



**ELABORAT O PROCJENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU
IZGRADNJE SOLARNE ELEKTRANE „PETROVIĆI“ ZA
PROIZVODNJU ELEKTRIČNE ENERGIJE, INSTALISANE SNAGE
59,965 MW_p, KO PETROVIĆI, NIKŠIĆ**

QAIR MONTENEGRO DOO, Podgorica

SADRŽAJ

1. Opšte informacije.....	6
2. Opis lokacije projekta	8
2.1. Kopija plana katastarskih parcela na kojima se planira izvođenje projekta, sa ucrtanim rasporedom objekata za koje se sprovodi postupak procjene uticaja.....	8
2.2. Podaci o potrebnoj površini zemljišta u m ² , za vrijeme izgradnje, sa opisom fizičkih karakteristika i kartografskim prikazom odgovarajuće razmjere, kao i o površini koja će biti obuhvaćena kada projekat bude stavljen u funkciju	9
2.3. Prikaz pedoloških, geomorfoloških, geoloških i hidrogeoloških i seizmoloških karakteristika terena	10
2.3.1. Pedološke karakteristike terena.....	10
2.3.2. Geomorfološke karakteristike terena.....	12
2.3.3. Geološke karakteristike terena.....	13
2.3.4. Hidrogeološke karakteristike	18
2.4. Hidrološke karakteristike terena.....	19
2.4.1. Seizmološke karakteristike terena	23
2.5. Podaci o izvorištu vodosnabdijevanja (udaljenost, kapacitet, ugroženost, zone sanitarne zaštite) i osnovnim hidrološkim karakteristikama	25
2.6. Prikaz klimatskih karakteristika sa odgovarajućim meteorološkim pokazateljima ..	27
2.7. Podaci o relativnoj zastupljenosti, dostupnosti, kvalitetu i regenerativnom kapacitetu prirodnih resursa (uključujući tlo, zemljište, vodu i biodiverzitet) tog područja i njegovog podzemnog dijela	28
2.8. Prikaz apsorpcionog kapaciteta prirodne sredine, uz obraćanje posebne pažnje na: močvarna područja, obalna područja, ušća rijeka, površinske vode, poljoprivredna zemljišta, priobalne zone i morska sredina, planinske i šumske oblasti, zaštićena područja, područja obuhvaćena mrežom Natura 2000, područja na kojima ranije nisu bili zadovoljeni standardi kvaliteta životne sredine ili za koje se smatra da nijesu zadovoljeni, a relevantni su za projekat, gusto naseljene oblasti, predjeli i područja od istorijske, kulturne ili arheološke važnosti	31
2.9. Opis flore i faune, zaštićenih prirodnih dobara, rijetkih i ugroženih divljih biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa	32
2.9.1. Flora i vegetacija	33
2.9.2. Fauna beskičmenjaka	45
2.9.3. Fauna vodozemaca i gmizavaca.....	61
2.9.4. Fauna ptica.....	65
2.9.5. Fauna sisara.....	73

2.10.	Pregled zaštićenih objekata i dobara kulturno-istorijske baštine	78
2.10.1.	Pregled zaštićenih objekata prirode	78
2.10.2.	Dobra kulturno-istorijske baštine.....	79
2.11.	Podaci o naseljenosti, koncentraciji stanovništva i demografskim karakteristikama u odnosu na planirani projekat.....	81
2.12.	Podaci o postojećim privrednim i stambenim objektima, kao i o objektima infrastrukture	82
3.	OPIS PROJEKTA.....	86
3.1.	Opis fizičkih karakteristika cijelog projekta, i gdje je potrebno, neophodne radove uklanjanja i uslove korišćenja zemljišta u fazi izvođenja i fazi funkcionisanja projekta.....	86
3.2.	Opis prethodnih/pripremnih radova za izvođenje projekta	107
3.3.	Detaljan opis planiranog proizvodnog procesa i tokova proizvodnje, počev od ulaznih sirovina do finalnog proizvoda	109
3.4.	Prikaz vrste i količine potrebne energije i energenata, vode, sirovina i drugog potrošnog materijala koji se koristi za potrebe tehnološkog procesa sa posebnim osvrtom na količine i karakteristike opasnih materija.....	109
3.5.	Prikaz procjene vrste i količine: očekivanih otpadnih materija i emisija koje mogu izazvati zagađivanje vode, vazduha, tla i podzemnog sloja zemljišta, buku, vibracije, svjetlost, toplotu, zračenje (jonizujuća I nejonizujuća), proizvedenog otpada tokom izgradnje i funkcionisanja projekta	109
4.	IZVJEŠTAJ O POSTOJEĆEM STANJU SEGMENTA ŽIVOTNE SREDINE	121
4.1.	Kvalitet vazduha.....	121
4.1.1.	Sumpor (IV)oksid SO ₂	122
4.1.2.	Azot(IV)oksid NO ₂	122
4.1.3.	Prizemni ozon O ₃	122
4.1.4.	Ugljen(II)oksid CO	123
4.1.5.	Suspendovane čestice u vazduhu – PM ₁₀	123
4.1.6.	Benzo(a)piren i sadržaj teških metala (Pb, Cd, As i Ni) u suspendovanim česticama PM ₁₀	125
4.1.7.	Suspendovane čestice u vazduhu – PM _{2.5}	125
4.1.8.	Ocjena kvaliteta vazduha na bazi indikatora	126
4.2.	Vode.....	128
4.2.1.	Kvalitet podzemnih voda.....	128
4.2.2.	Površinske vode	129
4.2.3.	Kvalitet vode za piće.....	131

4.3.	Zemljište	132
4.4.	Biodiverzitet.....	134
4.4.1.	Pregled NATURA 2000 staništa	134
4.4.2.	Prirodna dobra predložena za zaštitu	136
4.4.3.	Identifikacija područja od konzervacionog značaja.....	136
5.	OPIS MOGUĆIH ALTERNATIVNIH RJEŠENJA.....	138
5.1.	Lokacija.....	138
5.2.	Uticaj na segmente životne sredine i zdravlje ljudi	138
5.3.	Proizvodni proces ili tehnologiju.....	138
5.4.	Metode rada u toku izvođenja i funkcionisanja projekta	139
5.5.	Planovi lokacija i nacrt projekta.....	139
5.6.	Vrsta i izbor materijala za izvođenje projekta.....	139
5.7.	Vremenski raspored za izvođenje i prestanak funkcionisanja projekta	139
5.8.	Datum početka i završetka izvođenja	139
5.9.	Veličina lokacije ili objekta.....	139
5.10.	Obim proizvodnje.....	140
5.11.	Kontrola zagađenja.....	140
5.12.	Uređenje odlaganja otpada uključujući reciklažu, ponovno korišćenje i konačno odlaganje.....	140
5.13.	Uređenje pristupa projektu i saobraćajnim putevima.....	141
5.14.	Odgovornost i procedura za upravljanje životnom sredinom.....	141
5.15.	Obuke	141
5.16.	Monitoring	142
5.17.	Planovi za vanredne situacije	142
5.18.	Uklanjanje projekta i dovođenje lokacije u prvobitno stanje.....	142
6.	OPIS SEGMENTA ŽIVOTNE SREDINE	143
6.1.	Stanovništvo.....	143
6.2.	Zdravlje ljudi.....	143
6.3.	Biodiverzitet (flora i fauna)	144
6.4.	Zemljište (zauzimanje/korišćenje zemljišta).....	147
6.5.	Voda (hidromorfološke promjene, količina i kvalitet)	147
6.6.	Vazduh.....	148
6.7.	Klima (emisija gasova sa efektom staklene bašte, uticaji bitni za adaptaciju).....	148

6.8.	Materijalna dobra.....	149
6.9.	Predio.....	149
7.	OPIS MOGUĆIH UTICAJA.....	151
7.1.	Kvalitet vazduha.....	154
7.2.	Uticaj na klimu.....	155
7.3.	Uticaj na vode.....	156
7.4.	Kvalitet zemljišta.....	157
7.5.	Stanovništvo.....	160
7.6.	Uticaji na ekosisteme i geološku sredinu.....	162
7.6.1.	Uticaji na floru i vegetaciju.....	166
7.6.2.	Uticaji na sisare.....	167
7.6.3.	Uticaji na beskičmenjake.....	169
7.6.4.	Uticaji na vodozemce i gmizavce.....	170
7.6.5.	Uticaji na ptice.....	170
7.7.	Uticaji emisije zagađujućih materija, buke, vibracija, toplote i svih vidova zračenja na zdravlje ljudi.....	173
7.8.	Uticaji na vizuelni aspekt.....	174
7.9.	Uticaj na namjenu i korišćenje površina.....	175
7.10.	Uticaj na komunalnu infrastrukturu.....	175
7.11.	Uticaj na zaštićena prirodna i kulturna dobra i njihovu okolinu.....	177
7.12.	Kumulativni uticaj sa uticajima drugih postojećih i/ili odobrenih projekata.....	177
7.13.	Akcidentne situacije.....	177
8.	MJERE ZA SPREČAVANJE, SMANJENJE ILI OTKLANJANJE ŠTETNIH UTICAJA.....	180
8.1.	Mjere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima i rokovi za njihovo sprovođenje.....	180
8.1.1.	Mjere za zaštitu vazduha.....	182
8.1.2.	Mjere za zaštitu voda.....	183
8.1.3.	Mjere za zaštitu zemljišta.....	183
8.1.4.	Mjere zaštite od buke.....	184
8.1.5.	Mjere zaštite stanovništva.....	184
8.1.6.	Mjere za zaštitu ekosistema i geološke sredina.....	185
8.1.7.	Mjere zaštite prirodnih i kulturnih dobara.....	189
8.1.8.	Mjere zbrinjavanja otpada.....	189

8.1.9.	Mjere zaštite na radu.....	190
8.1.10.	Mjere zaštite u toku eksploatacije solarne elektrane	192
8.2.	Mjere koje se preduzimaju u slučaju udesa ili velikih nesreća.....	193
8.3.	Planove i tehnička rješenja zaštite životne sredine (reciklaža, tretman i dispozicija otpadnih materija, rekultivacija, sanacija i slično).....	198
8.4.	Druge mjere koje mogu uticati na sprječavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu.....	199
8.4.1.	Integrisane mjere za upravljanje vegetacijom i smanjenje požarnog rizika u solarnoj elektrani.....	200
9.	PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	201
9.1.	Prikaz stanja životne sredine prije puštanja projekta u rad ili započinjanja aktivnosti na lokacijama na kojima se očekuje uticaj na životnu sredinu.....	201
9.2.	Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu.....	201
9.3.	Mjesta, način i učestalost mjerenja utvrđenih parametara	202
9.4.	Sadržaj i dinamika dostavljanja izvještaja o izvršenim mjerenjima	202
9.5.	Obaveza obavještanja javnosti o rezultatima izvršenog mjerenja.....	202
9.6.	Prekogrančni program praćenja uticaja na životnu sredinu	202
10.	NETIHNIČKI REZIME.....	203
11.	PODACI O MOGUĆIM TEŠKOĆAMA.....	207
12.	REZULTATI SPROVEDENIH POSTUPAKA UTICAJA PLANIRANOG PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU.....	208
13.	DODATNE INFORMACIJE.....	209
14.	IZVORI.....	210
	PRILOZI	0
	UTU	17

1. Opšte informacije

a) Podaci o nosiocu Projekta

Investitor:	Qair Montenegro d.o.o. Podgorica
Adresa:	Bulevar Džordža Vašingtona 19, Podgorica
PIB:	03412857
Odgovorno lice:	Stefan Klikovac
Lice za kontakt:	Stefan Klikovac
e-mail:	s.klikovac@qair.energy
telefon:	+38269480118

b) Glavni podaci o Projektu

Naziv Projekta:	Solarna elektrana „Petrovići“
Lokacija:	katastarske parcele broj: 2807, 2808, 2809, 2810, 2811, 2812, 2813, 2814, 2890, 2891, 2892, 2893, 2894, 2895, 2896, 2897, 2898, 2899, 3015, 3016, 3017, 3018, 2801/1, 2923, 2924, 2942, 3019, 3022, 3030, 3008, 3009, 3006, 3007, 3088/2, 3005, 3010, 3020, 3021, 3025, 3026, 3027, 2920, 2921, 3014, sve KO Petrovići, Opština Nikšić.

Dokazi o iskustvu i stručnoj spremi članova multidisciplinarnog tima su dati u Prilogu.

Na osnovu člana 19. Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list CG“ br. 75/18), donosim sledeće:

RJEŠENJE

o formiranju multidisciplinarnog tima za izradu

Elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu izgradnje solarne elektrane „Petrovići“ za proizvodnju električne energije, instalisane snage 59,965 MWp, KO Petrovići, Opština Nikšić.

1. *dr. Natalija Čađenović, dipl.biolog*
2. *MSc Maša Vučinić, dipl.biolog*
3. *Dragan Radojević – dipl. inž. geologije, specijalista hiderogeologije*
4. *Dražan Karadaglić – dipl. inž. mašinstva*
5. *Danilo Barjaktarović – dipl. Ekonomista*
6. *Savo Paunović – dip. inž. građevinarstva*

Za koordinatora multidisciplinarnog tima se određuje: Danilo Barjaktarović

Podgorica, 20.10. 2025. god.

Direktor: „ECOENERGY CONSULTING“ d.o.o.

Danilo Barjaktarović
Danilo Barjaktarović

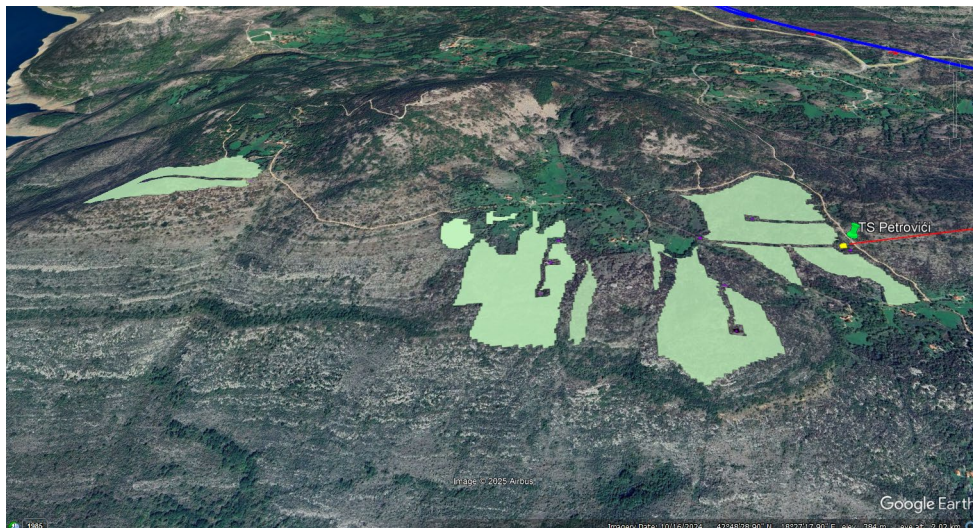


2. Opis lokacije projekta

2.1. Kopija plana katastarskih parcela na kojima se planira izvođenje projekta, sa ucrtanim rasporedom objekata za koje se sprovodi postupak procjene uticaja

Predmet izrade tehničke dokumentacije je solarna elektrana SE „Petrovići“ za proizvodnju električne energije, instalisane snage 55,65 MW (AC). Lokacija za izgradnju objekta je na katastrskim parcelama: 2807, 2808, 2809, 2810, 2811, 2812, 2813, 2814, 2890, 2891, 2892, 2893, 2894, 2895, 2896, 2897, 2898, 2899, 3015, 3016, 3017, 3018, 2801/1, 2923, 2924, 2942, 3019, 3022, 3030, 3008, 3009, 3006, 3007, 3088/2, 3005, 3010, 3020, 3021, 3025, 3026, 3027, 2920, 2921, 3014, sve KO Petrovići, Opština Nikšić.

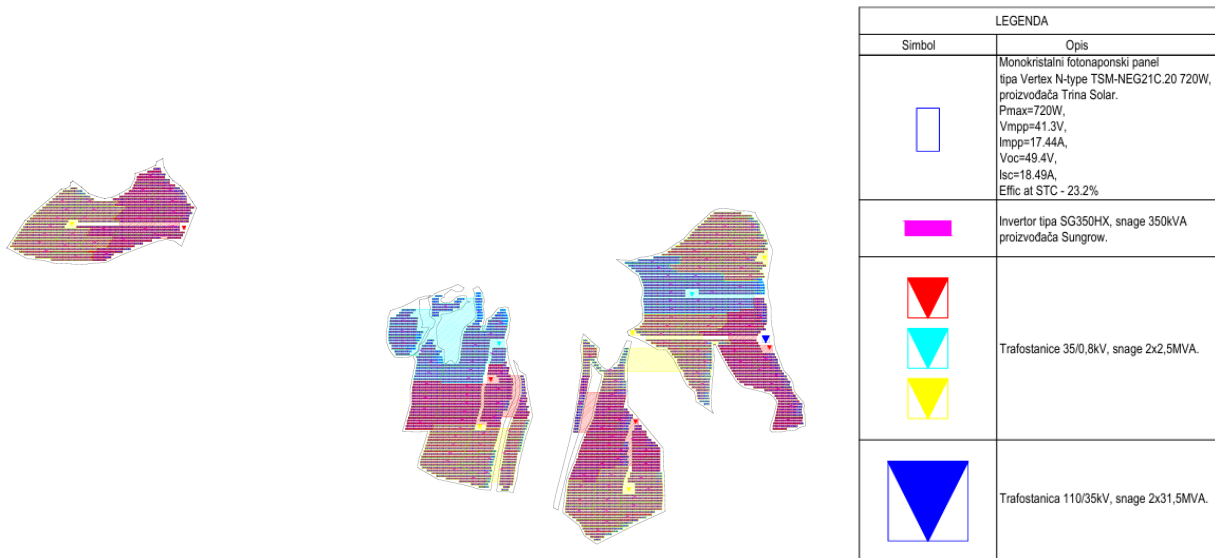
Na slikama niže prikazane su lokacije projekta, parcele na kojima se planira izgradnja solarne elektrane kao i pozicije solarnih panela i trafostanica unutar obuhvata solarne elektrane.



Slika 1: Prikaz šire lokacije projekta (Google Earth)



Slika 2: Bliži prikaz parcela na Geoportalu Crne Gore



Slika 3: Prikaz pozicije solarnih panela i trafostanica

Pristup lokaciji se ostvaruje preko postojećih lokalnih saobraćajnica i to djelovima lokalne putne mreže koja povezuje naselje Petrovići sa regionalnim putem Vilusi – Petrovići, kao i na lokalnim putevima Petrovići – Klenak – Macavare.

Lokacija projekta pripada MZ Petrovići. Najbliže naselje je Petrovići.

2.2. Podaci o potrebnoj površini zemljišta u m², za vrijeme izgradnje, sa opisom fizičkih karakteristika i kartografskim prikazom odgovarajuće razmjere, kao i o površini koja će biti obuhvaćena kada projekat bude stavljen u funkciju

Površina gore navedenih parcela iznosi približno 51,22 ha, odnosno 512,200.00 m², dok je ukupan broj planiranih fotonaponskih panela 85,650 komada. U skladu sa dimenzijama panela i razmakom između redova, ukupna površina koju će paneli fizički prekrivati iznosi oko 23,4 ha, odnosno oko 234,000.00 m², što predstavlja oko 46 % ukupne površine obuhvata projekta.

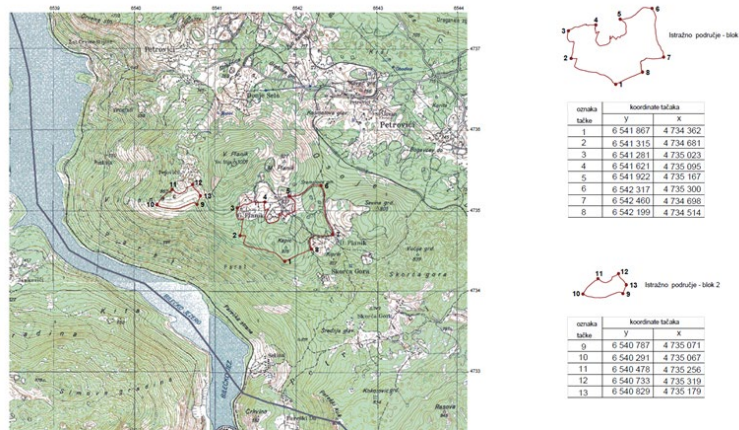
U zavisnosti od odabira načina montaže i tipa montaže noseće konstrukcije u Glavnom projektu solarne elektrane, zavisice i način prireme temelja za noseće stubove. U najinvazivnijem načinu izrade temelja stubova solarne elektrane spada izrada betonskih temelja stubova dimenzija 40x40cm. Idejnim projektom ne može se definisati tačan broj potrebnih stubova (biće definisani u građevinskom dijelu glavnog projekta) ali pretpostavka je da će u maksimalan broj stubova biti oko 45 000 komada, odnosno temelja za stubove. Ukupna površina betonskih temelja stubova bi u ovom slučaju bila ukupne površine 6 800 m², sa svim rastojanjima koja će biti proračunata projektom. Saobraćajna infrastruktura je planirana na način da se olakša pristup trafostanicama na lokaciji. Osim nesmetanog pristupa građevinskim vozilima prilikom izgradnje, ovaj put će omogućiti i kolski pristup u toku eksploatacije SE Petrovići, u slučaju remonta, održavanja i sl.

Cjelokupna lokacija je izdijeljena na četiri cjeline. Na lokaciji je predviđena ugradnja ukupno 12 montažnih transformatorskih stanica 35/0,8 kV, pojedinačne snage 2x2,5 MVA, gabarita 6,058 x 2,896 x 2,438 mm (dužina x visina x širina), površine oko 15 m² po objektu. Sa servisnim pojasom i betonskim platoom za manipulaciju, svaka trafostanica zauzima oko 40 m², tako da ukupna površina koju će zauzeti sve male trafostanice iznosi približno 480 m². Predviđena je i izgradnja Glavne trafostanice 110/35 kV, snage 2x31,5 MVA, koja će zauzeti površinu oko 400 m².

Kumulativno, objekti energetske infrastrukture (mali trafoblokovi i glavna trafostanica), zajedno sa fotonaponskim poljem, zauzimaju približno **234,880.00 m²**, odnosno oko **23,5 ha**, što predstavlja približno **45–46 %** ukupne površine zahvata projekta. Ovakva raspodjela korišćenja prostora potvrđuje da projekat ostavlja značajan udio slobodnih površina između instalacionih cjelina, čime se omogućava očuvanje vizuelne preglednosti terena, pristup servisnim zonama, kao i nesmetana integracija infrastrukturnih i bezbjednosnih elemenata projekta.

Saobraćajna infrastruktura je planirana na način da se olakša pristup trafostanicama na lokaciji.

Osim nesmetanog pristupa gradjevinskim vozilima prilikom izgradnje, ovaj put će omogućiti i kolski pristup u toku eksploatacije SE Petrovići, u slučaju remonta, održavanja i sl.



Slika 4: Bliži prikaz lokacije na topografskoj karti 1:25000, sa ucrtanim područjem SE Petrovići-istražnim blokom 1 i blokom 2¹

2.3. Prikaz pedoloških, geomorfoloških, geoloških i hidrogeoloških i seizmoloških karakteristika terena

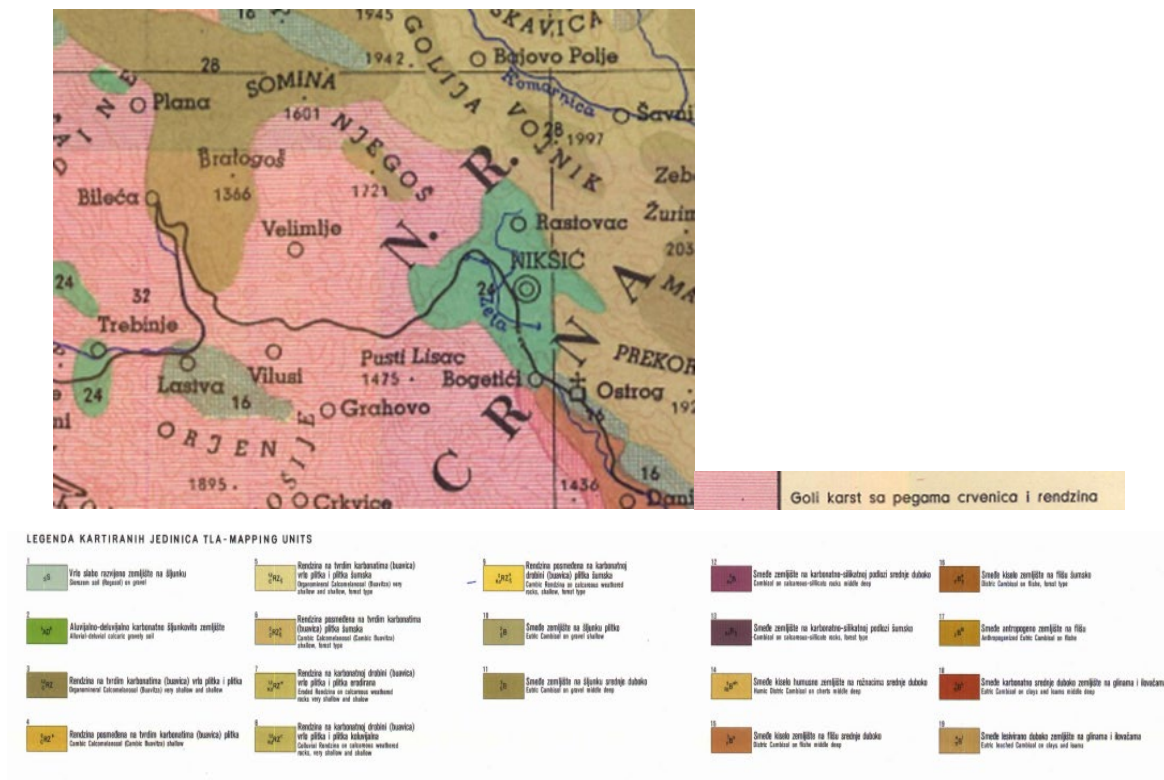
2.3.1. Pedološke karakteristike terena

Sadašnja tla u krškim poljima i poljoprivredni prostor opštine koji se nalazi u dolinama, nastali su zahvaljuju sprezi bujičnog riječnog, morenskog i koluvijalnog premještanja zemljišnog

¹ Elaborat o detaljnim geotehničkim istraživanjima, za područje SE Petrovići, Geostandard, april 2025.

materijala iz viših položaja u depresije terena. Preovladavaju euterična smeđa tla različita po podlozi, a u donjim tokovima vodotoka rendzina i euterično smeđe tlo na šljunku.

Prostrani predjeli tipičnog krša sa brojnim usponima odlikuju se zajednicom vrlo plitkih i plitkih tla u koju ulaze crnice, rendzine i smeđa često erodirana tla na krečnjacima i dolomitima. Za tu geomorfološku cjelinu karakteristična je stjenovitost u granicama od 10 do više od 90 %. Dubine zemljišta se kreću najčešće 15-40 cm, a u pojedinim zaravnima – poljima i podno padina područja pokrivenog krša 90-150 cm. Sadržaj humusa uglavnom se kreće od 3-6%, a preovladavaju ilovaste gline, ilovače i gline sa umjerenom i dobrom ocjeditošću. Visoko učešće plitkog tla i jaka stjenovitost posljedica je dominacije tvrdih i čvrstih krečnjaka, na kojima proces stvaranja tla teče sporo, i nepovoljnog uticaja čovjeka. Nikšićko polje, Župa i Grahovsko polje odlikuju se preovladavanjem kvartarnih nevezanih sedimenata u kojima je najzastupljeniji šljunak. Zavisno od uticaja, razvili su se različiti stadijumi tla, od sirozema i plitke rendzine do srednje dubokih i dubokih smeđih tla.²



Slika 5: Predmetno područje na Pedološkoj karti Opštine Nikšić (Izvor: Izmjene i dopune Prostorno Urbanističkog Plana Opštine Nikšić (Sl list Crne Gore 72/24))

Koluvijalna krečnjacko-dolomitna crnica zauzima relativno male površine u depresijama, odnosno vrtačama, uvalama i dolovima u području krasa. Po mnogim osobinama zemljište je slično crnicama okolnog terena od kojih je nastalo, ali se i znatno razlikuje od njih, prije svega dubinom profila, vodnim i fizičkim osobinama. Bonitet zavisi od dubine profila, nadmorske

² Izmjene i dopune Prostorno Urbanističkog Plana Opštine Nikšić (Sl list Crne Gore 72/24)

visine, sadržaja skeleta i drugih faktora. Ako je stjenovitost manja formirano je obradivo zemljište, najčešće livade. Zato se i raspon boniteta kreće od 4. do 6. bonitetne klase.

Rendzina se obrazuje na rastrošenim karbonatnim supstratima. Rendzina je mahom vrlo plitko i plitko zemljište. Po boji (mrke boje) i strukturi (praškaste strukture), kao i po mehaničkom sastavu se ne razlikuje od crnica. Na rendzini su najviše zastupljeni šumo-šikara i pašnjaci. Kvalitet i plodnost zavisi od dubine zemljišta, nadmorske visine i klime, kao i drugih činilaca. Bonitet se kreće od 5. do 7. bonitetne klase. Sva zemljišta se razvrstavaju u 8 bonitetnih klasa, pri čemu se u prvu klasu (I) svrstavaju najbolja, a u osmu najslabija zemljišta (VIII).

Ovaj teren ne karakteriše poljoprivredna proizvodnja jer je bezvodan.

2.3.2. Geomorfološke karakteristike terena

Zapadno područje - Rudine, Banjani predstavlja prostor disperznog i rijetkog naseljavanja, diskontinuiranih manjih poljoprivrednih potencijala i lokalno-razvojnih funkcija. Ovoj zoni pripada kraška zaravan, Nikšićke Bijele Rudine, Grahovski kraj, Banjani i Oputne Rudine.

Razvoj reljefa Crne Gore predisponiran je intenzivnom geotektonskom aktivnošću tokom geološke evolucije. Predmetno područje pripada Zaravni dubokog krša (Starocrnogorskoj). 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.

Nikšićko polje je geomorfološki i hidrološki najinteresantnije polje u kršu Dinarida a i svijeta. Površina polja je 66,5 km². Polje je razuđenog oblika a njegova ravan je nagnuta od sjevera i sjeverozapada ka jugu i jugoistoku. Od sjevera prema jugu širina polja se mijenja, Gornje Polje je široko do 3 km a zatim se sužava i kod brezovačkog mosta na Zeti iznosi 200 m. Dalje se prema jugu širi i između zapadnog oboda Slanog jezera i Ožrnića dostiže širinu 15 km. Nikšićko polje je podijeljeno na više djelova: Gornje Polje, Mokra Njiva, Glibavac, Rastoci, Rudo polje, Kapino polje, Kočansko polje, Krupac, Slano, Vrtac, Lugovi, Kličevo, Pac polje, Suvo polje i najniži dio Slivlje. U reljefu oko ravni polja je više manjih zaravni kao što su Riđanske rupe u zapadnom dijelu polja između Krupca i Slanog, Šume ka udolini Duge i Golije, Šipačno polje sjeverno od Nikšićkog polja, zaravan oko sela Bršna, Ponikvice i podovi oko sela Međeđe. Sami grad Nikšić sa starim gradskim jezgrom na malom brežuljku se razvio u sredini polja između ostalih humova u polju. Središte oko koga se širilo naselje koje je formirano još u doba Rimljana nije se mijenjalo kroz vjekove.³

U geomorfološkom pogledu područje istražnog prostora SE Petrovići pripada Starocrnogorskoj karstnoj zaravni, čije geomorfološke karakteristike predstavljaju odraz litološkog sastava i tektonskog sklopa terena. Najveći dio ovog područja u geomorfološkom pogledu pripada karstnim terenima, a visok stepen karstifikacije se manifestuje u vidu raznolikih i specifičnih

³ Izmjene i dopune Prostorno Urbanističkog Plana Opštine Nikšić (Sl list Crne Gore 72/24)

karstnih oblika koji čine teren bezvodnim i teško prohodnim. Sa orografskog aspekta ovo područje je planinsko sa nadmorskom visinom od 790-850 m. Među najvećim planinskim vrhovima u okolini ističu se V. Planik (1001 mnm), M. Planik (927 mnm), Kapic (875 mnm), Vučija gradina (839 mnm) i dr.

Šire područje Petrovića pripada tipičnim karstnim terenima, sa vrlo izraženim karstnim oblicima i fenomenima od kojih se posebno ističu nepravilno raspoređene vrtače i uvale, dubine i preko 50 m. Značajni morfološki oblici koji se pojavljuju u ovom kraju su vrtače, jame i pećine, tipični predstavnici morfologije karsta. Karbonatni sastav geološke podloge uslovio je bezvodnost, odnosno nedostatak površinskih vodenih tokova i izvora.⁴

Hidrografski posmatrano najznačajnija pojava je Bilećko jezero, koje predstavlja najveću vještačka akumulaciju na Balkanu, dužine 18 km i širine 3-4 km. Površina jezera je oko 33 kvadratna kilometra, u zavisnosti od vodostaja (od toga je 82,74 % površine jezera u Bileći, a 17,26 % u Nikšiću). Nastalo je izgradnjom brane Grančarevo na reci Trebišnjici blizu grada Bileće 1968. godine.



Slika 6: Bilećko jezero

Reon Banjana oko Velimlja i Petrovića ima oko 15 ležišta crvenih boksita povoljne sadržine rude. Na predmetnoj lokaciji nema mineralnih sirovina niti u njenoj neposrednoj blizini.

2.3.3. Geološke karakteristike terena

Prostor Opštine Nikšić je pretežno izgrađen od marinskih sedimenata koje su tektonske sile izdigle iz mora a spojašnje sile oblikovale. Zastupljene su stijene geološke starosti od gornjeg paleozoika do aluvijuma. Permske naslage izgrađene od crnih ugljevitih i glinovitih škriljaca i glinaca sa tankim proslojcima uglja preko kojih su glinoviti škriljci, laporoviti sivi i

⁴ Elaborat o detaljnim geotehničkim istraživanjima, za područje SE Petrovići, Geostandard, april 2025.

tankoslojeviti krečnjaci debljine do 40 m. U mezozoiku, trijas je razvijen na prostoru Nikšićke župe i zapadno od Nikšićkog polja oko Grahova i Vilusa.

Sedimenti srednje jure otkriveni su na maloj površini na Crvenoj kiti i to kao podina velikim naslagama crvenih boksita. Dolomiti donje jure su otkriveni na manjim površinama oko Prage, podnožjem Vojnika, zapadnije od Jasenova polja i oko Šišmana, podnožjem Budoša, samim obodom Nikšićkog polja, u Bročancu, Ljeskovim dolovima, Bresticama, oko Vilusa i na više mjesta u okolini Grahovskog polja.

Sedimenti donje krede, krečnjaci i dolomiti su rasprostranjeni u svim krajevima opštine (dio Prekornice, prema Dužicama, zaravan Štitovo, djelovi Vojnika, Studene, Tovića, Pakline, sjeveroistočne padine Njegoša, sjeveroistočne strane donjih i Gornjih Srijeda, do Zlostupa i planine Golije). Izgrađuju i prostor i zapadno od Trepča, dio Rudina, okolini Velimlja, **prostor od Milovića do Petrovića**, dio Budoša i Ljeskovih dola. Sedimenti gornje krede su pretežno čisti krečnjaci sa rijetkom pojavom dolomita i izgrađuju prostor dijela Prekornice, Međeđe, Ostroških greda, Planinice, Cerova, Srednje gore, sela Bogmilovića, Vitasojevića, Milojevića, dio Budoša, Riđanskih rupa, Zle gore, Rudina, Grahovskog kraja, Banjana i Oputnih Rudina.

Sedimenti fliša gornje krede su prisutni u istočnim graničnim krajevima opštine, na dijelu površi Bara Bojovića, Lukavica i Krnovskog polja, Gackovih greda i Velikog i Malog Žurima (breče, konglomerati, pješčari, pjeskoviti krečnjaci i sivozeleni i sivi laporci na kojima su brojni izvori).

Otoke lednika i rijeke bogate vodom krajem pleistocena su se nagomilavale u formirana kraška polja, uvale i duž riječnih dolina (fluvioglacialni nanosi u Grahovskom polju debljine oko 10 m i još veće u južnom dijelu). U dijelovima Gračanice (Donje Morakovo, Liverovići), u dijelovima Nikšićkog polja (Zavrh, Mokra Njiva, Krupac i Slano) i u južnim dijelovima Grahovskog polja su naslage limnoglacialnih sedimenata.⁵

U geološkoj građi šireg područja istražnog prostora učestvuju raznovrsni sedimenti počev od sedimenata gornjetrijaske starosti (T3), pa do najmlađih sedimenata gornje krede.

Norički i retski kat (T32+3)

Najstarije tvorevine na širem području pripadaju trijasu. Predstavljani su bankovitim i masivnim bijelim, izuzetno karstifikovanim krečnjacima bez fosilnih ostataka i masivnim dolomitima.

Jura

Jurski sedimenti imaju veoma veliko rasprostranjenje na širem području u predjelu mjesta Balosave, Zaljuta, Velimlje, Lirovo polje, Dolovi i dr. (prilog 2). Predstavljani su sedimentima donje jure-lijasa (J1), doger-malma (J2,3) i gornje jure (J32,3).

⁵ Izmjene i dopune Prostorno Urbanističkog Plana Opštine Nikšić (Sl list Crne Gore 72/24)

Donja jura (J1)

Sedimenti donje jure otkriveni su u jugozapadnom dijelu istražnog prostora, u predjelu Balosava.

Predstavljani su litološki dosta heterogenom plitkovodnom krečnjačko-dolomitskom serijom, koja se karakteriše mjestimično čestim učešćem laporovite komponente kao i pojavama karakterističnih lumakela litiotisa u svom srednjem dijelu.

Srednja i gornja jura (J2,3)

Sedimenti dogera i malma na širem području imaju relativno veliko rasprostranjenje, a otkriveni su u predjelu Zaljute, Bajovog dola, Broćanca, Balosava, Velimlja i dr.

U široj okolini Velimlja debljina dogera i malma iznosi preko 400m.

Crveni boksit (bx)

Krajem oksforda na prostoru današnje zapadne Crne Gore dolazi do povlačenja mora i nastanka crvenih boksita. To znači da su crveni boksiti na ovom području stvarani na kopnu koje je egzistiralo tokom donjeg kimeridža.

Gornja jura, kimeridž-portland (J32,3)

U okviru istražnog prostora sedimenti kimeridž-portlanda učestvuju u geološkoj građi istražnog bloka 1.

To su obično bankoviti i jako klasifikovani krečnjaci, mikriti i biomikrit, koji u neposrednoj povlati boksita sadrže česte i brojne stabljike harofita, koje ukazuju na oslađivanje. Oni naviše prelaze ili u tintinidske krečnjake najdonjeg valenda ili u gornjojursko-donjokredne dolomite (J, K).



Slika 7: Debeloslojeviti i bankoviti krečnjaci kimeridž-portlanda (J32,3)(foto Geostandard)

Portlandsko-eokomski dolomiti (J, K)

Na znatnom dijelu terena prelaz između najgornje jure i najdonje krede označen je serijom dolomita sa rijetkim proslojcima krečnjaka, obično dolomitičnih.

Ovi sedimenti učestvuju u geološkoj građi istražnog bloka 2.



Slika 8: Pločasti i slojeviti dolomitični krečnjaci (J, K) (foto Geostandard)

Donja kreda (K1)

Tvorevine donje krede su zastupljene krečnjacima i dolomitima, koji su otkriveni u većem broju izolovanih partija. U najvećem dijelu terena ona nije u cjelini razvijena, jer se najčešće između donje i gornje krede nalazi horizont bijelih boksita, koji označava hijatus.

Bijeli boksit (bx)

Krajem gornje jure odnosno malma ponovo je nastupila emerzija, odnosno kontinentalna faza, kada nastaju bijeli boksiti. Nova transgresija je zahvatila ovo područje u cenomanu, kada su se taložili karbonatni sedimenti, uglavnom krečnjaci biomikritskog tipa, kao krovina bijelim boksitima.

Gornji kreda (K2)

Gornjokredni sedimenti imaju relativno veliko rasprostranjenje na širem području istražnog prostora. U okviru gornje krede konstatovani su sedimenti cenomana (K21) i turona (K22), a granica između njih je postepena.

Cenoman (K21)

Tvorevine najstarijeg kata gornje krede obično su razvijene u vidu dužih ali uzanih zona. Leže uglavnom diskordantno preko sedimenata donje krede i čine povlatu široko rasprostranjenog

horizonta bijelih boksita ili boksitno-konglomeratičnog horizonta, te najdonji njegovi dijelovi obično nisu zastupljeni.

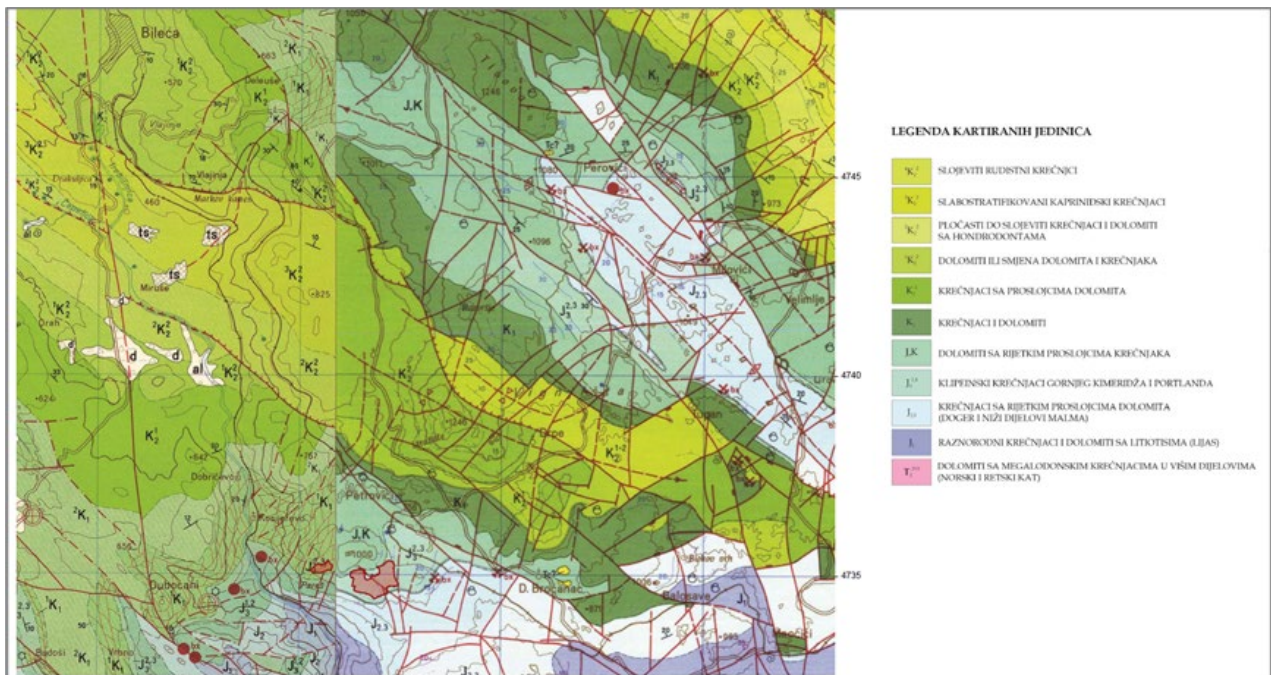
Debljina cenomana varira od 30 do 350 m, s tim što je u povlati debljih horizonata boksita redovno manja.

Turon (K22)

Turon je najrasprostranjeniji kat na širem području ovog terena. Prestavljen je smjenom dolomita i krečnjaka.

U široj okolini Velimlja ovaj horizont je posebno markantan, jer je predstavljen dolomitima sa rijetkim proslojcima krečnjaka, obično dolomitičnim.

Debljina ovoga horizonta varira, ali rijetko prelazi 50 m.



Slika 9: Geološka karta šireg područja SE Petrovići 1:100.000 sa ucrtanim lokacijama elektrane⁶

Teren predviđen za istraživanje, kao i šira okolina, u geotektonskom smislu, pripadaju geotektonskoj jedinici Visoki krš, odnosno Starocrnogorskoj strukturalnoj jedinici.

Istražno područje se odlikuje generalnim sjevernim, odnosno sjeveroistočnim i sjeverozapadnim padom svih kartiranih jedinica, sa padnim uglovima koji variraju u granicama od 100 do 500.

U okviru istražnog prostora tektonske aktivnosti su bile veoma intezivne što se može zaključiti na osnovu prisustva rasjednih struktura. Od najznačajnijih rupturnih oblika zastupljena su dva

⁶ Elaborat o detaljnim geotehničkim istraživanjima, za područje SE Petrovići, Geostandard, april 2025.

markantna rasjeda pravca pružanja JZ-SI, koja se prostiru duž centralnog dijela istražnog prostora, kao i jedan približnog pravca pružanja zapad-istok, koji je formirao pojas uvala u vrtača zapunjenih deluvijalnim materijalom-crvenicom.

Naborni oblici su daleko ređi, i obično su to manja ubiranja.

2.3.4. Hidrogeološke karakteristike⁷

Hidrogeološke odlike istražnog terena uslovljene su litofacijalnim i strukturnim sastavom, hidrogeološkim osobinama i funkcijama stijenskih masa, prostornim položajem hidrogeoloških pojava, odnosno položajem erozionih baza.

U litološko-stratigrafskom pogledu istražni prostor izgrađuju karbonatni sediment krečnjačko-dolomitskog sastava, koji su kimeridž-portlandske i portlandskoeokomske starosti. Ovi karbonatni sedimenti po svojoj hidrogeološkoj funkciji uslovljenoj vodopropusnošću, stepenom skaršćenosti i koeficijentom ispucalosti pripadaju dobro vodopropusnim stijenama, i odlikuju se visokom poroznošću pukotinsko-kaveroznog tipa. To su tipični karstni bezvodni tereni.

U okviru samog područja istražnog terena ne postoje stalni vodeni tokovi, kao ni izvori.

Nepostojanje površinskih tokova i visoka vodopropusnost stijena smanjuju rizik od problema sa podzemnim vodama tokom eksploatacije solarne elektrane.

Sa hidrogeološkog aspekta, terene šire okoline Petrovića izgrađuju vodopropusne stijene. U ovu grupu spadaju karbonatni sedimenti krečnjačko-dolomitskog sastava, koji su kimeridž-portlandske (J32,3) i portlandsko- eokomske (J, K) starosti.

Ovi karbonatni sedimenti po svojoj hidrogeološkoj funkciji uslovljenoj vodopropusnošću, stepenom skaršćenosti i koeficijentom ispucalosti pripadaju dobro vodopropusnim stijenama, i odlikuju se visokom poroznošću pukotinsko-kaveroznog tipa.

Atmosferski talozi koji padaju na terene izgrađene od ovih stijena poniru tamo gdje padnu, nastavljajući put podzemljem i prehranjujući na taj način vodom razbijenu karstnu izdan.

Drobinske mase na padinama karakteriše intergranularna poroznost. Kada su te drobine čiste i krupnozrne i kada leže na osnovnom gorju izgrađenom od gornjekrednih krečnjaka, onda su posve bez vode. Kada su te drobinske mase sitnozrne i izmiješane sa masama nastalim raspadanjem od slojeva fliša, i kada leže na terenima izgrađenim od fliša, onda mogu povremeno pa čak i stalno biti nosioci podzemnih voda u vidu zbijenih izdani. Kada su te drobinske mase nastale uglavnom raspadanjem slojeva fliša onda one mogu biti nosioci voda zahvaljujući svojim retenzionim sposobnostima. Generalno se može reći da su kvartarni sedimenti bez vode. Oni su uglavnom provodnici voda do primarnog izvorišta koje je na

⁷ Elaborat o detaljnim geotehničkim istraživanjima, za područje SE Petrovići, Geostandard, april 2025.

kontakta fliš-krečnjak i koje je redovno skriveno. Te drobinske mase ustvari utiču na razlivanje voda sa primarnih izvorišta niz padinu.

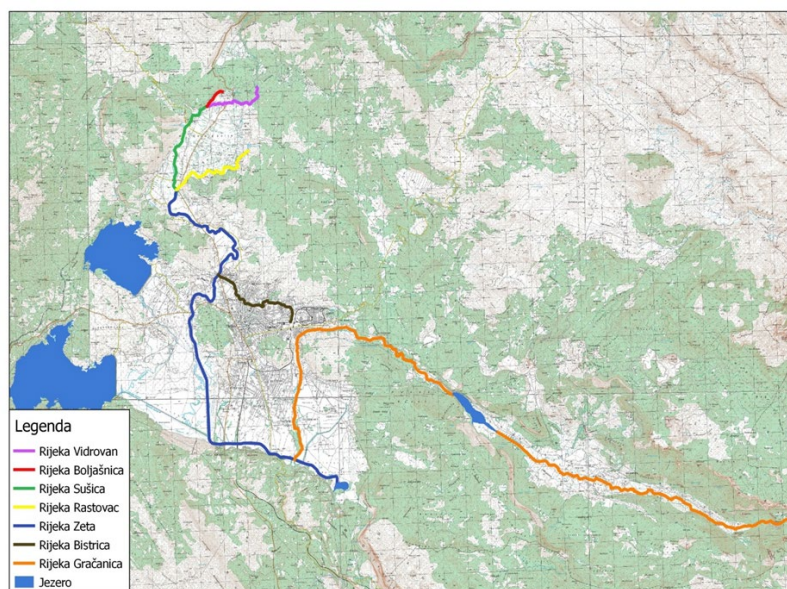
Generalni pravci cirkulacije podzemnih voda su od sjeveroistoka prema jugozapadu, u pravcu Bilećke akumulacije.

To su tipični karstni bezvodni tereni. U okviru samog područja istražnog terena ne postoje stalni vodeni tokovi, kao ni izvori.

Nepostojanje površinskih tokova i visoka vodopropusnost stijena smanjuju rizik od problema sa podzemnim vodama tokom eksploatacije solarne elektrane.

2.4. Hidrološke karakteristike terena

Nikšićko polje predstavlja zatvoreno kraško polje sa specifičnim i složenim hidrološko-hidrogeološkim uslovima, proisteklim iz geoloških, geomorfoloških i klimatskih karakteristika ovog prostora. To je kraška depresija oivičena visokim planinama, površine od oko 65 km², što je čini najvećim kraškim poljem u Crnoj Gori. Ovo zatvoreno kraško polje, usljed prirodnih uslova koji ga karakterišu, ima funkciju drenažnog sistema u koji se slivaju značajne količine vode iz sliva površine oko 1000 km² i sa količinom padavinama od oko 2000 l/m². No, specifični hidrološko-hidrogeološki uslovi su učinili da je to ujedno i prostor sa izraženim poniranjem površinskih voda kroz porozne kraške stijene ka nižim horizontima.⁸



Slika 10: Glavni vodotoci i jezera u Nikšićkom polju

Vode opštine Nikšić su najvažnije prirodno bogatstvo i najveći potencijal. Najveći dio prostora opštine Nikšić pripada dubokom kršu, gdje u sastavu dominiraju krečnjaci. Velike količine

⁸ Mitrović L.(2023) „Bolje razumijevanje voda usled klimatskih promjena, NVO „Društvo mladih ekologa“ Nikšić

padavina gube se u podzemlje kroz brojne ponore, pukotine i jame. Ipak, na području samog Nikšićkog polja bogatstvo površinskih i podzemnih voda je veliko i samo polje se smatra najbogatijim krškim poljem u Dinaridima upravo po bogatstvu voda i hidrografskih objekata. Upravo, u pojedinim djelovima Nikšićkog i Grahovskog polja, na kontaktu dolomita i krečnjaka javljaju se brojni izvori i vrela. To su stalni i bogati izvori na sjevernom obodu Nikšićkog i Grahovskog polja koji su dovoljni za vodosnadbijevanje, industriju, kao i za navodnjavanje poljoprivrednih površina.

Hidrografski objekti su: preko 300 vrela, oko 30 estavela, preko 900 ponora i desetine površinskih tokova. Od površinskih tokova najznačajnija je **rijeka Zeta** koja nastaje u Gornjem polju od Sušice i Rastovca. Tu su još vrela Vidrovana iz kojih se grad snadbijeva vodom. Gornje polje je najbogatiji dio Nikšićkog polja površinskom hidrološkom mrežom. Tu su: Vukovo vrelo, Vrelo Bašta, Zoja, Rastovačka vrela, Mukavica, Gornjepoljski vir, najveća estavela u Dinaridima, izvor Kaluđerovac, Glibavac i dr. Neposredno pored grada protiče Bistrica, zatim Grabovik u Studenačkim glavicama, Mrkošnica ispod Trebjese, Opačica podnožjem Budoša, Moštanica na Vitalcu i Gračanica u Župi Nikšićkoj. Krajnji sjeverni izvori Vidrovana koriste se za vodosnadbijevanje grada i naselja u Nikšićkom polju, a tokovi donjeg dijela polja su regulisani u sistem kanala hidroenergetskog sistema HE "Perućica". Promjene u geografskoj sredini nastale pod uticajem procesa industrijalizacije i urbanizacije dosta su doprinijele zagađenju voda. Dok je u jezerima voda uglavnom čista, rijeke su znatno zagađene.⁹

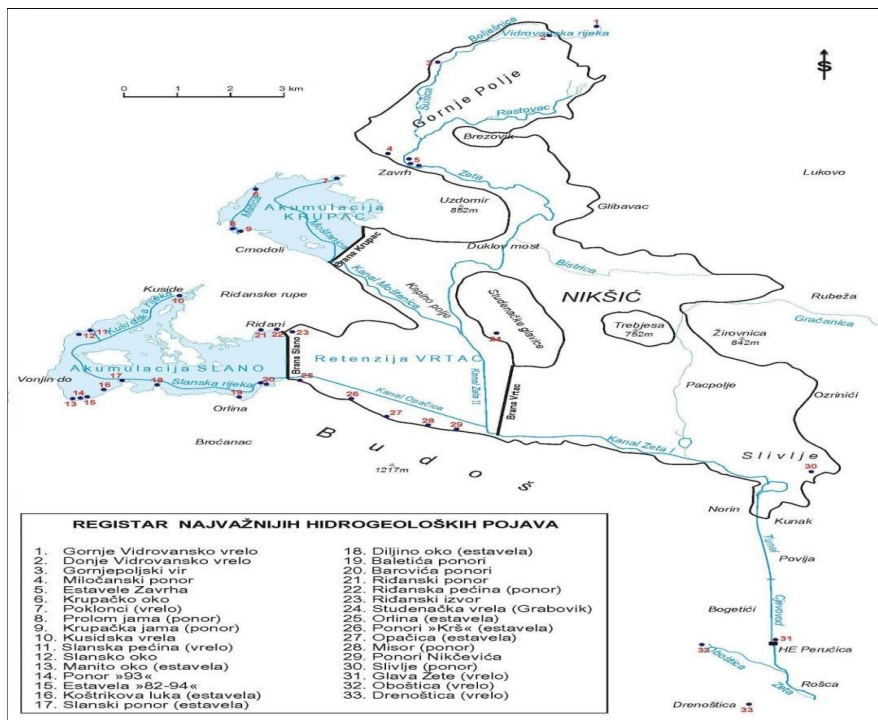
Analizirajući klimatske elemente i zapažajući trendove može se zaključiti da su klimatske promjene značajno uticale na vodne resurse na području opštine Nikšić. Na ovom području, sektor voda je najosjetljiviji na klimatsko smanjenje padavina, porast temperature vazduha i povećanje broja dana sa jakim padavinama. To je uslovalo:

- značajno smanjenje vodnih resursa
- deficit padavina i intenziviranje suše
- produženje malovodnog perioda i smanjenje protoka tokom malovodnog perioda
- pogoršanje kvaliteta vode
- intenziviranje erozije na bujičnim tokovima
- intenziviranje poplava na gotovo svim djelovima vodotoka

Sve izraženije klimatske promjene – koje se u posljednjoj deceniji ispoljavaju kroz povećanje temperature vazduha, produžavanje sušnog perioda, neravnomjeran režim padavina, intenzitet padavina, povremene rekordne višednevne olujne padavine u sušnom periodu godine, smanjenje godišnje količine snijega – dovode do poremećaja izdanskih tokova, izraženijeg formiranja bujičnih tokova, poplava, klizišta i odrona. Smanjenje godišnje količine snijega, kako prognoziraju naučnici IPCC-a, može negativno uticati na vodosnadbijevanje. Veće količine snijega na slivnim području izvorišta omogućavaju da se hidrološki minimum na tim izvorištima javi kasnije (septembar) u odnosu na izvorišta čija slivna područja karakteriše

⁹ Mitrović L.(2023) „Bolje razumijevanje voda usled klimatskih promjena, NVO „Društvo mladih ekologa“ Nikšić

manja količina snijega (na ovim posljednjim izvorištima hidrološki minimum se može javiti već početkom avgusta tj. u periodu kada je najveća potrošnja vode).



Slika 11: Hidrografska mreža i hidrogeološke pojave u Nikšićkom polju (Izvor:PUP Nikšić)

Površinske vode - na prostoru zaravni dubokog krša (Grahovo, Nikšićke Rudine, Banjani i Oputne Rudine), su dva riječna sliva - sliv Trebišnjice i sliv Grahovske rijeke.

Trebišnjica je naduža ponornica u Dinaridima, koja izvire iz jakog vrela Oko (330m). Dužina toka je 97 km, a površina sliva je 1948 km². Ima vrlo složen sistem površinskih i podzemnih tokova. U slivu Trebišnjice posebnu hidrološku cjelinu predstavlja sliv lijeve pritoke Sušice i tokova u tom slivu (Nudolska rijeka i Zaslavnica). Izvorište Zaslavnice se nalazi iznad sela Zaslav na 765m i jedno je od tri intermentna vrela u Crnoj Gori. Dobila je naziv po slapovima na kojima su bile vodenice na potezu od vrela do Nuda. To je snažno kraško vrelo, a od jula do septembra je potajnica i zato spada u sezonska intermitentna vrela. Na vrelu Zaslavnice izbijaju 2 podzemna toka, jedan stalan, a drugi intermitentan. Vrelo je kaptirano za snabdijevanje vodom sela Zaslav. Rijeka Trebišnjica se nalazi na oko 2300 m od predmetne lokacije planirane SE Petrovići.

Grahovska rijeka nastaje i ponire u Grahovskom polju. Izvori su i u sjeverozapadnom obodu polja ispod dolomitичne zaravni Grahovca, na oko 800 mnm. Dobija vodu i iz vrela pritoka Grabovice, potoka koji hrani vrelo Bljelaj i potoka Čelina. Vrelo Grabovice je stalno. Iz pomenutih vrela snabdijevaju se naselja u Grahovskom kraju. Ostali dio Grahovsko-viluškog kraja snabdijeva se vodom iz bistijerni, ublova i lokava. U zaseoku Nudo je mali izvor i u mjestu Pišet.

Vode sliva Grahovske rijeke - Prije podizanja brane Grahovskog jezera, Grahovska rijeka, koju je formiralo više izvora, tekla je u vrijeme kišnog perioda godine preko cijelog polja prema jugoistoku i u najnižem dijelu polja ponirala u ponore. Utvrđena je njihova podzemna hidrološka veza sa jakim vrelom Špila u Risanskom zalivu. U vrijeme najvećeg proticaja (do $20\text{m}^3/\text{s}$), Grahovska rijeka je plavila najniže djelove polja, dok je u ljetnjim sušnim mjesecima proticaj u izvorišnom dijelu padao na 15 l/s vode. Istočno od brane Grahovskog jezera javlja se vrelo Bljeljaj, čija voda se koristi za snabdijevanje Grahova. ¹⁰

Vode sliva Trebišnjice - Opštini Nikšić pripada i dio sliva rijeke Trebišnjice. Na određenoj dužini, tok je potopljen stvaranjem Bilečkog i Miruškog jezera. U njenom slivu slivovi Nudolske rijeke, Zaslavnice i Kunske rijeke pripadaju Opštini Nikšić. Izvora male izdašnosti ima i na drugim mjestima na prostoru opštine. Takve pojave su karakteristične duž uske zone paleogenog fliša između Gatačkog i Nikšićkog polja (Hasan begova česma, Sopot, Čelina. Dobra voda. Grozdanića česma. Zlostup, Presjeka i dr.). Zapadno od planine Njogoš su Trepačka vrela, Tupanjski izvori i dr. Najveći dio sela krečnjačke zaravni Oputnih Rudina. Banjana, Nikšićkih Rudina, Pješivaca, Bršna, Lukova, Prage, Jasenovog polja, Duge i Golije je bez površinskih voda i stanovništvo koristi vodu iz bistijerni (cistijerni) ublova i lokava, dok se u planinskim krajevima na katunima koriste sniježnice. ¹¹

Izmijenjeni vodni resursi - vještačka jezera i kanali - Važne površinske vode u Opštini Nikšić su vještačka jezera. U Nikšićkom polju su akumulacije Krupac, Slano i Vrtac, u Nikšićkoj župi su Liverovići, u Grahovskom polju je Grahovsko jezero, a u izvorišnom dijelu Trebišnjice je Bilečko jezero, čiji znatan dio pripada Opštini Nikšić. Vještačka jezera u Nikšićkom polju (Krupac i Slano) i u dolini Gračanice (Liverovići), podignuta na prostoru dubokog krša, predstavljaju izuzetan građevinski i hidrološki poduhvat. Godine 1952.g. prišlo se temeljitijem izučavanju voda u Nikšićkom polju, u cilju njihovog korišćenja za potrebe HE Perućica.

Trebalo je iskoristiti velike vode Nikšićkog polja i prirodni pad između polja i Donje Zete od 550m. Problem je bio kako zadržati vode periodičnih poplava, u plavljenom dijelu polja, tokom cijele godine. Pristupilo se podizanju brana, kojima su izdvojeni pojedini djelovi polja: Krupac, Slano i Vrtac. Radi korišćenja voda rijeke Gračanice podignuta je na rijeci brana, stvoreno Liverovičko jezero, prokopan tunel dužine 2250m kroz Žirovnicu, za HE Ozrinići, koja nije podignuta. Vještačka jezera u Nikšićkom polju spojena su kanalima, što omogućava da se prazni jedno po jedno, a kanalisani su i veći dio riječnih tokova. Dužina kanala iznosi 18879m, a kapaciteti su od 12 do $60\text{m}^3/\text{s}$. Odvodni tunel kroz Planinicu dug je 3324m, a od izlaza iz tunela prema Donjoj Zeti tri reda cijevi, prečnika od 220 do 265cm odvođe vodu u mašinsku zgradu HE Perućica. ¹²

Grahovsko jezero podignuto je u izvorišnom dijelu Grahovske rijeke, oko 500m nizvodno od vrela. Zemljište od dolomita je vododrživo. Visina brane je 30m, širina u kruni 3m. Kruna brane je na 788,5m.n.v. sa dužinom 171,5m. Čista i bistra voda ovog jezera služi za navodnjavanje, a

¹⁰ Ibidem

¹¹ Ibidem

¹² Ibidem

izgradnjom filtera i prečišćivača služi i za vodosnabdijavanje. Jezero predstavlja značajan rezervoar vode za potrebe poljoprivrede Grahovskog polja.¹³

Šire područje **Petrovića** pripada tipičnim karstnim terenima. Karbonatni sastav geološke podloge uslovio je bezvodnost, odnosno **nedostatak površinskih vodenih tokova i izvora**. Hidrografski posmatrano najznačajnija pojava je **Bilečko jezero**, koje predstavlja najveću vještačka akumulaciju na Balkanu, dužine 18 km i širine 3-4 km. Površina jezera je oko 33 kvadratna kilometra, u zavisnosti od vodostaja (od toga je 82,74 % površine jezera u Bileći, a 17,26 % u Nikšiću). Nastalo je izgradnjom brane Grančarevo na reci Trebišnjici blizu grada Bileće 1968. godine.¹⁴ *Ovo jezero se nalazi na oko 850m od predmetnog područja planirane SE Petrovići.*

Stanovništvo se snabdjeva vodom iz bunara u selu Petrovići. Ovaj bunar služi za vodosnabdijavanje sela: Petrovići, Knež Do, Kljakovica, Miruše, Počekovići, Vidne, Podvrš, Vraćenovići i Pilatovci.

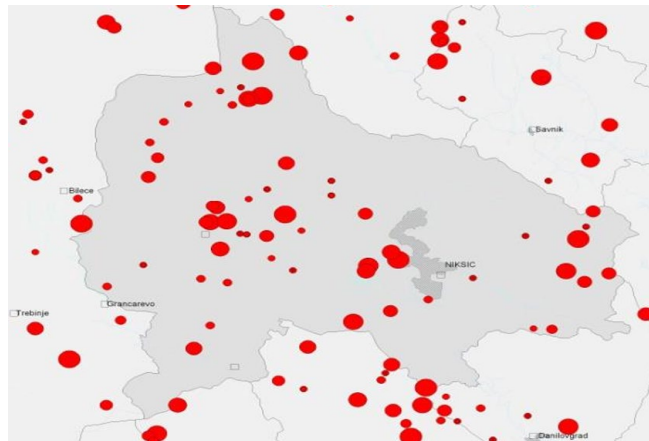
2.4.1. Seizmološke karakteristike terena

Područje opštine Nikšić nalazi se uz sjeverni rub seizmički najaktivnijeg pojasa dubrovačkog i crnogorskog primorja. Može se utvrditi da se opština Nikšić nalazi u zoni u kojoj je moguće očekivati potres jačine 7 i 8⁰ MCS. U dolini Donje Zete do 8⁰ MCS a u Nikšićkom polju i prostoru Duge i Golije do 7⁰ MCS. Jugozapadni dio područja opštine (okolina Grahova) nalazi se u zoni 8⁰ MCS. Najveći dio prostora opštine Nikšić pripada zoni 7⁰ MCS, a samo sjeveroistočna granica zoni 6⁰ MCS. Unutar područja opštine zabilježeni su relativno slabiji potresi s maksimalnim magnitudama do 4,9 Rihterove skale. Najčešće se potresi javljaju između Nikšića i Grahova, prema Gatačkom polju i uz sjeveroistočnu granicu opštine. Dio područja oko Grahova spada u pojas pojačane seizmičke aktivnosti. Najači potresi iz tog pojasa dogodili su se u Boki Kotorskoj, što je neposredno uz južnu granicu opštine. Zabilježeni potresi intenziteta oko 9⁰ MCS (magnituda M oko 6,5). U Gatačkom polju najači potres bio je magnitude 5,6. Uobičajene dubine žarišta (hipocentara) zabilježenih potresa kreću se između 4 i 47 km. Najveći maksimalni intenziteti potresu od velikog crnogorskog potresa u 1979. god. Na Slici 12 data je prostorna distribucija glavnih udara zemljotresa, jačine veće od 4 jedinice Rihterove skale, a koji su se desili na širem području oko grada Nikšića.¹⁵

¹³ Ibidem

¹⁴ Elaborat o detaljnim geotehničkim istraživanjima, za područje SE Petrovići, Geostandard, april 2025.

¹⁵ Ibidem



Slika 12: Prostorna distribucija glavnih udara zemljotresa, jačine veće od 4 jedinice Rihterove skale, a koji su se desili na širem području oko grada Nikšića (Izvor: Izmjene i dopune Prostorno Urbanističkog Plana Opštine Nikšić (Sl list Crne Gore 72/24))

Rezultanti posljednjih naučno-istraživačkih projekta u Evropi i regionu (SHARE, BSHAP). Naučno-istraživački projekat „Harmonizacija karata seizmičkog hazarda zapadnog Balkana“ – BSHAP produkovao je regionalne karte seizmičkog hazarda date parametrom maksimalnog ubrzanja tla na osnovnoj stijeni (PGA za tlo kategorije A sa vjerovatnoćama nadilaženja 10 % u 50 god i 10% u 10 god – tj. za povratne periode od 475 i 95, koji odgovaraju kriterijumima tzv. „ograničenog rušenja“ i „ograničenog oštećenja“ u Eurokodu 8. Rezultati projekta su napredak sa stanovišta uvođenja nove metodologije i obogaćivanja raspoloživih podataka o seizmičnosti regiona. Ipak, do donošenja Nacionalnog aneksa i zvaničnog prihvatanja Eurokoda 8 kao norme seizmičkog projektovanja, ova karta se ne može zvanično koristiti za određivanje projektnog seizmičkog dejstva. Na Slici 10 dat je segment karte seizmičkog hazarda za relevantno područje plana proračunat za povratni period od 475 g.¹⁶



Slika 13: Rezultati BSHAP projekta: Očekivano max horizontalno ubrzanje izraženo u djelovima g- za povratni period od 475 godina (Izvor: Izmjene i dopune Prostorno Urbanističkog Plana Opštine Nikšić (Sl list Crne Gore 72/24))

¹⁶ Ibidem

Referentna maksimalna horizontalna ubrzanja osnovne sredine su izražena u djelovima ubrzanja zemljine teže (g).

Za datu lokaciju, maksimalna horizontalna ubrzanja osnovne sredine su:

- povratni period 95 godina – $a_{\max.(g)}=0.116$
- povratni period 475 godina – $a_{\max.(g)}=0.28$

Ukoliko se razmatra kategorija tla, osnovna stijena se može svrstati u kategoriju A, dok se kvartarni sedimenti mogu svrstati u kategoriju E.

2.5. Podaci o izvorištu vodosnabdijevanja (udaljenost, kapacitet, ugroženost, zone sanitarne zaštite) i osnovnim hidrološkim karakteristikama

Prostor opštine Nikšić spada u krajeve koji svake godine dobijaju velike količine padavina. Nikšić godišnje dobija u prosjeku 1993 mm, Grahovo 3140 mm, Bogetići 2085 mm, Velimlje 1599 mm, planine sjeveroistočno od Nikšićkog polja oko 2200 mm. Kako opština Nikšić u većem dijelu pripada dubokom kršu, geološki sastav je bitno uticao na raspored i količinu površinskih voda i postoje velike razlike u razvijenosti hidrografske mreže, tj. u pojavi površinskih vodnih tijela. U djelovima opštine, gdje dominantni sastav stijena čine krečnjaci, nema površinskih tokova ili se rijetko javljaju. Takvi djelovi opštine su: veći dio Pješivaca, Nikšićke Rudine, Grahovski kraj, Banjani, Oputne Rudine, Golija i Duga, kao i veći dio sjeveroistočnih i istočnih površina kao što su Jasenovo polje, Praga, Lukovo, Vučje, Konjsko, Lukavica, Bare Bojovića, Bršno i Međeđe.

Snabdijevanje vodom stanovništva tradicionalno predstavlja važan podsticajni ili ograničavajući faktor za razvoj pojedinih zona. Kada je u pitanju sadašnje stanje snabdijevanja vodom na prostoru opštine Nikšić, mogla bi se naglasiti podjela na područja gdje je ovo pitanje zadovoljavajuće riješeno, područja djelimično zadovoljavajuća a sa mogućnošću da se nakon određenih rekonstrukcija ovo pitanje do kraja riješi i na bezvodna kraška područja gdje je vodosnabdijevanje loše i gdje se za potrebe u vodi uglavnom koristi kišnica. Generalno se može konstatovati, da na području opštine Nikšić postoji ograničen broj izvorišta pogodnih za obezbjeđenje zadovoljavajućih rješenja. Ona se nalaze uglavnom u poljima (Nikšićko polje, Grahovsko polje i Nikšićka župa). Pokrivenost stanovništva i privrede iz javnog vodovodnog sistema iznosi 90%. Lokalni vodovodni sistemi, na području opštine pokrivaju oko 10% potreba stanovništva.¹⁷

Snabdijevanje vodom stanovništva tradicionalno predstavlja važan podsticajni ili ograničavajući faktor za razvoj pojedinih zona. Kada je u pitanju sadašnje stanje snabdijevanja vodom na prostoru opštine Nikšić, mogla bi se naglasiti podjela na područja gdje je ovo pitanje zadovoljavajuće riješeno, područja djelimično zadovoljavajuća a sa mogućnošću da se nakon određenih rekonstrukcija ovo pitanje do kraja riješi i na bezvodna kraška područja gdje je

¹⁷ Ibidem

vodosnabdijevanje loše i gdje se za potrebe u vodi uglavnom koristi kišnica. Generalno se može konstatovati, da na području opštine Nikšić postoji ograničen broj izvorišta pogodnih za obezbjeđenje zadovoljavajućih rješenja. Ona se nalaze uglavnom u poljima (Nikšićko polje, Grahovsko polje i Nikšićka župa). Pokrivenost stanovništva i privrede iz javnog vodovodnog sistema iznosi 90%. Lokalni vodovodni sistemi, na području opštine pokrivaju oko 10% potreba stanovništva.

Veći dio seoskih naselja nema vodovodnu mrežu (Dragovoljići, Lukovo, Dolovi, Banjani i dr.), već se snalaze iz sopstvenih bistijerni. Jedna od najznačajnijih aktivnosti koje bi lokalna samouprava trebala da sprovode u skorijoj budućnosti je da pomogne izgradnju vodovoda u svim onim naseljima gdje postoje mogućnosti za to, jer je dobro snabdijevanje vodom najvažniji faktor ostajanja i vraćanja na selo ljudi koji svoju budućnost planiraju da vežu za poljoprivrednu proizvodnju, koja predstavlja stratešku granu privrede kod nas.

Vještačka akumulacija Grahovo služi za snabdijevanje stanovnika Grahovskog polja. Godišnje se iz izvorišta prosječno zahvati oko 125.000 m³ vode.

Izvorište – bunar u selu Petrovići na obodu Bilećkog jezera služi za vodosnabdijevanje sela: Petrovići, Knež Do, Kljakovica, Miruše, Počekovići, Vidne, Podvrš, Vraćenovići i Pilatovci. Godišnje se zahvati oko 110.000 m³ vode. Za tretman vode koristi se hlor.

Vodovod Petrovići-Vraćenovići - urađen je 2016. godine uglavnom za potrebe stanovništva. Sistem vodosnabdijevanja čine objekti:

- Izvorište – jezero,
- Pumpne stanice,
- Rezervoari,
- Vodovodna mreža.

Voda za piće vodovoda Petrovići zahvata se iz jezera Grančarevo, gdje su u priobalnom dijelu ugrađene bunarske pumpe. Do naselja, odnosno potrošača, visinska razlika je velika i iznosi 390 m. To je uslovalo da se voda pumpa dva puta. Prvo pumpa na visinu od 190 m, a druga na visinu 200 m. To se obezbjeđuje preko dvije pumpne stanice i dva rezervoara. Broj potrošača koji se snabdijeva sa ovog izvorišta je 65.¹⁸

Zaštita izvorišta voda za piće sprovedena je za **izvorište Vidrovan**. Određene su: neposredna zona zaštite, uža zona zaštite i šira zona zaštite. Zone sanitarne zaštite uspostavljene su i kod **novog izvorišta Poklonci**, na obali akumulacije Krupac.¹⁹

Nijedna od ovih zona zaštite vodoizvorišta se ne nalazi u širem okruženju predmetne lokacije planirane SE Petrovići.

¹⁸ Izmjene i dopune Prostorno Urbanističkog Plana Opštine Nikšić (Sl list Crne Gore 72/24)

¹⁹ Izmjene i dopune Prostorno Urbanističkog Plana Opštine Nikšić (Sl list Crne Gore 72/24)

2.6. Prikaz klimatskih karakteristika sa odgovarajućim meteorološkim pokazateljima²⁰

Nikšić je u Crnoj Gori tipičan predstavnik prelazne klime. To je posljedica njegovog središnjeg geografskog položaja i otvorenosti za prodor maritivnog temperaturnog uticaja a veliki uticaj ima i rašlanjenost reljefa i uticaj okolnih visokih planina. Raščlanjenost reljefa uslovljava različitost mikroklimе, pa postoje razlike između zatvorenih depresija u odnosu na površi i planine, kao i prisojnih u odnosu na osojne strane itd. Reljef posebno mnogo utiče na količinu padavina. Na planinama bližim moru (Bijela gora, Pusti lisac, Lupoglav) količina padavina se povećava sa visinom do 1100 m, a zatim se smanjuje. Na planinama u unutrašnjosti količina padavina je najveća na visinama od 1500 – 2000 m. Pojedini djelovi opštine Nikšić su manje ili više otvoreni uticaju mora, pa je to važan klimatski faktor. Pješivci i Nikšićko polje su otvoreni uticaju mora preko Donje Zete, prema Zetskoj ravnici i Skadarskom jezeru, i preko Bojane prema Jadranskom moru. Na klimu Grahovskog polja znatno utiče otvorenost preko Dragaljskog polja i Ledenica prema Boki Kotorskoj.

Najvažniji klimatski elementi po kojima se poznaje klima određenog prostora su: osunčavanje, temperatura vazduha, vazdušni pritisak, relativna vlažnost vazduha, oblačnost, padavine i vjetrovi.

Osunčavanje - prosječno godišnje u Nikšiću sunce sija 2250 h. Prosječno je najveće osunčavanje u julu 322 h, a prosječno najniže osunčavanje je u decembru 97 h.

Temperatura - Srednja godišnja temperatura vazduha u Nikšiću je 10,9°C. Najhladniji mjesec je januar sa 1,5°C, a najtopliji jul sa 20,7°C. (god amplituda 19,20). U Nikšiću se negativne temperature javljaju od oktobra do maja, a temperature niže od -5°C od novembra do marta. Prosječan broj dana u kojima minimalna dnevna temperatura padne ispod 0°C je 65,1 dan. Prosječan broj dana sa temperaturom većom od 30°C je 19,7 dana. Sa aspekta povoljnosti uslova života u Nikšiću važno je istaći da je prosječan godišnji broj dana sa temperaturom većom od 18°C kada je neophodno zagrijavanje stambenih i radnih prostorija oko 200 dana (od oktobra do maja). U većem dijelu opštine Nikšić mrazevi su česta pojava u najvećem dijelu godine, naročito u zimskoj polovini. Prosječno je godišnje u Nikšiću dana sa mrazevima 66,1.

Vlažnost vazduha i oblačnost - prosječna godišnja relativna vlažnost najviša je u Grahovu 79,8%, a najniža u Nikšiću 68,6%. Relativna vlažnost je najniža u julu, u Nikšiću 58,0%, Grahovu 70,5%, Velimlju 70,5%, dok je u Crkvicama najniža u avgustu 69,3%. Nikšić ima umjerenu relativnu vlažnost. Oblačnosti zavisi od vlažnosti vazduha, promjene temperature, kao i od reljefa. Minimalna oblačnost je na svim navedenim meteorološkim stanicama u julu i avgustu, a najmanja godišnja oblačnost u Velimlju i Grahovu. Prosječno je u Nikšiću godišnje 29 dana sa pojavom magle. Magla u Nikšićkom polju najviše se javlja iznad akumulacionih jezera i iznad rijeka, a u bližoj okolini Nikšićkog polja i oko prijevoja Planinica, Trubjela i Javorak. Prosječan godišnji broj vedrih dana u Nikšiću je 94 ili 25,8%. Mutnih dana u Nikšiću 107 ili 29,3%, a to znači da je umjereno oblačnih dana 164 ili 45,0%. Slično je i u Grahovu, dok je u Velimlju znatno veći broj vedrih dana.

Padavine - Postoji znatna razlika u količini padavina između pojedinih mjesta u opštini Nikšić. Najveća prosječna godišnja količina padavina je na Bijelog gori i ostalom dijelu Orjena. Na Crkvicama, u blizini granice opštine Nikšić, prosječno godišnje padne 4742 mm padavina (max

²⁰ Izmjene i dopune Prostorno Urbanističkog Plana Opštine Nikšić (Sl list Crne Gore 72/24)

8063 mm). Od mjesta na kojima se vrši mjerenje padavina u opštini Nikšić najveće količine padavina dobija Grahovo, prosječno godišnje 3140 mm, zatim Nikšić 1993 mm, Velimlje 1599 mm. U svim mjestima najveća količina padavina je u novembru. Prosječne godišnje količine padavina za pojedina mjesta u opštini Nikšić (za period 1961 - 2000.g.) su sljedeće: Bogetići 2085 mm, Polje (Vidrovan) 1823 mm, Jasenovo polje 1852 mm, Lukovo 1523 mm, **Petrovići** 1348 mm, Presjek 1728 mm, Nikšićke Rudine 1783 mm, Vasiljevići 1933 mm i Vračenovići 1400 mm. Udio snijega u ukupnoj količini padavina u Nikšiću je 11,8%, dok je središnji godišnji broj dana sa sniježnim padavinama 19. Središnji broj dana sa sniježnim pokrivačem u Nikšiću je 30. Period padanja snijega u Nikšiću je prosječno od oktobra do maja, a najviše u januaru 5 dana. Prema godišnjem indeksu ariditeta opština Nikšić spada u humidne (vlažne) krajeve. U Velimlju je jul mjesec aridan, jun i avgust semiaridan, a u Nikšiću i Grahovu jul i avgust su semiaridni mjeseci. Svi ostali mjeseci spadaju u humidne. Međutim, ovi pokazatelji samo djelimično prikazuju problem suše tokom ljetnjih mjeseci u krškom kraju.

Vjetar - Grad Nikšić ima izrazite vjetrove pravca sjever - jug koji su znatno jači. Sjeverni pravac vjetra je zastupljen sa 23,5% a južni sa 19,4 %. Od ostalih pravaca donekle je zastupljen sjeveroistok i jugoistok. Dominatno jak vjetar u Nikšiću je sjever ili bura. Anticiklonski, rijetko ciklonski vjetar, koji obično snižava temperaturu, smanjuje oblačnost i vlažnost vazduha. Obično duva od sjevernog ili sjeveroistočnog pravca preko planina i posebno preko prijevora Javorak, Planinica, Štitovo. Jugo ili jug je takođe dosta jak vjetar naročito u Nikšićkom polju. Predstavlja topao i vlažni vjetar koji donosi naoblačenje i padavine. Kao posljedica djelovanja reljefa, planine Orjena i Bijele gore, kao i planina u unutrašnjosti, ponekad kod duvanja južnog vjetra dolazi do pojave južnog fena koji niz unutrašnje padine planina u poljima, udolini Nudo i uvalama povećava temperaturu, otapa snijeg i izaziva poplave. Na prostoru opštine Nikšić, posebno zapadnim dijelovima bližim moru, javlja se vjetar maestral, vlažni i kišoviti vjetar.

2.7. Podaci o relativnoj zastupljenosti, dostupnosti, kvalitetu i regenerativnom kapacitetu prirodnih resursa (uključujući tlo, zemljište, vodu i biodiverzitet) tog područja i njegovog podzemnog dijela

Strma ravan zone Dubokog krša prema primorju i budvanskoj geološkoj zoni pruža se od Dragaljskog polja podnožjem Bijele Gore u Nudo i lijevom stranom doline Trebišnjice prema Bileći. Ovoj zoni pripada kraška zaravan, Nikšićke Bijele Rudine, Grahovski kraj, Banjani i Oputne Rudine (antiklinorijum Trešnjevo-Vilusi-Vračenovići a sinklinorijum predstavlja središnja udolina Crne Gore od Gatačkog polja preko Golije, Duge i Nikšićkog polja ka jugoistoku na dio Pješivaca i Bjelopavlića).

Banjani su područje disperzne i rjeđe naseljenosti, manjih i rasutih poljoprivrednih potencijala, tipično kraškog predjela sa izraženim ograničenjem u vodosnabdijevanju. Bez obzira na infrastrukturna ograničenja, ovo je područje značajnih razvojnih mogućnosti. Planirano je da se organizaciono ojačaju funkcije i saobraćajne veze na pravcu Bileća-Vilusi-Grahovo. Kao glavna razvojna okosnica planirani su: Petrovići-Vilusi-Grahovo i Velimlje. Važne lokalne saobraćajne veze su prsten Vilusi, Podbožur, Velimlje, **Petrovići**, a izlazno- ulazna tačka Vilusi.

Imajući u vidu rijetku naseljenost i nizak stepen korišćenja prostora za bilo kakve aktivnosti, područje je planirano za izgradnju većeg broja solarnih elektrana za koje je u narednom periodu potrebno obezbijediti uslove uključivanja u elektroenergetski sistem.

Banjani se nalaze sa istočne strane od Oputnih Rudina. Zauzimaju središnji prostor između Nikšića Bileće – od vrhova planine Njegoš, do Bilećkog jezera. Selo **Petrovići** sa bližom okolinom su Donji Banjani a preostali dio prostora su Gornji Banjani. Gornjobanjska sela nižu se od 800 do 1.100 metara nadmorske visine. U središnjem dijelu nalazi se varošica Velimlje, na samom obodu Velimljskog polja. Ovo je teritorija ljutog krasa; preovlađuju manja i veća uzvišenja sa naslagama krečnjačkih i dolomitnih stijena. Nešto malo obradive zemlje nalazi se u vrtacama i na terasastim površima. Zemljišna podloga omogućava oskudnu vegetaciju, a tekućih (površinskih) voda skoro i nema ili su to samo sezonski izvori bez većeg značaja.

Velimlje je glavno naselje Banjana, na sjeverozapadu opštine. Asfaltnim putem povezano je sa magistralnim pravcem Nikšić-Trebinje, i sa važnijim naseljima opštine, a ima funkciju značajnog centra. U naselje su stari i zapušteni objekti (pošta, škole, mjesne kancelarije) koji nisu u funkciji i koje u planskom periodu treba aktivirati. Važnije naselje na ovom prostoru je i **Petrovići**.

Petrovići - su naselje Donjih Banjana koje ima klimatske pogodnosti pogodne za stočarstvo. Kao centar Mjesne zajednice, saobraćajnim povezivanjem može dobiti na značaju u planskom periodu. Posebno se ističe potreba zaštite kulturne baštine (Crvena stijena, Manastir Kosijerevo), kao i mogućnost vjerskog turizma.

Prostorni Plan Nikšića predviđa značajna poboljšanja u saobraćajnoj infrastrukturi i rješavanje vodosnabdijevanja, što predstavlja ključnu pretpostavku daljeg razvoja. U saobraćajnoj infrastrukturi značajno je otvaranje koridora željezničke pruge Nikšić-Trebinje-Čapljina, a u putnoj mreži, pored magistralnog puta Vilusi-Petrovići-Vraćenovići-Deluša i regionalnog puta Maočići - Velimlje – Petrovići, predviđeni su i regionalni putevi Kuside (raskrsnica sa M3) – Trepča – Muževice – Dubočke – Crni Kuk i Velimlje – Crni Kuk – D Crkvice – G Crkvice – granica BIH, kao i novi granični prelaz Toljevina. Predviđa se opremanje objekata javnih funkcija, zdravstva, obrazovanja, socijalne zaštite i kulture, pri čemu je potrebno preispitati mogućnost korišćenja i opremanja postojećih objekata, kako bi stanovništvo moglo koristiti usluge na lokalnom nivou.

Prostorni Plan Nikšića predviđa rješavanje vodosnabdijevanja regionalnim vodovodom sa zahvatanjem voda iz Bilećkog jezera i Slanskog oka na osnovu posebnih saglasnosti i projektne dokumentacije. Nezavisno od kvalitetnog rješavanja vodosnabdijevanja ovog područja u budućnosti, preporučuje se i sanacija bistijerni za vodu, posebno onih većeg kapaciteta koje su i u prošlosti služile za vodosnabdijevanje. Značajno je i dalje istraživanje podzemnih voda i formiranje vještačkih akumulacija. U ovom području se preporučuje podrška malim i srednjim preduzećima koja bi uz infrastrukturno opremanje podržala razvoj ovog područja. Pod uslovom infrastrukturnog unaprjeđenja je moguć i razvoj farmi i prerađivačkih kapaciteta, razvoj pčelarstva i sakupljanje šumskih plodova i ljekovitog bilja. U zapadnom području se predlaže: aktiviranje i korišćenje rude boksita i građevinskog kamena, mogućnost razvoja izletničkog turizma zbog povoljnog položaja između primorskog i planinskog dijela Crne Gore, uz

organizovanje turističkih manifestacija, obilazak i istraživanje pećina. Zbog postojanja velikog broja spomenika kulture, predviđa se i razvoj različitih vidova turizma i posvećivanje većeg značaja zaštiti spomenika kulture.²¹

Tokom terenskih istraživanja predmetnog područja evidentirana su 3 tipa NATURA 2000 staništa:

1. **6510** Nizijske livade košanice (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*);
2. **62A0** Istočni submediteranski suvi travnjaci (*Scorzoneretalia villosae*).
3. **91M0** Panonsko-balkanske šume cera i kitnjaka

Takođe, evidentiran je i mozak šikare crnog graba i jasena sa Istočnomediteranskim suvim travnjacima, kao i mozaik habitat 62A0 i 91M0. Kao NO Natura označene su naseljena i/ili napuštena sela ili područja sa vrlo malo kuća. Po EUNIS klasifikaciji mogu se svrstati u **J3.4 - Abandoned industrial, commercial, military and urban sites**: Ovaj kod obuhvata napuštene urbane, industrijske, komercijalne ili vojne lokacije, ali može uključivati i napuštena ruralna naselja ako su zgrade prisutne, ali više ne služe svojoj prvobitnoj svrsi.

Vegetaciju čini kombinacija travnjaka, kamenjara i šume, čiji sastav odražava visok stepen prilagođenosti suvim, osunčanim i siromašnim tlima. Ovakve zajednice posjeduju izražen regenerativni kapacitet, jer su biljne vrste prilagođene stresnim uslovima i brzo se obnavljaju nakon kratkotrajnog narušavanja površinskog sloja tla.

Planirani projekat solarne elektrane podrazumijeva minimalne fizičke intervencije na tlu – postavljanje panela na metalne stubove, bez potrebe za trajnim betoniranjem većeg dijela površine. Travnati i kamenjarski sloj između redova panela biće sačuvan, što omogućava očuvanje funkcionalnosti tla i nastavak prirodnih ekoloških procesa.

Zbog stabilnih geomorfoloških uslova, ograničenog obima fizičkih radova i prisustva autohtone vegetacije prilagođene suvim i kamenitim terenima, regenerativni kapacitet prirodne sredine ocjenjuje se kao umjeren do visok.

Regenerativni potencijal tla je umjeren zbog skeletnog karaktera, dok je regenerativni kapacitet vegetacije i ukupnog ekosistema visok, usljed otpornosti zajednica i sposobnosti samostalne obnove nakon privremenih smetnji.

Na osnovu postojećih prirodnih karakteristika i planiranih tehničkih rješenja može se zaključiti da projekat neće trajno narušiti prirodne resurse.

²¹ Izmjene i dopune Prostorno Urbanističkog Plana Opštine Nikšić (Sl list Crne Gore 72/24)

2.8. Prikaz apsorpcionog kapaciteta prirodne sredine, uz obraćanje posebne pažnje na: močvarna područja, obalna područja, ušća rijeka, površinske vode, poljoprivredna zemljišta, priobalne zone i morska sredina, planinske i šumske oblasti, zaštićena područja, područja obuhvaćena mrežom Natura 2000, područja na kojima ranije nisu bili zadovoljeni standardi kvaliteta životne sredine ili za koje se smatra da nijesu zadovoljeni, a relevantni su za projekat, gusto naseljene oblasti, predjeli i područja od istorijske, kulturne ili arheološke važnosti

Apsorpcioni kapacitet prirodnih resursa, obezbjeđuje se u okviru prostornog razvoja i održivog korišćenja prirodnih resursa i dobara. Za svaki pojedinačni prirodni resurs ili dobro, putem planova, programa i osnova detaljno se definiše način korišćenja i zaštita. Sledeća faza se odnosi na realizaciju održivog korišćenja prirodnih resursa i dobara, kao i planova, programa i osnova, koji iz njih proizilaze. Pravna i fizička lica koriste prirodne resurse i dobra na osnovu odobrenja nadležnih državnih organa. Odobrenje se izdaje samo ako ponuđeni projekti ispunjavaju uslove i mjere održivog korišćenja prirodnih resursa tj. dobara i zaštite životne sredine u toku i posle prestanka obavljanja aktivnosti. Privredni subjekti pri korišćenju prirodnih resursa, su dužni da se pridržavaju odgovarajućih zakonskih propisa i drugih propisanih normi iz ove oblasti. U bilansne kategorije prirodnih resursa spadaju: prostorne i vremenske funkcije, količina, kvalitet, ugroženost, obnovljivost i strateške rezerve. Privredni razvoj je nezamisliv bez prirodnih resursa. Oni spadaju u grupu osnovnih i nezaobilaznih razvojnih faktora. Svaka zemlja teži da svoju ekonomiju podredi komparativnim prednostima razvoja, a prije svega raspoloživim prirodnim resursima.

Šire područje realizacije projekta je teritorija ljutog krasa; preovlađuju manja i veća uzvišenja sa naslagama krečnjačkih i dolomitnih stijena. Nešto malo obradive zemlje nalazi se u vrtacama i na terasastim površima. Zemljišna podloga omogućava oskudnu vegetaciju, a tekućih (površinskih) voda skoro i nema ili su to samo sezonski izvori bez većeg značaja.

Predmetno područje na kojem će se realizovati projekat izgradnje solarne elektrane „Petrovići“ ne pripada močvarnom području, obalnom području, ušću rijeka, površinskim vodama, poljoprivrednom zemljištu, priobalnoj zoni i morskoj sredini, planinskoj i šumskoj oblasti, zaštićenom području, području obuhvaćenom mrežom Natura 2000.

Sa aspekta značaja statusa prema međunarodnim multilateralnim sporazumima, kriterijumima i standardima područje planirane solarne elektrane nalazi na IBA (Important Bird Area-Važna staništa za ptice) području ME004 Bratogošt (Bratogost ME004 Strengthening the IBA network in Montenegro, 2023, BirdLife International, Cambridge).

U široj okolini lokacije projekta nema vodotoka od značaja.

U pogledu kvaliteta životne sredine, područje nije evidentirano kao zagađeno niti kao dio ekoloških crnih tačaka, ali s obzirom na prirodne vrijednosti, proglašeno IBA područje od 2023. preporučuje se monitoring tokom izgradnje i rada elektrane.

Na području obuhvata i neposredne blizine ne nalaze se lokaliteti od kulturne, istorijske ili arheološke vrijednosti prema dostupnim evidencijama. Međutim, u slučaju eventualnog pronalaska pokretnih ili nepokretnih arheoloških nalaza tokom zemljanih radova, investitor je dužan postupati u skladu sa Zakonom o zaštiti kulturnih dobara.

Ukupno posmatrano, prostor obuhvata posjeduje srednji do visoki kapacitet apsorpcije uticaja, uz uslov implementacije odgovarajućih mjera zaštite biodiverziteta, tla, voda i komunikacije sa lokalnim zajednicama. Posebnu pažnju potrebno je posvetiti očuvanju postojećih prirodnih vrijednosti i izbjegavanju fragmentacije staništa, uzimajući u obzir da je evidentirano IBA područje, kao i potencijalnu blizinu Natura 2000 habitata i zaštićenih područja.

2.9. Opis flore i faune, zaštićenih prirodnih dobara, rijetkih i ugroženih divljih biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa

Područje opštine Nikšić obuhvata relativno veliki prostor (skoro 1/4 ukupnog prostora Crne Gore). Tu se ispoljavaju razni klimatski uticaji, raznovrsnost geološke podloge, razni tipovi zemljišta, raznovrstan reljef, antropogeni uticaji itd. To je uslovalo nastanak raznovrsnih staništa, a s tim u vezi i raznovrsne flore i faune i životnih zajednica (biocenoza) koje su u stalnoj interakciji sa svojim staništem utičući i mijenjajući jedno drugo.

Ekološki značajna područja- Značaj endemičnih, ali i generalno rijetkih i/ili ugroženih vrsta koje se nalaze na određenom području, istaknut je u međunarodnim akcijama i programima za prepoznavanje centara i/ili značajnih područja za diverzitet određenih grupa, a samim tim i za njihovu konzervaciju kao što su IPA, IBA, IMA, IFA itd. EMERALD područja se identifikuju na osnovu Konvencije o zaštiti staništa evropske divlje flore i faune (Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats)- Bernska Konvencija (1979. god.) i Rezolucije 4 - za tipove stanista i Rezolucije - 6. Ova Konvencija je sastavni dio prava EU, primjenjuje se u cijeloj Evropi i dijelom u Africi. U zemljama EU EMERALD područja su tzv. Areas of Special Conservation Interest (ASCI). EMERALD područja-područje od posebne važnosti za zaštitu prirode na području Opštine Nikšić: Orijen, Golija i Ledenice.

Za potrebe izrade Izvještaja o istraživanje postojećeg stanja biodiverziteta na projektnom području a u skladu sa ugovorenim obavezama, prikupljeni su postojeći literaturni podaci vezani za projektno područje. Terensko istraživanje biodiverziteta sprovodio je multidisciplinarni tim, koji je bio sastavljen od eksperata – istraživača različitih grupa organizama, i to za:

1. faunu invertebrata;
2. batrahofaunu i herpetofaunu;
3. ornitofaunu;
4. mamofaunu; i
5. floru i vegetaciju.

Takođe, konzervacijski status vrsta na nacionalnom i međunarodnom nivou je definisan u skladu sa nacionalnom zakonskom regulativom, kao i sa ratifikovanim međunarodnim sporazumima / protokolima / ugovorima:

- Rješenje o stavljanju pod zaštitu rijetkih, prorijedenih, endemičnih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta (Službeni list CG, br. 76/06)
- HD – Direktiva o staništima;

- EU Direktiva o pticama;
- Bern (Bernska konvencija) - Konvencija o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa; i
- Bonn (Bonska konvencija) - Konvencija o zaštiti migratornih vrsta životinja.

Bitno je istaći da prema tehničkoj dokumentaciji, ukupna površina planiranog obuhvata solarne elektrane iznosi 512,200.00 m², dok će površina koja će biti direktno pokrivena solarnim panelima iznositi 234,000.00 m², što čini oko 46% ukupne površine. Preostali prostor ostaje nepokriveno panelima i biće raspoređeno između odvojenih cijelina pokrivenih solarnim panelima, sa međuprostorima koji se neće koristiti za intenzivnu gradnju.

Ovakva prostorna organizacija omogućava očuvanje funkcionalne povezanosti prirodnih staništa i predstavlja značajnu prednost u smislu smanjenja fragmentacije prostora. Između solarnih polja ostaće dovoljno neizgrađenih zona koje mogu služiti kao ekološki koridori, naročito za sitne kopnene životinje, beskičmenjake, gmizavce i ptice koje se oslanjaju na mozaični karakter pejzaža.

2.9.1. Flora i vegetacija

Za potrebe izrade ovog elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu **urađen je Izveštaj o istraživanjima postojećeg stanja biodiverziteta na projektnom području** a koji je obuhvatio površinu 1,200,000.00 m² i koja su sprovedena od strane angažovanog stručnog tima koji je u ljetnjem periodu, više puta izlazio na teren.

Podaci o flori i vegetaciji predmetne lokacije dati su na osnovu višednevnih terenskih obilazaka koja su realizovana za potrebe ove studije. U skladu sa dinamikom izrade Studije terenski rad je sproveden tokom ljetnjih mjeseci, 2024. godine, što je omogućilo da se u značajnoj mjeri obuhvate biljne vrste, uključujući i dio predstavnika porodice *Orchidaceae*, koje su zaštićene nacionalnim zakonodavstvom.

Cilj florističkih istraživanja bio je utvrđivanje recentnog stanja i osnovnih karakteristika flore ovog područja. Na terenu su prikupljeni podaci za 135 vrsta. Rezultati ovog istraživanja daju dobru osnovu za dalja floristička i vegetacijska istraživanja ovog područja.

Tabela 1. Pregled biljnih vrsta sakupljenih tokom terenskih istraživanja (vrsta prisutna na: HD- Direktivi o staništima; IUCN red list -mediteran; Nacionalna legislativa - zakonom zaštićene vrste Rješenjem Republičkog zavoda za zaštitu prirode o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta)

Latinski naziv vrste	IUCN	Stanište
<i>Acer campestre</i> L.	LC	šikara
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	LC	šikara
<i>Achillea millefolium</i> L.	LC	6510
<i>Achnatherum calamagrostis</i> (L.) P. Beauv.	-	62A0
<i>Ajuga reptans</i> L.	-	šikara
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	-	6510
<i>Allium roseum</i> L.	-	62A0
<i>Allium flavum</i> L.	LC	62A0

<i>Allium sphaerocephalon L.</i>	LC	62A0
<i>Anthyllis vulneraria L.</i>	-	62A0
<i>Aremonia agrimonoides (L.) DC.</i>	-	šikara
<i>Arrhenatherum elatius (L.) J. Presl & C. Presl</i>	LC	6510
<i>Artemisia vulgaris L.</i>	LC	šikara
<i>Asparagus acutifolius L.</i>	LC	šikara
<i>Asphodelus aestivus Brot.</i>	LC	62A0
<i>Brachypodium pinnatum (Huds.) P. Beauv.</i>	-	62A0, šikara
<i>Briza media L.</i>	-	6510,62A0
<i>Bromus erectus Huds.</i>	LC	62A0
<i>Bupleurum veronense Turra</i>	-	62A0
<i>Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.</i>	LC	6510
<i>Carex humilis Leyss.</i>	-	62A0
<i>Carlina acaulis L.</i>	-	62A0
<i>Carlina vulgaris L.</i>	-	62A0, šikara
<i>Carpinus orientalis Mill.</i>	LC	šikara
<i>Centaurea jacea L.</i>	-	6510,62A0
<i>Centaurea scabiosa L.</i>	-	6520
<i>Cichorium intybus L.</i>	LC	6510
<i>Cirsium vulgare (Savi) Ten.</i>	-	6510
<i>Cirsium acaule (L.) A.A. Weber ex Wigg.</i>	-	šikara
<i>Clematis vitalba L.</i>	-	šikara
<i>Clinopodium vulgare L.</i>	-	šikara
<i>Colchicum autumnale L.</i>	LC	62A0
<i>Convolvulus arvensis L.</i>	-	šikara,
<i>Cornus mas L.</i>	LC	šikara
<i>Coronilla emerus L.</i>	-	62A0
<i>Corylus avellana L.</i>	LC	šikara
<i>Cotinus coggygria Scop.</i>	LC	62A0
<i>Crataegus monogyna Jacq.</i>	LC	šikara
<i>Cyclamen purpurascens Mill</i>	LC	šikara
<i>Dactylis glomerata L.</i>	-	6510, šikara
<i>Daucus carota L.</i>	LC	6510
<i>Dorycnium pentaphyllum subsp. germanicum (Gremli) Gams</i>	-	62A0
<i>Dryopteris filix-mas (L.) Schott</i>	LC	šikara
<i>Echinops ritro L.</i>	-	62A0
<i>Echium vulgare L.</i>	-	6510
<i>Epilobium hirsutum L.</i>	LC	šikara
<i>Erigeron canadensis L.</i>	-	6510
<i>Erodium ciconium (L.) L'Hér.</i>	LC	šikara
<i>Eryngium amethystinum L.</i>	-	62A0

<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	-	šikara
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	-	šikara
<i>Euphrasia picta</i> Wimm.	-	62A0,6510
<i>Festuca heterophylla</i> Lam.	LC	šikara
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	-	6510
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	-	6510
<i>Festuca valesiaca</i> Gaudin	-	62A0
<i>Fragaria vesca</i> L.	LC	šikara
<i>Fraxinus ornus</i> L.	LC	šikara
<i>Galium verum</i> L.	LC	6510
<i>Genista sericea</i> Wulfen	LC	62A0
<i>Geranium robertianum</i> L.	-	šikara
<i>Geranium sanguineum</i> L.	LC	šikara
<i>Globularia cordifolia</i> L.	LC	62A0
<i>Hedera helix</i> L.	LC	Šškara
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill.	-	šikara
<i>Helleborus odorus</i> Willd.	-	šikara
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	-	6510
<i>Hepatica nobilis</i> Schreb.	LC	šikara
<i>Hieracium pillosela</i> L.	-	6510
<i>Hieracium racemosum</i> Willd.	-	šikara
<i>Hyssopus officinalis</i> L.	DD	šikara
<i>Inula salicina</i> L.	-	62A0
<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	LC	šikara
<i>Knautia arvensis</i> (L.) DC.	-	6510
<i>Koeleria splendens</i> C. Presl	-	62A0
<i>Lathyrus niger</i> (L.) Bernh.	LC	šikara
<i>Lathyrus venetus</i> (Mill.) Wohlf.	-	šikara
<i>Leontodon hispidus</i> L.	-	62A0
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	-	6510
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	-	šikara
<i>Lilium martagon</i> L.	LC	šikara
<i>Lotus corniculatus</i> L.	LC	62A0
<i>Marubium vulgare</i> L.	-	62A0
<i>Micromeria juliana</i> (L.) Benth. ex Rchb.	-	62A0
<i>Medicago falcata</i> L.	DD	62A0
<i>Melica ciliata</i> L.	-	62A0
<i>Melampyrum nemorosum</i> L.	-	šikara
<i>Melica uniflora</i> Retz.	-	šikara
<i>Ononis spinosa</i> L.	LC	6510
<i>Origanum vulgare</i> L.	LC	62A0
<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	LC	šikara

<i>Petrohargia saxifraga</i> (L.) Link	-	62A0
<i>Plantago argentea</i> Chaix	-	62A0
<i>Plantago holosteum</i> Scop.	-	62A0
<i>Plantago lanceolata</i> L.	LC	6510
<i>Plantago media</i> L.	-	6510
<i>Phlomis fruticosa</i> L.	-	62A0
<i>Phleum pratense</i> L.	LC	62A0
<i>Poa nemoralis</i> L.	-	šikara
<i>Potentilla micrantha</i> DC,	-	šikara
<i>Primula vulgaris</i> Huds.	-	šikara
<i>Prunus spinosa</i> L.	LC	šikara, 62A0
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	LC	šikara
<i>Pulmonaria officinalis</i> L.	LC	šikara
<i>Pyrus communis</i> subsp. <i>pyraster</i> (L.) Ehrh.	LC	šikara
<i>Quercus cerris</i> L	LC	91M0
<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl	LC	91M0
<i>Rosa canina</i> L.	LC	šikara
<i>Rubus hirtus</i> aggr	-	šikara
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	-	šikara
<i>Salvia officinalis</i> L.	LC	62A0
<i>Salvia pratensis</i> L.	-	6510
<i>Sambucus ebulus</i> L.	LC	šikara
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	-	62A0
<i>Satureja montana</i> L.	-	62A0
<i>Satureja subspicata</i> Bartl. ex Vis. subsp. <i>subspicata</i>	-	62A0
<i>Scabiosa columbaria</i> L.	-	6510
<i>Scabiosa ochroleuca</i> L.	-	62A0
<i>Scilla autumnalis</i> L.	DD	62A0
<i>Sedum acre</i> L.	LC	62A0
<i>Sesleria autumnalis</i> (Scop.) F. W. Schultz	LC	šikara
<i>Silene nutans</i> L.	-	šikara
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	LC	6510,62A0
<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevis.	LC	62A0
<i>Symphytum tuberosum</i> L.	-	šikara
<i>Smyrniium perfoliatum</i> L.	-	šikara
<i>Teucrium capitatum</i> L.	-	62A0
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	LC	62A0
<i>Teucrium montanum</i> L.	LC	62A0
<i>Thymus longicaulis</i> C. Presl	-	62A0
<i>Tragopogon pratensis</i> L.	-	6510
<i>Trifolium pratense</i> L.	LC	6510

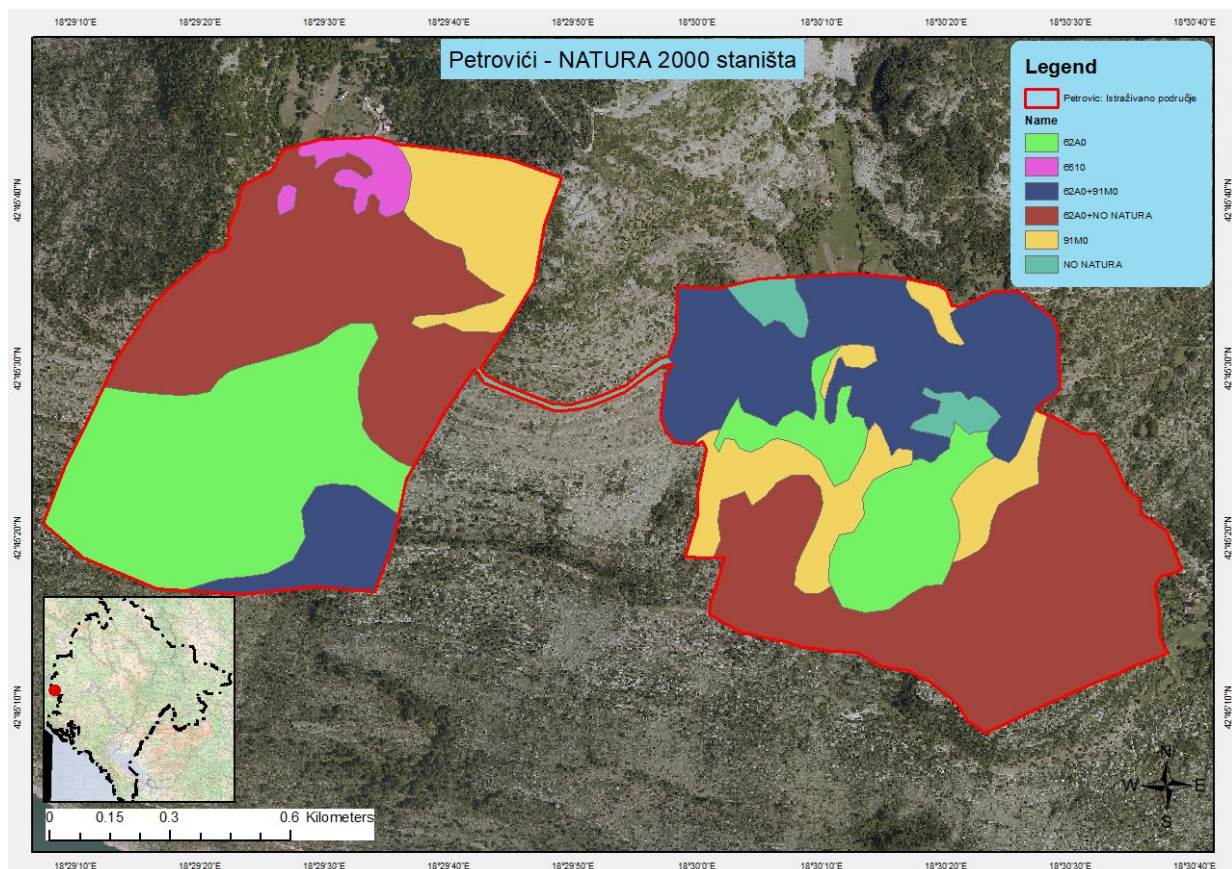
<i>Trifolium repens L.</i>	LC	6510
<i>Trisetum flavescens (L.) P. Beauv.</i>	-	6510
<i>Tussilago farfara L.</i>	LC	62A0, šikara
<i>Urtica dioica L.</i>	LC	šikara
<i>Veronica officinalis L.</i>	LC	šikara

NATURA 2000 habitati

Tokom terenskih istraživanja predmetnog područja evidentirana su 3 tipa NATURA 2000 staništa:

- **6510** Nizijske livade košanice (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*);
- **62A0** Istočni submediteranski suvi travnjaci (*Scorzoneretalia villosae*).
- **91M0** Panonsko-balkanske šume cera i kitnjaka

Takođe, evidentiran je i mozak šikare crnog graba i jasena sa Istočnomediteranskim suvim travnjacima, kao i mozaik habitat 62A0 i 91M0. Kao NO Natura označene su naseljena i/ili napuštena sela ili područja sa vrlo malo kuća. Po EUNIS klasifikaciji mogu se svrstati u **J3.4 - Abandoned industrial, commercial, military and urban sites**: Ovaj kod obuhvata napuštene urbane, industrijske, komercijalne ili vojne lokacije, ali može uključivati i napuštena ruralna naselja ako su zgrade prisutne, ali više ne služe svojoj prvobitnoj svrsi.



