju godišnjeg izvještaja, mjerama zaštite i očuvanja stanišnih tipova	"Sl.list CG", br. 80/08	
		3	Pravilnik o bližem sadržaju i načinu vođenja registra zaštićenih prirodnih dobara	"Sl. list CG", br. 79/09	
		4	Pravilnik o bližim uslovima koje mora da ispunjava upravljač zaštićenog prirodnog dobra	"Sl. list CG", br. 35/10	
		5	Pravilnik o bližem sadržaju godišnjeg programa monitoringa stanja očuvanosti prirode i uslovima koje mora da ispunjava pravno lice koje vrši monitoring	"Sl. list CG", br. 35/10	
		6	Pravilnik o bližim uslovima koje mora da ispunjava pravno i fizičko lice za čuvanje privremeno oduzetih zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva	"Sl. list CG", br. 46/10	
		7	Pravilnik o bližem načinu i uslovima sakupljanja, korišćenja i prometa nezaštićenih divljih vrsta životinja, biljaka i gljiva koje se koriste u komercijalne svrhe	"Sl. list CG", br. 62/10	
		8	Pravilnik o bližim uslovima držanja i uzgoja zaštićenih divljih vrsta životinja	"Sl. list CG", br. 67/10	
		10	Pravilnik o mjerama zaštite i načinu održavanja prelaza za divlje životinje	"Sl. list CG", br. 80/10	
		11	Pravilnik o načinu praćenja brojnosti i stanja populacija zaštićenih divljih ptica	"Sl. list CG", br. 62/10	
		13	Pravilnik o načinu vođenja evidencije stanišnih tipova	"Sl. list CG", br. 22/14	

		14	Pravilnik o načinu procjene rizika za unošenje stranih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva i njihovih uzgojnih primjeraka	"Sl. list CG", br. 28/14	
		15	Pravilnik o načinu obilježavanja strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta životinja koje se drže u zatočeništvu	"Sl. list CG", br. 28/14	
		16	Pravilnik o sadržaju, načinu uspostavljanja i vođenju katastra speleoloških objekata	"Sl. list CG", br. 22/14	
		17	Pravilnik o uslovima za promet i načinu postupanja sa zaštićenim divljim vrstama prilikom transporta	"Sl. list Crne Gore", br. 29/15	
		18	Rješenje o upisu u Centralni registar zaštićenih objekata prirode za Crnu Goru	"Sl. list CG", br. 70/08	
		19	Rješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta	"Sl. list RCG", br. 76/06	
		20	Rješenje o upisu u Centralni registar zaštićenih objekata prirode za Republiku Crnu Goru-Arboretum	"Sl. list RCG", br. 36/00)	
		21	Rješenje o upisu u Centralni registar zaštićenih objekata prirode za Republiku Crnu Goru	"Sl. list RCG", br. 8/07	
		22	Rješenje o zaštiti objekata prirode	"Sl. listu SRCG", br. 30/68	
		23	Rješenje o upisu u Centralni registar zaštićenih objekata prirode (Botanički vrt)	"Sl. list RCG", br. 20/94	
		24	Rješenje o upisu u Centralni registar zaštićenih objekata prirode (Maslina - Olea europaea L.)	"Sl. list RCG", br. 20/94	

25	ZAKON O NACIONALNIM PARKOVIMA			"Sl.list CG", br 28/14, 39/16	
26	ZAKON O ŠUMAMA			"Sl. list CG", br. 74/10,47/15	
		27	Pravilnik o doznaci i sječi stabala, načinu prijema i obilježavanju drvnih sortimenata	"Sl. list CG", br. 62/12	
		28	Pravilnik o bližem sadržaju i načinu izrade programa gazdovanja šumama	"Sl. list CG", br. 40/13	
29	ZAKON O LOVSTVU I DIVLJAČI			"Sl. list CG" br. 52/08, 48/15	
		30	Pravilnik o lovnim sezonama	"Sl. list CG" br. 34/09, 48/09, 60/10	
VII PROCENA I UPRAVLJANJE BUKOM U ŽIVOTNOJ SREDINI					
1	ZAKON O ZAŠTITI OD BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI			"Sl. list RCG", br. 28/11,1/14, 2/18	
		2	Pravilnik o metodama izračunavanja i mjerenja nivoa buke u životnoj sredini	"Sl. list CG", br. 27/14, 17/17	
		3	Pravilnik o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičkih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke	"Sl. list CG", br. 60/11	
		4	Pravilnik o načinu izrade i bližem sadržaju strateških karata buke	"Sl. list CG", br. 54/13	
		5	Pravilnik o oznakama usaglašenosti za izvore buke koji se stavljaju u promet i upotrebu	"Sl. list CG", br. 13/14	