Slika 14: Kartografski prikaz rasprostranjenja NATURA 2000 staništa na istraživanom području

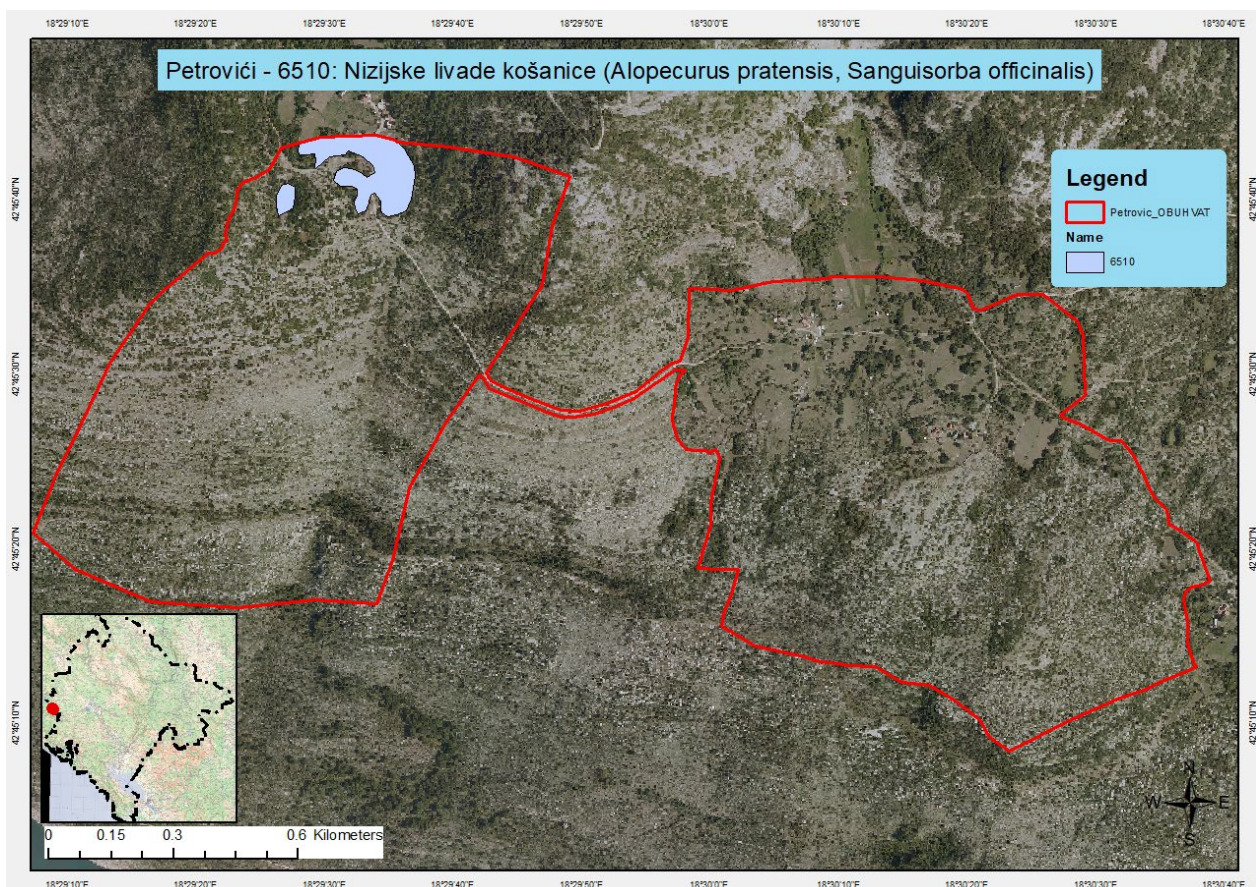
6510 Nizijske livade košanice (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)

(PAL.CLASS. 38.2,38.22,38.23; EUNIS 2007: E2.2, E2.22, E2.23)

Ovaj tip staništa obuhvata visoke livade na slabo ili umjereno fertilizovanim zemljištima u nizijskim i brdskim predjelima, koje pripadaju svezi *Arrhenantherion*. Ove bujne livade se redovno kose jedanput ili dva puta godišnje.

Nizijske livade košanice najproduktivnije su naše livade košanice sa visokim travama. Granica od 600 m nadmorske visine, koja bi trebalo da razgraniči nizijske od planinskih košanica, pogodna je za centralnu i sjevernu Evropu, a ne može se primijeniti u južnim područjima gdje mi pripadamo. Kako bi se pravilno interpretirao ovaj tip treba se voditi fitocenološkom klasifikacijom i intikatorima: nema nizijskih košanica bez visokih trava, u prvom redu: *Arrhenatherum elatius*, *Festuca pratensis*, *Alopecurus pratensis*, *Dactylis glomerata*, te nešto nižih: *Holcus lanatus*, *Festuca rubra*, *Poa pratensis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Agrostis capillaris* i *Trisetum flavescens*.

Na istraživanom području, ovaj habitat je evidentiran na dva lokaliteta.



Slika 15: Kartografski prikaz habitata 6510 na predmetnom području

Tabela 2: Rasprostranjenje habitata 6510 Nizijske livade košanice (*Alopecurus pratensis*)

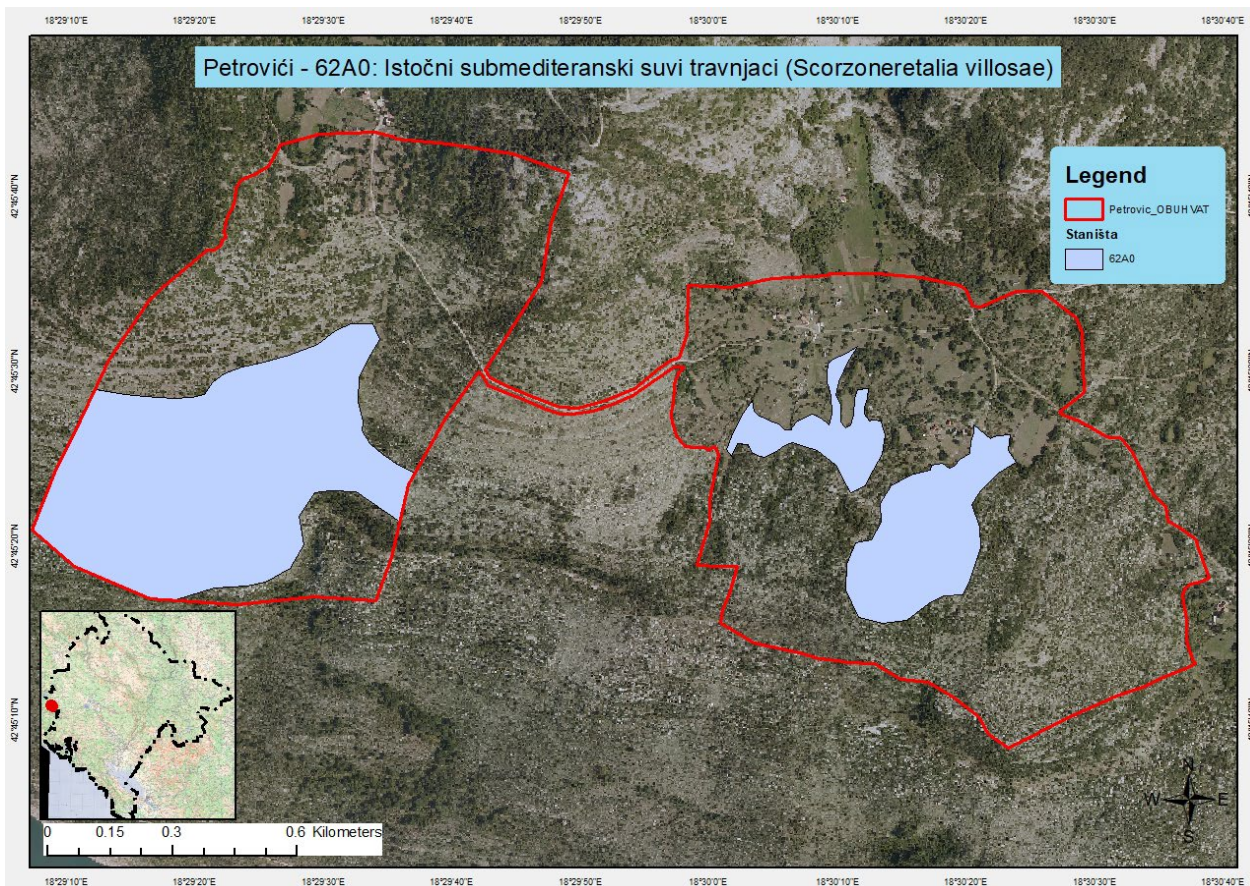
Stanište: 6510 Nizijske livade košanice (<i>Alopecurus pratensis</i>)
Reprezentativnost: C
Mogućnost restauracije: potrebna sa velikim naporom
Dijagnostičke vrste: <i>Arrhenatherum elatius</i> (2), <i>Festuca pratensis</i> (2), <i>Trisetum flavescens</i> (2), <i>Daucus carota</i> (2), <i>Knautia arvensis</i> (2), <i>Trifolium pratense</i> (2), <i>Achillea millefolium</i> (2), <i>Leucanthemum vulgare</i> (2), <i>Dactylis glomerta</i> (2), <i>Galium verum</i> (2), <i>Plantago lanceolata</i> (2), <i>Tragopogon pratensis</i> (2), <i>Campanula patula</i> (2), <i>Plantago media</i> (2), <i>Plantago lanceolata</i> (2), <i>Trifolium repens</i> (2), <i>Salvia pratensis</i> (2)
Prateće vrste: <i>Ononis spinosa</i>, <i>Pteridium aquilinum</i>, <i>Erigeron canadensis</i>, <i>Silene vulgaris</i>, <i>Centaurea jacea</i> agg. <i>Dianthus cartusianorum</i>, <i>Centaurea scabiosa</i>, <i>Agrimonia eupatoria</i>, <i>Prunella vulgaris</i>, <i>Filipendula vulgaris</i>, <i>Medicago sativa</i>, <i>Linaria vulgaris</i>, <i>Trifolium pallescens</i>, <i>Scabiosa columbaria</i>, <i>Scabiosa ochroleuca</i>, <i>Bellis annua</i>, <i>Brisa media</i>, <i>Pteridium aquilinum</i>, <i>Ononis spinosa</i>, <i>Crataegus monogina</i>, <i>Cornus mas</i>, <i>Rosa canina</i>.
Napomena: Livade na istraživanom području pokazuju veoma lošu reprezentativnost. Na jednoj od tačaka, livada je zapuštena, ne kosi se, što je dovelo do promjene u sastavu vegetacije i smanjenja biodiverziteta. Na drugoj tački, intenzivna ispaša negativno utiče na strukturu i raznolikost biljnih vrsta, uzrokujući degradaciju staništa.

62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci (*Scorzoneretalia villosae*)

(PAL.CLASS.: 34.75; EUNIS 2007: E1.55)

Kserofilni travnjaci submediteranske zone, koji koegzistiraju sa stepolikim zajednicama reda *Festucetalia valesiacae* (6210). Razvijaju se u manje kontinentalnim uslovima i karakteriše ih značajno učešće mediteranskih elemenata. Ovaj tip staništa obuhvata vrlo raznovrsne travnjake u uslovima submediteranske klime sa dominantnim submediteranskim flornim elementima.

Na istraživanom području na tri lokaliteta evidentiran je dominantno ovaj tip staništa, dok na ostalim lokalitetima gradi mozaik sa habitatom 91M0 i šikarom crnog graba i jasena.



Slika 16: Kartografski prikaz habitata 62A0 na predmetnom području

Tabela 3: Rasprostranjenje habitat 62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci (*Scorzoneretalia villosae*)

Stanište: 62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci (<i>Scorzoneretalia villosae</i>)
Reprezentativnost: B
Mogućnost restauracije: Nije potrebna
Dijagnostičke vrste: <i>Bromus erectus</i> (2), <i>Salvia officinalis</i> (2), <i>Satureja montana</i> (2), <i>Satureja subspicata</i> (2), <i>Carex humilis</i> (2), <i>Eryngium amethystinum</i> (2), <i>Thymus longicaulis</i> (2), <i>Teucrium montanum</i> (2), <i>Sanguisorba minor</i> (2), <i>Festuca valesiaca</i> (2) <i>Teucrium capitatum</i> (2), <i>Plantago holosteum</i> (2), <i>Bupleurum veronense</i> (2), <i>Festuca rupicola</i> (2), <i>Plantago argentea</i> (2), <i>Medicago prostrata</i> (2), <i>Globularia corfidolia</i> (2) <i>Anthyllis vulneraria</i> (2)
Prateće vrste: <i>Leontodon hispidus</i> , <i>Carlina vulgaris</i> , <i>Plantago media</i> , <i>Veronica officinalis</i> , <i>Scabiosa ochroleuca</i> , <i>Tussilago farfara</i> , <i>Briza media</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Bellis perennis</i> , <i>Carlina acaulis</i> .

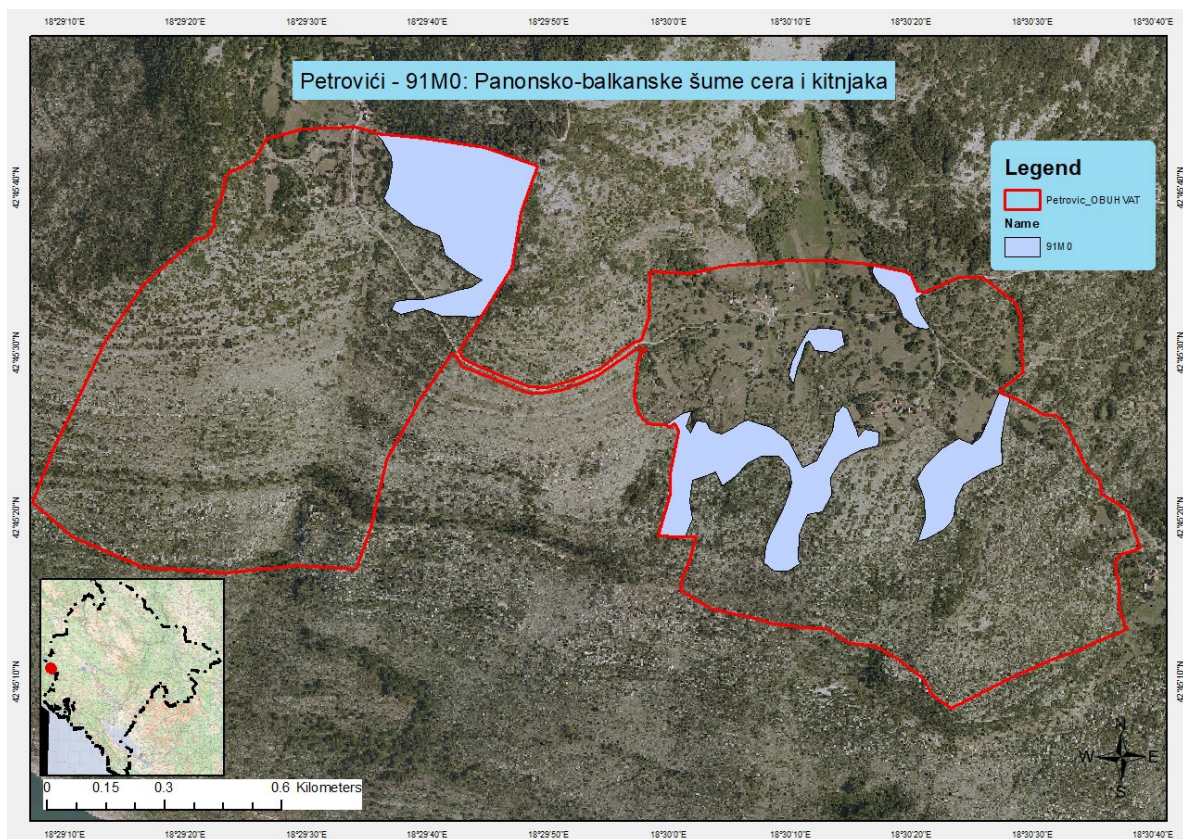
91MO Panonsko-balkanske šume cera i kitnjaka

(PAL.CLASS. 41,769;EUNIS 2007:G1.769)

Subkontinentalne termokserofilne šume cera (*Quercus cerris*), kitnjaka (*Q. petraea*) i sladuna (*Q. frainetto*) i srodnih listopadnih hrastova, lokalno krupnolisnog medunca (*Q. virgiliana*), razvijene na području od Panonske nizije do supramediteranskih zona južnog Balkana.

Rasprostranjene su generalno između 250 i 600 (800) m², a javljaju se na različitim tipovima supstrata kao što su krečnjaci, andeziti, bazaliti, les, pijesak i slično, na blago zakiseljenim dubokim smeđim šumskim zemljištima. Ovim tipom staništa obuhvaćene su praktično sve termofilne hrastove šume Crne Gore, izuzimajući šume običnog medunca (*Quercus pubescens*), koje zauzimaju velika prostranstva u mediteranskom i submediteranskom dijelu Crne Gore (nisu od značaja za EU), ali se pojavljuju ekstralozalno dublje u kontinentu na južnim padinama klisura (tip 91AA).

Na predmetnom području ovaj habitat evidentiran je na više lokaliteta.



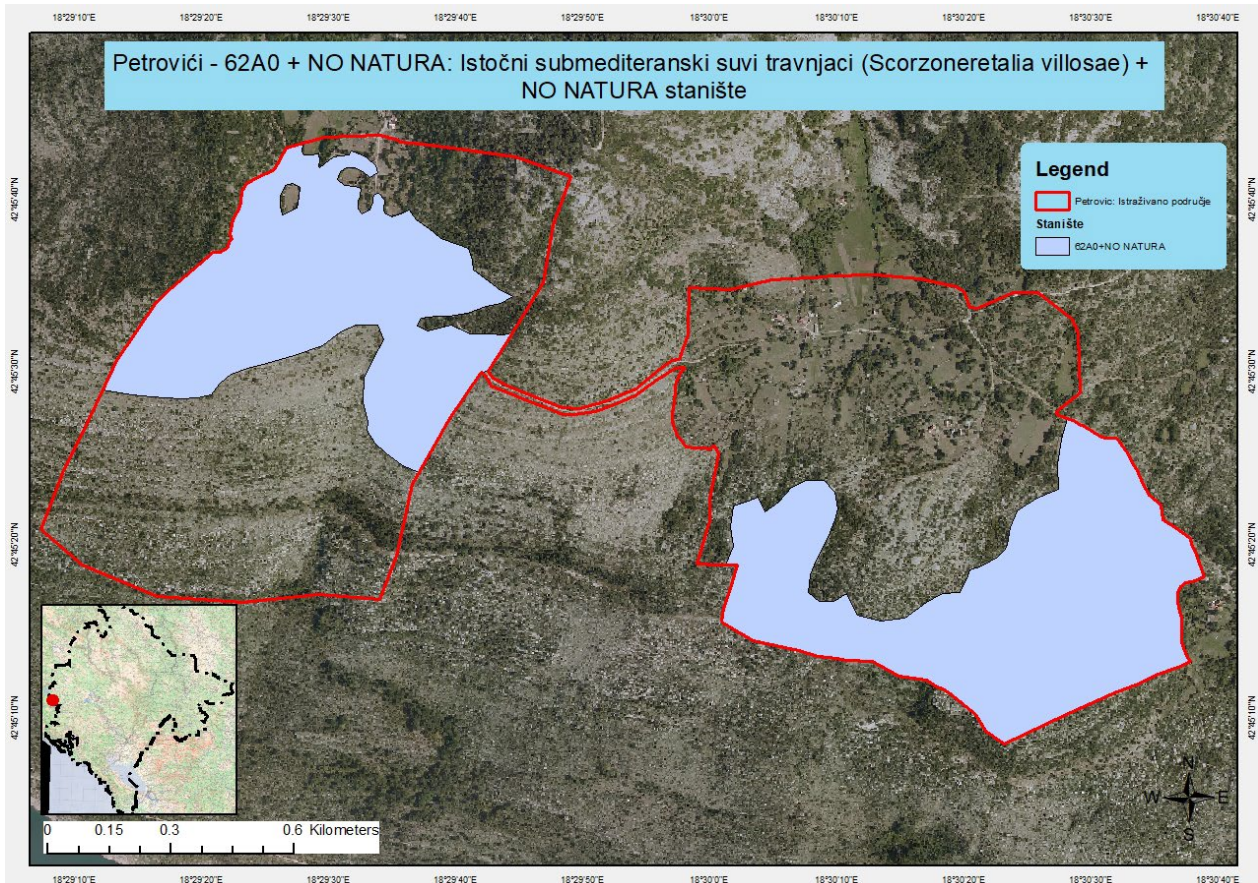
Slika 17: Kartografski prikaz habitata 91M0 na predmetnom području

Tabela 4: Rasprostranjenje habitata 91M0 Panonsko-balkanske šume cera i kitnjaka

Stanište: 91M0 Panonsko balkanske šume cera i kitnjaka
Geografske koordinate: N 42°41'33', E 18°53'11"
Reprezentativnost: B
Mogućnost restauracije: Nije potrebna
Dijagnostičke vrste: <i>Quercus cerris</i> (3), <i>Carpinus orientalis</i> (1), <i>Fraxinus ornus</i> (2), <i>Potentilla micrantha</i> (2), <i>Galium schultesi</i> (2), <i>Helleborus odoratus</i> (2), <i>Luzula forsteri</i> (2), <i>Pulmonaria mollis</i> (2), <i>Silene nutans</i> (2), <i>Lathyrus niger</i> (2).
Prateće vrste: <i>Primula vulgaris</i>, <i>Erythronium dens-canis</i>, <i>Clematis vitalba</i>, <i>Corylus avellana</i>, <i>Dryopteris filix-mas</i>, <i>Hedera helix</i>.

NO NATURA (Šikara crnog graba i jasena) i 62A0

Na istraživanom području najveću pokrovnost zauzimaju šikare crnog graba (*Ostrya carpinifolia*) i crnog jasena (*Fraxinus ornus*). Ova zajednica obuhvata termofilne mješovite listopadne šume, koje su u velikoj mjeri prisutne u mediteranskom i submediteranskom regionu.



Slika 18: Kartografski prikaz šikare crnog graba i jasena i 62A0 na predmetnom području

Na ovom lokalitetu evidentiran je mozak NO NATURA i 62A0 Istočnomediteranski suvi travnjaci. Kada je u pitanju NO NATURA riječ je o šikari gdje dominiraju crni grab (*Ostrya carpinifolia*) i crni jaseu (*Fraxinus ornus*). Najveću pokrovnost zauzima *Ostrya carpinifolia* (>25%). Sloj grmlja je s obzirom na prekinuti sklop vrlo bujno razvijen, a čine ga mezofilne i termofilne vrste među kojima se po pokrovnosti ističu: *Carpinus orientalis*, *Quercus cerris*, *Quercus petraea*, *Acer campestre*, *Prunus avium*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Fraxinus ornus*, *Cornus mas*, *Ligustrum vulgare*. U sloju prizemnoga sprata dominiraju *Asperula taurina*, *Lathyrus venetus*, *Galium odoratum*, *Melampyrum nemorosum*, *Helleborus odoratus*, *Hepatica nobilis*, *Festuca drymeja*, *Sesleria autumnalis*, *Pteridium aquilinum*, *Fragaria vesca*, *Rubus ulmifolius*, *Rosa canina*, *Teucrium chamaedrys*, *Prunus spinosa*, *Teucrium arduinii*, *Asparagus acutifolius*.

Šikara je evidentirana u gornjem spratu, dok u donjem spratu se nalazi habitat 62A0 Istočnomediteranski suvi travnjaci. U prizemnom spratu ovog poligona evidentiran je habitat sa kodom 62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci (*Scorzoneretalia villosae*).

Reprezentativnost: B (dobra)

Dijagnostičke vrste: *Bromus erectus* (2), *Salvia officinalis* (2), *Satureja montana* (2), *Satureja subspicata* (2), *Carex humilis* (2), *Eryngium amethystinum* (2), *Thymus longicaulis* (2), *Teucrium montanum* (2), *Asphodelus aestivus* (2), *Sanguisorba minor* (2) *Koeleria splendens* (2), *Teucrium chamaedrys*.

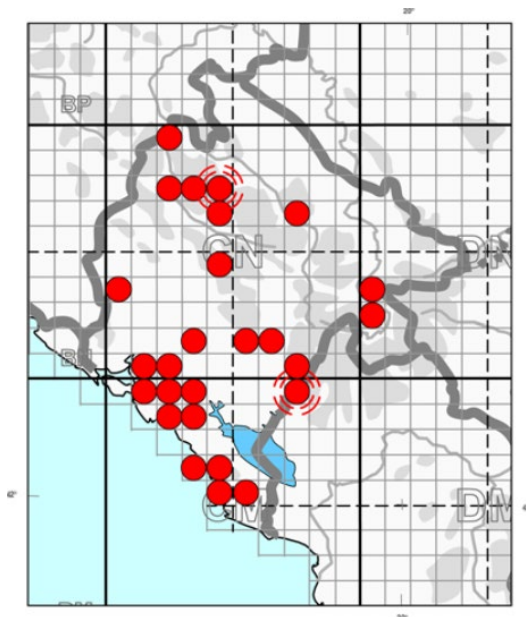
Prateće vrste: *Origanum vulgare*, *Echinops ritro*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *Petrorhagia saxifraga*, *Echium vulgare*, *Silene vulgaris*, *Sedum acre*, *Echinops ritro*, *Dorycnium germanicum*, *Teucrium chamaedrys*

Endemi

Na predmetnom području terenskim istraživanjem evidentirana su 2 Balkanska endema:

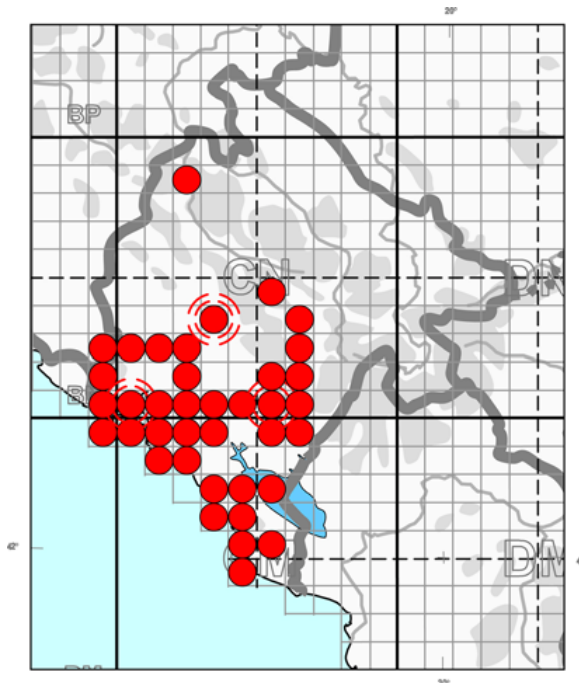
- *Satureja subspicata* Bartl. Ex Vis.subsp. subspicata
- *Tanacetum cinerariifolium* (Vis.) Schultz Bip

Vrsta *Satureja subspicata* Bartl. Ex Vis.subsp. subspicata je evidentirana na staništu sa kodom 62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci (*Scorzoneretalia villosae*). Na ovom lokalitetu evidentirana je stabilna populacija ove endemske vrste. Pored Crne Gore, vrsta je zastupljena još i u Albaniji, Bosni i Hercegovini, Hrvatskoj, Makedoniji i Srbiji. Na prostoru Crne Gore vrsta ima široko rasprostranjenje.



Slika 19: Rasprostranjenje vrste *Satureja subspicata* Bartl. ex Vis. subsp. subspicata na području Crne Gore (prema Vuksanović,2016).

Vrsta **Tanacetum cinerariifolium** (Vis.) Schultz Bip je evidentirana je na predmetnom području u mozaiku šikare i istočnih submediteranskih travnjaka. Na ovom lokalitetu evidentirana je manja stabilna populacija ove endemske vrste. Pored Crne Gore, vrsta je rasprostranjena i u Albaniji. U Crnoj Gori ima široko rasprostranjenje.



Slika 20: Rasprostranjenje vrste *Tanacetum cinerariifolium* (Vis.) Schultz Bip na području Crne Gore (prema Vuksanović, 2016)

IUCN red list vrste

Na istraživanom području registrovano je **64** vrsta koje se nalaze na **IUCN crvenoj listi**. Od ukupno 69, tri taksona označena su kao taksoni sa nedovoljno podataka (DD), dok su ostalih 64 označeni kao taksoni sa najmanjom brigom ugroženosti (LC).

Invazivne vrste

Tokom terenskih istraživanja predmetnog područja evidentirane su invazivne vrste *Erigeron canadensis* i *Ailanthus altissima*.

Ailanthus altissima poznat kao pajasen je brzorastuća listopadna vrsta drveća porijeklom iz Kine.

- **Porodica:** *Simaroubaceae*
- **Porijeklo:** Kina i sjeveroistočna Azija
- **Karakteristike:** *Ailanthus altissima* je izuzetno otporna i prilagodljiva vrsta koja može rasti u širokom spektru staništa. Raste brzo, dostižući visinu do 15-25 metara, s krošnjom koja se širi. Listovi su dugi, perasti, a cvjetovi su mali i neugledni, s jakim mirisom. Plodovi su krilati, što im omogućava lako širenje putem vjetra.
- **Razmnožavanje:** *Ailanthus altissima* se razmnožava i sjemenom i vegetativno putem izdanaka iz korijena, što doprinosi njegovoj sposobnosti da se brzo širi.

Njegova invazivnost posebno je izražena na degradiranim, napuštenim ili uznemirenim područjima, kao što su rubovi šuma, šumske proplanke, napušteni poljoprivredni tereni i urbano okruženje.

Erigeron canadensis (sinonim: *Conyza canadensis*), poznata kao kanadska hudolica ili kanadski vlasac, je jednogodišnja biljka iz porodice glavočika (*Asteraceae*) koja potiče iz Sjeverne Amerike, ali se proširila na mnoge druge dijelove svijeta i danas se smatra invazivnom vrstom u mnogim regijama, uključujući Evropu i Aziju.

- **Porodica:** Asteraceae (glavočike)
- **Porijeklo:** Sjeverna Amerika
- **Karakteristike:** *Erigeron canadensis* je jednogodišnja biljka koja može narasti od 10 do 150cm u visinu. Biljka ima uspravnu stabljiku koja je prekrivena sitnim dlačicama. Listovi su linearni i dugi, sa nazubljenim rubovima, postepeno se sužavajući prema vrhu. Cvjetovi su mali, bjelkasto-žuti, i grupisani u guste grozdaste cvatove na vrhovima stabljika. Plod je ahenija, sa sitnim dlačicama koje omogućavaju lako rasipanje sjemena pomoću vjetrova.
- **Razmnožavanje:** Reprodukuj se isključivo putem sjemena koje je vrlo lagano i može se širiti vjetrom na velike udaljenosti. Jedna biljka može proizvesti hiljade sjemenki, što omogućava brzo širenje populacije na nova područja. Sjemenke kličaju na površini tla, a biljka brzo razvija duboko korijenje koje joj omogućava pristup vodi i hranjivim tvarima u različitim uslovima.

2.9.2. Fauna beskičmenjaka

Fauna beskičmenjaka na lokalitetu Petrovići, na kojem je planirana izgradnja solarne elektrane istraživana je tokom 2024. godine.

U različitim stanišnim tipovima tokom terenskih istraživanja i na osnovu podataka iz literature za područje lokaliteta Petrovići i njegovoj bližoj okolini, evidentirano je prisustvo 181 taksona beskičmenjaka i to: 11 taksona puževa (*Gastropoda*), 23 vrsta paukova (*Aranea*), 5 vrsta vilinih konjca (*Odonata*), 47 vrsta leptira (*Lepidoptera*), 40 taksona tvrdokrilaca (*Coleoptera*), 6 vodenih stjenica (*Heteroptera*), 13 vrsta pravokrilaca (*Orthoptera*) i 2 vrste bogomoljki (*Mantodea*), 34 taksona opnokrilaca (*Hymenoptera*).

Puževi (*Gastropoda*)

Na lokalitetu Petrovići na osnovu terenskih istraživanja sprovedenih za potrebe ove studije kao i podataka iz literature za okolna područja sa istim ekološkim uslovima, evidentirano je prisustvo ili je potencijalno prisutno 11 taksona terestičnih puževa (*Gastropoda*). Jedna (1) prisutna vrsta je konzervaciono značajna.

Tabela 5. **Spisak vrsta Gastropoda evidentiranih na projektnom području. Skraćenice: Nacionalna legislativa – NL, Natura 2000 (Aneks II i IV) – NT, Bernska konvencija (Aneks I, II) – BK, IUCN kategorija - IUCN, kritično ugrožena – CR, ugrožena – EN, skoro ugrožena – NT, ranjiva - VU, posljednja briga – LC, nije evaluirana – NE, nedostaju podaci – DD, neprkladna za procjenu - NA. Endem – EN**

Takson	IUCN	NT	BK	NL	EN
<i>Arion</i> spp.					
<i>Arion subfuscus</i> Draparanaud, 1805	LC				
<i>Chilostoma</i> spp.	LC				
<i>Cochlostoma</i> spp.					
<i>Deroceras</i> spp.	LC				
<i>Granaria frumentum</i> (Draparnaud, 1801)	LC				
<i>Helix vladica</i> (Kobelt, 1898)	LC			X	
<i>Monacha cartusiana</i> O. F. Müller, 1774	LC				
<i>Pomatias elegans</i> (Müller, 1774)	DD				
<i>Vitrea subrimata</i> (Reinhardt, 1871)	DD				
<i>Xerolenta obvia</i> (Menke, 1828)	LC				

Vrsta *Gastropoda* značajna za zaštitu

Helix vladika (Kobelt, 1898)

Međunarodna i nacionalna zaštita: Vrsta je zaštićena u Crnoj Gori Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06). Vrsta je balkanski endem.

Ekologija vrste: Vrsta naseljava šumska i otvorena zeljasta i krševita staništa

Paukovi (Aranea)

Istraživanje faune paukova na projektnom području vršeno je tokom 2024. Na području obuhvaćenom studijom evidentirano je prisustvo 23 vrste paukova. Prisutne vrste nijesu konzervaciono značajne.

Tabela 6: **Spisak vrsta Aranea evidentiranih na projektnom području. Skraćenice: Nacionalna legislativa – NL, Natura 2000 (Aneks II i IV) – NT, Bernska konvencija (Aneks I, II) – BK, IUCN kategorija - IUCN, kritično ugrožena – CR, ugrožena – EN, skoro ugrožena – NT, ranjiva - VU, posljednja briga – LC, nije evaluirana – NE, nedostaju podaci – DD, neprkladna za procjenu - NA. Endem – EN**

Takson	IUCN	NT	BK	NL	EN
<i>Eresus kollari</i> (Rossi, 1846)	NE				
<i>Crustulina scabripes</i> (Simon, 1881)	NE				
<i>Steatoda paykulliana</i> (Walckenaer, 1805)	NE				
<i>Crustulina guttata</i> (Wider, 1834)	NE				
<i>Enoplognatha ovata</i> (Clerck, 1757)	NE				

<i>Linyphia triangularis</i> (Clerck, 1757)	NE				
<i>Araneus quadratus</i> Clerck, 1757	NE				
<i>Larinioides patagiatus</i> (Clerck, 1757)	NE				
<i>Agalenatea redii</i> (Scopoli, 1763)	NE				
<i>Argiope bruennichi</i> (Scopoli, 1772)	NE				
<i>Araneus angulatus</i> (Clerck, 1757)	NE				
<i>Mangora acalypha</i> (Walckenaer, 1802)	NE				
<i>Hogna radiate</i> (Latreille, 1817)	NE				
<i>Pardosa agrestis</i> (Westring, 1861)	NE				
<i>Pardosa monticola</i> (Clerck, 1757)	NE				
<i>Pisaura mirabilis</i> (Clerck, 1757)	NE				
<i>Tegenaria campestris</i> (C.L. Koch, 1834)	NE				
<i>Euophrys rufibarbis</i> (Simon, 1868)	NE				
<i>Phelegra bresnieri</i> (Lucas, 1846)	NE				
<i>Ebrechtella tricuspidata</i> (Fabricius, 1775)	NE				
<i>Misumena vatia</i> (Clerck, 1757)	NE				
<i>Evarcha falcata</i> (Clerck, 1757)	NE				
<i>Marpissa muscosa</i> (Clerck, 1757)	NE				

Odonata

Na području obuhvaćenom studijom tokom terenskih istraživanja registrovano je prisustvo 5 vrsta *Odonata*. Na istraženom području nije prisutna ni jedna konzervaciono značajna vrsta vilinih konjica.

Tabela 7: **Spisak vrsta Odonata evidentiranih na projektnom području.** Skraćenice: **Nacionalna legislativa** – NL, **Natura 2000** (Aneks II i IV) – NT, **Bernska konvencija** (Aneks I, II) – BK, **IUCN kategorija** – IUCN, kritično ugrožena – CR, ugrožena – EN, skoro ugrožena – NT, ranjiva – VU, posljednja briga – LC, nije evaluirana – NE, nedostaju podaci – DD, neprkladna za procjenu – NA. **Ugrožena** – UG

Takson	IUCN	NT	BK	NL	UG
<i>Lestes dryas</i> Kirby, 1890	LC				
<i>Aeshna mixta</i> Latreille, 1805	LC				
<i>Libellula depressa</i> Linnaeus, 1758	LC				
<i>Sympetrum meridionale</i> (Selys, 1841)	LC				

<i>Sympetrum sanguineum</i> (O.F. Müller, 1764)	LC				
---	----	--	--	--	--



Slika 21: *Aeshna mixta* Latreille, 1805
(Foto: B.Gligorović)



Slika 22: *Libellula depressa* Linnaeus,
1758 (Foto: B.Gligorović)

Lepidoptera

Istraživanje faune Lepidoptera na lokalitetu Petrovići vršeno je tokom 2024. na različitim tipovima tipovima terestričnih habitata. Na području obuhvaćenom studijom tokom terenskih istraživanja registrovano je prisustvo 47 vrsta *Lepidoptera* u adultnim i larvenim stadijumima. Na području obuhvaćenom studijom zabilježeno je prisustvo šest (6) konzervaciono značajnih vrsta leptira.

Tabela 8: Spisak vrsta Lepidoptera sa konzervacionim statusom evidentiranih na projektnom području. Skraćenice: Nacionalna legislativa – NL, Natura 2000 (Aneks II i IV) – NT, Bernska konvencija (Aneks I, II) – BK, IUCN kategorija – IUCN, kritično ugrožena – CR, ugrožena – EN, skoro ugrožena – NT, ranjiva – VU, posljednja briga – LC, nije evaluirana – NE, nedostaju podaci – DD, neprkladna za procjenu – NA. Endem – EN

Takson	IUCN	NT	BK	NL	EN
<i>Aglais io</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Aporia crataegi</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Argynnis adippe</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	LC				
<i>Aricia agestis</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	LC				
<i>Brenthis hecate</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	LC				
<i>Brintesia circe</i> (Fabricius, 1775)	LC				

<i>Colias crocea</i> (Fourcroy, 1785)	LC				
<i>Cupido argiades</i> (Pallas, 1771)	LC				
<i>Erebia ligea</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Erynnis tages</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Euphydryas aurinia</i> (Rottemburg, 1775)	LC	II	I i II		
<i>Euplagia quadripunctaria</i> (Poda, 1761)	NE	II	I		
<i>Glaucopsyche alexis</i> (Poda, 1775)	LC				
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Hipparchia fagi</i> (Scopoli, 1763)	NT				
<i>Hypodryas maturna</i> (Linnaeus, 1758)	VU	II i IV	I i II		
<i>Iphiclides podalirius</i> (Linnaeus, 1758)	LC			X	
<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1764)	LC				
<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Limenitis reducta</i> (Staudinger, 1901)	LC				
<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)	LC				
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Melitaea phoebe</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	LC				
<i>Melitaea trivia</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	LC				
<i>Nymphalis antiopa</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Nymphalis polychloros</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Papilio machaon</i> (Linnaeus, 1758)	LC			X	
<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Pieris mannii</i> (Mayer, 1851)	LC				
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Plebejus idas</i> (Linnaeus, 1761)	LC				
<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Polygonia egea</i> (Cramer, 1775)	LC				
<i>Polyommatus amandus</i> (Schneider, 1792)	LC				

<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	LC				
<i>Polyommatus thersites</i> (Cantener, 1835)	LC				
<i>Pyrgus serratule</i> (Rambur, 1839)	LC				
<i>Satyrium ilicis</i> (Esper, 1779)	LC				
<i>Satyrium pruni</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Satyrium spini</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	LC				
<i>Scolitantides orion</i> (Pallas, 1771)	LC				
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	LC				

Vrste *Lepidoptera* značajne za zaštitu

- ***Papilio machaon*** Linnaeus, 1758 – Lastin rep

Međunarodna i nacionalna zaštita: Vrsta je zaštićena u Crnoj Gori Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06).

Ekologija vrste: Široko rasprostranjena vrsta. Javlja se na nadmorskim visinama od 0 do 2000 m. Larve se hrane na biljkama iz Familije Apiaceae, ređe Rutaceae. Vrsta je na projektnom području široko rasprostranjena i zastupljena na livadama i pašnjacima, kamenjaru, rubovima šuma.

Razlozi ugroženosti: Gubitak i fragmentacija staništa. Nestajanje biljaka hraniteljki gusjenica.

- ***Iphiclides podalirius*** (Linnaeus, 1758) – Prugasto jedarce

Međunarodna i nacionalna zaštita: Vrsta je zaštićena u Crnoj Gori Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06).

Ekologija vrste: Javlja se na svim područjima od 0 do 2000 m. Prugasto jedarce je polifagna vrsta leptira čije se gusjenice hrane lišćem bijelog gloga (*Crataegus monogyna*) i različitih vrsta *Prunus* i *Malus* roda (Collins et al., 1985). Vrsta se uzima kao indikator očuvanosti kserotermnih travnih zajednica i površina sa šumskom vegetacijom, koja nije pretrpjela drastične promjene tokom sječe šume u prethodnom periodu (Collins et al., 1985). Uslovi za razvoj vrste na lokalitetu su optimalni. *I. podalirius* je na projektnom području brojan i zastupljen na livadama i pašnjacima, kamenjaru, rubovima šuma.

Razlozi ugroženosti: Gubitak i fragmentacija staništa. Nestajanje biljaka hraniteljki gusjenica.

- ***Euphydryas aurinia*** (Rottemburg, 1775)

Međunarodna i nacionalna zaštita: Vrsta je na Aneksu II Natura 2000 Direktive o zaštićenim staništima i vrstama, zatim na Aneksima I i II Bernske konvencije o zaštiti evropskih divljih vrsta i njihovih staništa.

Ekologija vrste: Naseljava livade, pašnjake, obrasla krševita staništa, livade u okviru šuma. Biljke hraniteljke gusjenica su *Gentiana* spp., *Knautia* spp., *Succisa* spp., *Scabiosa* spp., Gusjenice prave gnijezda od niti i iz gnijezda izlaze da se hrane. U gnijezdima može biti i po nekoliko stotina gusjenica.

Razlozi ugroženosti: Gubitak i fragmentacija staništa. Nestajanje biljaka hraniteljki gusjenica.

- ***Hypodryas maturna*** (Poda, 1761) Maturna, Šumski šarenac, Scarce Fritillary

Međunarodna i nacionalna zaštita: Vrsta je na Aneksima II i IV Natura 2000 Direktive o zaštićenim staništima i vrstama, zatim na Aneksima I i II Bernske konvencije o zaštiti evropskih divljih vrsta i njihovih staništa i u kategoriji je VU – ranjiva vrsta na IUCN Crvenoj listi ugroženih vrsta.

Ekologija vrste: Jaja polažu samo na jasenu *Fraxinus excelsior*, gusjenice nakon hibernacije prelaze sa oligofaga na uske polifage, i hrane i drugim biljkama poput *Lonicera*, *Scrophulariaceae* (*Veronica* spp., *Rhinantus* spp. i druge vrste), *Plantaginaceae* (*Plantago* ssp.), *Valerianaceae*. (*Valeriana* ssp.). *Hypodryas maturna* naseljava na vlažne, otvorene šume sa čistinama, vlažne šumske livade. Za vrstu su važna osunčana i vlažna mjesta sa stablima jasena koja su zaštićena od vjetrova zbog polaganja jaja.

Razlozi ugroženosti: Gubitak i fragmentacija staništa. Nestajanje biljaka hraniteljki gusjenica.

- ***Euplagia quadripunctaria*** (Poda, 1761) – Tigrasti medonja, Jersey tiger

Međunarodna i nacionalna zaštita: Vrsta je na Aneksima II i IV mreže zaštićenih staništa i vrsta Natura 2000 i na Aneksima I i II Bernske Konvencije o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa.

Ekologija vrste: Gusjenice su polifagne, ali preferiraju *Boraginaceae* poput *Echium* spp. ili *Lithospermum* spp. Vrsta naseljava svijetle, naizmjenično vlažne i suve ili suve šume sa otvorenim zonama bogatim cvjetovima (*Origanum vulgare*, *Eupatorium cannabinum*), a takođe i žbunaste zajednice kao i kamenite padine koje graniče sa listopadnim šumama (termofilna vrsta).

Razlozi ugroženosti: Gubitak i fragmentacija staništa. Nestajanje biljaka hraniteljki gusjenica.



Slika 23: *Euphydryas aurinia*
(Rottemburg, 1775) (Foto:
B.Gligorović)



Slika 24: *Euplagia quadripunctaria*
(Poda, 1761) (Foto: B.Gligorović)



Slika 25: *Aporia crataegi*
(Linnaeus, 1758) (Foto: B.Gligorović)



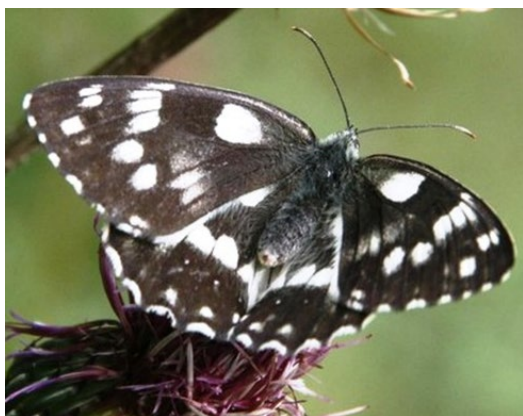
Slika 26: *Pieris rapae*
(Linnaeus, 1758) (Foto: B.Gligorović)



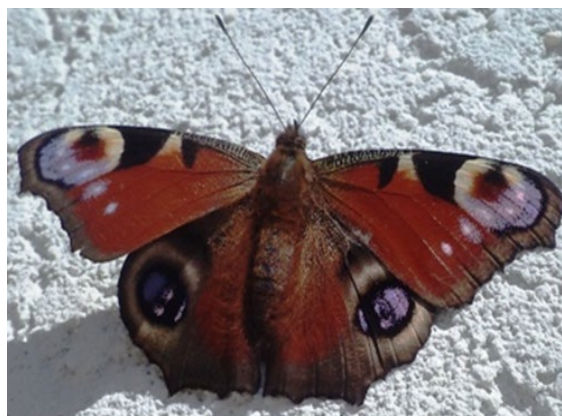
Slika 27: *Vanessa cardui*
(Linnaeus, 1758) (Foto: B.Gligorović)



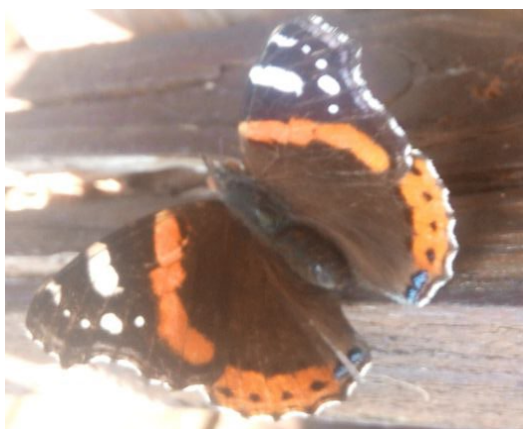
Slika 28: *Gonepteryx rhamni*
(Linnaeus, 1758) (Foto: B.Gligorović)



Slika 29: *Melanargia galathea*
(Linnaeus, 1758) (Foto: B.Gligorović)



Slika 30: *Aglais io*
(Linnaeus, 1758) (Foto: B.Gligorović)



Slika 31: *Vanessa atalanta*
(Linnaeus, 1758) (Foto: B.Gligorović)



Slika 32: *Maniola jurtina*
(Linnaeus, 1758) (Foto: B.Gligorović)

Coleoptera

Četrdeset (40) taksona *Coleoptera*, registrovano je na projektnom području, na osnovu literaturnih podataka i terenskih istraživanja sprovedenih za potrebe izrade ove studije. Lista sa konzervacionim statusom taksona data je tabelarno. Četiri vrste tvrdokrilaca koje su registrovane na području su konzervaciono značajne.

Tabela 9: **Spisak vrsta Coleoptera sa statusom ugroženosti/zaštite evidentiranih na lokalitetu Tupan.**
Skraćenice: Nacionalna legislativa – NL, Natura 2000 (Aneks II i IV) – NT, Bernska konvencija (Aneks I, II) – BK, IUCN kategorija - IUCN, kritično ugrožena – CR, ugrožena – EN, skoro ugrožena – NT, ranjiva - VU, posljednja briga – LC, nije evaluirana – NE, nedostaju podaci – DD, neprkladna za procjenu - NA. **Endem – EN**

Takson	IUCN	NT	BK	NL	EN
<i>Acanthocinus</i> sp.	NE				
<i>Pogonocherus</i> sp.	NE				
<i>Molorchus</i> sp.	NE				
<i>Cerambyx scopolii</i> Fuessly, 1775					

<i>Cerambyx cerdo</i> Linnaeus, 1758	VU	II i IV	I i II	X	
<i>Monachamus</i> spp.	NE				
<i>Morimus funereus</i> Mulsant, 1863	NE	II	I		
<i>Callidum</i> sp.	NE				
<i>Ropalopus</i> sp.	NE				
<i>Oryctes nasicornis</i> (Linnaeus, 1758)	NT			X	
<i>Melolontha. melolontha</i> (Linnaeus, 1758)	NE				
<i>Potosia cuprea</i> Fabricius, 1775	NE				
<i>Harmonia quadripunctata</i> (Pontopiddian, 1763)	NE				
<i>Exochomus quadripustulatus</i> (Linnaeus, 1758)	NE				
<i>Calvia decemguttata</i> (Linnaeus, 1767)	NE				
<i>Coccinula quatuordecimpustulata</i> (Linnaeus, 1758)	NE				
<i>Coccinella quinquepunctata</i> Linnaeus, 1758	NE				
<i>Adalia bipunctata</i> (Linnaeus, 1758)	NE				
<i>Adalia decempunctata</i> (Linnaeus, 1758)	NE				
<i>Hippodamia variegata</i> (Goeze, 1777)	NE				
<i>Hippodamia tredecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)	NE				
<i>Nephus quadrimaculatus</i> (Herbst, 1783)	NE				
<i>Brumus quadripustulatus</i> (Linnaeus, 1758)	NE				
<i>Coccinella septempunctata</i> Linnaeus, 1758	NE				
<i>Coccinella undecimpunctata</i> Linnaeus, 1758	NE				
<i>Halyzia sedecimguttata</i> (Linnaeus, 1758)	NE				
<i>Harmonia axyridis</i> , (Pallas, 1773)	NE				
<i>Tomicus</i> sp.	NE				
<i>Blastophagus</i> spp.	NE				
<i>Hylurgops</i> spp.	NE				
<i>Ips</i> sp.	NE				
<i>Ips amitinus</i> Eichhoff, 1872	NE				
<i>Pissodes</i> sp.	NE				

<i>Squamapion spp.</i>	NE				
<i>Hylobius abietis</i> (Linnaeus, 1758)	NE				
<i>Otiorhynchus regliae</i> Reitter, 1913	NE				
<i>Rhinoncus spp.</i>	NE				
<i>Sitona ambiguus</i> Gyllenhal, 1834	NE				
<i>Lucanus cervus</i> (Linnaeus, 1758)	NT	II	I i III	X	
<i>Dima elateroides</i> Charpentier, 1825	NE				

Vrste *Coleoptera* značajne za zaštitu

- ***Oryctes nasicornis*** (Linnaeus, 1758) - Nosorožac

Međunarodna i nacionalna zaštita: Vrsta je zaštićena u Crnoj Gori Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06).

Ekologija vrste: Nosorožac živi na listopadnom drveću. Larve se nalaze u trulim stablima i panjevima različitih vrsta drveća *Quercus spp*, *Salix spp.*, *Populus spp*, *Fraxinus spp.*, *Aesculus hippocastanum*, *Prunus spp.*, *Morus spp.*

Razlozi ugroženosti: Zbog gubitka i fragmentacije staništa kao i uklanjanja trulih stabala.

- ***Lucanus cervus*** (Linnaeus, 1758) - Jelenak

Međunarodna i nacionalna zaštita: IUCN kategorija NT. Habitat Direktiva 92/43 EEC, anex II, Bernska Konvencija, dodatak I i III. Vrsta je zaštićena u Crnoj Gori Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06).

Ekologija vrste: Larve žive pod zemljom na korijenju uglavnom listopadnog drveća, posebno hrastova. Vrsta je rasprostranjena širom Evrope, naseljava razne šumske zajednice, kao i parkove, vrtove i voćnjake. *L. cervus* je vezan za *Quercus spp.*, ali i za druge vrste listopadnog drveća, poput *Fagus spp.*, *Salix spp.*, *Populus spp.*, *Fraxinus spp.*. Nalazi larvenog stadijuma su u najvećoj mjeri vezani za truli korijen različitih vrsta hrastova (*Q. cerris*, *Q. macedonica*, *Q. pubescens*, *Q. robur*).

Razlozi ugroženosti: Vrsta je ugrožena zbog gubitka i fragmentacije staništa.

- ***Cerambyx cerdo*** Linnaeus, 1758, Velika hrastova strižibuba

Međunarodna i nacionalna zaštita: IUCN kategorija VU. Habitat Direktiva 92/43 EEC, anex II/IV, Bernska Konvencija, dodatak I i II. Vrsta je zaštićena u Crnoj Gori Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06).

Ekologija vrste: *Cerambyx cerdo* uglavnom naseljava stabla *Quercus spp.*, ali se može naći i na stablima drugih vrsta listopadnog drveća (*Fraxinus spp.*, *Carpinus spp.*, *Ulnus spp.*, *Salix spp.*, *Betula spp.*). Vrsta se srijeće u šumama, parkovima, i voćnjacima. Ovo je zapadnopalearktička vrsta rasprostranjena širom Evrope.

Razlozi ugroženosti: Vrsta je ugrožena zbog gubitka staništa koja se sve više smanjuju i fragmentiraju.

- ***Morimus asper funereus*** Mulsant, 1862 – Bukova strižibuba

Međunarodna i nacionalna zaštita: IUCN kategorija NE. Habitat Direktiva 92/43 EEC, Anex II, Bernska Konvencija, dodatak I.

Ekologija vrste: *Morimus funereus* je veliki polifagna strižibuba koja nema sposobnost letenja. Osim bukve, ova vrsta može se naći i na različitim vrstama hrasta, jasena, topole i drugim vrstama listopadnog i četinarskog drveća. Taksonomski status ovog taksona dugo je bio predmet rasprave, a danas se generalno smatra da je u pitanju podvrsta morfološki varijabilne vrste *M. asper* (Solano et al., 2013).

Razlozi ugroženosti: Gubitak staništa usled nestajanja i fragmentacije bukovih i drugih listopadnih šuma.



Slika 33: *Lucanus cervus*
(Linnaeus, 1758) (Foto: B. Gligorović)



Slika 34: *Oryctes nasicornis*
(Linnaeus, 1758) ♂ (Foto: B. Gligorović)



Slika 35: *Morimus funereus* Mulsant,
1863 (Foto: B. Gligorović)



Slika 36: *Cerambyx cerdo* Linnaeus,
1758 (Foto: B. Gligorović)

Heteroptera

Na području obuhvaćenom studijom tokom terenskih istraživanja registrovano je prisustvo 6 vrsta vodenih stjenica (Heteroptera). Na istraženom području nema konzervaciono značajnih vrsta vodenih stjenica.

Tabela 10: **Spisak vrsta akvatičnih Heteroptera evidentiranih na projektnom području.** Skraćenice: Nacionalna legislativa - NL, Natura 2000 (Aneks II i IV) - NT, Bernska konvencija (Aneks I, II) - BK, IUCN kategorija - IUCN, kritično ugrožena - CR, ugrožena - EN, skoro ugrožena - NT, ranjiva - VU, posljednja briga - LC, nije evaluirana - NE, nedostaju podaci - DD, neprkladna za procjenu - NA. **Ugrožena - UG**

Takson	IUCN	NT	BK	NL	UG
<i>Sigara falleni</i> (Fieber, 1848)	NE				
<i>Notonecta glauca</i> Linnaeus, 1758	NE				
<i>Hydrometra stagnorum</i> (Linnaeus, 1758)	NE				
<i>Velia affinis filippi</i> Tamanini, 1947	NE				
<i>Aquarius najas</i> (De Geer, 1773)	NE				
<i>Gerris asper</i> (Fieber, 1860)	NE				

Orthoptera i Mantodea

Na području obuhvaćenom istraživanjem tokom na osnovu podataka iz literature i terenskih istraživanja sprovedenih za potrebe izrade ove studije evidentirano je prisustvo 13 vrsta Orthoptera i 2 vrsta Mantodea. Lista sa statusom zaštite i ugroženosti vrsta data je tabelarno. Na području obuhvaćenom studijom zabilježeno je prisustvo pet (5) konzervaciono značajnih vrsta.

Tabela 11: **Spisak vrsta Orthoptera i Mantodea evidentiranih na projektnom području.** Skraćenice: Nacionalna legislativa - NL, Natura 2000 (Aneks II i IV) - NT, Bernska konvencija (Aneks I, II) - BK, IUCN kategorija - IUCN, kritično ugrožena - CR, ugrožena - EN, skoro ugrožena - NT, ranjiva - VU, posljednja briga - LC, nije evaluirana - NE, nedostaju podaci - DD, neprkladna za procjenu - NA. **Endem - EN**

Takson	IUCN	NT	BK	NL	EN
<i>Decticus verrucivorus</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Tettigonia viridisima</i> Linnaeus, 1758	LC				
<i>Pholidoptera femorata</i> (Fieber, 1853)	LC				
<i>Sepiana sepium</i> (Yersin, 1854)	LC				
<i>Oecanthus pellucens</i> (Scopoli) 1763	LC				
<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)	LC				
<i>Aiolopus thalassinus</i> (Fabricius, 1781)	LC				
<i>Chorthippus dorsatus</i> (Zetterstedt, 1821)	LC				
<i>Eupholidoptera chabrieri</i> (Charpentier, 1825)	LC				X

<i>Acrometopa macropoda</i> (Burmeister, 1838)	LC				X
<i>Ephippiger discoidalis</i> (Fieber, 1853)	LC				X
<i>Barbitistes ocskayi</i> (Charpentier, 1850)	LC				X
<i>Prionotropis hystrix</i> (Gemar, 1817)	VU				X
Mantodea					
<i>Mantis religiosa</i> Linneus, 1758	NE				
<i>Ameles decolor</i> (Charpentier, 1825)	NE				



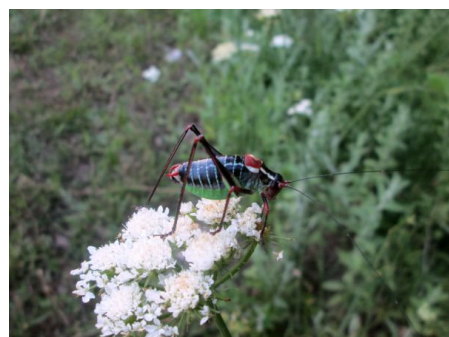
Slika 37: *Eupholidoptera chabrieri*
(Charpentier, 1825) (Foto: B.Gligorović)



Slika 38: *Acrometopa macropoda*
(Burmeister, 1838) (Foto: B.Gligorović)



Slika 39: *Ephippiger discoidalis*
(Dinarippiger discoidalis (Fieber, 1853))
(Foto: B. Gligorović)



Slika 40: *Barbitistes ocskayi*
(Charpentier, 1850) (Foto: B.
Gligorović)



Slika 41: *Prionotropis hystrix*
(Gemar, 1817) (Foto: B. Gligorović)



Slika 42: *Mantis religiosa*
(Linnaeus, 1758) (Foto: B.Gligorović)

Hymenoptera

Trideset četiri taksona (34) opnokrilaca (*Hymenoptera*) svrstanih u 4 familije (*Vespoidea*, *Pamphiliidae*, *Apidae*, *Formicidae*) registrovano na lokalitetu Petrovići, tokom terenskih istraživanja sprovedenih za potrebe izrade ove studije. Lista sa statusom zaštite i ugroženosti

vrsta data je tabelarno. Na lokalitetu Petrovići je prisutna jedna konzervaciono značajna vrsta *Hymenoptera*.

Tabela 12: *Spisak vrsta Hymenoptera evidentiranih na projektnom području. Skraćenice: Nacionalna legislativa – NL, Natura 2000 (Aneks II i IV) – NT, Bernska konvencija (Aneks I, II) – BK, IUCN kategorija - IUCN, kritično ugrožena – CR, ugrožena – EN, skoro ugrožena – NT, ranjiva - VU, posljednja briga – LC, nije evaluirana – NE, nedostaju podaci – DD, neprkladna za procjenu - NA. Endem – EN*

Takson	IUCN	NT	BK	NL	EN
Ordo Hymenoptera					
Vespoidae					
<i>Vespa crabro</i> Linnaeus, 1758	NE				
<i>Vespula germanica</i> (Fabricius, 1793)	NE				
<i>Polistes</i> spp.	NE				
Pamphiliidae					
<i>Acantholyda</i> spp.	NE				
Apidae					
<i>Bombus campestris</i> (Panzer, 1801)	NE				
<i>Bombus lucorum</i> (Linnaeus, 1761)	NE				
<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus, 1758)	NE				
<i>Bombus rupestris</i> (Fabricius, 1793)	NE				
<i>Bombus pomorum</i> (Panzer, 1805)	NE				
<i>Xylocopa violacea</i> (Linnaeus, 1758)	NE				
<i>Andrena bicolor</i> Fabricius, 1775	NE				
<i>Andrena colletiformis</i> Morawitz, 1874	NE				
<i>Halictus subauratus</i> (Rossi 1792)	NE				
<i>Macropis europaea</i> Warncke, 1973	NE				
<i>Macropis fulvipes</i> (Fabricius, 1804)	NE				
<i>Bombus lucorum</i> (Linnaeus, 1761)	NE				
<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus, 1758)	NE				
<i>Bombus soroensis</i> (Fabricius, 1793)	NE				
Formicidae					
<i>Bothriomyrmex adriacus</i> Santschi, 1922	NE				
<i>Camponotus aethiops</i> (Latreille, 1798)	NE				
<i>Camponotus vagus</i> (Scopoli, 1763)	NE				

<i>Crematogaster schmidti</i> (Mayr, 1853)	NE				
<i>Formica fusca</i> Linnaeus, 1758	NE				
<i>Lasius flavus</i> (Fabricius, 1782)	NE				
<i>Lasius lasioides</i> (Emery, 1869)	NE				
<i>Lasius paralienus</i> Seifert, 1992	NE				
<i>Messor cf. structor</i> (Latreille, 1798)	NE				
<i>Myrmica</i> spp.	NE				
<i>Plagiolepis</i> spp.	NE				
<i>Solenopsis fugax</i> (Latreille, 1798)	NE				
<i>Formica rufa</i> Linnaeus, 1761 (kompleks)	NE			X	
<i>Manica rubida</i> (Jurine, 1807)	NE				
<i>Themnothorax parvulus</i> (Schenck, 1852)	NE				
<i>Tetramorium cespitum</i> (Linnaeus, 1758)	NE				

Vrsta Hymenoptera značajna za zaštitu na području Petrovića

Formica rufa Linnaeus, 1758 (kompleks)

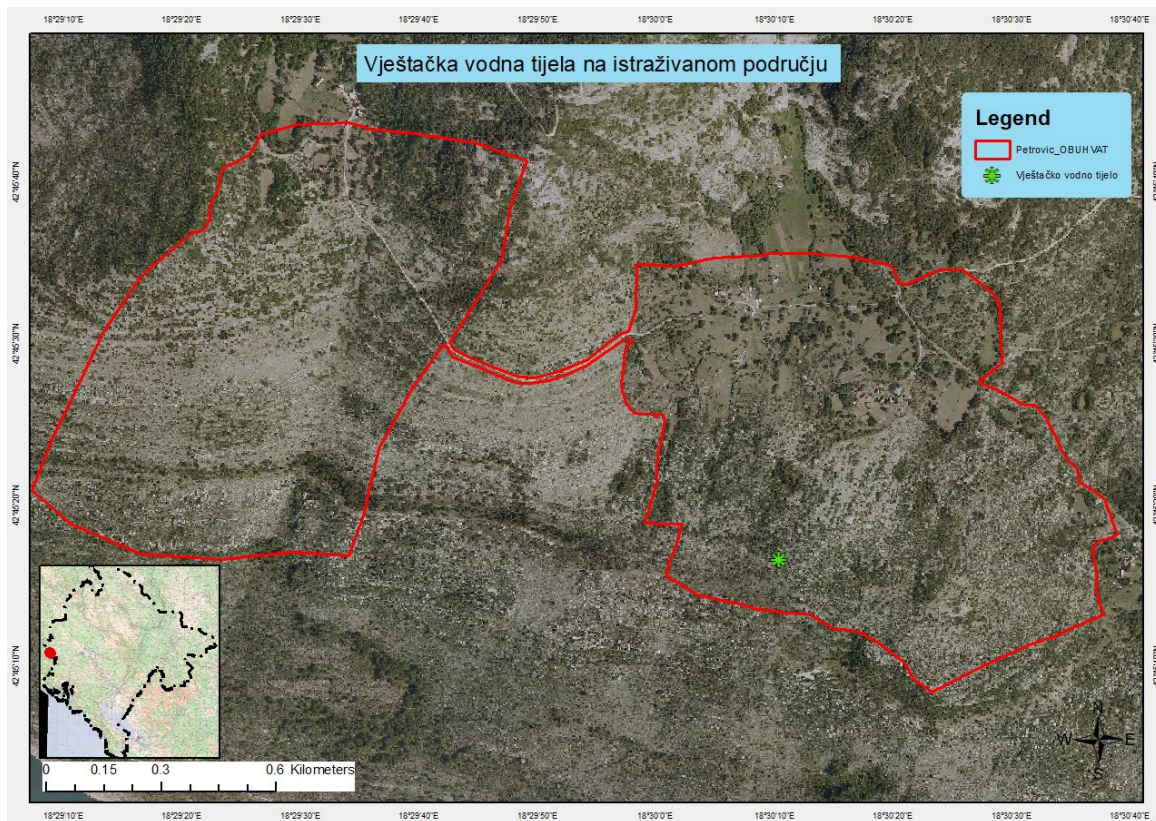
Međunarodna i nacionalna zaštita: Vrsta je na nacionalnom nivou zaštićena Zakonom o zaštiti prirode.

Ekologija vrste: vrsta gradi gnijezda u ekotonima i čistinama u četinarskim i listopadnim šumama. Često formiraju satelitska gnijezda za ishranu i razvoj larvi.

Razlozi ugroženosti: Nestajanje i fragmentacija staništa i požari. Napomena: Kompleks vrsta *F. rufa* obuhvata četiri vrste.

2.9.3. Fauna vodozemaca i gmizavaca

Terenskim istraživanjima sprovedenim tokom avgusta mjeseca evidentirane su četiri vrste vodozemaca. Iako se na širem području Petrovića nalazi veći broj vodenih basena (kamenica, lokvi, ublova) različite veličine, dubine i oblika od kojih su neki stalnog a neki povremenog karaktera, na istraživanom području registrovana je samo jedna kamenica antropogenog porijekla.



Slika 43: Položaj kamenice antropogenog porijekla na istraživanom području

Tabela 13: Pregled utvrđenih vrsta vodozemaca na istraživanom području sa konzervacionim statusima i stepenom ugroženosti u Evropi²²

<i>Vrsta</i>	<i>Nacionalno zakonodavstvo</i>	<i>Endemizam</i>	<i>CITES</i>	<i>IUCN</i>	<i>Bern</i>	<i>Habitats</i>	<i>Napomena</i>
<i>Anura</i>							
<i>Bufo bufo</i> (Smeđa krastava žaba)	zaštićena vrsta	—	—	LC	III	—	
<i>Bombina variegata</i>	—	—	—	LC	II	II, IV	

²² Nacionalno zakonodavstvo: „Rješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta“ Službeni list 76/06; IUCN (International Union for Conservation of Nature) red list; NT – gotovo ugroženi takson; LC- najmanje zabrinjavajuća (posljednja briga); VU-nije kritično ugrožen ali prijete izumiranje u budućnosti; II, IV – vrsta se nalazi u navedenom appendiksu ili aneksu; BERN (Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats) – (II, strogo zaštićene vrste životinja; III, zaštićene životinjske vrste); Direktiva o staništima - Council of European Communities (1992): Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wildlife and flora Habitats Directive - 92/43/EEC.

(Žutotrbi mukač)							
<i>Pelophylax ridibundus</i> (Velika zelena žaba)	*zaštićena vrsta	–	–	LC	III	V	*kao <i>Rana ridibunda</i>
<i>Urodela</i>							
<i>Lissotriton graecus</i> (Grčki mrmoljak)	*zaštićena vrsta	<i>Balkanski endem</i>		LC	III		

GMIZAVCI

Biogeografski položaj ovog područja u kome dominira kontinentalna klima sa snažnim uticajem mediteranske i velika raznolikost habitata, posebno pogoduje za forme gmizavaca. S obzirom da se predmetno područje nalazi pod znatnim uticajem mediteranske klime, osim vrsta karakterističnih za kontinentalno područje, prisutne su i mnoge vrste gmizavaca karakteristične za mediteran. Na predmetnom području evidentirano je 10 vrsta gmizavaca od kojih 7 pripada vrstama koje su karakteristične za priobalno područje Jadrana, a samim tim i za mediteranski klimat: kraški gušter (*Podarcis melisellensis*), plavi gušter (*Dalmatolacerta oxycephala*), balkanski zelembać (*Lacerta trilineata*), blavor (*Pseudopus apodus*), četvoroprugi smuk (*Elaphe quatuorlineata*), balkanski smuk (*Hierophis gemonensis*), mrki smuk (*Malpolon insignitus*).

Ostale registrovane vrste koje imaju šire rasprostranjenje i mogu se naći i dublje u kontinentalnim i sjevernijim predjelima su: zidni gušter (*Podarcis muralis*), zelembać (*Lacerta viridis*), i poskok (*Vipera ammodytes*).

Kraški gušter (*Podarcis melisellensis*) i balkanski smuk (*Hierophis gemonensis*) su endemiti Balkanskog poluostrva. Prugasti smuk (*Elaphe quatuorelineata*) ima status gotovo ugrožene vrste (NT) i nalazi se na aneksu II Direktive o staništima.

Osim poskoka (*Vipera ammodytes*) koji još uvijek nije proglašen zaštićenom vrstom u nacionalnom zakonodavstvu, ostale registrovane vrste gmizavaca su zaštićene u Crnoj Gori. Statusi zaštite po ostalim konvencijama prikazani su u tabeli niže.

Tabela 14: Pregled utvrđenih vrsta gmizavaca na istraživanom području sa konzervacionim statusima i stepenom ugroženosti u Evropi²³

Redn i br.	Vrsta	Nacionalno zakonodavstvo	Endemizam	CITES	IUCN	BERN	HD
Anguidae							
1.	<i>Pseudopus apodus</i> (Blavor)	*zaštićena vrsta			LC	II	IV
Lacertidae							
2.	<i>Podarcis muralis</i> (Zidni gušter)	zaštićena vrsta			LC	II	IV
3.	<i>Podarcis melisellensis</i> (Kraški gušter)	zaštićena vrsta	endem Balkana		LC	II	IV
4.	<i>Dalmatolacerta oxycephala</i> (Oštroglavi gušter)	zaštićena vrsta			LC	III	IV
5.	<i>Lacerta viridis</i> (Zelembać)	zaštićena vrsta			LC	II	IV
6.	<i>Lacerta trilineata</i> (Balkanski zelembać)	zaštićena vrsta					
Colubridae							
7.	<i>Hierophis gemonensis</i> (Balkanski smuk)	zaštićena vrsta	endem Balkana				
8.	<i>Malpolon insignitus</i>	zaštićena vrsta			LC	III	-
9.	<i>Elaphe quatuorlineata</i> (Četvoroprugi smuk)	zaštićena vrsta					
Viperidae							

²³ Nacionalno zakonodavstvo: „Rješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta“ Službeni list 76/06; IUCN (International Union for Conservation of Nature) red list; NT – gotovo ugroženi takson; LC- najmanje zabrinjavajuća (posljednja briga); VU-nije kritično ugrožen ali prijete izumiranje u budućnosti; II, IV – vrsta se nalazi u navedenom appendiksu ili aneksu; BERN (Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats) – (II, strogo zaštićene vrste životinja; III, zaštićene životinjske vrste); Direktiva o staništima - Council of European Communities (1992): Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wildlife and flora Habitats Directive - 92/43/EEC.

10.	<i>Vipera ammodytes</i> (Poskok)	-			LC	II	IV
-----	-------------------------------------	---	--	--	----	----	----

2.9.4. Fauna ptica

Istraživanja faune ptica obuhvatila su ljetnji period (jul i avgust 2024. godine).

Naredna tabela prikazuje spisak očekivanih vrsta ptica za predmetno područje na osnovu dostupnih podataka za šire područje u kojoj je navedeno 54 vrste.

Tabela 15: Lista očekivanih vrsta ptica za predmetno područje **Skraćenice:** ZZ (zakonom zaštićene vrste Rješenjem Republičkog zavoda za zaštitu prirode o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta); *povremeno zaštićena - Zakon o divljači i lovstvu; Bonn - Konvencija o zaštiti migratornih vrsta životinja; EU Direktiva 2009/147/EC, Direktiva o očuvanju divljih ptica, Annex (Prilog I, II, III (part 1,2 ili A,B)); Bern - Konvencija o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa; IUCN European Red List of Birds: Ugroženi takson (Endangered – EN), Ranjiv takson (Vulnerable – VU), Skoro ugrožen takson (Near-threatened – NT), Najmanje ugrožen, poslednja briga (Least concern – LC); Podindeks u odnosu na stepen ugroženosti SPEC status (Species of European Conservation Concern, Birdlife): SPEC1 – Evropske vrste od globalnog značaja za zaštitu; Klasifikovane kao kritično ugrožene, ugrožene, ranjive ili skoro ugrožene vrste na globalnom nivou; SPEC2 – vrste koncentrisane u Evropi i klasifikovane kao regionalno izumrle, kritično ugrožene, ugrožene, ranjive, skoro ugrožene, broj u opadanju, osiromašene ili rijetke na evropskom nivou; SPEC3 – vrste koje nisu koncentrisane u Evropi ali jesu klasifikovane kao regionalno izumrle, kritično ugrožene, ugrožene, ranjive, skoro ugrožene, broj u opadanju, osiromašene ili rijetke na evropskom nivou. Non- SPECe - Vrste čija je globalna populacija koncentrisana u Evropi, ali čiji se status trenutno smatra sigurnim.

RB	Vrste ptica	Nacionalna legislativa	Bonn	EU Direktiva (2009/147/EC)	Bern	IUCN	*SPEC kategorija
1.	<i>Accipiter gentilis</i>	+	II	I	III	LC	Non-SPEC
2.	<i>Accipiter nisus</i>	+	II	I	III	LC	Non-SPEC
3.	<i>Aegithalos caudatus</i>	+			III	LC	Non-SPEC
4.	<i>Alectoris graeca</i>	*povremeno zaštićena		I, II/1	III	NT	SPEC 2
5.	<i>Anthus campestris</i>	+		I	III	LC	SPEC 3
6.	<i>Anthus pratensis</i>	+			III	NT	Non-SPEC(e)
7.	<i>Anthus spinoletta</i>	+			III	LC	Non-SPEC
8.	<i>Anthus trivialis</i>	+			III	LC	Non-SPEC
9.	<i>Aquila chrysaetos</i>	+	I, II	I	III	LC	SPEC 3

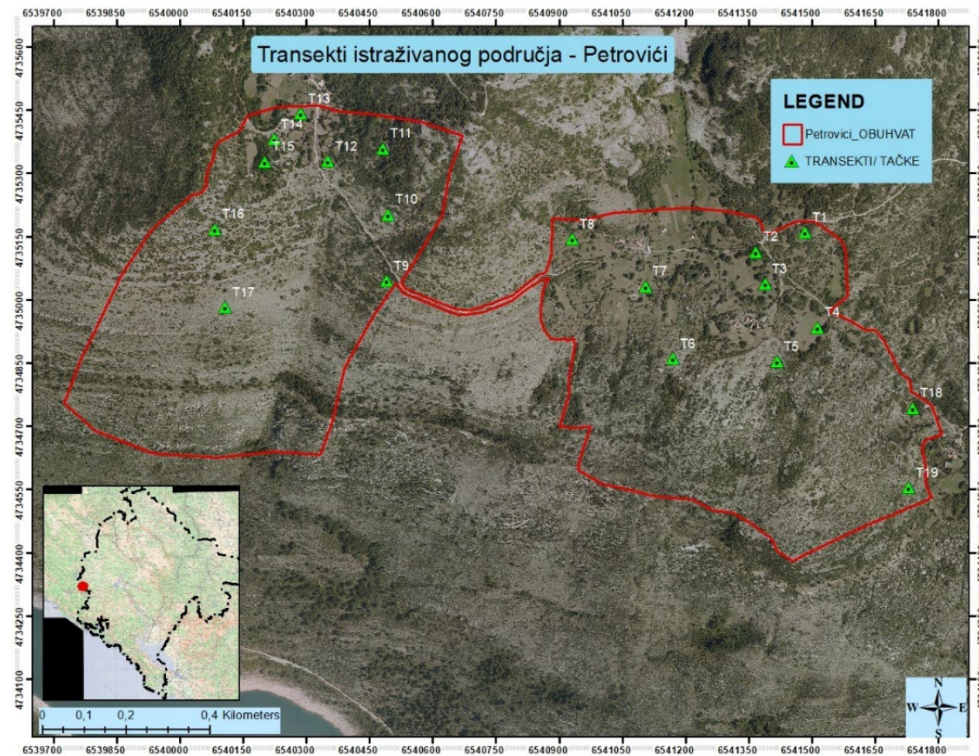
10.	<i>Buteo buteo</i>	+	II		III	LC	Non-SPEC
11.	<i>Caprimulgus europaeus</i>	+		I	III	LC	SPEC 2
12.	<i>Carduelis carduelis</i>	+			III	LC	Non-SPEC
13.	<i>Carduelis chloris</i>	+			III	LC	Non-SPEC(e)
14.	<i>Certhia brachydactyla</i>	+		I	III	LC	Non-SPEC(e)
15.	<i>Circaetus gallicus</i>	+	II	I	III	LC	SPEC 3
16.	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	+			III	LC	Non-SPEC
17.	<i>Columba livia</i>			II/1	III	LC	Non-SPEC
18.	<i>Columba palumbus</i>			I, II/1, III/1	III	LC	Non-SPEC(e)
19.	<i>Corvus corax</i>	+			III	LC	Non-SPEC
20.	<i>Corvus corone cornix</i>			II/2	III	LC	Non-SPEC
21.	<i>Coturnix coturnix</i>		II	II/2	III	LC	SPEC 3
22.	<i>Cuculus canorus</i>	+			III	LC	Non-SPEC
23.	<i>Dendrocopus syriacus</i>	+		I	III	LC	Non-SPEC(e)
24.	<i>Emberiza cia</i>	+			III	LC	SPEC 3
25.	<i>Emberiza cirrus</i>	+			III	LC	Non-SPEC(e)
26.	<i>Emberiza citrinella</i>	+			III	LC	Non-SPEC(e)

2 7.	<i>Emberiza hortulana</i>	+		I	III	LC	SPEC 2
2 8.	<i>Erithacus rubecula</i>	+	II		III	LC	Non-SPEC(e)
2 9.	<i>Falco tinnunculus</i>	+	II		III	LC	SPEC 3
3 0.	<i>Fringilla coelebs</i>	+		I	III	LC	Non-SPEC(e)
3 1.	<i>Hirundo rustica</i>	+			III	LC	SPEC 3
3 2.	<i>Lanius collurio</i>	+		I	III	LC	SPEC 3
3 3.	<i>Lullula arborea</i>	+		I	III	LC	SPEC 2
3 4.	<i>Luscinia megarhynchos</i>	+	II		III	LC	Non-SPEC(e)
3 5.	<i>Merops apiaster</i>	+	II		III	LC	SPEC 3
3 6.	<i>Motacilla alba</i>	+			III	LC	Non-SPEC
3 7.	<i>Motacilla cinerea</i>	+			III	LC	Non-SPEC
3 8.	<i>Muscicapa striata</i>	+	II		III	LC	SPEC 3
3 9.	<i>Oenanthe oenanthe</i>	+	II		III	LC	SPEC 3
4 0.	<i>Oriolus oriolus</i>				III	LC	Non-SPEC
4 1.	<i>Parus caeruleus</i>	+			III	LC	Non-SPEC(e)
4 2.	<i>Parus major</i>	+			III	LC	Non-SPEC
4 3.	<i>Parus palustris</i>	+			III	LC	SPEC 3

4 4.	<i>Passer domesticus</i>	+			III	LC	SPEC 3
4 5.	<i>Pernis apivorus</i>	+	II	I	III	LC	Non-SPEC(e)
4 6.	<i>Phoenicurus ochruros</i>	+	II		III	LC	Non-SPEC
4 7.	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	+	II		III	LC	SPEC 2
4 8.	<i>Pica pica</i>			II/2	III	LC	Non-SPEC
4 9.	<i>Picus viridis</i>	+			III	LC	SPEC 2
5 0.	<i>Sitta europaea</i>	+			III	LC	Non-SPEC
5 1.	<i>Sitta neumayer</i>	+			III	LC	Non-SPEC(e)
5 2.	<i>Streptopelia decaocto</i>			II/2	III	LC	Non-SPEC
5 3.	<i>Streptopelia turtur</i>		II	II/2	III	VU	SPEC 3
5 4.	<i>Turdus merula</i>	+	II	II/2	III	LC	Non-SPEC(e)

Istraživanje je realizovano tokom optimalnih meteoroloških prilika. Uzimajući u obzir konfiguraciju terena u granicama obuhvata predmetnog područja uslovi za sprovođenje monitoringa su bili zadovoljavajući, izuzimajući pojedine lokalitete na obuhvatu, gdje dominira gusti sklop drvenaste vegetacijekoja čini određene djelove skoro neprohodnim, međutim ta okolnost nije umanjila vrijednost dobijenih podataka koji su predmet analize u izvještaju, kada je u pitanju fauna ptica. U skladu sa terenskim uslovima prilikom monitoringa, kombinovane su metode nestandarizovanog pretraživanja zadatog obuhvata i metoda transekt/tačka. Podaci o sastavu populacije ptica na projektnom području, predstavljeni su rezultati koji su bilježeni u realnom vremenu tokom istraživanja na projektnom području.

Cjelokupni predmetni obuhvat, kada je riječ o ornitofauni, opserviran je sa standardizovanih osmatračkih tačaka (19) koje su uspostavljene nakon prvog terenskog dana na optimalnim pozicijama sa kojih je istraživač imao najbolju preglednost.



Slika 44: Grafički prikaz tački istraživanja na predmetnom području

Tabela 16: Prikaz koordinata osmatranih tačaka

NAME	Latitude	Longitude
T1	42,759353*	18,506902*
T2	42,758945*	18,505473*
T3	42,758265*	18,505729*
T4	42,757322*	18,507244*
T5	42,756598*	18,506055*
T6	42,756675*	18,503045*
T7	42,758223*	18,502260*
T8	42,759242*	18,500148*
T9	42,758376*	18,494761*
T10	42,759790*	18,494805*
T11	42,761206*	18,494671*
T12	42,760937*	18,493084*
T13	42,761962*	18,492296*

T14	42,761416*	18,491516*
T15	42,760938*	18,491241*
T16	42,759500*	18,489784*
T17	42,757827*	18,490072*
T18	42,755584*	18,509992*
T19	42,753884*	18,509861*

Tokom istraživanja (avgust 2024. godine) na predmetnom području je registrovana je 21 vrsta: *Aegithalos caudatus*, *Alectoris graeca*, *Oenanthe oenanthe*, *Passer domesticus*, *Garrulus glandarius*, *Falco tinnunculus*, *Turdus merula*, *Parus carealus*, *Lanius minor*, *Columba livia*, *Circaetus gallicus*, *Delichon urbicum*, *Luscinia megarhynchos*, *Emberiza cia*, *Oriolus oriolus*, *Curruca nisoria*, *Streptopelia decaocto*, *Sylvia cantilans*, *Fringilla coelebs*, *Saxicola rubetra*, *Emberiza hortulana*. U Tabeli su predstavljene registrovane vrste sa statusima.

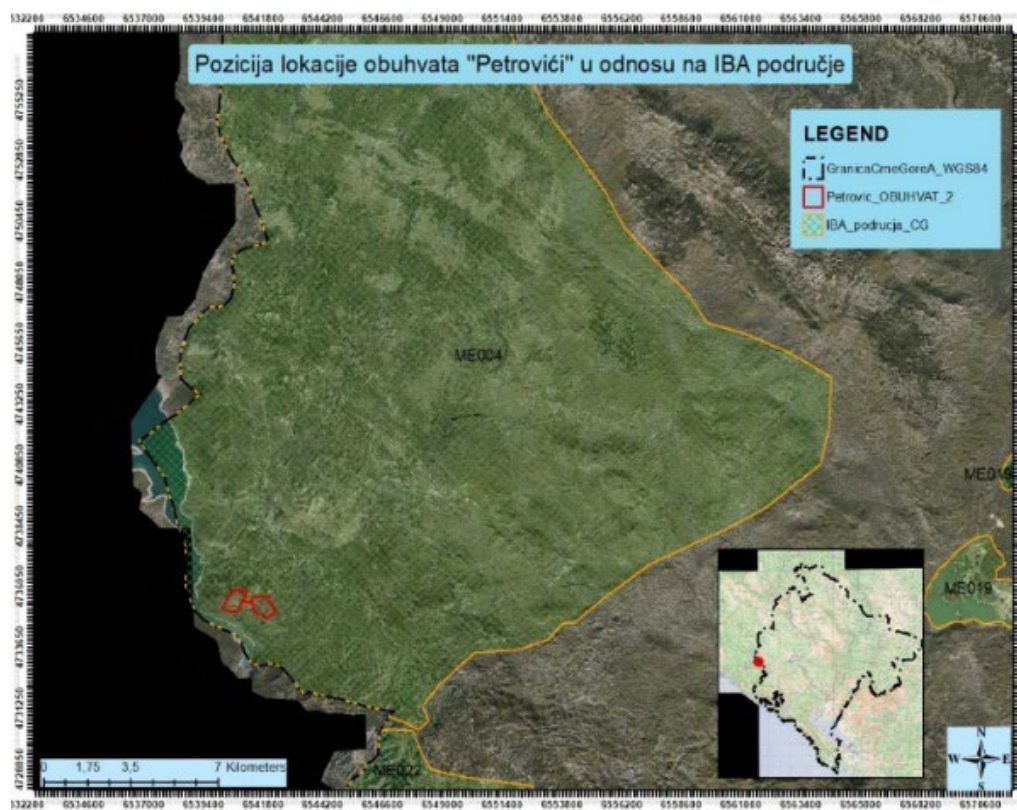
Tabela 17: Registrovane vrste od nacionalnog i međunarodnog značaja čija se staništa se preklapaju sa projektnim područjem - Kriterijumi zaštite i ugroženosti identifikovanih vrsta ptica - Skraćenice: ZZ (zakonom zaštićene vrste Rješenjem Republičkog zavoda za zaštitu prirode o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta); *povremeno zaštićena - Zakon o divljači i lovstvu; Bonn (Konvencija o zaštiti migratornih vrsta životinja); EU Direktiva (2009/147/EC), Direktiva o očuvanju divljih ptica – Annex (Prilog) I; II; III (part 1,2 ili A,B); Bern (Konvencija o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa); IUCN European Red List of Birds: Ugroženi takson (Endangered – EN), Ranjiv takson (Vulnerable – VU), Skoro ugrožen takson (Near threatened – NT), Najmanje ugrožen, poslednja briga (Least concern – LC); Podindeks u odnosu na stepen ugroženosti SPEC status (Species of European Conservation Concern, Birdlife 2017): SPEC1 – Evropske vrste od globalnog značaja za zaštitu; Klasifikovane kao kritično ugrožene, ugrožene, ranjive ili skoro ugrožene vrste na globalnom nivou; SPEC2 – vrste koncentrisane u Evropi i klasifikovane kao regionalno izumrle, kritično ugrožene, ugrožene, ranjive, skoro ugrožene, broj u opadanju, osiromašene ili rijetke na evropskom nivou; SPEC3 – vrste koje nisu koncentrisane u Evropi ali jesu klasifikovane kao regionalno izumrle, kritično ugrožene, ugrožene, ranjive, skoro ugrožene, broj u opadanju, osiromašene ili rijetke na evropskom nivou; Non-SPECe - vrste čija je globalna populacija koncentrirana u Evropi, ali čiji se status trenutno smatra siguran

Registrovane vrste ptica na PP	RCG 2006	Bonska Konvencija	EU Direktiva (2009/147/EC)	Bernska konvencija	CITES App. I, II, III	IUCN status Global/MNE	SPEC kategorija
<i>Alectoris graeca</i>	*		I*, II/1**	III		NT/VU	SPEC2
Jarebica kamenjarka							
<i>Aegithalos caudatus</i>	RCG			III		LC/LC	Non-SPEC
Dugorepa sjenica							
<i>Circaetus gallicus</i>	RCG	II	I	III	II	LC /VU	SPEC 3
Orao zmijar							

<i>Columba livia</i>			II/1	III		LC /LC	Non-SPEC
Golub pečinar							
<i>Garrulus glandarius</i>		II	II/2	III		LC/LC	Non-SPEC
Sojka							
<i>Curruca nisoria</i>	RCG		I	III		LC/LC	Non-SPEC(e)
Pirgasta grmuša							
<i>Delichon urbicum</i>	RCG			III		LC /LC	SPEC 3
Gradska lasta							
<i>Emberiza hortulana</i>	RCG		I	III		LC/NT	SPEC2
Vinogradska strnadica							
<i>Emberiza cia</i>	RCG	II		III		LC /LC	SPEC 3
Strnadica kamenjarka							
<i>Falco tinnunculus</i>	RCG			III	II	LC /LC	SPEC 3
Vjetruška							
<i>Fringilla coelebs</i>	RCG		I*	III		LC /LC	Non-SPEC(e)
Zeba							
<i>Lanius minor</i>	RCG	II	I	III		LC/NT	SPEC 2
Sivi svračak							
<i>Luscinia megarhynchos</i>	RCG	II		III		LC /LC	Non-SPEC(e)
Mali slavuj							
<i>Oeanthe oeanthe</i>	RCG			III		LC /LC	SPEC 3
Obična bjelka							
<i>Oriolus oriolus</i>	RCG			III		LC /LC	Non-SPEC
Vuga							

<i>Parus carealus</i>	RCG			III		LC /LC	Non-SPEC(e)
Plavetna sjenica							
<i>Passer domesticus</i>	RCG	II		III		LC /LC	SPEC 3
Vrabac pokućar							
<i>Saxicolaa rubetra</i>	RCG			III		LC /LC	Non-SPEC(e)
<i>Obična travarka</i>							
<i>Streptopeia decaocto</i>		II	II/2	III		LC /LC	Non-SPEC
Gugutka							
<i>Sylvia cantillans</i>	RCG	II		III		LC /LC	Non-SPEC(e)
Ridogrla grmuša							
<i>Turdus merula</i>	RCG		II/2	III		LC /LC	Non-SPEC(e)
Obični kos							

Potrebno je naglasiti da se predmetno područje nalazi izvan zone zaštićenih područja ali se nalazi u okviru IBA (Important Bird Area/Važno područje za ptice) područja ME004 od 2023. godine.



Slika 45: Preklap predmetnog područja sa IBA obuhvatom

2.9.5. Fauna sisara

Fauna sisara projektnog područja nije bila predmet naučnih studija, pa se diverzitet faune sisara ovog regiona može sagledati isključivo na osnovu ograničenih podataka iz literature. Takođe je važno napomenuti da ne postoje relevantni naučni podaci o sistematskim istraživanjima faune sisara na nivou Crne Gore. Dostupni podaci uglavnom se odnose na prisustvo određenih vrsta na specifičnim lokacijama, ali su informacije o njihovoj brojnosti, gustini i distribuciji (prostornoj i vremenskoj) vrlo oskudne.

Predmetno područje trenutno se koristi za stočarstvo, pri čemu su uočeni jasni tragovi i prisustvo većeg broja goveda i koza, što ukazuje na aktivnu ispašu. Ova praksa već ima značajan uticaj na lokalne divlje vrste sisara. Intenzivna ispaša smanjuje dostupnost prirodne vegetacije, što direktno utiče na ishranu divljih biljojedih vrsta, kao što su srne i divlje svinje. Smanjenje broja biljojedih vrsta može indirektno uticati na dostupnost hrane za karnivore poput vukova, iako stoka može privući određene vrste predatora. Povećana prisutnost ljudi i stoke uzrokuje uznemirenost među divljim životinjama, što može dovesti do promjena u njihovim obrascima ponašanja.



Slika 46: Fotografija predmetnog područja

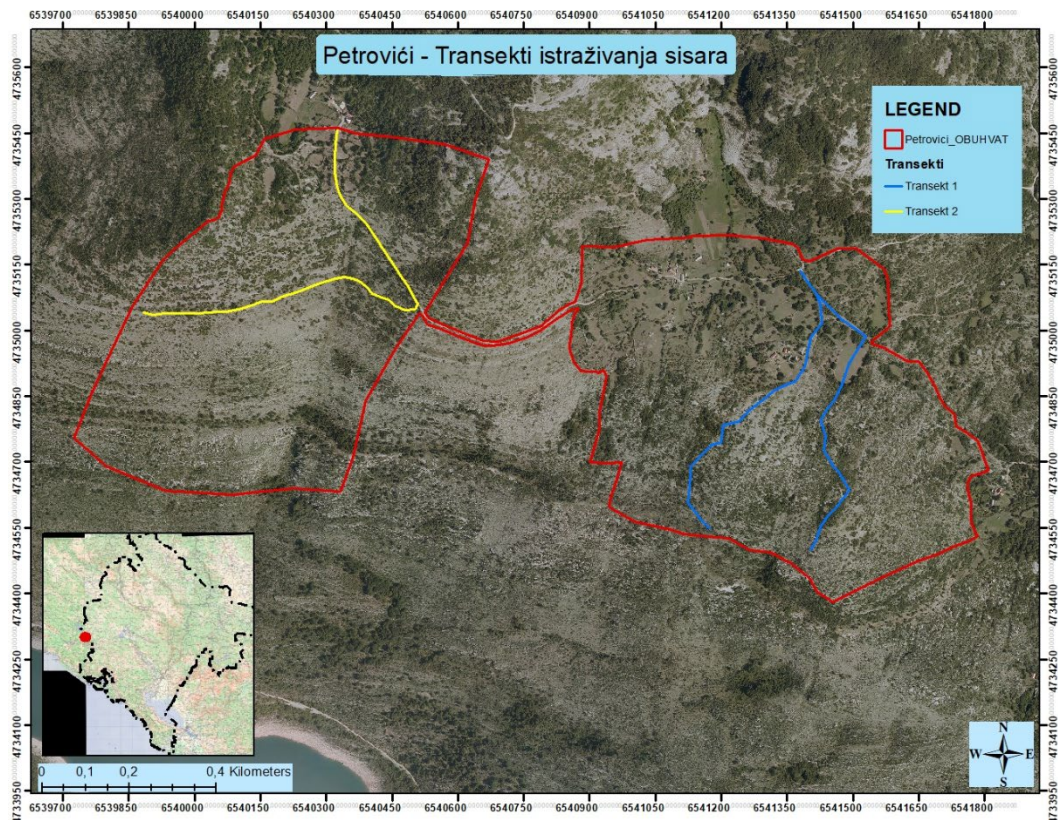
Tokom terenskih istraživanja koja su sprovedena u krajem avgusta 2024. godine, registrovano je 10 vrsta sisara, svrstanih u 5 redova. Predstavnici reda *Chiroptera* (slijepi miševi) nisu bili obuhvaćeni ovim istraživanjima.

Tabela 18: **Lista vrsta sisara sa nacionalnim i međunarodnim stepenima zaštite** (legenda: +/- vrsta zaštićena nacionalnim zakonom (Služeni list CG, br. 76/06); vrsta prisutna na: Habitat Direktiva - Direktiva o staništima; Bern - Bernska konvencija - Konvencija o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa; Bonn - Bonsel konvencija; CITES- Konvencija o zaštiti migratornih vrsta životinja, (Eurobats - jedan od sporazuma pod okriljem Bonsel konvencije)

R.br.	Latinski naziv (narodni naziv)	Nacionalni status zaštite	Međunarodni status zaštite	Natura 2000
Red Insectivora - bubojedi				
1	<i>Erinaceus roumanicus</i> (bjelogrudi jež)	-	-	-
2	<i>Talpa ceacea</i> (slijepa krtica)	-	-	-
Red Lagomorpha - zečevi				
3	<i>Lepus europaeus</i> (zec)	-	Bern (Appendix III)	-
Red Rodentia - glodari				
4	<i>Sciurus vulgaris</i> (vjeverica)	-	Bern (Appendix III)	-
Red Artidactyla - papkari				
5	<i>Capreolus capreolus</i> (srna)	+ ²⁴	Bern (Appendix III)	-

²⁴ Trajnom zabranom lova zaštićena je srna i njeno lane (Zakon o divljači i lovstvu – Sl. CG br. 52/2008 i 48/2015),

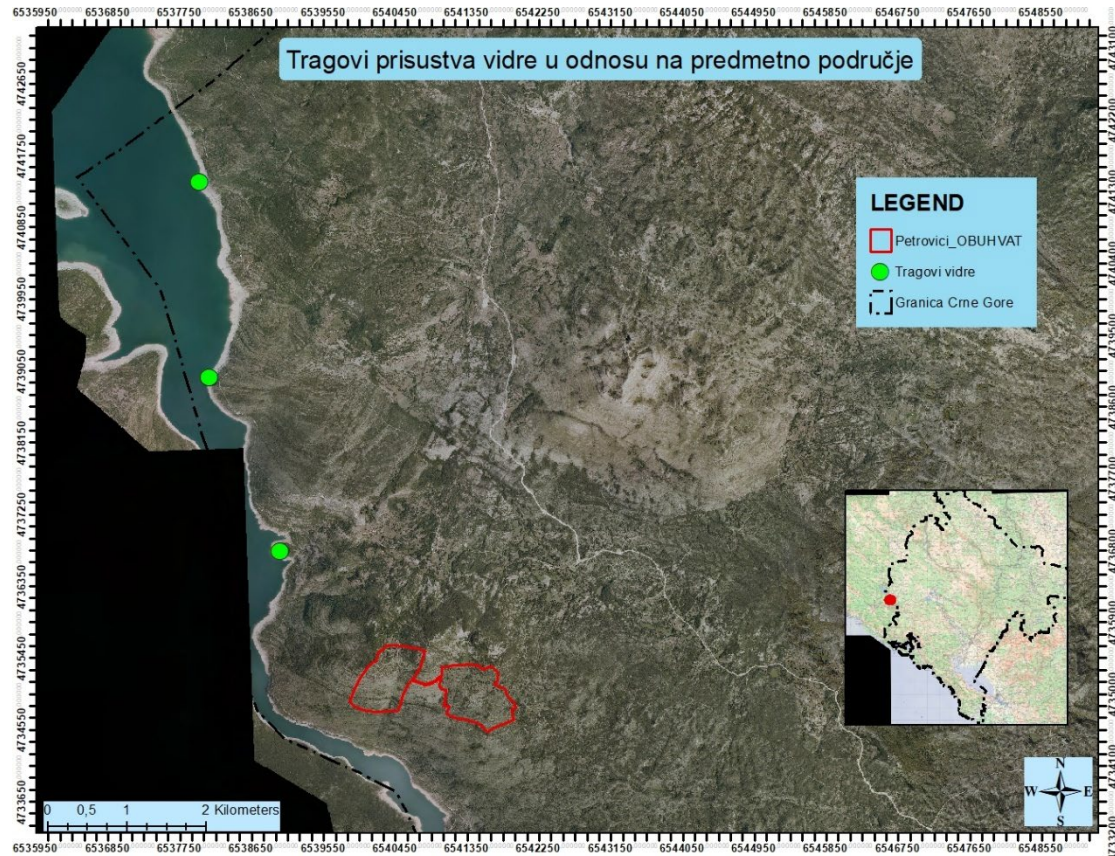
6	<i>Sus scrofa</i> (divlja svinja)	-	-	-
Red Carnivora - mesojedi				
7	<i>Martes foina</i> (kunica bjelica)	-	Bern (Appendix III)	-
8	<i>Meles meles</i> (jazavac)	-	Bern (Appendix III)	-
9	<i>Vulpes vulpes</i> (lisica)	-	-	-
10	<i>Lutra lutra</i> (rječna vidra)	+	IUCN (NT) Bern (Appendix II), Habitat Directive (Annex II i IV) CITES (Appendix I)	+



Slika 47: Odabrani transekt istraživanja sisara na predmetnom području

1. Ordo **Artidactyla** – papkari
 - divlja svinja (*Sus scrofa*) – Transekt 1
 - srna (*Capreolus capreolus*) – Transekt 1
2. Ordo **Carnivora** – mesožderi
 - kuna bjelica (*Martes foina*) – Transekt 1 i Transekt 2
 - jazavac (*Meles meles*) – Transekt 1
 - lisica (*Vulpes vulpes*) – Transekt 1 i Transekt 2
 - vidra (*Lutra lutra*) – van predmetnog područja, crnogorska obala Bilećkog jezera
3. Ordo **Insectivora** – bubojedi:
 - jež (*Erinaceus romanicus*) – Transekt 1 i Transekt 2
 - krtica (*Talpa ceacea*) – Transekt 1

4. Ordo **Lagomorpha** – zečevi
 - zec (*Lepus europaeus*) – Transekt 1 i Transekt 2
5. Ordo **Rodentia** – glodari
 - vjeverica (*Sciurus vulgaris*) – Transekt 1



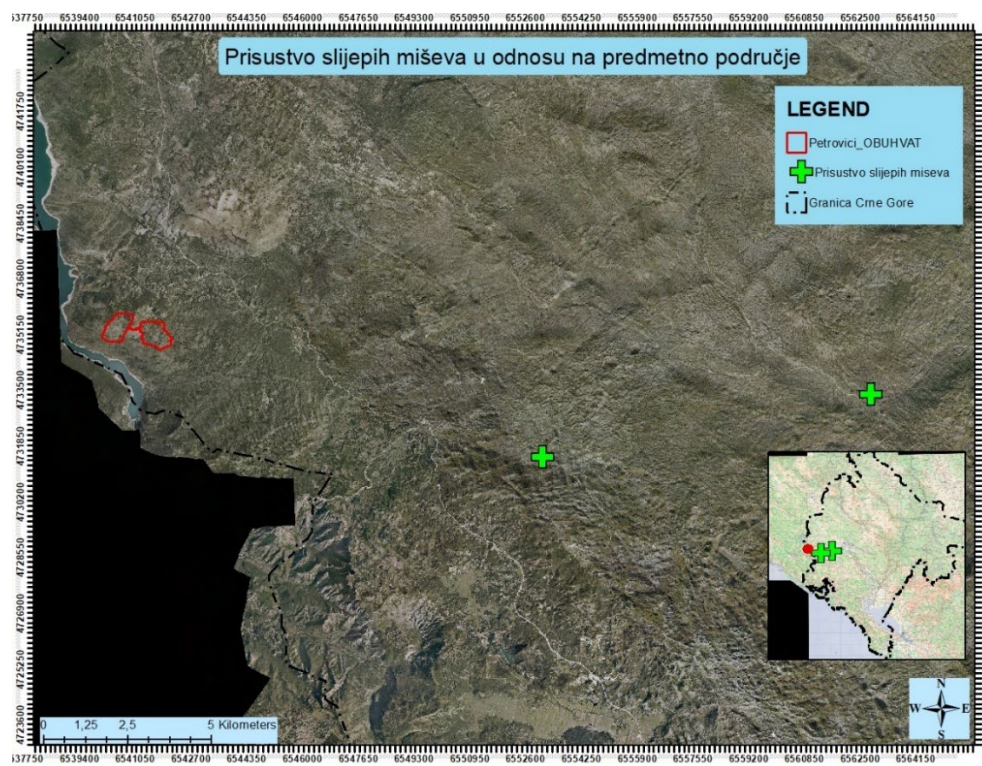
Slika 48: Tragovi prisustva vidre u odnosu na predmetno područje

Na temelju informacija prikupljenih putem razgovora s lokalnim stanovništvom koje živi u blizini predmetnog područja, utvrđeno je da se vuk (*Canis lupus*) u tom regionu pojavljuje izuzetno rijetko, uglavnom prolazno. Nasuprot tome, prisustvo medvjeda (*Ursus arctos*) je znatno učestalije, dok se, prema zapažanjima lokalnog stanovništva, divokoza (*Rupicapra rupicapra*) opaža na okolnim brdima. Na samom predmetnom području pomenute vrste nisu opažane.

Na osnovu literaturnih podataka šireg područja moguće je prisustvo slijepih miševa.

Tabela 19: Lista slijepih miševa šireg područja **Legenda:** +/- vrsta zaštićena nacionalnim zakonom (Sl. RCG br. 76/06); Habitat Directive – Direktiva o staništima; Bern - Bernska konvencija, konvencija o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa; CITES - Konvencija o međunarodnom prometu vrstama divlje flore i faune, Natura 2000 vrsta +/-).

Vrsta	Nacionalni status zaštite	Međunarodni status zaštite
<i>Miniopterus schreibersii</i> Dugokrili prstenjak	+	NT (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, Annex II (EU habitat directive), EUROBATS
<i>Myotis blythii</i> Oštrouhi večernjak	+	NT (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, Annex II (EU habitat directive), EUROBATS
<i>Rhinolophus euryale</i> Južni potkovičar	+	VU (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, Annex II (EU habitat directive), EUROBATS
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> Velki potkovičar	+	NT (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, Annex II (EU habitat directive), EUROBATS
<i>Rhinolophus hipposideros</i> Mali potkovičar	+	NT (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, Annex II (EU habitat directive), EUROBATS



Slika 49: Prisustvo slijepih miševa u odnosu na predmetno područje, prema literaturnim podacima

Slijepi miševi su globalno ugrožene životinje koje uživaju međunarodnu zaštitu. Svi slijepi miševi u Crnoj Gori su zakonom zaštićeni prema Rješenju o stavljanju pod zaštitu pojedinih

biljnih i životinjskih vrsta (Sl. list RCG br. 76/2006). Slijepi miševi su značajni članovi svakog kopnenog ekosistema. Predstavljaju pouzdane indikatore stanja i očuvanosti ekosistema u kojima žive, kao i ravnoteže ekoloških uslova koji u njima vladaju. U umjerenom klimatskom pojasu oni su značajni regulatori brojnosti letećih sumračnih i noćnih insekata. Na predmetnom području nisu registrovana značajna staništa za slijepu miševu, poput pećina ili napuštenih objekata. Ipak, ovo područje predstavlja važan prolaz za slijepu miševu tokom leta i ishrane, jer omogućava kretanje između različitih staništa koja koriste. Iako ovdje nisu prisutna ključna staništa, putanja kroz ovo područje može biti od značaja za njihovo sezonsko kretanje i preživljavanje.

2.10. Pregled zaštićenih objekata i dobara kulturno-istorijske baštine

2.10.1. Pregled zaštićenih objekata prirode

Na teritoriji opštine Nikšić do sada su zaštićena tri objekta prirode:

1. Arboretum-botanička bašta, porodice Kovačević na Grahovu, kao Spomenik prirode,
2. Predio izuzetnih odlika Trebjesa, važno IPA stanište,
3. Gornjepoljski vir kao Spomenik prirode, najveća estavela u Dinaridima Arboretum

Botanička bašta porodice Kovačević u Grahovu (lokalitet Čeline) je prvo zaštićeno prirodno dobro na teritoriji opštine Nikšić. Rješenjem Republičkog zavoda za zaštitu prirode (br. 01- 574 od 22. 05. 2000. godine) upisan je u Centralni registar zaštićenih objekata prirode za republiku Crnu Goru čime dobija status Spomenika prirode sa ustanovljenim II stepenom zaštite. Arboretum koji je na porodičnom imanju (površine 9940 m²) podigao ljubitelj prirode general Vojin Kovačević predstavlja jedinstvenu hortikulturnu cjelinu sa oko 127 vrsta drveća, žbunja i povijuša. Pored estetskih vrijednosti koje se ogledaju u prisustvu 33 autohtone (domaće) i čak 94 alohtone (strane) vrste iz gotovo svih krajeva svijeta Arboretum ima kulturnu, naučnu i edukativnu funkciju.

Predio izuzetnih odlika Trebjesa se nalazi u jugoistočnom dijelu Nikšića na nadmorskoj visini od 752 m. Zauzima površinu od 156 ha od čega 126 ha pripada samom brdu a 30 ha parkovskom dijelu. Brdo krečnjačko-dolomitske strukture koje je pod uticajem submediteranske klime stanište je za više od 250 zeljastih i 40 drvenastih biljnih vrsta. Znatno broj endemičnih i endemoreliktnih vrsta, rijetkih, nacionalno zaštićenih kao i CITES vrsta (orhideje) brdu Trebjesa daju poseban značaj čime ono dobija status važnog biljnog staništa Crne Gore - IPA stanište. Pored naučnih tu su ništa manje važne pejzažne, estetske i kulturnoistorijske vrijednosti a sve zajedno su uslovile da Rješenjem Republičkog zavoda za zaštitu prirode (br. 01-421 od 19. 04. 2001. godine) Trebjesa bude upisana u Centralni registar zaštićenih objekata prirode za republiku Crnu Goru čime dobija status Posebnog prirodnog predjela. Od 2017. godine Rješenjem Agencije za zaštitu životne sredine (br. UPI 199/1 Od 07.02.2017. godine) mijenja status pa se u Centralnom registru zaštićenih područja pod preventivnom zaštitom upisuje kao Predio izuzetnih odlika sa ustanovljenim V stepenom zaštite.

Spomenik prirode Estavela Gornjepoljski vir nalazi se u sjevernom dijelu Nikšićkog polja (Gornje polje). Udaljena je od grada petnaestak kilometara i nalazi se ispod dolomitičnih strmih strana Viroštaka (1119 m). To je najveća, najjače izražena i na najvećoj apsolutnoj visini (628 m) estavela u Crnoj Gori i Dinaridima. Ovaj prirodni fenomen je oduvijek bio predmet interesovanja naučne javnosti, pa su o njemu pisali J. Cvijić, B. Radojičić, V. Vlahović, V. Radulović i dr. Skupština opštine Nikšić, na sjednici održanoj 27.06.2014. godine, donijela je Odluku o proglašenju prirodnog dobra Gornjepoljski vir kao Spomenika prirode.

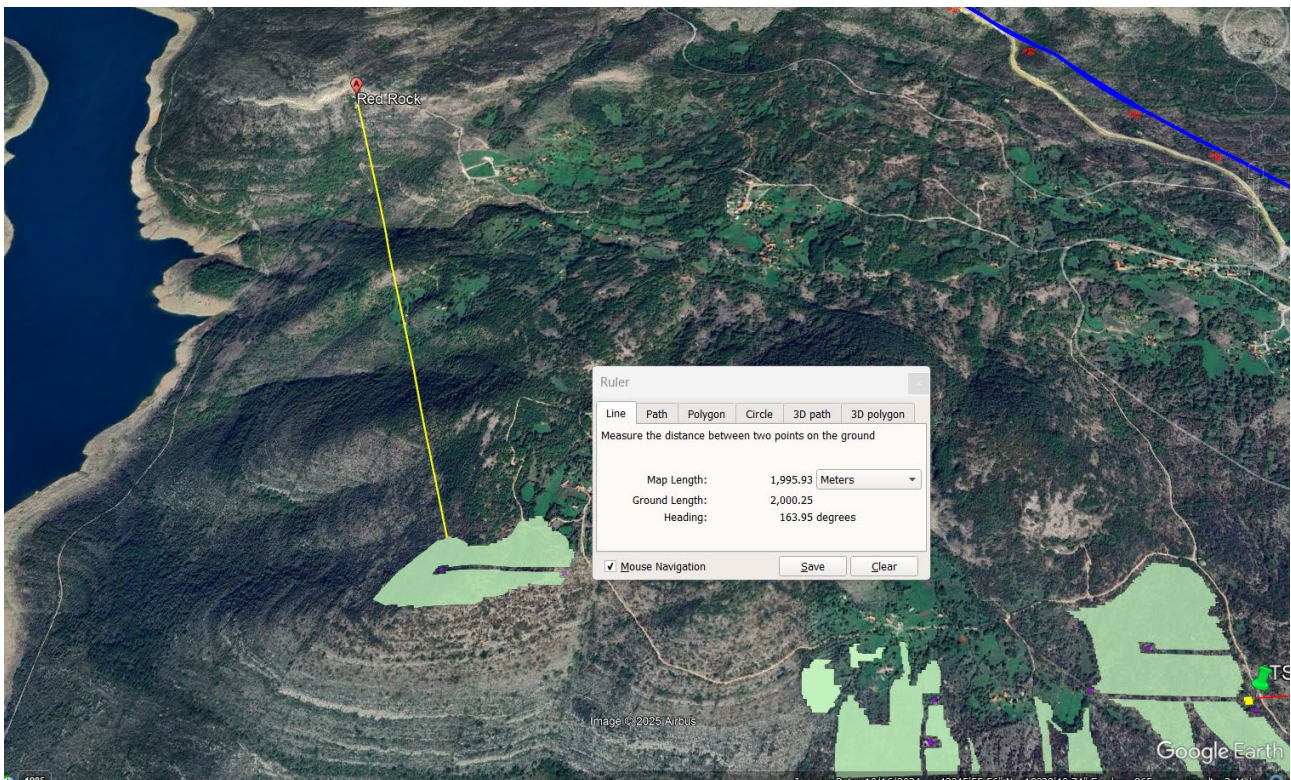
U bližem a ni širem okruženju planirane SE „Petrovići“ se ne nalazi nijedno od gore navedenih zaštićenih objekata.

2.10.2. Dobra kulturno-istorijske baštine

Kulturni pejzaž je dio predjela u kome je čovjek djelovao stvarajući neke prepoznatljive forme koje svjedoče o njegovoj istoriji, kulturi, nasljeđu u skladu sa prirodom. Kao takvog ga treba prepoznati, zadržati i zaštititi. Planski su prepoznata izuzetno vrijedna područja za očuvanje kulturnog predionog identiteta opštine. Planski prepoznata područja karaktera predjela: Bedem, Carev most, Rimski most, Crkva Sv. Ilije na Planiku, Golo brdo, Manastir Jovana Krstitelja- Jovan Do, Manastir Kosijerevo, Manastir Sv. Luke- Župa. Memorijalni spomen objekti sa statusom kulturno dobro: Spomenik palim borcima NOP-a i Memorijalni spomen objekat Spomenik palim Pješivcima (spomen kosturnica) u Bogetićima se ne nalaze u blizini planiranog projekta.

U širem okruženju planirane SE Petrovići se nalazi Manastir Kosijerevo koji se nalazi oko 1600 m od predmetne lokacije.

Od 22 pokretna kulturna dobra u Nikšiću samo pet kulturnih dobara nijesu arhivalije. Dakle, najbrojnije arhivalije dokumentuju tužilaštvo, okružni i sreske sudove. Zanimljivo je da je u najvećem broju slučajeva sačuvana i arhiva znamenitih nikšićkih proizvodnih preduzeća, zadruga i zanatskih radnji. Poslije arhivalija najbrojniji su arheološki predmeti. Njih ima skoro šest hiljada, uključujući i studijski materijal sa Crvene Stijene.



Slika 50: Lokacija Crvene stijene u odnosu na predmetnu lokaciju SE Petrovići

Arheološki lokalitet Crvena stijena je najstarije i najvrednije kulturno dobro u okviru svoje vrste i broja kulturnih slojeva praistorije, ne samo u Crnoj Gori već i znatno šire. U nikšićkom muzeju čuvaju se hiljade predmeta sa tog lokaliteta čija je debljina kulturnih slojeva preko 20 m, formiranih u vremenskom rasponu od predmsterijena do bronzanog i gvođenog doba.

Na teritoriji opštine Nikšić **nekropole stećaka** evidentirane su na lokalitetima: crkve sv. Petra i Pavla, u Počekovićima, crkve sv. Arhangela Mihaila u Podgradini kod Velimlja, crkve u Počivalima, u Podljutu, Barama Božovića (Rastovac), Grebnice (Rastovac), Grebnice (pod Uzdomirom), Grebnice u Cerovici, Bobotovo Groblje, Vratkovići (Golija), Bogetići, Željev Do pod Stražištem, Smrduša (kod Podbožura), Stuba, Balosave, Šipačno, Lukovo. Potkupić, Višnjica Do (Golija), Prevale, Trepča, Pilatovci, Tupan na Tanurovom brdu u Banjanima, Vilusima, Mokri Do, Vraćenovići, Miruše, Štrpca, Maočići, Broćanac Nikšićki, Gornje Polje kod Grahova, Klenak, Zagrad, Miolje Polje, Glibavac, Liverovići, Carine, Broćanac Baćovića, Spila, Broćanac Budoški, Peraj Do (kod Brezovika), Vir (Gornje Polje), Opačka (pod Budošom), Perast (kod Vira), crkva sv. Nikole u Grahovu, Milovići (Velimljsko polje), Miljanići (Velimljsko polje), Klenje (kod Velimlja), Moštanica, Ništice (Golija), Koravlica, Macavare (kod Velimlja), Proplanak (kod Vidrovana) i Riječani. Zapise o nikšićkim stećcima prvi je ostavio engleski arheolog Artur Evans, nakon oslobođenja Nikšića od Turaka, 1877.godine.

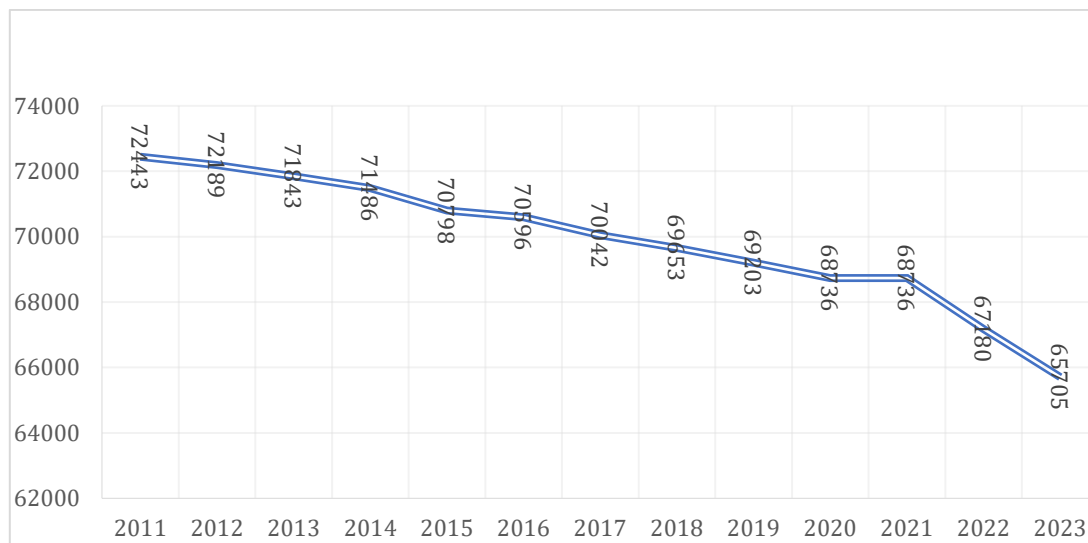
Na predmetnoj lokaciji nijesu uočeni stećci.

2.11. Podaci o naseljenosti, koncentraciji stanovništva i demografskim karakteristikama u odnosu na planirani projekat

Prema rezultatima popisa 2011. godine u opštini Nikšić bilo je 72 824 stanovnika, što iznosi 11,6% ukupne populacije Crne Gore. Od toga u gradu 57 278, u Nikšićkom polju sa gradom 63 280 stanovnika, u Župi Nikšićkoj 3 731 stanovnik, u južnoj zoni sa Bogetićima 424 stanovnika, u Zapadnoj zoni je bilo 1 638 stanovnika a u Sjevernoj zoni 485 stanovnika.

U periodu 1991-2003. godina broj stanovnika u opštini Nikšić se povećao za 1404, dok je u narednom popisnom periodu opao za 2458 stanovnika. U istim periodima u gradu je broj stanovnika porastao za 2 563, odnosno opao za 1 242. U posmatranom periodu samo su seoska naselja u Nikšićkom polju imala konstantan rast broja stanovnika, u prvom periodu 500, a u drugom znatno manji za 55 stanovnika, zahvaljujući rastu broja stanovnika u tri naselja: Miločanima, Ozrinićima i Rastovcu. Ostala područja opštine imala su konstantno opadanje broja stanovnika, s tim što je intenzitet opadanja porastao u zadnjem međupopisnom periodu.

Na sledećem dijagramu se može vidjeti da broj stanovnika u opštini Nikšić konstantno opada od 2011. godine do 2023. godine.



Dijagram 1: Broj stanovnika u opštini Nikšić²⁵

Gustina naseljenosti iznosi 36,45 stanovnika/km², što opštinu Nikšić svrstava u grupu opština sa srednjom gustinom naseljenosti. Gustina naseljenosti je 1,23 puta manja od gustine na nivou Crne Gore koja iznosi 44,8 stanovnika/km².

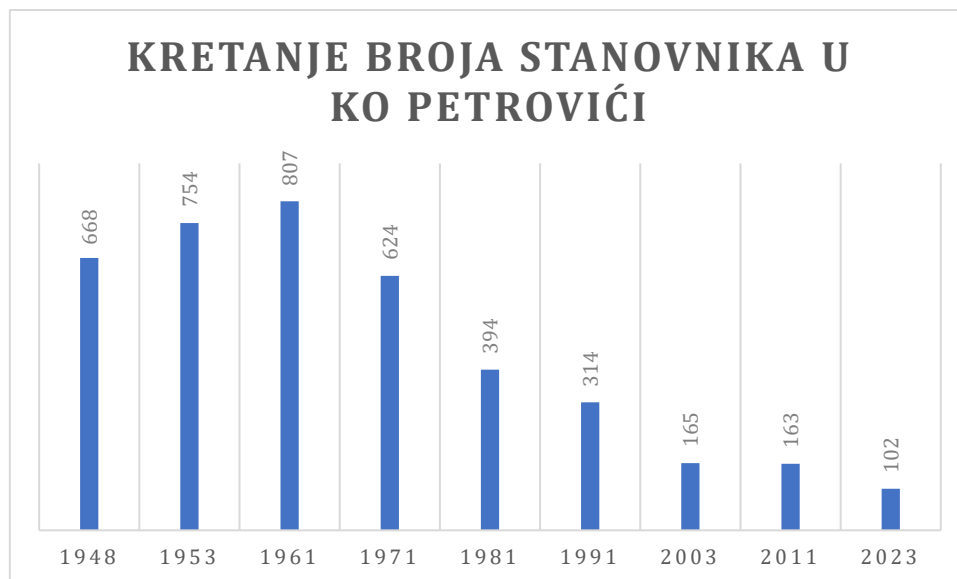
Stopa priraštaja u opštini Nikšić u konstantnom padu, što je i prikazano u sledećoj tabeli za period od 2017-2022.

²⁵ <https://www.monstat.org/cg/page.php?id=222&pageid=57>

Tabela 20: Stopa prirodnog priraštaja

		Stanovništvo sredinom godine	Stopa prirodnog priraštaja	Stopa nataliteta	Stopa mortaliteta
CRNA GORA	2020	621.306	-0,3	11,4	11,7
Nikšić	2017	70 042	-1,1	10,4	11,5
	2018	69 653	0,0	11,0	10,9
	2019	69 203	-1,0	10,2	11,3
	2020	68 736	-2,8	9,6	12,5
	2021	68 172	-6,2	9,8	16,0
	2022	67 180	-2,3	9,9	12,2

U Petrovićima, po preliminarnim rezultatima Popisa 2023, broj stanovnika je 102, po polu 46 ženskog a 56 stanovnika muškog pola, dok je 40 broj domaćinstava a 74 broj stanova.


 Dijagram 2: Broj stanovnika u KO Petrovići za period 1948-2023²⁶

2.12. Podaci o postojećim privrednim i stambenim objektima, kao i o objektima infrastrukture

Zapadno područje obuhvata: MZ Velimlje (Macavare, Velimlje, Miljanići, Prigradina, Tupan), MZ Vračenići (Vučji do, Pilatovci, Mokri do, Koravlica, Vračenići, Podvrš, Vidne, Miruše,

²⁶ <https://www.monstat.org/cg/page.php?id=2202&pageid=1992> i <https://www.monstat.org/cg/page.php?id=222&pageid=57>

Počekovići), **MZ Petrovići** (Petrovići i Klenak), MZ Vilusi (Broćanac Viluški, Balosave, Riječani, Spila, Vilusi, Podbožur, Dolovi), MZ Trubjela (Busak, Gornja Trepča, Donja Trepča, Kamensko, **MZ Petrovići** obuhvata naselja Petrovići i Klenak. Naselje Petrovići je centar mjesne zajednice i ima 102 stanovnika po popisu iz 2023. godine, dok po istom popisu naselje Klenak ima 63 stanovnika.

Naselje Petrovići: Opis granice počinje iz klisure Bilečkog jezera, državnom granicom sa Bosnom i Hercegovinom (udaljena od obale oko 300 m), ide istočno i presijeca prugu Bileća - Trebinje pa preko Kljakovice izlazi na prugu Nikšić- Bileća do željezničke stanice iznad Knež dola, preko Prisoja presijeca put kod Željev dola pa na Cmilovu pećinu, pa preko Kapica na Orlovu gredu, dalje ide na Klopovac pa na jugoistok preko Ilića Pećine i siječe put Velimlje-Petrovići, preko Ljevajića, na Veliko Vjetreno, zatim ide na zapad oko 1 km, pa južno na Đurkovu gradinu, siječe put Vilusi- Petrovići i silazi na željezničku prugu Nikšić- Bileća, zatim ide na jug preko Stanča gradine na Đatlo, ide zapadno od Kokotića na kotu 968, dalje na zapad preko Rasove, Perove gradine do kote 915 (državna granica sa Bosnom i Hercegovinom) i dalje na sjeverozapad državnom granicom do klisure Bilečkog jezera, odakle je i granica počela.²⁷

Naselje Klenak: Opis granice počinje od Javorove gradine i ide jugoistočno preko Golog brda, zatim sjeverno od Lastve pa preko Crvene šume i Mrtvih dola, zapadno od KU1. siječe put Velimlje - Petrovići (na krivini), i ide istočno na Zaljuti, zatim zapadno od vrha Vranova gomila, i ide jugozapadno na Kešeljevu gradinu, pa na Grabovu gredu, ide na jug, zapadno od potoka, pa preko Valova, zapadno od vode Vrbice na Ćorića do, pa preko Laništa, Tupanske ravni, Krivodola na Tanurevo brdo i skreće na zapad, pa na jug na Jabuku i dalje južno od Tvrđog krša, sjeverno od Kešelj gradine ide na sjever preko Grujevine na vrh Pavlove glave, pa preko Ljutog krša izlazi istočno od Malog Vjetrenog, zatim ide na jugozapad i siječe put, i pravo na Veliko Vjetreno, a potom skreće na sjeverozapad preko Ljevajića i siječe put Velimlje - Petrovići pa preko Ilića pećine na Klopovac i ide na zapad na Orlovu gredu i na sjever na Panjos, pa na Stražišta i ide na sjever preko Kite pravo na Prijেকে njive, preko Razvršja, Čebeljica na Knež Lokvu, na Oštri vao, Vignjevo brdo, na Javorovu glavu, odakle je i granica počela.²⁸

U neposrednom okruženju lokacije SE Petrovići na oko 80 m od najzapadnije parcele nalazi se oko 7 objekata u okviru par domaćinstava koji su uglavnom napušteni. Stav lokalnog stanovništva prema projektu je pozitivan.

²⁷ ODLUKA o nazivima naselja, ulica i trgova na teritoriji Opštine Nikšić ("Službeni list Crne Gore - opštinski propisi", br. 036/15 od 23.10.2015, 046/15 od 22.12.2015, 053/17 od 25.12.2017)

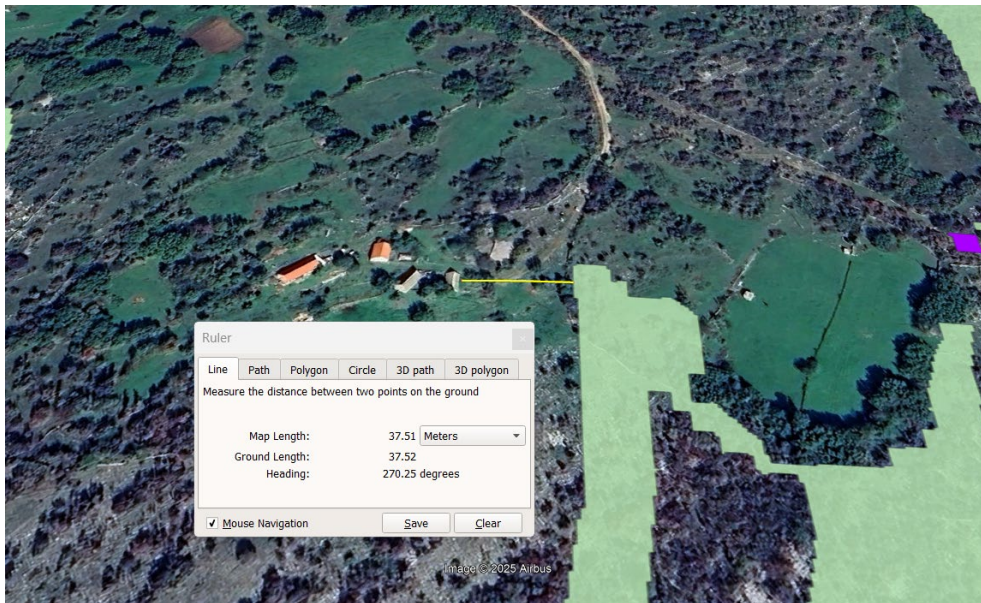
²⁸ ODLUKA o nazivima naselja, ulica i trgova na teritoriji Opštine Nikšić ("Službeni list Crne Gore - opštinski propisi", br. 036/15 od 23.10.2015, 046/15 od 22.12.2015, 053/17 od 25.12.2017)



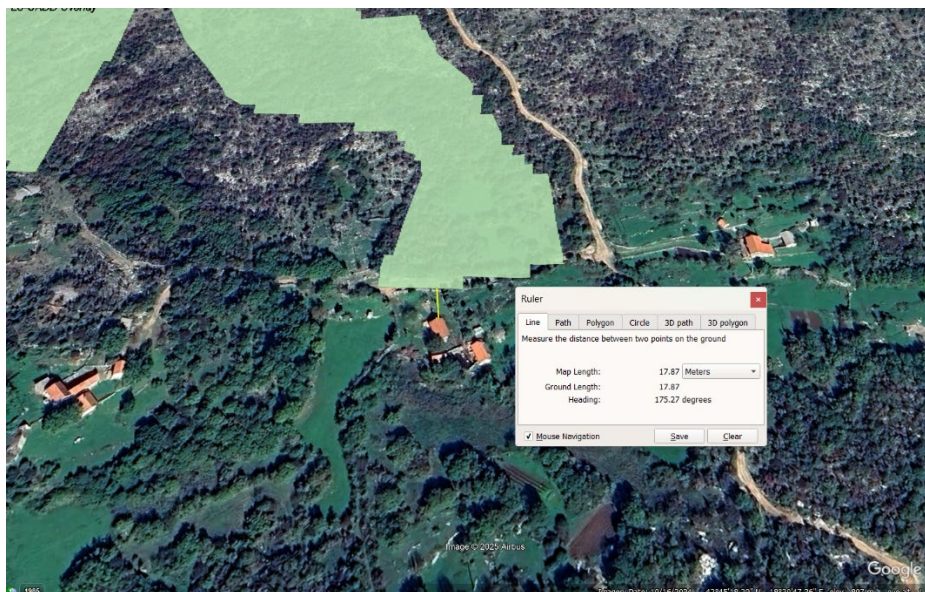
Slika 51: Lokacije najbližih objekata u odnosu na zapadnu parcelu SE Petrovići



Slika 52: Lokacija objekata u blizini centralog dijela SE Petrovići (a)



Slika 53: Lokacija objekata u odnosu na centrali dio SE Petrovići (b)



Slika 54: Lokacija objekata u odnosu na istočni dio SE Petrovići

Većina ovih domaćinstava je napušteno a obilaskom terena zaključeno je da se aktivnosti odvijaju u 2 domaćinstva.

Regionalni putevi u zoni zahvata su u dosta lošem stanju, uzimajući u obzir da je prosječna starost putne mreže dosta velika. Takođe, godinama je malo ulagano u održavanje i rekonstrukciju ove putne mreže, tako da ima dosta kritičnih mjesta, posebno na većim nadmorskim visinama. Izuzetak je regionalni put R – 12 , gdje je rekonstrukcija dionice Vilusi - Petrovići već izvedena, a radovi na dionici od Petrovića do Vraćenovića treba uskoro da počnu. Takođe, planiran je novi regionalni put R Maočići – Velimlje – Petrovići, odnosno prekategorizacija dijela lokalnog puta L-29 Maočići – Velimlje – Crni Kuk – Donje Crkvice – Gornje Crkvice - gr. BiH i lokanog puta L-30 Petrovići – Klenak – Velimlje.

3. OPIS PROJEKTA

3.1. Opis fizičkih karakteristika cijelog projekta, i gdje je potrebno, neophodne radove uklanjanja i uslove korišćenja zemljišta u fazi izvođenja i fazi funkcionisanja projekta

Razvoj obnovljivih izvora energije, posebno onih koji dolaze iz vjetra, vode, Sunca i biomase, izuzetno je značajan iz više razloga. Prije svega, ovi izvori energije imaju ključnu ulogu u smanjenju emisije ugljen-dioksida (CO₂) u atmosferu, što je od presudnog značaja za borbu protiv klimatskih promjena. Ovo je takođe važan aspekt politike Evropske unije, koja teži povećanju udjela obnovljivih izvora energije kako bi se poboljšala energetska održivost zemalja članica.

Osim ekoloških koristi, prelazak na obnovljive izvore energije doprinosi i povećanju sigurnosti energetske snabdijevanja. Smanjenjem zavisnosti od uvoza fosilnih goriva i električne energije, zemlje mogu postati manje ranjive na promjene na globalnom tržištu energije. Istovremeno, razvoj obnovljivih izvora energije otvara nova radna mjesta i podstiče ekonomski rast, pružajući dodatne društvene i ekonomske koristi.

Takođe, s napretkom tehnologije i smanjenjem troškova proizvodnje, očekuje se da će obnovljivi izvori energije u bliskoj budućnosti postati ekonomski konkurentni konvencionalnim izvorima energije. Ovo bi moglo dovesti do transformacije globalnog energetskeg tržišta, gdje će čista energija postati dominantan način proizvodnje energije.

Izlazna snaga fotonaponskog sistema zavisi od dvije fizike veličine: iradijacije i temperature. Iradijacija (solarno zračenje) predstavlja elektromagnetno zračenje koje Sunce emituje po jedinici površine (W/m²) pri čemu zračenje može biti direktno, difuziono i reflektovano. U slučaju porasta iradijacije tj. sunčevog zračenja, povećava se struja koju sistem daje na izlazu, a tim i izlazna snaga sistema.

Temperatura predstavlja jedan od najbitnijih faktora koji utiču na izlaznu snagu sistema. Rastom temperature, izlazni napon značajno opada. U konačnom, izlazna snaga sistema se smanjuje porastom temperature. Da bi se izvršilo poređenje različitih fotonaponskih panela, standardizovano je određivanje tehničkih preformansi uspostavljanjem Standardnih uslova ispitivanja (STC – Standard test Condition) pri zračenju 1000 W/m² i temperature 25°C.

Fotonaponski sistemi za proizvodnju električne transformacijom solarne energije predstavljaju jednu od najperspektivnijih oblasti razvoja energetike. Najznačajnije karakteristike ovih sistema koje ih izdvajaju u odnosu druge konvencionalne sisteme za proizvodnju električne energije su:

- PV sistemi ne emituju CO₂ i ostale štetne gasove i ne zagađuju životnu sredinu
- Ne emituju buku
- Moguće ih je graditi lokalno, u urbanim sredinama
- Obezbeđuju djelimičnu energetska nezavisnost od prilika na tržištu.

Princip rada fotonaponske ćelije

Solarne ćelije su poluprovodničke strukture koje imaju zadatak da pretvore Sunčevo zračenje tj. toplotnu energiju u električnu energiju. Sama solarna ćelija jeste sastavljena od velikog broja elektronskih komponenti i specijalnih poluprovodničkih materija, kao što je silicijum.

Zahvaljujući svojim hemijskim svojstvima silicijum ima mnogo pogodnosti pogotovo kada se nalazi u kristalnoj formi. Jedan atom silicijuma ima 14 elektrona, poređanih u različite slojeve. Prva dva sloja koji sadrže dva i osam elektrona su kompletno popunjeni. Treći sloj je samo do pola popunjen i drži četiri elektrona. Atom silicijuma će uvek tražiti način da popuni posljednji sloj, a da bi uspeo u tome djeliće elektrone sa četiri susjedna atoma. Tako se kristalna struktura ispostavila kao jako bitna za ovu vrstu fotonaponskih ćelija. Poznato je da je čist silicijum slab provodnik električne energije, zato što nema slobodnih elektrona da se kreću. Kako bi otklonili ovaj problem, silicijum od kojeg se proizvode solarne ćelije u sebi sadrži nečistoće, da kažemo korisne nečistoće. Ovo se dobija kada atomu silicijuma dodamo atom fosfora. Fosfor ima pet elektrona u svom spoljašnjem sloju, za razliku od silicijuma koji ima četiri, i tako fosfor ima jedan elektron viška.

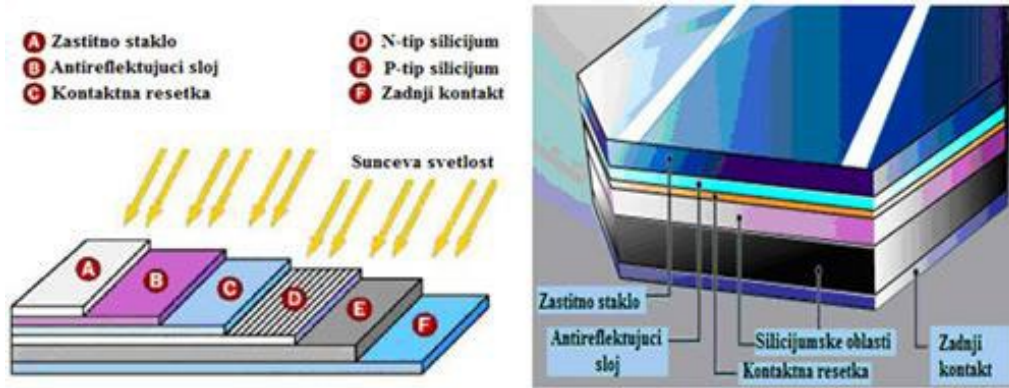
Kada se toplotna energija doda čistom silicijumu to prouzrokuje da se nekoliko elektrona oslobodi i napuste svoje atome. Na mjestu tih oslobođenih atoma ostaje prazno mjesto za svaki oslobođeni elektron. Ovi elektroni, koji se nazivaju slobodni nosioci, lutaju kroz kristalnu rešetku tražeći drugo prazno mjesto koje će da popune i tako prenesu električnu energiju. Međutim, u čistom silicijumu postoji jako mali broj tih praznih mjesta, tako da ovi elektroni prenosioci ne mogu da budu efikasni.

Kod nečistog silicijuma je potrebna mnogo manja količina energije da se izazove oslobađanje jednog elektrona fosfora zato što što on nije povezan ni sa jednim susjednim atomom silicijuma. Proces pravljenja nečistog silicijuma naziva se dopovanje i tako dobijen silicijum se naziva N-tip (N znači negativan) zato što u njemu preovlađuju elektroni. Dopovani silicijum N-tipa je mnogo bolji provodnik od čistog silicijuma.

Drugi dio solarne ćelije je obično dopovan sa borom, koji ima samo tri elektrona na spoljašnjem sloju, i tako se dobija P-tip (P znači pozitivan) silicijuma. Umjesto da ima slobodne elektrone P-tip silicijuma ima slobodna mjesta i prenosi suprotan (pozitivan) napon. Kada svjetlost, u formi fotona, udari u solarnu ćeliju, energija te svjetlosti razdvoji parove elektrona i praznih mjesta. Svaki foton sa dovoljno energije oslobodiće tačno jedan elektron, što će rezultirati i praznim mjestom takođe. Ako se ovo desi dovoljno blizu električnog polja, ili ako se desi da slobodni elektron i prazno mjesto zalutaju u domet uticaja električnog polja, električno polje će poslati elektron na N stranu a prazno mjesto na P stranu. Onda imamo da se elektroni kreću putanjom do P strane da se ujedine sa praznim mjestima koje je električno polje tamo poslalo. Kretanje elektrona stvara struju, a električno polje ćelije prouzrokuje napon. A dobro je poznato da je snaga proizvod struje i napona.

Poprečni presjek jedne silicijumske solarne ćelije, ma kog tipa bila prikazan je na slici ispod.

Prvi sloj čini zaštitno staklo tj. SiO₂, koje štiti ćeliju od spoljašnjih uticaja. Ispod je antirefektujući sloj koji smanjuje refleksiju svjetlosti i obezbjeđuje da što više energije dospije do poluprovodnika, služi da se poveća stepen iskorišćenja solarne ćelije. Zatim se nalazi sistem transparentnih elektroda, TCO. One stvaraju kontakt poluprovodnik sa PN spojem u kome se vrši sakupljanje fotona Sunčeve svjetlosti. Sa donje strane je metalizacija tj. zadnji kontakt.



Slika 55: Struktura fotonaponske ćelije

Maksimalni izlazni napon jedne solarne ćelije se kreće u opsegu 600-700 mV, pa se ćelije serijski povezuju kako bi se dobio željeni napon. Kao bi stvorili napon od 12 V DC, potrebno je povezati oko 36 ćelija. Snaga jedne fotonaponske ćelije je relativno mala pa se u praksi više ćelija povezuju u grupu čime se formira fotonaponski modul. Prema projektovanoj snazi moduli se spajaju redno i/ili paralelno, čime se formira fotonaponski panel koji proizvodi struju, napon i snagu znatno većeg intenziteta.

Opis sistema elektrane

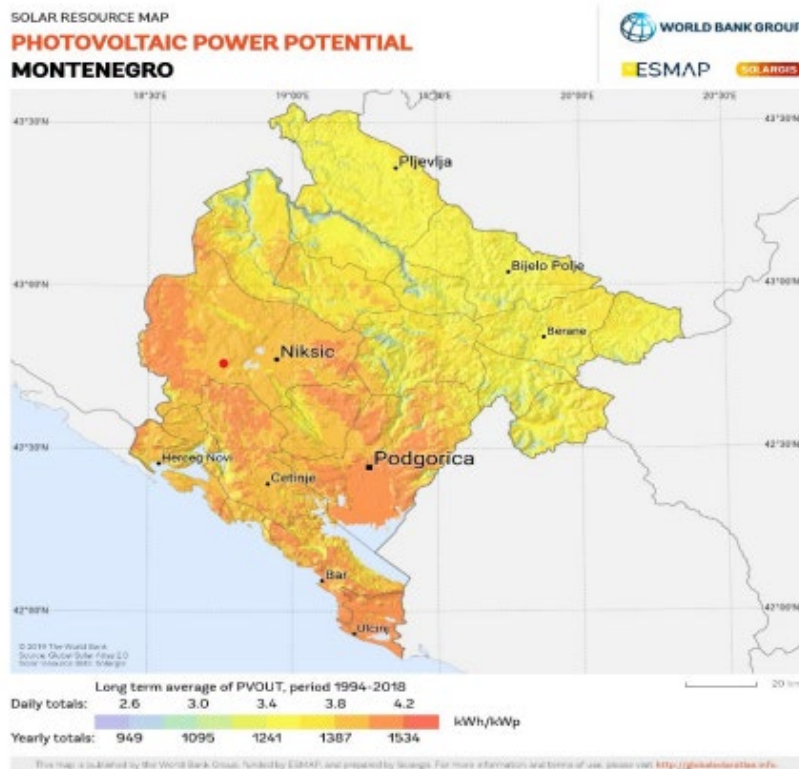
Glavni elementi sistema Elektrane obrađene ovim projektom sastoje se od sledećih elemenata:

- fotonaponskih panela (PV panel) i njihovih nosača,
- invertora,
- niskonaponski ormara (0,8kV postrojenje),
- transformatora snage,
- 35kV postrojenja,
- priključnih vodova na prenosnu mrežu.

Na slici niže je prikazana "solarna mapa" Crne Gore. Jasno se vidi da je Crna Gora ima sve preduslove za razvijanje i izgradnju solarnih elektrana. Ovoj konstataciji idu u prilog i optimalni uslovi koji postoje u Crnoj Gori, a to su: geografska širina, temperature, globalna horizontalna iradijacija itd. Globalni pokazatelji koji ukazuju na solarne uslove koje bi pogodovali funkcionisanju elektrane objašnjeni su u nastavku:

- Prosječna izlazna snaga fotonaponskog sistema iznosi 1,387 kWh/kWp po danu, što znali da ukoliko bi posmatrali sistem od 1 kWp on bi prosječno dnevno proizvodio 1,387 kWh.

- Globalna horizontalna iradijacija iznosi 1524 kWh/m², što je veće od evropskog prosjeka. Što je veća iradijacija to je veća proizvodnja sistema.
- Prosječna temperatura od 10.7°C pogoduje prosječnoj godišnjoj proizvodnji. Temperature iznad 25°C smanjuju stepen iskorišćenja panela zbog zagrijavanja. Ovo se prije svega odnosi na termodinamičke karakteristike fotonaponskih modula, odnosno na mali pad efikasnosti konverzije energije usljed zagrijavanja ćelija. Efikasnost panela opada u prosjeku za 0,4–0,5 % po svakom stepenu iznad 25°C, ali taj gubitak je zanemarljiv u odnosu na povećanu dostupnu sunčevu energiju koji se ostvaruje tokom juna, jula i avgusta, kada je broj sunčanih sati i intenzitet sunčevog zračenja najveći.



Slika 56: Mapa solarnog potencijala Crne Gore

Izbor fotonaponskih panela

Osnovni element fotonaponske elektrane su fotonaponski moduli (paneli).

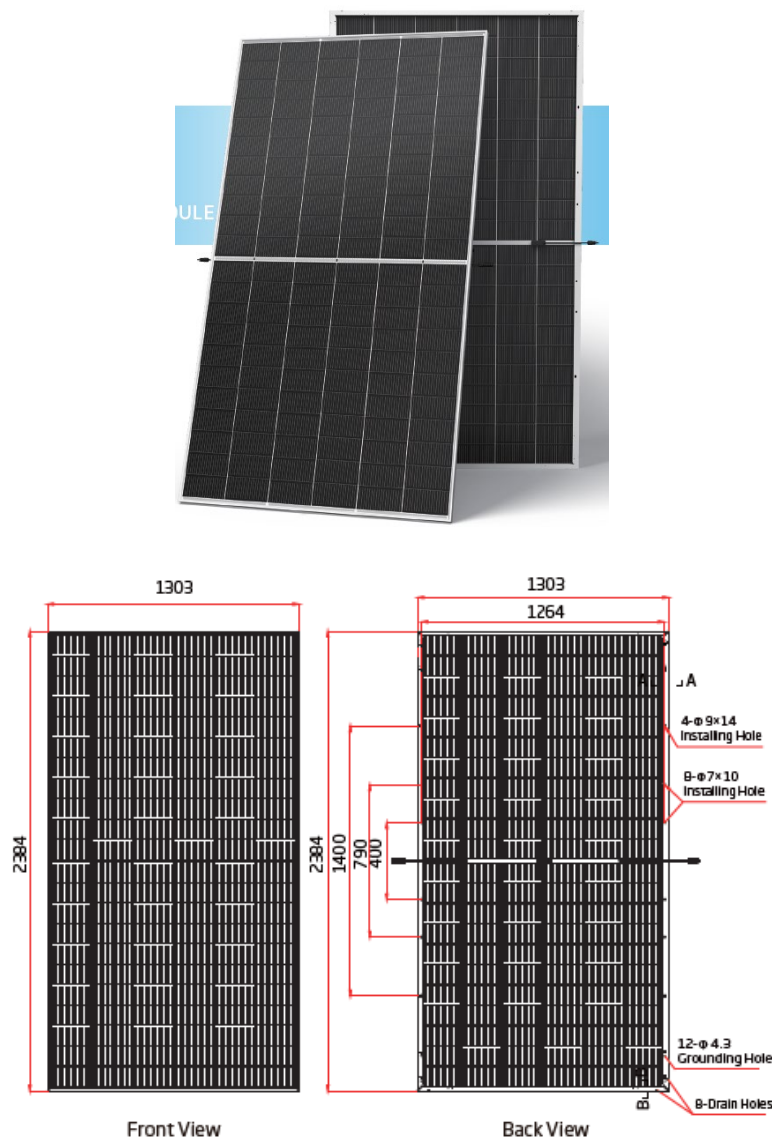
Za realizaciju ovog projekta uzeti su monokristalni fotonaponski moduli proizvođača **TRINA**, serije **VERTEX N**. Trina Solar Vertex N je bifacijalni, dual-glass, monokristalni fotonaponski modul zasnovan na **N-type i-TOPCon tehnologiji**, sa nominalnom snagom **720 Wp** i efikasnošću **do 23,8%**. Modul je projektovan za velike solarne elektrane (SE) i omogućava značajno smanjenje BOS troškova i niži LCOE zahvaljujući visokoj snazi i niskom naponskom dizajnu.

Modul koristi **dvostruko staklo (2×2 mm)**, što obezbjeđuje povećanu dugotrajnost, bolju otpornost na degradacije (LID/LeTID) i visoku pouzdanost u uslovima jakog vjetrova, UV zračenja, soli ili amonijaka. Bifacijalnost iznosi **80 ± 5%**, što omogućava dodatni prinos energije od **10–20%** zavisno od albeda terena.

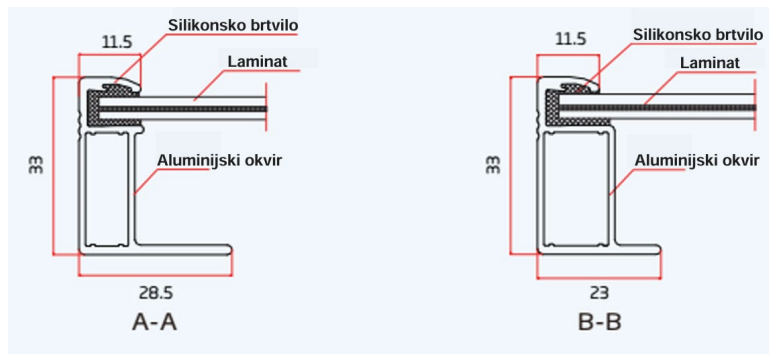
Modul ima poboljšane performanse pri slabom zračenju i nizak temperaturni koeficijent (**-0,29%/°C**), što omogućava veći prinos u južnoevropskim klimatskim uslovima. Proizvod dolazi sa **12-godišnjom garancijom na proizvod i 30-godišnjom garancijom na snagu**, pri čemu garantovani prinos iznosi **87,4%** nakon 30 godina rada.

Dimenzije modula su 2384 × 1303 × 33 mm, sa težinom od 38,3 kg.

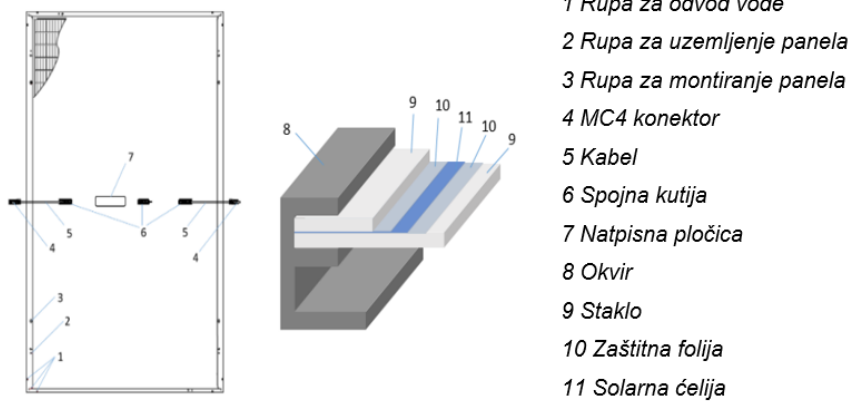
Na slikama niže prikazan je panel izgledom i dimenzijama u mm, presjek i elementi panela.



Slika 57: Izgled i dimenzije fotonaponskog panela



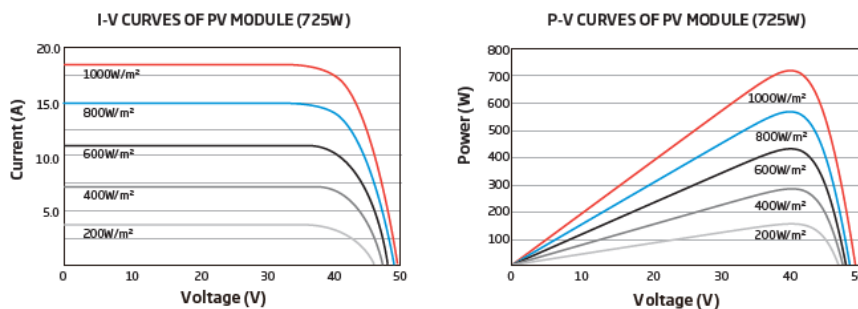
Slika 58: Presjek fotonaponskog panela



- 1 Rupa za odvod vode
- 2 Rupa za uzemljenje panela
- 3 Rupa za montiranje panela
- 4 MC4 konektor
- 5 Kabel
- 6 Spojna kutija
- 7 Natpisna pločica
- 8 Okvir
- 9 Staklo
- 10 Zaštitna folija
- 11 Solarna ćelija

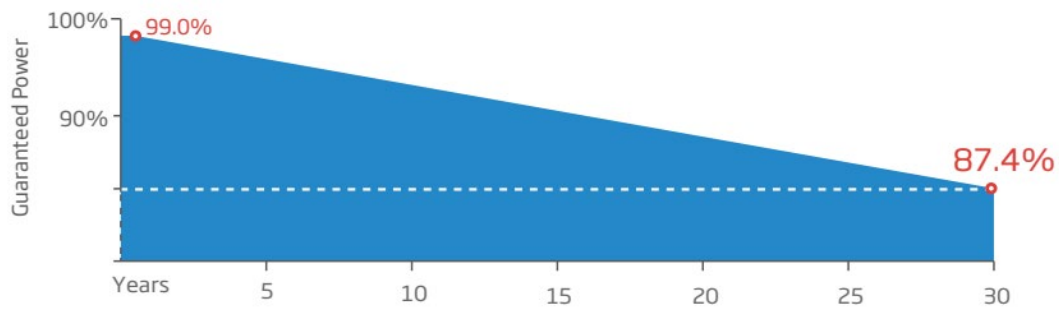
Slika 59: Elementi fotonaponskog panela

Na slici niže se mogu uočiti I-V i P-V krive odabranog panela za različite stepene insolacije:



Slika 60: I-V i P-V krive

Promjena snage panela (u %) u vremenu prikazana je na Slici 61.



Slika 61: Promjena snage panela (u %) u vremenu

Tehnička svojstva odabranog panela su data u Tabeli 21:

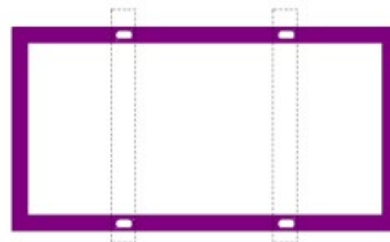
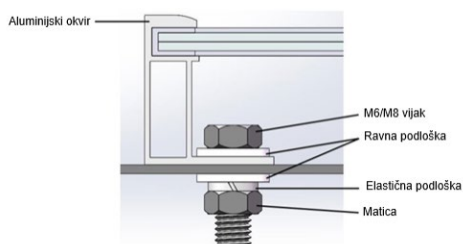
Tabela 21: Tehničke karakteristike panela

MEHANIČKE KARAKTERISTIKE				
Vrsta solarne ćelije	N-tip i TOPCon monokristal			
Broj ćelija	132			
Panel (dimenzije)	2384 x 1303 x 33 mm			
Težina	38,3 kg			
Prednje staklo	2 mm			
Zaštitna folija	POE/EVA			
Zadnje staklo	2 mm			
Okvir	33 mm debljine, anodizirana aluminijska legura			
Razvodna kutija (stupanj zaštite)	IP68			
Kabal (dužina / presjek)	0,7 m ukupno / 4 mm ²			
Konektor (tip)	MC4 EVO 2 / TS4 Plus / TS4*			
ELEKTRIČNE KARAKTERISTIKE				
Standardni testni uvjeti			STC	NOCT
Izlazna snaga	P_{max}	W_p	720	551
Dozvoljeno odstupanje	0 ~ +5			
Napon pri maksimalnoj snazi	V_{mpp}	V	41,3	38,8
Struja pri maksimalnoj snazi	I_{mpp}	A	17,44	14,19
Napon otvorenog kruga	V_{oc}	V	49,4	46,9
Struja kratkog spoja	I_{sc}	A	18,49	14,90
Efikasnost modula	η_m	%	23,2	
ELEKTRIČNE KARAKTERISTIKE PRI BIFACIJALNOJ NAZIVNOJ IRIDACIJI				
Dodatna snaga			5 %	10 %
Izlazna snaga	P_{max}	W_p	756	792
Napon pri maksimalnoj snazi	V_{mpp}	V	41,3	41,3
Struja pri maksimalnoj snazi	I_{mpp}	A	18,31	19,18
Napon otvorenog kruga	V_{oc}	V	49,4	49,4

Struja kratkog spoja	I _{sc}	A	19,41	20,34
TEMPERATURNNA SVOJSTVA				
NOCT		43°C (±2°C)		
Temperaturni koeficijent snage P _{MPP}		-0,29 %/°C		
Temperaturni koeficijent napona U _{oc}		-0,24 %/°C		
Temperaturni koeficijent struje I _{sc}		0,04 %/°C		
RADNI USLOVI				
Temperaturno područje		-40°C ~ 85°C		
Maksimalni napon sistema		-1500 V DC		
Najveća dopuštena prekidna struja osigurača po nizu fotonaponskih modula		35 A		
GARANCIJA				
Garancija na proizvod		12 godina		
Garancija na električnu snagu		30 godina		
Degradacija prve godine		1 %		
Godišnji pad snage		0,4 %		
PAKOVANJE				
Količina/Paleta		33 panela		
Količina/Kontejner		594 panela		

Panel zadovoljava standarde IEC61215 / IEC61730 / IEC61701 / IEC62716.

Vezano za **montažu panela** nosači panela vode se paralelno kraćoj strani panela. Udaljenost između rupa je 1400 mm. Instalacija vijaka i spojki se vidi na slici niže..





Slika 62: Instalacija vijaka i spojki

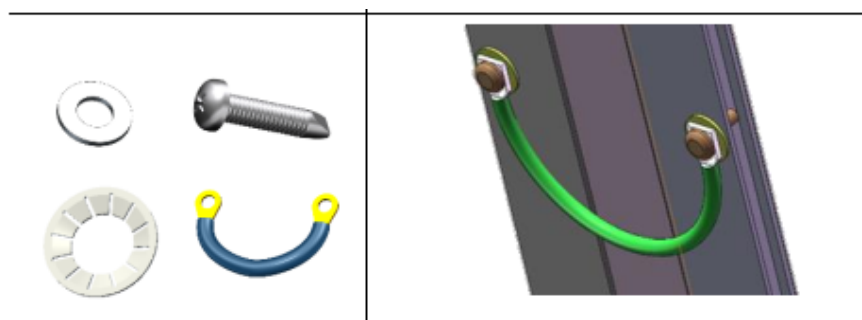
Svi okviri panela i noseća konstrukcija moraju biti pravilno **uzemljeni** u skladu sa projektom elektroinstalacija i specifikacijom konstrukcije, propisima, pravilnicima te ostalim posebnim zahtjevima za uzemljenje koji vrijede za lokaciju ugradnje.

Ispravno uzemljenje postiže se povezivanjem okvira modula i svih metalnih strukturnih dijelova noseće konstrukcije pomoću odgovarajućeg uzemljivačkog provodnika. Provodnici za uzemljenje mogu biti izrađeni od bakra, legura ili drugih materijala koji su u skladu s lokalnim projektnim zahtjevima, tehničkim propisima i pravilnicima. Provodnik za uzemljenje mora biti pouzdano uzemljen pomoću odgovarajućeg uzemljivača.

Preporučuje se korišćenje provodnika za uzemljenje čiji je otpor manji od 1 Ω .

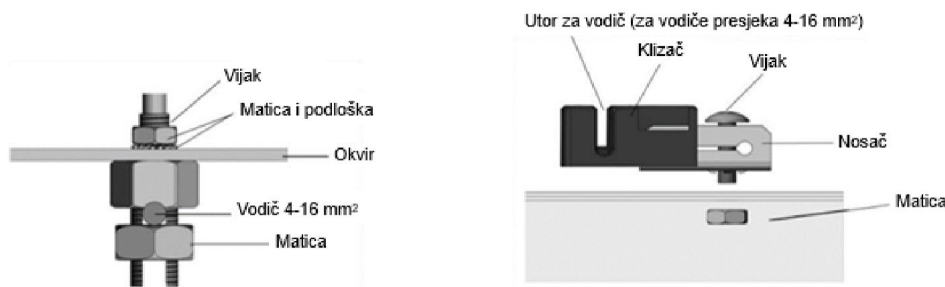
Kontakt provodnika i okvira panela ostvaruje se probijanjem anodiziranog sloja okvira panela te pritezanjem vijka (zajedno sa zvjezdastom podloškom) na moment pritezanja od 3-7 Nm.

Spojeve uzemljenja mora izvoditi kvalifikovani električar. Okvire modula potrebno je međusobno povezati odgovarajućim uzemljivačkim kablovima. Preporučuje se odabir provodnika za uzemljenje presjeka 4-16 mm² koji se pričvršćuje na okvir pomoću odgovarajućeg vijka. Rupe predviđene za tu svrhu označene su simbolom uzemljenja (IEC 61730-1). Svi spojevi moraju biti čvrsto pričvršćeni.



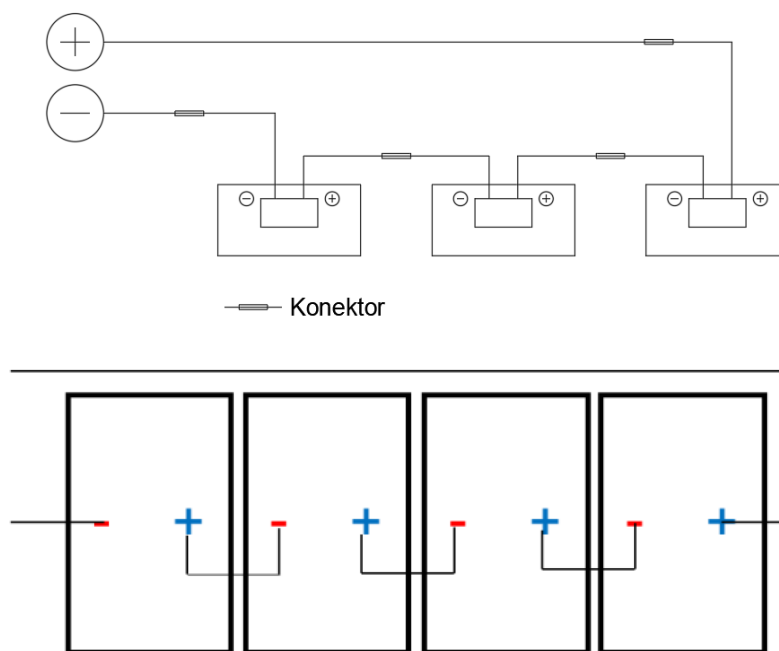
Slika 63: Instalacija uzemljenja

Preporuka je koristiti sljedeće dvije metode uzemljenja panela po IEC standardu:



Slika 64: Metode uzemljenja panela

Povezivanje panela (serijska veza) vrši se prema Slici 65.



Slika 65: Povezivanje panela

Paneli se postavljaju u više sličnih segmenata koji se sastoji iz više redova. Svaki red se sastoji od 2 panela koji se nalaze jedan iznad drugog i tako u redovima od po 60 panela. Ovakav kocept omogućuje lakšu izgradnju i DC kabliranje.

U zavisnosti od odabira načina montaže i tipa montaže noseće konstrukcije u Glavnom projektu solarne elektrane, zavisice i način pripreme temelja za noseće stubove.

Invertor

Invertor je električni uređaj koji pretvara jednosmjerni napon, dobijen iz fotonaponskih panela, u standardni naizmjenični (AC) napon. Ukratko, invertor pretvara jednosmjernu u naizmjeničnu struju. Invertor predstavlja autonoman (samostalan) uređaj fotonaponskog sistema.

Postoje tri glavne klase solarnih invertora, od kojih se svaki koristi u različitim vrstama solarnih sistema. Samostalni solarni invertori se koriste u izolovanim sistemima koji direktno napajaju uređaje ili kuće. Mrežni invertori, poznati još i kao sinhroni, stvaraju vezu između kućnog sistema i distribuirane mreže. Multifunkcijski invertori kombinuju osobine od obe vrste.

Minimalni zahtjev koje treba da ispuni inverter preko kojeg su moduli vezani u elektroenergetski sistem je, kod paralelnog rada, da zaštita invertora reaguje (tj. da djeluje na sklopku) i da izoluje FN sistem od mreže u slučaju da se pojavi odstupanje od napona (prenapon ili podnapon) ili frekvencije (nadfrekvencija ili podfrekvencija).

Invertori koji su se koristili pri izradi idejnog rješenja solarne elektrane su **SG350HX**, proizvođača **Sungrow**. Invertori su instalisane snage 350kW, sadrže po 12 MPPT uređaja, svaki sa po 2 DC priključka koji u realnom vremenu vrše monitoring i upravljanje ulaznim naponom kako bi se u svakom trenutku na izlazu dobijala maksimalna snaga.

Invertori moraju biti opremljeni odgovarajućim komunikacionim i upravljačkim interfejsom. Monitoring rada sistema se vrši povezivanjem sistema na LAN mrežu koristeći odgovarajuće komunikacione kablove.

Ovaj inverter u sebi ima zaštitu od ostrvskog režima rada, odnosno isključuje se u slučaju nestanka mrežnog napona. Drugim riječima, nije moguće proizvedenu električnu energiju iz elektrane distribuirati u mrežu u slučaju da nije prisutan mrežni napon.

Inverter vrši automatsku sinhronizaciju sa mrežom na naponu 0,8 kV.

Izborom tipa invertora prilikom izrade idejnog rješenja definisane su isključivo tehničke karakteristike te se na ovaj način ne utiče na konačan odabir proizvoda, koji će biti određen Glavnim projektom.



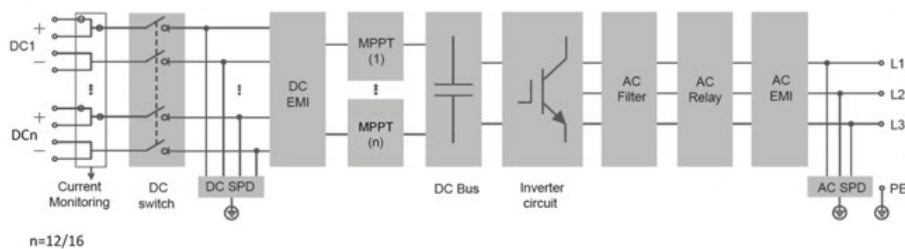
Slika 66: Invertor SG350HX

Način postavljanja invertora na konstrukciju predstavljen je na sljedećoj slici:



Slika 67: Način postavljanja invertora

Blok šema invertora prikazana je na Slici 68, dok su tehnička svojstva odabranog invertora data u Tabeli 22.



Slika 68: Blok šema invertora

Tabela 22: Tehničke karakteristike invertora

MODEL	SG350HX
ULAZNA STRANA (DC)	
Maksimalni ulazni DC napon	1500 V
Nazivna ulazna DC struja	(40 A)*12
Nazivni ulazni napon	1080 V
MPPT područje napona	500-1500 V
Broj MPPT-ova	12
IZLAZNA STRANA (AC)	
Nazivna izlazna AC snaga	350 kW
Nazivni mrežni napon	800 V
Maksimalna izlazna struja	254 A
Mrežna frekvencija	50 Hz, 60 Hz
THD (%)	<3%
Faktor snage	>0,99/0,8 ind. do 0,8 kap.
ZAŠTITE	
Zaštita od reverznog polariteta ulaza	Da
Odvodnici prenapona	DC tip II / AC tip II
Zaštita od curenja struje	Da

Praćenje stanja mreže	Da
Praćenje otpora izolacije	Da
OSNOVNI PODACI	
Tip izolacije	Bez transformatora
Stepen zaštite	IP66
Radna temperatura	-30 °C do 60 °C
Dopuštena vlažnost vazduha	0-100 %
Način hlađenja	Vazdušno
Nadmorska visina	4000 m
Podržana komunikacija	USB, RS485
Sertifikati	IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, VDE-AR-N 4110:2018, VDE-AR-N 4120:2018, EN 50549-1/2, UNE 206007-1:2013, P.O.12.3, UTE C15712-1:2013
Dimenzije (VxŠxD)	1136 * 870 * 361 mm
Težina	≤116 kg

Konfiguracija solarne elektrane

Sa aspekta priključenja na elektroenergetsku mrežu, može se utvrditi da je predmetna **SE Petrovići** predviđena za plasiranje električne energije u prenosnu mrežu visokog napona. Plasman električne energije je predviđen preko uzlaznog transformatora srednji napon(SN)/visoki napon (VN). Izlazni napon prema visokonaponskoj mreži je 110 kV.

Klasifikacija naponskih nivoa je kako slijedi:

- Napon panela (modula) odnosno jednosmjerne strane (DC) invertora: 1500 V,
- Napon naizmjenične (AC) strane invertora odnosno sekundarne strane transformatora u polju: 800 V,
- Napon naizmjenične (AC) primarne strane transformatora u polju: 35000 V,
- Napon vlastite potrošnje u polju elektrane i transform. stanice (TS) u polju: 400 V

Iznad su date vrijednosti linijskih (međufaznih) vrijednosti napona.

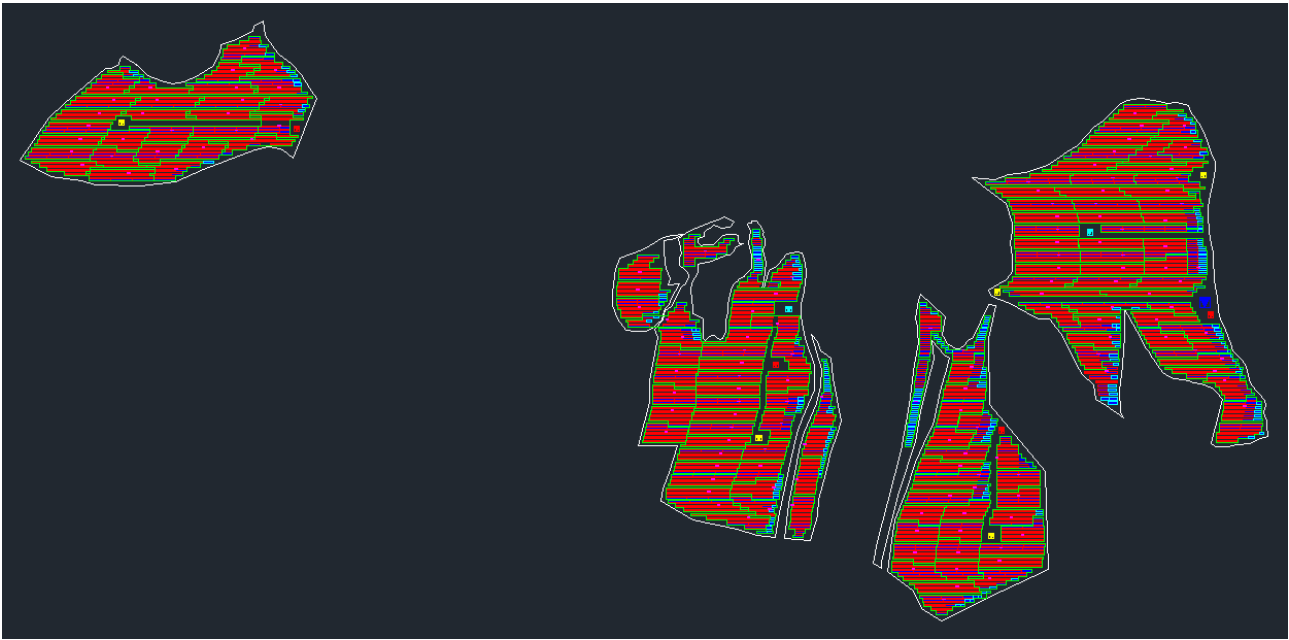
Solarna elektrana je predviđena za postavljanje na tlo uz optimalni, odnosno utvrđeni ugao instalacije / nagib panela 20°. Paneli su ili direktno okrenuti prema jugu (azimut) ili otklonjeni od juga bilo istočno ili zapadno. Ovo zakretanje od juga iako stvara gubitke sistema je nužno zbog konfiguracije samog terena (nagiba istog). Kod planiranja fotonaponske elektrane mora se paziti da moduli nisu osjenčani, odnosno da su osjenčani što kraći vremenski period. Zasjenjenja imaju velik utjecaj na proizvodnju električne energije iz fotonaponskog sistema. Čak i djelomično zasjenjenje dijela modula značajno utiče na cjelokupnu izlaznu snagu polja. Zasjenjenja utiču na efikasan rad sistema pa je potrebno fotonaponsko polje smjestiti na pažljivo odabranu lokaciju, pazeći da eventualno zasjenjenje utječe samo na jedan niz. Neprekidna osunčanost bi teoretski trebala biti osigurana čitave godine između 9:00 i 15:00 sati, jer u tom vremenskom periodu Zemlja primi 80% energije sunčevog zračenja. Satnicu i trajanja osjenčanosti utvrdimo tako da u dijagram sunčeve putanje unesemo položaj prepreka. U dijagramu sunčeve putanje je putanja sunca preko horizonta predstavljena ugaonom visinom

sunca i azimutom. Ipak, period osunčanosti je dobrim djelom uslovljen i funkcijama cilja kao: maksimizacija snage, maksimizacija proizvodnje i sl. U ovom slučaju je usvojeno da sjenčenje kao takvo bude minimizirano na način da za najkraći dan u godini traje od 11.00-13.00.

Sama SE Petrovići je podijeljena na ukupno četiti (4) polja. Polja su međusobno povezana putevima.

Naziv elektrane:	SE "Petrovići"
Tip objekta:	Solarna elektrana
Primarna energija:	Sunčeva energija
Instalisana snaga elektrane:	54,25MW AC
Naponski nivo mreže na koji se elektrana priključuje:	110kV
Nazivni napon invertora:	0,8kV
Način rada elektrane:	Paralelan rad sa mrežom Operatora prenosnog sistema
Broj i vrsta solarnih panela:	83 284panela, Vertex N-type i-TOPCon bifacial dual glass
Nazivna snaga solarnih panela:	720Wp
Ukupna snaga solarnih panela:	59,965 MWp
Broj i vrsta invertora:	155, SG350HX
Nazivna snaga invertora:	350kW
Ukupna snaga invertora:	54,25MW AC

Kako je već navedeno sama SE Petrovići je podijeljena na ukupno četiri **(4) polja**. Polja su međusobno povezana putevima.



Slika 69: Izgled SE Petrovići u cjelosti

Sa slike se može zaključiti da se paneli postavljaju u više sličnih segmenata koji se sastoje iz više redova. Svaki red se sastoji od 2 panela koji se nalaze jedan iznad drugog i tako u redovima od po 60 panela. Ovakav koncept omogućuje lakšu izgradnju i DC kabliranje.

Svi paneli iz segmenta vezuju se na jedan inverter. Svaki red se nalazi na distanci koja omogućava da red iza ne bude zasijenčen.

Segmenti su razdvojeni kako bi se omogućio kolski prolaz. Takođe na slici su prikazane i pozicije trafostanica. Pozicija trafostanica TS 35/0,8 kV je određena kako bi se nalazile uz sami centralni koridor kroz elektranu. Takođe, potrebno ih je pozicionirati tako da ne prave sijenku na panele.

Priključna trafostanica 110/35 kV se nalazi na samom dnu parcele. Način povezivanja priključne trafostanice na prenosni sistem biće definisan u Glavnom projektu, a sve u skladu sa uslovima izdatim od strane operatora elektroprenosnog sistema, CGES-a.

Kao što je i ranije navedeno, ukupan broj panela je 85,650. U skladu sa dimenzijama panela, može se zaključiti da će paneli pokrivati 23,4 ha.

U zavisnosti od odabira načina montaže i tipa montaže noseće konstrukcije u Glavnom projektu solarne elektrane, zavisice i način pripreme temelja za noseće stubove. U najinvazivniji način izrade temelja stubova solarne elektrane spada izrada betonskih temelja stubova dimenzija 40x40cm. Idejnim projektom ne može se definisati tačan broj potrebnih stubova (biće definisani u građevinskom dijelu Glavnog projekta, ali pretpostavka je da će maksimalan broj stubova biti oko 45,000 komada, odnosno temelja za stubove. Ukupna površina betonskih temelja stubova bi u ovom slučaju bila ukupne površine 6,800.00 m², sa svim rastojanjima koja će biti proračunata projektom.

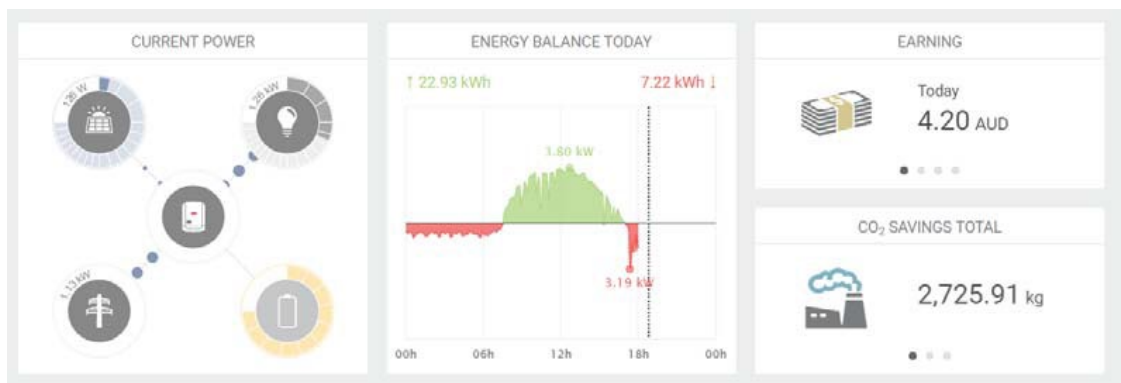
Saobraćajna infrastruktura je planirana na način da se olakša pristup trafostanicama na lokaciji.

Osim nesmetanog pristupa građevinskim vozilima prilikom izgradnje, ona će omogućiti i kolski pristup u toku eksploatacije SE Petrovići, u slučaju remonta, održavanja i sl.

Elektrana će raditi u „On grid“ režimu rada, odnosno proizvedenu električnu energiju će distribuirati u mrežu samo u trenucima prisutnosti mrežnog napona. U slučaju nestanka mrežnog napona, elektrana će se isključiti sa mreže.

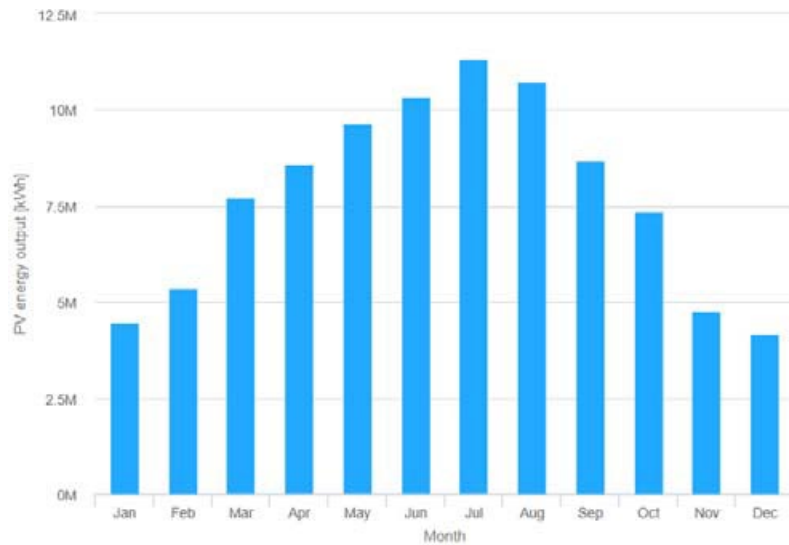
Rad elektrane u normalnim pogonskim uslovima ne smije izazvati tehnički neprihvatljive posljedice u odnosu na zatečene uslove prije izgradnje, naročito vodeći računa o naponsko-reaktivnim prilikama i mogućim preopterećenjima elemenata prenosne mreže koji bi mogli dovesti do prekida napajanja postojećih korisnika prenosne mreže.

Proizvedenu energiju elektrane moguće je pratiti preko displeja na invertoru, kao i preko SCADA sistema. Monitoring nad solarnim elektranama predstavlja obaveznu stavku pri radu elektrane. U slučaju predmetne solarne elektrane koristiće se obje opcije monitoringa: lokalno i daljinski. Za potrebe lokalnog monitoringa potrebno je obezbijediti lap top koji će komunicirati sa invertorima. Za potrebe daljinskog monitoringa elektrana će biti registrovana na platformi koja bude predviđena Glavnim projektom. Preko posebnog korisničkog naloga, koji će se kreirati za potrebe monitoringa, moći će da se pristupi podacima i očitavati ih preko mobilnog telefona ili lap topa.



Slika 70: Vizualizacija rada solarne elektrane

Pretpostavka je da će projektovana elektrana kada se izgradi u ukupnom godišnjem energetsom bilansu proizvoditi oko 89,7 GWh električne energije ali detaljna cifra će biti definisana Glavnim projektom. Predikcija ukupne proizvodnje električne energije za elektranu obrađena je preko Photovoltaic Geographical Information Sistem-a (PV GIS) koji je preporučen od strane Evropske komisije za vršenje ovih proračuna po mjesecima.



Slika 71: Proizvodnja SE "Petrovići"

Transformatorske stanice TS 35/0,8 kV

Transformatorska stanica TS 35/0,8 kV biće predmet posebnog projekta i ima zadatak da omogući efikasnu konverziju proizvedene električne energije iz naponskog nivoa 0,8 kV (na izlazu iz invertora) na 35 kV, zatim povezivanje sa Glavnom transformatorskom stanicom TS 110/35 kV Petrovići i dalje sa visokonaponskom mrežom.

Predviđena je ugradnja 12 (dvanaest) transformatorskih stanica 35/0,8 kV, snage 2x2,5 MVA. Na 10 trafostanica 35/0,8 kV priključuje se po 14 invertora snage 350 kW, na jednu trafostanicu se priključuje 13, a na preostalu, dvanaestu trafostanicu se priključuje 6 invertora snage 350 kW.

Svaka trafostanica je modularnog, kontejnerskog tipa, kompaktnog oblika, i namijenjena je za projekte solarnih i vjetroelektrana. Transformatorska stanica je fabrički izvedena i pretestirana, što značajno skraćuje vrijeme instalacije i smanjuje rizik od grešaka na terenu. Objekat transformatorske stanice sadrži niskonaponsku i sredjenaponsku opremu, komandno-upravljačke sisteme i pripadajuće tehničke instalacije. Ukupni gabariti tipskih trafostanica optimizovani su u skladu sa funkcionalnim zahtjevima i pravilima o minimalnim tehničkim uslovima za elektroenergetske objekte. **Tip transformatorske stanice TS 35/0,8 kV biće određen Glavnim projektom.**

Za svaku transformatorsku stanicu predviđena je jama (kadica) za sakupljanje eventualno iscurelog ulja, izrađena od vodonepropusnog armiranog betona. Jama je dimenzionisana tako da može prihvatiti najmanje 110 % ukupne zapremine transformatorskog ulja, čime se obezbjeđuje potpuna zaštita od mogućeg prodiranja ulja u tlo.

Dno jame je obloženo drenažnim slojem šljunka i povezano sa uljnim separatorom koji omogućava mehaničko odvajanje ulja od vode u slučaju padavina. Na taj način se sprečava

zagađenje zemljišta i voda, u skladu sa važećim propisima o zaštiti životne sredine i pravilima za rukovanje opasnim materijama.

Povezivanje trafostanica sa glavnom transformatorskom stanicom TS 110/35 kV Petrovići realizuje se podzemnim kablovima 36 kV, koji se polažu direktno u tlo. **Tip kabla biće određen Glavnim projektom.** Trasa kabla vodiće od izlaznih čelija u TS 35/0,8 kV do ulaznih čelija u TS 110/35 kV, čime se uspostavlja primopredajna tačka između solarne elektrane i prenosne mreže.

Transformatorske stanice su ograđene, sa kontrolisanim pristupom i odgovarajućim uzemljenjem, čime se obezbjeđuje sigurnost ljudi i opreme. Projekat će biti usklađen sa važećim tehničkim propisima i standardima, uključujući mjere protivpožarne zaštite, sistem ventilacije i tehničke sigurnosti. Takođe će biti predviđena mogućnost integracije u SCADA sistem, što omogućava nadzor i upravljanje radom stanice sa udaljene lokacije.

Ovakva infrastruktura omogućava stabilno, sigurno i efikasno upravljanje energijom proizvedenom iz obnovljivog izvora, uz minimalne gubitke i pouzdano uklapanje u elektroenergetski sistem.

Glavna transformatorska stanica TS 110/35 kV Petrovići

Transformatorska stanica TS 110/35 kV Petrovići je predmet posebnog projekta i biće projektovana je kao ključni elektroenergetski čvor za priključenje SE Petrovići na prenosni sistem Crne Gore. Transformatorska stanica će se nalaziti u krugu proizvodnog objekta i ima zadatak da omogući efikasnu konverziju proizvedene električne energije iz naponskog nivoa 35 kV na 110 kV nivo, odnosno povezivanje na prenosnu mrežu. Snaga transformatorske stanice iznosi 2x31,5 MVA. Predviđeno je da se SE Petrovići priključi na prenosnu mrežu u skladu sa kriterijumima priključenja definisanim Pravilima za funkcionisanje prenosnog sistema Crne Gore. Priključenje će se izvesti preko nove transformatorske stanice TS 110/35 kV Petrovići. Za potrebe priključka, projektom se planira i izgradnja novog 110 kV dalekovoda koji će povezati novu trafostanicu TS 110/35 kV Petrovići sa novom trafostanicom TS 220/110 kV Vilusi.

Očekuje se da konačno rješenje bude doneseno uz saglasnost i u dogovoru sa Crnogorskim elektroprenosnim sistemom (CGES-om). Detaljan način priključenja solarne elektrane Petrovići će se riješiti kroz Ugovor sa CGES-om. Tokom izrade Glavnog projekta konačno rešenje određeno Ugovorom biće implementirano u Glavni projekat.

Priprema terena za postavljanje solarnih panela

Kako se solarna elektrana nalazi na zemlji, potrebno je formirati noseću konstrukciju na koju će se osloniti paneli. Da bi se na najbolji način iskoristila površina, na nabolji način formirala string šema, minimizovali gubici usljed zasjenčenja potrebno je prilagoditi teren. Predmetne parcele potrebno je pripremiti i dijelom poravnati kako bi se omogućilo postavljanje konstrukcije za solarnu elektranu, odnosno pripremio teren za istu. Kako ne bi došlo do zasjenčenja od strane stabala i grmova, potrebno ih je ukloniti. Na mjestima gdje se se javljaju brežuljci, odnosno gdje je potrebno ukloniti višak materijala, potrebno je izvršiti iskop do visinske kote koja će biti određena u Glavnom projektu, dok je na mjestima gdje su uvale u terenu potrebno izvršiti nasipanje terena i to sa materijalom nastalim poravnavanjem

brežuljaka. Na taj način smanjuje se količina nasipa koji treba da se dopremi na predmetnu lokaciju što dovodi do smanjenja građevinskih troškova. Građevinskim radovima potrebno je omogućiti nesmetan prilaz panelima za potrebe čišćenja i održavanja.

Vodosnabdjevanje unutar elektrane

Lokacija nije komunalno opremljena u vidu priključaka na kanalizacionu i vodovodnu mrežu. S toga, potrebno je predvidjeti rezervoar za vodu sa pumpnim postrojenjem čiji će kapacitet biti predmet analize Glavnog projekta, na način prikupljanja vode u rezervoar na visočijoj tački (voda do koje bi se došlo odgovarajućim istraživanjem dubine podzemnih voda), gdje bi se kasnije voda koristila gravitaciono, po potrebi, do finalnih točućih mjesta. Ove rezerve vode, osim potreba za prozivpožarnu zaštitu lokacije, koristile bi se za održavanje panela-pranje koje je neophodno tokom određenom vremenskog perioda.

Kanalizaciona infrastruktura bi bila smještena u podnožju lokacije, na samom ulazu, u vidu jednog bioseptika, dimenzionisanog za mali broj korisnika.

Obezbjeđenje lokacije

Lokaciju solarne elektrane je planirano ograditi u skladu sa smjernicama iz bazne studije diverziteta, visine ograde 2m, dok je donja zona ograde odignuta od tla 20 cm zbog nesmetanog prolaska manjih životinja.

U tu svrhu predviđena je panel ograda koja se nalazi uz polja solarnih panela, u cilju zaštite istih, na udaljenosti od njih od 3-5m. Temelj ograde je betonski, armiran i kroz njega je potrebno položiti Fe/Zn traku i ostaviti izvode za vidno uzemljenje ograde.

Predviđene su i ulazne kapije, na glavnom koridoru kao i na pozicijama na putu koje će biti presječene ogradama.



Slika 72: Panelna ograda, primjer

U cilju obezbjeđenja lokacije planirana je i implementacija sistema video nadzora za solarnu elektranu, koja je ključna je za osiguranje sigurnosti postrojenja. Ovaj koncept ima za cilj da pruži sveobuhvatan nadzor koji pokriva ključna područja gdje postoji mogućnost ovlašćenog i

neovlašćenog ulaska u područje solarne elektrane, uključujući trafostanice i prateću infrastrukturu.

Predloženi sistem uključivaće kamere visoke rezolucije strateški postavljene kako bi se osiguralo pokrivanje ključnih zona. Kamere će biti opremljene noćnim režimom snimanja i otpornim kućištem za rad u različitim vremenskim uslovima, osiguravajući kontinuirano funkcionisanje. Detekcija pokreta i napredne analitičke funkcije biće integrisane kako bi se aktivirali alarmi u slučaju neovlašćenog pristupa. Video snimci će se prenositi do centralne kontrolne sobe, omogućavajući praćenje u stvarnom vremenu i daljinski pristup putem mobilnih uređaja.

Osvjetljenje lokacije je planirano na način da se smanji eventualan negativan uticaj na vrste ptica koje migriraju noću, uz postavljanje svjetlosnih senzora, čime bi se u određenim periodima izbjegavalo cjelovečernje osvjetljenje.

Zaštite elektrane

Objekti moraju biti izgrađeni u skladu sa Zakonom o zaštiti od požara i važećim zakonskim aktima. Potrebno je poštovati pravila zaštite od požara.

Na prostoru predmetne građevine u toku rada nije predviđen boravak osoba. Tokom rada solarne elektrane zabranjen je pristup nestručnim osobama zbog mogućih strujnih udara električne energije. Predviđeno je postavljanje zaštitne ograde po granici zone obuhvata kako bi se onemogućio ulazak u elektranu.

Sva oprema na otvorenom mo biti izvedena u zaštiti min. IP44 (fotonaponski paneli, inverteri...) kako bi se umanjila mogućnost od direktnog dodira opreme pod naponom.

Sva elektrotehnička oprema (ormari, razvodne kutije i dr.) biće smještena unutar kućice transformatorske stanice u koju smije ulaziti samo obučeno osoblje.

Tlo ispod električnih uređaja i opreme u elektroenergetskim postrojenjima na otvorenom prostoru nužno je održavati i na odgovarajući način tretirati da bi se izbjegla mogućnost zapaljenja rastinja te prenos požara na druge dijelove postrojenja ili druge objekte.

Interne saobraćajnice, saobraćajnice za transport opreme, omogućuju i prilaz vatrogasnom vozilu osiguravajući pristup svim dijelovima solarnih elektrana. Uz ovo potrebno je održavati zonu u i oko solarnih elektrana čistom zbog opasnosti širenja požara niskim rastinjem.

U okviru razvodnih ormara AC napona, a i u okviru samog invertora, predviđene su zaštite solarne elektrane, odnosno elemenata rasklopne aparature i priključnog voda, od

mogućihhavarija i oštećenja usljed kvarova i poremećaja kako u prenosnom sistemu tako i unutrašnjih kvarova.

Zaštita energetskeg transformatora

Od unutrašnjih kvarova, tj. pregrijavanja uljni energetski transformator je zaštićen kontaktnim termometrom, koji deluje na isključenje prekidača u 110 kV transformatorskoj ćeliji. Zaštita transformatora od preopterećanja kratkog spoja biće predviđena zaštitnim relejem.

Zaštita od požara

Za uljni energetski transformator biće predviđena jama za sakupljanje eventualno iscurelog ulja. U prostorijama TS su predviđeni protivpožarni aparati.

Priključenje na prenosnu mrežu

S obzirom na instalisanu snagu elektrane, za potrebe njenog priključenja na prenosnu mrežu, treba biti sprovedena Analiza mogućnosti tehničkog rješenja priključka solarne elektrane Petrovići na prenosni sistem. Prethodno sprovedena analiza a takođe i sam položaj predmetne elektrane prirodno nameću rješenja priključenja na 110 kV naponski nivo.

Zbog blizine TS 110/35 kV Vilusi, čije se proširenje planira u cilju obezbjeđenja priključaka obnovljivih izvora energije izgradnjom nove TS 220/110 kV Vilusi, to je najizvjesnija tačka priključenja buduće SE Petrovići na prenosnu mrežu Crne Gore, koja ima znatno veći kapacitet od distributivne mreže i koja može obezbijediti siguran i pouzdan plasman proizvedene energije. Predviđeno je da se SE Petrovići priključi na prenosnu mrežu u skladu sa kriterijumima priključenja definisanim Pravilima za funkcionisanje prenosnog sistema Crne Gore. Priključenje će se izvesti preko nove transformatorske stanice TS 110/ 35 kV Petrovići. Za potrebe priključka, projektom se planira i izgradnja novog 110 kV dalekovoda koji ce povezati novu trafostanicu TS 110/35 kV Petrovići sa novom trafostanicom TS 220/110 kV Vilusi.

Očekuje se da konačno rješenje bude doneseno uz saglasnost i u dogovoru sa Crnogorskim elektroprenosnim sistemom (CGES-om). Detaljan način priključenja solarne elektrane Petrovići će se riješiti kroz Ugovor sa CGES-om. Tokom izrade Glavnog projekta konačno rješenje određeno Ugovorom biće implementirano u Glavni projekat.

Trasa priključnog dalekovoda 110 kV od TS 220/110 kV Vilusi do planirane TS 110/35 kV Petrovići

Na planiranu TS 110/35 kV Petrovići, 2x31,5 MVA, biće priključeno 12 (dvanaest) transformatorskih stanica 35/0,8 kV snage 2x2,5 MVA. Na 10 trafostanica 35/0,8 kV priključuje se po 14 invertora snage 350 kW, na jednu trafostanicu se priključuje 13, a na preostalu, dvanaestu trafostanicu se priključuje 6 invertora snage 350 kW. Ukupno je predviđeno korišćenje 159 invertora i 85,650 panela. Ukupna DC snaga solarne elektrane iznosi **59.965 MWp DC**. Konačan izbor tipa trafostanica biće izvršen prilikom izrade Glavnog projekta, Prilikom izrade Glavnog projekta investitor ili projektant može da se odluči za korišćenje

drugačijih naponskih nivoa trafostanica i njihovih snaga, dok snaga, odnosno broj invertora treba da ostane isti, odnosno snaga elektrane od **60 MW** ostaće nepromijenjena.

Povezivanje TS 110/35 kV Petrovići na prenosnu mrežu (TS 220/110 kV Vilusi) biće izvršeno preko priključnog 110 kV dalekovoda. Za ovaj dalekovod će se raditi poseban projekat u okviru kojeg će se sprovesti posebna procjena uticaja na životnu sredinu.

3.2. Opis prethodnih/pripremnih radova za izvođenje projekta

Pripremnii radovi, u okviru realizacije projekta obuhvataju sledeće aktivnosti:

- otvaranje i organizacija gradilišta,
- dopremanje alata i mehanizacije,
- ograđivanje projektnog područja,
- obilježavanje položaja objekata i
- čišćenje projekne lokacije.

Na gradilište će se dopreмати građevinski i elektro materijal u skladu sa programom njegove isporuke u tačno određenim rokovima i količinama.

Dopremu građevinskog materijala treba obavljati tako da se time dodatno ne zagađuje životna sredina, odnosno da su zagađenja minimalna. Građevinska mehanizacija i prevozna sredstva moraju biti opremljeni protivpožarnim aparatom.

U okviru lokacije do završetka izgradnje objekta biće obezbijeđen privremeni prostor za istovar građevinskog materijala i opreme.

Građevinski radovi:

- pripremnii radovi s kolčenjem
- zemljani radovi (kopanje rova za polaganje podzemnih kablova, zatrpavanje istih nakon polaganja kablova, kopanje rova za polaganje uzemljivača te zatrpavanje istih nakon polaganja uzemljivača)
- zabijanje stubova direktno u zemlju uz pomoć posebne mašine,
- postavljanje nosive metalne konstrukcije za FN module

Montaža elektroopreme:

- montaža i spajanje FN modula
- montaža i spajanje invertora
- spajanje elemenata opreme za uzemljenje
- polaganje uzemljivača elektrane i spajanje na metalne stubove podkonstrukcije
- polaganje i spajanje jednosmjernih, te naizmjeničnih kablova
- mjerenja i ispitivanja s izdavanjem odgovarajućih ispitnih protokola.

Za sva korišćena sredstva rada potrebno je pribaviti odgovarajuću dokumentaciju o primjeni mjera i propisa iz zaštite na radu od ovlašćene institucije. Rukovanje i održavanje navedenih sredstava rada može se povjeriti samo licu koje je stručno osposobljeno za takav rad i ispunjava određene uslove u smislu stručne, zdravstvene i druge podobnosti o čemu se mora voditi evidencija.

Za radove na izgradnji konstrukcije za postavljanje solarnih panela i prateće energetske infrastrukture po fazama u određenim vremenskim intervalima biće angažovana određena radna snaga i građevinska mehanizacija čiji će tačan broj biti definisan Elaboratom o uređenju gradilišta.

Iskop zemlje na određenu dubinu kod stopa temelja treba izvršiti neposredno prije betoniranja temelja da se temeljno dno ne bi eventualno raskvasilo ili presušilo. Materijala od iskopa takođe će se koristiti za ravnanje i popunjavanje terena. Radovi iskopa za kablovske kanale izvodiće se rovokopačem.

Za rad građevinskih mašina će se koristiti dizel i benzin kao energenti. Procjenu količine ovih energenata tokom realizacije projekta ne možemo iskazati. Shodno rečenom, ne možemo ni procijeniti emisije opasnih, štetnih, otrovnih ili neprijatnih mirisa u vazduh, povećanje buke ili vibracija. Svi pripremni radovi imaju privremeni karakter.

Izvođenje radova na gradilištu može početi kada se utvrdi da su preduzete sve mjere zaštite na radu na gradilištu u skladu sa Elaboratom o zaštiti i zdravlju na radu, koje je investitor uradio za potrebe ovog projekta. Gradilište mora biti uređeno tako da omogući nesmetan i bezbjedan rad na gradilištu od početka do završetka izgradnje to jest predaje objekta investitoru.

Dakle, izvođenje radova na gradilištu može otpočeti tek pošto se utvrdi da su preuzete sve zaštitne mjere, a posebno sledeće:

- Obezbeđenje granice gradilišta od pristupa nezaposlenim licima,
- Uređenje i održavanje saobraćajnica na gradilištu (prilazi, putevi i dr.),
- Odabir mjesta, prostora i načina razmještanja građevinskog materijala,
- Odabir i uređenje prostora za čuvanje opasnih materijala,
- Način transportovanja, utovara, istovara i deponovanja raznih vrsta građevinskog materijala i teških predmeta,
- Obezbeđenje opasnih mjesta i zagrađivanje prostora na gradilištu (opasne zone),
- Način rada pri pojavi vibracije, buke, gasova i slično,
- Uređenje električne instalacije za pogon i osvetljenje gradilišta,
- Određivanje mjesta i izbor lokacije za postavljanje mašina i uređaja na gradilištu,
- Izbor zaposlenih i određivanje radnih procesa na kojima je povećana opasnost po život i zdravlje zaposlenih kao i potrebna lična zaštitna sredstva i zaštitna oprema
- Mjere i sredstva zaštite od požara na gradilištu,
- Izbor, uređenje i održavanje sanitarnih čvorova na gradilištu,
- Način snabdijevanja gradilišta vodom za piće i tehničkim potrebama,
- Organizacija prve pomoći na gradilištu,
- Organizacija ishrane i prevoza zaposlenih na gradilište i sa gradilišta.

Izvođenje radova na gradilištu smije početi tek kada je gradilište uredno opremljeno prema Pravilniku o mjerama zaštite na radu na privremenim i pokretnim gradilištima („Sl. list CG" br. 20/19) i Zakona o izgradnji objekata („Sl. list CG" br. 19/25).

Izvođač je dužan da po završetku radova gradilište kompletno očisti, ukloni sav građevinski otpad, mehanizaciju i izvrši uređenje svih površina.

3.3. Detaljan opis planiranog proizvodnog procesa i tokova proizvodnje, počev od ulaznih sirovina do finalnog proizvoda

Primjenom fotonaponskih ćelija sunčevo zračenje se pretvara u jednosmjernu električnu energiju (DC). Ova zatim može biti konvertovana u više korišćenu naizmjeničnu električnu energiju i puštena u električnu mrežu.

Fotonaponski sistemi ne proizvode buku, nemaju pokretnih djelova i ne ispuštaju štetne supstance u atmosferu. Uzimajući u obzir i energiju utrošenu u proizvodnju fotonaponskih modula, oni proizvode nekoliko desetina puta manje ugljen dioksida po jedinici proizvedene energije od tehnologija fosilnih goriva. Fotonaponski modul ima životni vijek od preko trideset godina i jedan je od najpouzdanijih poluprovodničkih proizvoda. Fotonaponskim sistemima je potrebno minimalno održavanje. Na kraju životnog vijeka moduli se mogu gotovo u potpunosti reciklirati, a sastavne sirovine se mogu ponovno koristiti.

FN sistemi funkcionišu bez proizvodnje vazduha, vode ili čvrstog otpada. Njihov negativni uticaj na životnu sredinu leži u proizvodnji solarnih ćelija, koje su izrađene prije svega od silicijum-dioksida (od pijeska) i ekstrakcija silicijuma iz silicijum-dioksida, koja može zahtijevati korišćenje fosilnih goriva. Dakle, solarna energija unosi direktni uticaj na životnu sredinu preko proizvodnje, ali nudi čistu energiju kroz životni ciklus solarne ćelije.

Što se tiče ostale prateće energetske infrastrukture, s obzirom da se radi samo o objektima čija je glavna funkcija prenos i snabdijevanje električnom energijom, u ovom dijelu se neće razmatrati proces i tokovi proizvodnje.

3.4. Prikaz vrste i količine potrebne energije i energenata, vode, sirovina i drugog potrošnog materijala koji se koristi za potrebe tehnološkog procesa sa posebnim osvrtom na količine i karakteristike opasnih materija

Imajući u vidu namjenu objekata u istom nema tehnoloških procesa već se samo vrši prenos električne energije na prateću energetska infrastrukturu i pretvaranje sunčeve energije u električnu energiju. Za izvođenje predmetnog objekta neće se koristiti značajne količine prirodnih resursa i energije. U toku izgradnje objekta najveće količine materijala otpadaju na vodove i konstruktivne potporne elemente, dok u toku eksploatacije osim prenosa električne energije nema korišćenja prirodnih resursa i energije.

3.5. Prikaz procjene vrste i količine: očekivanih otpadnih materija i emisija koje mogu izazvati zagađivanje vode, vazduha, tla i podzemnog sloja zemljišta, buku, vibracije, svjetlost, toplotu, zračenje (jonizujuća i nejonizujuća), proizvedenog otpada tokom izgradnje i funkcionisanja projekta

Otpad koji nastaje pri izgradnji solarne elektrane i elektrotehničkih instalacija spada u čvrsti otpad koji nema karakteristike opasnog otpada. Ovaj otpad prouzrokovan radovima na građenju elektroenergetskih objekata je u suštini osnovni građevinski otpad koji predstavlja:

materijal iz iskopa, višak-otpad od građevinskih materijala (opeke, daske, beton). Ovaj materijal se po fizičko hemijskim svojstvima ni po čemu ne razlikuje od ostalog građevinskog otpada i isti nema karakteristike opasnog. Nastali otpad, materijal kod pripremnih radova, ostatke ambalaže pojedinih elemenata koji se ugrađuju i slično, potrebno je pažljivo pokupiti i odvesti na za to predviđenu deponiju. Po završetku radova, cjelokupni korišćeni pojas gradilišta urediti i dovesti u prvobitno ispravno stanje, višak materijala vratiti u skladište.

Način zbrinjavanja građevinskog otpada mora biti u skladu sa važećim propisima vezanim za otpad. Osnovni propisi iz tog područja su:

- Zakon o upravljanju otpadom („Sl. List CG“, br. 34/24 i 92/24)
- Pravilnik o klasifikaciji otpada, katalogu otpada, postupcima obrade otpada, odnosno prerade i odstranjivanja otpada (Sl. List CG br. br. 64/24)
- Pravilnik o postupanju sa građevinskim otpadom (Sl. List CG br. 20/25)
- Odluka o načinu privremenog skladištenja neopasnog građevinskog otpada i uslovima zaštite životne sredine Opštine Nikšić (Sl. List CG Opštinski propisi", br. 34/24).

Prema Zakonu o upravljanju otpadom neopasni građevinski otpad spada u inertni otpad jer uopšte ne sadrži ili sadrži malo materija koje podliježu fizičkoj, hemijskoj i biološkoj razgradnji pa ne ugrožavaju životnu sredinu.

Uklanjanje otpada:

Sakupljanje i odlaganje otpadnog materijala izvođač će vršiti poštujući lokalnu proceduru (zaključivanjem ugovora o periodičnom odvoženju sakupljenog otpada i formiranjem prateće dokumentacije) i po završetku radova će ukloniti sve svoje privremene objekte, opremu i dovesti gradilište u prvobitno stanje.

Da bi spriječili nekontrolisano nakupljanje i raznošenje otpadnih materijala biće preduzete sledeće mjere:

- za odlaganje komunalnog otpada sa gradilišta obezbijediti neophodan broj kanti i kontejnera koji će se prazniti prema potrebnoj dinamici;
- ukoliko postoji potreba da se neki materijal koji se kasnije ugrađuje privremeno odloži, to odlaganje treba vršiti unutar prostora baznog gradilišta koje je određeno zaprivremeno deponovanje ili u neposrednoj blizini gradilišta;
- Pranje mašina i zamjena ulja se mora sprovesti u objektima koji su specijalizovani za ove djelatnosti a nikako na samim lokacijama izvođenja radova.

NAPOMENA 1: Svaka osoba (zaposleni ili treće lice) koja je prisutna na lokaciji objekta, ukoliko primjeti prekomjerno nagomilavanje, rasipanje, curenje, prosipanje i drugo neadekvatno postupanje sa otpadom, dužno je da o tome obavijesti odgovorno lice.

NAPOMENA 2: Svi prisutni (zaposleni i treća lica) na lokaciji objekta su dužni da se pridržavaju ovog uputstva. Za sva pitanja, predloge i žalbe iz oblasti zaštite životne sredine može se kontaktirati odgovorno lice.

Građevinski otpad na gradilištu skladišti se odvojeno po vrstama građevinskog otpada u skladu sa katalogom otpada i odvojeno od drugog otpada, na način kojim se ne zagađuje životna sredina. Odlaganje građevinskog otpada koji se privremeno ne skladišti na gradilištu ili u objektu u kojem se izvode građevinski radovi može se vršiti u kontejnere postavljene na gradilištu, uz gradilište ili uz objekat na kojem se izvode građevinski radovi. Kontejneri moraju biti izrađeni na način kojim se omogućava bez pretovara odvoženje otpada u postrojenje za dalju obradu. Investitor mora obezbijediti da se iz objekta izdvoji, ukoliko se pojavi, opasan građevinski materijal, radi sprečavanja miješanja opasnog građevinskog materijala sa neopasnim građevinskim otpadom, gdje je to tehnički izvodljivo.

Građevinski otpad može se privremeno skladištiti na gradilištu do završetka građevinskih radova, a najduže jednu godinu. Građevinski otpad može se privremeno skladištiti i na drugom gradilištu investitora ili drugom mjestu koje je uređeno za privremeno skladištenje građevinskog otpada.

Investitor objekta čija je zapremina objekta zajedno sa zemljanim iskopom veća od 2.000 m³ sačinjava plan upravljanja građevinskim otpadom. Investitor vodi evidenciju o vrsti i količini građevinskog otpada u skladu sa zakonom.

S obzirom na karakteristike terena, na vrstu predmetnog objekta i veličinu zahvata očekivana je i promjena topografije lokalnog terena. Tokom perioda izvođenja zemljanih radova, u kopnenom dijelu lokacije izgradnje podzemnog kablovskog voda, može doći do promjene zemljišta (sabijanja) usljed korišćenja mehanizacije i opreme. Međutim, prostor planirane intervencije pripada uglavnom stabilnom terenu, pa izvođenje predviđenih aktivnosti neće bitnije ugroziti njegovu stabilnost.

U toku izvođenja radova nema kontinuiranog nastajanja bilo kakvog čvrstog otpada, čijim bi se neadekvatnim odlaganjem uslovile neke fizičke promjene na lokaciji ili zagađenje, a nema ni otpadnih voda čijim bi se neadekvatnim tretiranjem uslovlila zagađenja ili promjena fizičkih karakteristika zemljišta.

Jedan dio materijala od iskopa koristiće se za potrebe zatrpavanja radnog rova, planiranja i nivelacije terena, dok će neiskorišćeni dio pokrivenim kamionima nadležno preduzeće transportovati na lokaciju, koju u dogovoru sa Nosiocem projekta odredi nadležni organ lokalne uprave. Građevinski otpad će se sakupljati, a nadležno preduzeće će ga takođe transportovati na lokaciju, koju u dogovoru sa Nosiocem projekta odredi nadležni organ lokalne uprave. U toku eksploatacije objekata, usled njegovog eventualnog povremenog servisiranja može da nastane komunalni otpad, koji spada u kategoriju neopasnog otpada.

Vazduh

Ispuštanje gasova na lokaciji može da nastane usljed rada mehanizacije u toku pripremnih radova: iskopa zemlje, odvoza štata i dovoza potrebnog građevinskog materijala. Pošto se ne radi o velikom broju angažovane mehanizacije količina gasova nije velika. Sa druge strane, imajući u vidu da se radovi izvode u ograničenom vremenskom periodu, odnosno da su privremenog karaktera, isti neće bitno uticati na zagađenje životne sredine.

Ukupna stvarna vrijednost emisije gasovitih polutanata i lebdećih čestica u toku izgradnje objekta zavisi od vremena angažovanja radnih mašina. Pošto se radovi izvode na nekoliko lokacija to koncentracija mašina na jednom mjestu nije značajna. Sa druge strane obaveza je Investitora da angažuje mehanizaciju koja će po pitanju emisija gasovitih polutanata zadovoljiti relevantne standarde. Imajući u vidu da se radovi izvode u ograničenom vremenskom periodu, odnosno da su privremenog karaktera, to količina gasova neće biti velika.

Solarne elektrane i trafostanice ne pruzrokuju nikakvu promjenu kvaliteta vazduha. Curenje SF6 gasa iz srednjenaponske opreme u trafostanici je rijetko, gotovo nikad se ne događa, a i ako se pojavi imaće minimalne i neznatne uticaje na kvalitet vazduha.

U fazi eksploatacije projekta neće doći do ispuštanja gasova u životnu sredinu.

Tokom funkcionisanja projekta neće se stvarati otpadne vode.

Buka

Buka koja će se javiti na gradilištu u toku izgradnje predmetnih objekata nastaje usljed rada mašina, transportnih sredstava i drugih alata, i ista je privremenog karakteraja sa najvećim stepenom prisutnosti na samoj lokaciji izvođenja. Intezitet buke zavisi od broja mašina i prevoznih sredstava koje će biti angažovane na izgradnji objekta. Vrijednosti zvučne snage izvora (L_w), za osnovne građevinske mašine koje će biti angažovane na izgradnji objekta prikazane su u tabeli ispod.

Tabela 23: Vrijednosti zvučne snage izvora (L_w) za osnovne građevinske mašine koje će biti angažovane na izgradnji objekata

Vrsta opreme	L_w dB(A)
Bager	100
Utovarivač	95
Kamion (kiper)	95
Mikser	95
Pumpa za beton	85
Vibrator za beton	85
Valjak	90

Ne raspoložemo podacima kojim vrstama građevinskih mašina će Izvođač izvoditi radove, ali možemo saopštiti sledeće orjentacione podatke. Nivo buke koji se emituje usled rada građevinskih mašina je sledeći:

Tabela 24: Nivoi buke od građevinskih mašina

	Rastojanje od izvora buke, m					Dozvoljeni ekvivalentni nivo buke u dBA
	25	50	100	150	200	
Buldozer	61	55	49	45	43	60
Utovarivač	56	50	44	40	38	
Kamion	56	50	44	40	38	
Buldozer+ kamion	59	53	47	43	41	
Utovarivač + kamion	59	53	47	43	41	
Buldozer +utovarivač + kamion	63	57	51	47	45	

Rezultati proračuna pokazuju da će u fazi izvođenja radova doći do povećanja nivoa buke u okolni prostor na rastojanju do: 28 m - za buldožer, 16 m - za utovarivač i kamion, 22 m - za buldožer + kamion i za utovarivač + kamion i 35 m za buldožer + utovarivač + kamion u odnosu na dozvoljene vrijednosti prema Pravilniku o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičnih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke ("Sl. list CG", br.60/11).

Na nivo buke u udaljenim lokacijama utiče više spoljašnjih faktora, uključujući brzinu i pravac vjetra, temperaturu vazduha, atmosferski pritisak, relativnu vlažnost, frekvenciju buke, konfiguraciju terena i prisustvo vegetacije. **Očekuje se da će se povećani nivo buke registrovati na udaljenostima do 55 metara od zone izvođenja radova.**

S obzirom na to da se radi o privremenim građevinskim aktivnostima koje će se odvijati u dnevnim časovima, te da se u neposrednoj blizini ne nalaze stambeni objekti, procjenjuje se da će doći do neznatnog akustičkog opterećenja koje može uticati na kvalitet boravka i svakodnevne aktivnosti lokalnog stanovništva. Potrebno je planirati mjere za ublažavanje uticaja, uključujući ograničenje radova u ranim i kasnim satima, korišćenje manje bučnih mašina i redovno informisanje lokalne zajednice. Tokom izvođenja radova, Izvođač radova je obavezan da obavlja sve radove u skladu sa propisanim radnim vremenom. **Očekuje se da će se povećani nivo buke registrovati na udaljenostima do 55 metara od zone izvođenja radova.**

Obzirom na prirodu projekta koji podrazumijeva pretvaranje sunčeve energije u električnu energiju kao i prenos električne energije podzemnim kablovskim vodovima u toku eksploatacije neće doći do generisanja buke.

Vibracije, kao jedan od kriterijuma koji karakteriše odnos izvođenja radova na lokaciji projekta i životne sredine, nastaju kao posljedica oscilatornih kretanja vozila tokom izvođenja radova. Oscilacije vozila koje nastaju kao posljedica kretanja preko neravnina na pristupnom putu i lokaciji projekta prouzrokuju pojavu vertikalnih dinamičkih reakcija na kontaktnoj površini pneumatika i kolovoza koje su generatori vibracija u tlu, a koje se prostiru najviše u vidu površinskih talasa izazivajući negativne posljedice na životnu sredinu i ljude. Nivo vibracija na lokaciji projekta biće veoma mali, tako da je uticaj vibracija na okolinu tokom izvođenja radova na predmetnoj lokaciji zanemarljiv.

Tabela 25: Razdaljine na kojima mogu biti registrovane vibracije usled rada građevinske mehanizacije

Grđevinske aktivnosti	Razdaljine na kojima vibracije mogu biti registrovane (m)
Kompaktiranje	10 - 15
Teška vozila	5 - 10

Zračenje

Električna i magnetna polja mogu na instalacijama, uređajima i objektima da izazovu opasne uticaje i smetnje. Opasni uticaji, u osnovi mogu biti:

- Opasnost po lice (službeno ili neovlašćeno - slučajni prolaznik) koje je pod određenim uslovima i okolnostima u dodiru sa objektom na kome postoji potencijal koji je veći od dozvoljenog;
- Opasnost po zdravlje radnika ili korisnika uređaja usled pratećih efekata (na primjer akustični udar kod telefonskih veza);
- Opasnost po instalacije, uređaje ili postrojenja na kojima postoje indukovani naponi veći od graničnih.

U toku izgradnje objekta neće biti emitovanja elektromagnetnih zračenja, dok se u toku rada objekta TS pojavljuje uticaj elektromagnetnog zračenja.

U zavisnosti od režima rada, uticaji električnih i magnetnih polja energetskih objekata se dijele na uticaje u redovnom pogonu (normalan rad - simetričan režim) i u vanrednom pogonu (slučaj kvara - nesimetričan režim), dok u zavisnosti od vrste objekata isti mogu biti izloženi uticajima preko induktivnih ili kapacitivnih sprega, kao i preko otpornih sprega (galvanski uticaji).

Zakonska regulativa za nejonizujuće zračenje

Za ograničavanje izlaganja stanovništva i zaposlenog osoblja štetnom dejstvu električnih i magnetskih polja postoje međunarodni i nacionalni propisi, smjernice i preporuke. Najpoznatiji međunarodni dokumenti su smjernice *Međunarodne komisije za zaštitu od nejonizujućeg zračenja (International Commission on Non-Ionizing Protection – ICNIRP) Svjetske zdravstvene organizacije (World Health Organization – WHO)* i njene *Međunarodne agencije za istraživanje raka (IARC – WHO International Agency for Research on Cancer)*. U tim preporukama granični nivoi izlaganja dejstvu EM polja za stanovništvo (opštu populaciju) niži su nego za profesionalno osoblje koje je u kontrolisanim uslovima izloženo dejstvu ovih polja tokom boravka na radnim mjestima.

Za opseg učestanosti od 1 Hz do 100 kHz ICNIRP je 2010. godine objavio nove, nešto blaže, preporuke. U Tabeli 26. dati su referentni granični nivoi za opštu populaciju, dok su u Tabeli 27. prikazana ograničenja za profesionalno osoblje (*“ICNIRP Guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1 Hz – 100 kHz)”*, *Health Physics vol. 99(6), pp. 818-836, 2010*).

Tabela 26: Referentni nivoi jačine električnog i magnetskog polja, magnetske indukcije i gustine snage prema preporuci ICNIRP-a iz 2010. godine za izloženost opšte populacije. Referentni nivoi jačine polja i magnetske indukcije odnose se na njihove efektivne vrijednosti

Frekvencija f [Hz]	Jačina električnog polja E [kV/m]	Jačina magnetskog polja H [A/m]	Magnetska indukcija B [T]
1 Hz – 8 Hz	5	$3,2 \cdot 10^4 / f^2$	$4 \cdot 10^{-2} / f^2$
8 Hz – 25 Hz	5	$4 \cdot 10^3 / f$	$5 \cdot 10^{-3} / f$
25 Hz – 50 Hz	5	$1,6 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-4}$
50 Hz – 400 Hz	$2,5 \cdot 10^2 / f$	$1,6 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-4}$
400 Hz – 3 kHz	$2,5 \cdot 10^2 / f$	$6,4 \cdot 10^4 / f$	$8 \cdot 10^{-2} / f$
3 kHz – 10 MHz	$8,3 \cdot 10^{-2}$	21	$2,7 \cdot 10^{-5}$

Tabela 27: Referentni nivoi jačine električnog i magnetskog polja, magnetske indukcije i gustine snage za područja profesionalne izloženosti prema preporuci ICNIRP-a iz 2010. godine. Referentni nivoi jačine polja i magnetske indukcije odnose se na njihove efektivne vrijednosti.

Frekvencija f [Hz]	Jačina električnog polja E [kV/m]	Jačina magnetskog polja H [A/m]	Magnetska indukcija B [T]
1 Hz – 8 Hz	20	$1,63 \cdot 10^5 / f^2$	$0,2 / f^2$
8 Hz – 25 Hz	20	$2 \cdot 10^4 / f$	$2,5 \cdot 10^{-2} / f$
25 Hz – 300 Hz	$5 \cdot 10^2 / f$	$8 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-3}$
300 Hz – 3 kHz	$5 \cdot 10^2 / f$	$2,4 \cdot 10^5 / f$	$0,3 / f$
3 kHz – 10 MHz	$1,7 \cdot 10^{-1}$	80	$1 \cdot 10^{-4}$

Regulative zemalja koje propisuju granice izlaganja EM poljima su u velikom broju slučajeva u saglasnosti sa preporukama ICNIRP-a.

Što se tiče zakonskih regulativa, bitno je spomenuti „Zakon o zaštiti od nejonizujućih zračenja“ („Sl. List CG“, br. 35/13) koji je stupio na snagu 1. jula 2015. godine i „Pravilnik o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima“ („Sl. List CG“, br. 6/15) od 10. februara 2015. godine. Pomenuti Pravilnik, između ostalog, definiše:

Vrijednosti upozorenja (referentne nivoje) relevantnih fizičkih veličina za opštu javnu izloženost stanovništva elektromagnetnim poljima za pojedinačnu frekvenciju:

U Tabeli niže date su vrijednosti upozorenja (referentni nivoi) za izloženost vremenski promjenljivim električnim i magnetnim poljima frekvencije između 1 Hz i 10 MHz. Vrijednosti upozorenja (referentni nivoi) se definišu za sljedeće relevantne veličine:

- Jačina električnog polja (E);
- Jačina magnetnog polja (H);
- Magnetna indukcija (B).

Tabela 28: Vrijednosti upozorenja za jačinu električnog polja, jačinu magnetnog polja i magnetnu indukciju

Frekvencijski opseg	Jačina električnog polja, E [V/m]	Jačina magnetnog polja, H [A/m]	Magnetna indukcija, B [μT]
1 – 8 Hz	5000	$3,2 \times 10^4 / f^2$	$4 \times 10^4 / f^2$
8 – 25 Hz	5000	$4 \times 10^3 / f$	$5 \times 10^3 / f$
25 – 50 Hz	5000	160	200
0,05 – 0,4 kHz	250/f	160	200
0,4 – 3 kHz	250/f	64/f	80/f
0,003 – 10 MHz	83	21	27

Napomena
 1. Sve vrijednosti su srednje-kvadratne (RMS).
 2. f je frekvencija izražena u jedinicama navedenim u prvoj koloni.

Vrijednosti upozorenja (referentni nivoi) za vremenski promjenljive dodirne (kontaktne) struje (I_c) za vodljive objekte i za indukovane struje u ekstremitetima (I_L) se definišu za elektromagnetna polja frekvencije do 110 MHz i prikazani su u tabeli 29.

Tabela 29: Vrijednosti upozorenja za dodirnu struju i struju u ekstremitetima

Frekvencijski opseg	Maksimalna dodirna struja, I_c [mA]	Maksimalna struja u ekstremitetima, I_L [mA]
<2,5 kHz	0,5	-
2,5 -100 kHz	0,2xf	-
0,1 – 10 MHz	20	-
10 – 110 MHz	20	45

Napomena
 1. f je frekvencija izražena u kHz.

Vrijednosti upozorenja (referentne nivoe) relevantnih fizičkih veličina za opštu izloženost stanovništva elektromagnetnim poljima U PODRUČJU POVEĆANE OSJETLJIVOSTI za pojedinačnu frekvenciju:

U Tabeli niže date su vrijednosti upozorenja (referentni nivoi) za izloženost vremenski promjenljivim električnim i magnetnim poljima frekvencije između 1 Hz i 10 MHz, u području povećane osjetljivosti. Vrijednosti upozorenja (referentni nivoi) se definišu za sljedeće relevantne veličine:

- Jačina električnog polja (E);
- Jačina magnetnog polja (H);
- Magnetna indukcija (B).

Tabela 30: Vrijednosti upozorenja za jačinu električnog polja, jačinu magnetnog polja i magnetnu indukciju

Frekvencijski opseg	Jačina električnog polja, E [V/m]	Jačina magnetnog polja, H [A/m]	Magnetna indukcija, B [μ T]
1 – 8 Hz	1250	$0,8 \times 10^4 / f^2$	$1 \times 10^4 / f^2$
8 – 25 Hz	1250	$1 \times 10^3 / f$	$1,25 \times 10^3 / f$
25 – 50 Hz	1250	40	50
0,05 – 0,4 kHz	62,5/f	40	50
0,4 – 3 kHz	62,5/f	16/f	20/f
0,003 – 10 MHz	21	5,5	7

Napomena
 1. Sve vrijednosti su srednje-kvadratne (RMS).
 2. f je frekvencija izražena u jedinicama navedenim u prvoj koloni.

Slično kao i ranije, definišu se vrijednosti upozorenja (referentni nivoi) za vremenski promjenljive dodirne (kontaktne) struje (I_c) za vodljive objekte i za indukovane struje u ekstremitetima (I_L) se definišu za elektromagnetna polja frekvencije do 110 MHz (Tabela 31).

Tabela 31: Vrijednosti upozorenja za dodirnu struju i struju u ekstremitetima

Frekvencijski opseg	Maksimalna dodirna struja, I_c [mA]	Maksimalna struja u ekstremitetima, I_L [mA]
<2,5 kHz	0,5	-
2,5 -100 kHz	0,2xf	-
0,1 – 10 MHz	20	-
10 – 110 MHz	20	45

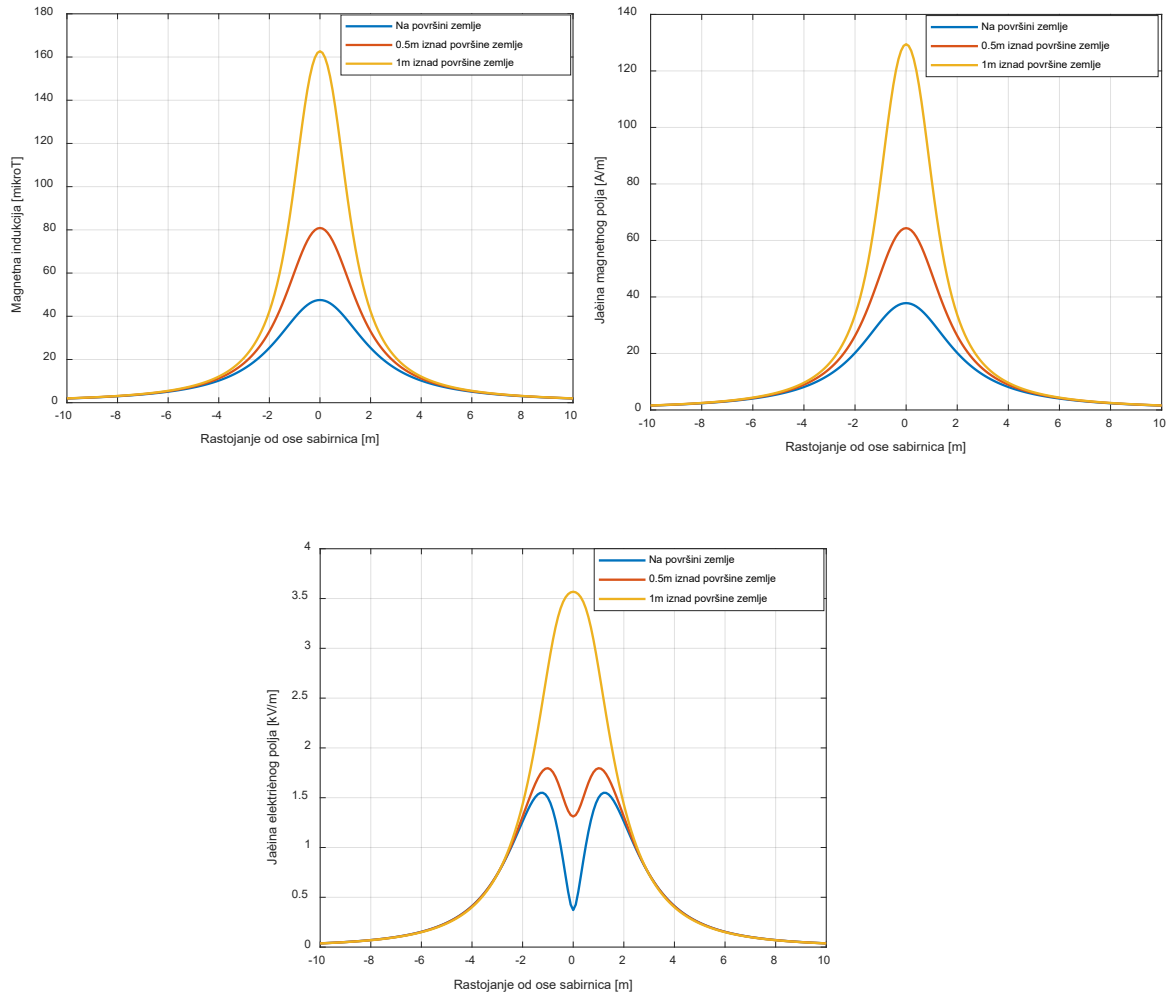
Napomena
 1. f je frekvencija izražena u kHz.

Primjer: Proračun elektromagnetnog zračenja za trafostanicu 110/35 kV u Radovićima

Proračun električnog i magnetnog polja elektroenergetskih postrojenja je veoma komplikovan zbog složene strukture i zbog velikog broja elemenata i opreme (transformatori, prekidači, rastavljači, kablovi, sabirnice, mjerni uređaji, itd), koji se odlikuju određenim specifičnostima, ali koje se moraju uvažavati. Svi ovi uređaji utiču na veličinu i raspodjelu elektromagnetskih polja unutar i van postrojenja. Isto tako, svaka trafostanica se odlikuje različitom pozicijom elemenata pod naponom u cjelokupnoj dispoziciji opreme (npr. pojedini elementi su postavljeni pod pravim uglom, sabirnice mogu da stoje jedna iznad druge ili jedna pored druge, pojedini elementi mogu biti više ili manje izdignuti u odnosu na druge).

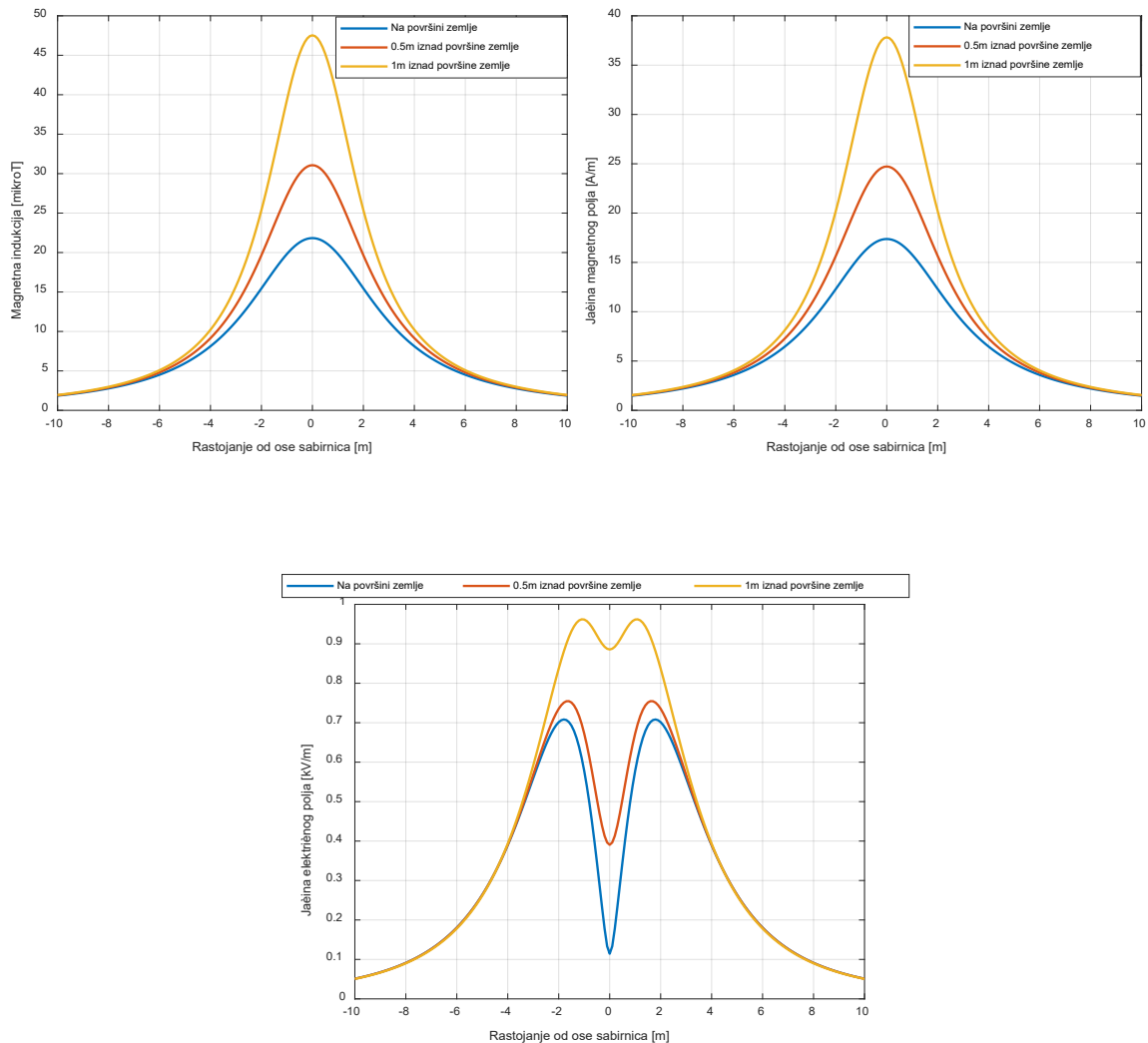
Da bi se izvršila procjena očekivanih vrijednosti jačine električnog polja, magnetske indukcije i jačine magnetnog polja korišćeni su dati projektni podaci o TS, kao i podaci o sličnom SF₆ transformatorskom postrojenju, preuzeti iz Siemensove literature.

Prostorna raspodjela magnetne indukcije, jačine magnetnog polja i jačine električnog polja, za visinu sabirnica od 2 m, date su na sljedećim slikama:



Slika 73: Raspodjele magnetne indukcije, jačine magnetnog i jačine električnog polja za visinu sabirnica 2 m

Analogni proračun, ali za visinu sabirnica 3 m iznad zemlje, prikazan je na sljedećim slikama:



Slika 74: Raspodjele magnetne indukcije, jačine magnetnog i jačine električnog polja za visinu sabirnica 3 m

Kratka analiza magnetnog polja sabirnica pokazuje da maksimalna vrijednost magnetne indukcije za visinu sabirnica od 2 m iznosi oko **160 μT** , dok maksimalna vrijednost jačine magnetnog polja iznosi **130 A/m**. Za visinu sabirnica od 3 m, amplituda magnetne indukcije je oko **48 μT** , dok je amplitude jačine magnetnog polja oko **38 A/m**. To znači da ni u kom slučaju maksimalna vrijednost magnetne indukcije ne prelazi dozvoljenu vrijednost za **opštu javnu izloženost elektromagnetnim poljima** od **200 μT** , kao ni da jačina magnetnog polja ne dostiže maksimalnu dozvoljenu vrijednost od **160 A/m**. Važno je napomenuti da je prethodna analiza polja trafostanice gruba, jer nije uzeto u obzir kućište u kojem će biti smještena trafostanica koje stvara efekat Faradejevog kaveza. Ipak, sprovođenjem ovako aproksimativnog proračuna, izvršena je analiza najgoreg mogućeg slučaja, čime smo na tzv. „sigurnoj strani“.

Što se tiče električnog polja, za visinu sabirnica od 2 m maksimalna vrijednost jačine električnog polja je **3.5 kV/m**, dok je za visinu sabirnica od 3 m amplituda jačine električnog polja skoro **1**

kV/m. Navedene vrijednosti su značajno **manje** od granične vrijednosti jačine električnog polja za opštu javnu izloženost stanovništva elektromagnetnim poljima, koja iznosi **5 kV/m**.

SE Petrovići se priključuje na prenosnu mrežu preko trafostanice TS 110/35 kV pa se očekuju iste vrijednosti relevantnih fizičkih veličina elektromagnetnog zračenja kao u prezentovanom proračunu.

Analogno gore navedenom, može se zaključiti da u konkretnom slučaju tokom funkcionisanja trafostanice u okviru SE Petrovići, **uticaj elektromagnetnog zračenja će biti u granicama propisanim Pravilnikom o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima** („Sl. list CG“, br. 6/2015).

Ispuštanje u vodotoke

Što se tiče uticaja na vode, posebno podzemne, pregled potencijalnih zagađivača je sljedeći:

- pogonsko gorivo za rovokopač, utovarivač, kamione itd;
- maziva za navedenu mehanizaciju.

Mineralna ulja u prirodnim vodotocima utiču na životnu sredinu tako što blokiraju disanje i kretanje riba i insekata. Otklanjanje ovakvih materija u neposrednoj blizini izvora je obavezno, a tako prikupljene mineralne tečnosti predstavljaju važnu sirovinu u industriji.

Na lokaciji, kao i u bližem i širem okruženju predmetne lokacije se ne nalaze vodotoci.

4. IZVJEŠTAJ O POSTOJEĆEM STANJU SEGMENTA ŽIVOTNE SREDINE

Izveštaj o postojećem stanju segmenta životne sredine sadrži opis postojećeg stanja segmenta životne sredine i prikaz vjerovatnih promjena stanja životne sredine ukoliko se projekat ne realizuje, na osnovu dostupnih podataka iz oblasti životne sredine i naučnih saznanja. Za analizu su korišćeni raspoloživi podaci o postojećem stanju životne sredine na širem području, pošto podataka za samu lokaciju nema.

Praćenje stanja životne sredine (monitoring) sprovodi se sistematskim mjerenjem, ispitivanjem kvantitativnih i kvalitativnih pokazatelja stanja životne sredine koje obuhvata praćenje prirodnih faktora, odnosno promjena stanja i karakteristika životne sredine, uključujući i prekogranično praćenje stanja životne sredine.

Indikatorski prikaz stanja životne sredine izrađuje se na osnovu podataka koji se dobijaju višegodišnjim sprovođenjem Programa monitoringa za sve segmente životne sredine, kao i na osnovu podataka dobijenih od pojedinih institucija, koje su nosioci relevantnih podataka.

Lokalni izvještaji o stanju životne sredine sumiraju podatke i informacije o društvenom razvoju i pritiscima na životnu sredinu, koji proističu iz tog razvoja, o ekološkim pitanjima uopšte i o naporima da se smanje pritisci na životnu sredinu kroz nacionalno zakonodavstvo i strategije.

4.1. Kvalitet vazduha

U skladu sa evropskim i domaćim zakonodavstvom u oblasti zaštite vazduha u svrhu praćenja i ocjenjivanja kvaliteta vazduha teritorija Crne Gore podijeljena je u tri zone kvaliteta vazduha. Nikšić pripada centralnoj zoni. U Nikšiću se kontinuirani automatski monitoring sprovodi od sredine 2009. godine s tim da je prvobitna lokacija automatske mjerne stanice bila u Ul. Nika Miljanića (preko puta bolnice) do marta 2012. godine, nakon čega je određena nova lokacija u dvorištu gimnazije „Stojan Cerović“, u skladu sa Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha („Službeni list CG“, br. 44/10 i 13/11).

U skladu sa evropskim i domaćim zakonodavstvom u oblasti zaštite vazduha u svrhu praćenja i ocjenjivanja kvaliteta vazduha teritorija Crne Gore podijeljena je u tri zone kvaliteta vazduha. Nikšić pripada centralnoj zoni.

Mjerenja kvaliteta vazduha, obrada i analiza rezultata sa mjernih stanica je vršena u skladu sa:

- Zakonom o zaštiti vazduha („Sl. list Crne Gore“, br. 25/10, 40/11, 43/15),
- Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. list Crne Gore“, br. 25/12),
- Pravilnikom o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha („Sl. list Crne Gore“, br. 21/11, 32/16),
- Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha („Sl. list Crne Gore“, br. 44/10, 13/11, 64/18).

U okviru ove zone kvaliteta vazduha, na lokalitetu Nikšić, instalirana je oprema za praćenje kvaliteta vazduha u skladu sa EMEP programom (praćenje prekograničnog transporta zagađujućih materija u vazduhu), koja je u nadležnosti Zavoda za hidrometeorologiju i seizmologiju.

4.1.1. Sumpor (IV)oksid SO₂

U periodu 2013-2023.godine nisu bilježena prekoračenja graničnih vrijednosti koncentracija sumpor-dioksida. (Sumpor-dioksid je specifičan polutant stoga što su čak i visoke koncentracije vrlo nepostojane pa stoga ne postoji godišnja granična vrijednost, već su granične vrijednosti utvrđene na dnevnom i satnom nivou. Dnevna granična vrijednost iznosi 125 µg/m³ i ne smije se prekoračiti više od 3 puta u toku godine.)

4.1.2. Azot(IV)oksid NO₂

Srednje godišnje koncentracije azot-dioksida, u periodu 2013-2024. godine bile ispod granične vrijednosti (40 µg/m³). Sve izmjerene jednočasovne srednje vrijednosti azot dioksida tokom mjerenja su bile ispod propisane granične vrijednosti (200 µg/m³- Ne smije biti prekoračena preko 18 puta godišnje).



Slika 75: Srednja koncentracija NO₂ za period 2013-2024. (Izvor: Sektor za zaštitu životne sredine Opštine Nikšić)

4.1.3. Prizemni ozon O₃

Maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti koncentracija ozona poređene su sa propisanom ciljnom vrijednošću (120 µg/m³). Ciljna vrijednost, sa aspekta zaštite zdravlja ljudi od 120 µg/m³, ne smije biti prekoračena više od 25 puta tokom kalendarske godine, uzimajući prosjek od tri uzastopne godine.



Slika 76: Broj prekoračenja O₃ za period 2013-2024. (Izvor: Sektor za zaštitu životne sredine Opštine Nikšić)

4.1.4. Ugljen(II)oksid CO

Sve maksimalne osmočasovne srednje godišnje vrijednosti ugljen monoksida tokom mjerenja u periodu 2013-2024. godine su bile ispod propisane granične vrijednosti, koja iznosi 10 mg/m³.



Slika 77: Srednje godišnje vrijednosti ugljen monoksida tokom mjerenja u periodu 2013-2024. (Izvor: Sektor za zaštitu životne sredine Opštine Nikšić)

4.1.5. Suspendovane čestice u vazduhu – PM₁₀

Na mjernoj stanici u Nikšiću, srednje dnevne vrijednosti suspendovanih čestica PM₁₀ su bile su iznad propisane norme od 50 µg/m³, za dnevnu srednju vrijednost, koja se ne smije prekoračiti više od 35 puta u toku godine.

Zakon o zaštiti vazduha ("Službeni list Crne Gore", br. 025/10, 040/11 i 043/15) član 21, propisuje da je u zonama gdje koncentracije zagađujućih materija prelaze bilo koju uspostavljenu graničnu ili ciljnu vrijednost, uzimajući u obzir granice tolerancije ukoliko su propisane, Ministarstvo, u saradnji sa Agencijom i organima lokalne uprave na čijoj se teritoriji zona nalazi, dužno da donose plan kvaliteta vazduha, da bi se u što kraćem roku dostigle vrijednosti utvrđene Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. List CG”, broj 25/12).

U odnosu na 2013. godinu kvalitet vazduha u Nikšiću je bio bolji. Ovo poboljšanje nije bilo u dovoljnoj mjeri, jer je i dalje broj dana sa prekoračenjima srednje dnevne koncentracije PM₁₀ čestica u vazduhu značajno veći u odnosu na dozvoljeni.

Tokom 2024. godine broj prekoračenja dnevne vrijednosti suspendovanih čestica PM₁₀ bio je 40 dana. Osjetno je poboljšanje u odnosu na raniji period, ali nije u dovoljnoj mjeri, jer je i dalje broj dana sa prekoračenjima srednje dnevne koncentracije PM₁₀ čestica u vazduhu veći u odnosu na dozvoljeni od 35 dana.



Slika 78: Broj prekoračenja dana PM₁₀ u periodu 2013-2024. (Izvor: Sektor za zaštitu životne sredine Opštine Nikšić)

* Napomena: 2016. godine nije vršeno mjerenje zbog kvara na mjernoj stanici u periodu jul-decembar

* Napomena: 2017. godine nije vršeno mjerenje zbog kvara na mjernoj stanici u periodu februar- septembar

I pored toga, uvođenjem strožijih standarda kvaliteta vazduha usklađenih sa standardima EU u drugoj deceniji XXI vijeka, kvalitet vazduha u nikšićkoj opštini ne zadovoljava sve zahtjeve propisanog kvaliteta sa aspekta zaštite zdravlja ljudi, pa je neophodno utvrditi mjere kojima će se prekoračenja propisanih graničnih vrijednosti svesti na najmanju moguću mjeru i u krajnoj liniji eliminisati.

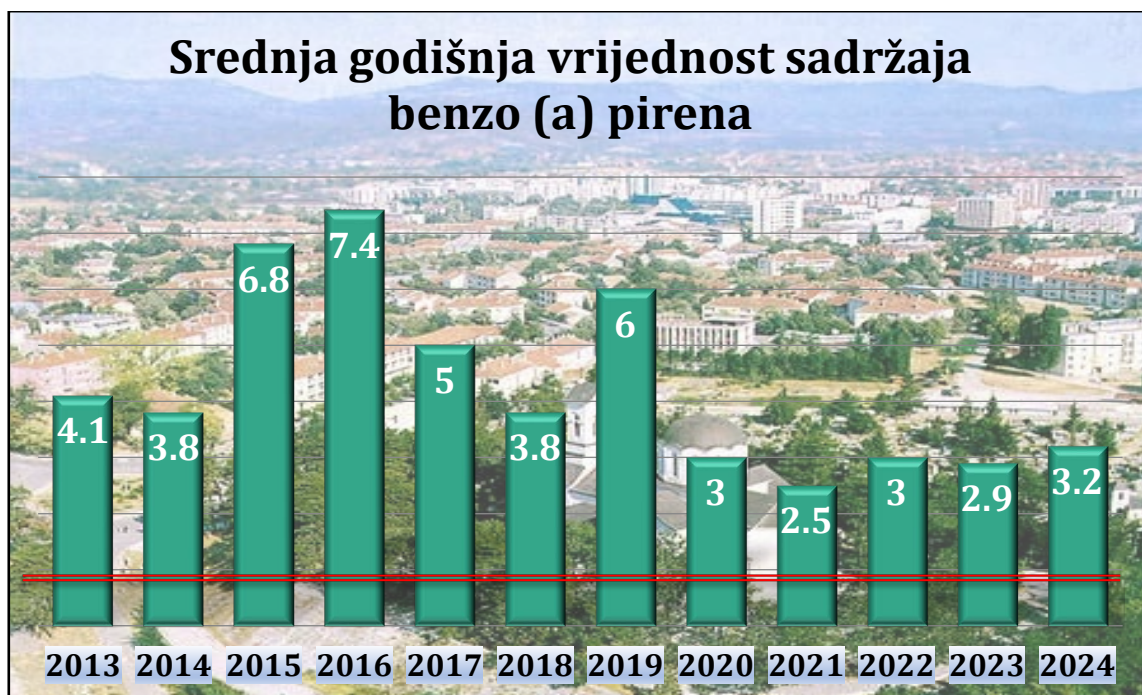
Povećane koncentracije praškastih materija čest su problem u evropskim gradovima, naročito u onim koje karakteriše visoka frekvencija saobraćaja i upotreba čvrstih goriva za grijanje

domaćinstava. Rješavanje ovih problema dvojako utiče na građanstvo – sa jedne strane kroz negativne uticaje zagađenja na zdravlje ljudi, a sa druge na povećanje troškova života ukoliko se primjene drastične mjere kao što su zabrana upotrebe čvrstih goriva i zastarjelih prevoznih sredstava u urbanim sredinama. Stoga je neophodna primjena strateškog pristupa, dugoročno planiranje mjera i postupno dostizanje propisanih vrijednosti, uključivanjem brojnih faktora da bi se došlo do željenih rezultata.

4.1.6. Benzo(a)piren i sadržaj teških metala (Pb, Cd, As i Ni) u suspendovanim česticama PM10

Iz uzoraka sa mjernog mjesta, na kojima se referentnom metodom pratila koncentracija PM10 čestica u vazduhu, vršena je hemijska analiza u cilju određivanja koncentracije, odnosno sadržaja benzo(a)pirena u PM10 česticama.

Godišnja srednja vrijednost benzo(a)pirena na mjernoj stanici u Nikšiću bila je iznad propisane ciljne vrijednosti. Koncentracija benzo(a)pirena, izračunata kao srednja vrijednost nedeljnih uzoraka na mjernom mjestu u Nikšiću, bila je iznad ciljne srednje godišnje vrijednosti (1 ng/m^3) propisane s ciljem zaštite zdravlja ljudi i iznosila je 3.2 ng/m^3 tokom 2024. godine.

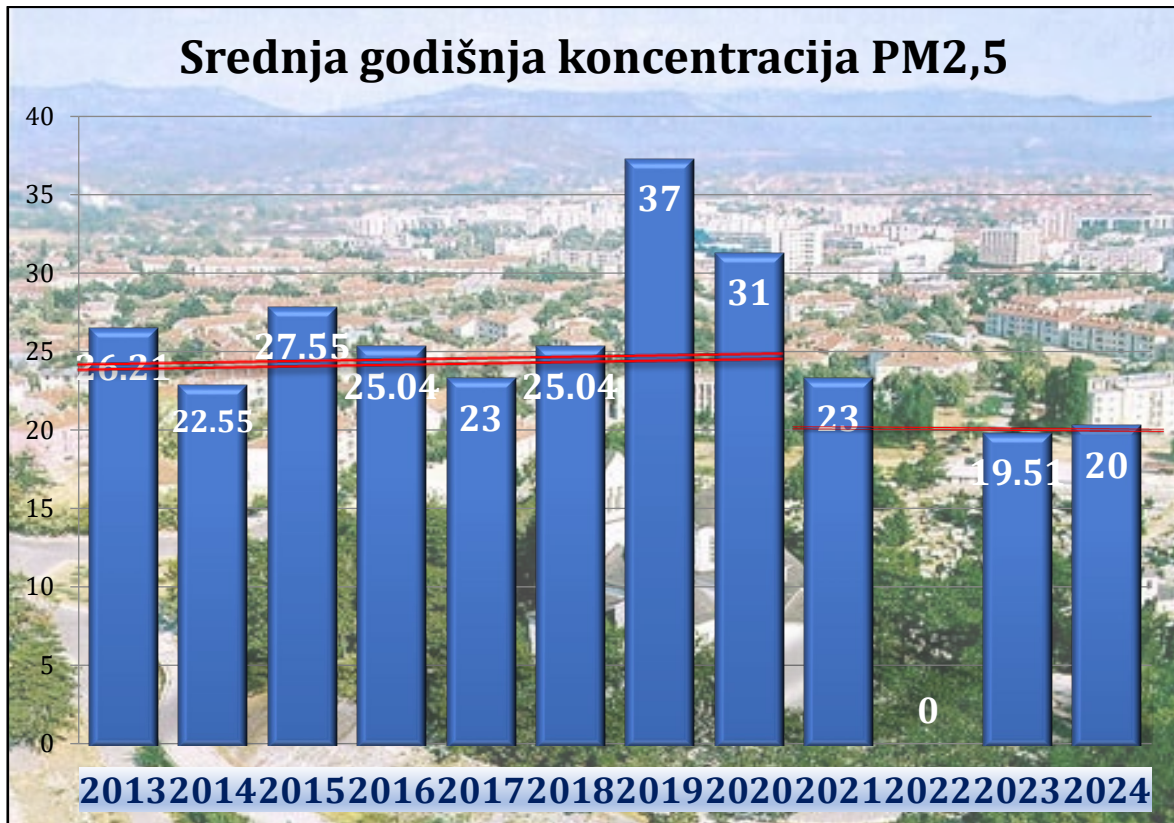


Slika 79: Godišnja srednja vrijednost benzo(a)pirena na mjernoj stanici u Nikšiću u periodu 2013-2024. (Izvor: Sektor za zaštitu životne sredine Opštine Nikšić)

4.1.7. Suspendovane čestice u vazduhu – PM_{2,5}

Rezultati mjerenja koncentracija suspendovanih čestica PM_{2,5} ukazuju na veliku opterećenost vazduha ovim polutantom, naročito tokom zimskih mjeseci, kada se za grijanje prostorija uglavnom koriste čvrsta goriva. U skladu sa Direktivom 2008/50/EC i Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. list CG”, br. 25/2012) granična vrijednost od $20 \mu\text{m}^3$ stupila je na snagu 1. januara 2020. godine.

Tokom 2022.godine na mjernoj stanici Nikšić suspendovane čestice PM 2,5 su mjerene samo 6 dana zbog kvara uzorkivača što je ispod minimalnog broja dana za ocjenu kvaliteta vazduha, (minimum 309 dana mjerenja prema vodiču za sprovođenje Odluke 2011/850/EU, IPR guidance 2.0.1).



Slika 80: Srednja godišnja koncentracija PM_{2,5} u periodu 2013-2024. (Izvor: Sektor za zaštitu životne sredine Opštine Nikšić)

4.1.8. Ocjena kvaliteta vazduha na bazi indikatora

Povećane koncentracije praškastih materija u Nikšiću bilježene su i ranijih godina, naročito u periodu kada su industrijski objekti u opštini radili punim kapacitetom, a uređaji za prečišćavanje otpadnih gasova u industrijskim postrojenjima nisu postojali. Imajući u vidu da je dozvoljeni broj prekoračenja tokom kalendarske godine 35, neophodno je preduzimanje hitnih i dugoročnih mjera za prevazilaženje ovog problema, da bi se u opštini Nikšić zaštitilo zdravlje ljudi i unaprijedilo stanje životne sredine.

Ključni izvori emisija ovih zagađujućih materija su:

- za suspendovane čestice – grijanje domaćinstava
- za benzo(a)piren se ne mogu definisati ključni izvori u Crnoj Gori jer je prema inventaru emisija zagađujućih materija u vazduh u 2018. godini evidentirana emisija od 0.0001t (100g) ovog polutanta i to iz industrijskih izvora. Budući da on služi kao marker ostalih policikličnih aromatičnih ugljovodonika, ključni izvori ovih polutanata u crnoj Gori su proizvodnja električne energije, upotreba neputne mehanizacije i drumski saobraćaj (teretna vozila i autobusi).

Globalna istraživanja pokazuju da su ključni izvori emisija sagorijevanje biomase u domaćinstvima i komercijalnom sektoru (60.5%), požari i spaljivanje poljoprivrednog otpada na otvorenom (13.6%) i sagorijevanje goriva u saobraćaju (12.8%).

Ova analiza ukazuje na neophodne mjere koje treba primijeniti sa ciljem poboljšanja kvaliteta vazduha u Nikšiću:

- unapređenje grijanja domaćinstava kroz smanjenu potrošnju uglja, mokrog drveta za ogrijev, upotrebu efikasnijih uređaja za grijanje, prelazak na ekološki prihvatljivija goriva, povećanje energetske efikasnosti stambenih objekata, uvođenje sistema centralnog grijanja, itd. čime će se smanjiti emisije suspendovanih čestica tokom sezone grijanja, kada je njihova koncentracija znatno povećana;
- preventivne mjere vezane za sprječavanje šumskih požara i strožija kaznena politika vezana za zabranu paljenja otpada na otvorenom, uključujući i poljoprivredni otpad čime će se smanjiti značajne emisije suspendovanih čestica i sadržaja benzo(a)pirena u ovim česticama i u periodima van sezone grijanja;
- postepena obnova voznog parka, naročito teretnih vozila i autobusa ekološki prihvatljivijim gorivima kako bi se smanjio sadržaj benzo(a)pirena u suspendovanim česticama.

Zakon o zaštiti vazduha ("Službeni list Crne Gore", br. 25/10, 40/11 i 43/15) član 21, propisuje da je u zonama gdje koncentracije zagađujućih materija prelaze bilo koju uspostavljenu graničnu ili ciljnu vrijednost, uzimajući u obzir granice tolerancije ukoliko su propisane, Ministarstvo, u saradnji sa Agencijom i organima lokalne uprave na čijoj se teritoriji zona nalazi, dužno da donose plan kvaliteta vazduha, da bi se u što kraćem roku dostigle vrijednosti utvrđene Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. List CG”, broj 25/12).

I pored toga, uvođenjem strožijih standarda kvaliteta vazduha usklađenih sa standardima EU u drugoj deceniji XXI vijeka, kvalitet vazduha u nikšićkoj opštini ne zadovoljava sve zahtjeve propisanog kvaliteta sa aspekta zaštite zdravlja ljudi, pa je neophodno utvrditi mjere kojima će se prekoračenja propisanih graničnih vrijednosti svesti na najmanju moguću mjeru i u krajnoj liniji eliminisati.

Povećane koncentracije praškastih materija čest su problem u evropskim gradovima, naročito u onim koje karakteriše visoka frekvencija saobraćaja i upotreba čvrstih goriva za grijanje domaćinstava. Rješavanje ovih problema dvojako utiče na građanstvo – sa jedne strane kroz negativne uticaje zagađenja na zdravlje ljudi, a sa druge na povećanje troškova života ukoliko se primjene drastične mjere kao što su zabrana upotrebe čvrstih goriva i zastarjelih prevoznih sredstava u urbanim sredinama. Stoga je neophodna primjena strateškog pristupa, dugoročno planiranje mjera i postupno dostizanje propisanih vrijednosti, uključivanjem brojnih faktora da bi se došlo do željenih rezultata.

Stoga u primjeni mjera moraju zajednički učestvovati svi građani, opštinske upravljačke strukture, organi državne uprave kao i ekonomski subjekti. Zakon propisuje da se sredstva za izradu i sprovođenje Plana obezbjeđuju iz državnog budžeta i budžeta jedinica lokalne

samouprave na čijoj se teritoriji zona nalazi. Ukoliko se Planom predviđaju i mjere za smanjivanje emisija iz stacionarnih izvora, te mjere je dužan da finansira i sprovodi zagađivač.

U odnosu na 2019. godinu kvalitet vazduha u Nikšiću je bio bolji. Ovo poboljšanje nije bilo u dovoljnoj mjeri, jer je i dalje broj dana sa prekoračenjima srednje dnevne koncentracije PM10 čestica u vazduhu značajno veći u odnosu na dozvoljeni.²⁹

4.2. Vode

Stalna kontrola kvaliteta površinskih voda u Crnoj Gori obavlja se radi procjene kvaliteta vode vodotoka, praćenja trenda zagađenja i očuvanja kvaliteta vodnih resursa. Ispitivanja kvaliteta vode na izvorištima služe za ocjenu ispravnosti voda za potrebe vodosnabdijevanja i rekreacije stanovništva u cilju zaštite izvorišta i zdravlja stanovništva.

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

Indikatorom je predstavljena koncentracija ortofosfata i nitrata u rijekama da bi se omogućio uvid u stepen eutrofikacije, koja uzrokuje ubrzano razmnožavanje algi i viših biljaka, i stvaranje nepoželjne promjene ravnoteže vodnih ekosistema, kao i samog kvaliteta vode. Ključni izvor nutrijenata u površinskim vodama potiče od otpadnih voda iz urbanih sredina, industrije i, u sve većem značaju, iz poljoprivrede.

4.2.1. Kvalitet podzemnih voda

Tokom 2023. godine, rađen je monitoring 32 podzemne vode: izvorišta/izdani (6), kopanih bunara (3) i novih bušotina (23). Podzemne vode na osnovu Pravilnika o načinu i rokovima utvrđivanja statusa podzemnih voda ("Sl. list RCG", 52/2019) mogu imati dobar hemijski status i loš hemijski status. Prilikom ocjene statusa osim navedenog pravilnika u tumačenju rezultata korišten je i Pravilnik o parametrima, provjeri usaglašenosti, metodama, načinu, obimu analiza i sprovedenu monitoringa zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku upotrebu ("Sl. list RCG", 64/18, 101/21). Status kvaliteta je određen na osnovu srednjih vrijednosti 12 osnovnih fizičko hemijskih parametara: BPK5, TOC, el. provodlj., alkalitet, pH, NH₄⁺, NO₃⁻, NO₂⁻, TN, uk.P, o-PO₄³⁻, SO₄²⁻. Od zagađujućih supstanci rađeni su metali: Pb, Cd i Hg, zatim As i pesticide (176 supstanci ove grupe). U nastavku teksta predstavljeni su rezultati analiza kvaliteta podzemnih voda po mjernim (stanicama) mjestima na teritoriji Opštine Nikšić.³⁰

Riječani je nova bušotina koja se nalazi u okolini Nikšića (Banjani) i pripada GVTPV Trebišnjica. Voda je pokazala, sa aspekta osnovnih fizičko-hemijskih elemenata, dobar status kvaliteta. Kvalitet vode u 91,7% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar, a u 8,3% dobar (NH₄⁺). Što se tiče sadržaja zagađujućih supstanci detektovano je olovo (0,21 µg/l),

²⁹ Izvještaj o stanju životne sredine na bazi indikatora za teritoriju Opštine Nikšić 2019-2023.godina, (2024)

³⁰ Informacija o stanju životne sredine za 2023.godinu (2024), Agencija za zaštitu životne sredine

dok su ostala tri metala i pesticidi bili ispod vrijednosti LOQ (u $\mu\text{g/l}$ za $\text{As}<0,20$; $\text{Cd}<0,10$; $\text{Hg}<0,05$). Mikrobiološke analize dale su sledeće rezultate: broj koliformneih bakterija je bio 425-460/100ml, fekalnih 3-14/100ml i živih 25-76/ml. U prvom uzorkovanju voda je bila žućkaste boje sa prisutnim suspendovanim česticama. Dinamički nivo vode je bio 61,7 i 60,8 m.³¹

Zaljutnica je nova bušotina koja se nalazi u okolini Nikšića (Golija) i pripada VTPV Brezna-Maglić. Voda je pokazala, sa aspekta osnovnih fizičko-hemijskih elemenata, loš status kvaliteta. Kvalitet vode u 58,3% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar, u 8,3% dobar status (NO_2^-) i 33,3% loš (umjeren) status (BPK5, TOC, TP, PO_4^{3-}). Analizom zagađujućih supstanci nađeno je olovo u koncentraciji od 0,21 $\mu\text{g/l}$, dok su pesticidi i ostala tri metala bila ispod LOQ (u $\mu\text{g/l}$ za $\text{As}<0,20$; $\text{Cd}<0,10$; $\text{Hg}<0,05$). Što se tiče mikrobiološkog kvaliteta nađene su koliformne bakterije (840-1250/100ml), fekalne (5-210/100ml) i žive (165-608/ml). U oba uzorkovanja voda je bila srednje providnosti, a boja je bila narandžasta i svijetlonarandžasta. Dinamički nivo vode je bio 35,2 i 34,2 m.³²

Zagorak je nova bušotina, koja se nalazi u okolini Danilovgrada i pripada GVTPC Prekornica Bjelopavlići. Voda je pokazala, sa aspekta osnovnih fiz.-hemijskih elemenata, loš status kvaliteta. Kvalitet vode u 75,0% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar, u 16,7% dobar status i 8,3% loš (umjeren) status (NO_2^-). Analizom zagađujućih supstanci nađen je arsen u koncentraciji od 1,3 $\mu\text{g/l}$, dok su pesticidi i ostala tri metala bila ispod LOQ. Voda je bila sive boje, dobre providnosti sa malo pjene u prvom uzorkovanju i sivkaste boje, srednje providnosti, sa malo suspendovanih čestica u drugom uzorkovanju. Dinamički nivo vode je bio 10,10 i 8,80 m.

4.2.2. Površinske vode

Zeta je desna pritoka rijeke Morače, po veličini svog sliva je velika rijeka (1.597km²) i ukupna dužina njenog toka (81,2km) podijeljena jena 4VT koja pripadaju tipovima R5, R5 (JMVT), R6, R8. Smještena je u Ekoregionu 5, a njeni djelovi pripadaju na osnovu površine sliva: malom, srednjem, velikom slivu a na osnovu nadmorske visine srednja i dolinska, a pologa dna je svuda krečnjačka.

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

Slano jezero pripada vještačkim jezerima, formirano je na području gdje je postojao vodotok rijeke Opačice, kao i od brojnih stalnih i povremenih vrela.

³¹ Ibidem

³² Ibidem

Krupačko jezero je vještačko jezero, nastalo pregrađivanjem rijeke Moštanice, hrane ga vodom više vrela.

Akumulacija Liverovića, formirana je na rijeci Gračanici (VT3) i pripada značajno preoblikovanim vodnim tijelima.

Bilečko jezero formirano je na rijeci Trebišnjici i pripada značajno preoblikovanim vodnim tijelima.

Tabela 32: Prikaz ocjene ES/EP i HS površinskih voda, ukupnog statusa i statusa po elementima kvaliteta opštih fiz.hemijskih parametara i bioloških parametara 2019-2024.g

Nazivi vodnih tijela	Površinska VT	Tip VT	Naziv mjernog mjesta	Ekološki status kvaliteta voda						2019
				Opšti fizičko hemijski parametri	Fitoplankton	Fitobentos	Makrofite	Makrozoobento	Ukupni ekološki status / potencijal	
1. Zeta	Zeta 1	R5	Duklov most, nizvod. od mosta	-	-	-	-	-	-	2019
				US	-	DS	LS	US	LP	2020
				-	-	-	-	-	-	2021
				US	DS	US	LS	-	LP	2022
										2023
				DS	-	VD	US	-	US	2024
2. Gračanica	Gračanica 1	R2		US	-	-			UP	2019
				DS	-	DS	US	LS	LP	2020
				-	-	-	-	-	-	2021
				DS	-	DS	-	US	DP	2022
										2023
				VD	-	VD	-	DS	DP	2024
1. Slano j.	VVT	N/A	Ispod Broćanca	DS	DS	US	-	-	UP	2019
				DS	DS	DS	LS	-	LP	2020
				-	-	-	-	-	-	2021
										2022
										2023
				DS	DS	DS	-	-	DP	2024
2. Krupačko j.	VVT	N/A		DS	DS	LS	-	-	LP	2019
				US	DS	DS	DS	-	UP	2020

				Kod Zatvaračnice	-	-	-	-	-	-	2021
					DS	US	DS	-	-	UP	2022
											2023
					DS	DS	VD	DS	-	DP	2024
3.	Liverovića j.	JMVT	R2	Iznad brane, desna obala	US	DS	US	-	-	UP	2019
					US	DS	DS	-	-	UP	2020
					-	-	-	-	-	-	2021
					US	US	DS	-	-	UP	2022
											2023
					US	DS	VD	-	-	UP	2024
4.	Bilečko j.	VVT	N/A	Ispod sela Miruše	DS	DS	LS	-	-	LP	2019
					US	US	DS	LS	-	LP	2020
					-	-	-	-	-	-	2021
					DS	DS	DS	-	-	DP	2022
											2023
					DS	US	DS	-	-	UP	2024

Legenda: **DS**- dobar status; **US**- umjeren status; **LS**- Loš Status; **LP**- loš potencijal; **-** nije rađen monitoring

4.2.3. Kvalitet vode za piće

Vodoizvorišta u opštini Nikšić koja se koriste za vodosnabdijevanje preko vodovodnih sistema kojima upravlja DOO „Vodovod i kanalizacija“ Nikšić jesu: Gornji Vidrovan, Donji Vidrovan, Poklonci, izvorište u Morakovu (Blaca morakovska), izvorište u selu Petrovići na obodu Bilečkog jezera i vještačka akumulacija Grahovo.

Izvorište Gornji Vidrovan je glavno vodoizvorište iz kojeg se vodom snabdijeva gradsko područje Nikšića. Godišnje se iz njega zahvata oko 8.000.000 m³ vode. Tretman vode se vrši hlorisanjem.

Izvorište Donji Vidrovan se koristi za vodosnabdijevanje naselja: Gornje Polje, Šipačno, Orah, Lukovo, Tačevina i gradsko područje, sa oko 10% do 20% kapaciteta izvorišta. Godišnje se iz njega zahvati oko 2.000.000 m³ vode. Tretman vode se vrši hlorisanjem.

Izvorište Poklonci čini 5 bunara. Voda iz ovog izvorišta koristi se u periodima smanjene izdašnosti prethodna dva izvorišta, i to u periodu hidrološkog minimuma, koji traje oko 5 mjeseci godišnje (od jula do novembra). Iz izvorišta se godišnje zahvata oko 2.500.000 m³ vode. Za ovo izvorište nije urađen Elaborat o sanitarnim zonama zaštite već je samo izvršena fizička zaštita neposredne zone zaštite. Tretman vode se vrši hlorisanjem. Izvorište u Morakovu se

sastoji iz bunara i kaptaze vodoizvorišta Blaca morakovska. Sa ovog izvorišta se prosječno godišnje zahvata oko 630.720 m³ vode. Tretman se vrši hlorisanjem.

Izvorište – bunar u selu Petrovići na obodu Bilećkog jezera služi za vodosnabdijevanje sela: Petrovići, Knež Do, Kljakovica, Miruše, Počekovići, Vidne, Podvrš, Vraćenovići i Pilatovci. Godišnje se zahvati oko 110.000 m³ vode. Za tretman vode koristi se hlor.

Vještačka akumulacija Grahovo služi za snabdijevanje stanovnika Grahovskog polja. Za sada je jedino vodoizvorište u opštini Nikšić gdje se tretman vode odvija preko postrojenja za prečišćavanje. Maksimalni kapacitet postrojenja je oko 5 l/s. Godišnje se iz izvorišta prosječno zahvati oko 125.000 m³ vode.

Kontrola zdravstvene ispravnosti vode za piće sa gradskog vodovoda (fizičko-hemijske i mikrobiološke analize) redovno se vrši u internoj laboratoriji DOO „Vodovod i kanalizacija“ Nikšić, kao i od strane Instituta za javno zdravlje Crne Gore, na dogovorenim kontrolnim tačkama, u skladu sa HACCP-om.

Rezultati fizičko-hemijskih ispitivanja uzoraka hlorisane vode za piće u 2024. godini su 95% bili ispravni. Rezultati mikrobioloških ispitivanja uzoraka hlorisane vode za piće u 2024. godini su u 92% slučajeva bili ispravni. Rezultati fizičko hemijskih ispitivanja uzoraka nehlorisane vode za piće u 2024. godini su u 98% bili ispravni. Rezultati mikrobioloških ispitivanja uzoraka nehlorisane vode za piće u 2024. godini su u 35% odgovarali. Rezultati ispitivanja vode za piće u 2024. godini su u 92% odgovarali kvalitetu vode za piće.

4.3. Zemljište

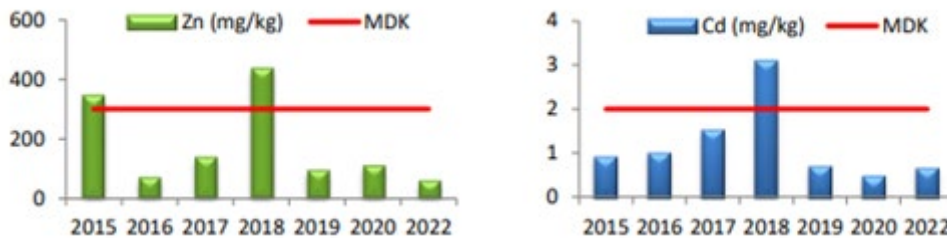
Monitoring stanja zemljišta i ispitivanje sadržaja opasnih i štetnih materija u zemljištu realizuje se u skladu sa Zakonom o životnoj sredini ("Sl. list CG", br. 052/16, 073/19), Zakonom o poljoprivrednom zemljištu ("Sl. list RCG", br. 015/92, 059/92, 027/94, "Sl. list CG", br. 073/10, 032/11) i Pravilnikom o dozvoljenim koncentracijama štetnih i opasnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 018/97), u daljem tekstu: Pravilnik, a usklađuje se i sa zahtjevima Stokholmske konvencije o dugotrajnim organskim zagađujućim supstancama (POPs).

Monitoring stanja zemljišta obuhvata praćenje sadržaja hemijskih elemenata u zemljištu (kadmijum (Cd), olovo (Pb), živa (Hg), arsen (As), hrom (Cr), nikal (Ni), fluor (F), bakar (Cu), molibden (Mo), bor (B), cink (Zn) i kobalt (Co)) i u nekoliko posljednjih godina unaprijeđen je uvođenjem dodatnih metodoloških rješenja. Osim upoređivanja rezultata analiza, odnosno ukupnog sadržaja elemenata u uzorcima zemljišta, sa maksimalno dozvoljenim koncentracijama (MDK) propisanim Pravilnikom, uvedena je i metoda tzv. sekvencijalne ekstrakcije, koja omogućava širi uvid u mehanizme remobilizacije elemenata u zemljištu, odnosno omogućava precizniju procjenu njihove potencijalne opasnosti po životnu sredinu.

U periodu 2015.-2024. godini, rezultati ispitivanja zagađenosti zemljišta pokazuju sledeće:

- Analizom uzorka zemljišta sa lokacija u blizini deponije Željezare sadržaj Zn u 2015. i 2018.godini je bio iznad maksimalno dozvoljenih koncentracija (MDK), dok je sadržaj Cd u

zemljištu samo 2018. godini bio iznad MDK. Tokom 2013 i 2024. godine nije rađen monitoring zemljišta.



Slika 81: Sadržaj Zn i sadržaj Cd na lokaciji u blizini deponije Željezare 2015-2022. (Izvor: Analiza potreba sa preporukama za unapređenje stanja životne sredine u Nikšiću)

- Analiza uzorka zemljišta uzorkovanog na lokaciji Rubeža pokazala je povećan sadržaj olova, hroma, nikla i fluora, uz blago prekoračenje maksimalno dozvoljene koncentracije za kadmijum 2019. godini i 2022. godini. Sadržaj ostalih neorganskih, kao i svih organskih, parametara je ispod vrijednosti propisanih Pravilnikom.
- Rezultati analize zemljišta uzorkovanim na dječijem igralištu pokazuju da sadržaj svih analiziranih opasnih i štetnih materija, kao i toksičnih i kancerogenih materija, u uzorku zemljišta uzorkovanom na ovoj lokaciji, prisutan je u okvirima propisanih normi.
- Rezultati analize zemljišta uzorkovanog na lokaciji u blizini gradske deponije Mislov do (lokacija praćena od 2020. godine) pokazali su povećan sadržaj hroma i bora u odnosu na propisane vrijednosti. Sadržaj svih ostalih neorganskih parametara ne prevazilazi normirane MDK. Od ispitivanih POPs hemikalija, u uzorku zemljišta sa ove lokacije, jedino je prisustvo policikličnih aromatičnih ugljovodonika (PAH) iznad linije detekcije instrumenta, ali značajno ispod Pravilnikom normirane vrijednosti. Sadržaj svih ostalih analiziranih POPs je ispod limita detekcije. Tokom 2021. i 2022. godine u zemljištu uzrokovanom na ovoj lokaciji povećan sadržaj navedenih elemenata ima prirodno, geološko porijeklo. Najveći procenat njihovog sadržaja prisutan je u prirodno teško pokretljivim oblicima. Samo u silikatnim jedinjenjima prisutno je oko 90% ukupnog hroma, dok u lako dostupnim frakcijama nisu nađene značajne količine ovih elemenata. Bor je u zemljištu uglavnom prisutan u kristalnim formama i na njegovu biodostupnost najviše utiče kiselost zemljišta (pH), koja je opet u direktnoj vezi sa klimatskim prilikama koje (alkalnom reakcijom zemljišta, niskim nivoom padavina i visokim temperaturama) dovode do smanjene rastvorljivosti bora, odnosno do njegovog pojačanog nakupljanja u površinskom sloju zemljišta. Takođe, iste godine, sagledano je i potencijalno zagađenje zemljišta predmetne lokaciju usljed odlaganja komunalnog i to kroz fizičko-hemijsku analizu. Navedene analize uzoraka zemljišta nisu pokazale negativan uticaj deponije na sadržaj parametara u zemljištu. Rezultati sekvencijalne analize pokazali su da se povećan sadržaj hroma i bora odnosi na njihovo prirodno prisustvo u zemljištu, odnosno na njegov karakterističan geohemijski sastav, a ne na uticaj deponija.

4.4. Biodiverzitet

Praćenje stanja biodiverziteta na području opštine Nikšić se značajnije vrši od 2000. godine u objektima prirode koji su predloženi za zaštitu na osnovu stručnih analiza opštinskih službi republičkih institucija, kao i drugih institucija i pojedinaca. Preduslov za kvalitetnu biogeografsku analizu je prethodno prikupljanje i pažljiva analiza mnoštva podataka o prirodi i živom svijetu, sakupljenih neposredno na terenu. Pored podataka o specifičnostima prirode a pogotovo biodiverziteta, kao što su endemiti, reliktnne vrste, rariteti i sl. treba imati podatke o najraširenijim vrstama biljaka, životinja i gljiva. Osnovni činioci bogatstva i specifičnosti prirodnih potencijala Nikšića proističu iz geografskog položaja i geološko-orografskih odlika. Generalno, veći planinski masivi (Vojnik, Golija, Njegoš, Pusti lisac, Bijela gora, Orjen, Lukavica, Mali i Veliki Žurim, Štitovo, Borovik i dr., se karakterišu relativno velikim diverzitetom, odnosno tzv. „gustinom biodiverziteta”, što je uslovljeno zastupljenošću niza različitih kategorija ekosistema i zonalno-biomijskih formacija na malom prostoru - visinskom gradijentu. Pri tome je posebno značajno prisustvo karakterističnih elemenata visokoplaninskih ekosistema (šumskih i onih iznad gornje šumske granice) što u biodiverzitetkom pogledu jasno izdvaja planine u odnosu na nizijsko-podgorska područja. Takođe, na lokalni diverzitet prirode područja Nikšića bitno utiče prisustvo očuvanih refugijalnih biotopa, naročito u riječnim dolinama Zete i drugih, kao i u reliktnim šumskim sastojinama. Uzroci ugrožavanja biodiverziteta u narednom periodu moraju se pažljivo analizirati kako bi se mogle predlagati mjere za poboljšanja stanja biodiverziteta, što je potrebno uključivati u sektorske planove i strategije. Zaštitu biodiverziteta treba usmjeriti ka uspostavljanju sistema zaštićenih područja u skladu sa međunarodnim kriterijumima, zatim neophodno je održivo korišćenje resursa divlje flore i faune koja podrazumijeva uspostavljanje kontrole lova divljih životinja i sakupljanja divljih biljaka, te kontrola stanja rijetkih i ugroženih vrsta divlje flore i faune.³³

4.4.1. Pregled NATURA 2000 staništa

Na području opštine Nikšić obilaskom odabranih lokaliteta tokom terenskih istraživanja i recentnih publikacija (Milanović i sar., 2020) prepoznata su dvadeset dva NATURA 2000 staništa. Staništa sa lokalitetima na kojima su zastupljena predstavljeni su tabelarno. Ovaj broj NATURA 2000 staništa za područje opštine Nikšić se ne može smatrati konačnim, imajući u vidu da su potrebna detaljnija istraživanja vegetacije na pojedinim lokalitetima.³⁴ Prirodna dobra predložena za zaštitu.

³³ Nacrt Lokalnog akcionog plana za biodiverzitet 2024-2029.godina

([NACRT LAPB NK KONACNA VERZIJA 30 08 2024 e70b75a22f.pdf \(niksic.me\)](#))

³⁴ ([NACRT LAPB NK KONACNA VERZIJA 30 08 2024 e70b75a22f.pdf \(niksic.me\)](#))

Tabela 33: NATURA 2000 staništa za područje opštine Nikšić

NATURA 2000 STANIŠTA	LOKALITETI
3150 PRIRODNE EUTROFNE VODE SA VEGETACIJOM SVEZA <i>Magnopotamion</i> i <i>Hydrocharition</i>	BUDOŠKE BARE
*3180 POVREMENA KRAŠKA JEZERA (TURLOZI)	BUDOŠKE BARE
3240 PLANINSKE RIJEKE I VRBACI SIVE VRBE DUŽ NJIHOVIH OBALA	NK. ŽUPA, NUDO
3260 VODENI TOKOVI OD NIZINA DO GORSKOG POJASA SA VEGETACIJOM VODENIH LJUTIĆA (<i>Ranunculon fluitantis</i>, <i>Callitricho-Batrachion</i>)	BUDOŠKE BARE, GLIBAVAC, RIJEKA GRAČANICA, KANALI OKO JEZERA KRUPAC, LIVEROVIĆI, MOKRA NJIVA, RIJEKA MRKOŠNICA, RIJEKA ZETA, STUDENCA, VUKOV MOST
4060 PLANINSKE I BOREALNE VRIŠTINE	KONJSKO
*4070 KLEKOVINA BORA KRIVULJA (<i>Pinus mugo</i>) I DLAKAVE ALPSKE RUŽE (<i>Rhododendron hirsutum</i>)	GOLIJA, VOJNIK
6170 ALPIJSKI I SUBALPIJSKI TRAVNJACI NA KARBONATIMA	GVOZD, LUKAVICA, ORJEN, ŠTITOVO, VOJNIK
62A0 ISTOČNI SUBMEDITERANSKI SUVI TRAVNJACI (<i>Scorzoneretalia villosae</i>)	BUDOŠKE BARE, GRAHOVO, KOČANSKO POLJE, OZRINIĆI, ŠTEDIMSKA GLAVICA, VILUSI
6420 MEDITERANSKE VISOKE HIDROFILNE LIVADE (<i>Molinio-Holoschoenion</i>)	KOČANSKO POLJE (okolina jezera Krupac)
6430 HIDROFILNE VISOKE ZELENi OD NIZINA DO ALPIJSKOG POJASA	ZABRAN KRALJA NIKOLE
6510 NIZIJSKE LIVADE KOŠANICE (<i>Alopecurus pratensis</i>, <i>Sanguisorba officinalis</i>)	GRAHOVO, GREBICE, GORNJE POLJE, KLIČEVO, KOČANI, LUKOVO, OZRINIĆI
6520 PLANINSKE LIVADE KOŠANICE	GVOZD, LUKAVICA
6540 SUBMEDITERANSKI TRAVNJACI SVEZE <i>Molinio-Hordeion secalini</i>	BUDOŠKE BARE, KOČANSKO POLJE (okolina jezera Krupac), MANITOVAC, MILOČANI, MOKRA NJIVA, RASTOVAC
7230 ALKALNE TRESAVE	ZABRAN KRALJA NIKOLE
8210 KREČNJAČKE STIJENE SA HAZMOFITSKOM VEGETACIJOM	LUKAVICA, ORJEN, VOJNIK
*9180 ŠUME VELIKIH NAGIBA I KLISURA (<i>Tilio-Acerion</i>)	DOLOVI (kod Vilusa)
*91E0 ALUVIJALNE ŠUME CRNE JOHE I GORSKOG JASENA (<i>Alno-Padion</i>, <i>Salicion icanae</i>, <i>Salicion albae</i>)	BREZOVİK, BUDOŠKE BARE, GVOZD, MANITOVAC, MILOČANI, MOKRA NJIVA, NK. ŽUPA, RASTOVAC
91K0 ILIRSKE BUKOVE ŠUME (<i>Aremonio-Fagion</i>)	GRAHOVO, GREBICE, GVOZD, VOJNIK, ZABRAN KRALJA NIKOLE
91M0 PANONSKO-BALKANSKE ŠUME CERA I KITNJAKA	GRAHOVO, GRAHOVAC, GVOZD, OKOLINA JEZERA KRUPAC, VILUSI
9410 ACIDOFILNE PLANINSKE ŠUME SMRČE (<i>Vaccinio-Piceetea</i>)	GOLIJA, ŠTITOVO
95A0 ŠUME MUNIKE I MOLIKE VISOKIH OROMEDITERANSKIH PLANINA	PREKORNICA, ŠTITOVO

***9530 (SUB)MEDITERANSKE ŠUME ENDEMIČNIH
CRNIH BOROVA**

GRAHOVO (kod Grahovskog jezera), GOLIJA, NJEGOŠ, ORJEN, VOJNIK

4.4.2. Prirodna dobra predložena za zaštitu

1. Lukavica sa Velikim i Malim Žurimom
2. Zabran kralja Nikole i vrela Gračanice u Gornjem Morakovu
3. Lokalitet Bjeloševina - Bjeloševska bara kod Gornjeg Morakova
4. Vidov potok (intermitentni izvor, potajnica, mukavica) u Gornjem polju predložen za zaštitu kao spomenik prirode
5. Bijela Gora područje kod Orjena
6. Budoške bare - Retenzija Vrtac
7. Pinetum heldreichii mediterraneo-montanum Blečić et Lakušić 1969 - biljna zajednica na području Štitova i Prekornice
8. Saturejo-Edraianthetum Horvatić 1942 - suvotravnjačka biljna zajednica na području Grahova, Grahovca i Vilusa
9. Gorostasno stablo Pančičevog prelaznog makljena (<i>Acer hyrcanum</i> subsp. <i>intermedium</i>) u Nikšićkom Broćancu, predložena zaštita kao spomenik prirode
10. Studenačke glavice sa lokalitetom Blace, predložene za zaštitu kao Predio izuzetnih odlika
11. Lokva na Velikoj Osječnici kod Grahova (stanište malog mrmoljka- <i>Triturus vulgaris</i>), predložena zaštita kao spomenik prirode
12. Područje planine Golija sa Ledenicom, predložen za zaštitu kao Predio izuzetnih odlika
13. Područje planine Vojnik, predložen za zaštitu kao Predio izuzetnih odlika
14. Klanac Žljebine u Lukovu, predložen za zaštitu kao Spomenik prirode
15. Rječica (Popa) na lokalitetu Pope, jedna od najkraćih u Dinaridima (96 m) predložena za zaštitu kao Spomenik prirode
16. Izvorište Zaslavnice (intermitentno vrelo, mukavica, potajnica) iznad sela Zaslav kod Grahova predložen za zaštitu kao spomenik prirode

Slika 82: Lista prirodnih objekata, koji su predloženi za zaštitu, sa područja opštine Nikšić (Izvor: Sekretarijat za uređenje prostora i zaštitu životne sredine Opštine Nikšić)

4.4.3. Identifikacija područja od konzervacionog značaja

Na osnovu preklapanja prostornih podataka za mapirana staništa i vrste, identifikovana su dvije kategorije područja koja treba da budu predmet posebnih mjera prilikom prostornog planiranja.

A -Područja od izuzetnog konzervacionog značaja

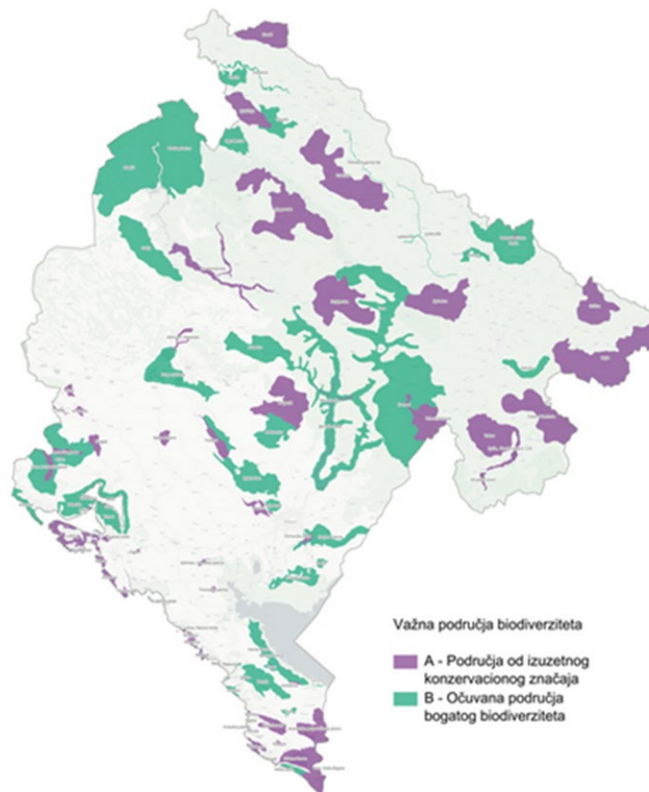
U ova područja spadaju ona koja zadovoljavaju najmanje dva od navedenih kriterijuma:

A1: na njima dominiraju tipovi Natura 2000 staništa odlične i dobre reprezentativnosti

A2: lokaliteti na kojima se nalazi NATURA 2000 stanište/a koje je u Crnoj Gori rijetko i/ili zauzima male površine

A3: područja od izuzetnog značaja za opstanak rijetkih, ugroženih i endemičnih vrsta

A4: na području se nalazi više od 20 na nacionalnom i međunarodnom nivou konzervaciono značajnih vrsta osim onih obuhvaćenih kriterijumom. ³⁵



Slika 83: Distribucija i prioritizacija područja važnih za očuvanje biodiverziteta (van nacionalnih parkova)³⁶

Predmetna lokacija nije identifikovana kao područje od konzervacionog značaja.

³⁵ Grupa autora (2024), Smjernice za integraciju biodiverziteta u prostorno planiranje, Ministarstvo turizma, ekologije, održivog razvoja i razvoja sjevera

³⁶ Ibidem

5. OPIS MOGUĆIH ALTERNATIVNIH RJEŠENJA

Idejnim rješenjem predloženo je tehničko rješenje Solarne elektrane Petrovići na osnovu kojeg se sprovodi procjena uticaja na životnu sredinu, u skladu sa UTU izdatim od strane Vlade CG na sjednici održanoj 19.09.2024. godine.

Projekat nije ponudio varijantna rješenja u pogledu lokacije i karakteristika projekta, te vrste materijala od kojeg će on biti izgrađen.

Jedna od alternativa je i da se projekat uopšte ne izvodi. Prednost u slučaju da ne dođe do izvođenja projekta je da neće biti nikakvih uticaja na životnu sredinu.

5.1. Lokacija

Elektrana u cjelosti se nalazi na katastraskim parcelama: 2807, 2808, 2809, 2810, 2811, 2812, 2813, 2814, 2890, 2891, 2892, 2893, 2894, 2895, 2896, 2897, 2898, 2899, 3015, 3016, 3017, 3018, 2801/1, 2923, 2924, 2942, 3019, 3022, 3030, 3008, 3009, 3006, 3007, 3088/2, 3005, 3010, 3020, 3021, 3025, 3026, 3027, 2920, 2921, 3014 KO Petrovići, Opština Nikšić.

5.2. Uticaj na segmente životne sredine i zdravlje ljudi

Izgradnja i eksploatacija solarne elektrane, neće predstavljati značajan izvor zagađenja životne sredine a samim tim neće značajnije uticati ni na zdravlje ljudi.

Sve mjere projektovane za smanjenje uticaja objekta na životnu sredinu moraju se pratiti i sprovoditi od strane Nosioca projekta, uz poštovanja važećih zakonskih normi.

Fotonaponski sistemi ne proizvode buku, nemaju pokretnih djelova i ne ispuštaju štetne supstance u atmosferu. Uzimajući u obzir i energiju utrošenu u proizvodnju fotonaponskih modula, oni proizvode nekoliko desetina puta manje ugljen dioksida po jedinici proizvedene energije od tehnologija fosilnih goriva. Fotonaponski modul ima životni vijek od preko trideset godina i jedan je od najpouzdanijih poluprovodničkih proizvoda. Fotonaponskim sistemima je potrebno minimalno održavanje. Na kraju životnog vijeka moduli se mogu gotovo u potpunosti reciklirati, a sastavne sirovine se mogu ponovno koristiti.

FN sistemi funkcionišu bez proizvodnje vazduha, vode ili čvrstog otpada. Njen negativni uticaj na životnu sredinu leži u proizvodnji solarnih ćelija, koje su izrađene prije svega od silicijum-dioksida (od pijeska) i ekstrakcija silicijuma iz silicijum-dioksida, koja može zahtijevati korišćenje fosilnih goriva. Dakle, solarna energija unosi direktni uticaj na životnu sredinu preko proizvodnje, ali nudi čistu energiju kroz životni ciklus solarne ćelije.

5.3. Proizvodni proces ili tehnologiju

Projekat fotonaponske elektrane za proizvodnju električne energije SE Petrovići je definisan kroz urbanističko-tehničke uslove za predmetnu lokaciju, pri čemu su u tehnološkom smislu izabrani sistemi koji u potpunosti zadovoljavaju kriterijume neophodne za njeno bezbjedno funkcionisanje.

Solarne ćelije su poluprovodničke strukture koje imaju zadatak da pretvore Sunčevo zračenje tj. toplotnu energiju u električnu energiju. Sama solarna ćelija jeste sastavljena od velikog broja elektronskih komponenti i specijalnih poluprovodničkih materija, kao što je silicijum.

5.4. Metode rada u toku izvođenja i funkcionisanja projekta

Metode rada u toku izvođenja su jasne i definisane građevinskim procesima. Odabrana je oprema koja zadovoljava važeće standarde.

5.5. Planovi lokacija i nacrt projekta

Projekat se realizuje prema UTU izdatih od strane Vlade Crne Gore, tako da su u okviru planirane opreme, odnosno materijala koji će biti korišćeni, razrađene sve faze, uz primjenu savremenih tehničko-tehnoloških rješenja za objekte ove vrste i namjene.

5.6. Vrsta i izbor materijala za izvođenje projekta

Predviđeni su standardni materijali koji se koriste za izvođenje ove vrste projekata i nijesu obrađivana varijantna rješenja korišćenja drugih materijala. U projektnoj dokumentaciji, razrađene su sve faze uz primjenu savremenih tehničko tehnoloških rješenja za objekte ove vrste i namjene.

5.7. Vremenski raspored za izvođenje i prestanak funkcionisanja projekta

Vremenski period izvođenja radova će zavistiti od pribavljanja potrebnih dozvola i saglasnosti, što znači da se ne može definisati tačan početak radova. Planirano je da izgradnja počne u martu 2028. godine i da se završi do kraja 2029. godine. Očekivani životni vijek FN postrojenja je 20-30 godina, nakon kojeg se oprema zamjenjuje novom.

5.8. Datum početka i završetka izvođenja

Vremenski period izvođenja projekta zavisice od pravovremenog pribavljanja potrebne dokumentacije za izvođenje radova, odabira izvođača radova, prijave gradnje i vremenskih uslova.

5.9. Veličina lokacije ili objekta

Površina gore navedenih parcela iznosi približno 51,22 ha, odnosno 512,200.00 m², dok je ukupan broj planiranih fotonaponskih panela 85,650 komada. U skladu sa dimenzijama panela

i razmakom između redova, ukupna površina koju će paneli fizički prekrivati iznosi oko 23,4 ha, odnosno oko 234,000.00 m², što predstavlja oko 46 % ukupne površine obuhvata projekta.

Unutar kompleksa biće formirana mreža unutrašnjih pristupnih puteva koji omogućavaju prilaz trafostanicama, inverterima i servisnim zonama.

Preostali dio površine obuhvata međuredne prostore, tampon zone, tehničke koridore za kablovske trase i slobodne površine koje će biti ozelenjene ili će zadržati postojeći biljni pokrivač.

5.10. Obim proizvodnje

Predviđena proizvodnja električne energije iz solarne elektrane instalisane snage iznosi do 54,25 MW AC.

5.11. Kontrola zagađenja

Kako bi ciljevi zaštite životne sredine bili postignuti, funkcionisanje SE Petrovići na predmetnoj lokaciji mora biti usaglašeno sa svim propisima iz domena životne sredine. U smislu opštih metodoloških načela, Elaborat o procjeni uticaja je urađen tako što su prethodno definisane osnove za analizu uticaja, polazni podaci, planska i projektna dokumentacija.

U skladu sa karakteristikama Projekta, kontrola svih potencijalnih zagađenja je definisana važećom zakonskom regulativom i obavezan je sadržaj Elaborata o procjeni uticaja, odnosno mjere i kontrola zagađenja, mjere za sprečavanje zagađenja i mjere zaštite vode, vazduha, zemljišta, zaštita od prekomjerne buke, vibracija, mjere postupanja u slučaju akcidenta i monitoring stanja.

5.12. Uređenje odlaganja otpada uključujući reciklažu, ponovno korišćenje i konačno odlaganje

Sa otpadom koji nastane u toku izgradnje i funkcionisanja projekta se mora upravljati u skladu sa „Zakonom o upravljanju otpadom“ („Sl. list CG“, br. 34/24 i 92/24). Opisani način upravljanja otpadom nije imao alternative, jer je određen Zakonom o upravljanju otpadom i podzakonskim aktima. Postupanje sa građevinskim otpadom se vrši u skladu sa „Pravilnikom o postupanju sa građevinskim otpadom“ („Sl. list CG“, br. 20/25).

Opasni otpad (boje i lakovi, ambalaža i sl.) koji može nastati usled izgradnje projekta će se redovno sakupljati u nepropusnim posudama i predavati ovlašćenom sakupljaču otpada. Za upravljanje otpadom za sve radove tokom izgradnje objekta odgovoran će biti Nosilac projekta.

Nosilac projekta i Izvođač radova (u skladu sa međusobnim ugovornim obavezama) će sav prikupljeni otpad koji nastane na gradilištu predavati ovlašćenom sakupljaču koji ima dozvolu za preradu i/ili zbrinjavanje otpada u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list CG“, br. 34/24 i 92/24). O predaji otpada će se voditi Djelovodnik otpada (evidencija otpada) u

svemu prema Pravilniku o načinu vođenja evidencije otpada i sadržaju formulara o transportu otpada „Sl. list CG“, br. 64/24.

U toku funkcionisanja objekta mogu nastati manje količine otpada usljed kvarova, odnosno zamjene djelova na objektu, kao i uslijed zamjene ulja u transformatorima. Zamijenjeni djelovi se sakupljaju i predaju ovlašćenom sakupljaču.

Zamjenu ulja u transformatorima vrši specijalizovana firma u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list CG“, br. 34/24 i 92/24), koja odvozi zamijenjeno ulje, tako da nema odlaganja ove vrste otpada na lokaciji. Komunalni otpad koji će nastajati tokom funkcionisanja će se reciklirati i odlagati u zasebne kontejnere, iz kojih će otpad preuzimati nadležno komunalno preduzeće. Komunalni otpad se dakle tretira u skladu sa „Zakonom o upravljanju otpadom“ („Sl. list CG“, br. 34/24 i 92/24).

Očekivani životni vijek FN sistema je 20-30 godina, nakon kojeg se oprema zamjenjuje novom. Korištena oprema se reciklira, s obzirom na to da se preko 95% poluvodičkih materijala i 90% stakla može reciklirati. Proces recikliranja za mono-kristalne i poli-kristalne FN module, kao i za FN module s tankim filmom usavršen je do te mjere da je primjeren za široku industrijsku upotrebu. S druge strane, odlaganje FN modula na odlagalište otpada može biti potencijalna opasnost za vodu, tlo i vazduh. Nadalje, odlaganje FN modula dovelo bi do gubitka vrlo rijetkih elemenata, poput galijuma i indijuma i dodatnog iscrpljivanja ionako malih zaliha tih elemenata u budućnosti.

5.13. Uređenje pristupa projektu i saobraćajnim putevima

Nosilac projekta će za prilaz lokaciji koristiti postojeću saobraćajnicu, dok će unutar lokacije izgraditi interne saobraćajnice.

5.14. Odgovornost i procedura za upravljanje životnom sredinom

Odgovornost za upravljanje životnom sredinom u toku izvođenja projekta i daljeg funkcionisanja projekta ima Nosilac projekta.

5.15. Obuke

Radnici izvođača radova i predstavnici Nosioca projekta treba da prođu obuku o podizanju svijesti o zaštiti životne sredine, uključujući i svaku vrstu obuke koja je potrebna za izvršavanje radnih dužnosti. Obuka predstavlja osnovni preduslov za sprovođenje radnih aktivnosti u cilju optimalnog funkcionisanja projekta, zaštite na radu, kao i sprovođenju plana upravljanja zaštitom životne sredine na predmetnoj lokaciji. Takođe, kompletno osoblje angažovano na

realizaciji ovog projekta mora biti upoznato sa sadržinom predmetnog Elaborata, a naročito, mjerama datim u poglavlju 8.

5.16. Monitoring

U razmatranje procesa i vrste monitoringa došlo se do zaključaka da sprovođenje monitoringa tokom izvođenja projekta treba da se odnosi na upravljanje svim vrstama otpada.

5.17. Planovi za vanredne situacije

U sklopu tehničke dokumentacije funkcionisanja planiranog projekta, obaveza Nosioca projekta i Izvođača radova je da izradi plan za vanredne situacije. Planovima za reagovanje u vanrednim situacijama se planiraju mjere i aktivnosti za sprečavanje i umanjenje posljedica akcidentnih situacija, organizovano i koordinirano angažovanje određenih subjekata sistema i Nosioca projekta, kao i djelovanje u vanrednim situacijama u cilju zaštite i spašavanja ljudi i materijalnih dobara.

5.18. Uklanjanje projekta i dovođenje lokacije u prvobitno stanje

Očekivani životni vijek FN postrojenja je 20-30 godina, nakon kojeg se oprema zamjenjuje novom. Sa korišćenom opremom investitor će postupati u skladu sa tada važećim nacionalnim propisima i tehničkim rješenjima, imajući u vidu da za sada ne postoje rješenja sa širokom primjenom i ekonomskom opravdanošću, a da za rezultat imaju reciklažu rabljenih solarnih panela.

Ukoliko investitor na ovom prostoru nakon 20-30 godina ne instalira novu solarnu elektranu, dužan je da sprovede aktivnosti na vraćanju lokacije u stanje približno prirodnom izgledu lokacije prije realizacije projekta, odnosno u skladu sa okruženjem.

Nakon prestanka rada, lokaciju treba vratiti u prvobitno stanje koliko je to izvodljivo, ili u skladu sa nacionalnim zakonodavstvom i/ili ugovorima o zakupu zemljišta sa vlasnicima zemljišta. Infrastrukturne komponente solarne elektrane koje su na kraju radnog vijeka, uključujući solarne panele i aluminijske i bakarne kablove, moraće da se recikliraju ili na neki drugi način odgovorno odlože. Mjere rekultivacije u skladu sa dobrom ekološkom praksom treba da budu u fokusu tokom ove faze.

6. OPIS SEGMENTA ŽIVOTNE SREDINE

Opis segmenata životne sredine sadrži opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu za koje postoji mogućnost da budu značajno izloženi riziku usljed realizacije projekta. Za analizu su korišćeni raspoloživi podaci o postojećem stanju životne sredine u širem okruženju lokacije pošto podataka za samu lokaciju nema, izuzev za biodiverzitet za koji su sprovedena istraživanja za potrebe izrade ovog elaborata.

6.1. Stanovništvo

Kako je već detaljno opisano u Poglavlju 2, Popis stanovništva, domaćinstava i stanova sproveden je u periodu od 3. do 30. decembra 2023. godine. U Opštini Nikšić je broj stanovnika 66 725. Po podacima Monstat-a u naselju Petrovići 2011. godine bilo je 60 stanovnika dok je taj broj po zadnjem Popisu iz 2023. godine iznosio 102.

6.2. Zdravlje ljudi

Najvažniji resurs jednog društva i svih segmenata njegovog razvoja predstavlja zdrava populacija. Zbog toga je zdravlju potrebno posvetiti posebnu pažnju i angažovanjem svih društvenih sektora stvoriti uslove za njegovo očuvanje i unaprjeđenje. Pri tome se pod zdravljem se ne podrazumijeva samo odsustvo bolesti, već se zdravlje definiše kao „stanje potpunog fizičkog, mentalnog i socijalnog blagostanja” (prema definiciji Svjetske zdravstvene organizacije).

Faktori koji utiču na zdravlje su mnogobrojni i međusobno povezani, a u osnovi mogu se podijeliti na:

- endogene (faktori nasleđa) koji predstavljaju individualni zdravstveni potencijal (nutritivni status, imunološku rezistenciju na infektivne agense, fizičku kondiciju, emocionalnu stabilnost, odgovarajuća znanja i pristup zdravlju, kao i uspješno savladavanje psiho-socijalnog stresa) i
- egzogene koji obuhvataju nekoliko grupa različitih faktora: socio-kulturni sistem (porodica, škola, radno mjesto, rekreacija, masovni mediji i dr.), socijalni i politički uslovi (obrazovanje, proizvodnja hrane, materijalni resursi, zdravstvena politika i dr.), stil života, odnosno zdravstveno ponašanje (način ishrane, piće, sport, stres i dr.) i fizičko-biološka sredina (voda, vazduh, hrana, uslovi stanovanja i na radnom mjestu i dr.).

Prema podacima Uprave za statistiku Crne Gore za 2018. godinu očekivano trajanje života iznosi 77 godina (za muškarce 75,3 godine, a za žene 80,6 godina) što su nešto povoljniji rezultati u odnosu na prethodni period (prema podacima Eurostata za 2013. godinu očekivano trajanje života iznosilo je 74,1 godinu).

Pružanje usluga primarne zdravstvene zaštite organizovano preko ambulanti i stacionara:

- centralne zgrade Dom zdravlja Nikšić;
- ambulanti: Bogetići, Kličevo, Straševina, Dragova Luka, Župa – Miolje polje, Vidrovan, Krstac, **ambulanta Velimlje** u čijem su sastavu ambulante u Vračanovićima,

Vilusima, **Petrovićima** i Grahovu; Stacionar u Plužinama sa ambulantom u Crkvičkom polju i Stabnima (nije aktivna);

- Stacionar u Šavniku sa ambulantom u Boanu i Bukovici.

Primarna zdravstvena zaštita je osnov sistema zdravstvene zaštite i prvi nivo na kojem građanin ostvaruje zdravstvenu zaštitu ili se uključuje u proces ostvarivanja zdravstvene zaštite na drugim nivoima. ZU Dom zdravlja Nikšić je zdravstvena ustanova primarnog nivoa zdravstvene zaštite za teritorije opština Nikšić, Šavnik i Plužine.

Osim zgrade locirane u blizini centra grada u Nikšiću, rad izabranih doktora je organizovan na više lokacija (u prigradskim naseljima i seoskim područjima) i to:

- Ambulanta u MZ Kličevo;
- Ambulanta u MZ Miolje Polje;
- Ambulanta u MZ Krstac;
- Ambulanta u MZ Bogetići;
- Ambulanta u MZ Dragova Luka;
- Ambulanta u MZ Vidrovan;
- Ambulanta u MZ Straševina;
- Ambulanta u MZ Velimlje.

6.3. Biodiverzitet (flora i fauna)³⁷

Geografski položaj i reljef, geološke, pedološke, klimatske i veoma interesantne hidrografske karakteristike predstavljaju glavne faktore koji su na prostoru opštine Nikšić uslovlili nastanak raznovrsnih staništa počev od vodenih, preko livadskih i brdskih pa sve do visokoplaninskih, a sa tim u vezi i veliko florističko bogatstvo i diverzitet. Floristička istraživanja, sporadična i nesistematična, na području opštine Nikšić datiraju još sa kraja XIX i početka XX vijeka. Na osnovu stručnih i naučnih publikacija od tada pa sve do danas zaključujemo da se jedina sistematična floristička istraživanja na ovom području odnose na dva najveća kraška polja u Crnoj Gori - Nikšićko polje sa svojim akumulacijama i rijekom Zetom i Grahovsko polje (Bubanja, 2004, 2008, Stanišić, 2017, Stanišić-Vujačić, 2023). Broj biljnih vrsta/podvrsta na teritoriji opštine Nikšić procjenjuje se na oko 2000 što predstavlja skoro 60% ukupne flore Crne Gore.

Na osnovu pregleda endemičnih, endemoreliktnih, nacionalno i međunarodno zaštićenih vrsta/podvrsta zaključujemo da je florističko bogatstvo na području opštine Nikšić izuzetno veliko i vrijedno, a na to nam ukazuje i broj od 155 balkanskih endema, 46 subendema, 70 nacionalno zaštićenih vrsta/podvrsta i 31 međunarodno zaštićenih vrsta/podvrsta. Zbog nepreciznosti podataka navedenih u literaturi, a koji se odnose na one lokalitete koji jednim dijelom pripadaju opštini Nikšić, a drugim nekoj drugoj opštini u Crnoj Gori ili Bosni i Hercegovini (kao što su Orjen, Bijela Gora, Prekornica, Vojnik), kao i zbog nekih potpuno neistraženih djelova opštine broj navedenih vrsta/podvrsta treba smatrati okvirnim.

³⁷ Lokalni Akcioni plan za biodiverzitet Opštine Nikšić za period 2024-2029. godine - Nacrt

Među biljnim vrstama koje su zastupljene na području opštine Nikšić posebno se ističu one koje pored nacionalnog imaju i međunarodni status zaštite, a to su Natura 2000 vrste *Gladiolus palustris* (močvarna gladiola) i balkanski endem *Nectaroscilla litardierei* (livadski procjepak), vrsta zaštićena Bernskom konvencijom *Orchis provincialis* (gorocvijet), kao i veliki broj orhideja zaštićenih CITES konvencijom. Značajno mjesto među endemima pripada vrstama koje su do sada na području Crne Gore zabilježene jedino na prostoru opštine Nikšić, a to su *Dianthus knappii* (Knapov karanfil) u zapadnom dijelu opštine (GrahovoGrahovac-Vilusi), *Dioscorea balcanica* (balkanska dioskoreja) na brdu Trebjesa i užoj okolini Nikšića, *Edraianthus dalmaticus* (dalmatinski zvončić) u Budoškim barama (retenzija Vrtac) u Nikšićkom polju i *Haplophyllum patavinum* (ruta) u Grahovskom polju i okolini. Vrste za koje je *locus classicus* na području opštine Nikšićke su: *Aquilegia grata* (prijatna kandilka) - na Bijeloj Gori i *Campanula montenegrina* (crnogorski zvončić) u Barama Bojovića.

Šumska vegetacija

Opština Nikšić najvećim dijelom pripada zoni dubokog krša u kojoj su zastupljene klimatogene zajednice submediteranske zone. U brdskim predjelima zastupljene su termofilne listopadne šume klase *Quercetea pubescentis* Doing-Kraft ex Scamoni et Passarge 1959, sa dominacijom hrasta medunca, bjelograbića, makedonskog hrasta i crnog graba. U planinskim predjelima zastupljena je termofilna varijanta bukovih šuma (klasa *Carpino-Fagetea sylvaticae* Jakucs ex Passarge 1968). Na visokim planinama: Njegoš, Somina, Bijela gora, jela se nalazi na južnoj granici svog areala, u mješovitim šumama sa bukvom. Vegetacija borovih šuma predstavljena je klasom *Erico-Pinetea* Horvat 1959. Sastojine sa dominacijom crnog bora zabilježene su na Bijeloj gori i Grahovu, dok su na području Štitova i Prekornice zastupljene šume munike koje ovdje imaju najveći kompleks u svom današnjem arealu. Tamne četinarske šume (klasa *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939) su vrlo rijetke na području opštine Nikšić i karakteristične su za hladne planinske predjele. Sastojine sa dominacijom smrče, jele i bora krivulja ograničene su na sjeverne padine Njegoša, Golije i Vojnika. Riparijska vegetacija predstavljena je klasama *Salicetea purpureae* Moor 1958 i *Alnetea glutinosae* Br.-Bl. et Tx. ex Westhoff et al. 1946. Prva klasa zastupljena je sa sastojinama bijele i krte vrbe uz tok rijeke Zete i na vlažnim mjestima oko Krupca i Slanog jezera, dok je druga predstavljena zajednicom crne jove sa rasprostranjenjem uz tok rijeke Zete.

Na osnovu rezultata zaključujemo da je floristički i vegetacijski diverzitet na području opštine Nikšić izuzetno veliki. Bez obzira na ovaj podatak neophodna su dalja detaljna istraživanja flore i vegetacije, naročito na lokalitetima koji do sada nijesu bili predmet sistematičnih istraživanja (Vojnik, Golija, Ledenice, Njegoš).

Cijelo područje Opštine Nikšić je bogato različitim tipovima staništa idealnih za fruktifikaciju gljiva pri povoljnim vremenskim prilikama. Međutim, gljive su skoro nikako ili veoma slabo istražene i osim dva publikovanog naučna rada (Ćetković i sar., 2019 i Kasom, 2004) i dokumenta vezanog za istraživanje gljiva Trebjese (Kasom, 2000) drugih relevantnih zvaničnih podataka nema. Zbog toga je za svaku pohvalu i od izuzetnog značaja za istraživanje ove grupe organizama izrada Lokalnog akcionog plana biodiverziteta Opštine Nikšić. Ovaj dokument će umnogome doprinijeti ne samo istraživanju gljiva Opštine Nikšić, nego i cijele funge Crne Gore.

Fauna gmizavaca predmetnog područja je veoma raznovrsna. Registrovani taksoni pripadaju različitim biogeografskim elementima. To se može objasniti velikom raznovrsnošću lokalnih staništa i ekosistema koje koriste gmizavci. Oblikovana složenom orografijom, klimom i istorijom, ta staništa i ekosistemi su pružali odgovarajuće uslove relativno sličnom broju vrsta gmizavaca koji pripadaju različitim tipovima rasprostranjenja. Evidentirane su 24 vrste gmizavaca. Kraški gušter (*Podarcis melisellensis*) i balkanski smuk (*Hierophis gemonensis*) su endemiti Balkanskog poluostrva, ljuskavi gušter *Algyroides nigropunctatus* je subendemit Balkanskog poluostrva jer se veoma mali dio areala ove vrste osim na Balkanu prostire i u sjevero-istočnoj Italiji. Šumska kornjača (*Testudo hermanni*), barska kornjača (*Emys orbicularis*) i prugasti smuk (*Elaphe quatuorelineata*) imaju status gotovo ugroženih vrsta (NT) i nalaze se na aneksu II Direktive o staništima. Šumska kornjača je i na CITES listi. Osim vrsta iz porodice Viperidae: poskok (*Vipera ammodytes*), šarka (*Vipera berus*), šargan (*Vipera ursini*), koje još uvijek nijesu proglašene zaštićenim vrstama u nacionalnom zakonodavstvu, ostale registrovane vrste gmizavaca su zaštićene u Crnoj Gori.

Na teritoriji opštine Nikšić prisutna su tri lovišta, to su:

- „Nikšić“ (površine 137.857 ha),
- „Bratogošt“ (površine 48.958 ha)
- „Grahovo“ (površine 26.679 ha).

Lovišta su po tipu planinska i brdsko-planinska. U lovištima postoje povoljni stanišni uslovi za: divokoze, medvjede, vukove, srne, divlje svinje, zečeve, jarebice kamenjarke, divlje patke i druge vrste divljači (sisari i ptice) kojima odgovaraju postojeći stanišni uslovi. Osnovne vrste divljači u lovištima su: srne, divokoze, medvjedi, zečevi, divlje patke i jarebice kamenjarke. Prirodni ekosistemi su u manjoj ili većoj mjeri narušeni bilo sječom šume, nekontrolisanim lovom, uznenmiravanjem divljači naročito u doba razmnožavanja ili na drugi način. Za pojedine vrste pogotovo one rijetke kao što je vidra i druge, potrebno je obezbijediti i sprovesti program monitoringa i zaštite.

Lovište „Bratogošt“ pripada centralnom lovnom području. Lovište „Bratogošt“ nalazi se u sjeverozapadnom dijelu opštine Nikšić. Lovište se graniči na zapadu i sjeveru sa Bosnom i Hercegovinom, na istoku sa Lovištem „Nikšić“ i na jugu sa Lovištem „Grahovo“. Granica lovišta počinje na sjeveru od tromede granica Lovišta „Nikšić“ i „Bratogošt“ sa Bosnom i Hercegovinom kod kote 1126, ide u pravcu jugoistoka preko vrhova Mandića torine (1272 mnv), Kragulj (1462 mnv), Sto (1451 mnv), Gradinu (1360 mnv), Tikvinu (1586 mnv), preko Somina na kote 1573, 1412 i 1384, Račvu (1499 mnv), kotu 1384, V.Gradac (1434 mnv), V.Utes (1370 mnv), na Panduricu (1277 mnv), preko Njegoša kotama 1339, 1553 i 1478, na Pasje grede (1591 mnv), Milutinovića grace (1706 mnv), Milutinovića kotar (1691 mnv), Oštrikovac (1604 mnv), preko Zelene vlake na Bukovu kitu (1624 mnv), odakle skreće ka jugozapadu Kođom gredom na Cerovu glavu (kote 1116 i 1124), prelazi Debeli krš, Kapavice (1038 mnv), prolazi pored Busaka (kote 1022 i 994), na Šljeme (1041 mnv), Žujin kom (1071 mnv), između Banjana i Smrduše, obilazi Šurlin do (908 mnv), ide na kotu 956, i dolazi na tromedu Lovišta „Nikšić“, „Bratogošt“ i „Grahovo“ na Raškovom brdu (971 mnv). Dalje u pravcu zapada ide granicom Lovišta

„Grahovo“, obilazi mjesto Broćanac Grahovski (926 mnv), zatim ide pored Petrovića i dolazi ispod Crvene stijene gdje izlazi na granicu sa Bosnom i Hercegovinom. U pravcu sjevera prati međudržavnu granicu sa Bosnom i Hercegovinom sve do početne kote 1126. Površina lovišta iznosi 51.526 ha. Lovište je tipično brdsko - planinsko. U lovištu postoje povoljni stanišni uslovi za: vukove, medvjede, divokoze, srne, divlje svinje, zečeve, jarebice kamenjarke i druge vrste divljači (sisari i ptice) kojima odgovaraju postojeći stanišni uslovi. Osnovne vrste divljači u lovištu su: srne, medvjedi, divokoze, zečevi i jarebice kamenjarke.

Medvjed (*Ursus arctos*) Nacionalno zakonodavstvo štiti mečku sa mečetom do dvije godine starosti, dok je mužjak zaštićen samo lovostajem. Međunarodne konvencije, a naročito Direktiva 92/43/EEZ prepoznaje ovu vrstu kao krovnu tj. od izuzetnog značaja za zaštitu i očuvanje. Medvjed se na istraživanom području uglavnom kreće u potrazi za hranom, dok mu se brlozi (skloništa) najvjerojatnije nalaze u visočijim predjelima. U tom smislu predmetna lokacija se ne može smatrati kao značajno stanište za ovu vrstu.

Vuk (*Canis lupus*) je u Crnoj Gori zaštićen lovostajem, dok ga druge međunarodne konvencije, kao i medvjeda smatraju za krovnu vrstu tj. od izuzetnog značaja za zaštitu i očuvanje. Vuk se na istraživanom području uglavnom kreće u potrazi za hranom, brlozi (skloništa) mu mogu biti i na području ali je veća vjerovatnoća da se nalaze u visočijim predjelima. U tom smislu predmetna lokacija nije značajno stanište za ovu vrstu.

Kuna bjelica (*Martes foina*), zec (*Lepus europeus*) i jež (*Erinaceus roumanicus*) nijesu zaštićeni nacionalnim zakonodavstvom (zec i kuna –lovostajem), a nijesu ni u međunarodnom zakonodavstvom svrstane u prioritetne vrste. Ove vrste su česti stanovnici ovog područja ali isto se ne može smatrati značajnim za ove vrste.

Predmetno područje uglavnom koriste kao mjesto hranjenja, u nedostatku hrane. Ova lokacija nije prepoznata kao stanište divljači.

6.4. Zemljište (zauzimanje/korišćenje zemljišta)

Površina gore navedenih parcela iznosi približno 51,22 ha, odnosno 512,200.00 m², dok je ukupan broj planiranih fotonaponskih panela 85,650 komada. U skladu sa dimenzijama panela i razmakom između redova, ukupna površina koju će paneli fizički prekrivati iznosi oko 23,4 ha, odnosno oko 234,000.00 m², što predstavlja oko 46 % ukupne površine obuhvata projekta.

Unutar kompleksa biće formirana mreža unutrašnjih pristupnih puteva koji omogućavaju prilaz trafostanicama, inverterima i servisnim zonama.

6.5. Voda (hidromorfološke promjene, količina i kvalitet)

Na predmetnoj lokaciji, a ni u njenoj blizini, ne postoje površinske vode prirodnog porijekla.

Ovo je područje tipično kraškog predjela sa izraženim ograničenjem u vodosnabdijevanju. Ograničenje predstavlja izražena bezvodnost kraškog terena koja onemogućava razvoj.

Izmjenama i dopunama PUP-a Nikšić, predviđa se rješavanje problema vodosnabdijevanja kompletnog područja Rudina i Banjana kroz regionalni vodovod sa zahvatanjem voda iz Bilečkog jezera i Slanskog oka. Konkretni način, količine, režim i druge uslove zahvatanja voda treba definisati odgovarajućom projektnom dokumentacijom uz postizanje potrebnih saglasnosti sa susjednom državom. Uz prevazilaženje problema vodosnabdijevanja, moguće je ovo naselje revitalizovati i iskoristiti njegove potencijale za razvoj izletničkog turizma, razvoj poljoprivrede i ponudu zdrave hrane.³⁸

6.6. Vazduh

Zagađujućim materijama u vazduhu smatraju se one materije čije prisustvo u određenoj koncentraciji može imati direktne ili indirektne negativne uticaje na zdravlje ljudi i životnu sredinu. Predmetna lokacija ne može se smatrati da je zagađena polutantima čije koncentracije mogu imati direktne ili indirektne negativne uticaje na zdravlje ljudi i životnu sredinu.

U okviru ove zone kvaliteta vazduha, na lokalitetu Nikšić, instalirana je oprema za praćenje kvaliteta vazduha u skladu sa EMEP programom (praćenje prekograničnog transporta zagađujućih materija u vazduhu), koja je u nadležnosti Zavoda za hidrometeorologiju i seizmologiju. Program monitoringa obuhvata automatsko mjerenje sadržaja SO₂, NO_x i O₃, u real-time režimu, automatsko uzorkovanje PM₁₀ i PM_{2,5} i automatsko uzorkovanje padavina, „wet only“ metodom. Automatskim mjerenjem su uključeni i meteorološki parametri (pravac i brzina vjetra, temperatura vazduha, količina padavina), neophodni za tumačenje i ocjenu transporta i depozicije zagađenja.

Sve izmjerene vrijednosti tokom mjerenja su bile ispod propisanih graničnih vrijednosti što vazduh na predmetnoj lokaciji svrstava u kategoriju čistog.

6.7. Klima (emisija gasova sa efektom staklene bašte, uticaji bitni za adaptaciju)

Najvažniji klimatski elementi po kojima se poznaje klima određenog prostora su: osunčavanje, temperatura vazduha, vazdušni pritisak, relativna vlažnost vazduha, oblačnost, padavine i vjetrovi.

Na području Nikšića, prosječna temperatura vazduha je veća za 1⁰ C u periodu osmatranja 1991-2020. u odnosu na period 1961-90. To otopljanje, recimo, na području Opštine Plužine kvantifikuje se porastom srednje godišnje temperature za 1,2⁰ C za period 1991-2020. u odnosu na period osmatranja 1961-1990. Kao posledice više temperature vazduha imamo veći broj tropskih dana i noći, češće i intenzivnije tropske talase, inatenzivnije izlučivanje kišnih i sniježnih padavina, naglu promjenu vremenskih stanja, češće vremenske nepogode praćene jakim vjetrom, grmljavinom i gradom, sve duži sušni periodi koji dovode do meteorološke, poljoprivredne i hidrološke suše, itd. Značajno je promijenjen režim i intenzitet padavina na području ove dvije Opštine. Smanjen je broj dana sa padavinama, u Nikšiću sa 136 na 122 dana, a povećana je ukupna godišnja količina padavina sa 1990 na 1937 mm/m², tako da su padavine

³⁸ Izmjene i dopune Prostorno Urbanističkog Plana Opštine Nikšić (Sl list Crne Gore 72/24)

jačeg intenziteta koje izazivaju nagli porast izdašnosti izvora i vodostaja na vodotocima, često poprimajući bujični karakter.³⁹

Osunčavanje - prosječno godišnje u Nikšiću sunce sija 2250 h. Prosječno je najveće osunčavanje u julu 322 h, a prosječno najniže osunčavanje je u decembru 97 h.

Prostornim planom Crne Gore definiše se podsticanje upotrebe obnovljivih izvora energije, hidropotencijala, solarne energije, energije vjetra i biomase gdje god je to energetski, ekonomski i prostorno prihvatljivo. Neophodno je promovisati odgovarajuću kombinaciju metoda proizvodnje energije, pri čemu ona treba da bude izabrana uvažavajući principe održivog razvoja, što znači da prioritet treba dati energiji iz obnovljivih izvora.

6.8. Materijalna dobra

Prema navodima Studije zaštite kulturne baštine opštine Nikšić kulturna dobra i kulturna baštine Nikšića je različitog nivoa očuvanosti, odnosno ugroženosti, uz prisustvo različitih rizika koje je potrebno prepoznati i preduzimati odgovarajuće mjere i radnje da se stanje unaprijedi, a rizici svedu na minimum. Osim po pojedinačno kulturno istorijski valorizovanim dobrima, Nikšić je posebno poznat po očuvanim stećcima rasprostranjenim po cijelom opštinskom području. Pojedine nekropole stećaka su već zaštićene, a veći broj nekropola i steća nije kulturno istorijski valorizovan. Najrasprostranjeniji tipovi srednjovjekovnih nadgrobnih biljega su: pravougaone ploče, spomenici u obliku sanduka različitih visina i ljemenici ili sarkofazi. Najviše se upotrebljavala ploča, ujedno taj tip nadgrobnika je najstarija po postanku. One su uglavnom koncentrisane na brežuljcima, pored puteva i oko srednjovjekovnih crkava. Obično se u središnjem dijelu nekropole nalaze stećci većih dimenzija, dok su oko nje grupisani niži u obliku sanduka i ploča. U narodu se ove nekropole nazivaju grčkim grobljima, a nadgrobnici spomenici stećci ili mramori. Na teritoriji opštine Nikšić nekropole stećaka evidentirane su na lokalitetima: crkve sv. Petra i Pavla, u Počekovićima, crkve sv. Arhangela Mihaila u Podgradini kod Velimlja, crkve u Počivalima, u Podljutu, Barama Božovića (Rastovac), Grebnice (Rastovac), Grebnice (pod Uzdomirom), Grebnice u Cerovici, Bobotovo Groblje, Vratkovići (Golija), Bogetići, Željev Do pod Stražištem, Smrduša (kod Podbožura), Stuba, Balosave, Šipačno, Lukovo. Potkupić, Višnjica Do (Golija), Prevale, Trepča, Pilatovci, Tupan na Tanurovom brdu u Banjanima, Vilusima, Mokri Do, Vračenovići, Miruše, Štrpca, Maočići, Broćanac Nikšićki, Gornje Polje kod Grahova, Klenak, Zagrad, Miolje Polje, Glibavac, Liverovići, Carine, Broćanac Baćovića, Spila, Broćanac Budoški, Peraj Do (kod Brezovika), Vir (Gornje Polje), Opačka (pod Budošom), Perast (kod Vira), crkva sv. Nikole u Grahovu, Milovići (Velimljsko polje), Miljanići (Velimljsko polje), Klenje (kod Velimlja), Moštanica, Ništice (Golija), Koravlica, Macavare (kod Velimlja), Proplanak (kod Vidrovana) i Riječani.

6.9. Predio

Svojim vizuelnim, ekološkim i biodiverzitetkim vrijednostima istovremeno jezera, šume, plavne livade, polja, blago zatalasane visoravni ali i velepne stijene i litice crnogorskog krša

³⁹ Mitrović L.(2023). „Bolje razumijevanje voda usled klimatskih promjena, NVO „Društvo mladih ekologa“ Nikšić

zajedno čine prepoznatljive prirodne elemente područja opštine Nikšić. Planski su prepoznata izuzetno vrijedna područja za očuvanje prirodnog predionog identiteta Opštine. Planski prepoznata područja karaktera predjela: Budoške bare, Budoške šume, Bijela gora, Ciganka, Crvena stijena, Donje selo- Kosmatova glavica- Petrovici, Šuma na Dažniku, Šume na Borovniku Gornjepoljski vir, Gradski park Izvor, Izvor Sopot, Kapino Polje, Klanac Duga, Ostroške grede-strane, Planik, Pojas bukovih šuma na Goliji, Golija, Ponor Norin, Prla, Slap Perućice u zoni Glave Zete, Studenci, Velimsko polje, Jelovica, Masiv planine Njegoš, Morakovo- Zabran Kralja Nikole, Padine, Maganika, Somina, Vojnik, Vučje- Dažnik.

Predmetna lokacija pripada predjelima Petrovića u MZ Petrovići.

Naselje Petrovići: Opis granice počinje iz klisure Bilećkog jezera, državnom granicom sa Bosnom i Hercegovinom (udaljena od obale oko 300 m), ide istočno i presijeca prugu Bileća - Trebinje pa preko Kljakovice izlazi na prugu Nikšić- Bileća do željezničke stanice iznad Knež dola, preko Prisoja presijeca put kod Željev dola pa na Cmilovu pećinu, pa preko Kapica na Orlovu gredu, dalje ide na Klopovac pa na jugoistok preko Ilića Pećine i siječe put Velimlje- Petrovići, preko Ljevajića, na Veliko Vjetreno, zatim ide na zapad oko 1 km, pa južno na Đurkovu gradinu, siječe put Vilusi- Petrovići i silazi na željezničku prugu Nikšić- Bileća, zatim ide na jug preko Stanča gradine na Đatlo, ide zapadno od Kokotića na kotu 968, dalje na zapad preko Rasove, Perove gradine do kote 915 (državna granica sa Bosnom i Hercegovinom) i dalje na sjeverozapad državnom granicom do klisure Bilećkog jezera, odakle je i granica počela.⁴⁰

⁴⁰ ODLUKA o nazivima naselja, ulica i trgova na teritoriji Opštine Nikšić ("Službeni list Crne Gore - opštinski propisi", br. 036/15 od 23.10.2015, 046/15 od 22.12.2015, 053/17 od 25.12.2017)

7. OPIS MOGUĆIH UTICAJA

Uvod

Promjene u prirodi nastale od strane čovjeka, pa makar one bile opravdane i društveno korisne mogu narušiti prirodnu ravnotežu a ponekad imati i određene posljedice po nju.

Izvođenje radova na izgradnji SE Petrovići i njenog priključenja na elektroprenosnu mrežu u cilju proizvodnje električne energije, bez obzira na sve tehničke i tehnološke karakteristike samog procesa i korišćenu opremu može u odrađenim situacijama uticati na stanje životne sredine.

S obzirom na činjenicu da fotonaponski moduli koriste isključivo čistu energiju sunčeve svjetlosti, njihov uticaj na životnu sredinu u fazi eksploatacije je minimalan i to je jedna od njihovih najvećih prednosti.

FN sistemi funkcionišu bez proizvodnje vazduha, vode ili čvrstog otpada. Njihov negativni uticaj na životnu sredinu leži u proizvodnji solarnih ćelija, koje su izrađene prije svega od silicijum-dioksida (od pijeska) i ekstrakcija silicijuma iz silicijum-dioksida, koja može zahtijevati korišćenje fosilnih goriva. Dakle, solarna energija unosi direktni uticaj na životnu sredinu preko proizvodnje, ali nudi čistu energiju kroz životni ciklus solarne ćelije.

Proizvodnja električne energije velikog obima koristeći fotonaponsku energiju zahtijeva veliku količinu zemljišta, zbog niske gustine fotonaponske energije. FN tehnologija ne generiše emisije vazduha, mada se neke emisije stvaraju tokom proizvodnje. Najveći problem sa solarnim tehnologijama može biti korišćenje zemljišta jer je često potrebno i do dva hektara zemljišta za svaki megavat kapaciteta.

U konkretnom slučaju **od privremenog značaja** su negativne posledice koje nastaju usljed faze izvođenja radova na izgradnji SE Petrovići, na parcelama: 2807, 2808, 2809, 2810, 2811, 2812, 2813, 2814, 2890, 2891, 2892, 2893, 2894, 2895, 2896, 2897, 2898, 2899, 3015, 3016, 3017, 3018, 2801/1, 2923, 2924, 2942, 3019, 3022, 3030, 3008, 3009, 3006, 3007, 3088/2, 3005, 3010, 3020, 3021, 3025, 3026, 3027, 2920, 2921, 3014 KO Petrovići, Opština Nikšić.

Mogući uticaji projekta na životnu sredinu i njihove karakteristike navedeni su sljedeći:

- vizuelno estetsko narušavanje pejzaža privremenim zauzimanjem terena za potrebe izvođenja radova na izgradnji SE Petrovići;
- minimalno zagađenje vazduha prašinom i izduvnim gasovima;
- minimalno povećanje buke i vibracija pri radu mašina i vozila.

Svi navedeni uticaji odnose se na prostor lokacije za izgradnju buduće solarne elektrane.

Trajne posljedice ogledaju se, prije svega, u promjeni namjene zemljišta, tj. uzurpaciji u svrhu izgradnje SE Petrovići.

Pored ovih negativnih uticaja, izgradnju solarne elektrane pratiće izgradnja pratećih elektroenergetskih instalacija.

Metodologija

Da bi smo mogli da pravilno analiziramo uticaje na životnu sredinu i njene komponente moramo da razumijemo samu terminologiju procjene uticaja koja je data u sljedećoj tabeli:

Tabela 30. Terminologija procjene uticaja

Priroda uticaja	Definicija uticaja
Pozitivan uticaj	Uticaj za koji se smatra da predstavlja unapređenje u odnosu na nulto stanje komponente sredine na koju utiče.
Negativan uticaj	Uticaj za koji se smatra da predstavlja negativnu promjenu u odnosu na nulto stanje komponente sredine na koju utiče.
Tip uticaja	
Direktni uticaj	Uticaj koji proističe iz direktne interakcije između projektne aktivnosti i prijemne sredine odnosno komponente životne sredine. (npr. zauzimanje prostora gradnjom objekata kojom se gube habitati koji su tu postojali).
Indirektni uticaji	Uticaji koji nastaju usled drugih aktivnosti koje su posledica odnosno ohrabrene su da se dogode poslije realizacije projekta (npr. kada realizacija projekta promoviše mogućnost realizacije sličnih projekata u neposrednom okruženju).
Sekundarni uticaji	Uticaji koji nastaju poslije primarne interakcije projekta sa komponentom prijemne sredine kao posljedica te reakcije u samoj komponenti sredine (npr. kada gubitak dijela habitata uzrokuje slabljenje vitalnosti populacije određene vrste na širem području od lokacije projekta).
Kumulativni uticaji	Uticaji koji djeluju povezano sa drugim uticajima, drugih projekata ili ne povezanih aktivnosti a koji utiču na isti resurs ili receptor životne sredine u kojoj se realizuje projekat.

Opis postojećeg stanja (poglavlje 2 opis lokacije i poglavlje 6 opis segmenata životne sredine) i opis karakteristika projekta sa svim njegovim komponentama (poglavlje 3 opis projekta) služe da bi se identifikovali i procijenili značaj potencijalnih pozitivnih i negativnih uticaja.

Metodologija procjene uticaja korišćena u ovom Elaboratu koncipirana je u dvije faze, za svaki razmatrani segment životne sredine, kako za fazu izgradnje tako i za fazu funkcionisanja, i to:

- **Prepoznavanje i definisanje uticaja:** ima za cilj da se odredi šta bi se potencijalno moglo dogoditi usljed interakcije aktivnosti izgradnje planirane solarne elektrane sa

fizičkom, hemijskom, biološkom i društveno-ekonomskom sredinom;

- **Procjena uticaja:** potencijalni uticaji će se procijeniti kako bi se utvrdio njihov značaj time što se kombinuje veličina potencijalnog uticaja i osjetljivost resursa/prijemne sredine na koje će se potencijalno uticati.

Osjetljivost receptora/prijemne sredine je stepen do kojeg je dati receptor sposoban da se manje ili više prilagodi nastalom uticaju. Dakle osjetljivost receptora/prijemne sredine uzima u obzir vrijednost i otpornost odnosno ranjivost datog receptora.

U slučaju da resurs/prijemna sredina nije suštinski zahvaćena uticajem ili je taj uticaj zanemarljiv u odnosu na varijacije u prirodnom okruženju, ne očekuje se potencijalni uticaj i nije ga potrebno prijaviti. Takvi uticaji ne zahtijevaju određivanje mjera za umanjene i otklanjanje negativnih uticaj i samim tim nijesu relevantni za proces donošenja odluka.

Ova metodologija procjene uticaja će se primijeniti na promjene koje su povezane sa operativnim aktivnostima Projekta kao što su:

- ✓ realizacija projekta (izgradnja solarne elektrane sa pratećom energetsom infrastrukturom);
- ✓ korišćenje prirodnih resursa (voda, prostor lokacije na kojem će da se vršiti radovi);
- ✓ emisije i ispuštanja (emisije u vazduh, generisanje čvrstog otpada, buka, svjetlost itd.);

Procjena mogućih uticaja koji su povezani sa akcidentnim događajima će se izvršiti posebno, u skladu sa metodologijom kojom se utvrđuje učestalost takvih događaja.

Svaka projektna aktivnost je međusobno povezana sa hemijskim, fizičkim i biološkim segmentima prirodnog okruženja, uključujući niz ometajućih faktora. Kada je riječ o aktivnostima izgradnje SE Petrovići, glavni faktori koje treba razmotriti kao izvore mogućih uticaja na životnu sredinu su identifikovani na sljedeći način:

- ✓ emisije u vazduh (prašina i izduvni gasovi rada mehanizacije koji nastaju u fazi izvođenja radova);
- ✓ generisanje buke koje je povezano sa aktivnostima izgradnje prateće energetske infrastrukture;
- ✓ generisanje otpada u fazi izgradnje i čvrstog komunalnog otpada i komunalnih otpadnih voda koje će generisati radnici angažovani na realizaciji projekta;
- ✓ u slučaju akcidentnih situacija;
- ✓ zauzimanje prostora lokacije izgradnjom solarne elektrane.

Uticaj Projekta na životnu sredinu na lokaciji i njenom okruženju može se javiti:

- u fazi izgradnje i
- u fazi eksploatacije.

7.1. Kvalitet vazduha

U toku izvođenja radova

Prilikom izgradnje do narušavanja kvaliteta vazduha može doći usljed: uticaja lebdećih čestica (prašina) koje nastaju usljed iskopa, uticaja izduvnih gasova iz građevinske mehanizacije koja će biti angažovana na izgradnji objekta i usljed transporta različitih materijala prilikom prolaska kamiona i mehanizacije.

Glavni izvori prašine tokom navedenih aktivnosti su:

- Izgradnja prilaznih puteva,
- Kretanje građevinske mehanizacije po neasfaltiranim putevima,
- Iskopavanje zemlje, rukovanje, skladištenje, gomilanje,
- Priprema i obnova zemljišta na lokaciji nakon završetka radova.

Precizno ponašanje prašine, njena prisutnost u atmosferi i daljina do koje može da dospije zavisi od određenog broja faktora, a prije svega od jačine i smjera vjetra, lokalne topografije i prisustva zaštitnih struktura (šumskih površina).

Specifičnu emisiju zagađujućih materija karakteriše oslobađanje produkata potpunog/nepotpunog sagorevanja motora sa unutrašnjim sagorjevanjem. Sadržaj štetnih komponenti u izduvnim gasovima zavisi od vrste goriva, režima rada, opterećenja i snage motora.

Imajući u vidu da se radi o privremenim i povremenim poslovima to korišćenje poznatih modela za procjenu imisionih koncentracija gasova i PM čestica nije primjenljivo.

Granične vrijednosti imisija CO, SO₂ NO₂ i PM₁₀, shodno Uredbi o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („SI. List CG", br. 25/12), prikazane su u tabeli 28.

Tabela 31. Granična vrijednost imisije za neorganske materije

Zagađujuća materija	Period usrednjavanja	Granična vrijednost za zaštitu zdravlja ljudi
CO	Maximalna osmočasovna srednja dnevna vrijednost	10 mg/m ³
	Jednočasovna srednja vrijednos	350 µg/m ³ , ne smije se prekoračiti više od 24 puta tokom jedne godine.
SO ₂	Dnevna srednja vrijednost	125 µg/m ³ , ne smije se prekoračiti više od 3 puta tokom jedne godine.
	Jednočasovna srednja vrijednost	200 µg/m ³ , ne smije se prekoračiti više od 18 puta tokom jedne godine.
NO ₂	Godišnja srednja vrijednost	40 µg/m ³ 50 µg/m ³ , ne smije se.

	Dnevna srednja vrijednost	prekoračiti više od 35 puta tokom jedne godine
PM₁₀	Godišnja srednja vrijednost	40 ug/m ³

Izvođenje predmetnog projekta ne nailazi na značajne prepreke u vezi sa odvođenjem izduvniha gasova iz angažovane građevinske mehanizacije. Sa morfološkog aspekta radi se o otvorenom terenu, što umanjuje rizik od zagađenja. Ipak, faktori poput brzine i smjera vjetrova, temperature, vlažnosti, turbulencije i topografije mogu imati uticaj. Osim toga, povoljna okolnost je što su radovi privremeni i povremeni.

Obaveza je Nosioca projekta da angažuje mehanizaciju koja će po pitanju emisija gasovitih polutanata i lebdećih čestica prema Evropskom standardu za vanputnu mehanizaciju (EL Faza III B i Faza IV i V iz 2006. odnosno 2018.g. prema Direktivi 2004/26/EC) i granične vrijednosti emisija CO, SO₂, NO₂ i PM₁₀, shodno Uredbi o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha (SI. list CG", br. 25/12).

Prilikom iskopavanja materijala može doći do negativnog uticaja na kvalitet vazduha zbog pojave prašine. Stoga je u sušnim periodima i tokom vjetrovitih dana neophodno kvašenje iskopa vodom iz čistijerne kako bi se spriječilo širenje prašine. Procjenom uticaja izgradnje solarne elektrane može se zaključiti da će njen uticaj na kvalitet vazduha biti lokalnog karaktera i povremenog intenziteta, pri čemu će biti mali.

U toku funkcionisanja

U toku funkcionisanja objekata na lokaciji gasovi nastaju samo uslijed kretanja vozila do lokacije objekta. Pošto je vožnja motornih vozila kratkog vremenskog perioda, količina produkata sagorijevanja neće biti velika.

Mogućnost uticaja na prekogranično zagađivanje

Ne postoji mogućnost uticaja na prekogranično zagađivanje vazduha kada je djelatnost predmetnog projekta u pitanju.

7.2. Uticaj na klimu

U toku izvođenja radova

Uticaj projekta na klimu se ogleda u gasovima koji se stvaraju u toku izvođenja i funkcionisanja projekta, a koji izazivaju efekat „staklene bašte“. Glavni gasovi koji izazivaju efekat „staklene bašte“ su ugljenik(IV)-oksid, metan, azot(I)- oksid, CFC, HCFC. U toku izvođenja projekta doći će do ispuštanja određenih gasova u atmosferu kao posljedica sagorijevanja goriva iz angažovane mehanizacije, kao i iz opreme koja će se koristiti tokom funkcionisanja projekta. Od gasova koji izazivaju efekat staklene bašte prisutni su ugljen(IV)- oksid i azot(I)-oksid. U dijelu proračuna emisija gasova može se vidjeti da se radi o manjim količinama gasova koji izazivaju minimalan uticaj na životnu sredinu.

Osjetljivost projekta na klimatske promjene je minimalna.

U toku funkcionisanja

Tokom rada solarne elektrane Petrovići, s obzirom na karakteristike projekta, ne očekuje se nastanak emisija gasova staklene bašte. Značajan pozitivan uticaj zahvata na ublažavanje klimatskih promjena proizlazi iz činjenice da će električna energija biti proizvedena iz obnovljivog izvora, umjesto sagorijevanjem fosilnih goriva.

Mogućnost uticaja na prekogranično zagađivanje

Državne granice su značajno udaljene od projektne lokacije, te ne može biti prekograničnog zagađenja.

7.3. Uticaj na vode

U toku izvođenja radova

Nikšić je područje tipično kraškog predjela sa izraženim ograničenjem u vodosnabdijevanju. Ograničenje predstavlja izražena bezvodnost kraškog terena koja onemogućava razvoj.

FN mogu zahtjevati velike količine vode za čišćenje prašine sa panela. Ova upotreba vode bi mogla da promijeni dostupnost izvora površinskih i podzemnih voda koja održavaju staništa, kao što je priobalna vegetacija, posebno u sušnim regionima. Izgradnja solarnih panela zahtjeva ravnu površinu. Ovo može uticati na prirodnu drenažu i apsorpciju vode u zemljištu. Treba pažljivo planirati kako će se voda odvoditi sa lokacije.

Solarni paneli apsorbuju sunčevu energiju i zagrijevaju se. Ovo može povećati temperaturu okolnih površinskih voda, što može uticati na ekosistem i živi svijet.

Kako na predmetnoj lokaciji, a ni u njenoj blizini, ne postoje površinske vode to ne postoji mogućnost da izvođenje radova i funkcionisanje objekta imaju uticaj na njih.

Izgradnja i eksploatacija SE Petrovići sa priključenjem na elektroprenosnu mrežu ne utiču na geologiju tla, a samim tim i na kretanje podzemnih voda na mjestima izvođenja građevinskih radova nema.

Do određenog uticaja na kvalitet voda može doći u toku pripremnih i građevinskih radova uslijed eventualnog ispuštanja ulja, maziva i goriva iz građevinske mehanizacije i prevoznih sredstava na zemljane površine, što se smatra akcidentnom situacijom. Kako će se za realizaciju ovog projekta koristiti savremena prevozna sredstva i mehanizacija i uz njihovu redovnu kontrolu pojava ove akcidentne situacije je malo vjerovatna. Takođe, ovdje je veoma značajno napomenuti da površinskih i podzemnih voda na lokaciji nema, tako da vode na ovoj lokaciji neće predstavljati limitirajući faktor.

Odlagališta građevinskih materijala u koliko su nedovoljno zaštićene, takođe mogu biti potencijalni izvor zagađenja, posebno u periodu kiša jakog intenziteta, kao i voda sa pristupnih puteva i parkirališta građevinske mehanizacije.

Primjena odgovarajućih mjera može pomenute uticaje smanjiti na najmanju moguću mjeru.

Sem toga, u samom postupku eksploatacije voda će se koristiti za održavanje pristupne saobraćajnice do SE Petrovići, za higijensko-tehničku zaštitu zaposlenog osoblja, kao i za obaranje prašine putem mlaznica tokom rada mobilne drobilice.

Potrebe za pijaćom vodom na lokaciji SE Petrovići su minimalne. Potrebno je obezbijediti vodu za piće za veoma mali broj radnika koji će biti angažovani tokom eksploatacije. Snabdijevanje vodom za piće vršiće se iz mobilnih aparata sa pitkom vodom, dok će se snabdijevanje tehničkom vodom vršiti iz lokalnog rezervoara za vodu.

Na predmetnoj lokaciji, a ni u njenoj blizini, ne postoje površinske vode prirodnog porijekla.

U toku eksploatacije

Imajući u vidu svrhu projekta, tokom njegovog funkcionisanja neće biti depozicija hemijskih i drugih materijala koji bi mogli uticati na zagađenje podzemnih voda.

Kako je navedeno u geološkim karakteristikama, gornjokredni krečnjaci su tektonski izlomljeni i jako skaršćeni. To su veoma porozne stijene. Karakteriše ih pukotinsko-kaverozna poroznost. Atmosferski talozi koji padaju na terene izgrađene od ovih stijena poniru tamo gdje padnu, nastavljajući put podzemljem i prehranjujući na taj način vodom razbijenu karstnu izdan. Drobinske mase na padinama karakteriše intergranularna poroznost. Kada su te drobine čiste i krupnozrne i kada leže na osnovnom gorju izgrađenom od gornjekrednih krečnjaka, onda su posve bez vode i dobro dreniraju površinske vode. Zbog odličnih filtracionih karakteristika tla atmosferske vode koje padnu na panele će se brzo drenirati u podzemlje i neće uzorkovati značajniju eroziju tla.

Mogućnost uticaja na prekogranično zagađivanje vazduh

Obzirom na predviđene mjere i samu prirodu projekta uticaj na prekogranično zagađenje voda je nepostojeći.

7.4. Kvalitet zemljišta

U toku izvođenja radova

Uticaj realizacije projekta na zemljište ogleda se u trajnom zauzimanju veće površine zemljišta. Prilikom izvođenja projekta odlagališta građevinskog materijala ukoliko su nedovoljno zaštićena, mogu biti potencijalni izvor zagađenja, posebno u periodu kiša jakog intenziteta, kao i voda sa pristupnih puteva i parkirališta građevinske mehanizacije. Adekvatnom organizacijom i uređenjem gradilišta ovaj uticaj se može svesti na najmanju moguću mjeru.

Sa druge strane, Izvođač je dužan da po završetku radova gradilište kompletno očisti, ukloni sav građevinski otpad i da prema projektu izvrši uređenje terena, čime bi se izbjegli uticaji otpadnog materijala na životnu sredinu.

Imajući u vidu površinu koju zauzima objekat u toku njegove izgradnje doći će do određene promjene u lokalnoj topografiji.

Takođe je procjena da u toku izgradnje objekta neće doći do većih promjena postojećeg fizičko hemijskog i mikrobiološkog sastava zemljišta na lokaciji objekta i njenoj okolini, odnosno vrednovanjem uticaja može se reći da će uticaj izgradnje objekta na kvalitet zemljišta biti lokalnog karaktera i povremen, a sa aspekta intenziteta mali.

Glavni otpad koji nastaje prilikom izvođenja ovog projekta je građevinski otpad koji nastaje usled građevinskih radova. Građevinski otpad koji nastaje usled izvođenja radova će se prerađivati u skladu Zakonom o upravljanju otpadom (Sl.list CG, br. 34/24 i 92/24) Pravilnikom o postupanju sa građevinskim otpadom, načinu i postupku prerade građevinskog otpada, uslovima i načinu odlaganja cement azbestnog građevinskog otpada" („Sl. List" CG. br. 20/25).

Važno je navesti da usled nekontrolisanog izlivanja goriva može doći do incidentnog zagađenje tla i podzemnih voda depozicija hemijskih i drugih materija koje bi mogle uticati na zagađenje zemljišta i podzemnih voda.

Sav komunalni otpad tokom funkcionisanja objekta će se odlagati u kontejnere, u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom" („Sl. list CG", br. 43/24 i 92/24).

Odsustvo kontinuiranih betonskih ploča omogućava očuvanje prirodnog tla između redova solarnih panela. Zahvaljujući ovakvom pristupu, moguće je održavati nisku travu, autohtonu vegetaciju ili čak organizovati kontrolisanu ispašu, što dodatno smanjuje fragmentaciju staništa i doprinosi očuvanju ekološke funkcije prostora. Takođe, ovakva konstrukcija se može brzo ukloniti na kraju životnog vijeka postrojenja, što omogućava jednostavnu sanaciju terena i vraćanje zemljišta u prethodno stanje.

Ograničeni stepen izbetoniranosti smanjuje i uticaj na vodni režim, jer ne dolazi do značajnog ometanja infiltracije vode u tlo niti do povećanja površinskog oticanja koje bi moglo izazvati eroziju. Sa druge strane, iako je fizičko zauzeće minimalno, treba uzeti u obzir da površina pod samim panelima ostaje zasjenčena i može doći do promjene mikroklimatskih uslova i uticaja na rastresitosti zemljišta. Stoga je važno planirati odgovarajuće mjere upravljanja zemljištem, uključujući održavanje vegetacije i očuvanje koridora između polja solarnih panela.

Zaključno, ovakav način postavljanja konstrukcije na tlo ima brojne prednosti u pogledu očuvanja zemljišta i prirodnih karakteristika lokacije. Kada se kombinuje sa dodatnim mjerama za očuvanje biodiverziteta, predstavlja održiv i prihvatljiv pristup za razvoj solarne elektrane u osjetljivim prirodnim ili ruralnim područjima.

Zamjene panela

Računa se da solarni paneli imaju vijek trajanja od 20 do 30 godina. Nakon toga se postavlja pitanje njihovog odlaganja za koje Crna Gora, ni zemlje u okruženju trenutno nemaju rješenje. Kako se radi o solarnim panelima izrađenim na bazi silicijuma mogućnost reciklaže je realna jer skoro sve (oko 95%) napravljeno od stakla se može ponovo koristiti, dok se svi spoljni metalni dijelovi koriste za preoblikovanje okvira ćelija. Tržište reciklaže solarnih panela

je još uvijek relativno novo, ali stalno raste. Stoga, problem odlaganja/reciklaže solarnih panela u punoj snazi pojaviće se za dvije do tri decenije na kraju njihovog vijeka trajanja.

Obaveza Nosioca projekta je da nakon zamjene solarnih panela iste tretira kao vrstu opasnog otpada koji će biti otpremljen prema važećem nacionalnom odnosno međunarodnom zakonodavstvu. Nikako se ne smije dozvoliti bilo koje alternativno rješenje po kojem bi ovaj otpad bio privremeno skladišten na bilo koju lokaciju koja nije striktno namijenjena za skladištenje opasnog otpada koji nestručnim rukovanjem i smještajem na neadekvatnu lokaciju može da dovede do velikih zagađenja životne sredine.

U toku funkcionisanja

Najveći negativni uticaj sa aspekta funkcionisanja solarne elektrane je zauzimanje zemljišta.

Imajući u vidu djelatnost objekta u toku njegovog funkcionisanja neće se izvršiti depozicija hemijskih i drugih materija koje bi mogle uticati na zagađenje zemljišta. Imajući u vidu da se ispod svakog transformatora nalazi uljna kada namijenjena prihvatu cjelokupnog ulja iz transformatora u slučaju havarije, tako da ni po tom osnovu ne postoji mogućnost prosipanja ulja van kade, odnosno ne postoji mogućnost zagađenja zemljišta.

Sav otpadni materijal koji se generiše tokom servisiranja solarnih elektrana ili zamjene transformatorskog ulja mora biti preuzet od strane specijalizovanih ovlašćenih organizacija koje sprovode tretman preuzetog otpada shodno propisanoj zakonskoj regulativi.

Opis mogućih značajnih uticaja radova uklanjanja

Uopšteno govoreći, na kraju radnog vijeka solarne elektrane, opcije su: (i) produženje radnog vijeka postojećih objekata; (ii) nadogradnja elektrane; ili (iii) potpuni prekid rada. I nadogradnja i stavljanje van pogona pružaju mogućnosti za preduzimanje daljeg ublažavanja negativnih uticaja. Vijek trajanja solarnih panela iznosi od 25 do 30 godina. Nakon isteka ovog perioda, pomoćne strukture montirane na tlu mogu se ponovo koristiti, ali se moraju instalirati efikasniji solarni fotonaponski paneli na istim strukturama.

Alternativno, projekat se u cjelosti uklanja i oprema se reciklira ili odvozi na deponiju. Da bi se omogućilo vraćanje na prethodnu namjenu zemljišta, potrebno je da podnosilac projekta izradi studiju o uklanjanju objekta i potpiše ugovor kako bi se osiguralo da se sva oprema i materijali uklone sa lokacije i omogući da se ona vrati u prvobitnu namjenu. Studija o uklanjanju objekta treba da odredi koji materijali moraju da budu uklonjeni, način i mjesto gdje će se deponovati stari materijali i finansijsku garanciju vladi ili lokalnoj samoupravi, koja može da se iskoristi u slučaju da se ne izvrši propisno uklanjanje. Ugovor o uklanjanju će biti upućen i vlasniku zemlje, kako bi svi kasniji zakupci znali efekte uklanjanja objekta. Osim opcija stavljanja van pogona i produženja radnog vijeka, nadogradnja je druga opcija koja se može preduzeti za solarne elektrane koje se suočavaju sa završetkom svog radnog vijeka.

Nakon prestanka rada, lokaciju treba vratiti u prvobitno stanje koliko je to izvodljivo, ili u skladu sa nacionalnim zahtjevima i/ili ugovorima o zakupu zemljišta sa vlasnicima zemljišta. Infrastrukturne komponente solarne elektrane koje su na kraju radnog vijeka, uključujući solarne panele i aluminijumske i bakarne kablove, moraće da se recikliraju ili na neki drugi način odgovorno odlože. Mjere rekultivacije u skladu sa dobrom ekološkom praksom treba da budu u fokusu tokom ove faze. Prestanak rada solarnih elektrana nije sličan drugim objektima za proizvodnju električne energije na kopnu, kao što su rudarstvo i nafta i gas, ali dijele slične komponente civilne i električne infrastrukture.

Stoga će mjere dobre prakse za ublažavanje uticaja primjenjive na sve vrste razvoja na kopnu, biti primjenjive i na solarne projekte.

7.5. Stanovništvo

U toku izvođenja radova

a) promjene u broju i strukturi stanovništva i u vezi sa tim mogući uticaji na životnu sredinu (naseljenost, koncentracija i migracije)

Imajući u vidu namjenu objekta, njegovom izgradnjom i funkcionisanjem neće doći do trajne promjene u broju i strukturi stanovništva na području lokacije objekta i njihove uže okoline, pošto u toku funkcionisanja objekta nije predviđeno stalno prisustvo zaposlenih osoba, dok u toku izgradnje biće prisutni izvršioc i do završetka predviđenih radova. Planirano je da solarna elektrana bude potpuno automatizovana, što znači da na licu mjesta neće biti stalno zaposlenih; njihovo prisustvo će biti potrebno samo u svrhu održavanja.

Pri radu osnovnih građevinskih mašina proizvodi se određeni nivo buke. U toku izvođenja projekta doći će do manjeg povećanja broja ljudi na lokaciji, prvenstveno zaposlenih koji će raditi na lokaciji.

b) Uticaji na lokalni saobraćaj

Izgradnja solarne elektrane Petrovići će neminovno dovesti do povećanja frekvencije saobraćaja, prvenstveno u fazi izgradnje, i to na dijelovima lokalne putne mreže koja povezuje naselja Petrovići sa regionalnim putem Vilusi – Petrovići, kao i na lokalnim putevima Petrovići – Klenak – Macavare i dalje prema priključcima na mrežu. Na ovim saobraćajnicama sa sada relativno slabim intenzitetom saobraćaja, očekuje se umjeren porast obima saobraćaja usled saobraćaja kamiona, građevinske mehanizacije, transporta materijala i zaposlenih.

Ovi uticaji će biti kratkoročnog karaktera, ograničeni isključivo na period građevinskih radova, i biće kontrolisani odgovarajućim mjerama upravljanja saobraćajem i organizacijom kretanja vozila, naročito u zonama koje su uske, nepregledne ili infrastrukturno osjetljive.

U okviru faze izgradnje očekuju se sledeći tipovi uticaja:

- Privremena kašnjenja i zastoje u saobraćaju – povećana frekvencija teretnih vozila može povremeno usporiti saobraćaj na regionalnom putu Vilusi – Petrovići, kao i na lokalnim putevima od skretanja sa magistralnog puta Nikšić – Vilusi prema Petrovićima, kao nekategorisanog puta od raskrsnice sa M-9 (Petrovići) –
- Kosijerevo – Željeznička stanica.
- Uticaji na bezbjednost saobraćaja – usljed povećanog obima saobraćaja i prisustva teške mehanizacije, postoji potencijalno povećanje rizika od saobraćajnih nezgoda, posebno na uskim lokalnim putevima i dionicama sa smanjenom preglednošću.
- Degradacija putne infrastrukture – opterećenje lokalnih puteva teškim vozilima može dovesti do ubrzanog trošenja i oštećenja kolovoza, naročito na dionicama sa makadamskom podlogom i već postojećim oštećenjima.

Tokom faze eksploatacije solarne elektrane očekuje se minimalan saobraćaj, ograničen uglavnom na povremene servisne i održavačke aktivnosti, bez značajnog uticaja na regionalnu i lokalnu putnu mrežu.

Predviđene mjere ublažavanja uključuju: planiranje i usmjeravanje saobraćaja, ograničavanje brzine, korišćenje odgovarajućih signalizacija i najava radova, kao i dogovor sa nadležnim institucijama i lokalnom zajednicom o eventualnim potrebama sanacije ili pojačanja pojedinih dionica. Na ovaj način negativni uticaji biće svedeni na prihvatljiv i kontrolisan nivo.

U toku funkcionisanja

Izgradnja solarnog fotonaponskog sistema zahtijeva postavljanje invertora, transformatora i trafostanica radi pretvaranja jednosmjerne u naizmjeničnu struju i povećanja napona na zahtjevani nivo radi priključka na distributivni ili prenosni sistem. Ova elektroenergetska infrastruktura može bukom da utiče na planiranje stambenih zona u okolini, naročito u udaljenim oblastima gdje se u prirodnom okruženju buka jasno uočava. Kao dio procesa odobravanja procjene uticaja buke, mora se izvršiti procjena uticaja izazvanih bukom, kako bi se osiguralo da rad invertora, transformatora ili trafostanice ne stvara buku veću od maksimalno dozvoljenog nivoa na određenoj lokaciji.

U toku funkcionisanja solarne elektrane sa stanovišta buke koju razvijaju prevozna sredstva koja dolaze do izgrađenih sadržaja solarne elektrane zbog njenog održavanja, neće doći do većih promjena u odnosu na postojeće stanje, tako da u tom slučaju ne treba preduzimati posebne mjere zaštite.

Niti u fazi izgradnje projekta, niti u njegovoj eksploataciji neće doći do stvaranja toplote. Usled rada trafostanice će doći do stvaranja elektromagnetnog zračenja, koje će biti u granicama objekta/parcele u kojem je trafostanica.

Uticaj vibracija na okolinu tokom izgradnje solarne elektrane neće biti značajan, dok u fazi njenog funkcionisanja vibracije neće biti prisutne.

Shodno opisanim procedurama funkcionisanja, te mjerama zaštite koje su predviđene, sa sigurnošću se može reći da tokom funkcionisanja projekta neće doći do ugrožavanja stanovništva.

7.6. Uticaji na ekosisteme i geološku sredinu

Kumulativno, objekti energetske infrastrukture (mali trafoblokovi i glavna trafostanica), zajedno sa fotonaponskim poljem, zauzimaju približno 234,880.00 m², odnosno oko 23,5 ha, što predstavlja približno 45–46 % ukupne površine zahvata projekta. Ovakva raspodjela korišćenja prostora potvrđuje da projekat ostavlja značajan udio slobodnih površina između instalacionih cjelina, čime se omogućava očuvanje vizuelne preglednosti terena, pristup servisnim zonama, kao i nesmetana integracija infrastrukturnih i bezbjednosnih elemenata projekta.

Preostalih približno 278,200.00 m² (oko 54 %) površine ostaje nepokriveno panelima, raspoređeno između odvojenih polja solarne elektrane i infrastrukturnih zona. Ti međuprostori neće biti predmet građevinskih radova, već će zadržati prirodni travno-žbunasti karakter, čime se omogućava infiltracija padavina, očuvanje prirodnih mikro-stanišnih uslova i smanjenje rizika od erozije tla.

Ove slobodne površine predstavljaju značajan ekološki element u okviru kompleksa, jer doprinose održanju lokalnih ekosistemskih funkcija i biodiverziteta. U slučaju eventualnog proširenja obuhvata projekta kroz otkup susjednih parcela, planirano je da se odnos izgrađenog i slobodnog prostora dodatno poveća u korist prirodno propusnih površina.

Ovakva prostorna organizacija omogućava očuvanje funkcionalne povezanosti prirodnih staništa i predstavlja značajnu prednost u smislu smanjenja fragmentacije prostora. Između solarnih polja ostaće dovoljno neizgrađenih zona koje mogu služiti kao ekološki koridori, naročito za sitne kopnene životinje, beskičmenjake, gmizavce i ptice koje se oslanjaju na mozaični karakter pejzaža.

U toku izvođenja radova

Uticaj na biodiverzitet će varirati u zavisnosti od stepena degradacije staništa odnosno promjena koje nastanu realizacijom predmetnog projekta. U slučaju predmetnog projekta vegetacija se i djelimično gubi i mijenja.

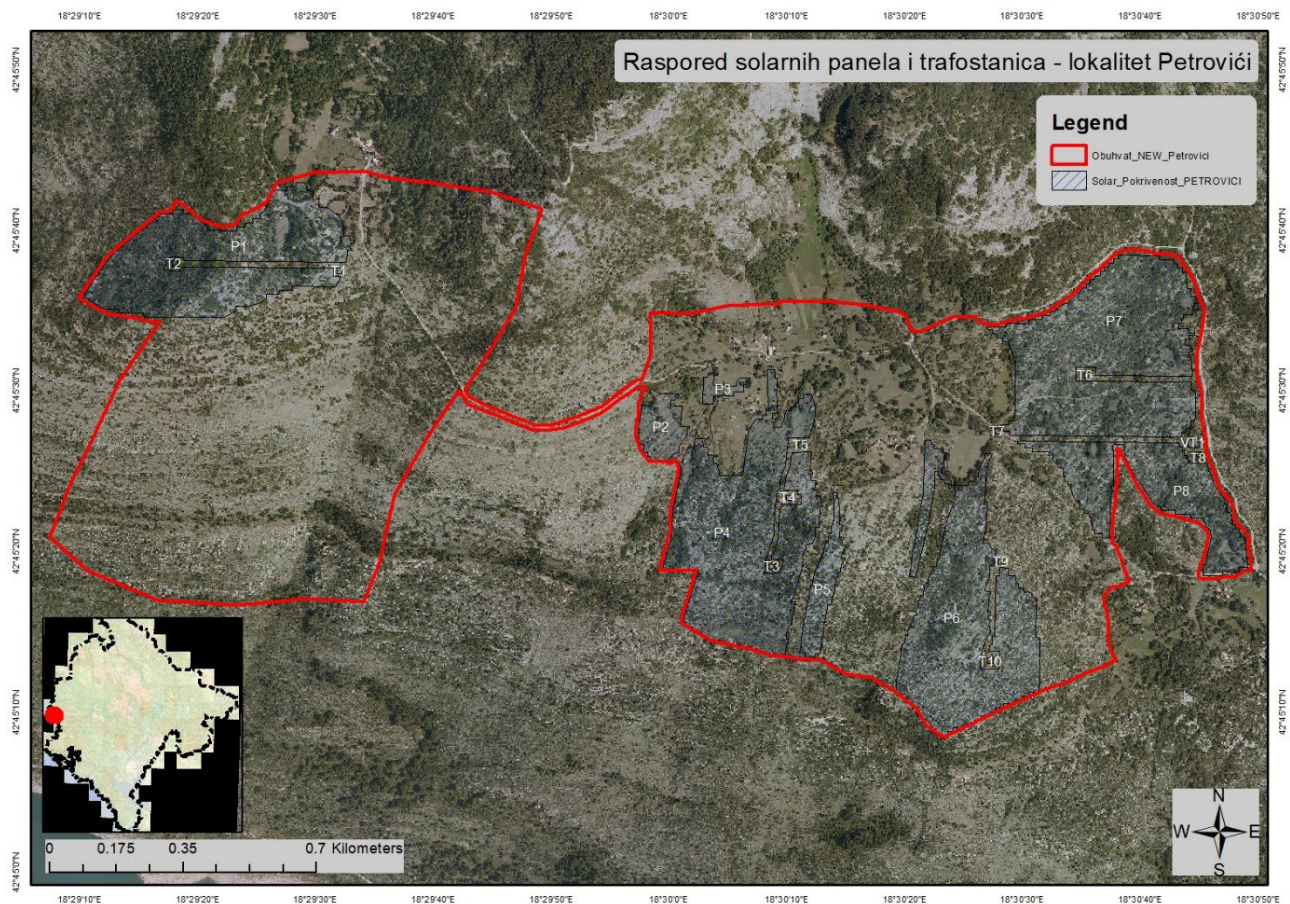
Za potrebe ovog elaborata urađena je proračun potrebne sječe šuma. Za mapiranje površine šumske mase za sječu su korišteni podaci iz CORINE Land Cover.

Tabela 34: Površine i procjena drvne mase po objektima

Objekat	Kod	Površina	V (m3/ha)	Za sječu V (m3)	Paneli (m3)	Objekti (m3)
Paneli	P1	7.55	50.66	382.483		
Trafostanica 10/35	T1	0.01	50.66	0.5066		
Trafostanica 10/35	T2	0.01	50.66	0.5066		
Paneli	P2	0.9	0	0		
Paneli	P3	0.24	0	0		
Paneli	P4	9.37	0	0		
Trafostanica	T3	0.01	0	0		
Trafostanica	T4	0.01	0	0		
Trafostanica	T5	0.01	0	0		

Paneli	P5	1.07	0	0		
Paneli	P6	8.43	0	0		
Paneli	P7	9.9	14.54	143.946		
Trafostanica 10/35	T6	0.01	9.23	0.0923		
Paneli	P8	4.11	9.23	37.9353		
Trafostanice 110/35	VT1	0.04	9.23	0.3692		
Trafostanica 10/35	T7	0.01	0	0		
Trafostanica 10/35	T8	0.01	9.23	0.0923		
Trafostanica 10/35	T9	0.01	0	0		
Trafostanica 10/35	T10	0.01	0	0		
		41.71	203.44	566	564	1.6

Legenda oznaka iz gore navedene tabele je prikaza i na mapi koja slijedi.



Slika 84: Raspored solarnih panela i trafostanica na lokaciji SE Petrovići

Utjecaj sječe šume ima umjereni efekat na biodiverzitet područja. Dio ovog lokaliteta karakterišu devastirane i degradirane šumske površine, dok je zdravstveno stanje šuma relativno dobro. Važno je napomenuti da je očuvanje biodiverziteta od suštinskog značaja za očuvanje prirodnih ekosistema i održivi razvoj. Sječa šuma predstavlja neizbježan negativan utjecaj tokom izgradnje elektrane. Ovaj proces dovodi do degradacije šumskih staništa na istraživanom području, mijenja izgled pejzaža i potencijalno može izazvati eroziju zemljišta. Dodatno, izgradnja solarnih panela na velikim površinama zemljišta može rezultirati uništenjem prirodnih staništa za mnoge životinjske vrste, kao što su šume koje su ključne za neke vrste slijepih miševa. Ovaj

gubitak staništa može dovesti do smanjenja broja jedinki i potencijalno do lokalnog izumiranja vrsta. Najveći negativan uticaj sječe šuma će pretrpjeti već degradirana šumska vegetacija, koja će na većem dijelu područja biti djelimično ili gotovo potpuno uklonjena. Ovo ima ozbiljne posljedice na biodiverzitet, jer takva degradacija staništa može rezultirati gubicima u populacijama životinja i biljaka koje su zavisne od tih šumskih sredina. Važno je pažljivo planirati i sprovesti mjere kako bi se smanjili negativni uticaji sječe šuma tokom izgradnje elektrane i osiguralo da se očuva što više prirodnih staništa i biodiverziteta na tom području.

Takođe, solarne elektrane obično zahtijevaju neki oblik upravljanja vegetacijom ispod i u prazninama između između nizova solarnih panela. Neće se vršiti ukljanjanje "neželjene" vegetacije upotrebom herbicida ili prekrivanjem zemlje šljunkom kako bi se olakšao rad objekta.

Tokom izvođenja građevinskih radova, buka koju proizvode građevinske mašine i sam proces izgradnje, imaće negativan uticaj na faunu lokacije i njene uže okoline. Ovo se naročito odnosi na ptice koje su osjetljivije na buku, kao i na gmizavce koji su osjetljivi na sve vidove vibracija. Nakon završetka radova i prestanka buke za očekivati je da će ovaj negativni uticaj u potpunosti prestati i da će se ptice i gmizavci ponovo naseliti u okruženju projektne zone.

U toku izvođenja projekta neće doći do gubitaka i oštećenja geoloških, paleontoloških i geomorfoloških osobina. Obim ukupnog područje zahvaćenog aktivnostima je ograničeno na samu lokaciju izvođenja Projekta kada je u pitanju zauzimanje staništa na lokaciji ali će usled širenja buke u okolni prostor doći do ispoljavanja uticaja na širu lokaciju projekta, u onoj mjeri u kojoj bude moguće širenje zvuka. Ipak metodološki gledano sa aspekta procjene uticaja dejstvo na tom prostoru se karakteriše kao lokalno.

Uticaji na faunu, kao i u slučaju razmatranja uticaja na floru i vegetaciju, su uslovljeni različitim dijapazonom uznemirujućih aktivnosti koje dostižu kulminaciju u fazi izgradnje predmetne solarne elektrane sa pratećom infrastrukturom kada se očekuju najveći uticaji koji bi se u fazi funkcionisanja vremenom u značajnoj mjeri smanjili.

Kao što smo konstatovali u prethodnom odjelu u fazi izgradnje se očekuju najveći negativni uticaji Projekta na dati segment životne sredine. Izvor mogućih negativnih uticaja na faunu predmetne lokacije i njene šire okoline mogu da budu sledeće aktivnosti:

- ✓ Čišćenje lokacije u smislu uklanjanja zelenog sloja zeljaste vegetacije za potrebu gradilišta, privremena odlagališta viška iskopanog materijala i potrebnog građevinskog materijala i sa tim povezan gubitak, redukcija i fragmentacija staništa.
- ✓ Emitovanje buke i vibracijama nastale kretanjem i radom mehanizacije i radnika po lokaciji izvođenja Projekta u granicama definisanog gradilišta projektnog područja, iskopavanjem radnog rova za polaganje kablova, pripremom i uređenjem okolnog terena, transport različitih materijala sa i na lokaciju, izgradnja objekata u svim fazama.
- ✓ Proizvodnja, odlaganje i ispuštanje čvrstog i tečnog otpada.
- ✓ Fizičko prisustvo mehanizacije, radnika, objekata u svim njihovim fazama.
- ✓ Prisustvo noćnog svjetla na lokaciji.

Pod dejstvom uticaja navedenih aktivnosti će se naći prisutne životinjske vrste i njihove zajednice kao i abiotički faktori ekosistema koji su značajni za nesmetano odvijanje njihovih životnih ciklusa u datoj sredini. Dati uticaji mogu da izazovu sledeće posledice:

- Usled nastanka buke, zagađenja vazduha i vode, poremećaja režima svjetlosti na lokaciji postoji mogućnost privremenog i trajnog uznemiravanja i migracije životinja sa lokacije Projekta i njene šire okoline.
- Negativan efekat na mobilnost jedinki faune može nastati i usljed zagađenje zemljišta prosipanjem goriva, ulja, otpada, kao i sabijanjem tla usljed kretanja mašina i prevoznih sredstava. Zemljište zagađeno na ovaj način je neodgovarajuće za život faune, znači dolazi do smanjenja životnog prostora i dalje fragmentacije staništa.
- Povećana smrtnost jedinki životinja usled dejstva mehanizacije te zagađenja i uništenja njihovog staništa ili zbog kritičnog degradiranja osnovnih parametara abiotičke sredine.

Kao i u slučaju uticaja na floru trajanje aktivnosti je ograničeno, uticaji su mogući samo dok traju grubi građevinski radovi koji obuhvataju iskopavanje radnog rova za polaganje kablova, iskopavanje jama za temelje konstrukcija solarnih panela i trafostanica, pripremom i uređenjem okolnog terena, transport različitih materijala sa i na lokaciju. Sa finalizacijom izgradnje objekta njihov intezitet se značajno smanjuje kao i vjerovatnoća da se takve situacije dogode. Efekat ovih aktivnosti na realizaciji Projekta je vremenski ograničen, a stanje prijemne sredine će da se značajno popravi sa završetkom izgradnje.

Tokom početne faze izgradnje elektrane, postoji rizik od nenamjernog unošenja invazivnih biljnih vrsta. Ove vrste mogu brzo da se šire i ugroze domaće ekosisteme. U Crnoj Gori, istraživanje invazivnih vrsta je ograničeno, ali je važno razviti bolje razumijevanje ovog problema kako bi se preduzele odgovarajuće mjere za očuvanje biodiverziteta. To može uključivati praćenje i kontrolu invazivnih vrsta, kao i edukaciju o njihovom uticaju na prirodne ekosisteme. Iako je sprovedeno mnogo istraživanja o invazivnim vrstama, predviđanje njihove uspješnosti u invaziji i dalje je izazovno. Trenutno ne postoji model koji bi tačno predvidio invazivnost određene vrste. Ovo naglašava potrebu za prikupljanjem dodatnih informacija o invazivnim vrstama, uključujući njihova staništa i biološko-ekološke karakteristike.

Ne može se govoriti o gubitku i oštećenju geoloških, paleontoloških i geomorfoloških osobina terena, jer na lokaciji nema nalazišta mineralnih sirovina.

Ukoliko se u toku izvođenja radova naiđe na prirodno dobro za koje se pretpostavlja da ima svojstva prirodnog spomenika, geološko-paleontološkog ili mineraloškopetro-grafskog porijekla, obavijestiti Zavod za zaštitu spomenika Crne Gore i preduzeti sve mjere obezbjeđenja prirodnog dobra, do dolaska ovlašćenog lica.

U toku funkcionisanja

S obzirom na promjenu korišćenja prostora, kao i na zasjenčenost koju će stvarati fotonaponski paneli, doći će do promjene prethodno prisutnih stanišnih tipova. Uprkos gubitku prostora zbog djelimične trajne prenamjene, očekuje se da će se (shodno gradaciji zasjenčenja) nakon određenog perioda, uspostaviti travnjačke i ruderalne zajednice između panela.

Solarne elektrane mogu imati negativan uticaj na ptice zbog potencijalne izražene refleksije. Ovaj uticaj biće ublažen zbog antirefleksivnog sloja na panelima, rasporeda panela na više odvojenih stringova i blokova. Budući da se ne radi o elektrani koja koncentriše sunčeve zrake u jednu tačku, ne očekuje se stradanje ornitofaune zbog ekstremno visokih temperatura. Uzimajući u obzir gubitak staništa zbog trajne prenamjene prostora i zasjenčenja, kao i

generalne izmjene staništa, te uticaj refleksije, ukupni negativni uticaj na faunu će biti lokalan, trajan i slabog intenziteta.

Tokom redovnog održavanja solarne elektrane, doći će do ometanja lokalne faune bukom uzrokovanom radom opreme i prisustvom ljudi, no s obzirom da su takve aktivnosti povremene i kratkotrajne, uticaj će biti slab.

U fazi funkcionisanja će se značajan broj prisutnih vrsta, prije svega beskičmenjaka i gmizavaca vratiti na lokaciju gdje će polako zauzeti novonastali prostor.

Tokom rada, vegetacija se značajno gubi ili mijenja. Solarne elektrane obično zahtijevaju neki oblik upravljanja vegetacijom ispod panela i u prazninama između solarnih panela. Neželjena vegetacija se ponekad uništava upotrebom herbicida ili prekrivanjem zemlje šljunkom da bi se olakšao rad objekta. U drugim slučajevima, neki oblik vegetacionog pokrivača se uzgaja, ali se često kosi. U prvom slučaju dolazi do zagađenja zemljišta i podzemnih voda, a u drugom može doći do unošenja alohtonih vrsta.

Tokom redovnog održavanja solarne elektrane, doći će do ometanja lokalne faune bukom uzrokovanom radom opreme i prisustvom ljudi, no s obzirom da su takve aktivnosti povremene i kratkotrajne, uticaj će biti slab.

7.6.1. Uticaji na floru i vegetaciju

Najveći negativan uticaj sječe šuma će pretrpjeti već degradirana šumska vegetacija, koja će na većem dijelu područja biti djelimično ili gotovo potpuno uklonjena. Ovo ima ozbiljne posledice na biodiverzitet, jer takva degradacija staništa može rezultirati gubicima u populacijama životinja i biljaka koje su zavisne od tih šumskih sredina. Važno je pažljivo planirati i sprovesti mjere kako bi se smanjili negativni uticaji sječe šuma tokom izgradnje elektrane i osiguralo da se očuva što više prirodnih staništa i biodiverziteta na tom području.

Planirana izgradnja solarne elektrane će dovesti do trajnih i privremenih izmjena biljnog pokrivača unutar projektnog područja, prvenstveno kroz uklanjanje vegetacije na mjestima postavljanja fotonaponskih panela, trafostanica, pristupnih puteva i kablovskih koridora.

U prostornom smislu, zahvat se u najvećoj mjeri odnosi na poluprirodna travnata i degradirana šumska staništa, dok su biološki najvrijedniji elementi teritorije prostorno ograničeni i lokalizovani.

Uticaji na značajne tipove staništa

Tokom terenskih istraživanja predmetnog područja evidentirana su 3 tipa NATURA 2000 staništa:

1. **6510** Nizijske livade košanice (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*);

Na istraživanom području, ovaj habitat je evidentiran na dva lokaliteta. (Vidi sliku 15: Kartografski prikaz habitata 6510 na predmetnom području).

Ovaj tip staništa je na projektnom području **slabo zastupljen i degradiran** (ocjena C), usljed zapuštanja i izostanka tradicionalnog režima košenja. Iako će lokalno doći do dodatne degradacije, s obzirom na već narušeno stanje i ograničenu površinu, uticaj se smatra **niskog do umjerenog značaja**.

2. 62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci (*Scorzoneretalia villosae*).

Na istraživanom području na tri lokaliteta evidentiran je dominantno ovaj tip staništa, reprezentativnosti B, dok na ostalim lokalitetima gradi mozaik sa habitatom 91M0 i šikarom crnog graba i jasena. (Vidi sliku 16: Kartografski prikaz habitata 62A0 na predmetnom području).

3. 91M0 Panonsko-balkanske šume cera i kitnjaka

Ovim tipom staništa obuhvaćene su praktično sve termofilne hrastove šume Crne Gore, izuzimajući šume običnog medunca (*Quercus pubescens*), koje zauzimaju velika prostranstva u mediteranskom i submediteranskom dijelu Crne Gore (nisu od značaja za EU), ali se pojavljuju ekstrazonalno dublje u kontinentu na južnim padinama klisura (tip 91AA).

Na predmetnom području ovaj habitat evidentiran je na više lokaliteta. (Vidi sliku 17).

Takođe, evidentiran je i mozaik šikare crnog graba i jasena sa Istočnomediteranskim suvim travnjacima, kao i mozaik habitat 62A0 i 91M0.

7.6.2. Uticaji na sisare

Uticaji na sisare su obično uzrokovani uznemiravanjem, uništavanjem njihovih staništa, kao i ubijanjem ili povredama jedinki vrsta.

Solarne elektrane obično imaju postavljene sigurnosne ograde. U nekim slučajevima, postojeći razmak od tla ispod ograde, praznine u tkanju ograde i kapije omogućavaju prolaz malim do srednjim sisarima. Međutim, takva ograda bi i dalje mogla predstavljati prepreku za kretanje i/ili migracije velikih sisara.

Iako su direktni dokazi o efektu barijere solarnih objekata uglavnom nekvantifikovani, pokazalo se da efekti barijere u vezi sa razvojem elektrana većih instalisanih snaga i pratećim komponentama infrastrukture, kao što je ograda, utiču na kretanje vrsta i smanjenje veličine opsega kretanja.

Tokom terenskog istraživanja koje je sprovedeno krajem avgusta 2024. godine na predmetnom području registrovano je deset vrsta sisara. Bjelogrudi jež, slijepa krtica, zec, vjeverica, divlja svinja, kuna bjelica, jazavac i lisica nijesu zaštićeni nacionalnim zakonodavstvom, a prema IUCN crvenoj listi spadaju u grupu LC. To su vrste koje izazivaju najmanju zabrinutost i nijesu u fokusu očuvanja vrsta, jer se još uvijek nalaze u izobilju u divljini. Na osnovu literaturnih podataka i ekoloških karakteristika područja kao i ekologije vrsta, sve vrste su i bile očekivane na predmetnom području. Sve pomenute vrste su široko rasprostranjene na nacionalnom i regionalnim nivou i smatraju se učestalim vrstama.

Trajnom zabranom lova zaštićena je srna i njeno lane (Zakon o divljači i lovstvu – Sl. CG br. 52/2008 i 48/2015), ista se nalazi u Appendix-u III Bernske konvencije. Srna je široko rasprostranjena na nacionalnom i regionalnim nivou i smatra se učestalom.

Na širem području (crnogorskom dijelu Bilećkog jezera) registrovani su znaci prisustva rječne vidre. Vidra se nalazi na spisku Direktive o staništima (Annex II i IV); spisku Bernske konvencije (Appendix II), CITES listi (Appendix I). Ima status NT (Near Threatened – blizu ugroženosti) i trend populacije se smanjuje u odnosu na IUCN Crvenu listu ugroženih vrsta. U Crnoj Gori je zaštićena prema Rješenju o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta (Sl.list RCG br. 76/06). Vidra je Natura 2000 vrsta

Mrki medvjed je Natura 2000 vrsta, nalazi se na spisku Direktive o staništima (Annex II i IV); spisku Bernske konvencije (Appendix II), CITES listi (Appendix I i II). Trajnom zabranom lova zaštićena je ženka sa mečetom do 2 godine (Zakon o divljači i lovstvu – Sl. CG br. 52/2008 i 48/2015).

Sivi vuk se nalazi na spisku Direktive o staništima (Annex II, IV i V); spisku Bernske konvencije (Appendix II), CITES listi (Appendix I i II). Sivi vuk je Natura 2000 vrsta

Trajnom zabranom lova zaštićena je divokoza i njeno jare (Zakon o divljači i lovstvu – Sl. CG br. 52/2008 i 48/2015). Divokaza se nalazi u Appendix-u II Bernske konvencije, kao i u Annex-u II i IV Direktive o staništima. Divokoza je Natura 2000 vrsta

Na osnovu literaturnih podataka predmetno područje je moguće stanište slijepih miševa, koja nisu pokrivena terenskim istraživanjima. Svi slijepi miševi u Crnoj Gori su zakonom zaštićeni prema Rješenju o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta (Sl. list RCG br. 76/2006). Iako na predmetnom području nisu registrovana staništa slijepih miševa poput pećina ili napuštenih objekata koji bi služili kao skloništa za slijepu miševu, ovo područje ipak može imati važnu ulogu tokom njihovog leta i ishrane.

Tokom fa

ze pripreme i izgradnje, uticaji na sisare biće dominantno povezani sa povećanim prisustvom ljudi, radom mehanizacije, bukom i privremenim uklanjanjem vegetacije, što može dovesti do privremenog uznemiravanja i izmještanja jedinki iz užeg prostora zahvata. Ovi uticaji su kratkoročni i prostorno ograničeni, a očekuje se da će se većina vrsta nakon završetka radova vratiti u širi prostor lokacije.

U fazi eksploatacije, glavni potencijalni negativni uticaj odnosi se na efekat fragmentacije staništa i barijerni efekat zaštitne ograde, posebno u pogledu kretanja velikih sisara (mrki medvjed, sivi vuk) i vrsta srednje veličine (divlja mačka), koje koriste predmetno područje kao dio šireg areala kretanja, a ne kao ključno reproduktivno ili trajno stanište.

Veliki sisari i funkcionalni koridori

Prisustvo mrkog medvjeda i sivog vuka na predmetnom području ocjenjuje se kao povremeno i tranzitno, u okviru njihovih širokih teritorijalnih areala. Na osnovu dostupnih podataka, područje zahvata ne predstavlja ključno stanište za razmnožavanje, hranjenje ili zimovanje, ali ima ulogu u funkcionalnom kontinuitetu prostora.

Uticaj projekta može se manifestovati kroz djelimično smanjenje dostupne površine i promjenu obrazaca kretanja, ali se, uz zadržavanje propusnosti ograde za sitne i srednje sisare i izbjegavanje potpune izolacije prostora, uticaj procjenjuje kao umjeren i prihvatljiv.

Slijepi miševi (Chiroptera)

Iako tokom terenskih istraživanja nijesu sprovedeni ciljani monitoring programi za slijepog miševa, na osnovu literaturnih podataka i karakteristika staništa može se pretpostaviti njihovo potencijalno prisustvo na širem području. Na lokaciji nijesu evidentirani poznati roostovi, pećine ili objekti od posebnog značaja za kolonije slijepih miševa.

Potencijalni uticaji odnose se prvenstveno na privremeno uznemiravanje tokom izvođenja radova i moguće promjene u dostupnosti insekata kao izvora hrane, ali se ne očekuju značajni negativni efekti na populacije, uzimajući u obzir očuvanje većeg dijela neizgrađenih površina i zelenih međuprostora.

Ukupno posmatrano, uticaji projekta na sisare procjenjuju se kao srednjeg intenziteta tokom kratkotrajnog perioda izgradnje, dok su u fazi eksploatacije niskog do umjerenog intenziteta. Ovi uticaji imaju lokalni karakter, pretežno su djelimično reverzibilni, i mogu se efikasno ublažiti primjenom odgovarajućih mjera zaštite, upravljanja i monitoringa.

7.6.3. Uticaji na beskičmenjake

Uticaj na beskičmenjake je najvećim dijelom posledica uništavanja njihovih staništa.

Na osnovu terenskih istraživanja i podataka iz literature na lokalitetu Petrovići, na kojem je planirana izgradnja solarne elektrane, registrovano je prisustvo 181 taksona invertebrata. Konzervaciono je značajno 12 prisutnih vrsta. Jedna (1) vrsta Gastropoda koje je prisutna na području je zaštićena nacionalnim zakonodavstvom. Od 47 vrste Lepidoptera prisutnih na projektnom području šest (6) je konzervaciono značajnih: jedna je u kategoriji NT, a jedna u kategoriji VU na IUCN Cvenoj listi, 3 vrste koje se nalaze na Aneksima II i IV Natura 2000 mreže, 3 vrste na dodacima I i II Bernske Konvencije i 2 vrste su zaštićene u Crnoj Gori Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06). Od četrdeset taksona Coleoptera prisutnih na projektnom području 4 vrste su konzervaciono značajne: 2 vrste su u kategoriji NT, a 1 u kategoriji VU na IUCN Crvenoj listi, tri vrste se nalaze na Aneksima II i IV Natura 2000 mreže, tri vrste na dodacima I, II i III Bernske Konvencije i 3 vrste su zaštićene u Crnoj Gori Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06). Od evidentiranih 13 vrsta Orthoptera, pet (5) su endemi. Jedna prisutna vrsta Hymenoptera je zaštićena u Crnoj Gori Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06). Tokom izrade studije nije rađeno utvrđivanje parametara prisutnih populacija.

Na osnovu navedenih podataka, područje obuhvaćeno studijom je zbog brojnosti taksona i prisustva vrsta koje su zaštićene ili ugrožene na državnom i međunarodnom nivou značajno za očuvanje biodiverziteta beskičmenjaka.

Ukupno posmatrano, uticaji projekta na faunu beskičmenjaka procjenjuju se kao srednjeg intenziteta tokom kratkotrajnog perioda izgradnje, dok su tokom faze eksploatacije niskog intenziteta. Ovi uticaji su lokalnog i djelimično reverzibilnog karaktera i mogu se efikasno ublažiti primjenom odgovarajućih mjera upravljanja vegetacijom i kontrolom izvođenja radova.

7.6.4. Uticaji na vodozemce i gmizavce

Terenskim radom na predmetnom području detektovano je 10 vrsta gmizavaca. Registrovani taksoni pripadaju različitim biogeografskim elementima. Osim poskoka (*Vipera ammodytes*) koji još uvijek nije proglašen zaštićenom vrstom u nacionalnom zakonodavstvu, ostale registrovane vrste gmizavaca su zaštićene u Crnoj Gori. Gotovo ugrožene vrste (NT) su blizu ispunjavanja kriterijuma ili bi mogle biti ugrožene u bliskoj budućnosti u koliko izostanu odgovarajuće konzervacione aktivnosti (*Elaphe quatuorelineata*). Od registrovanih vrsta kraški gušter (*Podarcis melisellensis*) i balkanski smuk (*Hierophis gemonensis*) su endemiti Balkanskog poluostrva.

Terenskim istraživanjima sprovedenim tokom avgusta mjeseca evidentirane su četiri vrste vodozemaca. Osim grčkog mrmoljka (*Lissotriton graecus*) koji je endemična vrsta Balkanskog poluostrva, sve ostale registrovane vrste vodozemaca se odlikuju širom distribucijom u Evropi i Evro-Aziji i ne ubrajaju u ugrožene taksone po IUCN kategorizaciji (Tabela 2). Obzirom da je grčki mali mrmoljak nedavno uzdignut na rang vrste (ranija podvrsta malog mrmoljka *Lissotriton vulgaris graecus*) (prema Wielstra i sar., 2018), njegov status nije procijenjen od strane IUCNa (NE). Žutotrbi mukač (*Bombina variegata*) nije zaštićena vrsta u Crnoj Gori, dok se ostale vrste nalaze na listi zaštićenih vrsta u nacionalnom zakonodavstvu.

Bombina variegata se nalazi na dodatku II Habitat direktive i predstavlja jednu od ciljnih vrsta u uspostavljanju Natura 2000 ekološke mreže.

S obzirom da se radi o osjetljivim grupama, svaki negativan uticaj ostavlja velike posledice na njihov opstanak. Najčešći razlozi ugroženosti vodozemaca i gmizavaca jesu fragmentacija i gubitak prirodnih staništa.

7.6.5. Uticaji na ptice

Solarne elektrane, zapravo, cjelokupna infrastruktura koja prati ovakve projekte, utiču u prvom redu na populaciju ptica u vezi sa gubitkom staništa i to prilikom: ugradnje panela, distributivnih vodova, DV, pratećih objekata, zatim se uticaj ogleda kroz određeni stepen kolizije (fotonaponski paneli, zgrade, dalekovodi).

Dostupna dosadašnja istraživanja sugerišu da je rizik od sudara sa fotonaponskim panelima (efekat jezera) vjerovatno niži u poređenju sa rizikom koji predstavljaju elektro prenosni i distributivni vodovi (pogotovo za vrste koje imaju veći raspon krila-grabljivice), koji su prateća infrastruktura solarnim elektranama. Takođe infrastruktura distributivnih vodova predstavlja rizik za ptice koje migriraju i vrste čija ekologija govori o povećanoj biološkoj aktivnosti tokom noći.

Samo istraživano područje se kada su u pitanju šumski ekosistemi ne odlikuje visokom reprezentativnošću, međutim otvorena staništa (travnjaci i kamenjari) mogu se svrstati u red staništa koje bi u nekim djelovima bilo potrebno sačuvati u smislu zauzetosti panelima.

Postavljanje solarnih panela dovodi do promjena prirodnih vrijednosti područja na način što ih u značajnom stepenu umanjuje.

- Izgradnja solarnih elektrana na faunu ptica kako tokom pripremne predkonstrukcione faze tako i tokom izgradnje mogu se ispoljiti kroz negativan uticaj u smislu: gubitka staništa/zauzetost dijela teritorije, procesom uznemiravanja, promjena stanišnih uslova/degradacija staništa, svjetlosno zagađenje, rizik od kolizije sa solarnim panelima, fragmentacija staništa. Osim pojedinačnih uticaja planiranog zahvata, u obzir se moraju uzeti i kumulativni uticaji planiranih radova, koji bi mogli negativno uticati na ciljne vrste ptica bez obzira da li se radi o kratkotrajnim i prostorno ograničenim uticajima.
- Buka i vibracije usled angažovane mehanizacije tokom izgradnje predstavlja negativan uticaj koji dovodi do uznemiravanje ptica naročito u doba gniježđenja. Intenzitet uticaja na ptice u obuhvatu na kojem se realizuju radovi koje stvara i prisustvo ljudi i mehanizacije zavisi od od broja ljudi/radnika angažovanih na izgradnji kao i od buke koju proizvode mašine i ostala oprema tokom i pripremnih radova. Tokom izvođenja radova i stalnog kretanja ljudstva/radnika i mehanizacije, ciljne vrste ptica će potencijalno izbjegavati područje zahvata, pa će se stvoriti kratkoročni efekat “izbjegavanje čovjeka i mehanizacije“.
- Faktor kolizije ptica sa panelima solarnih elektrana još uvijek nije dovoljno istržen. Postoje objavljeni radovi u kojima se navodi da su kolizije ptica sa solarnim panelima niže u poređenju sa drugim infrastrukturnim objektima (*Taylor i saradnici 2019.*) koji ističu da iako postoji smrtnost od kolizije, često je nemoguće utvrditi da li je usmrćena jedinka na području solarne elektrane stradala od kolizije ili iz drugih razloga. Takođe, Taylor i saradnici ističu da postoje indicije da ptice, koje su svojom ekologijom vezane uz vodena tijela, potencijalno mogu imati veći broj kolizija odnosno da je veći mortalitet, jer solarne panele zamjenjuju s vodenom površinom. Ptice koje se zaletu na solarne panele ne moraju stradati, nego mogu biti povrijeđene te na taj način postaju lak plijen predatorima.
- Na području zone direktnog uticaja, predviđeno je trajno uklanjanje vegetacije i ravnavanje tla, te kretanje teške mehanizacije i prisutnost ljudi (očekuje se stvaranje buke, vibracija tla). Time dolazi do trajnog gubitka dijela povoljnih staništa za prehranu ili razmnožavanje pojedinih vrsta faune te do promijene kvalitete staništa i uznemiravanja i jedinki vrsta životinja kao posljedica prisutnosti većeg broja ljudi i rada građevinskih mašina. Takođe, tokom izvođenja radova moguće je i slučajno stradanje prisutnih jedinki životinjskih vrsta i/ili njihovih razvojnih stadijuma. To se prvenstveno odnosi na slabo pokretljive životinje i one koje žive u tlu na području projekta.

Do danas, postoji malo dokaza koji podržavaju postojanje “jezerskog efekta”, gdje ptice greškom vide fotonaponske panele kao vodena tijela.

Osobine reflektujuće svjetlosti su slične jezerima ili nekim drugim vodenim površinama i njihovim svojstvima refleksije. Refleksija nije toliko velika, kao na primjer kod prozora, jer su oni često dizajnirani da reflektuju svjetlost. Treba istaći da većina modernih solarnih panela

dizajnirana je sa specijalnim antirefleksnim premazima i teksturiranim staklom kako bi se maksimizirao upad i apsorpcija sunčeve svjetlosti. Na ovaj način se refleksija svodi na minimum (često manje od 5%), čime se povećava efikasnost panela i smanjuje neželjeno blještanje. Uticaj reflektujuće svjetlosti i rizik po okruženje je ograničen na doba dana ili godine kada je sunce nisko na horizontu, u ranim jutarnjim ili kasnim večernjim satima. U ovim intervalima, može biti i kraćih perioda kada refleksija sa solarnih panela može da utiče na vozila ili pješake koji se kreću obližnjim putevima. Bez obzira na problem refleksije, u raznim djelovima svijeta postoje primjeri solarnih fotonaponskih projektata koji se nalaze na krovovima, industrijskim zonama i u blizini aerodroma.

Ovaj uticaj može biti ublažen postavljanjem antirefleksivnog sloja na panelima, raspoređivanjem panela na više odvojenih nizova i blokova.

Potrebno je naglasiti da se predmetno područje nalazi izvan zone zaštićenih područja ali se nalazi u okviru IBA (important bird area/važno područje za ptice) područja ME004 od 2023. godine.

Zabilježene vrste ptica sa zadatog obuhvata, prikazane su tabelarno (Tabela 14) po sledećim parametrima: naučni nazivi, domaći nazivi, statusi vrsta: domaća legislativa, konvencije koje su ratifikovane crnogorskim zakonodavstvom i djelimično inkorporirane u zakonsku regulativu, Direktiva o pticama, IUCN status i SPEC kategorija. Tabela pokazuje kvalitativni prikaz ornitofaune avgust mjesec 2024. na projektnom području. Potrebno je naglasiti da se predmetno područje nalazi izvan zone zaštićenih područja ali se nalazi u okviru IBA (important bird area/važno područje za ptice) područja ME004 od 2023. Godine.

Od ukupnog broja zabilježenih vrsta 21, domaćom legislativom (Rješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta, RCG 2006.) zaštićeno je 16 vrsta.

Šest vrsta se (6) se nalazi na Aneksu I (dodatku, prilogu) EU Direktive o pticama (2009/147/EC): *Alectoris graeca*, *Circaetus gallicus*, *Curruca nisoria*, *Emberiza hortulana*, *Fringilla coelebs*, *Lanius minor*.

Od ukupnog broja identifikovanih vrsta, osam (8) nalazi se na Aneksu II Bonselke konvencije: *Circaetus gallicus*, *Garrulus glandarius*, *Emberiza cia*, *Lanius minor*, *Luscinia megarhynchos*, *Passer domesticus*, *Streptopelia decaocto*, *Sylvia cantillans*.

Sve zabilježene vrste ptica se nalaze na Aneksu III Bernske konvencije.

U tabeli je dat i status vrsta prema IUCN Crvenoj listi - IUCN na globalnom i na nacionalnom nivou.

Prema IUCN MNE statusu ugroženosti, od ukupno registrovanih 21 vrste, dvije vrste (2) imaju status NT: *Emberiza hortulana*, *Lanius minor*. Dvije vrste (2) imaju status VU: *Circaetus gallicus* i *Alectoris graeca*. Ostale vrste imaju status vrste LC.

Na globalnoj listi IUCN jedna (1) vrsta ima status NT: *Alectoris graeca*.

Status SPEC2 imaju tri (3) vrste od navedenih u tabeli: *Alectoris graeca*, *Emberiza hortulana* i *Lanius minor*.

Šest (6) vrsta imaju status SPEC3: *Circaetus gallicus*, *Delichon urbicum*, *Falco tinnunculus*, *Oenanthe Oenanthe*, *Emberiza cia*, *Passer domesticus*. Ostale vrste imaju status Non-SPEC ili Non-SPEC (e).

Na CITES Aneksu II nalaze se dvije (2) vrste; *Circaetus gallicus*, *Falco tinnunculus*.

Od ukupno 21 registrovanih vrsta ptica na predmetnom području, jedanaest (8) vrsta su prepoznate kao vrste od posebnog interesa koje mogu biti ugrožene realizacijom projekta, odnosno za koje negativan uticaj usljed realizacije predloženog projekta ne može biti isključen. Navedene vrste u tabeli imaju status gnjezdarica, kao i vrste koje su rezidentalne (stanarice) na predmetnom području. Obzirom da je istraživački period bio tokom avgusta mjeseca, van gnijezdećeg ciklusa, nisu registrovana gnijezda na predmetnom području.

7.7. Uticaji emisije zagađujućih materija, buke, vibracija, toplote i svih vidova zračenja na zdravlje ljudi

U negative uticaje na zdravlje i bezbjednost lokalne zajednice tokom izgradnje spadaju, između ostalog, prašina, buka i vibracije nastale tokom izvođenja radova na gradilištima, kao i usljed odvijanja saobraćaja građevinskih vozila, odnosno moguć je rizik za ljude zbog kruženja teških kamiona i drugih projektnih vozila u širem području planirane solarne elektrane, a prisutna je i opasnost od nezgoda za ljude, a posebno za djecu iz susjednih naselja u slučaju da pristup radilištima nije zabranjen i zaštićen.

Uticaj vibracija na životnu sredinu u toku izgradnje solarne elektrane neće biti značajan, dok u fazi njenog funkcionisanja vibracije neće biti prisutne. Sa aspekta zračenja uticaj rada trafostanica na stanovništvo je zanemarljiv.

U fazi izgradnje doći do povećanog nivoa buke koja nastaje usled rada građevinske mehanizacije, međutim da dati uticaj nemaju potencijal da može u značajnoj mjeri uticati na zdravlje stanovništva. Prilikom izvođenja radova na izgradnji svih sadržaja solarne elektrane sva angažovana mehanizacija ne radi u isto vrijeme, a većina njih pri radu je u pokretu i udaljena je jedna od druge, što otežava stvarnu procjenu generisane buke. Kao što smo već rekli, radovi će se izvoditi na 4 polja, i neće se izvoditi istovremeno, pa se ne očekuje značaj negativan uticaj buke.

Tokom izvođenja građevinskih radova na planiranoj solarnoj elektrani, najbliže domaćinstvo se nalazi na neposrednoj udaljenosti od svega 20 metara. Na toj udaljenosti, izloženost buci biće veoma izražena, s obzirom na karakteristične izvore buke poput bagerskih i kamionskih motora, bušilica, vibracionih valjaka i druge građevinske mehanizacije.

Tipični nivoi buke sa gradilišta u neposrednoj blizini (5–10 m) mogu dostići i do 85–90 dB(A), što daleko premašuje preporučene vrijednosti za dnevnu izloženost u stambenom okruženju, koje prema smjernicama Svjetske zdravstvene organizacije (WHO) iznose 55 dB(A). Nivoi iznad 70 dB(A) se smatraju potencijalno štetnim za zdravlje, naročito pri dužem izlaganju.

Zbog blizine, očekuje se da će buka značajno uticati na svakodnevne aktivnosti domaćinstva, uključujući odmor, komunikaciju, pogotovo na osjetljive članova domaćinstva. Uticaj se može okarakterisati kao visokog intenziteta, sa ograničenim prostornim obuhvatom, ali sa visokom vjerovatnoćom pojave i mogućim posljedicama ako se ne primijene mjere zaštite.

Dakle, vrednovanjem uticaja može se konstatovati da će uticaj izgradnje solarne elektrane na stanovništvo biti lokalnog karaktera, povremen, a sa aspekta intenziteta velik, dok će tokom funkcionisanja intenzitet biti mali.

Emisija zagađujućih materija u vazduh izaziva promjenu prirodnog sadržaja vazduha, odnosno njegovo zagađenje. Kvalitet vazduha u velikoj mjeri zavisi od meteoroloških parametara, u prvom redu vjetra i padavina.

Izvori emisije zagađujućih materija u vazduh, u ovom slučaju su proizvodi sagorijevanja tečnog goriva u motorima utovarno transportne i transportne opreme. Količina ovih zagađujućih materija zavisi od snage mašina, vremena rada mašina, specifične potrošnje goriva, kao i stepena iskorišćenja instalisane snage. S obzirom na vrstu djelatnosti, kapacitet, namjenu i karakteristike lokacije, može se konstatovati da prilikom realizacije predmetnog projekta ne može doći do zagađivanja voda, zemljišta i vazduha preko dozvoljenih vrijednosti.

Imajući u vidu karakteristike planiranih aktivnosti, zaključak je neće biti uticaja buke, vibracija, toplote i svih vidova zračenja na zdravlje ljudi, tokom funkcionisanja solarne elektrane

7.8. Uticaji na vizuelni aspekt

Uticaji na pejzaž predstavljaju fizičke promjene koje su uzrokovane zahvatima koji utiču na karakter pejzaža i na način na koji se on doživljava.

Solarni projekti velikih snaga mogu pojedinačno i kumulativno da pokriju velike površine zemlje. Oni ponekad zahtjevaju i nove električne vodove kroz nefragmentisane ekosisteme i pejzaže.

Promjena zemljanog pokrivača i narušavanje zemljišta mogu da izazovu značajne količine gubitka i fragmentacije staništa, što je od posebnog značaja u oblastima visoke vrijednosti biodiverziteta.⁴¹ To može uključivati zaštićena područja, ključna zaštićena područja (KBA) ili područja od posebnog značaja za ugroženu faunu i populacije flore, uključujući područja koja se kvalifikuju kao kritično ili prirodno stanište. Međutim, predmetna lokacija se ne nalazi ni u jednom od ovih područja.

Izbjegavanjem postavljanja solarnih panela na šumovite površine je ključna strategija za očuvanje ekosistema, održavanje prirodnog pejzaža, te minimiziranje negativnih ekoloških efekata. Čuvanje šumovitih područja pomaže u očuvanju estetske vrijednosti pejzaža, što može

⁴¹ Cameron, D.R., Crane, L., Parker, S.S. and Randall, J.M. (2017). 'Solar Energy Development and Regional Conservation Planning'. In: J. M. Kiesecker and D. E. Naugle (Eds.), *Energy Sprawl Solutions*, pp. 66–75. Washington, DC: Island Press/Center for Resource Economics. Available at: https://doi.org/10.5822/978-1-61091-723-0_5

biti značajno za lokalne zajednice i turizam. Postavljanje solarnih panela na otvorenim, nešumovitim područjima predstavlja estetski prihvatljiviju opciju koja manje ometa okolinu.

Izgradnja predmetne solarne elektrane zahtijeva raščišćavanje površina odnosno uklanjanje vegetacije u dijelu gdje se elektrana postavlja, kao i u dijelu izgradnje pratećih objekata i pristupnih puteva. Na taj način nastaju tzv. izgrađene odnosno za antropogene površine koje u ovom slučaju mijenjaju prirodne odlike odnosno izgled lokacije nakon čega dolazi do trajnih promjena karaktera pejzaža ovog područja.

Izvođenjem projekta doći će i do trajnih promjena u postojećim vizurama prostora, s obzirom na to da je lokacija sada neizgrađena.

Takođe, solarni fotonaponski nizovi montirani na tlu odlikuju se relativno malom vertikalnom visinom. Tipičan solarni fotonaponski panel je dug oko 1,6 metara, a kada se instalira sa odgovarajućim nagibom proračunatim prema geografskoj širini (za normalni maksimalni prodor sunčevih zraka), visina mu je oko 1,2 m, plus visina konstrukcije na kojoj se montira. U zavisnosti od proračuna električne energije koju treba da proizvodi, ukupna površina koju projekat zauzima može biti značajna. Solarni fotonaponski nizovi su jednostavnog geometrijskog oblika i neutralne boje. Imajući u vidu ove faktore, za vizuelni uticaj se može reći da nije značajan. Potencijalno veći vizuelni uticaj se može očekivati ako je u blizini pejzaž posebnih vizuelnih vrijednosti ili se nalazi pored prometnih saobraćajnica, što u ovom projektu nije slučaj.

Dakle, instalacija solarne elektrane u prostoru neizbježno mijenja vizuelni karakter pejzaža, posebno u ruralnim i prirodnim ambijentima. U slučaju SE Petrovići, planirani zahvat se nalazi u relativno otvorenom prostoru, djelimično okruženim vegetacijom, ali u neposrednoj blizini postojećih stambenih i turističkih objekata.

Paneli će zauzimati značajnu površinu i formirati linearnu, tehničku strukturu koja se kontrastno razlikuje od prirodnih elemenata krajolika. S obzirom na konfiguraciju terena, SE će biti vidljiva sa lokalnih puteva.

Međutim, vizuelni uticaji neće imati trajne funkcionalne posljedice po lokalno stanovništvo, već se primarno odnose na promjenu ambijentalnog doživljaja prostora. Intenzitet vizuelnog uticaja može se ocijeniti kao srednji do visok, ali lokalno ograničen, s mogućnošću ublažavanja kroz upotrebu vizuelnih barijera (npr. drvenih ograda, živih ograda ili pojaseva autohtonog rastinja).

Uticaj efekat refleksije na fotonaponskim panelima je neutralisan, na taj način što je materijal prednje strane panela anti-reflektivno zaštitno staklo.

7.9. Uticaj na namjenu i korišćenje površina

Prostor planiran za realizaciju projekta je neizgrađena površina tako da neće doći do uticaja na namjenu i korišćenje. Predmeta lokacija se ne koristi u poljoprivredne svrhe.

7.10. Uticaj na komunalnu infrastrukturu

U toku izvođenja radova

Objekat će biti priključen na elektroprenosnu mrežu, u skladu sa uslovima nadležnog elektroprenosnog preduzeća.

U toku realizacije projekta doći će do određenog uticaja na putnu infrastrukturu zbog povećanog protoka saobraćaja, dok će uticaj na ostalu komunalnu infrastrukturu (električnu, vodovodnu i telekomunikacionu mrežu) biće zanemarljiv.

Sav otpad koji će se stvoriti tokom izvođenja radova biće zbrinut na Zakonom propisan način, a u skladu sa Planovima upravljanja opasnim i neopasnim otpadom koji je Izvođač radova dužan da uradi 60 dana prije početka izvođenja radova, na koje saglasnost daje Agencija za zaštitu životne sredine.

Otpad se javlja **u fazi izgradnje objekta** potiče od iskopa zemljišta. S obzirom na karakteristike terena, na vrstu predmetnog objekta i veličinu zahvata neće doći do značajnije promjene topografije lokalnog terena. Tokom perioda izvođenja zemljanih radova, u kopnenom dijelu lokacije izgradnje solarne elektrane može doći do promjene zemljišta (sabijanja) usljed korišćenja mehanizacije i opreme. U toku izvođenja radova nema kontinuiranog nastajanja bilo kakvog čvrstog otpada, čijim bi se neadekvatnim odlaganjem uslovile neke fizičke promjene na lokaciji ili zagađenje, a nema ni otpadnih voda čijim bi se neadekvatnim tretiranjem uslovia zagađenja ili promjena fizičkih karakteristika zemljišta.

Materijal od iskopa će se u potpunosti iskoristiti za ravnanje terena, tako da neće biti otpada od iskopa. Teren je sam po sebi neravan i ono što se iskopa (izlomi preciznije) će se deponovati u okviru predmetne lokacije, da bi se dobio ravniji teren koji je pogodan za postavljanje panela. Nasipanje će se vršiti dominantno u zoni ispod i oko panela tako da to neće uticati na preostali prostor. Time se smanjuje ukupna emisija CO₂ u toku izvođenja, jer se značajno smanjuje odvoz viška materijala na deponije van lokacije. Takođe, materijal od iskopa temelja stubova će se iskoristiti jer je nakon betoniranja potrebno iskopanu zemlju vratiti u temeljnu jamu oko temelja i čvrsto nabijati u slojevima 20 cm, oko temelja stuba. Pri ravnanju terena oko temelja uzeti u obzir naknadno slijeganje nasutog materijala. Preostali višak zemlje potrebno je ukloniti ili razastrti oko stuba vodeći računa da ovo ne stvori mogućnost zadržavanja vode oko stuba odnosno oko temelja. Od strane radnika tokom izgradnje objekta generiše se određena količina komunalnog otpada. Navedena vrsta otpada nakon privremelog skladištenja u kontejneru, predaju se ovlašćenom komunalnom preduzeću.

Očekivani životni vijek FN postrojenja je 20 godina, nakon čega se oprema zamjenjuje novom. Sa korišćenom opremom investitor će postupati u skladu sa tada važećim nacionalnim propisima i tehničkim rješenjima, imajući u vidu da za sada ne postoje rješenja sa širokom primjenom i ekonomskom opravdanošću, a da za rezultat imaju reciklažu rabljenih solarnih panela.

Otpad koji nastaje pri instalaciji elektrotehničkih instalacija spada u čvrsti otpad koji nema karakteristike opasnog otpada. Ovaj otpad prouzrokovan radovima na gradjenju elektroenergetskih objekata je u suštini osnovni građevinski otpad koji predstavlja: materijal iz iskopa, višak-otpada od građevinskih materijala (opeke, daske, beton). Ovaj material se po fizičko hemijskim svojstvima ni po čemu ne razlikuje od ostalog građevinskog otpada i isti nema karakteristike opasnog. Nastali otpad, materijal kod pripremnih radova, ostatke ambalaže pojedinih elemenata koji se ugrađuju i slično, potrebno je pažljivo pokupiti i odvesti na za to predviđenu deponiju. Po završetku radova, cjelokupni korišćeni pojas gradilišta urediti i dovesti u prvobitno ispravno stanje, višak materijala vratiti u skladište.

U toku funkcionisanja

U toku eksploatacije objekta uticaj na komunalnu infrastrukturu biće zanemarljiv.

Međutim, tokom funkcionisanja projekta, nakon određenog vremena (računa se da je vijek trajanja solarnih panela 20-30 godina), javiće se pitanje odlaganja/reciklaže solarnih panela koji će biti zamijenjeni, obzirom da Crna Gora u ovom trenutku nema rješenje za ovo pitanje. Stoga, problem odlaganja/reciklaže solarnih panela u punoj snazi pojaviće se za dvije do tri decenije na način što će se životna sredina još više ugroziti, jer solarni paneli predstavljaju opasan otpad koji nije lak za reciklažu.

7.11. Uticaj na zaštićena prirodna i kulturna dobra i njihovu okolinu

Izgradnja i funkcionisanje predmetnog projekta neće imati uticaja na zaštićena kulturna dobra imajući u vidu da njih nema na lokaciji i u njenom bližem okruženju.

7.12. Kumulativni uticaj sa uticajima drugih postojećih i/ili odobrenih projekata

Iz opisa projekta i analize mogućih uticaja konstatovano je da izgradnja i eksploatacija objekta, neće imati veći uticaj na životnu sredinu. Što se tiče kumulativnog uticaja projekta sa drugim projektima na životnu sredinu kada je postojeće stanje u pitanju takođe kumulativni uticaj neće biti izražen, imajući u vidu da u užem okruženju lokacije objekta nema zagađivača životne sredine.

Glavni uticaj na zemljište je trajna prenamjena. Osim prenamjene zemljišta, postoji opasnost i od emisije onečišćujućih materija u njega (čvrstih ili tečnih), što je izraženije tokom izgradnje projekta. S aspekta (trajne) prenamjene zemljišta kumulativni uticaj predstavljaju sve površine na kojima će se izgraditi objekti, usled čega će te površine izgubiti svoju primarnu funkciju. Taj kumulativni uticaj nije vezan za specifičnu prirodu zahvata, već jednostavno predstavlja zauzimanje prostora (zemljišta) izgradnjom novih objekata.

7.13. Akcidentne situacije

Do najvećih negativnih uticaja na pojedine segmente životne sredine u fazama izgradnje i eksploatacije može doći u slučaju pojave akcidentnih događaja, a naročito: požara, zemljotresa, izlivanja ulja i goriva iz mehanizacije, kao i procurivanja ili prolijevanja transformatorskog ulja iz uljnih energetskih transformatora.

Požar

Zimzelena vegetacija i njene degradacione forme, su veoma osjetljive na požare, kako podzemne požare, tako i prizemne i visoke požare, koji se lako i brzo šire pri najmanjem vjetru, a samim tim teško kontrolišu. Na lokaciji solarne elektrane i prateće energetske infrastrukture u toku izvođenja radova naći će se sušike, ležavine, suve grane, suvi korov i suva trava, a sav ovaj materijal sadrži vrlo malo vode i lako je zapaljiv. Zbog toga, ukoliko je ovog materijala na lokacije više (a biće ga u velikoj mjeri) to je opasnost od požara veća. Iz tog razloga moraju se preduzeti sve neophodne mjere zaštite. Sanacija opožarenih površina je veoma skup i dugotrajan proces sa naizgled jednostavnim zahvatima pošumljavanja, osjemenjavanja itd..

Međutim, zbog izgorenog i degradiranog humusnog sloja u pedološkom profilu koji u tom slučaju mijenja svoju strukturu i teksturu, prinos zasađenih sadnica je često mali, pa se jedino travna formacija najbrže obnavlja, ali u vrijeme sušnog perioda tek formiran sloj trave je veoma osjetljiv na ponovni požar, tako da se često događa u periodu od par godina na istoj lokaciji ima više požara gdje se u tom slučaju trajno uništava humusni sloj i podstiče nagli razvoj pluvijalne i eolske erozije.

Najveći broj požara nastaje djelatnošću čovjeka (95%), a samo manji broj nastaje od udara groma (munjom).

Do požara na lokaciji može da dođe uslijed nekontrolisane upotrebe otvorenog plamena, neispravnosti, preopterećenja i neadekvatnog održavanja električnih instalacija, kao i uslijed razvoja šumskih požara koji se mogu javiti u okruženju u sušnim periodima. Pored velike materijalne štete, pojava požara bi mogla imati negativan uticaj na kvalitet vazduha u neposrednoj okolini objekta, zato što produkti sagorijevanja najčešće sadrže toksične materije.

Međutim, imajući uvidu da će se objekat graditi od materijala koji nijesu lako zapaljivi i da se u njemu neće odvijati procesi koji koriste lako zapaljive i opasne supstance to je vjerovatnoća pojave požara minimalna.

Zemljotres

Na stabilnost objekta veliki negativan uticaj može imati jak zemljotres, čija se pojava, snaga i posljedica koju mogu nastati ne mogu predvidjeti. Područje predmetne lokacije pripada VII stepenu MCS skale, zato izgradnja i eksploatacija objekta mora biti u skladu sa važećim propisima i principima za antiseizmičko projektovanje i građenje u skladu sa Zakonom o izgradnji objekata („Sl. list CG” br. 19/25).

Opasnost od prosipanja goriva i ulja

Ova akcidentna situacija može nastati uslijed curenja goriva i ulja iz mehanizacije u toku izgradnje objekta. U fazi izgradnje objekta u slučaju prosipanja goriva ili ulja iz mehanizacije, hemijski opasne supstance (ugljovodonici, organski i neorganski ugljenik, jedinjenja azota i dr) mogu dospjeti u površinski sloj zemljišta.

Ukoliko se desi ova vrsta akcidenta treba prekinuti radove i zagađeni dio zemljišta ukloniti sa lokacije, skladištiti ga u zatvorena burad, u zaštićenom prostoru lokacije, shodno Zakonu o upravljanju otpadom („Sl. list CG” br. 34/24 i 92/24).

Obim posljedica u slučaju ovakvih akcidenata bitno zavisi od konkretnih lokacijskih karakteristika, a prije svega od apsorpcionih karakteristika tla i koeficijenta filtracije.

Međutim, vjerovatnoća da se dogodi ova vrsta akcidenta može se svesti na minimum ukoliko se primjene odgovarajuće organizacione i tehničke mjere u toku izgradnje objekta, što podrazumijeva da je za sva korišćena sredstva rada potrebno pribaviti odgovarajuću dokumentaciju o primjeni mjera i propisa uz redovno održavanje mehanizacije (građevinske mašine i vozila) u ispravnom stanju, sa ciljem maksimalnog eliminisanja mogućnosti curenja goriva i mašinskog ulja u toku rada.

Akcidentna situacija usljed oštećenja solarnih panela

Akcidentna situacija se može javiti prilikom istovara, montaže i slično solarnih panela, što može prouzrokovati njihov lom ili eventualno oštećenje.

8. MJERE ZA SPREČAVANJE, SMANJENJE ILI OTKLANJANJE ŠTETNIH UTICAJA

Na osnovu analize svih karakteristika postojeće lokacije, kao i karakteristika planiranih postupaka u okviru izvođenja i funkcionisanja projekta, ista ukazuje, da su ostvareni osnovni uslovi za ublažavanje negativnih uticaja na životnu sredinu.

Sprečavanje, smanjenje i otklanjanje štetnih uticaja sagledaće se preko mjera zaštite predviđenih tehničkom dokumentacijom, mjera zaštite predviđenih prilikom izgradnje solarne elektrane, kao i mjera zaštite u toku eksploatacije solarne elektrane.

8.1. Mjere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima i rokovi za njihovo sprovođenje

Bez obzira što 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 projektnog koncepta, a čija primjena je preduslov za minimiziranje mogućih uticaja na životnu sredinu.

Zakonom o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list CG“ 75/18), propisana je obaveza da se uz svaki Elaborat o procjeni uticaja na životnu sredinu, moraju i detaljno predvidjeti mjere za ublažavanje ili eliminisanje uticaja. Takođe članom 10 Pravilnika o sadržini elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list CG“ br.19/19) precizirano je koje se sve mjere moraju predvidjeti i sprovesti u toku izvođenja, korišćenja i u slučaju incidenata ili prirodnih katastrofa.

U toku realizacije predmetnog sistema Nosilac projekta mora primjenjivati odgovarajuće mjere zaštite životne sredine.

Sprečavanje, smanjenje i otklanjanje štetnih uticaja može se sagledati preko mjera zaštite predviđenih zakonima i drugim propisima, mjera zaštite predviđenih prilikom izgradnje objekta, mjera zaštite u toku eksploatacije objekta i mjera zaštite u incidentu.

Tokom funkcionisanja projekta je neophodno pridržavati se važećih zakona u Crnoj Gori (navodimo osnovne zakone: Zakon o upravljanju otpadom („Sl. list CG“, br. 34/24 i 92/24), Zakon o izgradnji objekata („Sl. list CG“, br. 19/25), Zakon o životnoj sredini („Sl. list CG“ br. 52/16, 73/19, 73/19), Zakon o zaštiti i zdravlju na radu („Sl. list CG“, br. 34/14, 44/18), Zakon o zaštiti vazduha („Sl. list CG“ br. 25/10, 40/11, 043/15), Zakon o vodama („Sl. list CG“, br. 27/07, 73/10, 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 055/16, 02/17, 80/17, 84/18), Zakon o upravljanju komunalnim vodama („Sl. list CG“, br. 2/17).

Pomenuti zakonski akti, kao i podzakonski dokumenti specificiraju mjere kojih se treba pridržavati u cilju zaštite ljudi i životne sredine.

Mjere zaštite životne sredine predviđene zakonima i drugim propisima proizilaze iz normi koje je neophodno ispoštovati pri izgradnji objekta. Osnovne mjere su:

- S obzirom na značaj objekta, kako u pogledu njegove sigurnosti tako i u pogledu zaštite ljudi i imovine, prilikom projektovanja i izgradnje potrebno je pridržavati se svih važećih zakona i propisa koji regulišu funkcionisanje.
- Ispoštovati sve regulative (domaće i Evropske) koje su vezane za granične vrijednosti intenziteta određenih faktora kao što su zagađenje vazduha, voda i nivoa buke, i dr.
- Obezbijediti instrumente o neophodnosti poštovanja i sprovođenja propisanih mjera zaštite.
- Implementirati sve uslove i zahtjeve koje utvrđuju nadležni organi države Crne Gore pri izdavanju odobrenja i saglasnosti za rad predmetnog objekta i njegovu namjenu.
- Sprovesti sve zakonske procedure za aktivnosti za koje se traže dozvole, odobrenja i saglasnosti.

Tokom procesa izgradnje solarne elektrane Izvođač radova se mora strogo pridržavati tehnološkog procesa rada, kao i dinamičkog plana izvođenja radova, što će omogućiti smanjenje mogućih negativnih uticaja na životnu sredinu na najmanju moguću mjeru.

Tehnički uslovi za izvođenje radova

Pri izradi projektovanih instalacija, potrebno je pridržavati se dolje navedenog.

1. Prije početka radova, Izvođač je dužan da se detaljno upozna sa projektnom dokumentacijom i da sve svoje primjedbe, ukoliko ih ima, blagovremeno dostavi Investitoru, odnosno nadzornom organu.
2. Investitor je dužan da u toku cijele gradnje objekta obezbijedi stručan nadzor nad izvođenjem radova.
3. Izvođač je dužan da se prije početka radova upozna na licu mjesta sa objektom, pa ako nađe da su potrebne izvjesne izmjene, zbog građevinskih izmjena o tome obavijesti nadzornog organa i od njega pribavi potrebnu saglasnost za eventualne izmjene.
4. Ukoliko se u toku izgradnje pojavi opravdana potreba za izvjesna odstupanja ili manje izmjene u Projektu, Izvođač je dužan da za svako ovako odstupanje ili izmjene prethodno pribavi saglasnost nadzornog organa. Nadzorni organ će po potrebi upoznati i projektanta sa predloženom izmjenom i tražiti njegovu saglasnost.
5. Na osnovu datog Projekta, Izvođač će tek po pregledu i dobijanju saglasnosti od strane Nadzornog organa početi sa radom.
6. Sav instalacioni materijal i oprema koji će se koristiti za izvođenje instalacija mora odgovarati standardima i biti prvoklasnog kvaliteta. Materijal koji ne ispunjava ove uslove ne smije se upotrebljavati.

7. Kod izvođenja radova, mora se voditi računa da se što manje oštete već izvedeni radovi i postojeće konstrukcije. Isto tako, treba sprovesti koordinaciju poslova, kako bi se izbjegle međusobne smetnje pri radu različitih faza.
8. Za vrijeme izvođenja radova, Izvođač je dužan da vodi ispravan građevinski dnevnik, sa svim podacima koje ovakav dnevnik predviđa, a svi zahtjevi i saopštenja, kako od strane Nadzornog organa, tako i od strane Izvođača, moraju se saopštiti preko građevinskog dnevnika.
9. Za ispravnost izvedenih radova, Izvođač mora izdati garanciju na minimum godinu dana, računajući od dana tehničkog prijema objekta. Sve havarije i kvarove, koje bi se u tom periodu pojavile, bilo zbog upotrebe lošeg materijala ili nesolidne izrade, Izvođač mora otkloniti bez ikakve nadoknade.
10. Po završetku radova, Izvođač treba da izvrši potrebna ispitivanja instalacija i pribavi odgovarajuće ateste.

8.1.1. Mjere za zaštitu vazduha

U toku izvođenja radova

Usled angažovanja građevinske operative koja izvodi radove, procjenjujemo da ne može doći do značajnijeg povećanja imisione koncentracije zagađujućih materija na lokaciji na kojoj je planirana SE Petrovići. Realizacija projekta ne može imati značajnije uticaje na vazduh, odnosno ti uticaji su praktično zanemarivi.

Tokom realizacije na lokaciji projekta će se uvesti odgovarajuće mjere kontrole i upravljanja kako bi se kontrolisala emisija prašine. Građevinske operacije će se tako planirati da nema nepotrebnih kretanja materijala i opreme koji su potencijalni izvori stvaranja prašine (radi se o veoma malim količinama prašine usled radova na iskopu). Uopšteno, mjere ublažavanja će se sprovoditi gdje je to god moguće praktično izvesti:

- Tokom vjetrovitih i sušnih perioda, redovno vlažiti područje i materijal za iskopavanje kako bi se smanjila prašina.
- Vozila i mašine koje se koriste treba tako izabrati da podliježu najnovijim standardima emisije zagađivača. Takođe tokom građevinskih radova, ova vozila i mašine treba stalno održavati u najboljem stanju. Bilo koji problem sa vozilima i mašinama, koji se može vizuelno uočiti, treba odmah razriješiti, na način da se odmah isključe iz rada i ponovo aktiviraju nakon dovođenja u ispravno stanje
- Tokom izvođenja projekta sve pogonske mašine moraju zadovoljavati norme standarda graničnih emisija EU Direktivom 2004-26 FC.

U toku funkcionisanja

Funkcionisanje projekta ne može imati značajnije uticaje na vazduh, odnosno ti uticaji su zanemarljivi.

8.1.2. Mjere za zaštitu voda

Tokom izvođenja radova, potrebno je primjeniti sledeće mjere koje imaju za cilj smanjenje uticaja izgradnje SE Petrovići:

- Tokom izvođenja radova je zabranjeno odlaganje/ispuštanje bilo kakvog materijala u vodne objekte. Radovi se moraju zaustaviti u slučaju obilnih kiša i zaštititi lokacije radova od poplava i/ili od ispiranja.
- Sav višak iskopanog zemljanog materijala koji je preostao nakon iskopa ili nakon drugih radova treba vozilima odvesti sa lokacije na odobrenu lokaciju. Za ovo je odgovoran Nositelj projekta i izvođač radova.
- Sve građevinske mašine i sredstva za rad potrebno je postaviti na bezbjedno - odgovarajuće mjesto s obzirom na vrstu posla koji se obavlja na gradilištu i za sva korišćena sredstva rada potrebno je pribaviti odgovarajuću dokumentaciju o primjeni mjera i propisa iz oblasti zaštite i zdravlja na radu od ovlašćene organizacije.
- Obzirom da nema rijeka ili akumulacija koje se primjećuju blizu predmetne lokacije, projekat ne može imati značajnije uticaje na vodu, odnosno ti uticaji su zanemarljivi.

8.1.3. Mjere za zaštitu zemljišta

U toku izvođenja radova

Za zaštitu zemljišta od negativnih uticaja realizacije projekta neophodne su sljedeće mjere:

- Prilikom privremenog odlaganja iskopa, voditi računa da se sitan materijal i zemlja ne rasipaju oko kretanjem vozila i da se ne miješa sa podlogom;
- U periodu suvog vremena vršiti kvašenje materijala ili zemlje kako bi se izbegla eolska erozija, tj. raznošenje sitnih čestica vjetrom i deponovanje na okolno zemljište;
- Investitor je u obavezi da, shodno članu 67 tačka 7 Zakona o upravljanju otpadom („Sl. List CG" broj 34/24 i 92/24), sačini plan upravljanja građevinskim otpadom 3 mjeseca prije početka radova;
- Prilikom transporta sirovina ili gotovih proizvoda, odrediti granične brzine kretanja kamiona da ne dolazi do emisija čestica prašine i/ili prosipanja materijala na puteve;
- Tačno utvrditi mjesta kretanja i parkiranja radnog voznog parka. Ovo se čini radi sprječavanja dodatnog zbijanja tla. Uz to, mjesta na kojima je došlo do izlivanja nafte ili sličnih materija se moraju odmah fizički otkloniti, privremeno odložiti u skladište opasnog otpada i predati kompaniji koja ima dozvolu za prihvatanje ovakve vrste otpada-opasan otpad ili izvršiti remedijaciju in situ. Na mjesto ovoga nakon uklanjanja zamijeniti novim slojem zemlje.
- Pranje mašina i ostale radove (sipanje goriva, servisiranje građevinskih mašina) izvršiti na tačno određenim mjestima izvan područja građenja;
- Zabraniti otvaranje nekontrolisanih pristupnih puteva gradilištu. Sve redove vršiti samo u mjeri u kojoj je to neophodno;

- Da bi se izbjegli efekti sabijanja zemljišta, potrebno je racionalizovati kretanje svih vozila. Iskopavanje zemljišta treba vršiti pri optimalnim uslovima vlage u zemljištu. Kako bi se izbjeglo zbijanje podzemnih slojeva zemljišta, potrebno je izvršiti istovremeno uklanjanje humusnog materijala;
- Opasni otpad skladištiti posebno, u propisno opremljenom skladištu do trenutka preuzimanja od strane ovlašćene kompanije.

8.1.4. Mjere zaštite od buke

Mjere ublažavanja će se sprovoditi gdje je to god moguće praktično izvesti:

- Građevinske mašine i ostala oprema treba da zadovoljavaju standarde vezane za emisiju buke.
- Korišćenjem dobro održavane opreme i korišćenjem opreme sa prigušivačima zvuka, u skladu sa postojećim regulativama za kontrolu buke i ograničavanjem radnih aktivnosti na dnevno radno vrijeme.
- Izvođač radova je obavezan da izvrši pravilan izbor građevinskih mašina sa emisijom buke koje ne prelaze dozvoljene vrijednosti u životnoj sredini pri radu.
- Tokom izvođenja radova održavati mehanizaciju, građevinske mašine i prevozna sredstva u ispravnom stanju, sa ciljem maksimalnog smanjenja buke, kao i eliminisanja mogućnosti curenja nafte, derivata i mašinskog ulja.
- Izbjegavati simultan rad velikog broja bučnih mašina.

8.1.5. Mjere zaštite stanovništva

U toku izvođenja radova

Mjere koje su saopštene u prethodnim poglavljima, a odnose se na zaštitu vazduha, voda, zemljišta i zaštitu od buke, su praktično mjere koje treba sprovoditi i u cilju zaštite stanovništva. Svakako, usled izvođenja radova doći će do povećanja buke na mikrolokaciji projekta.

- Povećanje nivoa buke je prouzrokovano radom građevinskih mašina. Da bi se minimizirao uticaj buke tokom izvođenja radova, izvršiće se izbor građevinske opreme sa dobrim akustičnim karakteristikama. Svi radovi će se izvoditi u dnevnim uslovima. Zabranjeno je izvođenje građevinskih aktivnosti tokom noći. Sve radne aktivnosti tokom izgradnje objekata treba sprovoditi u dnevnim časovima.
- U skladu sa smjernicama Svjetske zdravstvene organizacije (WHO) i najboljim praksama za upravljanje građevinskom bukom, preporučuje se postavljanje zvučnih barijera kod svih objekata koji se nalaze u zoni uticaja do 55 m od gradilišta, radi očuvanja prihvatljivih uslova boravka i prevencije potencijalnih štetnih efekata po zdravlje i dobrobit stanovnika. Zvučne barijere mogu biti u formi montažnih panela od apsorbujućih materijala ili drugih tehničkih rješenja koja su efikasna u smanjenju buke za 10 dB(A) ili više, u zavisnosti od konfiguracije terena i izvora buke.
- Tokom funkcionisanja projekta ne očekuju se uticaji na lokalno stanovništvo, s obzirom na vrstu projekta. Uticaj efekta refleksije na fotonaponskim panelima je neutralisan, na taj način što je svojstvo prednje strane panela anti-reflektivno zaštitno staklo.

- Potrebno je postavljanje zelenog zaštitnog pojasa bi se sastojao od sadnje višegodišnjih drvenastih biljaka (smrča, jela, bor, tuja, lipa) koje bi apsorbivale odbijenu svjetlost i učinile prijatan boravak kod najbližih domaćinstava.

8.1.6. Mjere za zaštitu ekosistema i geološke sredina

U toku izvođenja radova

S obzirom da se planira izgradnja solarne elektrane SE Petrovići, na predmetnoj mikrolokaciji će doći do ugrožavanja biljnih i životinjskih vrsta koje egzistiraju na ovom prostoru.

Mjere ublažavanja će se sprovoditi gdje je to god moguće praktično izvesti:

- Kretanje teške mehanizacije strogo ograničiti na najnužniju manipulativnu površinu, pri čemu koristiti već postojeće puteve kako bi se izbjegla dodatna fragmentacija i degradacija staništa i sabijanje zemljišta smanjilo na najmanju moguću mjeru;
- Nastaviti i unaprijediti program monitoringa (redovno praćenje zaštićenih i endemičnih vrsta);
- Označavanje i fizičko obezbjeđivanje zona gdje su evidentirane endemične vrste, radi sprječavanja ulaska mehanizacije i odlaganja materijala;
- Zabrana izvođenja bilo kakvih građevinskih radova, sječe ili nivelacije terena u zonama hazmofitske vegetacije;
- Spriječiti eksploataciju šume na širem području. Povećana eksploatacija drveta, omogućava povećano prodiranje svjetlosti što se negativno odražava na lisnu stelju koja obezbeđuje optimalne uslove (vlažnost i temperaturu) za inkubaciju jaja prisutnih zmija;
- Redovno vršiti procjenu brojnosti populacija i populacijskih trendova;
- Potrebno je izraditi plan i organizovati akcije s ciljem sprječavanja zarastanja i zasjenjivanja staništa kako bi se osigurala odgovarajuća sunčeva svjetlost. Na mjestima gdje postoji rizik od zarastanja, treba sprovesti uklanjanje vegetacije.
- Održavanje niske, raznolike vegetacije između redova panela, s naglaskom na autohtone biljne vrste koje su atraktivne za oprašivače, kao što su pčele.
- Zabranjena je upotrebe pesticida i herbicida koji mogu štetiti pčelama.
- Investitor se obavezuje da vršni sadnju biljaka medonosnih svojstava (npr. djetelina, vriješ, lavanda) na slobodnim površinama kako bi se povećala dostupnost hrane za pčele i to u direktnoj saradnji sa biologom. Posebna pažnja biće posvećena izboru biljaka koje cvjetaju u različitim periodima godine, kako bi se pčelama obezbijedio kontinuiran izvor nektara tokom dužeg vremenskog perioda.
- Prilikom izgradnje, potrebno je pažljivo kontrolisati negativne uticaje na staništa putem monitoringa stanja biodiverziteta. U slučaju oštećenja okolnih staništa, treba poduzeti hitne konzervacijske mjere za njihovu obnovu.
- Izvođač radova je obavezan da sklopi ugovor sa ovlašćenim preduzećem za odnošenje viška materijala od iskopa na lokaciju koju odrede organ lokalne samouprave Nikšić.
- Planirati izgradnju trase izvan perioda razmnožavanja sitnih sisara (proljeće), kako bi se smanjio uticaj na prirodne cikluse ove grupe organizama.
- Ukoliko postoje aktivnosti noću, obavezno je koristiti crveno svijetlo, zbog faune slijepih miševa;

- Potrebno je držati se postojeće putne infrastrukture, kako ne bi došlo do narušavanja staništa koje se nalaze pored puta;
- Ograničiti nivo buke tokom izgradnje, kako bi umanjili stres na vrste i staništa, ograničiti na zakonski propisan nivo;
- Koristiti mašine sa niskim nivoom buke i vibracija, kako bi se umanjilo uznemiravanje sisara, naročito u periodima njihovog razmnožavanja i podizanja mladunaca (proljeće i ljeto).
- Površine uništene požarima ili prekomjernom sječom treba obnavljati isključivo planski i koristeći autohtone biljne vrste. Ova mjera je ključna za obnovu prirodnih staništa i očuvanje biološke raznolikosti.
- Kod izgradnje infrastrukture, treba pažljivo pratiti negativne uticaje na okolna staništa putem monitoringa biodiverziteta. Ako dođe do oštećenja okolnih staništa, trebaju se poduzeti hitne konzervacijske mjere za njihovu obnovu. Nakon završetka radova, na temelju istraživanja, potrebno je razviti i sprovesti plan konzervacijskih mjera koji se odnosi na cijelo područje.
- Neplanska i bespravna sječa šuma i loše održavanje šumskih područja mogu uzrokovati gubitak prirodnih staništa. Kako bi se smanjili negativni uticaji, preporučuje se postavljanje kućica za slijepice miševa (bat box-ova) ako se stara stabla moraju posjeći. Ovo će pomoći očuvanju populacija slijepih miševa i održavanju ravnoteže u ekosistemu.
- Zaštita solarne elektrane je također važna, posebno u pogledu male faune i gmizavaca. Preporučuje se postavljanje ograde visine minimalno 150 cm oko kompleksa solarne elektrane, sa početkom iznad tla kako bi se stvorio prostor za nesmetan prolaz malih sisavaca i gmizavaca.
- Nakon završetka radova, važno je obići teren i identificirati potencijalno invazivne vrste koje nijesu prirodne za to stanište te poduzeti mjere za njihovo zaustavljanje prije nego se prošire.
- Gdje god je moguće treba postavljati panele na već narušeno i izmijenjeno zemljište, što dalje od površina pod nedirnutim i zdravim autentičnim prirodnim staništima.
- Ugradnja fotonaponskih panela sa antireflektujućim slojem (što je danas često fabrički standard prilikom proizvodnje) smanjuje negativan uticaj na ptice;
- Osigurati dovoljan razmak među modulima (između redova panela 3 m) kako bi se izbjegao rizik od kolizije s fotonaponskim modulima;
- Upotrebljavati svjetlosne senzore kako bi se izbjeglo cjelovečernje osvjetljavanje; koristiti ekološki prihvatljiva svjetleća tijela žute ili crvene svjetlosti sa snopom svjetlosti usmjerenim prema tlu i minimalnim rasipanjem u ostalim smjerovima;
- Postaviti ogradu oko kompletne solarne elektrane na visini minimalno 150cm i to sa početkom od 10-15cm iznad tla, kako bi se formirao slobodan prostor koji omogućava nesmetan prolaz malih sisara i gmizavaca.
- Planirati zelene koridore unutar područja solarnih elektrana kako bi životinje mogle nesmetano migrirati.
- Panele treba postaviti na visoke konstrukcije, kako bi se smanjio kontakt sa tlom i time se minimiziralo ometanje podzemnih staništa.
- Koristiti tihe građevinske metode i opremu kako bi se smanjio stres na životinje, posebno tokom migracije.
- Izbjegavati izvođenje radova noću jer buka i svjetla mogu izazvati stres i dezorijentaciju sisara, a naročito slijepih miševa
- Redovno sprovoditi monitoring kako bi se pratila prisutnost slijepih miševa u okolini solarnih elektrana i pravovremeno reagovalo ukoliko dođe do negativnog uticaja.

- Postaviti kućice za slijepi miševci kao dodatna utočišta, naročito u zonama gdje su prirodna skloništa već narušena.
- Održavati zelenilo oko solarnih panela kako bi se omogućio prostor za hranjenje i odmor životinja. To uključuje sadnju autohtonih biljnih vrsta.
- Ostaviti slobodan prostor između solarnih panela. Solarne panele ne treba uvezivati kao jednu jedinstvenu cjelinu već ih treba postaviti kao više manjih cjelina sa razmakom između njih. Na taj način bi se smanjila privlačnost faune slijepih miševa jer ne bi izgledalo kao velika vodena površina. Osim toga sunčeva svjetlost bi dopirala do pojedinih mjesta pa bi se i umanjio potpuni gubitak cjelokupne prizemne vegetacije;
- Neophodno je nakon završetka radova izvršiti obilazak terena i evidentirati potencijalne invazivne vrste koje nijesu prirodne za dato stanište i zaustaviti njihovo širenje na vrijeme;
- Prilikom izvođenja radova zabranjeno je ubijanje i/ili zarobljavanje jedinki vrsta divljih životinja a posebno onih koje se nalaze na listama zaštićenih vrsta po nacionalnim i međunarodnim propisima.
- Nakon završetka radova izvršiti biološku rekultivaciju prostora koji se nalazi van projektnog područja, sadnjom autohtone vegetacije čime će se doprinijeti očuvanju predjela i obnavljanju staništa, područja koja su predmet radova u skladu sa preporukama nadležnih institucija.
- Pri rekultivaciji ne koristiti vrste koje nisu elementi flore ciljnog područja.
- Izvršiti revitalizaciju betonskih i asfaltnih površina nakon završenih radova.
- U slučaju prekida izvođenja radova, iz bilo kog razloga, potrebno je obezbijediti gradilište do ponovnog početka rada.
- Posebno voditi računa na kategorije i kriterijume za vrste ptica na osnovu evropske crvene liste ptica (BirdLife International 14. oktobra 2021), prateći IUCN Crvenu listu kategorija i kriterijuma, kao i Crvenu listu ptica Crne Gore (2022. Agencija za zaštitu životne sredine).
- Upotrebljavati svjetlosne senzore kako bi se izbjeglo cjelovečernje osvjetljavanje;
- Koristiti ekološki prihvatljiva svjetleća tijela žute ili crvene svjetlosti sa snopom svjetlosti usmjerenim prema tlu i minimalnim rasipanjem u ostalim smjerovima;
- U najvećoj mjeri minimalizovati uspostavljanje velikog broja pristupnih puteva/koristiti postojeću infrastrukturu;
- Uklanjanje vegetacije i radove izgradnje izvoditi van perioda gniježdenja (mart-jun) a u slučaju da navedeno nije moguće, prije uklanjanja preduzeti provjere u cilju utvrđivanja bilo kakvih aktivnih mjesta gniježdenja i uklanjanje izvršiti postepeno kako bi pticama bilo omogućeno da pobjegnu;
- Ukoliko se pronađu gnijezda ptica, stručnjak kako bi odredio mjere ublažavanja i premjestio date primjerke ukoliko je to neophodno/potrebno;
- Građevinski radovi treba da budu svedeni na minimum u što većoj mogućoj mjeri u područjima za koje je utvrđeno da su bitna za ptice;
- Izbjegavati presijecanje i fragmentaciju velikih neprekinutih poteza staništa ptica.

8.1.6.1. Mjere definisane Studijom biodiverziteta

- Potrebno je izraditi plan i organizovati akcije s ciljem sprječavanja zarastanja i zasjenjivanja malih vodenih staništa kako bi se osigurala odgovarajuća sunčeva svjetlost. Na mjestima gdje postoji rizik od zarastanja, treba provesti uklanjanje vegetacije, uzimajući u obzir brzinu njenog rasta.

- Monitoring malih vodenih staništa je obavezan, a posebna pažnja se treba posvetiti praćenju brojnosti vrsta koje naseljavaju ova staništa. To uključuje poseban fokus na grčkog mrmoljka (*Lissotriton graecus*) i žutotrbovog mukača (*Bombina variegata*), koji su ključne vrste u okviru mreže Natura 2000.
- Prilikom izgradnje, potrebno je pažljivo kontrolisati negativne uticaje na staništa putem monitoringa stanja biodiverziteta. U slučaju oštećenja okolnih staništa, treba poduzeti hitne konzervacijske mjere za njihovu obnovu. Nakon završetka radova, na temelju istraživanja treba razviti i sprovesti plan konzervacijskih mjera. Ova mjera se odnosi na cijelo područje i treba osigurati očuvanje i obnovu prirodnih staništa.
- Uništene površine zbog prekomjerne sječe trebaju se obnavljati pažljivo i planski, koristeći autohtone biljne vrste. Ovo je ključno za ponovno uspostavljanje ravnoteže u prirodi.
- Kod izgradnje infrastrukture, treba pažljivo pratiti negativne uticaje na okolna staništa putem monitoringa biodiverziteta. Ako dođe do oštećenja okolnih staništa, trebaju se poduzeti hitne konzervacijske mjere za njihovu obnovu. Nakon završetka radova, na temelju istraživanja, potrebno je razviti i provesti plan konzervacijskih mjera koji se odnosi na cijelo područje.
- Neplanska i bespravna sječa šuma i loše održavanje šumskih područja mogu uzrokovati gubitak prirodnih staništa. Kako bi se smanjili negativni uticaji, preporučuje se postavljanje kućica za slijepu miševu (bat box-ova) ako se stara stabla moraju posjeći. Ovo će pomoći očuvanju populacija slijepih miševa i održavanju ravnoteže u ekosistemu.
- Zaštita solarne elektrane je također važna, posebno u pogledu male faune i gmizavaca. Preporučuje se postavljanje ograde visine minimalno 150 cm oko kompleksa solarne elektrane, sa početkom iznad tla kako bi se stvorio prostor za nesmetan prolaz malih sisara i gmizavaca.
- Osim toga, treba ostaviti slobodan prostor između solarnih panela umjesto da ih se postavlja kao jednu veliku cjelinu. Ovakav razmak između panela će smanjiti privlačnost za slijepu miševu i omogućiti da sunčeva svjetlost dopire do tla, čime će se očuvati prizemna vegetacija.
- Nakon završetka radova, važno je obići teren i identificirati potencijalno invazivne vrste koje nisu prirodne za to stanište te poduzeti mjere za njihovo zaustavljanje prije nego se prošire.
- Zbog vodoravnog položaja solarnih panela može doći do većeg mortaliteta ove grupe organizama tako da je preporuka da se paneli postavljaju koso pod uglom od 30 i 45 stepeni;
- Ugradnja fotonaponskih panela sa antireflektujućim slojem (što je danas često fabrički standard prilikom proizvodnje) smanjuje negativan uticaj na ptice;
- Osigurati dovoljan razmak među modulima (između redova panela 3 m) kako bi se izbjegao rizik od kolizije s fotonaponskim modulima;
- Upotrebljavati svjetlosne senzore kako bi se izbjeglo cjelovečernje osvjetljavanje; koristiti ekološki prihvatljiva svjetleća tijela žute ili crvene svjetlosti sa snopom svjetlosti usmjerenim prema tlu i minimalnim rasipanjem u ostalim smjerovima;
- Pripremne radove uklanjanja vegetacije i radove izgradnje izvoditi van perioda gniježdenja (april-jul).

- Sprovoditi program praćenja ptica u prvoj (1.) godini nakon izgradnje odnosno puštanja u rad SE, sa posebnim osvrtom na mortalitet.
- Sprovesti monitoring u drugoj (2.) godini nakon izgradnje s posebnim osvrtom na ciljne vrste ptica

8.1.7. Mjere zaštite prirodnih i kulturnih dobara

U fazi izvođenja radova

- Ukoliko se u toku izvođenja radova naiđe na prirodno dobro za koje se pretpostavlja da ima svojstva prirodnog spomenika, geološko-paleontološkog ili mineraloškopetrografskog porijekla, obavijestiti Zavod za zaštitu spomenika Crne Gore i preduzeti sve mjere obezbjeđenja prirodnog dobra, do dolaska ovlašćenog lica.
- Ako se prilikom izvođenja građevinskih ili bilo kojih drugih radova i aktivnosti na kopnu naiđe na nalaze od arheološkog značaja, izvođač radova (u daljem tekstu: slučajni pronalazač) dužan je da:
 - prekine radove i da obezbijedi nalazište, odnosno nalaze od eventualnog oštećenja, uništenja i od neovlašćenog pristupa drugih lica;
 - saopšti sve relevantne podatke u vezi sa mjestom i položajem nalaza u vrijeme otkrivanja i okolnostima pod kojim su otkriveni.

8.1.8. Mjere zbrinjavanja otpada

Građevinski otpad se mora tretirati (prerada građevinskog otpada) u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom ("Službeni list Crne Gore", br. 34/24 i 92/24) i Pravilnikom o bližem sadržaju i načinu sačinjavanja plana upravljanja otpadom proizvođača otpada ("Sl. list Crne Gore", br. 05/13).

Prema ovom Pravilniku, građevinski otpad se skladišti odvojeno po vrstama građevinskog otpada i odvojeno od drugog otpada na način da se na zagađuje životna sredina. Tokom radova na izgradnji očekuje se nastanak (definicija u skladu sa Katalogom otpada: Pravilniku o klasifikaciji otpada i o postupcima njegove obrade, prerade i odstranjivanja („Sl. list Crne Gore", br. 59/13 i 083/16):

Nosilac projekta mora obezbijediti da se sa gradilišta izdvoji opasan građevinski materijal, ukoliko postoji na gradilištu, radi sprječavanja miješanja opasnog sa neopasnim građevinskim materijalom.

Građevinski otpad se prema ovom Pravilniku može privremeno skladištiti na gradilištu do završetka građevinskih radova, a najduže godinu dana. Sav drugi otpad uključujući i inertan otpad biće tretiran i preuzet od preduzeća specijalizovanog za sakupljanje otpada i odvezen sa lokacije izvođenja radova u skladu sa zakonom. Opasni otpad koji može nastati usled izgradnje projekta će se redovno sakupljati u nepropusne kontejnere i predati ovlaštenom sakupljaču otpada.

Zamjenu ulja u transformatorima vrši specijalizovana firma u skladu sa Zakonom upravljanju otpadom („Sl. list CG" br. 34/24 i 92/24), koja odvozi zamijenjeno ulje, tako da nema odlaganja ove vrste otpada na lokaciji.

8.1.9. Mjere zaštite na radu

Zakonom o zaštiti na radu propisana je obaveza izrade normativa i uputstava za zaštitu na radu pri izvođenju svih radova koji mogu imati rizik po život i zdravlje radnika. Pri izgradnji objekta moraju se strogo primjenjivati odredbe Pravilnika o tehničkim normativima za ovu vrstu posla i mjere zaštite na radu. Precizni opis ličnih zaštitnih sredstava će se definisati Elaboratom zaštite na radu. Izvođač radova je obavezan da obavezu izradi Plana mjera zaštite i zdravlja na radu u skladu sa Pravilnikom o planu mjera zaštite i zdravlja na radu ("Službeni list CG", br. 38/19).

Glavni rizici u fazi ugradnje solarnih panela su povezani sa radom na visini uz često nepovoljne vremenske prilike (vrućina, hladnoća). Problem je i isključenje fotonaponskih panela pri održavanju elektrane jer dok su izloženi dejstvu sunčevog zračenja proizvode električnu energiju. Pritom postoji opasnost od dodira od struja relativno malih vrijednosti koje mogu dovesti do reakcije mišića i predstavljati uzrok pada sa kosog krova.

Opasnosti pri radovima na visini:

- opasnost od pada u dubinu, propadanja kroz otvore ili konstrukcije;
- opasnost od povreda pri rukovanju materijalima i opremom za rad;
- opasnosti štetnog uticaja na zdravlje zbog rada u nefiziološkom položaju;
- opasnosti štetnog uticaja na zdravlje zbog atmosferalija;
- druge vrste opasnosti, zavisno od poslova koji se obavljaju (požari, štetne materije, zračenje).

Uputstva tokom obuke:

- prepoznavanja opasnih situacija i zadataka pri kojima postoji rizik od pada sa visine;
- pravilan odabir zaštitne opreme za rad na visini;
- način provjere ispravnosti opreme za rad na visini;
- da se znaju odabrati prave tačke za vezanje užeta;
- da se razumije ograničenja zaštitne opreme;
- da se pravilno obuče zaštitnu opremu;
- da se prepoznaju druge opasnosti tj. okolne opasnosti koje na zaposlenog mogu uticati, na primjer klizav pod, otrovni i zagušujući plinovima, opasnosti od električne energije i slično;
- da se odredi i smanji daljinu slobodnog pada;
- da se zna tumačiti plan evakuacije;

Radovi na otvorenom prostoru pri ekstremno visokim spoljnim temperaturama kada je temperatura iznad 36°C ne treba da se obavljaju, osim u slučajevima ozbiljne, neposredne i neizbježne opasnosti, kada su ugroženi ljudski životi i materijalna dobra od društvenog značaja. Radovi na otvorenom prostoru na visokim spoljnim temperaturama treba da se obavljaju u skladu sa propisima, standardima, aktom o procjeni rizika, posebnim uputstvima za bezbjedan rad na radnom mjestu i preporukama izdatim od strane organa državne uprave nadležnog za poslove rada ili organa državne uprave nadležnog za poslove zdravlja.

Organizacija rada pri visokim spoljnim temperaturama treba da uključi sledeće preporuke:

- poslodavcima se preporučuje, da zaposleni ne rade u periodu od 11 do 16 časova ukoliko proces rada to dozvoljava, a ako nije moguće prekinuti rad poslodavci su dužni da preuzmu sve mjere zaštite i zdravlja na radu;
- preraspodjela radnog vremena u onim djelatnostima u kojima je to moguće, tako da se poslovi obavljaju prije i poslije ekstremno visokih temperatura;
- preraspodjela radnog vremena, koja podrazumijeva prekid rada u određenom vremenskom periodu, dok traju visoke temperature i nastavak rada nakon normalizacije atmosferskih prilika, uz nadoknadu vremena u kome se nije radilo;
- organizovati rad po smjenama;
- uvođenje dodatne radne snage;
- praviti češće pauze uz obezbjeđivanje velike količine vode i bezalkoholnih napitaka;
- izvršiti osposobljavanje zaposlenih za pružanje prve pomoći;
- omogućiti zaposlenima da tokom odmora (pauze) mogu skinuti sredstva i opremu za ličnu zaštitu na radu;
- obezbijediti odgovarajući prostor, gdje zaposleni mogu da se sklone od sunca i odmora;
- izvršiti aklimatizaciju zaposlenih na uslove pri visokim i niskim temperaturama.

Montažno građenje smije se izvoditi samo pod neposrednim nadzorom određene stručne osobe na gradilištu i isključivo na temelju posebno izrađenog projekta koji obuhvata mjere zaštite pri opremanju pojedinih montažnih dijelova, utovaru i istovaru, dizanju, namještanju i učvršćivanju montažnih elemenata, doradi već ugrađenih montažnih elemenata i dr., odnosno mjere ZNR pri svim radovima koji čine montažnu gradnju.

Električne instalacije za pogon sredstava za rad, uređaja i rasvjete biće priključene na dizel agregat. Pri radu i održavanju dizel agregata treba poštovati sledeće mjere bezbjednosti:

- Prije bilo kakvog rada ili održavanja, rukovalac ili serviser su dužni da primjene odgovarajuće mjere bezbjednosti, da pročitaju sve preporuke i upozorenja u uputstvu proizvođača i primjene ih.
- Dizel agregat je potrebno označiti znakovima zaštite na službenom jeziku.
- El. kablovi od sredstva za rad i uređaja koji će se priključiti na dizel agregata moraju se zaštititi od spoljnih uticaja npr. bužiri.
- Samo kvalifikovana lica treba da rukuju agregatom prema uputstvu, uzimajući u obzir upozorenja.
- Nafta je vrlo lako zapaljiva materija. Nafta za agregat se neće skladišiti na gradilištu već će mobilne ekipe izvođača vršiti dopunu goriva. Prilikom punjena gorivom uređaj ne puštati da radi.
- U blizini agregata potrebno je postaviti pp aparate.

Težina povrede i oštećenja ljudskog tkiva od električnog udara je određeno sledećim faktorima, vrsta električne struje:

- jednosmjerna ili naizmjenična struja,
- količina struje koja teče kroz tijelo,
- trajanje izloženosti električnom udaru,
- otpor tijela,
- naponskog nivoa.

Opremu koju treba nositi pri instalaciji ili intervenciji na pojedinim djelovima solarne elektrane: zaštitne rukavice, šlem, sigurnosni pojas.

Izbjegavajte nošenje nakita kada radite na solarnim elektranama.

Izvođač će da obezbjediti pružanje prve pomoći tako što će da osposobi odgovarajući broj zaposlenih za pružanje prve pomoći i obezbjedi sredstva i opremu za pružanje prve pomoći uzimajući u obzir procjenjene rizike, tehnološki proces, organizaciju, prirodu i obim procesa rada, broj zaposlenih.

Pružanje prve pomoći će biti organizovano na način da je prva pomoć dostupna svakom zaposlenom tokom radnog vremena, u svim smjenama i na svim lokacijama. Za pružanje prve pomoći pored rukovodioca, osposobiće se i dio zaposlenih odnosno 2% od ukupnog broja radnika koji su zapošljeni na gradilištu u jednoj smjeni.

8.1.10. Mjere zaštite u toku eksploatacije solarne elektrane

U analizi mogućih uticaja konstatovano je da u toku eksploatacije objekata neće biti većih uticaja na životnu sredinu, tako da nema potrebe za preduzimanjem većeg broja mjera zaštite.

U tom smislu potrebno je:

Za održavanje odnosno čišćenje solarnih panela potrebno je:

- ✓ Voda i sunđer, mekane krpe ili mekane četke za brisanje panela. Nije dozvoljena upotreba deterdženta, jer oni oštećuju panele i negativno utiču na životnu sredinu. Nakon čišćenja, mogu se ostaviti paneli da ih osuši sunce ili pokupiti kapljice vode sa mekom krpom (Izvor: www.solarni-paneli.co.rs; Teflon inženjering doo).
- ✓ Pranje panela obavljati u hladnije doba dana, jer paneli mogu biti veoma topli kada su u potpunosti osunčani (Izvor: www.solarni-paneli.co.rs; Teflon inženjering doo).
- ✓ Hodanje po solarnoj ploči nije dozvoljeno.
- ✓ Vizuelni pregled vršiti jednom u 15 dana.
- ✓ Vizuelni pregled električnih komponenti sistema potrebno je vršiti jednom u 15 dana.
- ✓ Potrebno je angažovati sertifikovanu firmu za održavanje solarnih elektrana kako bi se izvršile sledeće aktivnosti:
 - Preventivno održavanje – jedan pregled godišnje;
 - Korektivno održavanje – na lokaciji po nastanku kvara/događaja.

Obaveza investitora je da nakon zamjene solarnih panela iste tretira kao vrstu opasnog otpada koji će biti otpremljen prema važećem nacionalnom odnosno međunarodnom zakonodavstvu. Nikako se ne smije dozvoliti bilo koje alternativno rješenje po kojem bi ovaj otpad bio privremeno skladišten na bilo koju lokaciju koja nije striktno namijenjena za skladištenje opasnog otpada, koji nestručnim rukovanjem i smještajem na neadekvatnu lokaciju, može da dovede do velikih zagađenja životne sredine.

8.2. Mjere koje se preduzimaju u slučaju udesa ili velikih nesreća

Mjere zaštite od požara

- Izvođač radova je u obavezi da uradi Elaborat o zaštiti od požara i Elaborat zaštite na radu i zdravlja ljudi.

Radi zaštite od požara potrebno je:

- Svi materijali koji se koriste za izgradnju objekta moraju biti testirani u odgovarajućim nadležnim institucijama po važećem Zakonu o uređenju prostora i izgradnji objekata i Propisima koji regulišu protivpožarnu zaštitu.
- Pravilnim izborom opreme i elemenata električnih instalacija, treba biti u svemu prema Projektu, odnosno treba obezbijediti da instalacije u toku izvođenja radova, eksploatacije i održavanje ne bude uzrok izbijanju požara i nesreće na radu.
- Za zaštitu od požara neophodno je obezbijediti dovoljan broj mobilnih vatrogasnih aparata, koji treba postaviti na pristupačnim mjestima, uz napomenu da se način korišćenja daje uz uputstvo proizvođača.
- Građevinska mehanizacija treba da bude opremljena protivpožarnim aparatima.
- Održavati vatrogasnu opremu u ispravnom stanju.
- Pristupne saobraćajnice treba da omoguće nesmetan pristup vatrogasnim jedinicama do objekta.

Glavna opasnost od pojave požara je kratak spoj koji nastaje zbog dotrajalosti i lošeg održavanja instalacija. Objekti solarnih elektrana spadaju u kategoriju objekata koji kao posljedicu direktnog udara groma mogu imati oštećenja na mjestu udara. U skladu sa PTN za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja i zahtjeva u skladu sa standardom EN 62305-1:20213 Zaštita od atmosferskog pražnjenja, kao za elektroenergetska postrojenja, bez proračuna se primjenjuje i nivo zaštite.

Izvođač je u toku izvođenja radova na izradi kablovskih završnica (glava) i spojnica dužan da obezbijedi gradilište od izbijanja požara postavljanjem aparata sa prahom CO₂ za suvo gašenje.

Fotonaponski paneli se postavljaju na podkonstrukciju u skladu sa podacima o iradijaciji na konkretnoj lokaciji pri čemu se ugao postavljanja bira na osnovu statičkog proračuna podkonstrukcije i klimatskih uslova lokacije.

Na osnovu procjene o mogućima klasama požara i izbora odgovarajućih sredstava za gašenje tih požara, predviđeni ručni aparati za gašenje požara i to:

- aparati za gašenje suvim prahom, oznake "S"
- aparati za gašenje ugljendioksidom, oznake "CO₂"

Iz grupe aparata za gašenje suvim prahom, usvojeni su ručni aparati kapaciteta S -9 i S-50, koji su usaglašeni sa standardom JUS Z.C2.035 (Sl. list SFRJ" br. 68/80), kao i aparat tipa Co2-5 kg.

Aparati za gašenje se raspoređuju i postavljaju u blizini mjesta mogućeg izbijanja požara, uvijek na uočljivom i pristupačnom mjestu.

Pri gašenju požara na fotonaponskim panelima treba voditi računa o činjenicama kao što su:

- uzeti u obzir period dana kada se intervencija dešava, jer su preko dana fotonaponski paneli izloženi suncu i proizvode struju koja je prisutna u panelima i provodnicima, inverterima i ostaloj pratećoj instalaciji do priključka na elektrodistributivnu mrežu;
- prije intervencije treba provjeriti da li je u razvodnom ormaru isključen prekidač nakon čega je potrebno isključiti i AC prekidač invertera (ukoliko ga inverter posjeduje), čime se eliminiše prisustvo naizmjeničnog napona;
- u cilju potpunog izolovanja invertera potrebno je odvojiti i sve DC konektora sa panela;
- s obzirom na to da se kao posljedica požara javljaju ekstremne temperature koje mogu oštetiti konstrukciju i podkonstrukciju fotonaponskih panela treba izbjegavati kretanje kroz zonu postavljenih panela;
- povišena temperatura može izazvati paljenje aluminijuma kada gašenje vodom može usloviti termičku disocijaciju koja se manifestuje eksplozijom vodonika koji se izdvaja iz molekula vode što uzrokuje eksploziju panela;
- požari na fotonaponskim panelima se ne šire velikom brzinom pa je gašenje ovih požara moguće i aparatima za početno gašenje požara, prije svega aparatima za gašenje uz prisustvo napona (CO₂, suvi prah, hemijska sredstva...);
- pri gašenju vodom voditi računa da je rastojanje od panela najmanje 4 m, kao da pritisak u mlaznici nije niži od 5 bara.

Prilikom primjene mjera zaštite od požara pridržavati se Zakona o zaštiti i spašavanju („Sl. list CG” br. 13/07, 05/08, 86/09, 32/11, 54/16, 146/21, 03/23). Tokom izvođenja projektovanih radova potrebno je tačno utvrditi položaj postojećih električnih instalacija. Posebnu pažnju obratiti na lako zapaljive materijale koji mogu izazvati požar na gradilištu (nafta, daske, grede, letve i slično). Takve materijale potrebno je držati udaljene od toplotnih izvora i skladištiti ih u odgovarajućim prostorima osiguranim od požara.

Investitor je obavezan uraditi Plan zaštite i spašavanja, koji između ostalog obuhvata način obuke i postupak zaposlenih radnika u akcidentnim situacijama. Sa ovim aktima, njihovim pravima i obavezama, moraju biti upoznati svi zaposleni u objektu. Plan zaštite od udesa i odgovora na udes, treba da sadržati sljedeće elemente:

- način utvrđivanja i prepoznavanja akcidentne situacije,
- zaduženja i odgovornost svih korisnika objekta u slučaju udesa,
- ime, prezime i funkciju rukovodioca smjene,
- metod i proceduru obavještanja zaposlenih i Investitora o udesu,
- proceduru evakuacije i puteva evakuacije korisnika objekta do sigurnosnih odstojanja,
- način i vrstu prenosa informacija o udesu između odgovornih nadležnih državnih interventnih službi (MUP-a, hitne, vatrogasne, itd).

Mjere zaštite od okolnih požara

Požari na otvorenom prostoru su sve učestaliji, pretežno su vezani za ljetnji sušni period i direktno uslovljeni ekstremnim vremenskim pojavama. Kada više meteoroloških parametara istovremeno djeluje, prave nepovoljnu kombinaciju koja uzrokuje izbijanje i nekontrolisano širenje požara. U Crnoj Gori su požari na otvorenom prostoru najizraženiji u srednjoj i južnoj regiji, najčešće se odnose na nisko i srednje rastinje, a javljaju se pretežno na nepristupačnom terenu. U prethodnim godinama smo bili svjedoci velikih, stihijskih požara na primjeru sa značajnim štetama ostvarenim na teritoriji Opštine Nikšić. U skladu sa Nacionalnom procjenom rizika od katastrofa, Opština Nikšić spada u grupu „Područje vrlo velike ugroženosti“.

Lokacija solarne elektrane Petrovićinalazi se u području koje karakteriše nisko i visoko rastinje, kameniti teren i djelimično degradirani travni pokrivač.

. Aktivne mjere zaštite

- Protivpožarni hidrantski sistem (ako postoji izvor vode u blizini) ili rezervoari sa vodom / vatrogasni aparati (prah, CO₂) raspoređeni po sektorima.
- Detekcija i alarm – instalacija senzora dima i temperature u kontrolnim objektima, oko panela, kontejnerima i trafostanicama.
- Označene evakuacione rute i pristupni putevi – omogućen nesmetan prilaz za vozila vatrogasne službe i efikasnu evakuaciju zaposlenih.
- Obuka osoblja – periodične obuke i vježbe za reagovanje u slučaju požara.

U cilju sprečavanja negativnih posledica izazavnih šumskim požarima sprovode se sljedeće mjere:

- Preko sredstava informisanja nadležni organi obavještavaju privredne subjekte i građane da svoje aktivnosti prilagode očekivanoj situaciji.
- Prije požarne sezone opštinske službe zaštite i spašavanja, putem sredstava informisanja izdaju saopštenja i priloge o zaštiti od šumskih požara, načinu obavještavanja i uspostavljenim mjerama zaštite.
- Putem bilborda postavljenim uz glavne saobraćajnice Uprava za šume emituje poruke o važnosti očuvanja šuma i prijetnjama koje izazivaju šumski požari. Sadržaj ima za cilj da utiče na svijest osoba koje posjećuju prostore na kojima postoji rizik za nastanak šumskih požara.

Preventivne mjere:

- Površine unutar i oko kompleksa biće redovno održavane (košenje trave, uklanjanje suvog rastinja, niskog žbunja i zapaljivog materijala), naročito u ljetnim mjesecima kada je rizik od požara povećan.
- Prosjeci i pristupni putevi u okviru elektrane (širine 4–5 m) služiće i kao efektivna barijera za širenje eventualnog požara sa okolnog zemljišta prema zoni solarnih panela.

- U zonama oko trafostanica i invertorskih polja biće postavljena mineralna traka (šljunak, drobljeni kamen) širine minimalno 1,5–2 m, čime se onemogućava širenje plamena do elektroopreme.
- Zabranjeno je korišćenje otvorenog plamena, pušenje i paljenje korova u zoni elektrane i neposrednom okruženju.
- Održavaće se stalna prohodnost pristupnih puteva radi omogućavanja dolaska vatrogasnih vozila u slučaju intervencije.

Mjere zaštite od prosipanja goriva, ulja i opasnog sadržaja

Mjere zaštite životne sredine u toku akcidenta - prosipanja goriva, ulja i opasnog sadržaja pri izgradnji i eksploatacije objekta, takođe obuhvataju sve mjere koje je neophodno preduzeti da se akcident ne desi, kao i preduzimanje mjera kako bi se uticaji u toku akcidenta ublažio.

U mjere zaštite spadaju:

- Izvođač radova je obavezan da izvrši pravilan izbor građevinskih mašina u pogledu njihovog kvaliteta - ispravnosti.
- Za sva korišćena sredstva rada potrebno je pribaviti odgovarajuću dokumentaciju o primjeni mjera i propisa tehničke ispravnosti vozila.
- Tokom izvođenja radova održavati mehanizaciju (građevinske mašine i vozila) u ispravnom stanju, sa ciljem eliminisanja mogućnosti curenja nafte, derivata i mašinskog ulja u toku rada.
- Ukoliko dođe do prosipanje goriva i ulja iz mehanizacije, ili drugih opasnih sadržaja u toku izgradnje objekta, neophodno je zagađeno zemljište skinuti, privremeno ga skladištiti u kontejnere predviđene za opasni otpad, shodno Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list CG“, 34/24 i 92/24) i zamijeniti novim slojem. Uklonjeno zemljište predati kompaniji koja je ovlašćena za preuzimanje opasnog otpada.

U slučaju akcidenta koji podrazumijeva procurivanje ili izlivanje ulja iz transformatora, predviđene su sljedeće mjere zaštite:

- Svaki uljni transformator biće postavljen u vodonepropusnu betonsku kadnicu (jamu) koja služi za sakupljanje eventualno iscurlog ulja.
- Jama je dimenzionisana da zadrži najmanje 110 % zapremine ulja iz transformatora i opremljena je drenažnim slojem i uljnim separatorom, koji sprečavaju prodiranje ulja u zemljište i podzemne vode.
- U slučaju većeg akcidenta ili požara, ulje će se zadržati unutar jame, čime se sprječava oticanje u okolinu čak i pri obilnim atmosferskim padavinama.
- Ukoliko dođe do prosipanja mehaničkog ulja na tlo, odmah se izoluje zahvaćena površina i prekida izvor curenja.
- Zagađeno zemljište se uklanja mehanički (do sloja bez tragova ulja i mirisa).

- Propisno sakupljanje, skladištenje i zbrinjavanje kontaminisanog materijala (ulja, pijeska, zemlje, absorbenta) vršiće se putem ovlašćenog operatera za opasan otpad, u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list CG“, 34/24 i 92/24).
- Tokom eksploatacije, vršiće se redovan nadzor nad stanjem trafostanica, uključujući kontrolu nepropusnosti kadica i separatora, uz evidentiranje eventualnih curenja i preduzimanje korektivnih mjera.
- Površina se zasipa čistim materijalom (šljunak, pijesak), a po potrebi se vrši rekultivacija i obnova vegetacije.

Postupak reagovanja u slučaju prosipanja (korak-po-korak)

U slučaju bilo kakvog akcidentnog prosipanja, curenja ili ispuštanja goriva, ulja, hemikalija ili drugih opasnih tečnosti, neophodna je brza i koordinisana reakcija kako bi se minimizovala šteta po životnu sredinu i spriječili rizici po zdravlje i bezbjednost ljudi.

Izvođač je dužan da obezbijedi da svi radnici budu upoznati sa procedurom reagovanja i da odmah postupaju u skladu sa koracima navedenim u nastavku. Redosljed koraka predstavlja obaveznu proceduru za svaku situaciju akcidentnog prosipanja na gradilištu.

Korak	Radnja	Opis / Potrebne mjere
Korak 1 – ZAUSTAVI I OBEZBIJEDI	Zaustaviti izvor i obezbijediti područje	<ul style="list-style-type: none"> - Odmah zatvoriti izvor curenja. - Isključiti sve izvore paljenja, zabraniti pušenje i obezbijediti opremu. - Uspostaviti bezbjednosni perimetar i udaljiti neovlašćena lica.
Korak 2 – OGRADI I SPRIJEČI ŠIRENJE	Spriječiti širenje prosutog materijala	<ul style="list-style-type: none"> - Postaviti apsorbirajuće jastučice, brane od pijeska ili zemlje. - Spriječiti dospijevanje prosutih materija u tlo, kanale, ili podzemne vode.
Korak 3 – SAKUPI I OČISTI	Ukloniti kontaminirani materijal	<ul style="list-style-type: none"> - Sakupiti prosutu tečnost i kontaminirano zemljište ili absorbente. - Otpad odložiti u označene kontejnere za opasni otpad. - Organizovati zbrinjavanje putem ovlašćenog operatera za opasni otpad.
Korak 4 – PRIJAVI DOGAĐAJ	Obavijestiti odgovorna lica i nadležne organe	<ul style="list-style-type: none"> - Odmah obavijestiti glavnog inženjera (i stručnjaka za zaštitu životne sredine i bezbjednost na radu) i nadzornog inženjera. - U slučaju većeg prosipanja, obavijestiti Inspektorat za zaštitu životne sredine i druge nadležne organe.

Korak 5 – ISTRAŽI I SPRIJEČI PONAVLJANJE	Analiza uzroka i korektivne mjere	<ul style="list-style-type: none"> - Sprovesti analizu uzroka incidenta - Preduzeti korektivne i preventivne mjere kako bi se spriječilo ponavljanje. - Sačiniti završni izvještaj o incidentu sa naučenim lekcijama.
---	-----------------------------------	--

Rizik od neadekvatnih mjera zaštite

Loše propisane i izvedene mjere zaštite takođe mogu dovesti do određenih nepoželjnih posljedica. Da bi se ovi slučajevi izbjegli neophodno je pratiti stanje životne sredine, odrediti mjere održavanja planiranih rješenja, predvidjeti alternative koje treba sprovesti ukoliko se izvedene mjere pokažu neefikasne.

Rizik od prirodnih katastrofa

Na stabilnost objekta veliki negativan uticaj može imati jak zemljotres, čija se pojava, snaga i posljedice koje mogu nastati ne mogu predvidjeti. Stoga se pri projektovanju i izgradnji objekata mora pridržavati propisa za izvođenje temelja u trusnim terenima, uz uvažavanje mikroseizmičkih parametara.

8.3. Planove i tehnička rješenja zaštite životne sredine (reciklaža, tretman i dispozicija otpadnih materija, rekultivacija, sanacija i slično)

- U postupku pripreme, a prije početka izvođenja radova na lokaciji, izvođač radova je u obavezi da uradi Elaborat o uređenju gradilišta.
- Obezbijediti kontejnere za sakupljanje otpada koji se može reciklirati (papir, karton, staklo, plastika).
- Sakupljeni reciklabilni otpad predavati ovlašćenim operaterima, uz evidenciju i formular o transportu otpada, u skladu sa Pravilnikom o načinu vođenja evidencije otpada i sadržaju formulara o transportu otpada.
- Za svaki generisani otpad potrebno je sklopiti ugovor sa operaterom koji posjeduje Dozvolu za upravljanje predmetnim otpadom, koji će isti preuzeti na dalji tretman ili konačno odlaganje.
- Evakuacija ovog otpada sa lokacije mora biti kontrolisana i organizovana preko nadležnog komunalnog preduzeća.
- Nosilac Projekta je u obavezi da popunjava Dokumenta o transportu opasnog otpada, u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom.

Sanacija okoline

1. Po završetku radova, cjelokupni korišćeni pojas gradilišta urediti i dovesti u prvobitno ispravno stanje, višak materijala vratiti u skladište, a otpadni materijal s gradilišta odvesti na odgovarajuću deponiju.
2. Kolovozne i pješačke površine popraviti, a travnate površine isplanirati i zasijati travom, te očistiti kolovozne kanale. Pri izvođenju radova, sve predviđene iskope u blizini postojećih instalacija treba izvršiti ručno, pazeći da se ne oštete već postojeće instalacije, ukoliko postoje na lokaciji izvođenja projekta.

8.4. Druge mjere koje mogu uticati na sprječavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu

Druge mjere koje mogu uticati na sprječavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu su:

- Nosilac projekta je obavezan da u fazi dalje eksploatacije zadrži karakteristike koje su bile prezentovane u fazi projektovanja, u domenu parametara koji su bili mjerodavni za analize izvršene u ovom dokumentu.
- Takođe eventualno povećanje obima ove djelatnosti na predmetnoj lokaciji (promjena snage, promjena opreme i sl.), ne može se izvršiti prije nego što se odgovarajućim analizama dokaže da takve izmjene neće imati negativnih uticaja na životnu sredinu, posebno na ugrožene vrste flore i faune koje su identifikovane Izveštaje o istraživanja postojećeg stanja biodiverziteta.
- Pored navedenog sve akcidentne situacije koje se pojave rješavaće se u okviru Plana zaštite i spašavanja - Preduzetnog plana.
- Nakon prestanka rada, lokaciju treba vratiti u prvobitno stanje koliko je to izvodljivo, ili u skladu sa nacionalnim zahtjevima i/ili ugovorima o zakupu zemljišta sa vlasnicima zemljišta.
- Infrastrukturne komponente solarne elektrane koje su na kraju radnog vijeka, uključujući solarne panele i aluminijske i bakarne kablove, moraće da se recikliraju ili na neki drugi način odgovorno odlože. Mjere rekultivacije u skladu sa dobrom ekološkom praksom treba da budu u fokusu tokom ove faze.
- Da bi se omogućilo vraćanje na prethodnu namjenu zemljišta, potrebno je da podnosilac projekta izradi studiju o uklanjanju objekta i potpiše ugovor kako bi se osiguralo da se sva oprema i materijali uklone sa lokacije i omogući da se ona vrati u prvobitnu namjenu. Studija o uklanjanju objekta treba da odredi koji materijali moraju da budu uklonjeni, način i mjesto gdje će se deponovati stari materijali i finansijsku garanciju vladi ili lokalnoj samoupravi, koja može da se iskoristi u slučaju da se ne izvrši propisno uklanjanje. Ugovor o uklanjanju će biti upućen i vlasniku zemlje, kako bi svi kasniji zakupci znali efekte uklanjanja objekta.

8.4.1. Integrisane mjere za upravljanje vegetacijom i smanjenje požarnog rizika u solarnoj elektrani

Pored standardnih mjera, u cilju sprječavanja nekontrolisanog rasta vegetacije, smanjenja rizika od požara i očuvanja biodiverziteta, preporučuje se primjena kombinovanog pristupa:

1. Postavljanje sistema kap po kap za navodnjavanje ispod nivoa solarnih panela (ili prskalice niskog pritiska)
 - Obezbeđuje vlagu neophodnu za rast niskog zelenog pokrivača.
 - Smanjuje zapaljivost biljaka tokom ljetnih mjeseci.
 - Može služiti i za kontrolisano snižavanje temperature tla i panela.
2. Kontrolisano mehaničko košenje
 - Periodično uklanjanje suve biomase (2–3 puta godišnje), čime se drastično smanjuje požarni potencijal.
3. Uvođenje ispaše sa manjim brojem ovaca (tzv. agrosolarni pristup)
 - Održava travnati pokrivač niskim.
 - Doprinosi cirkulaciji nutrijenata i povećava zdravlje zemljišta.
 - Moguće u ograđenom prostoru bez negativnog uticaja na infrastrukturu, ukoliko su paneli dovoljno visoko postavljeni (što je slučaj kod većine fiksnih sistema).

Ovakvi sistemi se već primjenjuju u Njemačkoj, Francuskoj, Španiji, Italiji, ali i u pojedinim elektranama u Hrvatskoj i Srbiji.

9. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Praćenje uticaja izgradnje i eksploatacije objekata na životnu sredinu je obaveza koja proizilazi iz zakonskih propisa, prema Zakonu o životnoj sredini („Sl. list CG” br. 52/16 i 73/19) obaveza je zagađivača (pravno lice ili preduzetnik koji je korisnik postrojenja koje zagađuje životnu sredinu). Dobijene podatke zagađivač dostavlja Agenciji za zaštitu životne sredine.

Praćenje uticaja na životnu sredinu se sprovodi mjerenjem, ispitivanjem i ocjenjivanjem indikatora stanja životne sredine i obuhvata praćenje prirodnih faktora, promjene stanja i karakteristike životne sredine.

9.1. Prikaz stanja životne sredine prije puštanja projekta u rad ili započinjanja aktivnosti na lokacijama na kojima se očekuje uticaj na životnu sredinu

Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu definisani su odgovarajućom zakonskom regulativom iz oblasti životne sredine.

Stanje životne sredine prije početka izvođenja radova na izgradnji solarne elektrane opisano je u Poglavljima 2, 4 i 6 ovog Elaborata.

Nosilac projekta je izvršio istraživanje biodiverziteta koje je dato u prilogu.

9.2. Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu

Tokom izgradnje je neophodno kontrolisati da li su sprovedene mjere zaštite koje su navedene u poglavlju 8. ovog Elaborata.

Kako je kroz analizu uticaja projekta na životnu sredinu i primjenu odgovarajućih mjera zaštite, zaključeno da se u toku rada objekata ne mogu očekivati značajniji uticaji na kvalitet vazduha, voda, zemljišta i povećanja nivoa generisane buke, to se iz tih razloga ne predlaže posebno praćenje navedenih segmenata životne sredine na lokaciji objekata

Shodno vrsti projekta, smatramo da je potrebno vizuelno kontrolisati količinu prašine tokom zemljanih radova.

Takođe, tokom izgradnje je potrebno pratiti upravljanje građevinskim otpadom.

Nosioc projekta i izvođač radova u toku izgradnje i eksploatacije objekta treba da upravljaju otpadom shodno Zakonu o upravljanju otpadom („Sl. list CG” 34/24 i 92/24).

Monitoring biodiverziteta

- Prilikom izgradnje kontrolisati negativne efekte na staništa kroz monitoring stanja biodiverziteta. U slučaju devastacije okolnih staništa sprovesti hitne konzervacione mjere za restauraciju. Po završetku radova na osnovu istraživanja, napraviti plan i sprovesti konzervacione mjere. Ova mjera se odnosi na cjelokupno područje. Monitoring i stručnu kontrolu prilikom izgradnje treba da vrše stručna lica- diplomirani biolozi.
- Nakon završetka radova, angažovati biologa, koji će sprovesti monitoring biodiverziteta u cilju procjene uticaja izgradnje na lokalnu floru i faunu. Ovo će omogućiti prepoznavanje eventualnih problema i pravovremeno preduzimanje mjera zaštite.

- Sprovoditi program praćenja ptica u prvoj (1.) godini nakon izgradnje odnosno puštanja u rad SE, sa posebnim osvrtom na mortalitet.
- Sprovesti monitoring u drugoj (2.) godini nakon izgradnje s posebnim osvrtom na ciljne vrste ptica.

Kroz analizu mogućih uticaja objekata na životnu sredinu i kroz primjenu odgovarajućih mjera zaštite, zaključeno da se u toku izgradnje objekata ne mogu očekivati značajniji uticaji na kvalitet vazduha, voda i zemljišta, to se iz tih razloga ne predlaže posebno praćenje navedenih segmenata životne sredine.

Za sprovođenje monitoringa preporučuje se angažman relevantnih organizacija koja imaju stručno znanje, opremu i reference za sprovođenje istog. Pomenute organizacije moraju posjedovati ovlaštenje od nadležnog organa.

9.3. Mjesta, način i učestalost mjerenja utvrđenih parametara

Vizuelna kontrola se treba vršiti kontinuirano, a nadzor nad ovim aktivnostima mora imati Nadzorni organ (prema Zakonu o izgradnji objekata) na gradilištu.

Upravljanje otpadom treba pratiti kontrolisanjem dokumentacije o predaji otpada ovlaštenim pravnim licima koja imaju dozvolu za upravljanje ovom vrstom otpada. Nadzor nad ovim aktivnostima vrši Ekološka inspekcija.

Nosilac projekta je obavezan da održava vegetaciju na lokaciji na maksimalno dozvoljenoj visini i to minimum jedanput godišnje.

Monitoring vrši ovlašteno stručno lice, diplomirani biolog.

9.4. Sadržaj i dinamika dostavljanja izvještaja o izvršenim mjerenjima

Sadržaj i dinamiku dostavljanja izvještaja o izvršenim mjerenjima, shodno Zakonu o životnoj sredini, vlasnik objekta dužan je da rezultate monitoringa dostavlja nadležnom organu lokalne uprave i Agenciji za zaštitu životne sredine Crne Gore.

9.5. Obaveza obavještavanja javnosti o rezultatima izvršenog mjerenja

Shodno članu 59. Zakona o životnoj sredini, vlasnik objekta dužan je da rezultate monitoringa dostavlja nadležnom organu lokalne uprave i Agenciji za zaštitu životne sredine Crne Gore.

9.6. Prekogrančni program praćenja uticaja na životnu sredinu

Prekogrančni program praćenja uticaja na životnu sredinu nije relevantan za ovaj projekat obzirom da je Projekat ne može imati uticaje prekograničnih razmjera.

10. NETIHNIČKI REZIME

Elaborat o procjeni uticaja na životnu sredinu izradjen je za potrebe izgradnje solarne elektrane SE Petrovići za proizvodnju električne energije, instalisane snage 55,65 MW. Elektrana u cjelosti se nalazi na katastraskim parcelama: 2807, 2808, 2809, 2810, 2811, 2812, 2813, 2814, 2890, 2891, 2892, 2893, 2894, 2895, 2896, 2897, 2898, 2899, 3015, 3016, 3017, 3018, 2801/1, 2923, 2924, 2942, 3019, 3022, 3030, 3008, 3009, 3006, 3007, 3088/2, 3005, 3010, 3020, 3021, 3025, 3026, 3027, 2920, 2921, 3014 KO Petrovići, Opština Nikšić.

Površina parcela iznosi oko 512,200.00 m². Ukupan broj panela je 85,650. Planirano je da paneli pokrivaju oko 234,000.00 m², što čini oko 46% zauzetosti terena.

Opis sistema elektrane

Glavni elementi sistema buduće SE Petrovići sastoje se od sledećih elemenata:

- fotonaponskih panela (PV panel) i njihovih nosača,
- invertora,
- niskonaponski ormara (0,8 kV postrojenje),
- transformatora snage,
- 35 kV postrojenja,
- priključnih vodova na prenosnu mrežu.

Izbor fotonaponskih panela

Na osnovu dostupnosti fotonaponskih panela na evropskom i lokalnom tržištu predviđeni su monokristalni fotonaponski moduli proizvođača **TRINA**, serije **VERTEX** snage **720 Wp**. Panel je tipa TSM-NEG21C.20

Međusobno povezivanje panela se vrši integrisanim kablom presjeka 1x4mm² u dužini od (+)0,4m i (-)0,2m koji se isporučuje kao sastavni dio panela. Kablovi moraju biti zaštićeni od UV i direktnog sunčevog zračenja.

Konfiguracija solarne elektrane

Proizvodna cjelina elektrane podijeljena je na četiri polja. Svako polje sadrži određeni broj stringova, invertora i transformatorskih stanica. Ukupno je planirana izgradnja 12 trafostanica 35/0,8 kV, snage 2x2,5 kVA. Na 10 trafostanica 35/0,8 kV priključuje se po 14 invertora snage 350 kW, na jednu trafostanicu se priključuje 13, a na preostalu, dvanaestu trafostanicu se priključuje 6 invertora snage 350 kW. Ukupno je predviđeno korišćenje 159 invertora i 85,650 panela.

Elektrana će proizvoditi električnu energiju na niskonaponskom nivou (0,8 kV), koja se zatim transformiše na 35 kV u lokalnim trafostanicama 35/0,8 kV, a potom sabira u glavnoj trafostanici 110/35 kV. Plasman električne energije je predviđen preko uzlaznog

transformatora srednji napon (SN)/visoki napon (VN). Izlazni napon prema visokonaponskoj mreži je 110 kV. Prilikom izrade Glavnog projekta investitor/projektant može da se odluči za korišćenje drugačijih tipova trafostanica i njihovih snaga, dok snaga, odnosno broj invertora treba da ostane isti, odnosno snaga elektrane od 60 MW ostaće nepromijenjena.

Paneli se postavljaju na tlu, odnosno na čeličnoj konstrukciji takve geometrije da obezbjeđuju optimalnu proizvodnju električne energije tokom godine. Invertori se postavljaju na čeličnoj konstrukciji tako da budu u sijenci panela, na pozicijama u skladu sa grafičkom dokumentacijom.

S obzirom na instalisanu snagu elektrane, za potrebe njenog priključenja na prenosnu mrežu, potrebno je predvidjeti odgovarajuće transformatorsko postrojenje i priključni 110 kV dalekovod. Ovi objekti biće predmet obrade Glavnog projekta nakon izdavanja uslova za priključenje i dobijanja saglasnosti na trasu priključnog dalekovoda.

Znači, način priključenja solarne elektrane će biti obrađen Glavnim projektom nakon izdavanja Uslova za izradu tehničke dokumentacije za priključenje na prenosnu mrežu od strane Crnogorskog elektroenergetskog sistema, CGES-a. Na osnovu toga biće odrađena i jednopolna šema kao i blok šema napajanja.

Kada su u pitanju građevinski radovi vezani za elektranu, elaboratom je predviđeno da je izvođač dužan da po završetku radova gradilište kompletno očisti, ukloni sav građevinski otpad, mehanizaciju i izvrši uređenje gradilišta. Svi pripremni radovi imaju privremeni karakter.

Pripremi radovi podrazumijevanju i rasčišćavanje terena u dijelu parcele predviđenom za izgradnju trafostanice, koja je prethodno poravnata i izvedena shodno dokumentaciji spoljnog uređenja, te pripema istog za početak radova.

Izvođenje radova na gradilištu može početi kada se utvrdi da su preduzete sve mjere zaštite na radu na gradilištu u skladu sa Elaboratom o zaštiti na radu i zdravlja ljudi koje je investitor uradio za potrebe ovog projekta. Gradilište mora biti uređeno tako da omogući nesmetan i bezbjedan rad na gradilištu od početka do završetka izgradnje to jest predaje objekta investitoru.

Važno je napomenuti da je Idejnim rješenjem predloženo jedno tehničko rješenje solarne elektrane „Petrovići“ na osnovu koje se sprovodi procjena uticaja na životnu sredinu, u skladu sa UTU izdatim od strane Vlade CG na sjednici održanoj 19.09.2024. godine.

Projekat nije ponudio varijantna rješenja u pogledu lokacije i karakteristika projekta, te vrste materijala od kojeg će on biti izgrađen.

Na osnovu analize i sagledavanja uticaja, zaključeno je da izgradnja i eksploatacija solarne elektrane neće predstavljati značajan izvor zagađenja životne sredine a samim tim neće značajnije uticati ni na zdravlje ljudi.

Na osnovu sprovedenih istraživanja za potrebe izgradnje solarne elektrane, zaključeno je da se obuhvat predložene lokacije ne nalazi na kritično važnom lokalitetu za floru i vegetaciju. Iako će izgradnja imati određeni uticaj na floru i biljne taksone prisutne na ovom području, analize ukazuju da ovaj uticaj neće biti značajan u mjeri koja bi ugrozila populacije ovih vrsta u Crnoj Gori. Dakle, predložena izgradnja solarne elektrane može se realizovati uz minimalne negativne posledice po lokalnu floru.

Uzimajući u obzir opšte ekološke podatke kao i rezultate realizovanog monitoringa faune ptica na predmetnom području, za potrebe izgradnje solarne elektrane, sve činjenice ukazuju da se obuhvat ne nalazi na uobičajnoj migratornoj ruti grabljivica i vodenih vrsta ptica.

Sve mjere projektovane za smanjenje uticaja objekta na životnu sredinu prate se i sprovode od strane Nosioca projekta uz poštovanja važećih zakonskih normi.

U zavisnosti od odabira načina montaže i tipa montaže noseće konstrukcije u Glavnom projektu solarne elektrane, zavisice i način prireme temelja za noseće stubove. U najinvazivnijem načinu izrade temelja stubova solarne elektrane spada izrada betonskih temelja stubova dimenzija 40x40cm. Idejnim projektom ne može se definisati tačan broj potrebnih stubova (biće definisani u građevinskom dijelu glavnog projekta) ali pretpostavka je da će u maksimalan broj stubova biti oko 45,000 komada, odnosno temelja za stubove. Ukupna površina betonskih temelja stubova bi u ovom slučaju bila ukupne površine 6,800.00 m², sa svim rastojanjima koja će biti proračunata Glavnim projektom.

Ograničeni stepen zabetoniranosti smanjuje i uticaj na vodni režim, jer ne dolazi do značajnog ometanja infiltracije vode u tlo niti do povećanja površinskog oticanja koje bi moglo izazvati eroziju. Sa druge strane, iako je fizičko zauzeće minimalno, treba uzeti u obzir da površina pod samim panelima ostaje zasjenčena i može doći do promjene mikroklimatskih uslova i uticaja na pokrovnost zemljišta. Stoga je važno planirati odgovarajuće mjere upravljanja zemljištem, uključujući održavanje vegetacije i očuvanje koridora između polja solarnih panela.

Zaključno, ovakav način postavljanja konstrukcije na tlo ima brojne prednosti u pogledu očuvanja zemljišta i prirodnih karakteristika lokacije. Kada se kombinuje sa dodatnim mjerama za očuvanje biodiverziteta, predstavlja održiv i prihvatljiv pristup za razvoj solarne elektrane u osjetljivim prirodnim ili ruralnim područjima. Fotonaponski sistemi ne proizvode buku, nemaju pokretnih dijelova i ne ispuštaju štetne supstance u atmosferu. Uzimajući u obzir i energiju utrošenu u proizvodnju fotonaponskih modula, oni proizvode nekoliko desetina puta manje ugljen dioksida po jedinici proizvedene energije od tehnologija fosilnih goriva. Fotonaponski modul ima životni vijek od preko trideset godina i jedan je od najpouzdanijih poluprovodničkih proizvoda. Fotonaponskim sistemima je potrebno minimalno održavanje. Na kraju životnog vijeka moduli se mogu gotovo u potpunosti reciklirati, a sastavne sirovine se mogu ponovno koristiti.

FN sistemi funkcionišu bez proizvodnje vazduha, vode ili čvrstog otpada. Njihov negativni uticaj na životnu sredinu leži u proizvodnji solarnih ćelija, koje su izrađene prije svega od silicijum-

dioksida (od pijeska) i ekstrakcija silicijuma iz silicijum-dioksida, koja može zahtijevati korišćenje fosilnih goriva. Dakle, solarna energija unosi direktni uticaj na životnu sredinu preko proizvodnje, ali nudi čistu energiju kroz životni ciklus solarne ćelije.

Ukupna površina planiranog obuhvata solarne elektrane iznosi 512,200.00 m², dok će površina koja će biti direktno pokrivena solarnim panelima iznositi 234,000.00 m², što čini oko 46% ukupne površine. Preostalih 54% prostora ostaje nepokriveno panelima i biće raspoređeno između odvojenih polja solarnih panela, sa međuprostorima koji se neće koristiti za intenzivnu gradnju. Ovakva prostorna organizacija omogućava očuvanje funkcionalne povezanosti prirodnih staništa i predstavlja značajnu prednost u smislu smanjenja fragmentacije prostora. Između solarnih polja ostaće dovoljno neizgrađenih zona koje mogu služiti kao ekološki koridori, naročito za sitne kopnene životinje, beskičmenjake, gmizavce i ptice koje se oslanjaju na mozaični karakter pejzaža.

Kada je u pitanju monitoring, Elaborat predviđa da je praćenje uticaja izgradnje i eksploatacije objekata na životnu sredinu obaveza koja proizilazi iz zakonskih propisa, prema Zakonu o životnoj sredini („Sl. list CG” br. 52/16 i 73/19) obaveza je zagađivača (pravno lice ili preduzetnik koji je korisnik postrojenja koje zagađuje životnu sredinu). Dobijene podatke zagađivač dostavlja Agenciji za zaštitu životne sredine.

11. PODACI O MOGUĆIM TEŠKOĆAMA

Sva projektna rješenja predviđena tehničkom dokumentacijom za izgradnju Solarne elektrane Petrovići, Opština Nikšić, na urbanističkim parcelama: 2807, 2808, 2809, 2810, 2811, 2812, 2813, 2814, 2890, 2891, 2892, 2893, 2894, 2895, 2896, 2897, 2898, 2899, 3015, 3016, 3017, 3018, 2801/1, 2923, 2924, 2942, 3019, 3022, 3030, 3008, 3009, 3006, 3007, 3088/2, 3005, 3010, 3020, 3021, 3025, 3026, 3027, 2920, 2921, 3014 KO Petrovići, Opština Nikšić, su tehnički prihvatljiva.

Međutim, obrađivači Elaborata, imali su teškoće oko analize pojedinih elemenata izvođenja radova i opisa projekta, uzimajući u obzir da se elaborat radio na osnovu Idejnog rješenja. Takođe, za potrebe elaborata sprovedena je izrada Izvještaja o istraživanja postojećeg stanja biodiverziteta lokacije projekta i sprovedene su konsultacije sa lokalnim stanovništvom, tako da svi opisi i analize predstavljaju precizno stanje lokacije izvođenja projekta kao i njegovih mogućih uticaja na životnu sredinu.

12. REZULTATI SPROVEDENIH POSTUPAKA UTICAJA PLANIRANOG PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

Agencija za zaštitu životne sredine sprovela je postupak uticaja planiranog projekta na životnu sredinu u skladu sa Zakonom o procjeni uticaja na životnu sredinu ("Sl.list CG" br. 75/18).

Nosilac projekta je Agenciji za zaštitu životne sredine podnio Zahtjev za odlučivanje o potrebi izrade elaborata za procjenu uticaja na životnu sredinu. Na bazi podnešenog zahtjeva Agencija za zaštitu životne sredine je donijela Rješenje broj 03-UPI-3994/6 od 09.12.2025. godine, kojim se utvrđuje potreba izrade elaborata procjene uticaja na životnu sredinu za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa - solarne elektrane „Petrovići“ instalirane snage 59,965 MWp.

13. DODATNE INFORMACIJE

Nije bilo potrebe za dodatnim informacijama i karakteristikama projekta za određivanje obima i sadržaja elaborata, pošto je Elaborat obuhvatio sve segmente predviđene Pravilnikom o bližoj sadržini elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu ("Sl. list CG" br. 19/19.).

14. IZVORI

Elaborat o procjeni uticaja na životnu sredinu za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa - solarne elektrane „Petrovići“ instalirane snage 59,965 MWp je u skladu sa Pravilnikom o bližoj sadržini elaborata o procjeni na životnu sredinu, ("Sl. list CG" br. 19/19.).

Prilikom izrade Elaborata procjene uticaja na životnu sredinu predmetne solarne elektrane korišćena je sljedeća

ZAKONSKA REGULATIVA:

- ❖ Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Sl. list CG", br. 19/25).
- ❖ Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu ("Sl. list RCG" br. 75/18).
- ❖ Zakon o životnoj sredini ("Sl. list CG" br. 52/16).
- ❖ Zakon o zaštiti prirode ("Sl. list CG" br. 54/16).
- ❖ Zakon o zaštiti kulturnih dobara ("Sl. list CG" br. 49/10, 40/11 i 44/17).
- ❖ Zakon o vodama ("Sl. list CG" br. 27/07, 22/11, 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 55/16 i 2/17).
- ❖ Zakon o zaštiti vazduha ("Sl. list CG" br. 25/10 i 43/15).
- ❖ Zakon o zaštiti buke u životnoj sredini ("Sl. list CG", br. 28/11, 01/14 i 02/18).
- ❖ Zakon o upravljanju otpadom (Sl. list CG br. 34/24 i 92/24).
- ❖ Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine ("Sl. List RCG" br. 80/05, 54/09, 40/11, 42/15 i 54/16).
- ❖ Zakon o komunalnim djelatnostima ("Sl. list CG" br. 55/16 i 74/16).
- ❖ Zakon o zaštiti i spašavanju ("Sl. list CG" br. 13/07, 05/08, 86/09, 32/11 i 54/16).
- ❖ Zakon o zaštiti i zdravlju na radu ("Sl. list CG" br. 34/14 i 44/18).
- ❖ Zakonom o prevozu opasnih materija ("Sl. list CG" br. 33/14, 13/18).
- ❖ Pravilnikom o emisiji zagađujućih materija u vazduhu ("Sl. list RCG" br. 25/01).
- ❖ Pravilnik o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha ("Sl. list CG", br. 21/11 i 32/16).
- ❖ Pravilniku o dozvoljenim koncentracijama štetnih materija u vazduhu ("Sl. List RCG" br.4/82).
- ❖ Pravilnik o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičnih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke ("Sl. list CG", br. 60/11) i Odlukom o utvrđivanju akustičnih zona na području opštine Tuzi ("Sl. list CG", br.19/16 - opštinski propisi).
- ❖ Pravilnik o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda i sadržaju izvještaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda ("Sl. list CG", br. 56/19).
- ❖ Pravilnik o klasifikaciji otpada i katalogu otpada, postupcima obrade otpada, odnosno prerade i odstranjivanja otpada ("Sl. list CG" br. 64/24).
- ❖ Pravilnikom o postupanju sa građevinskim otpadom ("Sl. list CG", br. 20/25).
- ❖ Pravilnik o uslovima koje treba da ispunjava privredno društvo, odnosno preduzetnik

za sakupljanje, odnosno transport otpada ("Sl. list CG" br. 20/25).

- ❖ Uredba o graničnim vrijednostima emisije zagađujućih materija u vazduhu iz stacionarnih izvora ("Sl. list CG", br. 10/11).
- ❖ Uredba o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha ("Sl. list CG", br. 25/12).
- ❖ Uredba o maksimalnim nacionalnim emisijama određenih zagađujućih materija ("Sl. list CG" br. 3/12).
- ❖ Uredba o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda ("Sl. list CG" br. 02/07),

OSTALA DOKUMENTACIJA

- Informacija o stanju životne sredine u CG za 2023. god. Agencije za zaštitu životne sredine Crne Gore,
- Izmjene i dopune Prostorno Urbanističkog Plana Opštine Nikšić (Sl list Crne Gore 72/24)
- Mitrović L.(2023). „*Bolje razumijevanje voda usled klimatskih promjena*, NVO „Društvo mladih ekologa“ Nikšić
- Mitrović,L. (2024). Klimatske karakteristike na području Opštine Nikšić
- Božidar Pavlović, Irma Muhović, Biljana Medenica, Dražen Karadaglić, (2024), Mapiranje solarnog i vjetroptencijala u opštini Nikšić
- Idejno rješenje za SE Petrovići instalisane snage 55,65 MW
- **ELABORAT O DETALJNIM GEOTEHNIČKIM ISTRAŽIVANJIMA ZA POTREBE IZGRADNJE SOLARNIH PANELA, NA KAT. PARC.: 2940, 2942, 3015, 2943, 3007, 3008, 3014, 3017, 3016, 3020, 3019, 3013, 3009, 3006, 3018, 3024, 3021, 3022, 3023, 3012, 3010, 3003, 3005, 3025, 3027, 3026, 3004, 3028, 3011, 3035, 3030, 3029, 3031, 3002, 3001, 2995, 2996, 2997, 2801/1, 2921, 2941, 2923, 2922, 2801/2, 2920, 2799, 2800, 2925, 2924, 2919, 2926, 2918, 2929, 2927, 2898, 2899, 3085, 2802, 2803, 2797, 2798, 2807, 2804, 2805, 2810, 2897, 2896, 2806, 2808, 2809, 2811, 2893, 2894, 2892, 2891, 2812, 2895, 2890, 281 2814, 2813 I 3088/2 K.O. PETROVIĆI, OPŠTINA NIKŠIĆ, GEOSTANDARD, April 2025.**
- Nacrt Lokalnog akcionog plana za biodiverzitet 2024-2029.godina
- Grupa autora (2024), Smjernice za integraciju biodiverziteta u prostorno planiranje, Ministarstvo turizma, ekologije, održivog razvoja i razvoja sjevera

Opšti podaci o članovima multidisciplinarnog tima



IZVOD IZ CENTRALNOG REGISTRA PRIVREDNIH SUBJEKATA UPRAVE PRIHODA I CARINA

Registarski broj 5 - 0881997 / 003

PIB/Carinski broj: 03250237

Datum registracije: 26.03.2019.

Datum promjene podataka: 11.11.2021.



DRUŠTVO SA OGRANIČENOM ODGOVORNOŠĆU "ECOENERGY CONSULTING"- PODGORICA

Broj važeće registracije: /003

Skraćeni naziv: ECOENERGY CONSULTING
Telefon: +38268840073
eMail: ecoenergycons@gmail.com

Web adresa:

Datum zaključivanja ugovora: 18.03.2019.

Datum donošenja Statuta: 18.03.2019. Datum promjene Statuta: 29.10.2021.

Adresa glavnog mjesta poslovanja: MARKO ĐUKANOVIĆ BR.9, STAN 3 PODGORICA

Adresa za prijem službene pošte: MARKO ĐUKANOVIĆ BR.9, STAN 3 PODGORICA

Adresa sjedišta: MARKO ĐUKANOVIĆ BR.9, STAN 3 PODGORICA

Pretežna djelatnost: 7112 Inženjerske djelatnosti i tehničko savjetovanje

Obavljanje spoljno-trgovinskog poslovanja: DA

Oblik svojine: Privatna

Porijeklo kapitala: Domaći

Upisani kapital: 1,00Euro (Novčani 1,00Euro, nenovčani 0,00Euro)

OSNIVAČI:

DANILO BARJAKTAROVIĆ 2905983270123 CRNA GORA

Uloga: Osnivač

Udio: 100% Adresa: ULICA NOVA 7, ZAGORIČ, ULAZ 2 STAN 3 PODGORICA
CRNA GORA

LICA U DRUŠTVU:

DANILO BARJAKTAROVIĆ 2905983270123 CRNA GORA

Adresa: ULICA NOVA 7, ZAGORIČ, ULAZ 2 STAN 3 PODGORICA CRNA GORA

Uloga: Izvršni direktor

Ovlašćenja u prometu: Neograničeno ()

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ()

Izdato: 15.02.2023 godine u 11:32h



Načelnica

Sanja Bojanić

РЕПУБЛИКА СРБИЈА



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ
НОВИ САД

ДИПЛОМА

О СТЕЧЕНОМ НАУЧНОМ СТЕПЕНУ ДОКТОРА НАУКА

НАТАЛИЈА (МИРКО) ЧАЂЕНОВИЋ

РОЂЕНА 2. ЈАНУАРА 1975. ГОДИНЕ У ПОДГОРИЦИ, ОПШТИНА ПОДГОРИЦА, РЕПУБЛИКА ЦРНА ГОРА,
18. НОВЕМБРА 2006. ГОДИНЕ СТЕКЛА ЈЕ АКАДЕМСКИ НАЗИВ МАГИСТРА НАУКА, А 10. ОКТОБРА 2014
ГОДИНЕ ОДБРАНИЛА ЈЕ ДОКТОРСКУ ДИСЕРТАЦИЈУ НА ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОМ ФАКУЛТЕТУ У НОВОМ
САДУ ПОД НАЗИВОМ:

„ ПРОМЕНЕ ТРОФИЧКИХ КАРАКТЕРИСТИКА ОБИЧНЕ КРАСТАЧЕ
Bufo bufo, Mertens and Müller, 1928 (Bufonidae: Anura) ТОКОМ
ПОСТМЕТАМОРФОЗЕ“

НА ОСНОВУ ТОГА ИЗДАЈЕ ЈОЈ СЕ ДИПЛОМА О НАУЧНОМ СТЕПЕНУ

ДОКТОР БИОЛОШКИХ НАУКА

РЕДНИ БРОЈ ИЗ ЕВИДЕНЦИЈЕ О ИЗДАТИМ ДИПЛОМАМА: 86/2015.

У НОВОМ САДУ, 15. ЈАНУАРА 2015. ГОДИНЕ

ДЕКАН
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф. др Неда Мимица-Дукић

В. Д. РЕКТОРА
УНИВЕРЗИТЕТА У НОВОМ САДУ

Проф. др Радован Пејановић



**JU Prirodnjački muzej
Crne Gore Natural History
Museum of Montenegro**

Trg vojvode Bećir - Bega Osmanagića 16
P.O.Box 374, 81000 PODGORICA Crna Gora
Tel.: +382 20 633184 +382 20 623730
E-mail: prmuzej@t-com.me
Žiro račun: 510-000000203568-48 CKB
PIB: 02239329

Broj: 063-768

Datum: 22.10.2024.

Na osnovu čl. 33 Zakona o upravnom postupku ("Sl. list CG", br. 56/14, 20/15, 40/16 i 37/17) i čl. 18 Statuta JU Prirodnjački muzej Crne Gore (br. 01- 33/1 i 07-2911), a na zahtjev dr Natalije Čađenović, izdaje se

POTVRDA

Dr NATALIJA ČAĐENOVIĆ- direktorica JU Prirodnjački muzej Crne Gore, zasnovala je radni odnos u JU Prirodnjački muzej Crne Gore dana 15.06.2000. godine i bila raspoređena, kao diplomirani biolog, na radno mjesto kustosice u zbirci vodozemaca do imenovanja na funkciju direktorice ustanove 4. marta 2021. godine.

Potvrda se izdaje radi učešća imenovane u izradi elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu.

p.o. DIREKTORICE dr Natalije Čađenović

Rukovoditeljka Službe za pravne, finansijske i opšte poslove



Nataša Miličković



Dostavljeno:
-imenovanoj
-arhivi

OFFICINARNO
UNIVERZITET CRNE GORE
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET
Broj 618
Podgorica, 20 FEB 2020 god.

UNIVERZITET CRNE GORE
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET
Broj dosijea: **5 / 16**



Na osnovu člana 165 stava 1 Zakona o opštem upravnom postupku ("Službeni list RCG", broj 60/03), člana 115 stava 2 Zakona o visokom obrazovanju ("Službeni list CG", broj 44/14, 47/15 i 40/16) i službene evidencije, a po zahtjevu studenta Vučinić (Željko) Maša, izdaje se

UVJERENJE

O ZAVRŠENIM POSTDIPLOMSKIM MAGISTARSKIM AKADEMSKIM STUDIJAMA

Vučinić (Željko) Maša, rođena **14.10.1991.** godine u mjestu **Cetinje**, opština **Cetinje**, **Crna Gora**, upisana je studijske **2016/2017** godine na **PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET** - Podgorica studijski program **BIOLOGIJA-EKOLOGIJA**, u trajanju od **1 (jedne)** godine, obima **60** ECTS kredita. Studije je završila **18.02.2020.** godine, sa srednjom ocjenom **"A" (10.00)** i time stekla

STEPEN MAGISTRA (MSc)

BIOLOGIJA-EKOLOGIJA

Uvjerenje služi privremeno do izdavanja diplome.

Broj: 12
Podgorica, 19.02.2020. godine



Dekan,

Prof. dr Predrag Miranović



NVO NATURA, Kolašin
Centar za promociju održivog razvoja
The Center for promotion of the Sustainable Development

Tel: 00382 69074766
Fax: 00382 20864254
E-mail: natura@t-com.me
PIB 02376601

Datum: 05.11. 2019.

POTVRDA

Potvrđujem da je Maša Vučinić, sa JMB 1410991259993 bila angažovana u NVO NATURA u periodu od 26.07.2014 do 30.12.2015 na poslovima iz oblasti zaštita biodiverziteta.

Potvrda se izdaje imenovanoj kao saradnici pri izradi elaborata za procjenu uticaja na životnu sredinu u druge svrhe se ne može koristiti.

Milan Mikan Medenica
Izvršni direktor
NVO Natura



СРБИЈА И ЦРНА ГОРА
РЕПУБЛИКА СРБИЈА



 **Европски универзитет**
Београд

ФАКУЛТЕТ ЗА ИНТЕРНАЦИОНАЛНИ МЕНАџМЕНТ

ДИПЛОМА

О СТЕЧЕНОМ ВИСОКОМ ОБРАЗОВАЊУ
(ОСНОВНЕ ЧЕТВОРОГОДИШЊЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ - 240 ЕСПБ)

Ђарђаквићаровић, Вукашин, Занило

РОЂЕН-А *29. 05. 1983.* ГОДИНЕ У *Ђеранапа, Ђеране*
Србија и Црна Гора УПИСАН-А ШКОЛСКЕ *2002/03.*
ГОДИНЕ, А ДАНА *20. 03. 2006.* ГОДИНЕ ЗАВРШИО-ЛА ЈЕ СТУДИЈЕ
НА ФАКУЛТЕТУ ЗА ИНТЕРНАЦИОНАЛНИ МЕНАџМЕНТ, СА ОПШТИМ
УСПЕХОМ (*9,63 (девет и 63/100)*) У ТОКУ СТУДИЈА И ОЦЕНОМ (*10 (десет)*) НА
ДИПЛОМСКОМ ИСПИТУ.

НА ОСНОВУ ТОГА ИЗДАЈЕ МУЛОЈ-СЕ ОВА ДИПЛОМА О СТЕЧЕНОМ ВИСОКОМ
ОБРАЗОВАЊУ И СТРУЧНОМ НАЗИВУ

**ДИПЛОМИРАНИ
ИНТЕРНАЦИОНАЛНИ МЕНАѢЕР**

Редни број из евиденције о издатим дипломима **669**

У Београду, **06. 06. 2006.**

ДЕКАН

Проф. др Милоша Зечевић



РЕКТОР

Проф. др Милоша Зечевић

Херцег Нови
Општина

РАДНА КЊИЖИЦА

Серијски број: **№ 035047**
Регистарски број: **139/2006**

ИСПРАВА О ИДЕНТИТЕТУ

Исправа	Серијски број	Регистарски број	Мјесто и датум издавања
ЛК	45.00 603115	34385	Х. НОВИ 05.04.2006.

Матични број грађанина: **2905983210123**

Име и презиме: *Завидо Багдоловић*
Име оца или мајке: *Вукошић*
Дан, мјесец и година рођења: *29.05.1983.*
Мјесто рођења, општина: *Беране*
Република: *Црна Гора*
Држављанство: *црногорско*

у *Херцег Нови*
Датум: *28.04.2006.*

Stina Kostić
ПОТПИС И ПЕЧАТ

Завидо Багдоловић
ПОТПИС КОРИСНИКА РАДНЕ КЊИЖИЦЕ

- 1 -

ПОДАЦИ О ЗАПОСЛЕЊУ

Број евиденције	Назив и седиште правног лица (послодавца)	Датум заснивања радног односа	Датум престанка радног односа	Трајање запошљавања				Напомена	Потпис и печат
				Бројкама	Словима				
Година	Мјесец	Дана	Година	Мјесец	Дана	Година	Мјесец	Дана	
	MINISTARSTVO EKONOMIJE PODGORICA	15.06.2006.	01.04.2019.	12	Година <i>дванаест</i>				
	EcoENERGY CONSULTING PODGORICA			15	Мјесец <i>девет</i>				
					Дана <i>петнаест</i>				
					Година				
					Мјесец				
					Дана				
					Година				
					Мјесец				
					Дана				

- 5 -

**СРБИЈА И ЦРНА ГОРА
РЕПУБЛИКА ЦРНА ГОРА**



**УНИВЕРЗИТЕТ ЦРНЕ ГОРЕ
Машински факултет у Подгорици**

ДИПЛОМА

о сшеченом високом образовању

КАРАДАГЛИЋ МИЛАНА ДРАЖЕН

рођен-а 02.07.1975. године у Славонском Броду, Славонски Брод, Хрвајска,

СФРЈ, уписан-а 1994/95 године, а дана 09.12.2002. године

завршио-ла је сшудије на Машинском факултету на смјеру

енергетике, са ошшим успјехом 7.79 (седам и 79/100)

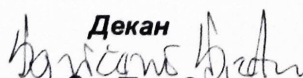
у шок сшудија и оцјеном 10 (десећ) на дипломском испитиу.

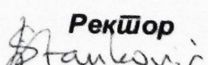
*На основу шогга издаје му-јој се ова диплома о сшеченом високом образовању и
сшручном називу*

ДИПЛОМИРАНИ МАШИНСКИ ИНЖЕЊЕР

Редни број из евиденције о издашим дипломама 896

У Подгорици, 20.05.2005. године

Декан

Доц. др Срећен Савићевић

Рећор

Проф. др Љубиша Станковић

Podgorica
Општина

РАДНА КЊИЖИЦА

Серијски број: № 006850
Регистарски број: 2678/03

ИСПРАВА О ИДЕНТИТЕТУ:

Исправа	Серијски број	Регистарски број	Мјесто и датум издавања
Усна изјава	CG 00235349	70373	Podgorica 19.07.1998

Матични број грађанина: 0207975210018

Име и презиме: Карадаглић Дражен
Име оца или мајке: Јулан
Дан, мјесец и година рођења: 02.07.1975
Мјесто рођења, општина: Slavonski Brod
Република: Hrvatska
Држављанство: SCG

у Podgorici,
Датум: 10.07.2003

Потпис и печат
Дражен Карадаглић
Потпис корисника радне књижице


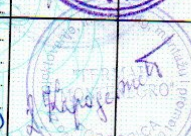


- 1 -

Подаци о школској спреми	Печат
Носивски Факултет Podgorica Универзитет о високој стручној спреми бр. 17-29 од 10.12.2002 - ДИК 0747-142	

Подаци о стручном усавршавању, специјализацији и радној способности стеченој радом	Потпис и печат



- 3 -

- 4 -

ПОДАЦИ О				ЗАПОСЛЕЊУ				
Број свиленције	Назив и сједиште правног лица (послодавца)	Датум заснивања радног односа	Датум престанка радног односа	Трајање запослења			Напомена	Потпис и печат
				Бројкама	Словима			
Година	Мјесеци	Дана						
58	ЈУ ИНСТИТУТ ЗА РАЗВОЈ И ИСТРАЖИВАЊА ОБЛАСТИ ЗАШТИТЕ НА РАДУ - ПОДГОРИЦА	31.11.2003	31.10.2004.	1	1	1	Година <u>ЈЕДНА (1)</u> Мјесеци <u>1</u> Дана <u>1</u>	
1	Terma Montenegro Po	23.05.2005	04.06.2013.	8	1	12	Година <u>ОСАН (8)</u> Мјесеци <u>1</u> Дана <u>ДВАНЕСТ (12)</u>	
							Година _____ Мјесеци _____ Дана _____	
	DS WINGS D.O.O. Podgorica	05.02.2013	17.05.2021.	7	11	12	Година <u>СЕДМ (7)</u> Мјесеци <u>11</u> Дана <u>ДВАНЕСТ</u>	

- 5 -

- 5 -

ПОДАЦИ О				ЗАПОСЛЕЊУ				
Број свиленције	Назив и сједиште правног лица (послодавца)	Датум заснивања радног односа	Датум престанка радног односа	Трајање запослења			Напомена	Потпис и печат
				Бројкама	Словима			
Година	Мјесеци	Дана						
	ZEUS TRADING d.o.o. Podgorica	15.2.2018	29.2.2020.	2	1	14	Година <u>2</u> <u>ДВИЈЕ</u> Мјесеци <u>1</u> Дана <u>ЧЕТНАЕСИ</u>	
	EcoEnergy Consulting D.O.O. Podgorica	18.05.2021.					Година _____ Мјесеци _____ Дана _____	
							Година _____ Мјесеци _____ Дана _____	

- 6 -

- 6 -

Ц Р Н А Г О Р А



УНИВЕРЗИТЕТ ЦРНЕ ГОРЕ
ГРАЂЕВИНСКИ ФАКУЛТЕТ У ПОДГОРИЦИ

ДИПЛОМА

о сиченом високом образовању

Пауновић Милорада Саво

рођен **11. 06. 1979.** године у **Подгорици, Црна Гора**
уписан школске **1997/98.** године, а дана **27. 12. 2006.** године
завршио је студије на Грађевинском факултету у Подгорици на смјеру
грађевинско-урбанистичком, са оштим успјехом **7,33 (седам и 33/100)**
у току студија и оцјеном **9 (девет)** на дипломском испитиу.

На основу тога издаје му се ова диплома о сиченом високом
образовању и стичном називу

дипломирани инжењер грађевинарства

Редни број из евиденције о издајим дипломама **555.**
У Подгорици, **24. 12. 2010.** године

Декан,


Проф. др Милош КНЕЖЕВИЋ

Ректор,


Проф. др Предраг МИРАНОВИЋ

Podgorica
Општина

РАДНА КЊИЖИЦА

Серијски број: **№ 033577**

Регистарски број: **436/06**

ИСПРАВА О ИДЕНТИТЕТУ:

Исправа	Серијски број	Регистарски број	Мјесто и датум издавања
ЛК	00165188	45691	Podgorica 13. 06. 1997

Матични број грађанина: **1106979210284**

- 1 -

Име и презиме: Саво Јауновић

Име оца или мајке: Мелорад

Дан, мјесец и година рођења: 11. 06. 1979

Мјесто рођења, општина: Podgorica

Република: Црна Гора

Држављанство: ЦГ


у Podgorica

Датум: 23. 02. 2006


потпис и печат

потпис корисника радне књижице

- 2 -

Подаци о школској спреми	Печат
<u>Братевински факултет Podgorica, Урбана бр. 14/19 од 29. 12. 2006</u>	
<u>Школски радни грађанин</u>	

- 3 -

Подаци о стручном усавршавању, специјализацији и радној способности стеченој радом	Потпис и печат

- 4 -

ПОДАЦИ О				ЗАПОСЛЕЊУ					
Број евиденције	Назив и сједиште правног лица (послодавца)	Датум заснивања радног односа	Датум престанка радног односа	Трајање запослења			Напомена	Потпис и печат	
				Бројкама	Словима				
				Година	Мјесеци	Дана			
121	DOO "TEHNO PUT" PODGORICA	20.02.2007.	07.09.2009.	26	17		Година 2 (dva) Мјесеци 6 (sest) Дана 17 (sedamnaest)		
101	"BEMAX"	07.09.2009.	07.03.2010.	16	1		Година 1 Мјесеци 1 (jedan) Дана 1		
101	"BEMAX"	08.03.2010.	30.05.2010.	13	22		Година 1 Мјесеци 3 (tri) Дана 22 (dvadeset i dva)		
1031		16.02.2011.	16.05.2011.	1	3	1	Година нема Мјесеци 3 (tri) Дана нема		

- 5 -

- 5 -

ПОДАЦИ О				ЗАПОСЛЕЊУ					
Број евиденције	Назив и сједиште правног лица (послодавца)	Датум заснивања радног односа	Датум престанка радног односа	Трајање запослења			Напомена	Потпис и печат	
				Бројкама	Словима				
				Година	Мјесеци	Дана			
1031		17.05.2011.	19.08.2013.	2	3	3	Година две Мјесеци три Дана три		
1031	DOO "Vodvod i kanalizacija"	20.08.2013.	04.09.2015.	2	1	16	Година две Мјесеци нема Дана једанаест		
	CHINA ROAD & BRIDGE CORPORATION DOO PEKING KINJA BEOGRAD	07.09.2015.	31.08.2020.	4	11	23	Година четри Мјесеци једанаест Дана двадесет три		
1155	BRIK CONSTRUCTION KOTOR	26.04.2022.	28.06.2022.	-	2	3	Година ниста Мјесеци два Дана три		

- 6 -

- 6 -

САВЕЗНА РЕПУБЛИКА ЈУГОСЛАВИЈА
РЕПУБЛИКА СРБИЈА



РУДАРСКО ГЕОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

ДИПЛОМА

О СТЕЧЕНОМ ВИСОКОМ ОБРАЗОВАЊУ

РАДОЈЕВИЋ (СПАСОЈЕ) ДРАГАН

рођен-а 09.08.1976 године у Никшићу, општина Никшић, Р. Црна Гора, СРЈ,

уписан-а 1995/96 школске године, а дана 17.04.2002 године завршио-ла је студије на
Рударско-геолошком факултету, Геолошком одсеку, смеру за хидрогеологију

са општим успехом 8.39 (осам 39/100) у току студија и оценом 10 (десет) на дипломском испиту.

На основу тога, издаје му-јој се ова диплома о стеченом високом образовању и називу
дипломирани инжењер геологије за хидрогеологију.

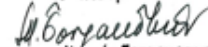
Редни број из евиденције о издатим дипломама 136903

У Београду, 24.04.2002 године

ДЕКАН


проф. др НИКОЛА МИЛИН

РЕКТОР


проф. др МАРИЈА БОГДАНОВИЋ



Црна Гора
ЈУНА УСТАНОВА ЗАВОД ЗА ГЕОЛОШКА ИСТРАЖИВАЊА
Број 02-818/1
Подгорица, 02.07.2019 год.

POTVRDA

Kojom se potvrđuje da je Dragan Radojević, dipl. geologije za hidrogeologiju zaposlen u JU Zavod za geološka istraživanja Podgorica počev od 26.08.2002. godine.

Potvrda se izdaje na lični zahtjev i služi imenovanom za angažovanje na poslovima vršenja stručne kontrole tehničke dokumentacije (revizije).



ДИРЕКТОР

Zoran Janković

ZAVOD ZA GEOLOŠKA
ISTRAŽIVANJA
PODGORICA

PIB: 02011204-302

PDV: 30/31-02523-8

Broj žiro računa:

Montenegrobanka:

530-12969-03

Podgorička banka:

550-2382-18

www.geozavod.co.me

e-mail: geozavod@t-com.me Naselje Kruševac bb. 81000 Podgorica, tel/fax. +382 20 245-438, tel. +382 20 245-453, +382 20 242-577

UTU

PREPIS IZVORNE
ISPRAVE

URBANISTIČKO – TEHNIČKI USLOVI

1.	URBANISTIČKO-TEHNIČKI USLOVI za izradu tehničke dokumentacije
	<p>za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa – solarne elektrane „PV - Petrovići“, a u skladu sa članom 218c Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list Crne Gore", br. 64/17, 44/18, 63/18, 82/20 i 86/22) i članom 2 Pravilnika o bližim kriterijuma za ocjenu zahtjeva za izdavanje urbanističko - tehničkih uslova za izgradnju objekata za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora sunca i drugih obnovljivih izvora ("Službeni list Crne Gore", br.114/22).</p> <p>Lokacija za izgradnju objekta je zemljište na kat. parcelama br.:</p> <ul style="list-style-type: none">– 2807, 2808, 2809, 2810, 2811, 2812, 2813, 2814 (LN 213 – susvojina Mrkaić Marka, Vasilja i Vidaka),– 2890, 2891, 2892, 2893, 2894, 2895, 2942, 3019, 3022, 3030 (LN 220 – susvojina Mrkaić Čedomira i Sretena),– 2896, 2898, 2899, 2801/1, 2923, 2924 (LN 208 – susvojina Mrkaić Miomira i Svetozara),– 3015, 3016, 3017, 3018 (LN 194 – susvojina Mrkaić Andrije i Dragana),2. – 3008, 3009 (LN 219 – susvojina Mrkajić Đorđija, Čedomira, Božidara, Ratka i Sretena),– 3006, 3007, 3088/2 (LN 198 – susvojina Mrkaić Blagoja, Momira, Sava i Svetozara),– 3005, 3010, 3020, 3021, 3025, 3026, 3027 (LN 214 – svojina Mrkaić Danice)– 2920, 2921, 3014 (LN 215 – susvojina Mrkaić Miljana, Nenada i Predraga), sve KO Petrovići, opština Nikšić. <p>Površina lokacije iznosi cca 50 ha.</p> <p>Prema dostavljenoj Studiji mjerenja sunčevog zračenja koja je urađena od strane „SEDAM – ING“ d.o.o. Podgorica, sprovedene analize pokazuju da na predmetnom lokalitetu postoji potencijal za izgradnju fotonaponske elektrane snage 50-70 MWp.</p> <p>Aktom od 05.09.2024. godine, „QAIR MONTENEGRO“ d.o.o. Podgorica, je dostavilo Rezultate istraživanja biodiverzitea na području buduće solarne elektrane na lokalitetu Petrovići, iz septembra 2024. godine, urađeni od strane ECOENERGY CONSULTING.</p>
3.	Podnosilac zahtjeva: „QAIR MONTENEGRO“ d.o.o. Podgorica
4.	Preporuke za smanjenje uticaja i zaštitu od zemljotresa, kao i druge uslove za zaštitu od elementarnih nepogoda i tehničko-tehnoloških i drugih nesreća
	<p>Tehničkom dokumentacijom predvidjeti mjere zaštite od požara shodno sljedećim propisima, Pravilnikom o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara ("Službeni list SFRJ" br.74/90) i Pravilnikom o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV ("Službeni list SFRJ" br.65/88 i "Službeni list SFRJ" br.18/92).</p> <p>Ukoliko se u istom ostvaruje tehnološki process – Promet ("pretakanje, utovar ili istovar...") opasnih materija (zapaljive tečnosti i gasovi) – postavljanje posuda – uređaja i instalacija sa zapaljivim tečnostima, gasovima i drugim medijima (u sudove pod pritiskom) za potrebe predmetnog tehnološkog procesa, u okviru objekta – kompleksa, potrebno je u skladu sa potrebnom tehničkom dokumentacijom (Arhitektonskim, Grđevinskim/sa ViK-om/, Elektrotehničkim (JS i SS), Mašinskim projektom i ostalom potrebnom tehničkom dokumentacijom izraditi i Elaborat zaštite od požara u skladu sa Zakonom o zaštiti i spašavanju («Službeni list CG», br.13/07, 05/08, 86/09 i 32/11 i 54/16), Zakonom o zapaljivim tečnostima i gasovima («Službeni list CG», br.26/10, 31/10, 40/11 i 48/15),</p>

	<p>Pravilnikom o izgradnji postrojenja za zapaljive tečnosti i o uskladištenju i pretakanju zapaljivih tečnosti ("Službeni list SFRJ" br.20/71 i 23/71), Pravilnikom o izgradnji stanica za snabdijevanje gorivom motornih vozila i o uskladištavanju i pretakanju goriva ("Službeni list SFRJ" br.27/71) i Pravilnikom o izgradnji za tečni naftni gas i o uskladištavanju i pretakanju tečnog naftnog gasa ("Službeni list SFRJ" br.24/71 i 26/71), Pravilnikom o tehničkim normativima za pristupne puteve, okretnice i uređene plate za vatrogasna vozila u blizini objekta povećanog rizika od požara ("Službeni list SFRJ" br.08/95), Pravilnikom o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara ("Službeni list SFRJ" br.30/91) i ostalim tehničkim propisima, u čijem posebnom prilogu – grafičkom dijelu obraditi zone opasnosti i bezbjednosna rastojanja sa mjerama zaštite od požara, kao i obavezno projektovati spoljnu hidrantsku mrežu, a u zavisnosti od tehnološkog postupka i stepena opasnosti objekta na požar projektovati i unutrašnju hidrantsku mrežu.</p> <p>Shodno članu 9 Zakona o zaštiti i zdravlju na radu („Službeni list CG“, br.34/14 i 44/18), pri izradi tehničke dokumentacije projektant koji u skladu sa propisima o uređenju prostora i izgradnji objekata izrađuje tehničku dokumentaciju za izgradnju, rekonstrukciju ili adaptaciju objekta, namijenjene za radne i pomoćne prostorije i objekte gdje se tehnološki proces obavlja na otvorenom prostoru, dužan je da predvidjeti propisane mjere zaštite na radu u skladu sa tehnološkim projektnim zadatkom.</p> <p>Proračune raditi na VIII stepen seizmičkog inteziteta po MCS skali. Objekat mora biti izgrađen prema važećim propisima za građenje u seizmičkim područjima. Za potrebe proračuna koristiti podatke Zavoda za hidrometeorologiju o klimatskim i hidrometeorološkim karakteristikama u zoni predmetne lokacije.</p>
5.	<p>Uslovi i mjere zaštite životne sredine</p> <p>Tehničkom dokumentacijom predvidjeti uslove i mjere za zaštitu životne sredine u skladu sa odredbama Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu („Službeni list CG“, br.75/18) i Zakonom za zaštitu prirode („Službeni list CG“, br.54/16 i 18/19) na osnovu urađene procjene uticaja na životnu sredinu.</p>
6.	<p>Uslovi za pejzažno oblikovanje</p> <p>Uređenje otvorenih površina prilagoditi namjeni objekata, ambijentu i klimatskim uslovima. U početnoj fazi projektovanja sačuvati sve vitalne primjerke biljnog materijala i uklopiti ih u buduće projektantsko rješenje.</p>
7.	<p>Uslovi priključenja na elektroenergetsku infrastrukturu</p> <p>Prilikom izrade tehničke dokumentacije potrebno je poštovati odredbe Pravila za funkcionisanje prenosnog sistema električne energije (»Sl. list CG«, br. 149/2022) – poglavlje IV. USLOVI ZA PRIKLJUČENJE NA PRENOSNI SISTEM.</p>
8.	<p>Uslovi priključenja na saobraćajnu infrastrukturu</p> <p>Prilikom izrade tehničke dokumentacije uslove priključenja na saobraćajnu infrastrukturu projektovati prema važećoj regulativi.</p>
9.	<p>Uslovi za objekte koji mogu uticati na promjene u vodnom režimu</p> <p>Prilikom izrade tehničke dokumentacije poštovati Zakon o vodama („Službeni list Republike Crne Gore“, br. 27/07 i „Službeni list Crne Gore“, br. 73/10, 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 55/16, 02/17, 80/17 i 84/18).</p>
<p>Sastavni dio ovih uslova su i sljedeća mišljenja/tehnički uslovi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ministarstva turizma, ekologije, održivog razvoja i razvoja sjevera broj: 06-332/24-1316/4 od 22.07.2024. godine; – Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede broj: 08-332/24-13331/2 od 19.07.2024. godine; – Uprave za saobraćaj broj: 04-7670/2 od 28.06.2024. godine; – Agencije za civilno vazduhoplovstvo broj: 02/1-348/24-1454/2 od 04.07.2024. godine; – Uprave za gazdovanje šumama i lovištima broj: 01-333/24-2229/4 od 09.07.2024. godine; 	

- Direktorata za zaštitu i spašavanje Ministarstva unutrašnjih poslova broj: 30-236/24-35470/2 od 04.07.2024. godine;
- Sekretarijata za komunalne poslove i saobraćaj broj: 09-340-481 od 03.07.2024. godine;
- CEDIS d.o.o. Podgorica broj: 30-20-3330 od 28.06.2024. godine;
- Uprave za zaštitu kulturnih dobara broj: 03-300/2024-2 od 28.06.2024. godine;
- Uprave za vode broj: UPI 02-319/24-108/2 od 28.06.2024. godine;
- CGES a.d. Podgorica broj: 702-D/24-1689/2 od 26.06.2024. godine;
- Agencije za zaštitu životne sredine broj: 03-D-2122/2 od 26.06.2024. godine i
- Ministarstva energetike broj: 01-302/24-201/4 od 11.09.2024. godine.



POTVRDA O OVJERI PREPISA

Notar Vladan Bekan, sa sjedištem u Podgorici, ul. Slobode 47,

na zahtjev **Stefana Klikovca**, rođenog 02.01.1994. godine, sa adresom stanovanja u Podgorici, Bulevar Pera Četkovića bb, čiji identitet je utvrđen na osnovu lične karte broj I5213G744, izdatu dana 25.09.2025. godine,
Potvrđuje da je prepis javne ili druge isprave, sačinjen fotokopiranjem,
podudaran sa njenim izvornikom koji je

ispisan elektronskim sredstvom

pisan rukopisom (grafitnom olovkom, hemijskom olovkom, perom i dr.), sačinjen pisačom mašinom, elektronskim sredstvom ili drugim mehaničkim sredstvom (računar, fotokopir aparat, skener i dr.)

koji ima 3 stranice i nalazi se kod podnosioca isprave.

Javna ili druga isprava je _____ / _____
(pocijepana, oštećena ili sumnjiva po svom spoljašnjem izgledu)

Podaci u javnoj ili drugoj ispravi ili ovjerenom prepisu

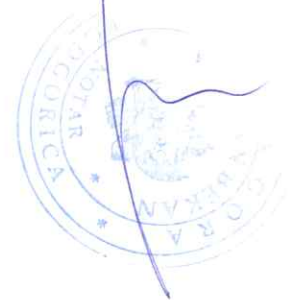
su _____ / _____
(ispravljani, preinačeni, brisani, precrtani, umetnuti ili dodati)

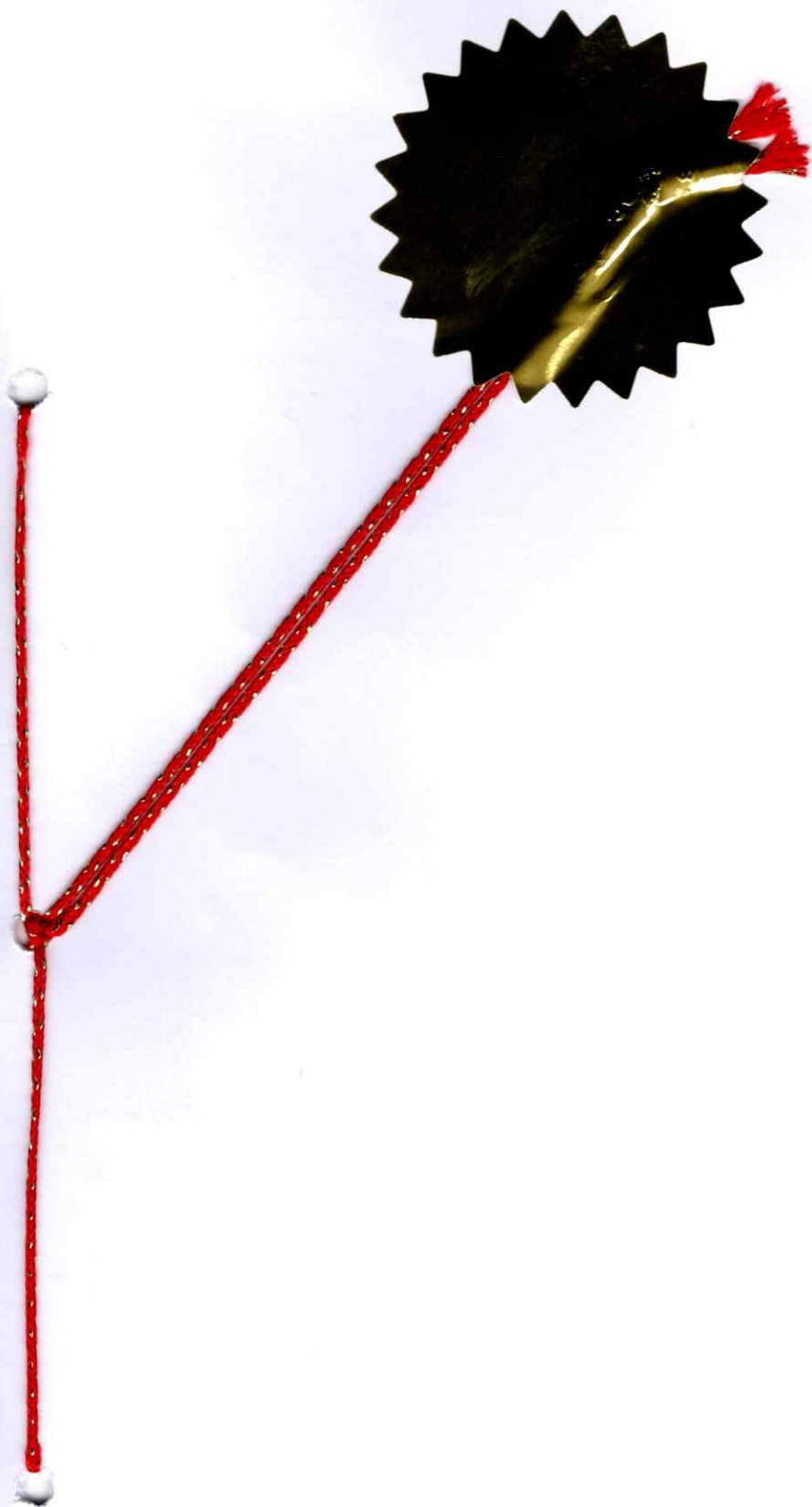
Taksa odnosno naknada za izvršenu ovjeru prepisa na 1 primjerka istovjetne isprave naplaćena je u 3,80 eura + PDV (21%) u iznosu od 0,80 eura, ukupno naplaćena u iznosu 4,60 eura.

Broj: OV 27122/2025

Dana 29.10.2025. godine

OVJERU IZVRŠIO
Notar Vladan Bekan







Crna Gora
Vlada Crne Gore
Generalni sekretarijat

Pisarnica Ministarstvo prostornog planiranja,
urbanizma i državne imovine

Broj	Godina	Prejeto	Wrednost
09-010/24-12695/1	2024		

Broj: 10-333/24-5324/2

Podgorica, 26. septembar 2024. godine

Na sjednici održanoj 19. septembra 2024. godine, Vlada Crne Gore razmotrila je **Predlog urbanističko-tehničkih uslova za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa – solarne elektrane „PV – Petrovići“**, u skladu sa članom 218c Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata („Službeni list CG“, br. 64/17, 44/18, 63/18, 82/20, 86/22 i 4/23) i članom 2 Pravilnika o bližim kriterijumima za ocjenu zahtjeva za izdavanje urbanističko-tehničkih uslova za izgradnju objekata za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora sunca i drugih obnovljivih izvora („Službeni list CG“, br. 114/22), po Zahtjevu QAIR MONTENEGRO d. o. o. Podgorica, koji je dostavilo Ministarstvo prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine.

Povodom navedenog materijala, Vlada Crne Gore donijela je

ZAKLJUČAK

Vlada je izdala Urbanističko-tehničke uslove za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju objekta za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa – solarne elektrane „PV – Petrovići“, u skladu s članom 218c Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata („Službeni list CG“, br. 64/17, 44/18, 63/18, 82/20, 86/22 i 4/23) i članom 2 Pravilnika o bližim kriterijumima za ocjenu zahtjeva za izdavanje urbanističko-tehničkih uslova za izgradnju objekata za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora sunca i drugih obnovljivih izvora („Službeni list CG“, broj 114/22), po Zahtjevu QAIR MONTENEGRO d. o. o. Podgorica.

GENERALNI SEKRETAR
Mr Dragoljub Nikolić

Dostavljeno:

- Slaven Radunović, ministar prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine

POTVRDA O OVJERI PREPISA

Notar Vladan Bekan, sa sjedištem u Podgorici, ul. Slobode 47,

na zahtjev **Stefana Klikovca**, rođenog 02.01.1994. godine, sa adresom stanovanja u Podgorici, Bulevar Pera Četkovića bb, čiji identitet je utvrđen na osnovu lične karte broj 15213G744, izdatu dana 25.09.2025. godine,

Potvrđuje da je prepis javne ili druge isprave, sačinjen fotokopiranjem, podudaran sa njenim izvornikom koji je

ispisan elektronskim sredstvom

pisan rukopisom (grafitnom olovkom, hemijskom olovkom, perom i dr.), sačinjen pisačom mašinom, elektronskim sredstvom ili drugim mehaničkim sredstvom (računar, fotokopir aparat, skener i dr.)

koji ima 1 stranicu i nalazi se kod podnosioca isprave.

Javna ili druga isprava je _____ / _____
(pocijepana, oštećena ili sumnjiva po svom spoljašnjem izgledu)

Podaci u javnoj ili drugoj ispravi ili ovjerenom prepisu

su _____ / _____
(ispravljani, preinačeni, brisani, precrtani, umetnuti ili dodati)

Taksa odnosno naknada za izvršenu ovjeru prepisa na 1 primjerka istovjetne isprave naplaćena je u 3,60 eura + PDV (21%) u iznosu od 0,76 eura, ukupno naplaćena u iznosu 4,36 eura.

Broj: OV 27121/2025

Dana 29.10.2025. godine

OVJERU IZVRŠIO
Notar Vladan Bekan







Broj: 11-011/25-3786 / 3

Podgorica, 6. novembar 2025. godine

Na sjednici održanoj 6. novembra 2025. godine, Vlada Crne Gore razmotrila je Predlog za izmjenu Zaključka Vlade Crne Gore, broj: 10-333/24-5324/2, od 26. septembra 2024. godine, sa sjednice od 19. septembra 2024. godine, koji je dostavilo Ministarstvo prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine.

Povodom navedenog materijala, Vlada Crne Gore donijela je

ZAKLJUČAK

U Zaključku Vlade Crne Gore, broj: 10-333/24-5324/2, od 26. septembra 2024. godine, sa sjednice od 19. septembra 2024. godine, u Urbanističko-tehničkim uslovima brojevi katastarskih parcela "2896, 2898, 2899, 2801/1, 2923, 2924" zamjenjuju se brojevima katastarskih parcela: "2896, 2897, 2898, 2899, 2801/1, 2923, 2924".

GENERALNI SEKRETAR
Mr Dragoljub Nikolić



Dostavljeno:

- Slaven Radunović, ministar prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine
- Komisija za ekonomsku politiku i finansijski sistem
- Komisija za politički sistem, unutrašnju i vanjsku politiku

POTVRDA O OVJERI PREPISA

Notar Vladan Bekan, sa sjedištem u Podgorici, ul. Slobode 47

na zahtjev **Stefan Klikovac**, rođenog 02.01.1994.godine, sa adresom stanovanja u Podgorici, Pera Četkovića bb, čija je istovjetnost imenovanog utvrđena na osnovu uvida u ličnu kartu broj I5213G744, izdata dana 25.09.2025.godine.

Potvrđuje da je prepis javne ili druge isprave, sačinjen fotokopiranjem, podudaran sa njenim izvornikom koji je

ispisan elektronskim sredstvom

pisan rukopisom (grafitnom olovkom, hemijskom olovkom, perom i dr.), sačinjen pisačom mašinom, elektronskim sredstvom ili drugim mehaničkim sredstvom (računar, fotokopir aparat, skener i dr.)

koji ima 1 stranicu i nalazi se kod podnosioca isprave.

Javna ili druga isprava je

(pocijepana, oštećena ili sumnjiva po svom spoljašnjem izgledu)

Podaci u javnoj ili drugoj ispravi ili ovjerenom prepisu

su

(ispravljani, preinačeni, brisani, precrtani, umetnuti ili dodati)

Taksa odnosno naknada za izvršenu ovjeru prepisa za 1 primjerak obračunata je u iznosu od 3,70 eura + PDV (21%) u iznosu od 0,78 eura, ukupno je naplaćena u iznosu od 4,48 eura.

Broj: OV 28144/2025

Dana 07.11.2025.godine

OVJERU IZVRŠIO
Notar Vladan Bekan





REZULTATI ISTRAŽIVANJA BIODIVERZITETA NA PODRUČJU BUDUĆE SOLARNE ELEKTRANE NA LOKALITETU PETROVIĆI, 60MW

Za potrebe izrade Elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu

Klijent: QAIR MONTENEGRO DOO, Podgorica

AUTOR:
ECOENERGY
CONSULTING
Podgorica, septembar
2024. godine



EcoEnergy
Consulting

REZULTATI ISTRAŽIVANJA BIODIVERZITETA NA PODRUČJU BUDUĆE SOLARNE ELEKTRANE NA LOKALITETU PETROVIĆI

Istraživački tim:

Koordinator: MSc Maša Vučinić, dipl.biolog

Fauna beskičmenjaka: dr. Bogić Gligorović, dipl.biolog

Fauna vodozemaca i gmizavaca: dr. Natalija Čađenović, dipl.biolog

Flora i vegetacija: MSc Maša Vučinić, dipl.biolog

Fauna ptica: MSc Nela Vešović Dubak, dipl. Biolog

Fauna sisara: Hajdana Ilić Božović, dipl.biolog

Obrada GIS podataka: MSc Slobodan Stijepović, dipl.ing.šumarstva

Podgorica, septembar 2024. godina

SADRŽAJ

Uvod	4
Pregled istraživanja	5
Flora i vegetacija	5
Fauna beskičmenjaka	6
Fauna vodozemaca i gmizavaca	6
Fauna ptica	7
Fauna sisara	10
Materijal i metode	11
Flora i vegetacija	11
Fauna beskičmenjaka	12
Fauna vodozemaca i gmizavaca	12
Fauna ptica	13
Fauna sisara	14
Rezultati	15
Flora i vegetacija	15
Fauna beskičmenjaka	19
Fauna vodozemaca i gmizavaca	35
VODOZEMCI	35
GMIZAVCI	37
Fauna ptica	39
Fauna sisara	44
Diskusija i zaključci	50
Flora i vegetacija	50
Fauna beskičmenjaka	62
Fauna vodozemava i gmizavaca	63
Fauna ptica	63
Fauna sisara	64

IBA PODRUČJE.....	65
Prijetnje	70
Mjere i preporuke	74
Literatura	76
Prilog	79

Uvod

Predmetna lokacija nalazi se na Katunskoj kraškoj zaravni koja je nastavak hercegovačko-dalmatinskog ljutog krša, čiji se dio u Crnoj Gori (od Bilećkih Rudina sve do ravnice Zete) takođe naziva i Zaravan dubokog krša. Katunska kraška zaravan, zajedno sa primorskim planinama Crne Gore, obuhvata jugoistočnu polovinu te crnogorske Zaravni visokog krša, dok otprilike drugu polovinu čine crnogorske Rudine. Prosječna nadmorska visina Katunske krečnjačko-dolomitne visoravni iznosi 800 - 1000 metara.

Na sjeveroistoku je ova krška zaravan omeđena dubokom dolinom Zete, a prema istoku se od pravca Garač-Osmin (iznad Ljubotinja) spušta Riječkom nahijom u skadarsku depresiju. Prema sjeveru približna granica je koridor ceste Nikšić-Trebinje, koji ga odvaja od grupe planina crnogorskih rudina (Njegoš planina i dr.). Ovo je predio golog krša, siromašne kraške vegetacije i bez površinskog oticanja vode. Teren je izgrađen od krečnjaka i dolomita. U ovim šumama poremećena je biološka ravnoteža, tako da su postale veoma nestabilne, umanjene biološke raznovrsnosti, pogoršana je struktura zemljišta i smanjena je njihova produktivnost. Posljedica uništavanja šuma nelegalnom sječom ali i uticajem požara dovela je do degradacije šuma i njihovih staništa.

Klima područja je umjereno-kontinentalna, s mediteranskim ciklusom obilnih padalina tokom jeseni i zime te sušnim ljetnim periodom. Ljeta su relativno svježija, zime hladne, s obilnim snijegom, ali i čestim prodorima toplijih zračnih masa. Uprkos većoj količini padavina u pojedinim razdobljima godine, zbog krečnjačke podloge, područje je oskudno vodom, manji izvori su rijetki, a vodotoka nema.

Najveće površine ovoga prostora su pod oskudnim pašnjacima ili su pod tipičnim kamenjarom. Obradivog zemljišta ima relativno malo, rasparčanog po vrtačama, uvalama i krškim poljima po pravcu pružanja tektonskih sinklinala. Oskudni resursi ovog prostora uticali su na slabu naseljenost područja.

Za potrebe izrade studije nultnog stanja biodiverziteta na projektnom području a koji je obuhvatio površinu 1.200.000 m² a u skladu sa ugovorenim obavezama, prikupljeni su postojeći literaturni podaci vezani za projektno područje. Terensko istraživanje biodiverziteta sprovodio je multidisciplinarni tim, koji je bio sastavljen od eksperata – istraživača različitih grupa organizama, i to za:

1. faunu invertebrata;
2. batrahofaunu i herpetofaunu;
3. ornitofaunu;
4. mamofaunu;
5. floru i vegetaciju.

Takođe, konzervacijski status vrsta na nacionalnom i međunarodnom nivou je definisan u skladu sa nacionalnom zakonskom regulativom, kao i sa ratifikovanim međunarodnim sporazumima / protokolima / ugovorima:

- Rješenje o stavljanju pod zaštitu rijetkih, prorijeđenih, endemičnih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta (Službeni list CG, br. 76/06)
- HD – Direktiva o staništima;
- EU Direktiva o pticama;
- Bern (Bernska konvencija) - Konvencija o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa;
- Bonn (Bonska konvencija) - Konvencija o zaštiti migratornih vrsta životinja;

Dobijeni podaci i rezultati se ne mogu smatrati potpunim. Naime, ovogodišnja istraživanja nisu bila sistematska i u najvećoj mjeri obuhvatila su ljetnji aspekt tj. nisu obuhvatila sva četiri (odnosno tri godišnja doba), jer su zbog oštih i sniježnih zima istraživanja većine grupa organizama prosto nemoguća u tom periodu, pa ukoliko se ista budu organizovala i sledeće godine, i budu obuhvatila prolječni period, očekuje se registrovanje još većeg broja vrsta iz svih gore navedenih grupa organizama.

Predmetna lokacija predstavlja značajno IBA (Important Bird Area) područje, što ukazuje na njenu važnost za očuvanje ptičjih vrsta i njihovih staništa. S obzirom na to, istraživanje faune ptica na ovoj lokaciji od posebnog je značaja za praćenje biodiverziteta i stanja ekosistema. Planirano istraživanje nastaviće se i u jesenjem aspektu, s ciljem daljeg proučavanja prisutnih vrsta ptica, njihovih migratornih obrazaca, kao i promjena u sastavu i brojnosti populacija tokom različitih sezonskih perioda.

1. Pregled istraživanja

Flora i vegetacija

Detaljna istraživanja flore i vegetacije za predmetnu lokaciju nisu dostupna. Flora Crne Gore je od davnina privlačila pažnju velikog broja botaničara i to je rezultiralo izuzetno bogatom literaturnom građom. Uprkos tome, precizan popis biljnih vrsta do sada nije urađen. Na osnovu objavljenih podataka, procjenjuje se da na njenom području raste nešto više od 3600 vrsta i podvrsta. Ako se bogatstvo flore jednog prostora izrazi brojem vrsta po jedinici površine, onda Crna Gora zauzima prvo mjesto među evropskim državama (Stevanović et al . 1995). Kako pojedini dijelovi naše zemlje ipak nisu do kraja floristički istraženi, onda pomenuta cifra, ne odgovara i konačnom broju biljnih taksona.

Pregledom bibliografija o florističkim i vegetacijskim istraživanjima Crne Gore (Pulević 1980, Pulević 1985, Pulević et Bulić 2004, 2012), dostupnih literaturnih referenci, može se zaključiti da postojeći podaci o biljnom svijetu ovog lokaliteta i okoline nijesu bili rezultat sistematičnih istraživanja, već usputnih posjeta i to uglavnom u ljetnjem aspektu flore. Šire područje i okolinu Grahovskog polja, prvi put posjećuje slovački botaničar Josef Pantoček, 1872. godine na svom putovanju kroz Hercegovinu i Crnu Goru. Prilikom ovog putovanja posjetio je Bijelu goru i Jastrebicu, a za Grahovsko polje navodi nekoliko taksona, čije će nalaze godinu dana kasnije potvrditi i Josif Pančić. Rezultati ovog istraživanja prikazani su udjelu “*Adnotationes ad floram et faunam Hercegovinae, Crnagorae et Dalmatie*” (1874).

Najzanimljiviji podaci o flori Grahova i njegove okoline nalaze se u djelu „*Elenchus plantarum vascularium quae aestate a. 1873 in Crna Gora*“ Josifa Pančića (1875). Ovo djelo zauzima veoma važno mjesto u historiji izučavanja biljnog svijeta u Crnoj Gori. U njemu su sadržani podaci Pančićevih istraživanja flore u Crnoj Gori 1873. godine. Prilikom ove posjete, obišao je Lovćen i Durmitor, a potom Javorje, dolinu Morače i Komove. Prošao je kroz Vasojeviće i Bratonožice, da bi se jedno vrijeme zadržao u Virpazaru i odatle ispeo na Sutorman. Preko Rijeke Crnojevića došao je na Cetinje, odakle je, preko Čeva i Grahova, krenuo ka Orjenu i Bijeloj Gori. Na području Grahova i njegove okoline, Pančić je zabilježio 81 takson.

Fauna beskičmenjaka

Istraživanja faune beskičmenjaka na lokalitetu Petrovići su rijetka i ograničena su na pojedine grupe beskičmenjaka. Faunu beskičmenjaka na projektnom području i njegovoj neposrednoj okolini vršili su: Gligorović A. i sar. (2010, 2017) publikuju podatke o fauni bubamara (*Coccinellidae*). Grupa autora (2020 - 2023) sprovedla je istraživanje insekata (*Lepidoptera*, *Coleoptera*, *Orthoptera*) sa Aneksa II i IV Natura 2000 mreže. Istraživanja su obuhvatila i područja na kojima je planirana gradnja elektrane. Sobczyk i Gligorović (2016) daju podatke o fauni leptira (*Lepidoptera*) u Centralnoj Crnoj Gori gdje su obuhvaćeni dijelovi Nikšićke opštine. Gligorović, B. (2022) u analizi stanja sredine i prirodnog okruženja daje podatke o fauni beskičmenjaka u Opštini Nikšić. Gligorović, B. 2016. daje podatke o fauni Heteroptera koji obuhvataju i područje obuhvaćeno studijom. Gligorović, (2019) publikuje podatke o Odonata i Heteroptera koji uključuju i projektno područje. Pavićević & Pešić (2005) publikuju rezultate istraživanja akvatičnih *Coleoptera* koji uključuju podatke sa područja obuhvaćenog studijom.

Istraživanje faune beskičmenjaka sprovedeno je za potrebe utvrđivanja nultog stanja biodiverziteta na lokalitetu Petrovići na kojem je planirana izgradnja solarne elektrane. U različitim tipovima habitatana osnovu terenskih istraživanja sprovedenih za potrebe izrade ove studije, podataka iz literature i personalnih podataka autora, registrovano je prisustvo ili je potencijalno prisutan 181 takson beskičmenjaka. U studiji je dat spisak evidentiranih taksona, mape rasprostranjenja značajnih vrsta na području istraživanja, potencijalne prijetnje, kao i preporuke mjera zaštite za ublažavanje negativnog uticaja na faunu beskičmenjaka.

Fauna vodozemaca i gmizavaca

Ovo je predio zapadne Crne Gore i mediteranske bio-geografske provincije, predstavlja tipični kraški region razvijen na jako tektoniziranim karbonatnim stijenama (Ćulafić et al., 2017.) Izražene su svi oblici i procesi karakteristični za ljuti kras (holokras). Hidrografska mreža je slabo razvijena a javljaju se specifični mali hidrogeološki objekti (kamenice i lokve). Okružen planinama i sa juga i sa sjevera uz izražen uticaj mediteranske klime, ovaj prostor karakterišu klimatogene zajednice submediteranske i epimediteranske vegetacijske zone. U široj okolini Petrovića nalazi se veći broj vodenih basena (kamenica, lokvi, ublova) različite veličine, dubine i oblika od kojih su neki stalnog a neki povremenog karaktera. Voda kojom su ispunjeni ovi baseni je prvenstveno od atmosferskih padavina (kišnica).

Diverzitet faune vodozemaca i gmizavaca predmetnog područja može se sagledati na osnovu literaturnih podataka koji se odnose na šire istraživano područje (Čađenović, 2014; Čulafić et al. 2017.). Nazivi vrsta su dati prema najnovijoj stručnoj literaturi (Speybroeck i sar., 2020).

Fauna ptica

U cilju određivanja nultog stanja ornitofaune u sklopu ostalih biodiverzitetskih komponenti za obuhvat na kojem se realizuje projekat izgradnje solarne elektrane realizovano je istraživanje u smislu identifikacije prisutnih vrsta ptica, analize kvalitativnog i kvantitativnog nalaza populacija, kao i njihovog konzervacionog statusa u funkciji administrativnih procedura i mjera zaštite potrebnih za projektnu dokumentaciju za izgradnju solarne elektrane.

Dinamika terenskog istraživanja prilagođena je zahtjevima naručioca posla. Istraživanja su sprovedena tokom mjeseca avgusta 2024. godine.

Predmetno područje se nalazi u bezvodnom kraškom predjelu Crne Gore, karakterističan teren na uzvišenjima koji se prostire na krečnjačkim i dolomitskim stijenama. Na osnovu dobijenih grafičkih elemenata koji pokazuju granice obuhvata tokom terenskog rada je konstatovano da se na samom obuhvatu, njegovim graničnim djelovima kao i dijelom sredine predmetnog područja, nalazi se manji broj kultivisanih površina sa zasadima, dok je vegetacijski pokrivač, kada su u pitanju šume degradiran sječom i požarima.

Predistraživački period je podrazumijevao desktop analizu koja je obuhvatila upoznavanje i analiza obuhvata u užem i širem kontekstu i to:

- Fizičkih karakteristika područja: oblik reljefa, konfiguracija terena, klimatske osobine, prisustvo vodenih tijela, analiza postojeće putne infrastrukture, antropogene strukture, naselja i dr.
- Prirodnih/ekoloških karakteristike područja: pokrivenost vegetacijom, tipovi vegetacije, klasifikacija ptičjih staništa (habitatske asocijacije).

Takođe, u toku desktop analize prikupljeni su svi relevantni bibliografski podaci. Za segment koji se odnosi na ornitofaunu predmetnog područja, potrebno je naglasiti da ne postoje literaturni podaci koji se striktno odnose na zadato područje. S tim u vezi, u bibliografskom smislu korišćene su reference koje se odnose na šire područje, prevashodno S. D. Matvejev (1976), koji je svoje ornitološke podatke publikovao u sklopu biogeografske studije (S. D. Matvejev, 1960, 1963, 1966, 1973, 1976, kao i S. D. Matvejev, D. Puncer, 1989.). Za opis tipova staništa korišćen je Katalog tipova staništa Crne Gore (Petrović D. et al., 2019). Potrebno je naglasiti da je uzeta u obzir i dostupna publikacija šireg područja, Petrovići Crvena stijena (Čulafić i sar. Ecological Context The Surroundings of Crvena Stijena, CANU, 2017).

Naredna tabela (br.1) prikazuje spisak očekivanih vrsta ptica za predmetno područje na osnovu dostupnih podataka za šire područje u kojoj je navedeno 54 vrste.

Tabela 1. Spisak očekivanih vrsta ptica na predmetnom području

RB	Vrste ptica	Nacionalna legislativa	Bonn	EU Direktiva (2009/147/EC)	Bern	IUCN	*SPEC kategorija
1.	<i>Accipiter gentilis</i>	+	II	I	III	LC	Non-SPEC
2.	<i>Accipiter nisus</i>	+	II	I	III	LC	Non-SPEC
3.	<i>Aegithalos caudatus</i>	+			III	LC	Non-SPEC
4.	<i>Alectoris graeca</i>	*povremeno zaštićena		I, II/1	III	NT	SPEC 2
5.	<i>Anthus campestris</i>	+		I	III	LC	SPEC 3
6.	<i>Anthus pratensis</i>	+			III	NT	Non-SPEC(e)
7.	<i>Anthus spinoletta</i>	+			III	LC	Non-SPEC
8.	<i>Anthus trivialis</i>	+			III	LC	Non-SPEC
9.	<i>Aquila chrysaetos</i>	+	I, II	I	III	LC	SPEC 3
10.	<i>Buteo buteo</i>	+	II		III	LC	Non-SPEC
11.	<i>Caprimulgus europaeus</i>	+		I	III	LC	SPEC 2
12..	<i>Carduelis carduelis</i>	+			III	LC	Non-SPEC
13.	<i>Carduelis chloris</i>	+			III	LC	Non-SPEC(e)
14.	<i>Certhia brachydactyla</i>	+		I	III	LC	Non-SPEC(e)
15.	<i>Circaetus gallicus</i>	+	II	I	III	LC	SPEC 3
16.	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	+			III	LC	Non-SPEC
17.	<i>Columba livia</i>			II/1	III	LC	Non-SPEC
18.	<i>Columba palumbus</i>			I, II/1, III/1	III	LC	Non-SPEC(e)
19.	<i>Corvus corax</i>	+			III	LC	Non-SPEC
20.	<i>Corvus corone cornix</i>			II/2	III	LC	Non-SPEC
21.	<i>Coturnix coturnix</i>		II	II/2	III	LC	SPEC 3
22.	<i>Cuculus canorus</i>	+			III	LC	Non-SPEC
23.	<i>Dendrocopus syriacus</i>	+		I	III	LC	Non-SPEC(e)
24.	<i>Emberiza cia</i>	+			III	LC	SPEC 3
25.	<i>Emberiza cirius</i>	+			III	LC	Non-SPEC(e)
26.	<i>Emberiza citrinella</i>	+			III	LC	Non-SPEC(e)

27.	<i>Emberiza hortulana</i>	+		I	III	LC	SPEC 2
28.	<i>Erithacus rubecula</i>	+	II		III	LC	Non-SPEC(e)
29.	<i>Falco tinnunculus</i>	+	II		III	LC	SPEC 3
30.	<i>Fringilla coelebs</i>	+		I	III	LC	Non-SPEC(e)
31.	<i>Hirundo rustica</i>	+			III	LC	SPEC 3
32.	<i>Lanius collurio</i>	+		I	III	LC	SPEC 3
33.	<i>Lullula arborea</i>	+		I	III	LC	SPEC 2
34.	<i>Luscinia megarhynchos</i>	+	II		III	LC	Non-SPEC(e)
35.	<i>Merops apiaster</i>	+	II		III	LC	SPEC 3
36.	<i>Motacilla alba</i>	+			III	LC	Non-SPEC
37.	<i>Motacilla cinerea</i>	+			III	LC	Non-SPEC
38.	<i>Muscicapa striata</i>	+	II		III	LC	SPEC 3
39.	<i>Oenanthe oenanthe</i>	+	II		III	LC	SPEC 3
40.	<i>Oriolus oriolus</i>				III	LC	Non-SPEC
41.	<i>Parus caeruleus</i>	+			III	LC	Non-SPEC(e)
42.	<i>Parus major</i>	+			III	LC	Non-SPEC
43.	<i>Parus palustris</i>	+			III	LC	SPEC 3
44.	<i>Passer domesticus</i>	+			III	LC	SPEC 3
45.	<i>Pernis apivorus</i>	+	II	I	III	LC	Non-SPEC(e)
46.	<i>Phoenicurus ochruros</i>	+	II		III	LC	Non-SPEC
47.	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	+	II		III	LC	SPEC 2
48.	<i>Pica pica</i>			II/2	III	LC	Non-SPEC
49.	<i>Picus viridis</i>	+			III	LC	SPEC 2
50.	<i>Sitta europaea</i>	+			III	LC	Non-SPEC
51.	<i>Sitta neumayer</i>	+			III	LC	Non-SPEC(e)
52.	<i>Streptopelia decaocto</i>			II/2	III	LC	Non-SPEC
53.	<i>Streptopelia turtur</i>		II	II/2	III	VU	SPEC 3
54.	<i>Turdus merula</i>	+	II	II/2	III	LC	Non-SPEC(e)

Skraćenice: ZZ (zakonom zaštićene vrste Rješenjem Republičkog zavoda za zaštitu prirode o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta); *povremeno zaštićena - Zakon o divljači i lovstvu; Bonn - Konvencija o zaštiti migratornih vrsta životinja; EU Direktiva 2009/147/EC, Direktiva o očuvanju divljih ptica, Annex (Prilog I, II, III (part 1,2 ili A,B); Bern - Konvencija o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa; IUCN European Red List of Birds: Ugroženi takson (Endangered – EN), Ranjiv takson (Vulnerable – VU), Skoro ugrožen takson (Near-

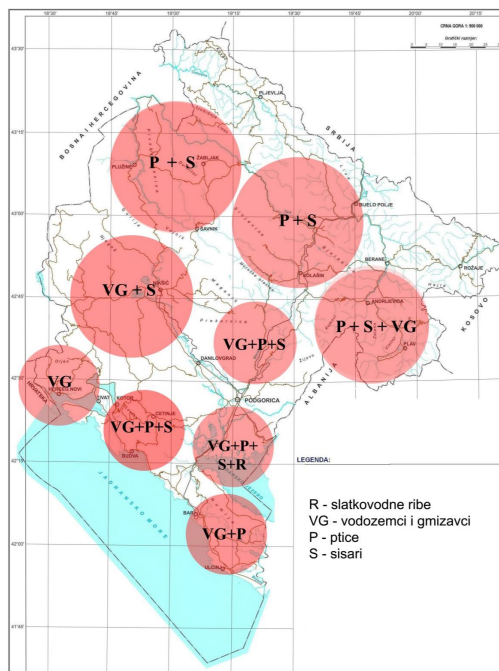
threatened – NT), Najmanje ugrožen, poslednja briga (Least concern – LC); Podindeks u odnosu na stepen ugroženosti SPEC status (Species of European Conservation Concern, Birdlife): SPEC1 – Evropske vrste od globalnog značaja za zaštitu; Klasifikovane kao kritično ugrožene, ugrožene, ranjive ili skoro ugrožene vrste na globalnom nivou; SPEC2 – vrste koncentrisane u Evropi i klasifikovane kao regionalno izumrle, kritično ugrožene, ugrožene, ranjive, skoro ugrožene, broj u opadanju, osiromašene ili rijetke na evropskom nivou; SPEC3 – vrste koje nisu koncentrisane u Evropi ali jesu klasifikovane kao regionalno izumrle, kritično ugrožene, ugrožene, ranjive, -skoro ugrožene, broj u opadanju, osiromašene ili rijetke na evropskom nivou. Non- SPECe - Vrste čija je globalna populacija koncentrisana u Evropi, ali čiji se status trenutno smatra sigurnim.

Fauna sisara

Fauna sisara projektnog područja nije bila predmet naučnih studija, pa se diverzitet faune sisara ovog regiona može sagledati isključivo na osnovu ograničenih podataka iz literature. Takođe je važno napomenuti da ne postoje relevantni naučni podaci o sistematskim istraživanjima faune sisara na nivou Crne Gore. Dostupni podaci uglavnom se odnose na prisustvo određenih vrsta na specifičnim lokacijama, ali su informacije o njihovoj brojnosti, gustini i distribuciji (prostornoj i vremenskoj) vrlo oskudne.

Najveći broj sisara zabilježen je u šumskim i planinskim predjelima sjevernog regiona Crne Gore. Sisari predstavljaju izuzetno značajnu grupu organizama, s obzirom na njihovu ključnu ulogu u funkcionisanju prirodnih ekosistema, posebno u pogledu organske produkcije i kruženja materije. Ovo se posebno odnosi na biljojede, kako krupne, tako i sitne, za koje je karakteristično kolebanje brojnosti u toku godine (Marić & Rakočević, 2010).

Centri diverziteta sisara locirani su u planinskim masivima Durmitora, Sinjajevine, zapadnih Prokletija, Komova i Bjelasice, dok se manje koncentracije nalaze u istočnim Prokletijama, centralnim djelovima Crne Gore, sjevernim djelovima Boke Kotorske i Orjena, kao i u primorskim Dinaridima, uključujući područje Lovćena, Rumije i Skadarskog jezera (Marić & Rakočević, 2010). Na Slici 1 prikazani su centri diverziteta najznačajnijih grupa kičmenjaka.



Slika 1: Centri biodiverziteta faune kičmenjaka u Crnoj Gori (Marić & Rakočević, 2010)

Predmetno područje predstavlja centar biodiverziteta sisara (Slika 1). U monografiji „Crvena Stijena in Culturaland Ecological Context“, Čulafić G. i saradnici (2017) daju podatke o fauni sisara šireg područja Crvene stijene, koja se nalazi u neposrednoj blizini predmetnog područja. Prema njihovim istraživanjima, na ovom prostoru zabilježene su sledeće vrste sisara:

- Ordo *Artidactyla* – papkari: divlja svinja (*Sus scrofa*), srna (*Capreolus capreolus*) i divokoza (*Rupicapra rupicapra*)
- Ordo *Carnivora* – mesožderi: kuna bjelica (*Martes foina*), vidra (*Lutra lutra*), jazavac (*Meles meles*), lisica (*Vulpes vulpes*), divlja mačka (*Felis silvestris*), sivi vuk (*Canis lupus*), šakal (*Canis aureus*) i mrki medvjed (*Ursus arctos*)
- Ordo *Insectivora* – bubojedi: bjelogrudi jež (*Erinaceus concolor*), slijepa krtica (*Talpa caeca*), planinska rovčica (*Sorex alpinus*), etrurska (sredozemna) rovčica (*Suncus etruscus*) i poljska rovčica (*Crocidura leucodon*)
- Ordo *Lagomorpha* – zečevi: zec (*Lepus europaeus*)
- Ordo *Rodentia* – glodari: šumski miš (*Apodemus sylvaticus*), kraški miš (*Apodemus mystacinus*), žutogrli miš (*Apodemus flavicollis*), crni pacov (*Ratus ratus*), šumski puh (*Dryomys nitedula*), crnogorska voluharica (*Pitymys (Microtus) thomasi*), dinarska voluharica (*Dinaromys bogdanovi*), obična vjeeverica (*Sciurus vulgaris*)

Presetnik P. i saradnici (2014) u radu „Distribution of bats (Chiroptera) in Montenegro“ iznose podatke o vrstama slijepih miševa na širem područje predmetne lokacije, i to: *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros*, *Rhinolophus euryale*, *Myotis blythii* i *Miniopterus schreibersii*.

2. Materijal i metode

Flora i vegetacija

Podaci o flori i vegetaciji predmetne lokacije dobijeni su na osnovu višednevnih terenskih obilažaka predmetnog područja koji su realizovani za potrebe izrade ove studije. Istraživanja flore i staništa obuhvatila su ljetnji aspekt 2024. godine. Za identifikaciju vrsta korištena je stručna literatura: Pignatii (1982), Tutin et al. (1964– 1980, 1993), Josifović (1970-1978); Sarić (1986, 1992).

Nomenklatura je usaglašena sa Euro+Med Plant Base (<https://www.emplantbase.org/home.html>) i WFO Plant List (<https://wfoplantlist.org/>). Tipovi staništa korespondiraju NATURA 2000 klasifikaciji. Kao osnovni literaturni izvor za definisanje staništa i indikatorskih vrsta korišten je Priručnik za identifikaciju tipova staništa Crne Gore od značaja za Evropsku uniju sa obrađenim glavnim indikatorskim vrstama (Milanović et al., 2021). Za svako stanište navedena je reprezentativnost (A - odlična, B - dobra, C - značajna, D - nije reprezentativno), dijagnostičke vrste i prateće vrste. Za svaku dijagnostičku vrstu ocijenjena je njena pokrovnost po sledećoj

skali: 1 – vrsta pokriva manje od 1 % površine, 2 – vrsta pokriva od 1 do 25 % površine i 3 – vrsta pokriva više od 25 % površine.

Spisak evidentiranih vaskularnih biljaka (Tabela 2.) obuhvata 135 biljnih taksona, pri čemu je važno istaći da na ovom području raste znatno više biljaka, ali s obzirom da nijesu rađena sistematična istraživanja, tj istraživanja su rađena samo u jednom dijelu vegetacijske sezone, s toga ne možemo reći da je u pitanju konačan spisak biljnih vrsta na ovom području. U tabeli je navedeno koje se vrste nalaze na IUCN red listi i prikazano na kojem tipu NATURA 2000 habitata su biljne vrste evidentirane. Za taksone sa istraživanog područja koji se nalaze na IUCN listi data je oznaka **LC** (least concern) i **DD** (data deficient).

Fauna beskičmenjaka

U istraživanju je primijenjena naučna metodologija koja se koristi u faunističkim i ekološkim istraživanjima. Postupkom uzorkovanja bili su obuhvaćeni svi tipovi staništa na istraživanom području. Kopneni beskičmenjaci su sakupljeni ručnom entomološkom mrežom. Takođe su korišćene “windows” zamke, svjetlosne i ljepljive zamke. Na svakom terenskom istraživanju određeni su transekti duž kojih je vršeno uzorkovanje materijala. Transekti su bili dužine 100 m. Dio sakupljenih organizama je determinisan na terenu, dok su vrste čija determinacija nije bila moguća in situ, razvrstavane prema sistematskoj pripadnosti pohranjene u odgovarajuće posude, plastične flakone napunjene 75% etanolom ili papirne vrećice i transportovane u laboratoriju. Prisutne vrste vodenih makroinvertebrata uzorkovane su u i oko vodenog staništa. Akvatični organizmi su sakupljeni ručnom planktonskom mrežom i malom, posebno dizajniranom, Surberovom mrežom (10 x 10 cm = 0.01 m², 350 µm širina okaca). Postupkom uzorkovanja bili su obuhvaćeni svi tipovi mikrostaništa unutar istraženog vodnog tijela. Sakupljeni sadržaj u mreži (makrozoobentos sa dijelovima supstrata) je ispiran vodom, a zatim postavljen u plastičnu kadicu bijele boje, prethodno napunjenu vodom sa istraživanog vodnog tijela. Uočeni organizmi su izdvajani iz dijelova supstrata pipetom i pincetom, a zatim razvrstavani prema sistematskoj pripadnosti u plastične flakone napunjene 75% etanolom. Posude, flakoni i papirne vrećice sa raznovrsnim organizmima su etiketirani ceduljicama od hamer papira, na kojima su grafitnom olovkom bili ispisani podaci o vremenu, mjestu i načinu uzorkovanja. Na ovaj način spremljeni uzorci su transportovani do laboratorije, gdje je izvršena determinacija. Za determinaciju vrsta su korišćeni standardni ključevi.

Pored terenskih istraživanja sprovedeno prikupljanje dostupnih literaturnih podataka o pojedinim grupama beskičmenjaka. Istraživanja su vršena tokom avgusta 2024. godine.

Fauna vodozemaca i gmizavaca

Terenska istraživanja vršena su tokom mjeseca avgusta 2024. godine. Utvrđivanje prisustva očekivanih vrsta vodozemaca i gmizavaca izvršeno je metodom uspostavljanja transekata na projektnom području. Istraživanje je uključivalo vizuelnu detekciju, kao i aktivnu pretragu (ispod kamenja, panjeva i sličnih skloništa). Nakon prikupljenja podataka, uhvaćene jedinke su odmah vraćene u svoje stanište.

Tokom obilaska terena su sakupljeni sljedeći podaci: datum, vrijeme, geografske koordinate, nadmorska visina, broj uočenih jedinki, njihova uzrasna kategorija, prisutne prijetnje.

Fauna ptica

Tokom istraživačkog rada u zavisnosti od konfiguracije terena na obuhvatu korištena su dva metodološka pristupa:

- *European Bird Census EBCC* sa transektima/izabranim tačkama na kojima se vršilo osmatranje
- *Area search*, metoda nestandardizovanog pretraživanja terena kojom su se pregledala sva staništa i mikrostaništa

Ptice su identifikovane na otvorenim staništima osmatranjem pomoću dvogleda uvećanja 15x50 i teleskopa uvećanja 75x100 dok se na lokalitetima prekrivenim gustom vegetacijom za detekciju nekih vrsta korišćena zvučna identifikacija pomoću plej-beka. Determinacija se vršila uz pomoć ključa Birds of Britain and Europe, Bertel Bruun.

Terenski podaci unošeni su u protokol (istraživački dnevnik) u kojem su bilježeni svi podaci za koje je ekspert smatrao da su značajni: datum i vrijeme osmatranja, trajanje osmatranja, vremenske prilike (pravac i brzina vjetra, padavine, temperatura), kumulativni broj ptica, broj jedne vrste, kao i posebna opažanja: visina leta, radijus, životna faza jednike, antropogeni uticaj, značajne lokacije i sl. Takvi podaci se ne unose u finalni izvještaj, već koriste isključivo istraživaču da bi kasnije interpretirao podatke u relevantnom formatu.

DATUM		VRIJEME POČETKA					VRIJEME ZAVIŠETKA			
VREMENSKI USLOVI (skraćeni kolona)	sunčano	vrio oblačno	promjenljivo oblačno	slaba kiša	jaka kiša	bez vjetrova	slab vjetar	jaki vjetar	temperatura (koristeći termometar)	
										LOKACIJA: 1,2,3
Broj	VREMENJE OSMATRANJA	MJESTO OSMATRANJA/GPS pozicija (ili opis)	VRSTA*2	BROJ JEDINKI	NEZRELI	ADULTI	TIP STANIŠTA	TIP AKTIVNOSTI	ZAPAZANJA	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
							UKUPAN BROJ			
							VRSTA	BROJ JEDINKI	NEZRELI	ADULTI
Naputke: devezirano, antropogeni uticaj gnijezdište, hranilište, tačka preleta i dr.										
TIP STANIŠTA							neidentifikovana vrsta			
TIP AKTIVNOSTI: potraga za hranom, odmaranje, učenje										

Slika 2. Protokol monitoringa korišćen tokom terenskog rada

U izvještaju su konsultovani međunarodni i nacionalni sporazumi, direktive i zakon prilikom definisanja konzervacijskog statusa vrsta i staništa.

Rješenje o stavljanju pod zaštitu rijetkih, prorijedenih, endemičnih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta (Službeni list CG, br. 76/06)

Direktiva o pticama. Direktivu o očuvanju divljih ptica (79/409/EEZ) Evropska ekonomska zajednica (EEZ) je usvojila 2. aprila 1979. god. i postavila dugoročne ciljeve za očuvanje divljih vrsta ptica. Direktiva je ažurirana 2008. god. (2008/102/CE) i 2009. god. (2009/147/EK).

Konvencija o očuvanju migratornih vrsta divljih životinja (CMS ili Bonska konvencija) ima za cilj očuvanje kopnenih, morskih i ptičjih migratornih vrsta unutar njihovog područja rasprostranjenosti (Bonin et al., 2007)

Konvencija o zaštiti divlje flore, faune i njihovih staništa (Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats) – Annex III, koordinisana zaštita migratornih vrsta sa teritorija zemalja potpisnica

Konvencija o međunarodnom prometu ugroženih vrsta divlje flore i faune (CITES)

Pored navedenog, u cilju savremene metodologije valorizacije vrsta i područja uzeti su i međunarodni referentni kriterijumi koji definišu status vrsta i područja, a koji nisu predmet nacionalne legistative:

IUCN Status ugroženosti vrsta - Iščezli takson (Extinct-EX); Kritično ugroženi takson (Critically endangered-CR); Ranjivi takson (Vulnerable-VU); Skoro ugrožen takson (Near threatened-NT); Najmanje ugrožen, poslednja briga (Least concern-LC); Nedovoljno podataka (Data deficient-DD).

SPEC - Species of European Conservation Concern. U Evropi je razvijen sistem kriterijuma za identifikaciju vrsta ptica kojima su potrebne koordinirane mjere očuvanja vrste od evropskog interesa za zaštitu (SPEC vrste). SPEC 1 - Globalno ugrožene evropske vrste; SPEC 2 - vrste čija je globalna populacija koncentrirana u Evropi i koje su svrstane kao regionalno izumrle; SPEC 3 - vrste čija globalna populacija nije koncentrisana u Evropi, ali koje su svrstane kao regionalno izumrle; Non-SPEC(e) - vrste čija je globalna populacija koncentrisana u Evropi, ali čiji se status trenutno smatra sigurnim (Secure); Non-SPEC vrste čija globalna populacija nije koncentrisana u Evropi i čiji se status trenutno smatra sigurnim (Secure).

IBA - Important bird area. Osnovni cilj IBA programa je identifikacija i vrednovanje predjela prema značaju za ptice, njihovo upisivanje u međunarodne registre i preduzimanje adekvatnih mjera zaštite i unapređenja stanja. Identifikovana IBA područja su područja od prioritnog značaja za zaštitu koja u međunarodnom sistemu zadovoljavaju kategoriju posebno zaštićenih područja (SPA – Special Protected Areas). Uspostavljenom mrežom IBA želi se obezbijediti očuvanje vitalnosti populacija i rasprostranjenja divljih vrsta ptica, njihovog nesmetanog kretanja, kao i predstavljanje područja u javnosti i obezbeđivanje odgovarajuće zaštite i upravljanja.

Fauna sisara

Proučavanje dostupnih literaturnih izvora je ključno za formiranje slike o očekivanim vrstama na određenom području. Uz to, analiza ortofoto i Google Earth mapa predstavlja koristan dodatak istraživanju. Metoda linijskog transekt je odabrana kao optimalan način istraživanja sisara na predmetnom području, s obzirom na njenu široku primjenjivost u istraživanjima sisara.

Prilikom primjene ove metode, definiše se transekt, koji zavisi od biologije i ekologije specifične vrste. Na odabranom transektu, bilježe se tragovi prisustva vrsta: otisci šapa, izmet i druge izlučevine, dlake, kosti, te pronalazak jazbina i uginulih životinja.

Kada je riječ o istraživanju sisara na bilo kojem području, nezaobilazan korak je i razgovor s lokalnim stanovništvom koje živi u istraživanom području, nalazi se u njegovoj blizini ili ga

koristi. Ova interakcija omogućava prikupljanje važnih informacija o prisutnosti sisara, njihovim navikama i staništima, što doprinosi dubljem razumijevanju ekoloških procesa na tom području.

3. Rezultati

Flora i vegetacija

Cilj florističkih istraživanja bio je utvrđivanje recentnog stanja i osnovnih karakteristika flore ovog područja. Na terenu su prikupljeni podaci za 135 vrsta. Rezultati ovog istraživanja daju dobru osnovu za dalja floristička i vegetacijska istraživanja ovog područja.

Tabela 2. Pregled biljnih vrsta sakupljenih tokom terenskih istraživanja (vrsta prisutna na: HD- Direktivi o staništima; IUCN red list -mediteran)

Latinski naziv vrste	IUCN	Stanište
<i>Acer campestre</i> L.	LC	šikara
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	LC	šikara
<i>Achillea millefolium</i> L.	LC	6510
<i>Achnatherum calamagrostis</i> (L.) P. Beauv.	-	62A0
<i>Ajuga reptans</i> L.	-	šikara
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	-	6510
<i>Allium roseum</i> L.	-	62A0
<i>Allium flavum</i> L.	LC	62A0
<i>Allium sphaerocephalon</i> L.	LC	62A0
<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	-	62A0
<i>Aremonia agrimonoides</i> (L.) DC.	-	šikara
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) J. Presl & C. Presl	LC	6510
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	LC	šikara
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	LC	šikara
<i>Asphodelus aestivus</i> Brot.	LC	62A0
<i>Brachypodium pinnatum</i> (Huds.) P. Beauv.	-	62A0, šikara
<i>Briza media</i> L.	-	6510,62A0
<i>Bromus erectus</i> Huds.	LC	62A0
<i>Bupleurum veronense</i> Turra	-	62A0
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	LC	6510
<i>Carex humilis</i> Leyss.	-	62A0
<i>Carlina acaulis</i> L.	-	62A0
<i>Carlina vulgaris</i> L.	-	62A0, šikara
<i>Carpinus orientalis</i> Mill.	LC	šikara
<i>Centaurea jacea</i> L.	-	6510,62A0
<i>Centaurea scabiosa</i> L.	-	6520
<i>Cichorium intybus</i> L.	LC	6510
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	-	6510

<i>Cirsium acaule</i> (L.) A.A. Weber ex Wigg.	-	šikara
<i>Clematis vitalba</i> L.	-	šikara
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	-	šikara
<i>Colchicum autumnale</i> L.	LC	62A0
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	-	šikara,
<i>Cornus mas</i> L.	LC	šikara
<i>Coronilla emerus</i> L.	-	62A0
<i>Corylus avellana</i> L.	LC	šikara
<i>Cotinus coggygria</i> Scop.	LC	62A0
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	LC	šikara
<i>Cyclamen purpurascens</i> Mill	LC	šikara
<i>Dactylis glomerata</i> L.	-	6510, šikara
<i>Daucus carota</i> L.	LC	6510
<i>Dorycnium pentaphyllum</i> subsp. <i>germanicum</i> (Gremli) Gams	-	62A0
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	LC	šikara
<i>Echinops ritro</i> L.	-	62A0
<i>Echium vulgare</i> L.	-	6510
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	LC	šikara
<i>Erigeron canadensis</i> L.	-	6510
<i>Erodium ciconium</i> (L.) L'Hér.	LC	šikara
<i>Eryngium amethystinum</i> L.	-	62A0
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	-	šikara
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	-	šikara
<i>Euphrasia picta</i> Wimm.	-	62A0,6510
<i>Festuca heterophylla</i> Lam.	LC	šikara
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	-	6510
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	-	6510
<i>Festuca valesiaca</i> Gaudin	-	62A0
<i>Fragaria vesca</i> L.	LC	šikara
<i>Fraxinus ornus</i> L.	LC	šikara
<i>Galium verum</i> L.	LC	6510
<i>Genista sericea</i> Wulfen	LC	62A0
<i>Geranium robertianum</i> L.	-	šikara
<i>Geranium sanguineum</i> L.	LC	šikara
<i>Globularia cordifolia</i> L.	LC	62A0
<i>Hedera helix</i> L.	LC	Ššikara
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill.	-	šikara
<i>Helleborus odoratus</i> Willd.	-	šikara
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	-	6510
<i>Hepatica nobilis</i> Schreb.	LC	šikara
<i>Hieracium pillosela</i> L.	-	6510
<i>Hieracium racemosum</i> Willd.	-	šikara

<i>Hyssopus officinalis</i> L.	DD	šikara
<i>Inula salicina</i> L.	-	62A0
<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	LC	šikara
<i>Knautia arvensis</i> (L.) DC.	-	6510
<i>Koeleria splendens</i> C. Presl	-	62A0
<i>Lathyrus niger</i> (L.) Bernh.	LC	šikara
<i>Lathyrus venetus</i> (Mill.) Wohlf.	-	šikara
<i>Leontodon hispidus</i> L.	-	62A0
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	-	6510
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	-	šikara
<i>Lilium martagon</i> L.	LC	šikara
<i>Lotus corniculatus</i> L.	LC	62A0
<i>Marubium vulgare</i> L.	-	62A0
<i>Micromeria juliana</i> (L.) Benth. ex Rchb.	-	62A0
<i>Medicago falcata</i> L.	DD	62A0
<i>Melica ciliata</i> L.	-	62A0
<i>Melampyrum nemorosum</i> L.	-	šikara
<i>Melica uniflora</i> Retz.	-	šikara
<i>Ononis spinosa</i> L.	LC	6510
<i>Origanum vulgare</i> L.	LC	62A0
<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	LC	šikara
<i>Petrohargia saxifraga</i> (L.) Link	-	62A0
<i>Plantago argentea</i> Chaix	-	62A0
<i>Plantago holosteum</i> Scop.	-	62A0
<i>Plantago lanceolata</i> L.	LC	6510
<i>Plantago media</i> L.	-	6510
<i>Phlomis fruticosa</i> L.	-	62A0
<i>Phleum pratense</i> L.	LC	62A0
<i>Poa nemoralis</i> L.	-	šikara
<i>Potentilla micrantha</i> DC,	-	šikara
<i>Primula vulgaris</i> Huds.	-	šikara
<i>Prunus spinosa</i> L.	LC	šikara, 62A0
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	LC	šikara
<i>Pulmonaria officinalis</i> L.	LC	šikara
<i>Pyrus communis</i> subsp. <i>pyraster</i> (L.) Ehrh.	LC	šikara
<i>Quercus cerris</i> L	LC	91M0
<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl	LC	91M0
<i>Rosa canina</i> L.	LC	šikara
<i>Rubus hirtus</i> aggr	-	šikara
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	-	šikara
<i>Salvia officinalis</i> L.	LC	62A0
<i>Salvia pratensis</i> L.	-	6510
<i>Sambucus ebulus</i> L.	LC	šikara

<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	-	62A0
<i>Satureja montana</i> L.	-	62A0
<i>Satureja subspicata</i> Bartl. ex Vis. subsp. <i>subspicata</i>	-	62A0
<i>Scabiosa columbaria</i> L.	-	6510
<i>Scabiosa ochroleuca</i> L.	-	62A0
<i>Scilla autumnalis</i> L.	DD	62A0
<i>Sedum acre</i> L.	LC	62A0
<i>Sesleria autumnalis</i> (Scop.) F. W. Schultz	LC	šikara
<i>Silene nutans</i> L.	-	šikara
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	LC	6510,62A0
<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevis.	LC	62A0
<i>Symphytum tuberosum</i> L.	-	šikara
<i>Smyrniium perfoliatum</i> L.	-	šikara
<i>Teucrium capitatum</i> L.	-	62A0
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	LC	62A0
<i>Teucrium montanum</i> L.	LC	62A0
<i>Thymus longicaulis</i> C. Presl	-	62A0
<i>Tragopogon pratensis</i> L.	-	6510
<i>Trifolium pratense</i> L.	LC	6510
<i>Trifolium repens</i> L.	LC	6510
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P. Beauv.	-	6510
<i>Tussilago farfara</i> L.	LC	62A0, šikara
<i>Urtica dioica</i> L.	LC	šikara
<i>Veronica officinalis</i> L.	LC	šikara

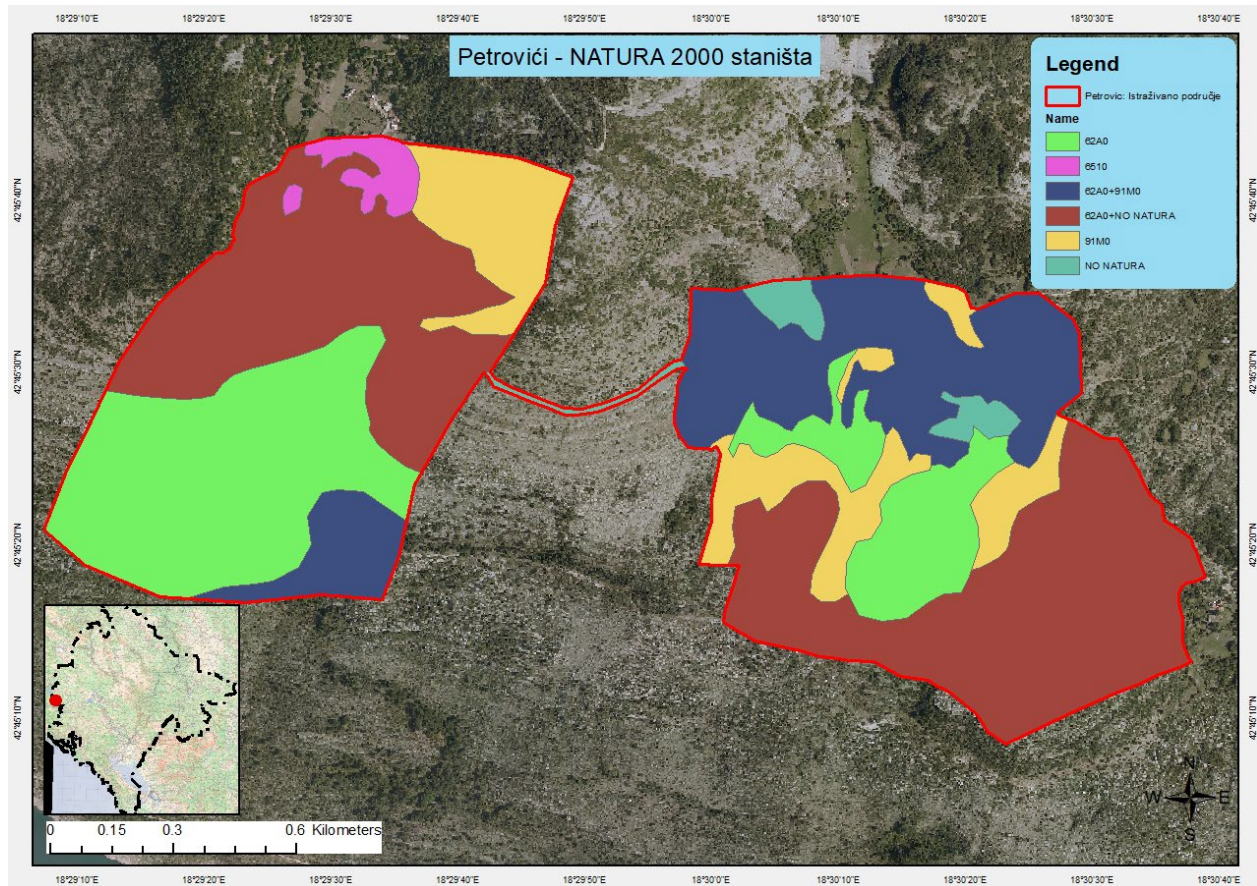
Tokom terenskih istraživanja predmetnog područja evidentirana su 3 tipa NATURA 2000 staništa:

1. **6510** Nizijske livade košanice (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*);
2. **62A0** Istočni submediteranski suvi travnjaci (*Scorzoneretalia villosae*).
3. **91M0** Panonsko-balkanske šume cera i kitnjaka

Takođe, evidentiran je i mozaik šikare crnog graba i jasena sa Istočnomediteranskim suvim travnjacima, kao i mozaik habitat 62A0 i 91M0. Kao NO Natura označene su naseljena i/ili napuštena sela ili područja sa vrlo malo kuća. Po EUNIS klasifikaciji mogu se svrstati u **J3.4 - Abandoned industrial, commercial, military and urban sites**: Ovaj kod obuhvata napuštene urbane, industrijske, komercijalne ili vojne lokacije, ali može uključivati i napuštena ruralna naselja ako su zgrade prisutne, ali više ne služe svojoj prvobitnoj svrsi.

Reprezentativnost habitata, učešće dijagnostičkih i pratećih vrsta na habitatima biće prikazani u Studiji tabelarno. U tabelama su dati opšti terenski podaci; šifra ili opis staništa; stepen

očuvanosti (A) odličan, B) dobar, C) značajan, D) beznačajan); mogućnost restauracije (lako izvodljiva, izvodljiva sa osrednjim naporom, teško izvodljiva, nemoguća); podaci o brojnosti dijagnostičkih vrsta: 1) 1%, 2) 1-25%, 3) > 25; preteće vrste na habitatu.



Slika 3. Kartografski prikaz tipova staništa na predmetnom području

Fauna beskičmenjaka

Fauna beskičmenjaka na lokalitetu Petrovići, na kojem je planirana izgradnja solarne elektrane istraživana je tokom 2024. godine.

U različitim stanišnim tipovima tokom terenskih istraživanja i na osnovu podataka iz literature za područje lokaliteta Petrovići i njegovoj bližoj okolini, evidentirano je prisustvo 181 taksona beskičmenjaka i to: 11 taksona puževa (*Gastropoda*), 23 vrsta paukova (*Aranea*), 5 vrsta vilinih konjca (*Odonata*), 47 vrsta leptira (*Lepidoptera*), 40 taksona tvrdokrilaca (*Coleoptera*), 6 vodenih stjenica (*Heteroptera*), 13 vrsta pravokrilaca (*Orthoptera*) i 2 vrste bogomoljki (*Mantodea*), 34 taksona opnokrilaca (*Hymenoptera*).

Puževi (Gastropoda)

Na lokalitetu Petrovići na osnovu terenskih istraživanja sprovedenih za potrebe ove studije kao i podataka iz literature za okolna područja sa istim ekološkim uslovima, evidentirano je prisutvo ili je potencijalno prisutno 11 taksona terestičnih puževa (Gastropoda). Jedna (1) prisutna vrsta je konzervaciono značajna.

Tabela 3. Spisak vrsta Gastropoda evidentiranih na projektnom području. Skraćenice: Nacionalna legislativa – NL, Natura 2000 (Aneks II i IV) – NT, Bernska konvencija (Aneks I, II) – BK, IUCN kategorija - IUCN, kritično ugrožena – CR, ugrožena – EN, skoro ugrožena – NT, ranjiva - VU, posljednja briga – LC, nije evaluirana – NE, nedostaju podaci – DD, neprkladna za procjenu - NA. **Endem – EN**

Takson	IUCN	NT	BK	NL	EN
<i>Arion</i> spp.					
<i>Arion subfuscus</i> Draparanaud, 1805	LC				
<i>Chilostoma</i> spp.	LC				
<i>Cochlostoma</i> spp.					
<i>Deroceras</i> spp.	LC				
<i>Granaria frumentum</i> (Draparnaud, 1801)	LC				
<i>Helix vladica</i> (Kobelt, 1898)	LC			X	
<i>Monacha cartusiana</i> O. F. Müller, 1774	LC				
<i>Pomatias elegans</i> (Müller, 1774)	DD				
<i>Vitrea subrimata</i> (Reinhardt, 1871)	DD				
<i>Xerolenta obvia</i> (Menke, 1828)	LC				

Vrsta Gastropoda značajna za zaštitu

***Helix vladika* (Kobelt, 1898)**

Međunarodna i nacionalna zaštita: Vrsta je zaštićena u Crnoj Gori Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06). Vrsta je balkanski endem.

Ekologija vrste: Vrsta naseljava šumska i otvorena zeljasta i krševita staništa

Paukovi (Aranea)

Istraživanje faune paukova na projektnom području vršeno je tokom 2024. Na području obuhvaćenom studijom evidentirano je prisustvo 23 vrste paukova (Tab. 4). Prisutne vrste nijesu konzervaciono značajne.

Tabela 4. Spisak vrsta Aranea evidentiranih na projektnom području. Skraćenice: Nacionalna legislativa – NL, Natura 2000 (Aneks II i IV) – NT, Bernska konvencija (Aneks I, II) – BK, IUCN kategorija - IUCN, kritično ugrožena – CR, ugrožena – EN, skoro ugrožena – NT, ranjiva - VU, posljednja briga – LC, nije evaluirana – NE, nedostaju podaci – DD, neprkladna za procjenu - NA. **Endem** – EN

Takson	IUCN	NT	BK	NL	EN
<i>Eresus kollari</i> (Rossi, 1846)	NE				
<i>Crustulina scabripes</i> (Simon, 1881)	NE				
<i>Steatoda paykulliana</i> (Walckenaer, 1805)	NE				
<i>Crustulina guttata</i> (Wider, 1834)	NE				
<i>Enoplognatha ovata</i> (Clerck, 1757)	NE				
<i>Linyphia triangularis</i> (Clerck, 1757)	NE				
<i>Araneus quadratus</i> Clerck, 1757	NE				
<i>Larinioides patagiatus</i> (Clerck, 1757)	NE				
<i>Agalenatea redii</i> (Scopoli, 1763)	NE				
<i>Argiope bruennichi</i> (Scopoli, 1772)	NE				
<i>Araneus angulatus</i> (Clerck, 1757)	NE				
<i>Mangora acalypha</i> (Walckenaer, 1802)	NE				
<i>Hogna radiate</i> (Latreille, 1817)	NE				
<i>Pardosa agrestis</i> (Westring, 1861)	NE				
<i>Pardosa monticola</i> (Clerck, 1757)	NE				
<i>Pisaura mirabilis</i> (Clerck, 1757)	NE				
<i>Tegenaria campestris</i> (C.L. Koch, 1834)	NE				
<i>Euophrys rufibarbis</i> (Simon, 1868)	NE				
<i>Phelegra bresnieri</i> (Lucas, 1846)	NE				
<i>Ebrechtella tricuspudata</i> (Fabricius, 1775)	NE				
<i>Misumena vatia</i> (Clerck, 1757)	NE				
<i>Evarcha falcata</i> (Clerck, 1757)	NE				
<i>Marpissa muscosa</i> (Clerck, 1757)	NE				

Odonata

Na području obuhvaćenom studijom tokom terenskih istraživanja registrovano je prisustvo 5 vrsta *Odonata*. Na istraženom području nije prisutna ni jedna konzervaciono značajna vrsta vilinih konjica. (Tab. 5)

Tabela 5. Spisak vrsta Odonata evidentiranih na projektnom području. Skraćenice: Nacionalna legislativa – NL, Natura 2000 (Aneks II i IV) – NT, Bernska konvencija (Aneks I, II) – BK, IUCN kategorija - IUCN, kritično ugrožena – CR, ugrožena – EN, skoro ugrožena – NT, ranjiva - VU, posljednja briga – LC, nije evaluirana – NE, nedostaju podaci – DD, neprkladna za procjenu - NA. Ugrožena – UG

Takson	IUCN	NT	BK	NL	UG
<i>Lestes dryas</i> Kirby, 1890	LC				
<i>Aeshna mixta</i> Latreille, 1805	LC				
<i>Libellula depressa</i> Linnaeus, 1758	LC				
<i>Sympetrum meridionale</i> (Selys, 1841)	LC				
<i>Sympetrum sanguineum</i> (O.F. Müller, 1764)	LC				



Slika 4. *Aeshna mixta* Latreille, 1805 (Foto: B.Gligorović)



Slika 5. *Libellula depressa* Linnaeus, 1758 (Foto: B.Gligorović)

Lepidoptera

Istraživanje faune Lepidoptera na lokalitetu Petrovići vršeno je tokom 2024. na različitim tipovima tipovima terestričnih habitata. Na području obuhvaćenom studijom tokom terenskih istraživanja registrovano je prisustvo 47 vrsta *Lepidoptera* u adultnim i larvenim stadijumima. Na području obuhvaćenom studijom zabilježeno je prisustvo šest (6) konzervaciono značajnih vrsta leptira. (Tab. 6)

Tabela 6.. Spisak vrsta Lepidoptera sa konzervacionim statusom evidentiranih na projektnom području.
 Skraćenice: Nacionalna legislativa – NL, Natura 2000 (Aneks II i IV) – NT, Bernska konvencija (Aneks I, II) – BK, IUCN kategorija - IUCN, kritično ugrožena – CR, ugrožena – EN, skoro ugrožena – NT, ranjiva - VU, posljednja briga – LC, nije evaluirana – NE, nedostaju podaci – DD, neprkladna za procjenu - NA. **Endem** – EN

Takson	IUCN	NT	BK	NL	EN
<i>Aglais io</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Aporia crataegi</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Argynnis adippe</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	LC				
<i>Aricia agestis</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	LC				
<i>Brenthis hecate</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	LC				
<i>Brintesia circe</i> (Fabricius, 1775)	LC				
<i>Colias crocea</i> (Fourcroy, 1785)	LC				
<i>Cupido argiades</i> (Pallas, 1771)	LC				
<i>Erebia ligea</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Erynnis tages</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Euphydryas aurinia</i> (Rottemburg, 1775)	LC	II	I i II		
<i>Euplagia quadripunctaria</i> (Poda, 1761)	NE	II	I		
<i>Glaucopsyche alexis</i> (Poda, 1775)	LC				
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Hipparchia fagi</i> (Scopoli, 1763)	NT				
<i>Hypodryas maturna</i> (Linnaeus, 1758)	VU	II i IV	I i II		
<i>Iphiclides podalirius</i> (Linnaeus, 1758)	LC			X	
<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1764)	LC				
<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Limenitis reducta</i> (Staudinger, 1901)	LC				
<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)	LC				
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	LC				

<i>Melitaea phoebe</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	LC				
<i>Melitaea trivia</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	LC				
<i>Nymphalis antiopa</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Nymphalis polychloros</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Papilio machaon</i> (Linnaeus, 1758)	LC			X	
<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Pieris mannii</i> (Mayer, 1851)	LC				
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Plebejus idas</i> (Linnaeus, 1761)	LC				
<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Polygonia egea</i> (Cramer, 1775)	LC				
<i>Polyommatus amandus</i> (Schneider, 1792)	LC				
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	LC				
<i>Polyommatus thersites</i> (Cantener, 1835)	LC				
<i>Pyrgus serratule</i> (Rambur, 1839)	LC				
<i>Satyrium ilicis</i> (Esper, 1779)	LC				
<i>Satyrium pruni</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Satyrium spini</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	LC				
<i>Scolitantides orion</i> (Pallas, 1771)	LC				
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	LC				

Vrste *Lepidoptera* značajne za zaštitu

- *Papilio machaon* Linnaeus, 1758 – Lastin rep

Međunarodna i nacionalna zaštita: Vrsta je zaštićena u Crnoj Gori Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06).

Ekologija vrste: Široko rasprostranjena vrsta. Javlja se na nadmorskim visinama od 0 do 2000 m. Larve se hrane na biljkama iz Familije Apiaceae, ređe Rutaceae. Vrsta je na projektnom području široko rasprostranjena i zastupljena na livadama i pašnjacima, kamenjaru, rubovima šuma.

Razlozi ugroženosti: Gubitak i fragmentacija staništa. Nestajanje biljaka hraniteljki gusjenica.

- ***Iphiclides podalirius*** (Linnaeus, 1758) – Prugasto jedarce

Međunarodna i nacionalna zaštita: Vrsta je zaštićena u Crnoj Gori Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06).

Ekologija vrste: Javlja se na svim područjima od 0 do 2000 m. Prugasto jedarce je polifagna vrsta leptira čije se gusjenice hrane lišćem bijelog gloga (*Crataegus monogyna*) i različitih vrsta *Prunus* i *Malus* roda (Collins et al., 1985). Vrsta se uzima kao indikator očuvanosti kserotermnih travnih zajednica i površina sa šumskom vegetacijom, koja nije pretrpjela drastične promjene tokom sječe šume u prethodnom periodu (Collins et al., 1985). Uslovi za razvoj vrste na lokalitetu su optimalni. *I. podalirius* je na projektnom području brojan i zastupljen na livadama i pašnjacima, kamenjaru, rubovima šuma.

Razlozi ugroženosti: Gubitak i fragmentacija staništa. Nestajanje biljaka hraniteljki gusjenica.

- ***Euphydryas aurinia*** (Rottemburg, 1775)

Međunarodna i nacionalna zaštita: Vrsta je na Aneksu II Natura 2000 Direktive o zaštićenim staništima i vrstama, zatim na Aneksima I i II Bernske konvencije o zaštiti evropskih divljih vrsta i njihovih staništa.

Ekologija vrste: Naseljava livade, pašnjake, obrasla krševita staništa, livade u okviru šuma. Biljke hraniteljke gusjenica su *Gentiana* spp., *Knautia* spp., *Succisa* spp., *Scabiosa* spp., Gusjenice prave gnijezda od niti i iz gnijezda izlaze da se hrane. U gnijezdima može biti i po nekoliko stotina gusjenica.

Razlozi ugroženosti: Gubitak i fragmentacija staništa. Nestajanje biljaka hraniteljki gusjenica.

- ***Hypodryas maturna*** (Poda, 1761) Maturna, Šumski šarenac, Scarce Fritillary

Međunarodna i nacionalna zaštita: Vrsta je na Aneksima II i IV Natura 2000 Direktive o zaštićenim staništima i vrstama, zatim na Aneksima I i II Bernske konvencije o zaštiti evropskih divljih vrsta i njihovih staništa i u kategoriji je VU – ranjiva vrsta na IUCN Crvenoj listi ugroženih vrsta.

Ekologija vrste: Jaja polažu samo na jasenu *Fraxinus excelsior*, gusjenice nakon hibernacije prelaze sa oligofaga na uske polifage, i hrane i drugim biljkama poput *Lonicera*, *Scrophulariaceae* (*Veronica* spp., *Rhinantus* spp. i druge vrste), *Plantaginaceae* (*Plantago* spp.), *Valerianaceae* (*Valeriana* ssp.). *Hypodryas maturna* naseljava na vlažne, otvorene šume sa čistinama, vlažne šumske livade. Za vrstu su važna osunčana i vlažna mjesta sa stablima jasena koja su zaštićena od vjetra zbog polaganja jaja.

Razlozi ugroženosti: Gubitak i fragmentacija staništa. Nestajanje biljaka hraniteljki gusjenica.

- ***Euplagia quadripunctaria*** (Poda, 1761) – Tigrasti medonja, Jersey tiger

Međunarodna i nacionalna zaštita: Vrsta je na Aneksima II i IV mreže zaštićenih staništa i vrsta Natura 2000 i na Aneksima I i II Bernske Konvencije o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa.

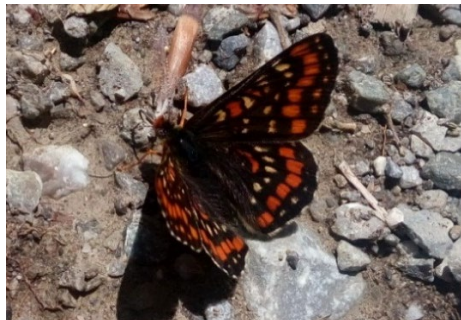
Ekologija vrste: Gusjenice su polifagne, ali preferiraju *Boraginaceae* poput *Echium* spp. ili *Lithospermum* spp. Vrsta naseljava svijetle, naizmjenično vlažne i suve ili suve šume sa otvorenim zonama bogatim cvjetovima (*Origanum vulgare*, *Eupatorium cannabinum*), a takođe i

žbunaste zajednice kao i kamenite padine koje graniče sa listopadnim šumama (termofilna vrsta).

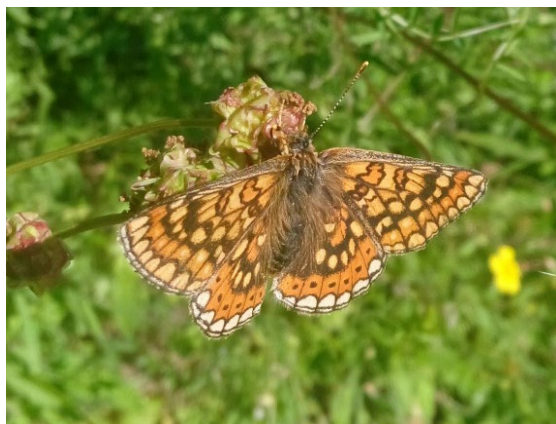
Razlozi ugroženosti: Gubitak i fragmentacija staništa. Nestajanje biljaka hraniteljki gusjenica.



Slika 6. Papilio machaon (Linnaeus, 1758) (Foto: B.Gligorović)



Slika 7. Hypodryas matura (Linnaeus, 1758) (Foto: B.Gligorović)



Slika 8. Euphydryas aurinia (Rottemburg, 1775) (Foto: B.Gligorović)



Slika 9. Euplagia quadripunctaria (Poda, 1761) (Foto: B.Gligorović)



Slika 10. Aporia crataegi (Linnaeus, 1758) (Foto: B.Gligorović)



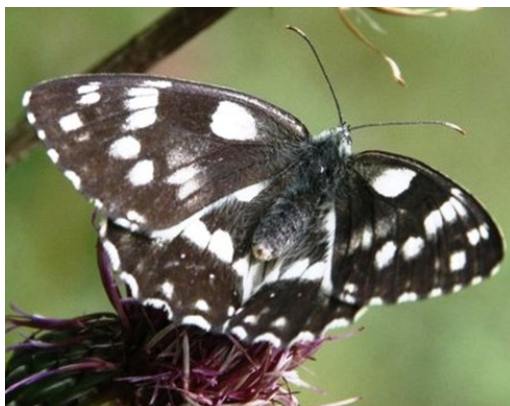
Slika 11. Pieris rapae (Linnaeus, 1758) (Foto: B.Gligorović)



Slika 12. Vanessa cardui (Linnaeus, 1758) (Foto: B.Gligorović)



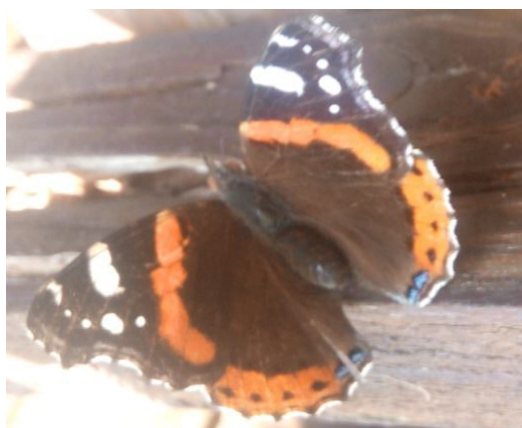
Slika 13. Gonepteryx rhamni (Linnaeus, 1758) (Foto: B.Gligorović)



Slika 14. Melanargia galathea (Linnaeus, 1758) (Foto: B.Gligorović)



Slika 15. Aglais io (Linnaeus, 1758) (Foto: B.Gligorović)



Slika 16. Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758) (Foto: B.Gligorović)



Slika 17. Maniola jurtina (Linnaeus, 1758) (Foto: B.Gligorović)

Coleoptera

Četrdeset (40) taksona *Coleoptera*, registrovano je na projektnom području, na osnovu literaturnih podataka i terenskih istraživanja sprovedenih za potrebe izrade ove studije. Lista sa konzervacionim statusom taksona data je tabelarno. Četiri vrste tvrdokrilaca koje su registrovane na području su konzervaciono značajne. (Tab. 7)

Tabela 7. Spisak vrsta Coleoptera sa statusom ugroženosti/zaštite evidentiranih na lokalitetu Petrovići.
 Skraćenice: Nacionalna legislativa – NL, Natura 2000 (Aneks II i IV) – NT, Bernska konvencija (Aneks I, II) – BK, IUCN kategorija - IUCN, kritično ugrožena – CR, ugrožena – EN, skoro ugrožena – NT, ranjiva - VU, posljednja briga – LC, nije evaluirana – NE, nedostaju podaci – DD, neprkladna za procjenu - NA. **Endem** – EN

Takson	IUCN	NT	BK	NL	EN
<i>Acanthocinus</i> sp.	NE				
<i>Pogonocherus</i> sp.	NE				
<i>Molorchus</i> sp.	NE				
<i>Cerambyx scopolii</i> Fuessly, 1775					
<i>Cerambyx cerdo</i> Linnaeus, 1758	VU	II i IV	I i II	X	
<i>Monachamus</i> spp.	NE				
<i>Morimus funereus</i> Mulsant, 1863	NE	II	I		
<i>Callidum</i> sp.	NE				
<i>Ropalopus</i> sp.	NE				
<i>Oryctes nasicornis</i> (Linnaeus, 1758)	NT			X	
<i>Melolontha. melolontha</i> (Linnaeus, 1758)	NE				
<i>Potosia cuprea</i> Fabricius, 1775	NE				
<i>Harmonia quadripunctata</i> (Pontopiddian, 1763)	NE				
<i>Exochomus quadripustulatus</i> (Linnaeus, 1758)	NE				
<i>Calvia decempunctata</i> (Linnaeus, 1767)	NE				
<i>Coccinula quatuordecimpustulata</i> (Linnaeus, 1758)	NE				
<i>Coccinella quinquepunctata</i> Linnaeus, 1758	NE				
<i>Adalia bipunctata</i> (Linnaeus, 1758)	NE				
<i>Adalia decempunctata</i> (Linnaeus, 1758)	NE				

<i>Hippodamia variegata</i> (Goeze, 1777)	NE				
<i>Hippodamia tredecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)	NE				
<i>Nephus quadrimaculatus</i> (Herbst, 1783)	NE				
<i>Brumus quadripustulatus</i> (Linnaeus, 1758)	NE				
<i>Coccinella septempunctata</i> Linnaeus, 1758	NE				
<i>Coccinella undecimpunctata</i> Linnaeus, 1758	NE				
<i>Halyzia sedecimguttata</i> (Linnaeus, 1758)	NE				
<i>Harmonia axyridis</i> , (Pallas, 1773)	NE				
<i>Tomicus</i> sp.	NE				
<i>Blastophagus</i> spp.	NE				
<i>Hylurgops</i> spp.	NE				
<i>Ips</i> sp.	NE				
<i>Ips amitinus</i> Eichhoff, 1872	NE				
<i>Pissodes</i> sp.	NE				
<i>Squamapion</i> spp.	NE				
<i>Hylobius abietis</i> (Linnaeus, 1758)	NE				
<i>Otiorhynchus regliae</i> Reitter, 1913	NE				
<i>Rhinoncus</i> spp.	NE				
<i>Sitona ambiguus</i> Gyllenhal, 1834	NE				
<i>Lucanus cervus</i> (Linnaeus, 1758)	NT	II	I i III	X	
<i>Dima elateroides</i> Charpentier, 1825	NE				

Vrste *Coleoptera* značajne za zaštitu

- ***Oryctes nasicornis*** (Linnaeus, 1758) - Nosorožac

Međunarodna i nacionalna zaštita: Vrsta je zaštićena u Crnoj Gori Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06).

Ekologija vrste: Nosorožac živi na listopadnom drveću. Larve se nalaze u trulim stablima i panjevima različitih vrsta drveća *Quercus* spp, *Salix* spp., *Populus* spp, *Fraxinus* spp., *Aesculus hippocastanum*, *Prunus* spp., *Morus* spp.

Razlozi ugroženosti: Zbog gubitka i fragmentacije staništa kao i uklanjanja trulih stabala.

- ***Lucanus cervus*** (Linnaeus, 1758) - Jelenak - Stag Beetle

Međunarodna i nacionalna zaštita: IUCN kategorija NT. Habitat Direktiva 92/43 EEC, anex II, Bernska Konvencija, dodatak I i III. Vrsta je zaštićena u Crnoj Gori Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06).

Ekologija vrste: Larve žive pod zemljom na korijenu uglavnom listopadnog drveća, posebno hrastova. Vrsta je rasprostranjena širom Evrope, naseljava razne šumske zajednice, kao i parkove, vrtove i voćnjake. *L. cervus* je vezan za *Quercus* spp., ali i za druge vrste listopadnog drveća, poput *Fagus* spp., *Salix* spp., *Populus* spp., *Fraxinus* spp.. Nalazi larvenog stadijuma su u najvećoj mjeri vezani za truli korijen različitih vrsta hrastova (*Q. cerris*, *Q. macedonica*, *Q. pubescens*, *Q. robur*).

Razlozi ugroženosti: Vrsta je ugrožena zbog gubitka i fragmentacije staništa.

- ***Cerambyx cerdo*** Linnaeus, 1758, Velika hrastova strižibuba

Međunarodna i nacionalna zaštita: IUCN kategorija VU. Habitat Direktiva 92/43 EEC, anex II/IV, Bernska Konvencija, dodatak I i II. Vrsta je zaštićena u Crnoj Gori Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06).

Ekologija vrste: *Cerambyx cerdo* uglavnom naseljava stabla *Quercus* spp., ali se može naći i na stablima drugih vrsta listopadnog drveća (*Fraxinus* spp., *Carpinus* spp., *Ulnus* spp., *Salix* spp., *Betula* spp.). Vrsta se srijeće u šumama, parkovima, i voćnjacima. Ovo je zapadnopalearktička vrsta rasprostranjena širom Evrope.

Razlozi ugroženosti: Vrsta je ugrožena zbog gubitka staništa koja se sve više smanjuju i fragmentiraju.

- ***Morimus asper funereus*** Mulsant, 1862 – Bukova strižibuba

Međunarodna i nacionalna zaštita: IUCN kategorija NE. Habitat Direktiva 92/43 EEC, Anex II, Bernska Konvencija, dodatak I.

Ekologija vrste: *Morimus funereus* je veliki polifagna strižibuba koja nema sposobnost letenja. Osim bukve, ova vrsta može se naći i na različitim vrstama hrasta, jasena, topole i drugim vrstama listopadnog i četinarskog drveća. Taksonomski status ovog taksona dugo je bio predmet rasprave, a danas se generalno smatra da je u pitanju podvrsta morfološki varijabilne vrste *M. asper* (Solano et al., 2013).

Razlozi ugroženosti: Gubitak staništa usled nestajanja i fragmentacije bukovih i drugih listopadnih šuma.



Slika 18. Lucanus cervus (Linnaeus, 1758) (Foto: B.Gligorović)



Slika 19. Oryctes nasicornis(Linnaeus, 1758)♂ (Foto: B.Gligorović)



Slika 20. Morimus funereus Mulsant, 1863(Foto: B.Gligorović)



Slika 21. Cerambyx cerdo Linnaeus, 1758(Foto: B.Gligorović)

Heteroptera

Na području obuhvaćenom studijom tokom terenskih istraživanja registrovano je prisustvo 6 vrsta vodenih stjenica (Heteroptera). Na istraženom području nema konzervaciono značajnih vrsta vodenih stjenica. (Tab. 8)

Tabela 8. Spisak vrsta akvatičnih Heteroptera evidentiranih na projektnom području. Skraćenice: Nacionalna legislativa – NL, Natura 2000 (Aneks II i IV) – NT, Bernska konvencija (Aneks I, II) – BK, IUCN kategorija - IUCN, kritično ugrožena – CR, ugrožena – EN, skoro ugrožena – NT, ranjiva - VU, posljednja briga – LC, nije evaluirana – NE, nedostaju podaci – DD, neprkladna za procjenu - NA. **Ugrožena – UG**

Takson	IUCN	NT	BK	NL	UG
<i>Sigara falleni</i> (Fieber, 1848)	NE				
<i>Notonecta glauca</i> Linnaeus, 1758	NE				
<i>Hydrometra stagnorum</i> (Linnaeus, 1758)	NE				
<i>Velia affinis filippi</i> Tamanini, 1947	NE				
<i>Aquarius najas</i> (De Geer, 1773)	NE				
<i>Gerris asper</i> (Fieber, 1860)	NE				

Orthoptera i Mantodea

Na području obuhvaćenom istraživanjem tokom na osnovu podataka iz literature i terenskih istraživanja sprovedenih za potrebe izrade ove studije evidentirano je prisustvo 13 vrsta Orthoptera i 2 vrsta Mantodea. Lista sa statusom zaštite i ugroženosti vrsta data je tabelarno. (Tab. 9). Na području obuhvaćenom studijom zabilježeno je prisustvo pet (5) konzervaciono značajnih vrsta.

Tabela 9. Spisak vrsta Orthoptera i Mantodea evidentiranih na projektnom području. Skraćenice: Nacionalna legislativa – NL, Natura 2000 (Aneks II i IV) – NT, Bernska konvencija (Aneks I, II) – BK, IUCN kategorija - IUCN, kritično ugrožena – CR, ugrožena – EN, skoro ugrožena – NT, ranjiva - VU, posljednja briga – LC, nije evaluirana – NE, nedostaju podaci – DD, neprkladna za procjenu - NA. **Endem – EN**

Takson	IUCN	NT	BK	NL	EN
<i>Decticus verrucivorus</i> (Linneus, 1758)	LC				
<i>Tettigonia viridisima</i> Linneus, 1758	LC				
<i>Pholidoptera femorata</i> (Fieber, 1853)	LC				
<i>Sepiana sepium</i> (Yersin, 1854)	LC				
<i>Oecanthus pellucens</i> (Scopoli) 1763	LC				
<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)	LC				
<i>Aiolopus thalassinus</i> (Fabricius, 1781)	LC				
<i>Chorthippus dorsatus</i> (Zetterstedt, 1821)	LC				
<i>Eupholidoptera chabrieri</i> (Charpentier, 1825)	LC				X
<i>Acrometopa macropoda</i> (Burmeister, 1838)	LC				X
<i>Ephippiger discoidalis</i> (Fieber, 1853)	LC				X
<i>Barbitistes ocskayi</i> (Charpentier, 1850)	LC				X
<i>Prionotropis hystrix</i> (Gemar, 1817)	VU				X

Mantodea					
<i>Mantis religiosa</i> Linneus, 1758	NE				
<i>Ameles decolor</i> (Charpentier, 1825)	NE				



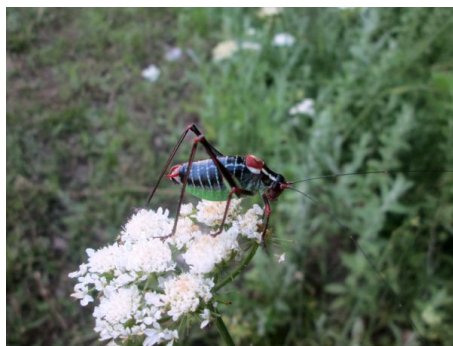
Slika 22. *Eupholidoptera chabrieri* (Charpentier, 1825) (Foto: B.Gligorović)



Slika 23. *Acrometopa macropoda* (Burmeister, 1838) (Foto: B.Gligorović)



Slika 24. *Ephippiger discoidalis* (*Dinarippiger discoidalis* (Fieber, 1853)) (Foto: B.Gligorović)



Slika 25. *Barbitistes ocskayi* (Charpentier, 1850) (Foto: B.Gligorović)



Slika 26. *Prionotropis hystrix* (Gemar, 1817) (Foto: B.Gligorović)



Slika 27. *Mantis religiosa* (Linnaeus, 1758) (Foto: B.Gligorović)

Hymenoptera

Trideset četiri taksona (34) opnokrilaca (*Hymenoptera*) svrstanih u 4 familije (*Vespoidae*, *Pamphiliidae*, *Apidae*, *Formicidae*) registrovano na lokalitetu Petrovići, tokom terenskih istraživanja sprovedenih za potrebe izrade ove studije. Lista sa statusom zaštite i ugroženosti vrsta data je tabelarno. Na lokalitetu Petrovići je prisutna jedna konzervaciono značajna vrsta *Hymenoptera*. (Tab. 10)

Tabela 10. Spisak vrsta Hymenoptera evidentiranih na projektnom području. Skraćenice: Nacionalna legislativa – NL, Natura 2000 (Aneks II i IV) – NT, Bernska konvencija (Aneks I, II) – BK, IUCN kategorija - IUCN, kritično ugrožena – CR, ugrožena – EN, skoro ugrožena – NT, ranjiva - VU, posljednja briga – LC, nije evaluirana – NE, nedostaju podaci – DD, neprkladna za procjenu - NA. **Endem** – EN

Takson	IUCN	NT	BK	NL	EN
Ordo Hymenoptera					
Vespoidae					
<i>Vespa crabro</i> Linnaeus, 1758	NE				
<i>Vespula germanica</i> (Fabricius, 1793)	NE				
<i>Polistes</i> spp.	NE				
Pamphiliidae					
<i>Acantholyda</i> spp.	NE				
Apidae					
<i>Bombus campestris</i> (Panzer, 1801)	NE				
<i>Bombus lucorum</i> (Linnaeus, 1761)	NE				
<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus, 1758)	NE				
<i>Bombus rupestris</i> (Fabricius, 1793)	NE				
<i>Bombus pomorum</i> (Panzer, 1805)	NE				
<i>Xylocopa violacea</i> (Linnaeus, 1758)	NE				
<i>Andrena bicolor</i> Fabricius, 1775	NE				
<i>Andrena colletiformis</i> Morawitz, 1874	NE				
<i>Halictus subauratus</i> (Rossi 1792)	NE				
<i>Macropis europaea</i> Warncke, 1973	NE				
<i>Macropis fulvipes</i> (Fabricius, 1804)	NE				
<i>Bombus lucorum</i> (Linnaeus, 1761)	NE				
<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus, 1758)	NE				

<i>Bombus soroensis</i> (Fabricius, 1793)	NE				
Formicidae					
<i>Bothriomyrmex adriacus</i> Santschi, 1922	NE				
<i>Camponotus aethiops</i> (Latreille, 1798)	NE				
<i>Camponotus vagus</i> (Scopoli, 1763)	NE				
<i>Crematogaster schmidti</i> (Mayr, 1853)	NE				
<i>Formica fusca</i> Linnaeus, 1758	NE				
<i>Lasius flavus</i> (Fabricius, 1782)	NE				
<i>Lasius lasioides</i> (Emery, 1869)	NE				
<i>Lasius paralienus</i> Seifert, 1992	NE				
<i>Messor</i> cf. <i>structor</i> (Latreille, 1798)	NE				
<i>Myrmica</i> spp.	NE				
<i>Plagiolepis</i> spp.	NE				
<i>Solenopsis fugax</i> (Latreille, 1798)	NE				
<i>Formica rufa</i> Linnaeus, 1761 (kompleks)	NE			X	
<i>Manica rubida</i> (Jurine, 1807)	NE				
<i>Themnothorax parvulus</i> (Schenck, 1852)	NE				
<i>Tetramorium cespitum</i> (Linnaeus, 1758)	NE				

Vrsta Hymenoptera značajna za zaštitu na području Petrovića

Formica rufa Linnaeus, 1758 (kompleks)

Međunarodna i nacionalna zaštita: Vrsta je na nacionalnom nivou zaštićena Zakonom o zaštiti prirode.

Ekologija vrste: vrsta gradi gnijezda u ekotonima i čistinama u četinarskim i listopadnim šumama. Često formiraju satelitska gnijezda za ishranu i razvoj larvi.

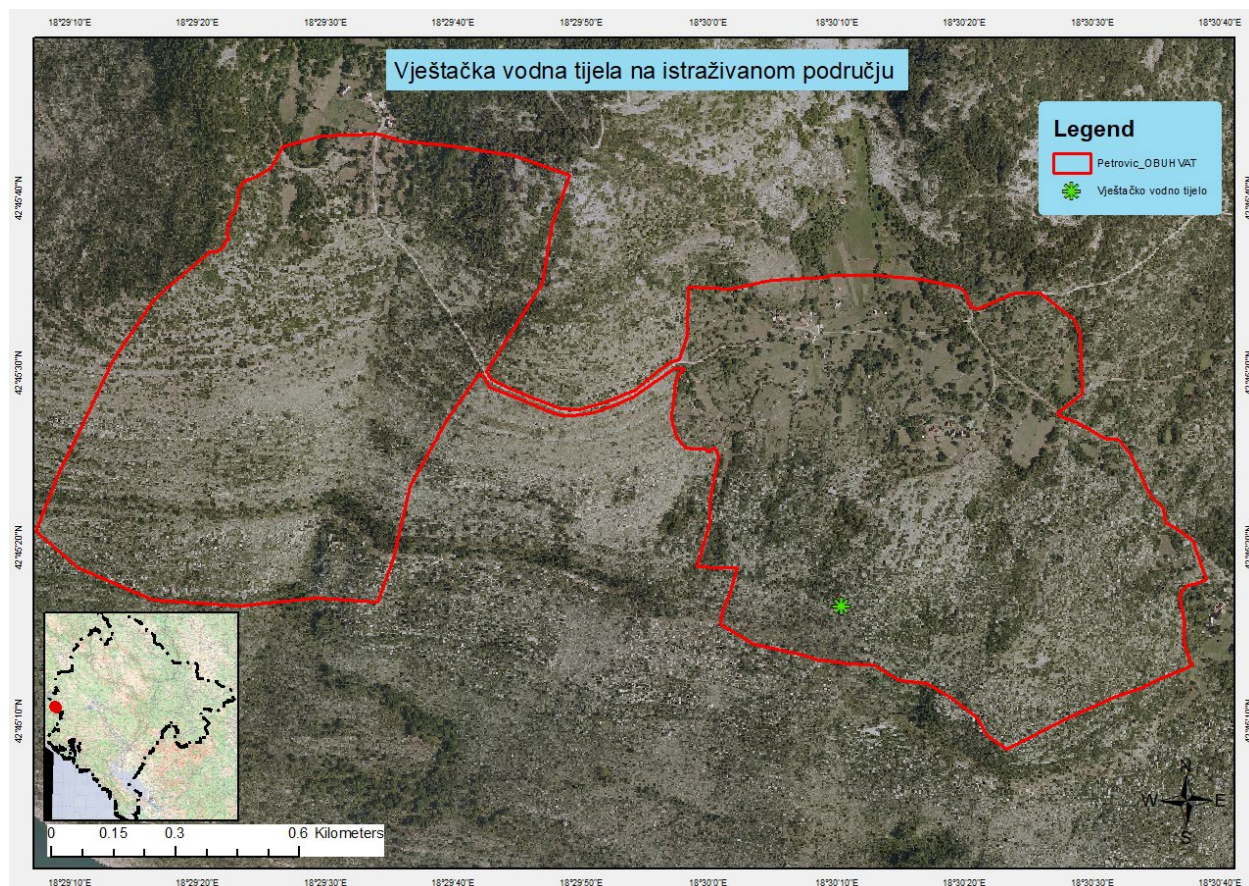
Razlozi ugroženosti: Nestajanje i fragmentacija staništa i požari. Napomena: Kompleks vrsta *F. rufa* obuhvata četiri vrste.

Fauna vodozemaca i gmizavaca

VODOZEMCI

Terenskim istraživanjima sprovedenim tokom avgusta mjeseca evidentirane su četiri vrste vodozemaca. Iako se na širem području Petrovića nalazi veći broj vodenih basena (kamenica, lokvi, ublova) različite veličine, dubine i oblika od kojih su neki stalnog a neki povremenog

karaktera, na istraživanom području registrovana je samo jedna kamenica antropogenog porijekla (Slika 28).



Slika 28. Položaj kamenice antropogenog porijekla na istraživanom području

Tabela 11. Pregled utvrđenih vrsta vodozemaca na istraživanom području sa konzervacionim statusima i stepenom ugroženosti u Evropi

Vrsta	Nacionalno zakonodavstvo	Endemizam	CITES	IUCN	Bern	Habitats	Napomena
Anura							
<i>Bufo bufo</i> (Smeđa krastava žaba)	zaštićena vrsta	—	—	LC	III	—	
<i>Bombina variegata</i> (Žutotrbi mukač)	—	—	—	LC	II	II, IV	

<i>Pelophylax ridibundus</i> (Velika zelena žaba)	*zaštićena vrsta	–	–	LC	III	V	*kao <i>Rana ridibunda</i>
<i>Urodela</i>							
<i>Lissotriton graecus</i> (Grčki mrmoljak)	*zaštićena vrsta	Balkanski endem		LC	III		

Nacionalno zakonodavstvo: „Rješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta“ Službeni list 76/06; IUCN (International Union for Conservation of Nature) red list; NT – gotovo ugroženi takson; LC – najmanje zabrinjavajuća (posljednja briga); VU – nije kritično ugrožen ali prijete izumiranje u budućnosti; II, IV – vrsta se nalazi u navedenom appendiksu ili aneksu; BERN (Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats) – (II, strogo zaštićene vrste životinja; III, zaštićene životinjske vrste); Direktiva o staništima - Council of European Communities (1992): Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wildlife and flora Habitats Directive - 92/43/EEC.

GMIZAVCI

Biogeografski položaj ovog područja u kome dominira kontinentalna klima sa snažnim uticajem mediteranske i velika raznolikost habitata, posebno pogoduje za forme gmizavaca. S obzirom da se predmetno područje nalazi pod znatnim uticajem mediteranske klime, osim vrsta karakterističnih za kontinentalno područje, prisutne su i mnoge vrste gmizavaca karakteristične za mediteran. Na predmetnom području evidentirano je 10 vrsta gmizavaca od kojih 7 pripada vrstama koje su karakteristične za priobalno područje Jadrana, a samim tim i za mediteranski klimat: kraški gušter (*Podarcis melisellensis*), plavi gušter (*Dalmatolacerta oxycephala*), balkanski zelembać (*Lacerta trilineata*), blavor (*Pseudopus apodus*), četvoroprugi smuk (*Elaphe quatuorlineata*), balkanski smuk (*Hierophis gemonensis*), mrki smuk (*Malpolon insignitus*). Ostale registrovane vrste koje imaju šire rasprostranjenje i mogu se naći i dublje u kontinentalnim i sjevernijim predjelima su: zidni gušter (*Podarcis muralis*), zelembać (*Lacerta viridis*), i poskok (*Vipera ammodytes*).

Kraški gušter (*Podarcis melisellensis*) i balkanski smuk (*Hierophis gemonensis*) su endemiti Balkanskog poluostrva. Prugasti smuk (*Elaphe quatuorelineata*) ima status gotovo ugrožene vrste (NT) i nalazi se na aneksu II Direktive o staništima.

Osim poskoka (*Vipera ammodytes*) koji još uvijek nije proglašen zaštićenom vrstom u nacionalnom zakonodavstvu, ostale registrovane vrste gmizavaca su zaštićene u Crnoj Gori. Statusi zaštite po ostalim konvencijama prikazani su u Tabeli 12.

Tabela 12. Pregled utvrđenih vrsta gmizavaca na istraživanom području sa konzervacionim statusima i stepenom ugroženosti u Evropi

Red ni br.	Vrsta	Nacionalno zakonodavstvo	Endemizam	CITES	IUCN	BERN	HD
Anguidae							
1.	<i>Pseudopus apodus</i> (Blavor)	*zaštićena vrsta			LC	II	IV
Lacertidae							
2.	<i>Podarcis muralis</i> (Zidni gušter)	zaštićena vrsta			LC	II	IV
3.	<i>Podarcis melisellensis</i> (Kraški gušter)	zaštićena vrsta	endem Balkana		LC	II	IV
4.	<i>Dalmatolacerta oxycephala</i> (Oštroglavi gušter)	zaštićena vrsta			LC	III	IV
5.	<i>Lacerta viridis</i> (Zelembać)	zaštićena vrsta			LC	II	IV
6.	<i>Lacerta trilineata</i> (Balkanski zelembać)	zaštićena vrsta					
Colubridae							
7.	<i>Hierophis gemonensis</i> (Balkanski smuk)	zaštićena vrsta	endem Balkana				
8.	<i>Malpolon insignitus</i>	zaštićena vrsta			LC	III	-
9.	<i>Elaphe quatuorlineata</i> (Četvoroprugi smuk)	zaštićena vrsta					
Viperidae							
10.	<i>Vipera ammodytes</i> (Poskok)	–			LC	II	IV

76/06; IUCN (International Union for Conservation of Nature) red list; NT – gotovo ugroženi takson; LC – najmanje zabrinjavajuća (posljednja briga); VU – nije kritično ugrožen ali prijeteći izumiranje u budućnosti; II, IV – vrsta se nalazi u navedenom appendiksu ili aneksu; BERN (Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats) – (II, strogo zaštićene vrste životinja; III, zaštićene životinjske vrste); Direktiva o staništima - Council of European Communities (1992): Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wildlife and flora Habitats Directive - 92/43/EEC.

Fauna ptica

U ovom izvještaju prikazuju se rezultati iz perioda koji je obuhvatio ljetnji period (jul i avgust 2024. godine).

Istraživanje je realizovano tokom optimalnih meteoroloških prilika. Uzimajući u obzir konfiguraciju terena u granicama obuhvata predmetnog područja uslovi za sprovođenje monitoringa su bili zadovoljavajući, izuzimajući pojedine lokalitete na obuhvatu, gdje dominira gusti sklop drvenaste vegetacije koja čini određene djelove skoro neprohodnim, međutim ta okolnost nije umanjila vrijednost dobijenih podataka koji su predmet analize u izvještaju, kada je u pitanju fauna ptica. U skladu sa terenskim uslovima prilikom monitoringa, kombinovane su metode nestandarizovanog pretraživanja zadanog obuhvata i metoda transekt/tačka. Podaci o sastavu populacije ptica na projektnom području, predstavljeni su rezultati koji su bilježeni u realnom vremenu tokom istraživanja na projektnom području.

Cjelokupni predmetni obuhvat, kada je riječ o ornitofauni, opserviran je sa standardizovanih osmatračkih tačaka (19) koje su uspostavljene nakon prvog terenskog dana na optimalnim pozicijama sa kojih je istraživač imao najbolju preglednost.



Slika br.29 Grafički prikaz tački istraživanja na predmetnom području

Tabela br.13 Kordinate transekt/tačka

NAME	Latitude	Longitude
T1	42,759353*	18,506902*
T2	42,758945*	18,505473*
T3	42,758265*	18,505729*
T4	42,757322*	18,507244*
T5	42,756598*	18,506055*
T6	42,756675*	18,503045*
T7	42,758223*	18,502260*
T8	42,759242*	18,500148*
T9	42,758376*	18,494761*

T10	42,759790*	18,494805*
T11	42,761206*	18,494671*
T12	42,760937*	18,493084*
T13	42,761962*	18,492296*
T14	42,761416*	18,491516*
T15	42,760938*	18,491241*
T16	42,759500*	18,489784*
T17	42,757827*	18,490072*
T18	42,755584*	18,509992*
T19	42,753884*	18,509861*

Tokom istraživanja (avgust 2024. godine) na predmetnom području je registrovana je 21 vrsta: *Aegithalos caudatus*, *Alectoris graeca*, *Oenanthe oenanthe*, *Passer domesticus*, *Garrulus glandarius*, *Falco tinnunculus*, *Turdus merula*, *Parus carealus*, *Lanius minor*, *Columba livia*, *Circaetus gallicus*, *Delichon urbicum*, *Luscinia megarhynchos*, *Emberiza cia*, *Oriolus oriolus*, *Curruca nisoria*, *Streptopelia decaocto*, *Sylvia cantilans*, *Fringilla coelebs*, *Saxicola rubetra*, *Emberiza hortulana*. U Tabeli su predstavljene registrovane vrste sa statusima.

Tabela 14. Registrovane vrste ptica na predmetnom području

Registrovane vrste ptica na PP	RCG 2006	Bonska Konvencija	EU Direktiva (2009/147/EC)	Bernska konvencija	CITES App. I, II, III	IUCN status Global/MNE	SPEC kategorija
<i>Alectoris graeca</i>	*		I*, II/1**	III			
Jarebica kamenjarka							
<i>Aegithalos caudatus</i>	RCG			III			
Dugorepa sjenica							

<i>Circaetus gallicus</i>	RCG		I	III	II		
Orao zmijar		II				LC /VU	SPEC 3
<i>Columba livia</i>			II/1	III			
Golub pećinar						LC /LC	Non-SPEC
<i>Garrulus glandarius</i>			II/2	III			
Sojka		II				LC/LC	Non-SPEC
<i>Curruca nisoria</i>	RCG		I	III			
Pirgasta grmuša						LC/LC	Non-SPEC(e)
<i>Delichon urbicum</i>	RCG			III			
Gradska lasta						LC /LC	SPEC 3
<i>Emberiza hortulana</i>	RCG		I	III			
Vinogradska strnadica						LC/NT	SPEC2
<i>Emberiza cia</i>	RCG			III			
Strnadica kamenjarka		II				LC /LC	SPEC 3
<i>Falco tinnunculus</i>	RCG			III	II		
Vjetruška						LC /LC	SPEC 3

<i>Fringilla coelebs</i>	RCG		I*	III			
Zeba						LC /LC	Non-SPEC(e)
<i>Lanius minor</i>	RCG		I	III			
Sivi svračak		II				LC/NT	SPEC 2
<i>Luscinia megarhynchos</i>							
Mali slavuj	RCG	II		III		LC /LC	Non-SPEC(e)
<i>Oeanthe oeanthe</i>	RCG			III			
Obična bjelka						LC /LC	SPEC 3
<i>Oriolus oriolus</i>	RCG			III			
Vuga						LC /LC	Non-SPEC
<i>Parus carealus</i>	RCG			III			
Plavetna sjenica						LC /LC	Non-SPEC(e)
<i>Passer domesticus</i>	RCG			III			
Vrabac pokućar		II				LC /LC	SPEC 3
<i>Saxicola rubetra</i>	RCG			III			
Obična travarka						LC /LC	Non-SPEC(e)
<i>Streptopelia decaocto</i>			II/2	III			
Gugutka		II				LC /LC	Non-SPEC

<i>Sylvia cantillans</i>	RCG			III			
Riđogrla grmuša		II				LC /LC	Non-SPEC(e)
<i>Turdus merula</i>	RCG		II/2	III			
Obični kos						LC /LC	Non-SPEC(e)

Registrovane vrste od nacionalnog i međunarodnog značaja čija se staništa se preklapaju sa projektnim područjem - Kriterijumi zaštite i ugroženosti identifikovanih vrsta ptica - Skraćenice: (zakonom zaštićene vrste Rješenjem Republičkog zavoda za zaštitu prirode o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta); *povremeno zaštićena - Zakon o divljači i lovstvu; Bonn (Konvencija o zaštiti migratornih vrsta životinja); Birds Directive (2009/147/EC), Direktiva o očuvanju divljih ptica – Annex (Prilog) I; II; III (part 1,2 ili A,B); Bern (Konvencija o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa); IUCN European Red List of Birds: Ugroženi takson (Endangered – EN), Ranjiv takson (Vulnerable – VU), Skoro ugrožen takson (Near threatened – NT), Najmanje ugrožen, poslednja briga (Least concern – LC); Podindeks u odnosu na stepen ugroženosti SPEC status (Species of European Conservation Concern, Birdlife 2017): SPEC1 – Evropske vrste od globalnog značaja za zaštitu; Klasifikovane kao kritično ugrožene, ugrožene, ranjive ili skoro ugrožene vrste na globalnom nivou; SPEC2 – vrste koncentrisane u Evropi i klasifikovane kao regionalno izumrle, kritično ugrožene, ugrožene, ranjive, skoro ugrožene, broj u opadanju, osiromašene ili rijetke na evropskom nivou; SPEC3 – vrste koje nisu koncentrisane u Evropi ali jesu klasifikovane kao regionalno izumrle, kritično ugrožene, ugrožene, ranjive, skoro ugrožene, broj u opadanju, osiromašene ili rijetke na evropskom nivou; Non-SPECe - vrste čija je globalna populacija koncentrirana u Evropi, ali čiji se status trenutno smatra sigurnim.

Fauna sisara

Predmetno područje trenutno se koristi za stočarstvo, pri čemu su uočeni jasni tragovi i prisustvo većeg broja goveda i koza, što ukazuje na aktivnu ispašu. Ova praksa već ima značajan uticaj na lokalne divlje vrste sisara. Intenzivna ispaša smanjuje dostupnost prirodne vegetacije, što direktno utiče na ishranu divljih biljojedih vrsta, kao što su srne i divlje svinje. Smanjenje broja biljojedih vrsta može indirektno uticati na dostupnost hrane za karnivore poput vukova, iako stoka može privući određene vrste predatora. Povećana prisutnost ljudi i stoke uzrokuje uznemirenost među divljim životinjama, što može dovesti do promjena u njihovim obrascima ponašanja.



Slika 30 : Fotografija predmetnog područja

Tokom terenskih istraživanja koja su sprovedena u krajem avgusta 2024. godine, registrovano je 10 vrsta sisara (Tabela 14), svrstanih u 5 redova. Predstavnici reda *Chiroptera* (slijepi miševi) nisu bili obuhvaćeni ovim istraživanjima.

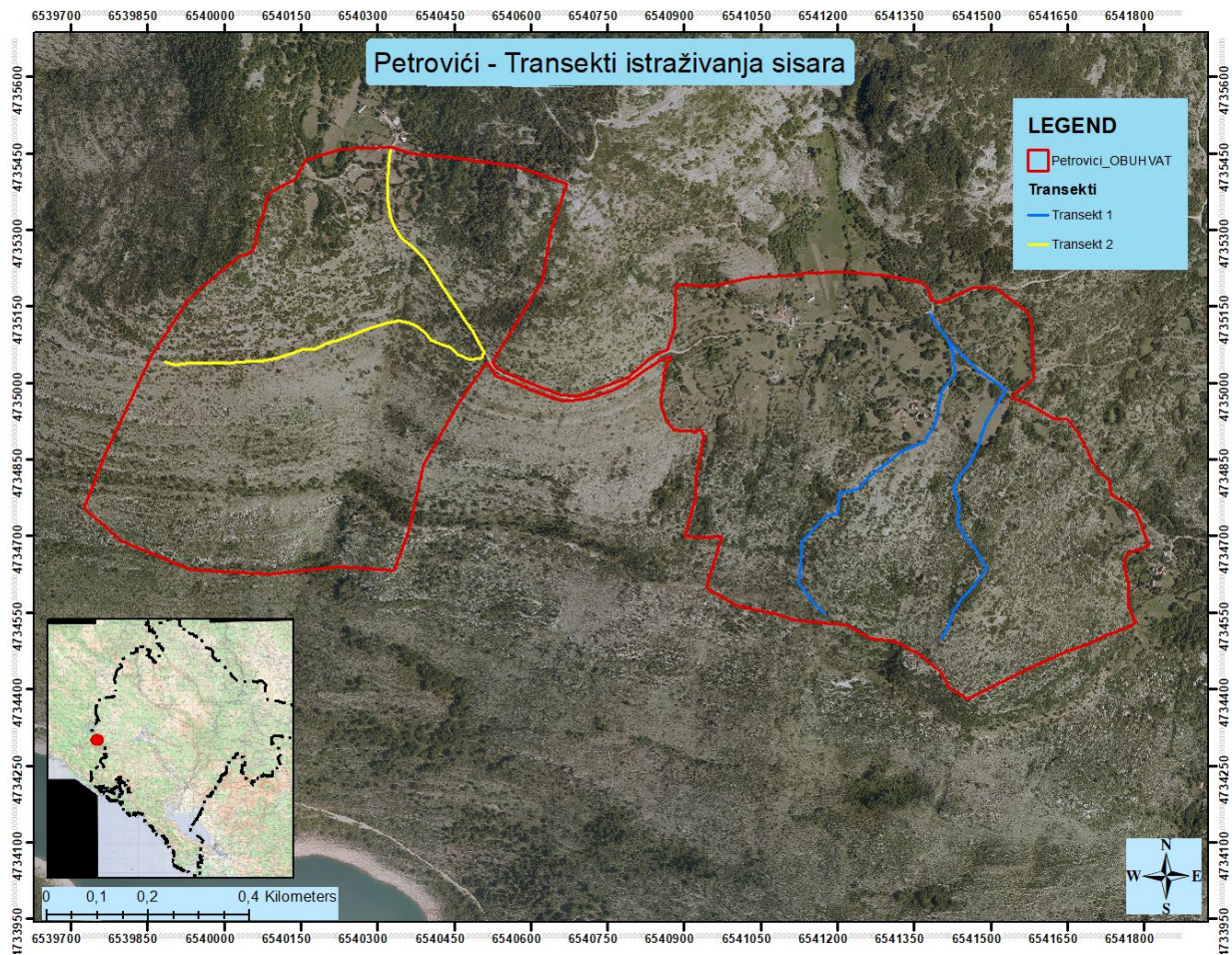
Tabela 14: Lista vrsta sisara sa nacionalnim i međunarodnim stepenima zaštite

R.br.	Latinski naziv (narodni naziv)	Nacionalni status zaštite	Međunarodni status zaštite	Natura 2000
Red Insectivora - bubojedi				
1	<i>Erinaceus roumanicus</i> (bjelogrudi jež)	-	-	-
2	<i>Talpa ceacea</i> (slijepa krtica)	-	-	-
Red Lagomorpha - zečevi				
3	<i>Lepus europaeus</i> (zec)	-	Bern (Appendix III)	-
Red Rodentia - glodari				
4	<i>Sciurus vulgaris</i> (vjeverica)	-	Bern (Appendix III)	-
Red Artidactyla - papkari				
5	<i>Capreolus capreolus</i> (srna)	+ ¹	Bern (Appendix III)	-
6	<i>Sus scrofa</i> (divlja svinja)	-	-	-
Red Carnivora - mesojedi				
7	<i>Martes foina</i> (kunica bjelica)	-	Bern (Appendix III)	-

¹ Trajnom zabranom lova zaštićena je srna i njeno lane (Zakon o divljači i lovstvu – Sl. CG br. 52/2008 i 48/2015),

8	<i>Meles meles</i> (jazavac)	-	Bern (Appendix III)	-
9	<i>Vulpes vulpes</i> (lisica)	-	-	-
10	<i>Lutra lutra</i> (rječna vidra)	+	IUCN (NT) Bern (Appendix II), Habitat Directive (Annex II i IV) CITES (Appendix I)	+

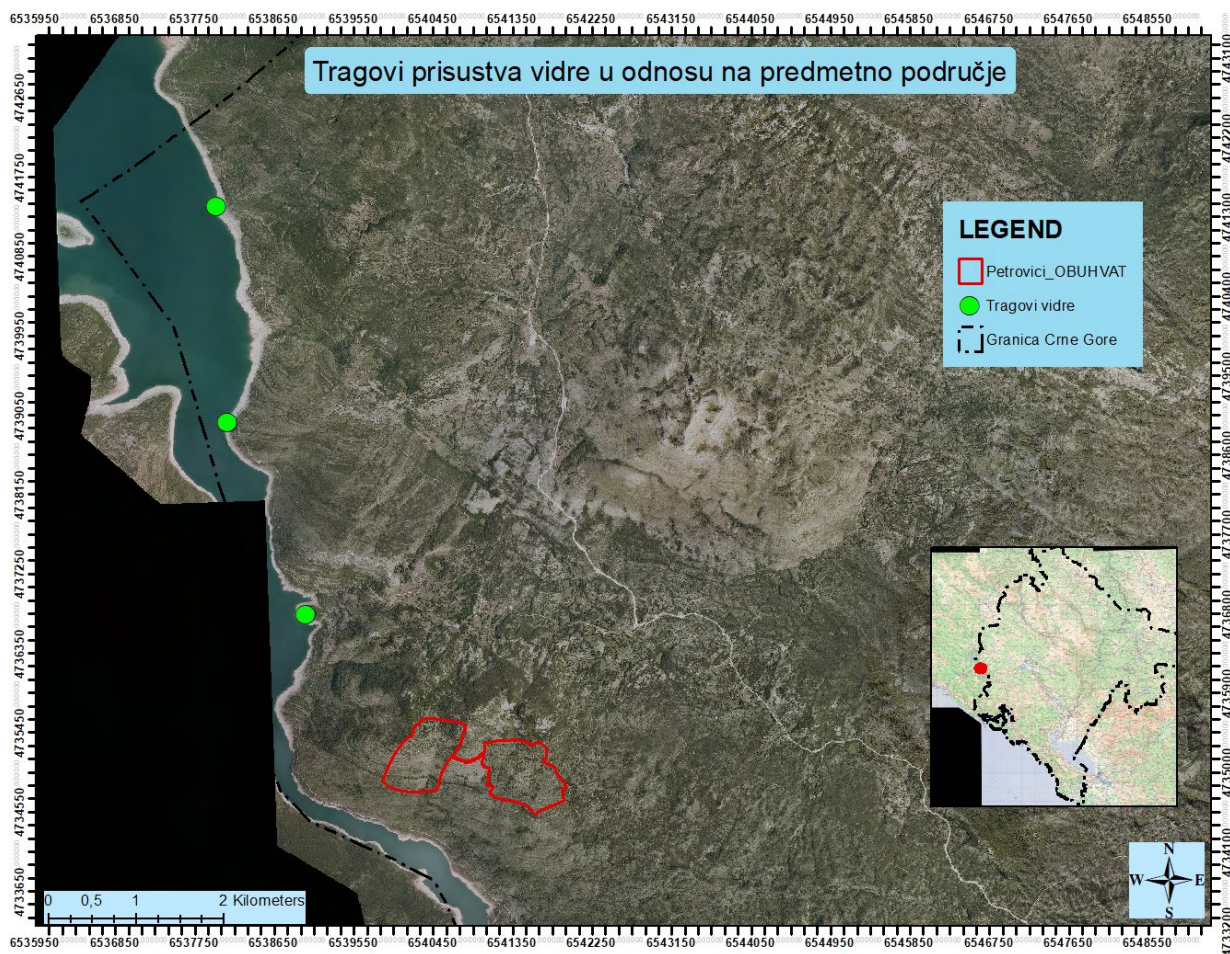
Legenda: legenda: +/- vrsta zaštićena nacionalnim zakonom (Sl. RCG br. 76/06); Habitat Directive – Direktiva o staništima; Bern - Bernska konvencija, konvencija o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa; CITES - Konvencija o međunarodnom prometu vrstama divlje flore i faune, Natura 2000 vrsta +/-).



Slika 30. Odabrani transekti istraživanja sisara na predmetnom području

- Ordo *Artidactyla* – papkari
 - divlja svinja (*Sus scrofa*) – Transekt 1
 - srna (*Capreolus capreolus*) – Transekt 1
- Ordo *Carnivora* – mesožderi
 - kuna bjelica (*Martes foina*) – Transekt 1 i Transekt 2
 - jazavac (*Meles meles*) – Transekt 1

- lisica (*Vulpes vulpes*) – Transekt 1 i Transekt 2
- vidra (*Lutra lutra*) – van predmetnog područja, crnogorska obala Bilećkog jezera (Slika 31)
- 3. Ordo ***Insectivora*** – bubojedi:
 - jež (*Erinaceus romanicus*) – Transekt 1 i Transekt 2
 - krtica (*Talpa ceacea*) – Transekt 1
- 4. Ordo ***Lagomorpha*** – zečevi
 - zec (*Lepus europaeus*) – Transekt 1 i Transekt 2
- 5. Ordo ***Rodentia*** – glodari
 - vjeverica (*Sciurus vulgaris*) – Transekt 1



Slika 31. Tragovi prisustva vidre u odnosu na predmetno područje

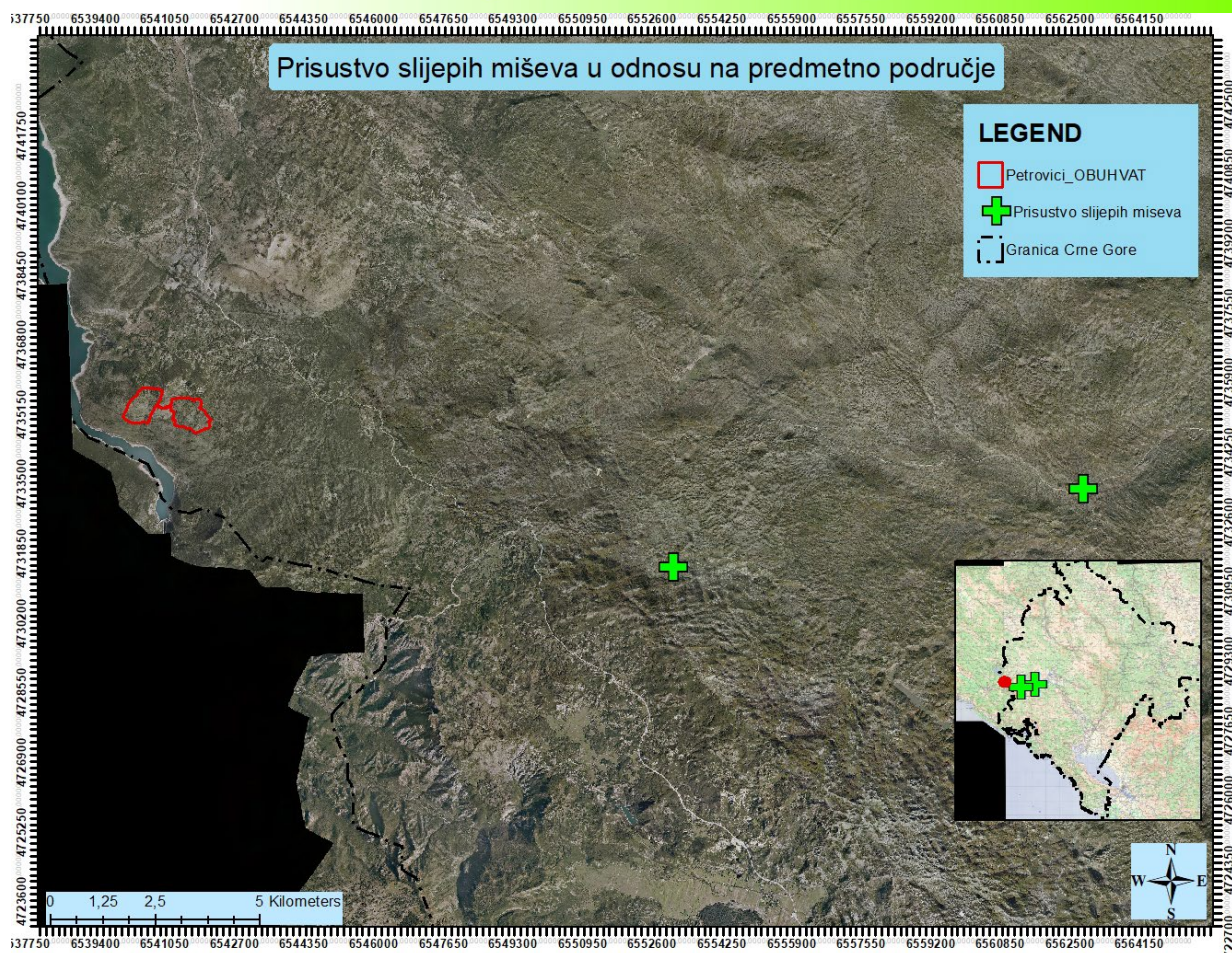
Na temelju informacija prikupljenih putem razgovora s lokalnim stanovništvom koje živi u blizini predmetnog područja, utvrđeno je da se vuk (*Canis lupus*) u tom regionu pojavljuje izuzetno rijetko, uglavnom prolazno. Nasuprot tome, prisustvo medvjeda (*Ursus arctos*) je znatno učestalije, dok se, prema zapažanjima lokalnog stanovništva, divokoza (*Rupicapra rupicapra*) opaža na okolnim brdima. Na samom predmetnom području pomenute vrste nisu opažane.

Na osnovu literaturnih podataka šireg područja moguće je prisustvo slijepih miševa (Tabela 15)

Tabela 15: Lista slijepih miševa šireg područja

Vrsta	Nacionalni status zaštite	Međunarodni status zaštite
<i>Miniopterus schreibersii</i> Dugokrili prstenjak	+	NT (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, Annex II (EU habitat directive), EUROBATS
<i>Myotis blythii</i> Oštrouhi večernjak	+	NT (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, Annex II (EU habitat directive), EUROBATS
<i>Rhinolophus euryale</i> Južni potkovičar	+	VU (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, Annex II (EU habitat directive), EUROBATS
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> Velki potkovičar	+	NT (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, Annex II (EU habitat directive), EUROBATS
<i>Rhinolophus hipposideros</i> Mali potkovičar	+	NT (IUCN), Appendix II (Bern convention), Bonn convention, Annex II (EU habitat directive), EUROBATS

Legenda: legenda: +/- vrsta zaštićena nacionalnim zakonom (Sl. RCG br. 76/06); Habitat Directive – Direktiva o staništima; Bern - Bernska konvencija, konvencija o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa; CITES - Konvencija o međunarodnom prometu vrstama divlje flore i faune, Natura 2000 vrsta +/-).



Slika 32: Prisustvo slijepih miševa u odnosu na predmetno područje, prema literaturnim podacima

Slijepi miševi su globalno ugrožene životinje koje uživaju međunarodnu zaštitu. Svi slijepi miševi u Crnoj Gori su zakonom zaštićeni prema Rješenju o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta (Sl. list RCG br. 76/2006). Slijepi miševi su značajni članovi svakog kopnenog ekosistema. Predstavljaju pouzdane indikatore stanja i očuvanosti ekosistema u kojima žive, kao i ravnoteže ekoloških uslova koji u njima vladaju. U umjerenom klimatskom pojasu oni su značajni regulatori brojnosti letećih sumračnih i noćnih insekata. Na predmetnom području nisu registrovana značajna staništa za slijepu miševu, poput pećina ili napuštenih objekata. Ipak, ovo područje predstavlja važan prolaz za slijepu miševu tokom leta i ishrane, jer omogućava kretanje između različitih staništa koja koriste. Iako ovdje nisu prisutna ključna staništa, putanja kroz ovo područje može biti od značaja za njihovo sezonsko kretanje i preživljavanje.

4. Diskusija i zaključci

Flora i vegetacija

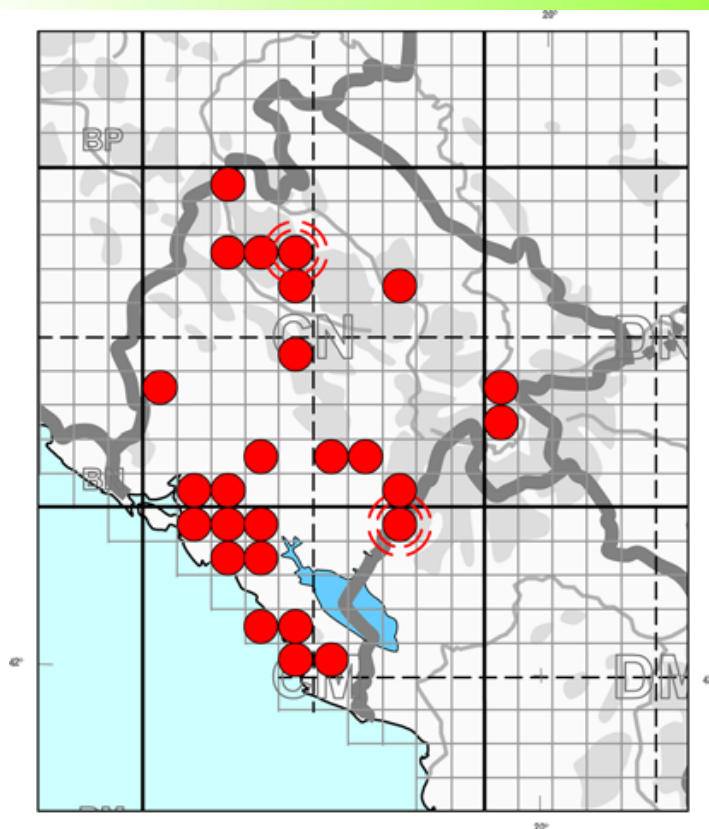
Regionalno/globalno i lokalno rasprostranjenje ugroženih i zaštićenih vrsta

a) Endemi

Na predmetnom području terenskim istraživanjem evidentirana su 2 **Balkanska endema**:

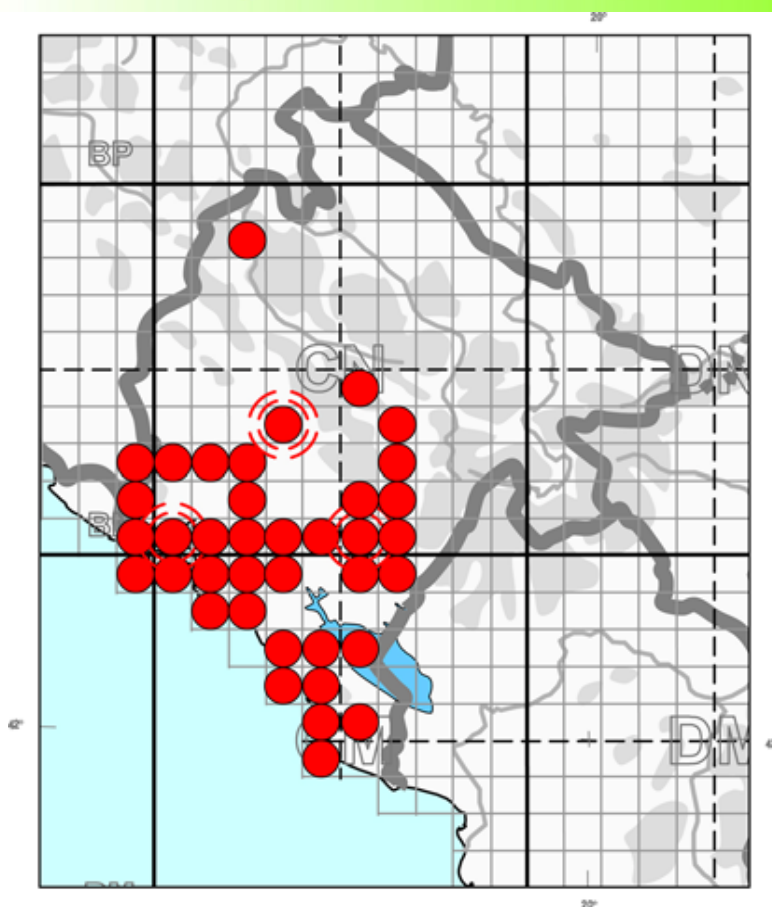
- *Satureja subspicata* Bartl. Ex Vis.subsp. subspicata
- *Tanacetum cinerariifolium* (Vis.) Schultz Bip

Vrsta *Satureja subspicata* Bartl. Ex Vis.subsp *subspicata* je evidentirana na staništu sa kodom 62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci (*Scorzoneretalia villosae*). Na ovom lokalitetu evidentirana je stabilna populacija ove endemske vrste. Pored Crne Gore, vrsta je zastupljena još i u Albaniji, Bosni i Hercegovini, Hrvatskoj, Makedoniji i Srbiji. Na prostoru Crne Gore vrsta ima široko rasprostranjenje (Slika 20.). **SM:** Lovćen (Njeguši, Brajići, Padež, Obzovica, Cetinje, Čulice, Đinovo brdo, Orlov krš), Rijeka Crnojevića, Rumija (Lisinj, Dobri do, klisura Mikulićkog potoka, Bijela Skala, Spilica), Katunska nahija (Čevo), Podgorica, Lokve Martiničke, rijeka Cijevna-kanjon, Skadarsko jezero; **M:** Sutomore; **Z:** Vilusi; **S:** Durmitor (Dobri do, Komarnica rijeka-kanjon), Pivske planine (Piva rijeka-kanjon, Maglić pivski), Šavnik (Ivica planina), Tara rijeka-kanjon (ušće Bistrice u Taru, Mojkovac-Šćepan polje), Sinjavina (Babji zub-Đevojačka voda); **C:** Moračke planine (Konjsko), Piperi (Kopilje, Kopilje polje, Radovče, Radovče polje, Ramov kiljan, Gostilje, Brotnjik); **I:** Kuči (Orahovo, Poprat), Prokletije (Jerinja glava, Balj), Lim rijeka-dolina (Andrijevića).



Slika 33. Rasprostranjenje vrste *Satureja subspicata* Bartl. ex Vis. subsp. subspicata na području Crne Gore (prema Vuksanović, 2016).

Vrsta *Tanacetum cinerariifolium* (Vis.) Schultz Bip je evidentirana je na predmetnom području u mozaiku šikare i istočnih submediteranskih travnjaka. Na ovom lokalitetu evidentirana je manja stabilna populacija ove endemske vrste. Pored Crne Gore, vrsta je rasprostranjena i u Albaniji. U Crnoj Gori ima široko rasprostranjenje (Slika 21.) SM: Lovćen (Njeguši, Ugnji, Čavori, Mirac, Brajići), Cetinje (Umci, Dobrsko selo), Rumija (Sutorman, Đuravci, Krute, Lisinj, Dobri do, Međurečka planina, Bijela Skala, Mikulići, Spilica-Mali Mikulići, Kosa), Crmnica (Rasovatac, Boljevići, Virpazar), Podgorica (Dajbabe, Komani), Nikšić (Pusti Lisac), Katunska nahija (Čevo), Danilovgrad (Zagarač), Morača rijeka-kanjon (Podgorica, Bioče, Piperska Rijeka, Duga, Dromira) M: Boka Kotorska (Luštica, Verige, Vrmac), Budva (zaliv Jaz), Bar; I: Kučke planine (Vrojca), Bratonožići; Z: Orjen (Bijela gora, Jastrebica-Bijela Gora, Grahovo), Grahovo (iznad Grahova); S: Pivske planine (Piva rijeka-kanjon); 297 C: Moračke planine (Veliki Žurim), Morača rijeka-kanjon (Lutovo, Andrijevo, Kruševački potok, Kundulija, Platije, između Manastira Morače i Dromire), Piperi (Obruč, Gostilje).



*Slika 34. Rasprostranjenje vrste *Tanacetum cinerariifolium* (Vis.) Schultz Bip na području Crne Gore (prema Vuksanović, 2016).*

b) IUCN red list vrste

Na istraživanom području registrovano je **64** vrsta koje se nalaze na **IUCN crvenoj listi**. Od ukupno 69, tri taksona označena su kao taksoni sa nedovoljno podataka (DD), dok su ostalih 64 označeni kao taksoni sa najmanjom brigom ugroženosti (LC).

Kategorije "LC" (Least Concern - najmanja briga) i "DD" (Data Deficient - nedovoljno podataka) su dio sistema kategorizacije Međunarodne unije za zaštitu prirode (IUCN) koji se koristi za procjenu rizika od izumiranja različitih vrsta. Ove kategorije pomažu u razumijevanju trenutnog statusa očuvanosti vrsta i utvrđivanju potreba za njihovom zaštitom.

Kategorija LC (Least Concern - Najmanja briga)

Kategorija "Least Concern" se koristi za vrste za koje postoje dovoljno podataka i procjena populacije koji pokazuju da trenutno nisu u opasnosti od izumiranja. To znači da se populacija tih vrsta smatra stabilnom, s niskim rizikom od smanjenja u bliskoj budućnosti. Kada je vrsta

označena kao LC, to ne znači da joj ne prijete nikakva opasnost, već da, u poređenju s drugim vrstama, nije u neposrednoj opasnosti od izumiranja. Vrste u ovoj kategoriji mogu biti raširene i česte u mnogim dijelovima svog staništa.

Kategorija DD (Data Deficient - Nedovoljno podataka)

Kategorija "Data Deficient" se koristi kada nema dovoljno informacija o distribuciji, populaciji ili ekološkim potrebama vrste da bi se mogla tačno procijeniti njen rizik od izumiranja. To ne znači nužno da vrsta nije ugrožena, već da nema dovoljno podataka da se utvrdi njen status. Vrste u kategoriji DD mogu biti rijetke ili široko rasprostranjene, ali podaci potrebni za procjenu njihove populacije i statusa jednostavno nisu dostupni ili su nedovoljni. To može biti zbog nedostatka istraživanja, teškoće u identifikaciji vrste ili prirodne rijetkosti. Vrste sa statusom DD zahtijevaju dodatna istraživanja kako bi se utvrdio njihov tačan status očuvanosti.

c) Invazivne vrste

Tokom terenskih istraživanja predmetnog područja evidentirane su invazivne vrste *Erigeron canadensis* i *Ailanthus altissima*.

Ailanthus altissima poznat kao pajasen je brzorastuća listopadna vrsta drveća porijeklom iz Kine. Ova invazivna vrsta je postala široko rasprostranjena u mnogim dijelovima svijeta, uključujući Evropu, gdje predstavlja ozbiljan problem za lokalne ekosisteme i biodiverzitet.

- **Porodica:** *Simaroubaceae*
- **Porijeklo:** Kina i sjeveroistočna Azija
- **Karakteristike:** *Ailanthus altissima* je izuzetno otporna i prilagodljiva vrsta koja može rasti u širokom spektru staništa. Raste brzo, dostižući visinu do 15-25 metara, s krošnjom koja se širi. Listovi su dugi, perasti, a cvjetovi su mali i neugledni, s jakim mirisom. Plodovi su krilati, što im omogućava lako širenje putem vjetra.
- **Razmnožavanje:** *Ailanthus altissima* se razmnožava i sjemenom i vegetativno putem izdanaka iz korijena, što doprinosi njegovoj sposobnosti da se brzo širi.

Pajasen je invazivna vrsta koja brzo zauzima nova staništa i mijenja strukturu i funkciju ekosistema. Njegov brz rast i širenje često rezultiraju formiranjem gustih šuma koje potiskuju autohtone biljne vrste. Ova dominacija smanjuje biološku raznovrsnost, jer autohtone vrste nemaju dovoljno prostora, svjetlosti, vode i hranljivih materija za opstanak. *Ailanthus altissima* može značajno izmijeniti strukturu i dinamiku staništa. Njegova invazivnost posebno je izražena na degradiranim, napuštenim ili uznemirenim područjima, kao što su rubovi šuma, šumske proplanke, napušteni poljoprivredni tereni i urbano okruženje. Na ovim područjima, pajasen stvara guste monokulture koje smanjuju složenost staništa, smanjujući ekološke niše dostupne za druge vrste.

Erigeron canadensis (sinonim: *Conyza canadensis*), poznata kao kanadska hudolica ili kanadski vlasac, je jednogodišnja biljka iz porodice glavočika (*Asteraceae*) koja potiče iz Sjeverne

Amerike, ali se proširila na mnoge druge dijelove svijeta i danas se smatra invazivnom vrstom u mnogim regijama, uključujući Evropu i Aziju.

- **Porodica:** Asteraceae (glavočike)
- **Porijeklo:** Sjeverna Amerika
- **Karakteristike:** *Erigeron canadensis* je jednogodišnja biljka koja može narasti od 10 do 150cm u visinu. Biljka ima uspravnu stabljiku koja je prekrivena sitnim dlačicama. Listovi su linearni i dugi, sa nazubljenim rubovima, postepeno se sužavajući prema vrhu. Cvjetovi su mali, bjelkasto-žuti, i grupisani u guste grozdaste cvatove na vrhovima stabljika. Plod je ahenija, sa sitnim dlačicama koje omogućavaju lako rasipanje sjemena pomoću vjetra.
- **Razmnožavanje:** Reprodukuj se isključivo putem sjemena koje je vrlo lagano i može se širiti vjetrom na velike udaljenosti. Jedna biljka može proizvesti hiljade sjemenki, što omogućava brzo širenje populacije na nova područja. Sjemenke kličaju na površini tla, a biljka brzo razvija duboko korijenje koje joj omogućava pristup vodi i hranjivim tvarima u različitim uslovima.

Erigeron canadensis predstavlja značajan izazov u upravljanju biodiverzitetom i poljoprivrednim sistemima zbog svog invazivnog karaktera i otpornosti na mnoge mjere kontrole. Njeno prisustvo može negativno uticati na autohtone vrste i ekološke zajednice, stoga je ključno primijeniti adekvatne mjere kontrole kako bi se minimizirao njen uticaj.

Invazivne vrste su značajan uzročnik promjena u životnoj sredini i smatraju se važnim uzročnikom gubitka biodiverziteta. U botanici se često koristi konkretnija definicija razvijena prema konceptu Richardson *et al* (2000) ili Mitić *et al* (2008) koja glasi: 'Invazivne biljne vrste su naturalizovane biljne vrste koje proizvode reproduktivno potomstvo, često u veoma velikom broju i na značajnoj udaljenosti od roditeljskih biljaka i posjeduju potencijal da se prošire preko velikih površina'. O invazivnim vrstama u Crnoj Gori se jako malo i nedovoljno zna. Zakonom o stranim i invazivnim stranim vrstama, biljaka, životinja i gljiva (Sl. list Crne Gore br. 18/19) se uređuje način sprečavanja unošenja i širenja stranih i invazivnih stranih vrsta biljaka, životinja i gljiva, radi ublažavanja i smanjivanja na najmanjumoguću mjeru štetnog uticaja na biodiverzitet, usluge ekosistema i/ili zdravlje ljudi. Zakon je počeo sa primjenom 1. marta 2021. godine.

d) Tipovi staništa na istraživanom području

d-1) Nizijske livade košanice (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) (PAL.CLASS. 38.2,38.22,38.23; EUNIS 2007: E2.2, E2.22, E2.23)

Ovaj tip staništa obuhvata visoke livade na slabo ili umjereno fertilizovanim zemljištima u nizijskim i brdskim predjelima, koje pripadaju svezi *Arrhenantherion*. Ove bujne livade se redovno kose jedanput ili dva puta godišnje.

Grupu tipova staništa u Direktivi prepoznate kao livade košanice (sa prefiksom 65xx) veoma je važno pravilno shvatiti. Naime, svi tipovi naših travnjaka izuzev onih na najvišim vrhovima najviših planina, sekundarnog su porijekla. One se održavaju isključivo košenjem ili ispašom, te u novije vrijeme paljenjem, kako bi se spriječilo njihovo zarastanje, obzirom na činjenicu da je sve manje stočnog fonda koji je sprečavao tu nepoželju sukcesiju. Zato, nisu sve livade koje se kose – livade košanice u smislu direktive o staništima. To su livade koje su u ponom razvoju namijenjene isključivo košnji, kako bi se dobila što veća količina kvalitetnog sijena.

Zato su ove livade vrlo produktivne, visoke i bogate, sa brojnim biljnim vrstama koje su se prilagodile ovakvom načinu gazdovanja, sa obiljem i šarenilom od cvjetova od proljeća do pred košenje, te su tako, po svom sastavu i fiziognomiji, drugacije od ostalih travnjaka sa drugom namjenom.

Nizijske livade košanice najproduktivnije su naše livade košanice sa visokim travama. Granica od 600 m nadmorske visine, koja bi trebalo da razgraniči nizijske od planinskih košanica, pogodna je za centralnu i sjevernu Evropu, a ne može se primijeniti u južnim područjima gdje mi pripadamo. Kako bi se pravilno interpretirao ovaj tip treba se voditi fitocenološkom klasifikacijom i intikatorima: nema nizijskih košanica bez visokih trava, u prvom redu: *Arrhenatherum elatius*, *Festuca pratensis*, *Alopecurus pratensis*, *Dactylis glomerata*, te nešto nižih: *Holcus lanatus*, *Festuca rubra*, *Poa pratensis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Agrostis capillaris* i *Trisetum flavescens*.

Nizijske mezofilne visoke livade se razvijaju na dubokim zemljištima izvan direktnog uticaja poplavnih i podzemnih voda. Zemljišta u njima su uglavnom bogata mineralnim supstancama i imaju povoljan vodni režim tokom čitave vegetacione sezone, pa je produkcija biljne masu u njima veoma velika.

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Čest tip staništa u Crnoj Gori u brdskom pojasu, od Cetinjskog polja do krajnjeg sjevera.

Na istraživanom području, ovaj habitat je evidentiran na dva lokaliteta (Slika 35., Tabela 16.)



Slika 35. Kartografski prikaz habitata 6510 na predmetnom području

Tabela 16. Rasprostranjenje habitata 6510 Nizijske livade košanice (*Alopecurus pratensis*)

Stanište: 6510 Nizijske livade košanice (<i>Alopecurus pratensis</i>)
Reprezentativnost: C
Mogućnost restauracije: potrebna sa velikim naporom
Dijagnostičke vrste: <i>Arrhenatherum elatius</i> (2), <i>Festuca pratensis</i> (2), <i>Trisetum flavescens</i> (2), <i>Daucus carota</i> (2), <i>Knautia arvensis</i> (2), <i>Trifolium pratense</i> (2), <i>Achillea millefolium</i> (2), <i>Leucanthemum vulgare</i> (2), <i>Dactylis glomerta</i> (2), <i>Galium verum</i> (2), <i>Plantago lanceolata</i> (2), <i>Tragopogon pratensis</i> (2), <i>Campanula patula</i> (2), <i>Plantago media</i> (2), <i>Plantago lanceolata</i> (2), <i>Trifolium repens</i> (2), <i>Salvia pratensis</i> (2)
Prateće vrste: <i>Ononis spinosa</i> , <i>Pteridium aquilinum</i> , <i>Erigeron canadensis</i> , <i>Silene vulgaris</i> , <i>Centaurea jacea</i> agg., <i>Dianthus cartusianorum</i> , <i>Centaurea scabiosa</i> , <i>Agrimonia eupatoria</i> , <i>Prunella vulgaris</i> , <i>Filipendula vulgaris</i> , <i>Medicago sativa</i> , <i>Linaria vulgaris</i> , <i>Trifolium pallescens</i> , <i>Scabiosa columbaria</i> , <i>Scabiosa ochroleuca</i> , <i>Bellis annua</i> , <i>Brisa media</i> , <i>Pteridium aquilinum</i> , <i>Ononis spinosa</i> , <i>Crataegus monogina</i> , <i>Cornus mas</i> , <i>Rosa canina</i> .
Napomena: Livade na istraživanom području pokazuju veoma lošu reprezentativnost. Na jednoj od tačaka, livada je zapuštena, ne kosi se, što je dovelo do promjene u sastavu

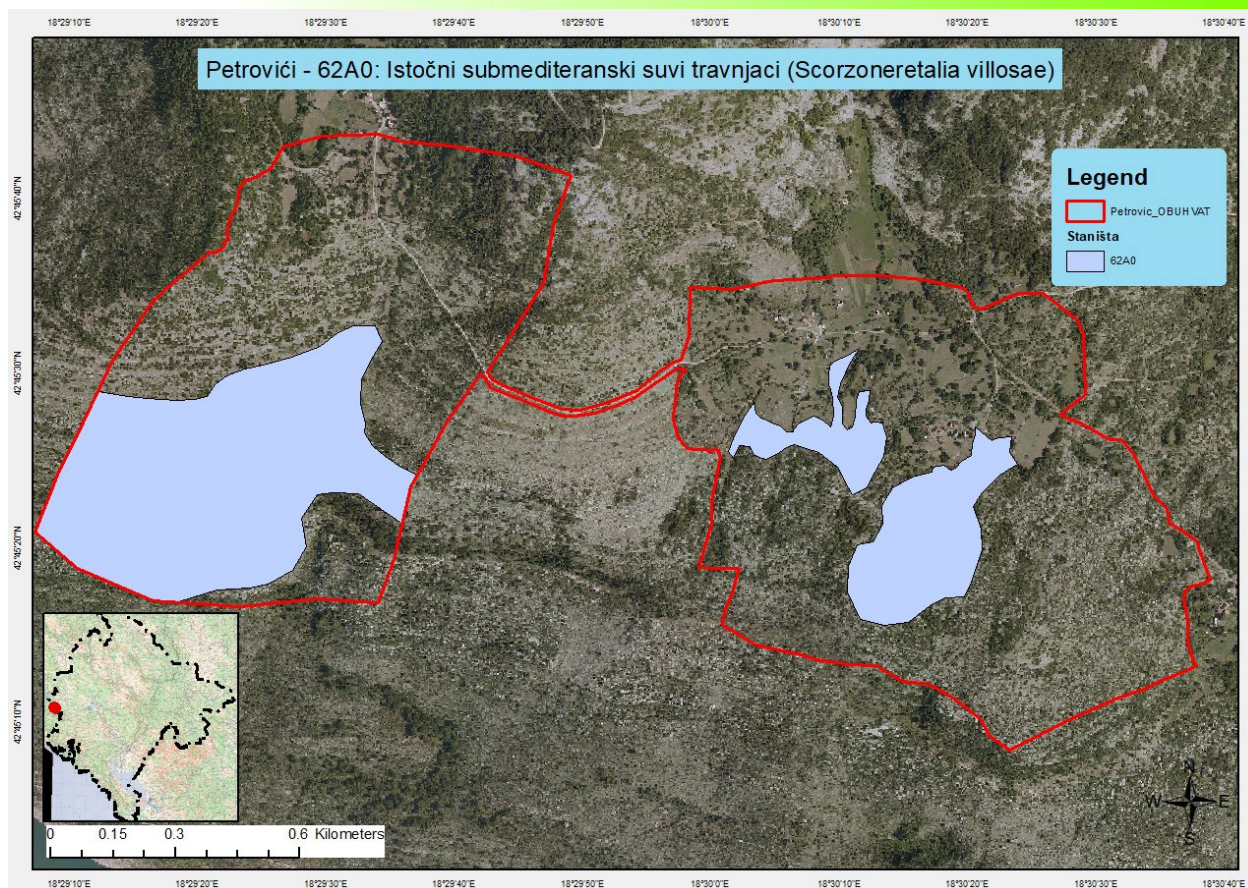
vegetacije i smanjenja biodiverziteta. Na drugoj tački, intenzivna ispaša negativno utiče na strukturu i raznolikost biljnih vrsta, uzrokujući degradaciju staništa.

d-2) 62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci (*Scorzoneretalia villosae*) (PAL.CLASS.: 34.75; EUNIS 2007: E1.55)

Kserofilni travnjaci submediteranske zone, koji koegzistiraju sa stepolikim zajednicama reda *Festucetalia valesiaca* (6210). Razvijaju se u manje kontinentalnim uslovima i karakteriše ih značajno učešće mediteranskih elemenata. Ovaj tip staništa obuhvata vrlo raznovrsne travnjake u uslovima submediteranske klime sa dominantnim submediteranskim flornim elementima. Najtipičnije su razvijeni u zoni šuma medunca i bjelograbića, ali se neke zajednice spuštaju se dosta nisko u zonu šuma crnike, te, na povoljnim mjestima, prodiru znatno dublje u kontinentalni dio, gdje se penju i na više nadmorske visine u zonu šuma bukve. To su uglavnom suvi otvoreni pašnjaci na toplijim padinama brdskog i gorskog pojasa, ali u submediteranskom dijelu se razvijaju na potpuno ravnim terasama, gdje su zatvoreni i u prvom dijelu godine vlažni, a često se koriste kao košanice. Uglavnom dominiraju višegodišnje vrste, nerijetko niski žbunovi, ali su u nekim travnjacima brojne geofite i neke jednogodišnje biljke. Brojni edifikatori, naročito trave, prisutne su i u drugim tipovima staništa (6210, 6220) (*Bromus erectus*, *Chrysopogon gryllus*, *Andropogon ishaemum*, *Festuca vallesiaca*, *F. illyrica*, *F. rupicola*, *Carex humilis*, *Koeleria splendens* aggr., *Plantago argentea*, *Teucrium capitatum*, *Stipa bromoides*, *Poa bulbosa*, *Trachynia distachya*, *Brachypodium pinnatum* i dr.), pa za njihovu pravilnu interpretaciju treba voditi računa o drugim indikatorima, čija je pokrovnost ponekad mala.

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Crnogorsko primorje: Stari Bar, Ulcinj, Luštica, Donja Gora, oko lina Skadarskog jezera, okolina Virpazara i Podgorice, Bjelopavlička ravnica, okolina Spuža, selo Slatina kod Danilovgrada, Čemovsko polje, Rijeka Crnojevića, oko Malog Blata, kanjon Cijevne, Dobrelica, Orijen, Lovćen, Rumija (vrh Rumije, Lisinj, Sutorman, južne padine Vrsute), Somina, Njegoš, Durmitor.

Na istraživanom području na tri lokaliteta evidentiran je dominantno ovaj tip staništa, dok na ostalim lokalitetima gradi mozaik sa habitatom 91M0 i šikarom crnog graba i jasena (Slika 36, Tabela 17.).



Slika 36. Kartografski prikaz habitata 62A0 na predmetnom području

Tabela 17. Rasprostranjenje habitat 62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci (*Scorzoneretalia villosae*)

Stanište: 62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci (<i>Scorzoneretalia villosae</i>)
Reprezentativnost: B
Mogućnost restauracije: Nije potrebna
Dijagnostičke vrste: <i>Bromus erectus</i> (2), <i>Salvia officinalis</i> (2), <i>Satureja montana</i> (2), <i>Satureja subspicata</i> (2), <i>Carex humilis</i> (2), <i>Eryngium amethystinum</i> (2), <i>Thymus longicaulis</i> (2), <i>Teucrium montanum</i> (2), <i>Sanguisorba minor</i> (2), <i>Festuca valesiaca</i> (2), <i>Teucrium capitatum</i> (2), <i>Plantago holosteum</i> (2), <i>Bupleurum veronense</i> (2), <i>Festuca rupicola</i> (2), <i>Plantago argentea</i> (2), <i>Medicago prostrata</i> (2), <i>Globularia corfidolia</i> (2), <i>Anthyllis vulneraria</i> (2)
Prateće vrste: <i>Leontodon hispidus</i> , <i>Carlina vulgaris</i> , <i>Plantago media</i> , <i>Veronica officinalis</i> , <i>Scabiosa ochroleuca</i> , <i>Tussilago farfara</i> , <i>Briza media</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Bellis perennis</i> , <i>Carlina acaulis</i> .

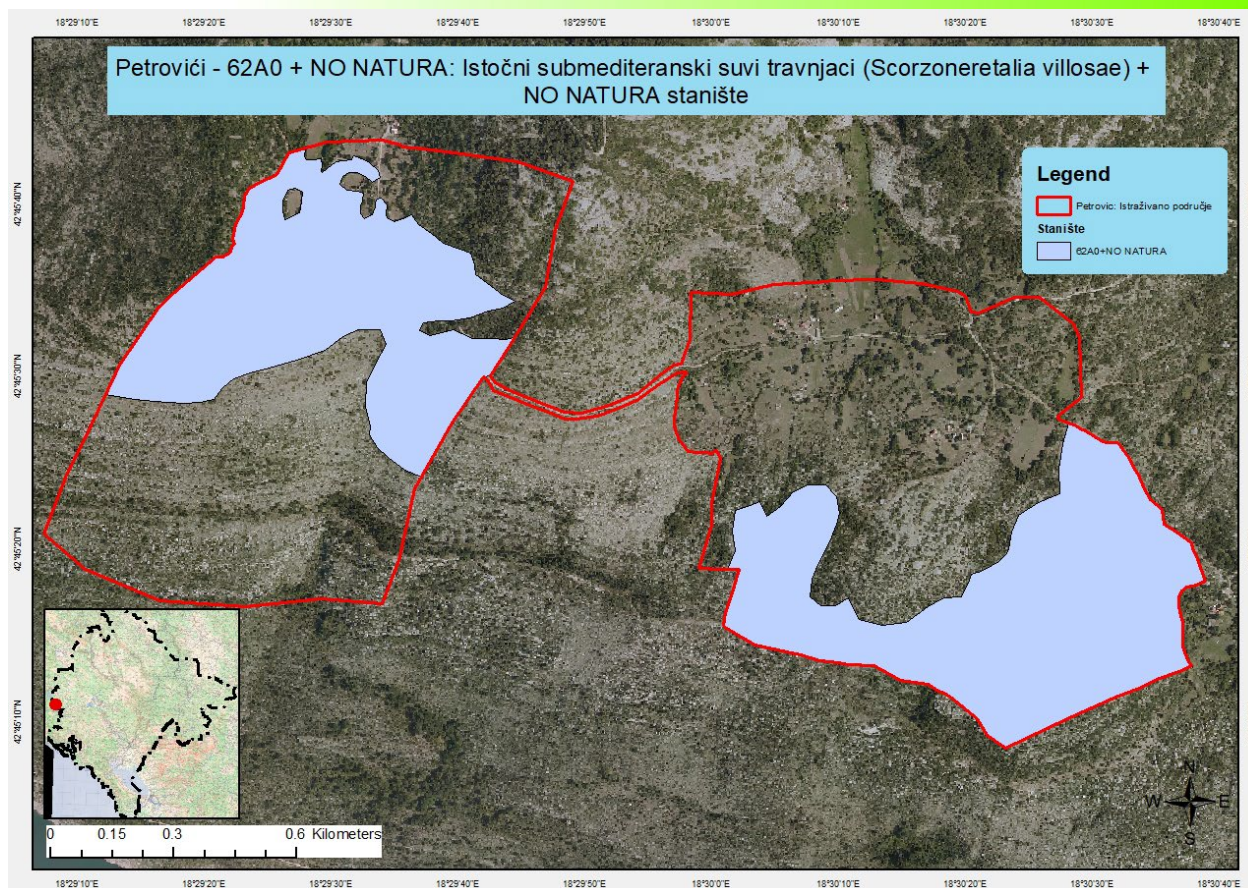
d-3)NO NATURA (Šikara crnog graba i jasena) i 62A0

Na istraživanom području najveću pokrovnost zauzimaju šikare crnog graba (*Ostrya carpinifolia*) i crnog jasena (*Fraxinus ornus*). Ova zajednica obuhvata termofilne mješovite listopadne šume, koje su u velikoj mjeri prisutne u mediteranskom i submediteranskom regionu. Sveza *Fraxino orni-Ostryon carpinifoliae* specifična je zbog relativno malog areala i uske ekološke amplitude, naročito kada su u pitanju edafski uslovi. Šikare crnog graba i jasena predstavljaju pionirske zajednice sekundarnog karaktera, koje se često sreću na strmim nagibima, siparima, točilima i jako degradiranim staništima. U Crnoj Gori i drugim dijelovima Balkana, ove šikare su tipične za krška područja gdje su uslovi teški za rast biljaka. Na degradiranim područjima gdje je dolazilo do antropogenih aktivnosti, poput sječe ili poljoprivredne ekspanzije, formiraju se sekundarne šume ili šikare s dominacijom crnog graba i jasena.

Kombinacija crnog graba i jasena može se pojaviti u srednje visokim planinskim područjima, gdje su uslovi povoljni za rast obje vrste. Ova asocijacija je tipična za kontinentalne dijelove Balkana i jugoistočne Evrope, gdje se mogu naći i vrste poput *Carpinus betulus*, *Fagus sylvatica* i različitih vrsta hrasta (*Quercus spp.*). Ova vegetacija se razvija u toplijim, suvim područjima gdje dominiraju crni grab i jasen. Često je prisutna na jugoistočnim padinama, na kamenitim i šljunkovitim tlima koja su siromašna organskim materijalom. U ovoj zajednici mogu biti prisutne i druge vrste poput *Juniperus communis* i *Cotinus coggygria*

Na istraživanom području evidentirane su: *Quercus cerris*, *Fagus sylvatica*, *Corylus avellana*, *Rosa canina*, *Crataegus monogyna*, *Clematis vitalba*, *Lonicera caprifolium*, *Acer campestre*, *Malus silvestris*, *Prunus avium*, kao i niz zeljastih vrsta: *Scilla bifolia*, *Galanthus nivalis*, *Mercurialis perennis*, *Viola silvestris*, *Stellaria holostea*, *Sanicula europaea*, *Cardamine bulbifera*, *Erythronium dens canis*, *Salvia glutinosa*, *Lathyrus vernus*, *Campanula trachelium*, *Moehringia trinervia*, *Arum italicum* i druge. Fragmenti ove zajednice se obično mjestimično rasprostiru na rubovima brdske bukove šume i imaju izgled raskidanih i mozaičnih šikara oko puteva ili pak uz obradive površine

Ova zajednica nije prepoznata u Anex I Habitat Direktivi o staništima.



Slika 37. Kartografski prikaz šikare crnog graba i jasena i 62A0 na predmetnom području

Na ovom lokalitetu evidentiran je mozaik NO NATURA i 62A0 Istočnomediteranski suvi travnjaci. Kada je u pitanju NO NATURA riječ je o šikari gdje dominiraju crni grab (*Ostrya carpinifolia*) i crni jasen (*Fraxinus ornus*). Najveću pokrovnost zauzima *Ostrya carpinifolia* (>25%). Sloj grmlja je s obzirom na prekinuti sklop vrlo bujno razvijen, a čine ga mezofilne i termofilne vrste među kojima se po pokrovnosti ističu: *Carpinus orientalis*, *Quercus cerris*, *Quercus petraea*, *Acer campestre*, *Prunus avium*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Fraxinus ornus*, *Cornus mas*, *Ligustrum vulgare*. U sloju prizemnoga sprata dominiraju *Asperula taurina*, *Lathyrus venetus*, *Galium odoratum*, *Melampyrum nemorosum*, *Helleborus odoratus*, *Hepatica nobilis*, *Festuca drymeja*, *Sesleria autumnalis*, *Pteridium aquilinum*, *Fragaria vesca*, *Rubus ulmifolius*, *Rosa canina*, *Teucrium chamaedrys*, *Prunus spinosa*, *Teucrium arduinii*, *Asparagus acutifolius*.

Šikara je evidentirana u gornjem spratu, dok u donjem spratu se nalazi habitat 62A0 Istočnomediteranski suvi travnjaci. U prizemnom spratu ovog poligona evidentiran je habitat sa kodom 62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci (*Scorzoneretalia villosae*).

Reprezentativnost: B (dobra)

Dijagnostičke vrste: *Bromus erectus* (2), *Salvia officinalis* (2), *Satureja montana* (2), *Satureja subspicata* (2), *Carex humilis* (2), *Eryngium amethystinum* (2), *Thymus longicaulis* (2), *Teucrium montanum* (2), *Asphodelus aestivus* (2), *Sanguisorba minor* (2) *Koeleria splendens* (2), *Teucrium chamaedrys*.

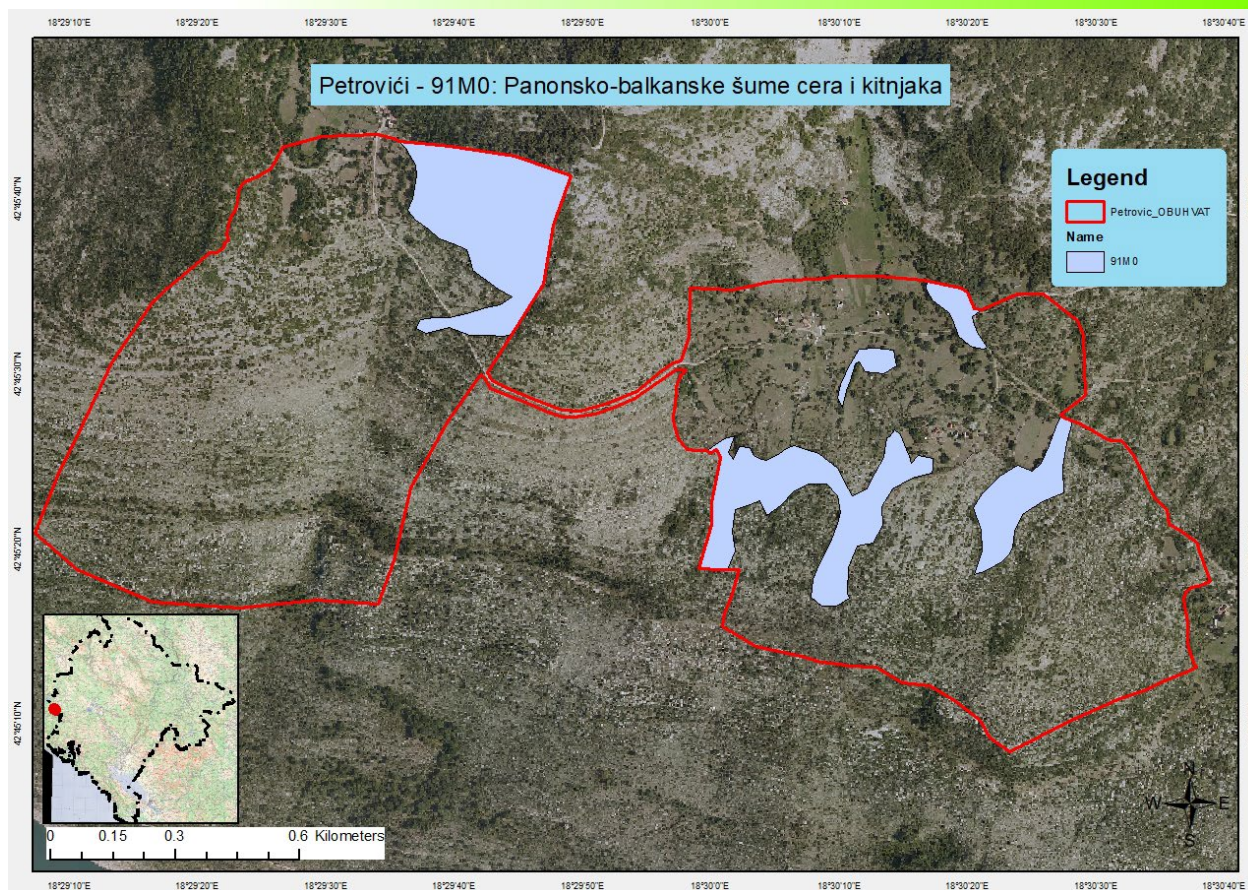
Prateće vrste: *Origanum vulgare*, *Echinops ritro*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *Petrorhagia saxifraga*, *Echium vulgare*, *Silene vulgaris*, *Sedum acre*, *Echinops ritro*, *Dorycnium germanicum*, *Teucrium chamaedrys*

d-4) Panonsko-balkanske šume cera i kitnjaka (PAL.CLASS. 41,769;EUNIS 2007:G1.769)

Subkontinentalne termokserofilne šume cera (*Quercus cerris*), kitnjaka (*Q. petraea*) i sladuna (*Q. frainetto*) i srodnih listopadnih hrastova, lokalno krupnolisnog medunca (*Q. virgiliana*), razvijene na području od Panonske nizije do supramediteranskih zona južnog Balkana. Rasprostranjene su generalno između 250 i 600 (800) mnv., a javljaju se na različitim tipovima supstrata kao što su krečnjaci, andeziti, bazaliti, les, pijesak i slično, na blako zakiseljenim dubokim smeđim šumskim zemljištima. Ovim tipom staništa obuhvaćene su praktično sve termofilne hrastove šume Crne Gore, izuzimajući šume običnog medunca (*Quercus pubescens*), koje zauzimaju velika prostranstva u mediteranskom i submediteranskom dijelu Crne Gore (nisu od značaja za EU), ali se pojavljuju ekstrazonalno dublje u kontinentu na južnim padinama klisura (tip 91AA).

Rasprostranjene u Crnoj Gori: Dolina Morače (Međurečje i Cerovica), okolina Virpazara, dolina Zete oko Danilovgrada, Durmitor, Hajla, okolina Skadarskog jezera, Podgorica, Prokletije, Rožajski kraj (Crnče, Malindubrava, Vučanske šume, iznad sela Bukovice), Rumija, okolina Ulcinja, Krute, Vladimir, Donja Klezna, Pistula, Zoganj, Kolonza, u dolinama Čehotine, Tare i Lima oko Berana, Andrijevice, Murine i Plava, Daspiće, Petnjak, Ržanica.

Na predmetnom području ovaj habitat evidentiran je na više lokaliteta. (Slika 38, Tabela 18).



Slika 38. Kartografski prikaz habitata 91M0 na predmetnom području

Tabela 18. Rasprostranjenje habitata 91M0 Panonsko-balkanske šume cera i kitnjaka

Stanište: 91M0 Panonsko balkanske šume cera i kitnjaka
Geografske koordinate: N 42°41'33", E 18°53'11"
Reprezentativnost: B
Mogućnost restauracije: Nije potrebna
Dijagnostičke vrste: <i>Quercus cerris</i> (3), <i>Carpinus orientalis</i> (1), <i>Fraxinus ornus</i> (2), <i>Potentilla micrantha</i> (2), <i>Galium schultesi</i> (2), <i>Helleborus odoratus</i> (2), <i>Luzula forsteri</i> (2), <i>Pulmonaria mollis</i> (2), <i>Silene nutans</i> (2), <i>Lathyrus niger</i> (2).
Prateće vrste: <i>Primula vulgaris</i> , <i>Erythronium dens-canis</i> , <i>Clematis vitalba</i> , <i>Corylus avellana</i> , <i>Dryopteris filix-mas</i> , <i>Hedera helix</i> .

Fauna beskičmenjaka

Na osnovu terenskih istraživanja i podataka iz literature na lokalitetu Petrovići, na kojem je planirana izgradnja solarne elektrane, registrovano je prisustvo 181 taksona invertebrata. Konzervaciono je značajno 12 prisutnih vrsta. Jedna (1) vrsta Gastropoda koje je prisutna na području je zaštićena nacionalnim zakonodavstvom. Od 47 vrste Lepidoptera prisutnih na projektnom području šest (6) je konzervaciono značajnih: jedna je u kategoriji NT, a jedna u kategoriji VU na IUCN Cvenoj listi, 3 vrsta koje se nalaze na Aneksima II i IV Natura 2000

mreže, 3 vrste na dodacima I i II Bernske Konvencije i 2 vrste su zaštićene u Crnoj Gori Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06). Od četrdeset taksona Coleoptera prisutnih na projektnom području 4 vrste su konzervaciono značajne: 2 vrste su u kategoriji NT, a 1 u kategoriji VU na IUCN Crvenoj listi, tri vrste se nalaze na Aneksima II i IV Natura 2000 mreže, tri vrste na dodacima I, II i III Bernske Konvencije i 3 vrste su zaštićene u Crnoj Gori Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06). Od evidentiranih 13 vrsta Orthoptera, pet (5) su endemi. Jedna prisutna vrsta Hymenoptera je zaštićena u Crnoj Gori Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06). Tokom izrade studije nije rađeno utvrđivanje parametara prisutnih populacija. Na osnovu navedenih podataka, područje obuhvaćeno studijom je zbog brojnosti taksona i prisustva vrsta koje su zaštićene ili ugrožene na državnom i međunarodnom nivou značajno za očuvanje biodiverziteta beskičmenjaka.

Fauna vodozemava i gmizavaca

Terenskim radom na predmetnom području detektovano je 10 vrsta gmizavaca. Registrovani taksoni pripadaju različitim biogeografskim elementima. Osim poskoka (*Vipera ammodytes*) koji još uvijek nije proglašen zaštićenom vrstom u nacionalnom zakonodavstvu, ostale registrovane vrste gmizavaca su zaštićene u Crnoj Gori. Gotovo ugrožene vrste (NT) su blizu ispunjavanja kriterijuma ili bi mogle biti ugrožene u bliskoj budućnosti u koliko izostanu odgovarajuće konzervacione aktivnosti (*Elaphe quatuorelineata*). Od registrovanih vrsta kraški gušter (*Podarcis melisellensis*) i balkanski smuk (*Hierophis gemonensis*) su endemiti Balkanskog poluostrva.

Terenskim istraživanjima sprovedenim tokom avgusta mjeseca evidentirane su četiri vrste vodozemaca. Osim grčkog mrmoljka (*Lissotriton graecus*) koji je endemična vrsta Balkanskog poluostrva, sve ostale registrovane vrste vodozemaca se odlikuju širom distribucijom u Evropi i Evro-Aziji i ne ubrajaju u ugrožene taksone po IUCN kategorizaciji (Tabela 2). Obzirom da je grčki mali mrmoljak nedavno uzdignut na rang vrste (ranija podvrsta malog mrmoljka *Lissotriton vulgaris graecus*) (prema Wielstra i sar., 2018), njegov status nije procijenjen od strane IUCNa (NE). Žutotrbi mukač (*Bombina variegata*) nije zaštićena vrsta u Crnoj Gori, dok se ostale vrste nalaze na listi zaštićenih vrsta u nacionalnom zakonodavstvu.

Bombina variegata se nalazi na dodatku II Habitat direktive i predstavlja jednu od ciljnih vrsta u uspostavljanju Natura 2000 ekološke mreže.

S obzirom da se radi o osjetljivim grupama, svaki negativan uticaj ostavlja velike posledice na njihov opstanak. Najčešći razlozi ugroženosti vodozemaca i gmizavaca jesu fragmentacija i gubitak prirodnih staništa.

Fauna ptica

Zabilježene vrste ptica sa zadatog obuhvata, prikazane su tabelarno (Tabela 14) po sledećim parametrima: naučni nazivi, domaći nazivi, statusi vrsta: domaća legislativa, konvencije koje su

ratifikovane crnogorskim zakonodavstvom i djelimično inkorporirane u zakonsku regulativu, Direktiva o pticama, IUCN status i SPEC kategorija. Tabela pokazuje kvalitativni prikaz ornitofaune avgust mjesec 2024. na projektnom području. Potrebno je naglasiti da se predmetno područje nalazi izvan zone zaštićenih područja ali se nalazi u okviru IBA (important bird area/važno područje za ptice) područja ME004 od 2023.Godine.

Od ukupnog broja zabilježenih vrsta 21, domaćom legislativom (Rješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta, RCG 2006.) zaštićeno je 16 vrsta.

Šest vrsta se (6) se nalazi na Aneksu I (dodatku, prilogu) EU Direktive o pticama (2009/147/EC): *Alectoris graeca*, *Circaetus gallicus*, *Currucula nisoria*, *Emberiza hortulana*, *Fringilla coelebs*, *Lanius minor*.

Od ukupnog broja identifikovanih vrsta, osam (8) nalazi se na Aneksu II Banske konvencije: *Circaetus gallicus*, *Garrulus glandarius*, *Emberiza cia*, *Lanius minor*, *Luscinia megarhynchos*, *Passer domesticus*, *Streptopelia decaocto*, *Sylvia cantillans*.

Sve zabilježene vrste ptica se nalaze na Aneksu III Bernske konvencije.

U tabeli je dat i status vrsta prema IUCN Crvenoj listi - IUCN na globalnom i na nacionalnom nivou.

Prema IUCN MNE statusu ugroženosti, od ukupno registrovanih 21 vrste, dvije vrste (2) imaju status NT: *Emberiza hortulana*, *Lanius minor*. Dvije vrste (2) imaju status VU: *Circaetus gallicus* i *Alectoris graeca*. Ostale vrste imaju status vrste LC.

Na globalnoj listi IUCN jedna (1) vrsta ima status NT: *Alectoris graeca*.

Status SPEC2 imaju tri (3) vrste od navedenih u tabeli: *Alectoris graeca*, *Emberiza hortulana* i *Lanius minor*.

Šest (6) vrsta imaju status SPEC3: *Circaetus gallicus*, *Delichon urbicum*, *Falco tinnunculus*, *Oenanthe oenanthe*, *Emberiza cia*, *Passer domesticus*. Ostale vrste imaju status Non-SPEC ili Non-SPEC (e).

Na CITES Aneksu II nalaze se dvije (2) vrste: *Circaetus gallicus*, *Falco tinnunculus*.

Od ukupno 21 registrovanih vrsta ptica na predmetnom području, jedanaest (8) vrsta su prepoznate kao vrste od posebnog interesa koje mogu biti ugrožene realizacijom projekta, odnosno za koje negativan uticaj usljed realizacije predloženog projekta ne može biti isključen. Navedene vrste u tabeli imaju status gnjezdarica, kao i vrste koje su rezidentalne (stanarice) na predmetnom području. Obzirom da je istraživački period bio tokom avgusta mjeseca, van gnijezdećeg ciklusa, nisu registrovana gnijezda na predmetnom području.

Fauna sisara

Tokom terenskog istraživanja koje je sprovedeno krajem avgusta 2024.godine na predmetnom području registrovano je deset vrsta sisara. Bjelogrudi jež, slijepa krtica, zec, vjeverica, divlja svinja, kuna, bjelica, jazavac i lisica nijesu zaštićeni nacionalnim zakonodavstvom, a prema IUCN crvenoj listi spadaju u grupu LC. To su vrste koje izazivaju najmanju zabrinutost i nijesu u

fokusu očuvanja vrsta, jer se još uvijek nalaze u izobilju u divljini. Na osnovu literaturnih podataka i ekoloških karakteristika područja kao i ekologije vrsta, sve vrste su i bile očekivane na predmetnom području. Sve pomenute vrste su široko rasprostranjene na nacionalnom i regionalnim nivou i smatraju se učestalim vrstama.

Trajnom zabranom lova zaštićena je srna i njeno lane (Zakon o divljači i lovstvu – Sl. CG br. 52/2008 i 48/2015), ista se nalazi u Appendix-u III Bernske konvencije. Srna je široko rasprostranjena na nacionalnom i regionalnim nivou i smatra se učestalom.

Na širem području (crnogorskom dijelu Bilećkog jezera) registrovani su znaci prisustva rječne vidre. Vidra se nalazi na spisku Direktive o staništima (Annex II i IV); spisku Bernske konvencije (Appendix II), CITES listi (Appendix I). Ima status NT (Near Threatened – blizu ugroženosti) i trend populacije se smanjuje u odnosu na IUCN Crvenu listu ugroženih vrsta. U Crnoj Gori je zaštićena prema Rješenju o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta (Sl.list RCG br. 76/06). Vidra je Natura 2000 vrsta

Mrki medvjed je Natura 2000 vrsta, nalazi se na spisku Direktive o staništima (Annex II i IV); spisku Bernske konvencije (Appendix II), CITES listi (Appendix I i II). Trajnom zabranom lova zaštićena je ženka sa mečetom do 2 godine (Zakon o divljači i lovstvu – Sl. CG br. 52/2008 i 48/2015).

Sivi vuk se nalazi na spisku Direktive o staništima (Annex II, IV i V); spisku Bernske konvencije (Appendix II), CITES listi (Appendix I i II). Sivi vuk je Natura 2000 vrsta

Trajnom zabranom lova zaštićena je divokoza i njeno jare (Zakon o divljači i lovstvu – Sl. CG br. 52/2008 i 48/2015). Divokaza se nalazi u Appendix-u II Bernske konvencije, kao i u Annex-u II i IV Direktive o staništima. Divokoza je Natura 2000 vrsta

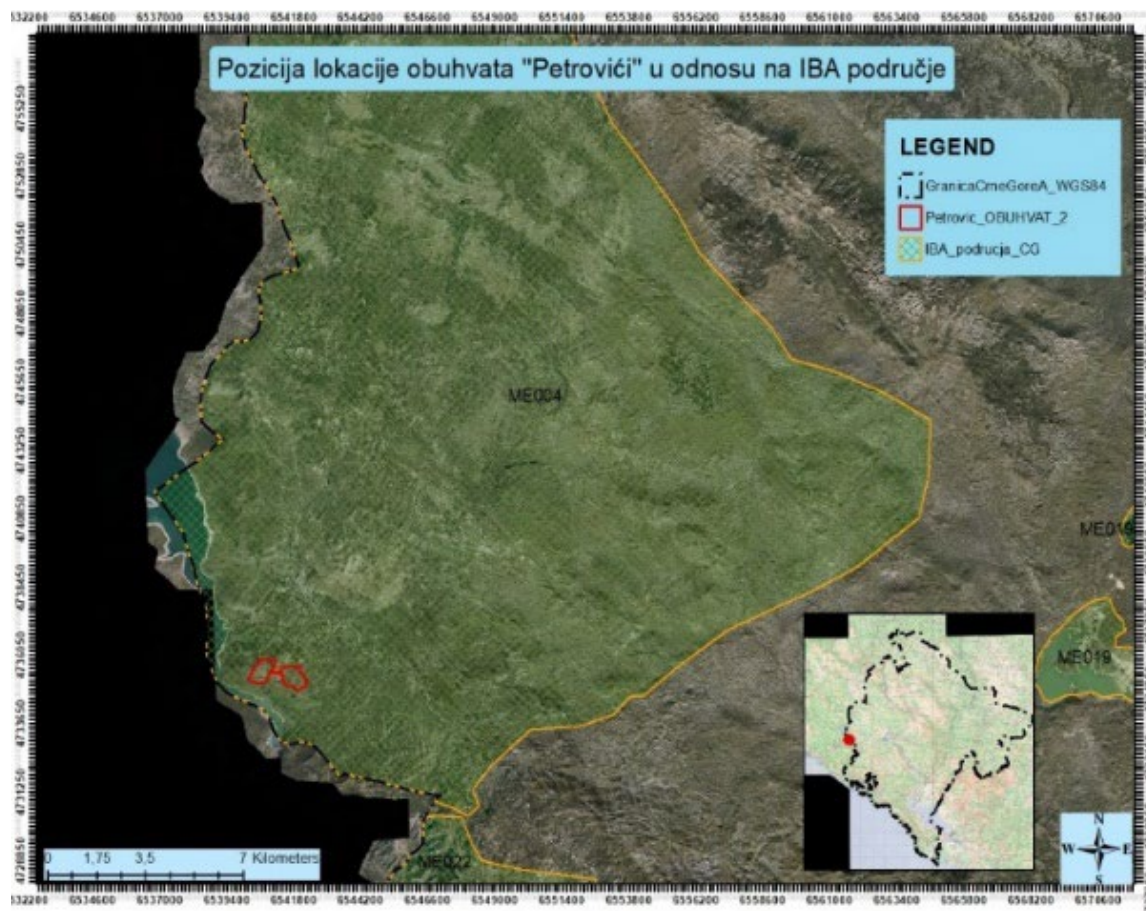
Na osnovu literaturnih podataka predmetno područje je moguće stanište slijepih miševa, koja nisu pokrivena terenskim istraživanjima. Svi slijepi miševi u Crnoj Gori su zakonom zaštićeni prema Rješenju o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta (Sl. list RCG br. 76/2006). Iako na predmetnom području nisu registrovana staništa slijepih miševa poput pećina ili napuštenih objekata koji bi služili kao skloništa za slijepce miševе, ovo područje ipak može imati važnu ulogu tokom njihovog leta i ishrane.

IBA PODRUČJE

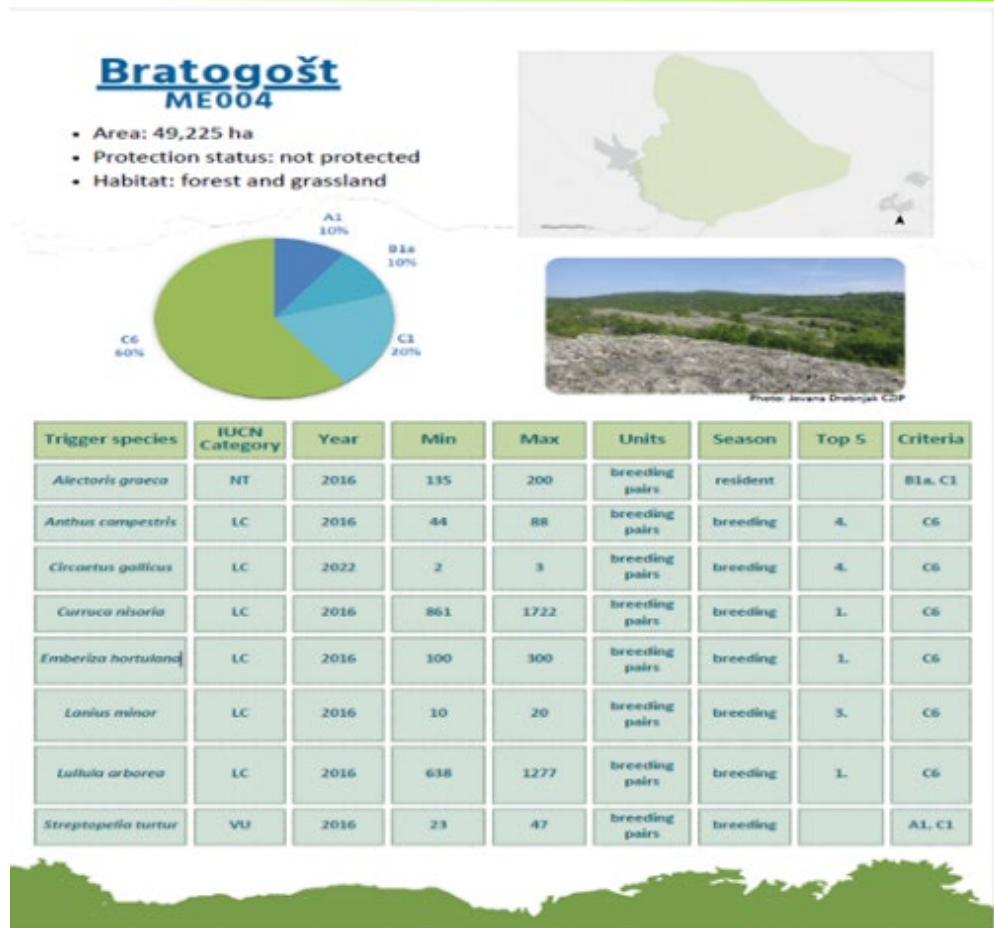
Analizom grafičkih elemenata KLM, koji su dobijeni u formatu shape file tokom predistraživačkog perioda (desktop analiza), izvršeno je preklapanje obuhvata predmetnog područja sa mapom IBA (Important Bird Area – Važna staništa za ptice). Ovaj proces je omogućio preciznu vizualizaciju i identifikaciju prostora planiranog za izgradnju solarne elektrane u kontekstu postojećih važnih staništa za ptice. Kao što je prikazano na slici br. 38, rezultati preklapanja jasno pokazuju da se područje planirane solarne elektrane nalazi unutar granica IBA područja **ME004 Bratogošt**.

Ova analiza je ključna jer potvrđuje da se planirana izgradnja solarne elektrane nalazi u ekološki osjetljivom području koje je od međunarodnog značaja za očuvanje ptičijih vrsta. IBA područje Bratogošt je poznato po svojoj biološkoj raznolikosti i predstavlja stanište za mnoge ptice koje su zaštićene na nacionalnom i međunarodnom nivou. Stoga je potrebno pažljivo razmotriti

potencijalne uticaje projekta na ove vrste i stanište, te planirati odgovarajuće mjere za smanjenje rizika i očuvanje biodiverziteta.



Slika 38. Preklap predmetnog područja sa IBA obuhvatom



Slika 39. Kriterijumi IBA (Screen Strengthening the IBA network in Montenegro, 2023, BirdLife International, Cambridge)

Potrebno je naglasiti da je Osnovni cilj IBA programa identifikacija i vrednovanje područja prema značaju za ptice, njihovo upisivanje u međunarodne registre i preduzimanje adekvatnih mjera zaštite i unapređenja stanja. Identifikovana IBA područja su ustvari područja od prioritnog značaja za zaštitu koja u međunarodnom sistemu zadovoljavaju kategoriju posebno zaštićenih područja (SPA – Special Protected Areas). Uspostavljenom mrežom IBA želi se obezbijediti očuvanje vitalnosti populacija i rasprostranjenja divljih vrsta ptica, njihovog nesmetanog kretanja, kao i predstavljanje područja u javnosti i obezbeđivanje odgovarajuće zaštite i upravljanja. Godine 2023. izrađena je revizija IBA u Crnoj Gori (CZIP/ BirdLife), te se u Crnoj Gori od 5 postojećih IBA područja, od 2023. godine registruje 33 (54% teritorije CG) među kojim se kategorizuje i prostor Bratogošt ME004 (u čijem obuhvatu se nalazi predmetno područje Petrovići), što doprinosi uspostavljanju mreže Natura 2000. Polazeći od obaveza Crne Gore u pregovorima sa Evropskom unijom, nakon uspostavljanja ove mreže, koja nema striktni režim zaštite već dobrim dijelom uključuje čovjeka i održive načine upravljanja, gazdovanja i nizom aktivnosti u poljoprivredi, Crna Gora će biti dužna da prati stanje populacija ne bi li se one održale i očuvale.

Odabir područja od značaja za ptice i biodiverzitet (IBA) se postiže primjenom kvantitativnih ornitoloških kriterijuma, zasnovanih na savremenim saznanjima o veličinama i trendovima populacija ptica. Kriterijumi obezbeđuju da lokacije izabrane kao IBA imaju istinski značaj za međunarodno očuvanje populacija ptica i obezbeđuju zajednički interes očuvanja koje se pridržavaju sve IBA, čime se stvara konzistentnost i omogućava uporedivost između lokacija na nacionalnom, kontinentalnom i globalnom nivou.

Ključno je razumjeti zašto je neko nalazište važno, a da bi se to uradilo potrebno je proceniti njegov međunarodni značaj u smislu prisustva i brojnosti vrsta koje se tu nalaze, tokom cijele godine ili u nekom sezonskom aspektu.

Predmetno područje buduće SE Petrovići nalazi se u obuhvatu IBA ME004 prema sledećim kriterijumima organizacije BirdLife: A1: Globalno ugrožene vrste Kriterijum: poznato je ili se smatra da se na ovom mestu redovno nalazi značajan broj globalno ugroženih vrsta. Napomena: Lokalitet se kvalifikuje ako je poznato, procijenjeno ili se smatra da sadrži populaciju vrste kategorisane na IUCN Crvenoj listi kao kritično ugrožene, ugrožene ili ranjive (*Streptopelia turtur*): B1a: Globalno ugrožene vrste. Kriterijum: Na lokaciji se redovno nalazi značajan broj skoro ugroženih vrsta (NT). Napomena: Ovaj kriterijum je primenljiv globalno (*Alectoris gracea*); C1. Vrste od globalnog značaja za očuvanje. Kriterijum: Na lokalitetu se redovno nalazi značajan broj globalno ugroženih vrsta ili drugih vrsta od globalnog značaja za očuvanje (*Streptopelia turtur* i *Alectoris gracea*); C6. Ugrožene vrste na nivou Evropske unije. Kriterijum: Lokalitet je jedan od pet najvažnijih u evropskom regionu (NUTS region) u pitanju za vrstu ili podvrstu koja se smatra ugroženom u Evropskoj uniji (tj. navedena je u Aneksu I Direktive o pticama) (*Anthus campestris*, *Circaetus gallicus*, *Curruca nisoria*, *Emberiza hortulana*, *Lanius minor* i *Lullua arborea*), (Bratogost ME004 Strengthening the IBA network in Montenegro, 2023, BirdLife International, Cambridge).

Dakle, na osnovu predhodno navedenog predmetno područje se odlikuje sa četiri kriterijuma IBA: A1, B1a, C1 i C6, prikazanih markirano na slici ispod.

Criteria	Description	% of sites
A1	The site is known or thought regularly to hold significant numbers of a Globally Threatened species	48
A4	The site is known or thought to hold congregations of ≥1% of the global population of one or more species on a regular or predictable basis.	9
B1a	The site regularly holds significant numbers of a Near Threatened species (NT)	73
B1b	The site is one of the 'n' most important in a country for a species with an unfavourable conservation status in the region, and for which the site protection approach is thought to be appropriate	39
B2a	The site is one of the 'n' most important in a country for a species with a favourable conservation status in a region, but with its global range concentrated in that region , and for which the site protection approach is thought to be appropriate	18
B3a	The site is known or thought to hold, on a regular basis, >= 1% of a biogeographic or other distinct population of a congregatory waterbird, breeding seabird or other distinct population of a congregatory waterbird, breeding seabird or other species	15
B3b	Site known or thought to hold, on a regular basis, >= 20,000 waterbirds or >= 6,700 pairs of seabirds of one or more species	6
B3c	Site known or thought to exceed thresholds set for migratory species at bottleneck sites	3
C1	The site regularly holds significant numbers of a globally threatened species, or other species of global conservation concern	79
C2	The site is known to regularly hold at least 1% of the flyway or EU population of a species considered to be threatened in the EU	15
C3	The site is known to regularly hold at least 1% of a flyway population of a migratory species that is not considered to be threatened in the EU	12
C4	The site is known to regularly hold at least 20,000 migratory waterbirds, or at least 6,700 pairs of migratory seabirds , of one or more species	6
C5	The site is a bottleneck site where at least 5,000 storks (ciconiidae) or at least 3,000 migratory raptors (accipitriformes and falconiformes) or cranes (gruidae), regularly pass during spring or autumn migration	3
C6	The site is one of the five most important sites in the European region in question for a species or sub-species considered threatened in the EU	97

Slika 39. Kriterijumi IBA za predmetno područje.

Izgradnja solarnih elektrana na faunu ptica kako tokom pripremne predkonstrukcione faze tako i tokom izgradnje mogu se ispoljiti kroz negativan uticaj u smislu: gubitka staništa/zauzetost dijela teritorije, procesom uznemiravanja, promjena stanišnih uslova/degradacija staništa, svjetlosno zagađenje, rizik od kolizije sa solarnim panelima, fragmentacija staništa. Osim pojedinačnih uticaja planiranog zahvata, u obzir se moraju uzeti i kumulativni uticaji planiranih radova, koji bi mogli negativno uticati na ciljne vrste ptica bez obzira da li se radi o kratkotrajnim i prostorno ograničenim uticajima.

Buka i vibracije usled angažovane mehanizacije tokom izgradnje predstavlja negativan uticaj koji dovodi do uznemiravanje ptica naročito u doba gniježđenja. Intenzitet uticaja na ptice u obuhvatu na kojem se realizuju radovi koje stvara i prisustvo ljudi i mehanizacije zavisi od od broja ljudi/radnika angažovanih na izgradnji kao i od buke koju proizvode mašine i ostala oprema tokom i pripremnih radova. Tokom izvođenja radova i stalnog kretanja ljudstva/radnika i mehanizacije, ciljne vrste ptica će potencijalno izbjegavati područje zahvata, pa će se stvoriti kratkoročni efekat "izbjegavanje čovjeka i mehanizacije".

Faktor kolizije ptica sa panelima solarnih elektrana još uvijek nije dovoljno istržen. Postoje objavljeni radovi u kojima se navodi da su kolizije ptica sa solarnim panelima niže u poređenju sa drugim infrastrukturnim objektima (*Taylor i saradnici 2019.*) koji ističu da iako postoji smrtnost od kolizije, često je nemoguće utvrditi da li je usmrćena jedinka na području solarne elektrane stradala od kolizije ili iz drugih razloga. Takođe, Taylor i saradnici ističu da postoje indicije da ptice, koje su svojom ekologijom vezane uz vodena tijela, potencijalno mogu imati veći broj kolizija odnosno da je veći mortalitet, jer solarne panele zamjenjuju s vodenom površinom. Ptice koje se zaletu na solarne panele ne moraju stradati, nego mogu biti povrijeđene a taj način postaju lak plijen predatorima.

Potrebno je naglasiti da svjetlosno zagađenje može negativno uticati na vrste ptica koje migriraju noću.

5. Prijetnje

Uticaj solarnih elektrana na biodiverzitet predstavlja važan aspekt pri razmatranju implementacije obnovljivih izvora energije. Da bismo stekli cjelokupan uvid, potrebno je detaljno analizirati kako solarni projekti utiču na životnu sredinu i biodiverzitet predmetnog područja na kojem je planirana izgradnja.

Izgradnja solarnih elektrana često zahtijeva velike površine zemljišta, što može dovesti do gubitka prirodnih staništa i uništavanja vegetacije. To može negativno uticati na brojne biljne i životinjske vrste koje zavise od tih staništa za opstanak. Ipak, pažljivim planiranjem lokacija za solarne elektrane, na primjer, korišćenjem degradiranih ili manje vrijednih zemljišta, može se smanjiti ovaj negativni uticaj. Uticaj solarnih projekata na životnu sredinu obuhvata upotrebu zemljišta i gubitak staništa, ali i emisiju štetnih gasova tokom proizvodnje solarnih ćelija zbog prisustva otrovnih nusproizvoda poluprovodnika.

1. Gubitak staništa i upotreba zemljišta (A- velik uticaj)

Izgradnja solarnih elektrana često zahtijeva velike površine zemljišta, što može dovesti do gubitka prirodnih staništa i uništavanja vegetacije. Ovo može imati negativan uticaj na brojne biljne i životinjske vrste koje zavise od tih staništa za opstanak. Međutim, pažljivim planiranjem lokacija za solarne elektrane, na primjer, odabirom degradiranih ili manje vrijednih zemljišta, može se smanjiti ovaj negativni uticaj. Osim toga, prilikom proizvodnje solarnih ćelija dolazi do emisije štetnih gasova zbog prisustva otrovnih nusproizvoda poluprovodnika, što takođe može uticati na životnu sredinu.

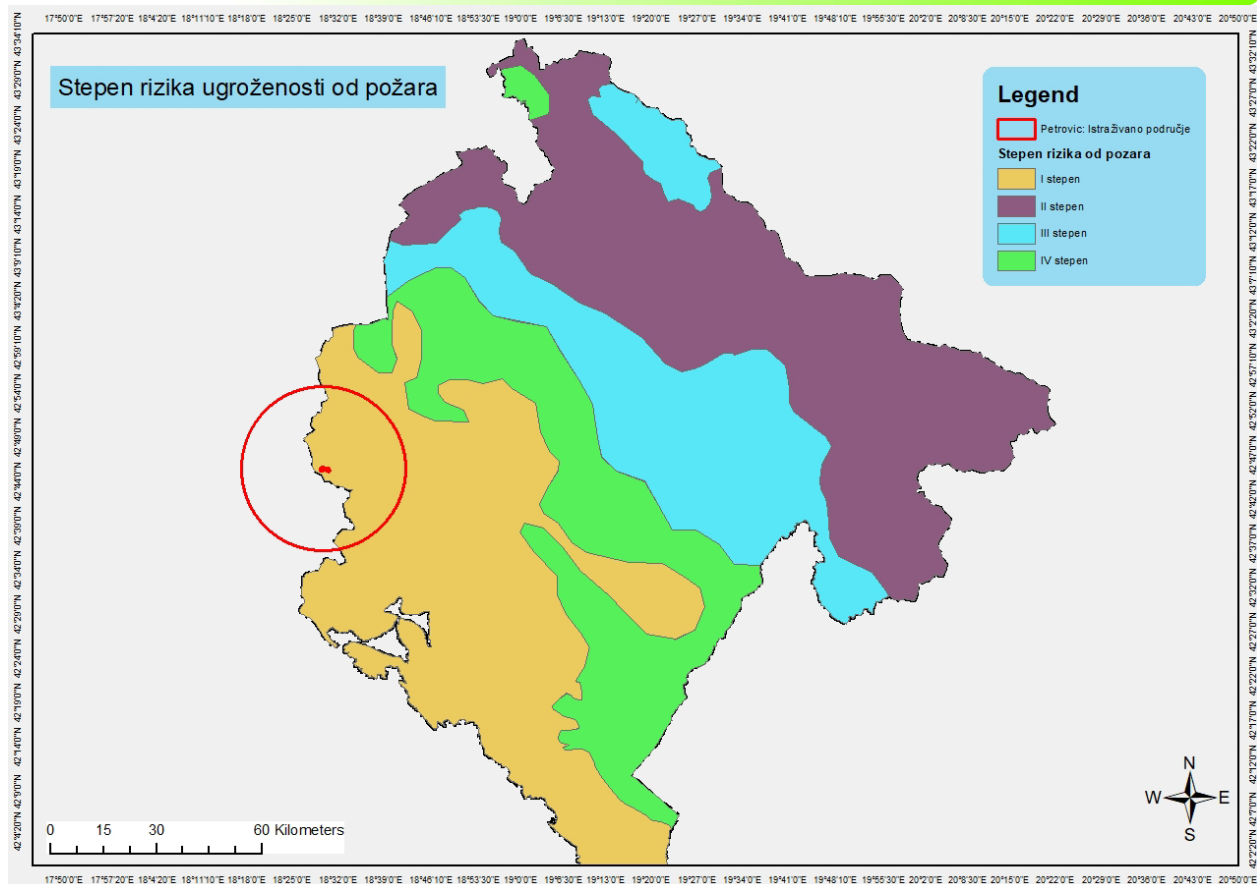
2. Invazivne vrste (C - mali uticaj)

Tokom izgradnje solarnih elektrana postoji mogućnost nenamjernog unošenja invazivnih biljnih vrsta na područje. Ove vrste imaju potencijal da se brzo šire i mogu ugroziti autohtone vrste i

ekosisteme, čime narušavaju biološku raznolikost. Invazivne vrste se često šire na velike udaljenosti i reprodukuju u velikom broju, što predstavlja ozbiljan izazov za očuvanje lokalne flore. Istraživanje o invazivnim vrstama u Crnoj Gori je još uvijek ograničeno, ali je neophodno razviti bolje razumijevanje ovog problema kako bi se sprovele efikasne mjere za njihovu kontrolu. Ovo može uključivati aktivnosti kao što su praćenje i kontrola invazivnih vrsta, te edukacija o njihovom uticaju na prirodne ekosisteme. Iako postoje brojna istraživanja, predviđanje uspjeha određene vrste u invaziji i dalje je izazov.

3. Požari (B - srednji uticaj)

Požari predstavljaju značajan rizik za biodiverzitet na istraživanom području. Mogu nanijeti ozbiljne štete šumskom i biljnom pokrivaču, što dugoročno može negativno uticati na lokalnu floru i faunu. Požari mogu biti izazvani prirodnim faktorima ili ljudskim aktivnostima povezanim s održavanjem solarnih elektrana. Koncentrisane solarne elektrane (CSP) mogu povećati rizik od požara, posebno ako su izgrađene na bivšem poljoprivrednom zemljištu zbog prisustva hranljivih materija koje podstiču rast vegetacije. Ako se vegetacija ne održava redovno, može postati izvor požara. Istorijski podaci pokazuju da je ovo područje već bilo pogođeno požarima, a prirodni ekosistemi su veoma osjetljivi na promjene izazvane ovim događajima. U Crnoj Gori, šume su prema Nacionalnom planu za zaštitu od požara klasifikovane u četiri grupe rizika, a područje Petrovića je svrstano u I kategoriju visokog rizika (Slika 40). Nažalost, podaci o šumskim požarima su ograničeni, što ukazuje na potrebu za boljim praćenjem i dokumentovanjem ovih događaja radi razvijanja efikasnijih strategija zaštite šuma i biodiverziteta.



Slika 40. Stepen rizika ugroženosti od požara prema Nacionalnom planu za zaštitu od požara Crne Gore

4. Sječa šuma (C - mali uticaj)

Sječa šuma tokom izgradnje solarnih elektrana može dovesti do dalje degradacije šumskih staništa na istraživanom području. Ovaj proces može značajno izmijeniti pejzaž i izazvati eroziju zemljišta. Izgradnja solarnih panela na velikim površinama može uništiti prirodna staništa brojnih životinjskih vrsta, uključujući šume koje su važne za određene vrste slijepih miševa. Gubitak tih staništa može smanjiti broj jedinki i uzrokovati lokalno izumiranje određenih vrsta. Posebno su pogođene već degradirane šumske površine, koje će na mnogim mjestima biti djelimično ili potpuno uklonjene. Ova degradacija staništa može dovesti do smanjenja broja populacija biljaka i životinja koje zavise od tih šumskih ekosistema. Zbog toga je ključno pažljivo planirati mjere za smanjenje negativnih uticaja sječe tokom izgradnje solarnih elektrana kako bi se očuvala prirodna staništa i biodiverzitet.

Uticaj solarnih elektrana na biodiverzitet je višestruk i složen, obuhvatajući potencijalne prijetnje kao što su gubitak staništa, unošenje invazivnih vrsta, požari i sječa šuma. S obzirom na osetljivost ekosistema, ključno je pažljivo planirati i sprovesti mjere koje će minimizirati negativne uticaje i očuvati biodiverzitet na lokalnom i regionalnom nivou.

Postoji nekoliko dodatnih mogućih prijetnji koje treba uzeti u obzir u vezi sa izgradnjom solarne elektrane na lokalitetu Petrovići:

- **Fragmentacija staništa:** Izgradnja solarne elektrane će rezultirati fragmentacijom prirodnih staništa, što znači da će se ta staništa podijeliti na manje djelove. Ova fragmentacija može imati negativan uticaj na kretanje i migraciju mnogih vrsta, posebno onih koje zahtijevaju velika područja za ishranu i reprodukciju.
- **Promjena mikroklimе:** Solarni paneli mogu uticati na mikroklimu, što može imati posledice na biljne i životinjske vrste. Na primjer, solarni paneli mogu smanjiti količinu sunčeve svjetlosti koja dopire do tla, što može uticati na fotosintezu biljaka. Ovo takođe može izazvati promjene u temperaturi i vlažnosti u okolnom području.
- **Uticaj na ptice:** Velika površina fotonaponskih panela može uticati na ponašanje ptica, posebno zbog refleksije svjetlosti. Vertikalno postavljeni paneli u solarnim sistemima imaju veći negativni uticaj na ponašanje ptica.
- **Uticaj na vodna tijela:** Izgradnja solarnih elektrana može imati uticaj na postojeća vodna tijela istraživanom području, ako solarni paneli zauzmu dio ovog prostora. To može uticati na mnoge vrste biljaka i životinja koje zavise od ovih vodenih staništa, koja često predstavljaju oaze biodiverziteta u sušnim regionima.
- **Privlačenje slijepih miševa:** Iako ovo istraživanje još uvijek nije potpuno potvrđeno, privlačenje vrsta slijepih miševa solarnim panelima je teorijska mogućnost. Slijepi miševi često reaguju na ravne reflektujuće površine koje ih podsjećaju na vodu, što može rezultirati pokušajem da piju sa tih površina.
- **Uznemiravanje i stres:** Radovi na izgradnji solarne elektrane, kao i njen redovan rad, mogu izazvati uznemiravanje i stres kod sisara. To može dovesti do promjene njihovog ponašanja i smanjenja reproduktivnog uspeha.

Sve ove potencijalne prijetnje ukazuju na važnost pažljivog planiranja i upravljanja tokom izgradnje i eksploatacije solarne elektrane kako bi se minimalizirali negativni uticaji na okolinu i biodiverzitet na lokalitetu Petrovići.

6. Mjere i preporuke

- Potrebno je izraditi plan i organizovati akcije s ciljem sprječavanja zarastanja i zasjenjivanja malih vodenih staništa kako bi se osigurala odgovarajuća sunčeva svjetlost. Na mjestima gdje postoji rizik od zarastanja, treba provesti uklanjanje vegetacije, uzimajući u obzir brzinu njenog rasta.
- Monitoring malih vodenih staništa je obavezan, a posebna pažnja se treba posvetiti praćenju brojnosti vrsta koje naseljavaju ova staništa. To uključuje poseban fokus na grčkog mrmoljka (*Lissotriton graecus*) i žutotrbož mokača (*Bombina variegata*), koji su ključne vrste u okviru mreže Natura 2000.
- Prilikom izgradnje, potrebno je pažljivo kontrolisati negativne uticaje na staništa putem monitoringa stanja biodiverziteta. U slučaju oštećenja okolnih staništa, treba poduzeti hitne konzervacijske mjere za njihovu obnovu. Nakon završetka radova, na temelju istraživanja treba razviti i sprovesti plan konzervacijskih mjera. Ova mjera se odnosi na cijelo područje i treba osigurati očuvanje i obnovu prirodnih staništa.
- Uništene površine zbog prekomjerne sječe trebaju se obnavljati pažljivo i planski, koristeći autohtone biljne vrste. Ovo je ključno za ponovno uspostavljanje ravnoteže u prirodi.
- Kod izgradnje infrastrukture, treba pažljivo pratiti negativne uticaje na okolna staništa putem monitoringa biodiverziteta. Ako dođe do oštećenja okolnih staništa, trebaju se poduzeti hitne konzervacijske mjere za njihovu obnovu. Nakon završetka radova, na temelju istraživanja, potrebno je razviti i provesti plan konzervacijskih mjera koji se odnosi na cijelo područje.
- Neplanska i bespravna sječa šuma i loše održavanje šumskih područja mogu uzrokovati gubitak prirodnih staništa. Kako bi se smanjili negativni uticaji, preporučuje se postavljanje kućica za slijepice miševske (bat box-ova) ako se stara stabla moraju posjeći. Ovo će pomoći očuvanju populacija slijepih miševa i održavanju ravnoteže u ekosistemu.
- Zaštita solarne elektrane je također važna, posebno u pogledu male faune i gmizavaca. Preporučuje se postavljanje ograde visine minimalno 150 cm oko kompleksa solarne elektrane, sa početkom iznad tla kako bi se stvorio prostor za nesmetan prolaz malih sisara i gmizavaca.
- Osim toga, treba ostaviti slobodan prostor između solarnih panela umjesto da ih se postavlja kao jednu veliku cjelinu. Ovakav razmak između panela će smanjiti privlačnost za slijepice miševske i omogućiti da sunčeva svjetlost dopire do tla, čime će se očuvati prizemna vegetacija.
- Nakon završetka radova, važno je obići teren i identificirati potencijalno invazivne vrste koje nisu prirodne za to stanište te poduzeti mjere za njihovo zaustavljanje prije nego se prošire.

- Zbog vodoravnog položaja solarnih panela može doći do većeg mortaliteta ove grupe organizama tako da je preporuka da se paneli postavljaju koso pod uglom od 30 i 45 stepeni;
- Ugradnja fotonaponskih panela sa antireflektujućim slojem (što je danas često fabrički standard prilikom proizvodnje) smanjuje negativan uticaj na ptice;
- Osigurati dovoljan razmak među modulima (između redova panela 3 m) kako bi se izbjegao rizik od kolizije s fotonaponskim modulima;
- Upotrebljavati svjetlosne senzore kako bi se izbjeglo cjelovečernje osvjetljavanje; koristiti ekološki prihvatljiva svjetleća tijela žute ili crvene svjetlosti sa snopom svjetlosti usmjerenim prema tlu i minimalnim rasipanjem u ostalim smjerovima;
- Pripreme radove uklanjanja vegetacije i radove izgradnje izvoditi van perioda gniježđenja (april-jul).
- Sprovoditi program praćenja ptica u prvoj (1.) godini nakon izgradnje odnosno puštanja u rad SE, sa posebnim osvrtom na mortalitet.
- Sprovesti monitoring u drugoj (2.) godini nakon izgradnje s posebnim osvrtom na ciljne vrste ptica

Ove mjere i preporuke su ključne za očuvanje životne sredine i biodiverziteta te zaštite flore i faune na datom području tokom različitih aktivnosti.

7. Literatura

- Agencija za zaštitu životne sredine (2021): Crvena lista ptica Crne Gore. Pp.50 Podgorica, Atlas seobe ptica Crne Gore, Montenegrin Bird Migration Atlas (2017). Saveljić Darko, Zeković Bojan Podgorica: Centar za zaštitu i proučavanje ptica Crne Gore
- Bennun, L., van Bochove, J., Ng, C., Fletcher, C., Wilson, D., Phair, N., Carbone, G. (2021). Mitigating biodiversity impacts associated with solar and wind energy development. Guidelines for project developers. Gland, Switzerland: IUCN and Cambridge, UK: The Biodiversity Consultancy
- Firer. Lj (1894): Jedna godina ornitološkog izučavanja u Crnoj Gori. – Glasnik Zemlajskog muzeja u Bosni i Hercegovini, 6: 543-608, Sarajevo
- Fuhrer. L. (1893): Skizzen aus Montenegro und Albanien, mit besonderer Berücksichtigung der Ornithologie. Die Schwalbe 17 (4): 51-53, (5): 73-74, (6): 87-88, (7): 109, (9): 129-131, Wien
- Gligorović, A. (2021): Faunistička i ekološka istraživanja bubamara (Coccinellidae) u Crnoj Gori. Magistarski rad. PMF, Podgorica.
- Gligorović, A. Pešić, A. Gligorović, B. (2017): Contribution to the knowledge of ladybird (Coccinellidae) in Montenegro. 7th International Symposium of Ecologists – ISEM7, 4-7.
- Gligorović, A., Gligorović, B., (2010). A contribution to the knowledge of the Coccinellidae (Coleoptera) from the central part of Montenegro. International Symposium of ecologists of the Montenegro.
- Gligorović, B. (2022): Analize stanja životne sredine i prirodnog okruženja u Opštini Nikšić sa prilogom strateškom planu. Društvo mladih ekologa – Nikšić.
- Gligorović, B. 2109. Faunistička i ekološka istraživanja izvora sliva Skadarskog jezera sa posebnim osvrtom na faunu Odonata i Hemiptera. Doktorska disertacija 1 - 106.
- Gligorović, B. Gligorović, A, Jakšić, P. Roganović, D. Malidžan, S. (2019) Natura 2000 network, Montenegro Species Reports.
- Gligorović, B., Savić, A., Protić, Lj. & Pešić, V. (2016). Ecological patterns of water bug (Hemiptera- Heteroptera) assemblages in karst springs- a case study from central Montenegro. Oceanological and Hydrobiological Studies 45(4):554-563.
- http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/wildbirds/action_plans/docs/list_an_nex1.pdf
- [https:// www.birdlife.org](https://www.birdlife.org)
- <https://www.iucnredlist.org/>
- Internet izvori:
- IUCN Crvena lista: www.iucnredlist.org
- Katalog tipova staništa Crne Gore (Petrović D. et al., 2019).
- Kuster, II C. (1843): Reisebericht aus Dalmatien und Montenegro-Okems Isis, 9: 654-666., Lepcig, Brochans
- Lokalni akcioni plan Cetinje, 2020-2025. Opština Cetinje
- Lokalni akcioni plan Danilovgrad, 2020-2024. Opština Danilovgrad
- Marić, D., Rakočević, J. 2010: Biodiverzitet. U: Crna Gora u XXI stoljeću u eri kompetitivnosti. Životna sredina i održivi razvoj. (Ed. M. Burić). CANU, 73/2.
- Matvejev, S. D (1960): Biogeografska karta Jugoslavije.-Enciklopedija Jugoslavije 6: 600. Leksikografski zavod, FNRJ, Zagreb. Matvejev, S. D (1976): Pregled faune ptica Balkanskog poluostrva, prvi deo, Piciformes et Passeriformes.- SANU, 491, Beograd

- Matvejev, S.D., 1960: Shema rasprostranjenja biogeografskih provincija Jugoslavije - Enciklopedija Jugoslavije IV
- Nieto A., Mannerkoski I., Putchkov A., Tykarski P., Mason F., Dodelin B., Tezcan S. (2010): *Osmoderma eremita*. (errata version published in 2017) The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T15632A105873655. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010.1.RLTS.T15632A105873655.en>. Downloaded on 03 October 2017
- Pavićević, A., Pešić, V. (2005). New records of water beetles (Coleoptera: Haliplidae, Dytiscidae, Gyrinidae) from Montenegro (SE Europe). Archives of Biological Sciences 57(4).
- Pešić, V., Gligorović, B., Savić, A. & Buczyński, P. (2017). Ecological patterns of Odonata assemblages in karst springs in central Montenegro. Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems, 418, 3.
- Presetnik, P., Paunović, M., Karapandža, B., Đurović, M., Ivanović, Č., Ždravčić, M., Benda, P. & Budinski, I: Distribution of bats (Chiroptera) in Montenegro, Vespertilio 17: 129–156, 2014
- Ranius T., Aguado L.O., Antonsson K., Audisio P., Ballerio A., Carpaneto G.M., Chobot K., Gjurašin B., Hanssen O., Huijbregts H., Lakatos F., Martin O., Neculiseanu Z., Nikitsky N.B., Paill W., Pirnat A., Rizun V., Ruicănescu A., Stegner J., Süda I., Szwałko P., Tamutis V., Telnov D., Tsinkevich V., Versteirt V., Vignon V., Vögeli M., Zach P. (2005): *Osmoderma eremita* (Coleoptera, Scarabaeidae, Cetoniinae) in Europe. Animal Biodiversity and Conservation 28(1): 1–44.
- Rubinić, B., Sackl, P., Gramatikov, M. (2019): Conserving of wild birds in Montenegro. The first inventory of Potential Special Protection Areas in Montenegro. AAM Consulting Budapest xiii+328pp
- Saveljić, D. Jovićević, M, (2015). Popis faune ptica Crne Gore sa bibliografijom, CZIP; Podgorica
- Saveljić, Darko; Vizi, Ondrej; Dubak, Nela 2006. Ptice Crne Gore i njihova značajna staništa. Podgorica : Centar za zaštitu i proučavanje ptica Crne Gore
- Saveljić, D., & Vizi, O., 2011: Ptice pjevačice Crne Gore - procjene gnjezdilišnih populacija i trendovi Birds of Montenegro – breeding population estimates and trends
- Službeni List CG, (2006): Rješenje o stavljanju pod zaštitu rijetkih, prorijedenih, endemičnih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta. Br. 76/06.
- Službeni List CG, (2008): Zakon o divljači i lovu. Br. 52/08.
- Službeni List CG, (2008): Zakon o divljači i lovu. Br. 52/08.
- Sobczyk R., Gligorović B., 2016. Diversity of Butterflies in the Zeta-Skadar Plain, Montenegro. Acta Zoologica Bulgarica, 68: 183–190.
- Solano E., Mancini E., Ciucci P., Mason F., Audisio P., Antonini, G. (2013): The EU protected taxon *Morimus funereus* Mulsant, 1862 (Coleoptera: Cerambycidae) and its western Palaearctic allies: systematics and conservation out-comes. Conservation Genetics 14: 683–694.
- Strengthening the IBA network in Montenegro April 2023.
- Svensson, L. *et al.*, 2009: Collins Bird Guide. 2. Edition.
- Taylor, R., Conway, J., Gabb, O., & Gillespie, J. (2019). Potential ecological impacts of ground-mounted photovoltaic solar panels.
- Vasić, K., Tomić, D., Carnelutti, J., Zečević, M. and Kranjčev, R. 1990. Heterocera I. Bombyces et Sphinges (Insecta, Lepidoptera). In: Nonveiller, G. (Ed.) *Fauna Durmitora*, CANU i JED, Titograd. 3: 99–157. [In Serbian, English summary]

Vizi, O. i V. Vasić, (1980): Istorijat ornitoloških istraživanja Crne Gore sa bibliografijom - Glasn. Republ. zavoda zašt. Prirode - Prirodnjačkog muzeja, 13: 33-55, Titograd. Vučković, M. i Vizi, O. (1977)

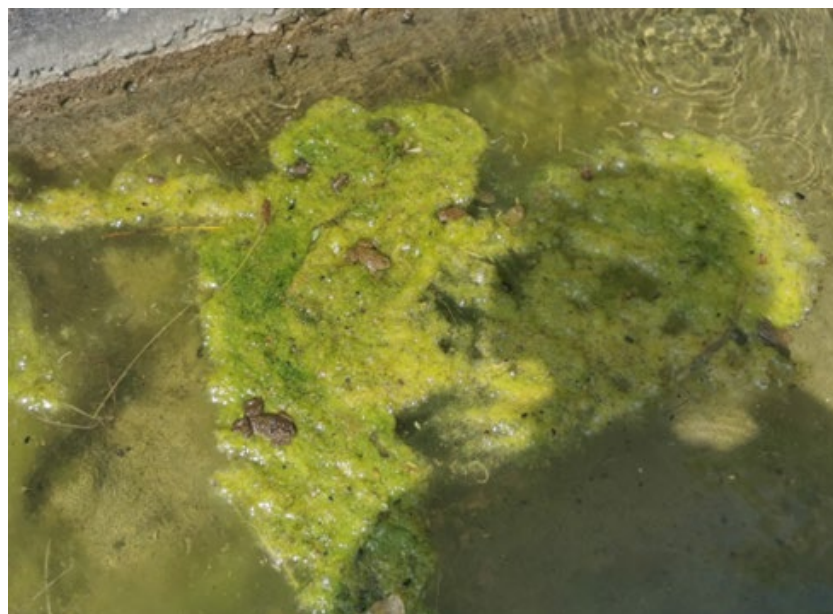
Whallon, R. (Ed.). (2017). *Crvena Stijena in Cultural and Ecological Context: Multidisciplinary Archeological Research in Montenegro* (Special Editions No. 138, Department of Humanities No. 18). Montenegrin Academy of Sciences and Arts; National Museum of Montenegro.

www.freedomsolarpower.com

8. Prilog



Lissotriton graecus



Bombina variegata



Podarcis muralis



Pseudopus apodus



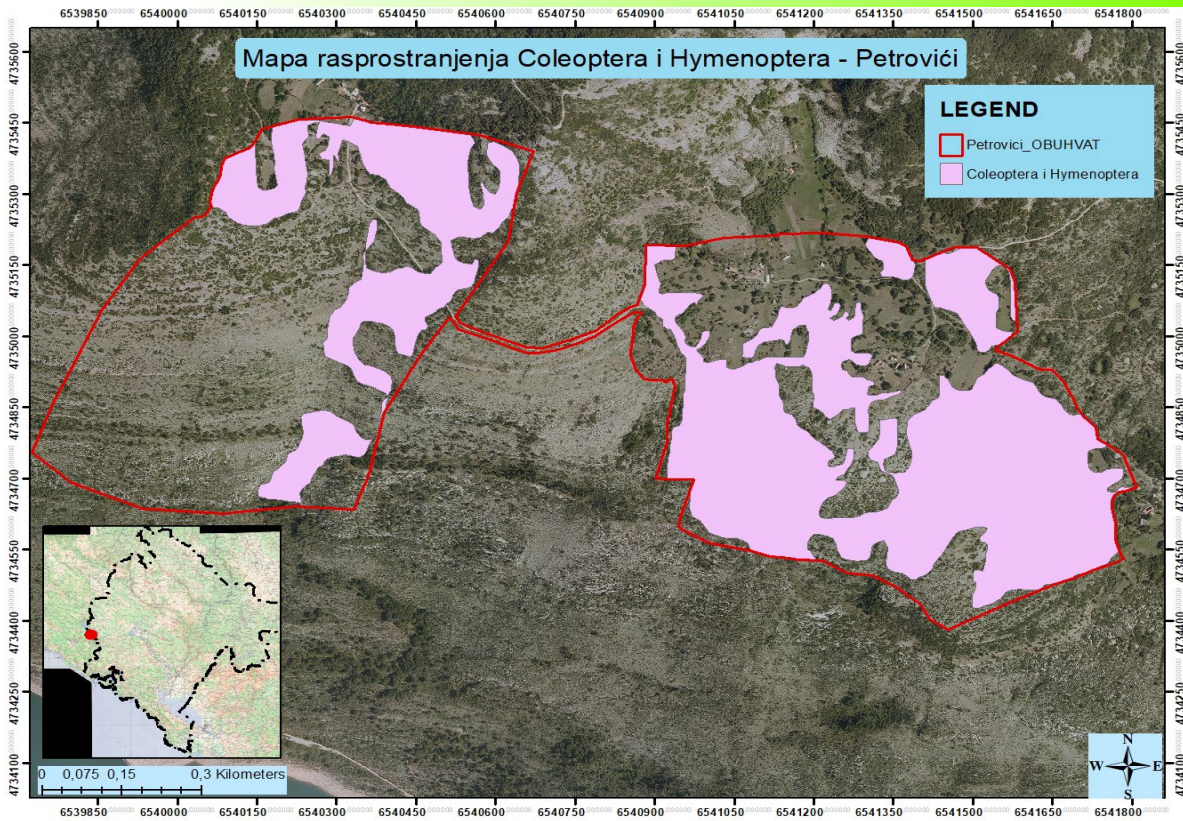
Tipičan kraški teren za gmizavce



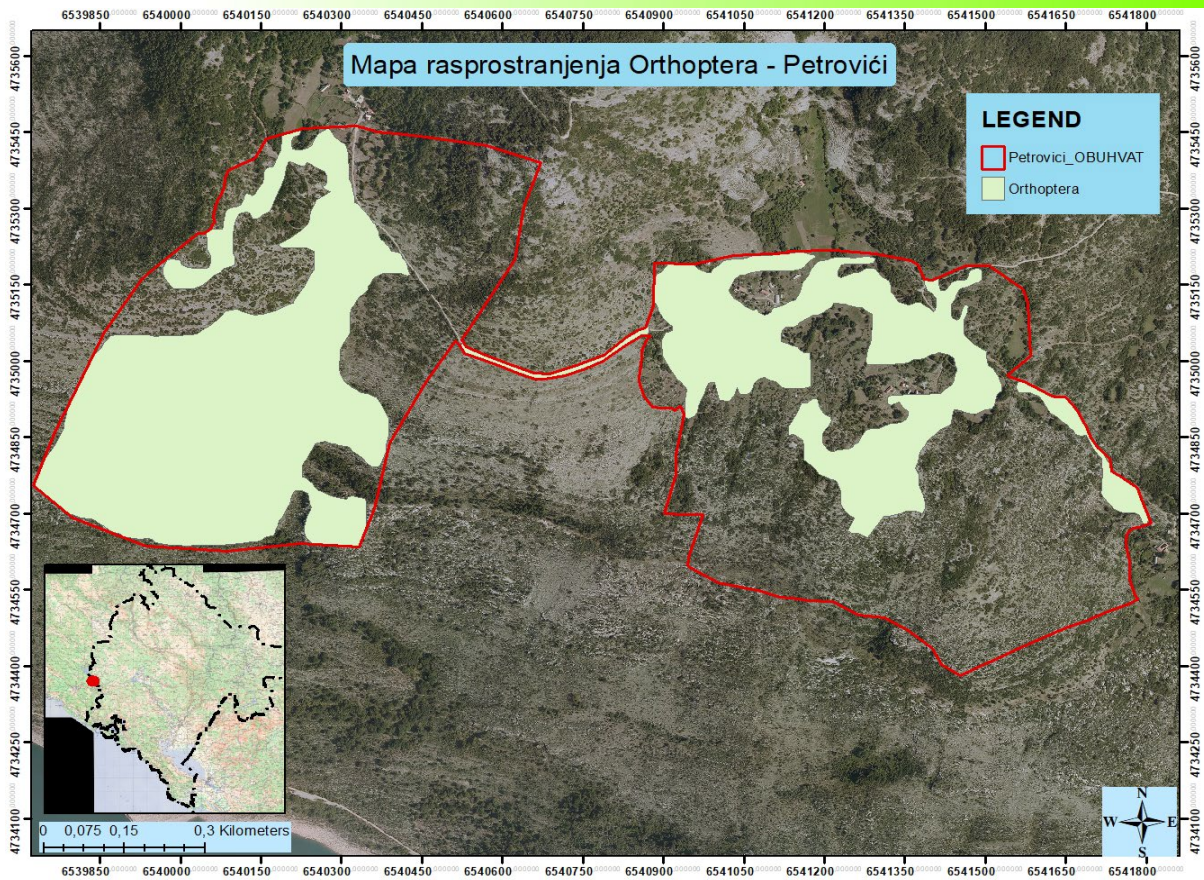
Tipičan kraški teren za gmizavce



Mapa rasprostranjenja konzervaciono značajnih vrsta Lepidoptera



Mapa rasprostranjenja konzervaciono značajnih vrsta Coleoptera i Hymenoptera



Mapa rasprostranjenja konzervaciono značajnih vrsta Orthoptera