



Dokumentacija koja se podnosi uz zahtjev za odlučivanje o potrebi izrade elaborata procjene uticaja na životnu sredinu

Naziv projekta: Vjetroelektrana Gvozd 2 u Opštini Nikšić

Nosilac projekta: Green Gvozd WPP Second Phase d.o.o.
PIB: 03729052
Tel.: 069/069-026
Fax.: 020/268-453
e-mail.: ralexrrb@t-com.me
Đoka Miraševića br.17c, Podgorica
www.green-gvozd.com

Odgovorna osoba: Julija Prelević
Tel.: 069/069-026
e-mail.: ralexrrb@t-com.me
Svetozara Markovića br. 3, Podgorica

Podgorica, septembar 2025.g.



Broj: 05-sl.
Datum: 19.09.2025. godine

**Dokumentacija za odlučivanje
o potrebi izrade elaborata procjene uticaja na životnu sredinu**

Vjetroelektrana Gvozd 2 u Opštini Nikšić

Obradivači:

Vuko Strugar, dipl.inž.tehn.

Željko Spasojević, dipl.inž.građ.

mr Vladan Drašković, dipl.inž.tehn.

Vladimir Filipović, dipl.inž.maš.

mr Aleksandar Duborija, dipl.inž.tehn.

Aleksandra Mirković, spec.app.zžs.



Direktor
Aleksandar Duborija

Podgorica, septembar 2025.g.



S a d r Ź a j

1. Opšte informacije	4
2. Opis lokacije	5
a) Postojeće korišćenje zemljišta	9
b) Relativni obim, kvalitet i regenerativni kapacitet prirodnih resursa	10
c) apsorpcioni kapacitet prirodne sredine	10
3. Karakteristike projekta	92
a) Opis fizičkih karakteristika projekta	92
b) Veličina i nacrt cjelokupnog projekta	92
c) Moguće kumuliranje sa efektima drugih projekata	105
d) Korišćenje prirodnih resursa i energije	105
e) Stvaranje otpada i tehnologija tretiranja otpada	106
f) Zagađivanje i štetno djelovanje	108
g) Rizik nastanka udesa	110
h) Rizici za ljudsko zdravlje	110
4. Vrste i karakteristike mogućeg uticaja projekta na životnu sredinu	111
a) Veličina i prostorni obuhvat uticaja projekta	112
b) Priroda uticaja projekta	112
c) Prekogranična priroda uticaja	112
d) Jačina i složenost uticaja	112
e) Vjerovatnoća uticaja	112
f) Očekivani nastanak, trajanje, učestalost i vjerovatnoća ponavljanja uticaja	112
g) Kumulativni uticaj sa uticajima drugih projekata	112
h) Mogućnosti efektivnog smanjivanja uticaja	112
5. Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu	113
a) Očekivane zagađujuće materije	113
b) Korišćenja prirodnih resursa	135
6. Mjere za sprječavanje, smanjenje ili otklanjanje štetnih uticaja	136
a) Mjere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima	136
b) Mjere koje se preduzimaju u slučaju udesa ili velikih nesreća	138
c) Planovi i tehnička rješenja zaštite životne sredine	140
d) Druge mjere koje mogu uticati na sprječavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu	150
7. Izvori podataka	151
Prilozi	155



1. Opšte informacije

Naziv projekta: Vjetroelektrana Gvozd 2 u Opštini Nikšić

Nosilac projekta: Green Gvozd WPP Second Phase d.o.o.
PIB: 03729052
Tel.: 069/069-026
Fax.:020/268-453
e-mail.: ralexrrb@t-com.me
Đoka Miraševića br.17c, Podgorica
www.green-gvozd.com

Odgovorna osoba: Julija Prelević
Tel.: 069/069-026
e-mail.: ralexrrb@t-com.me
Svetozara Markovića br. 3, Podgorica

2. Opis lokacije

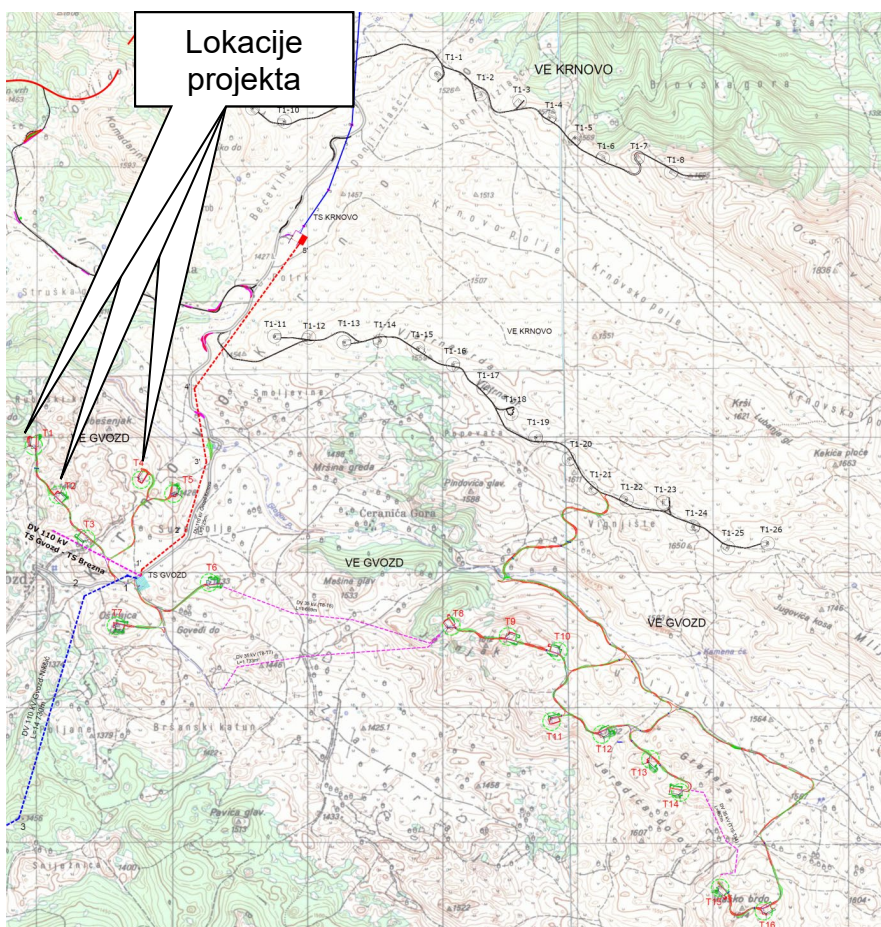
Lokacija za izgradnju vjetroagregata odnosno objekta „Vjetroelektrane Gvozd 2“ (VE Gvozd 2) predviđena je na području Opštine Nikšić, u blizini postojeće Vjetroelektrane Krnovo i Vjetroelektrane Gvozd, koja je trenutno u fazi izvođenja radova.

Zahvat projekta obuhvata djelove katastarskih opština Gradačka Poljana i Čeranića Gora.

U okolini projekta se nalazi prethodno izvedena Vjetroelektrana Krnovo (označena crnim slovima/brojevima) i Vjetroelektrana Gvozd (označena crvenim slovima/brojevima) koja je u fazi izvođenja (prikazano na slici 2.2.).

Važno je istaći da je za lokacije na kojima se planira ovaj projekat, Green Gvozd d.o.o., Podgorica, pribavio Rješenje o saglasnosti na Elaborat o procjeni uticaja na životnu sredinu vjetroelektrane Gvozd u Opštini Nikšić, ali za drugi tip i karakteristike vjetroagregata (Rješenje je u prilogu).

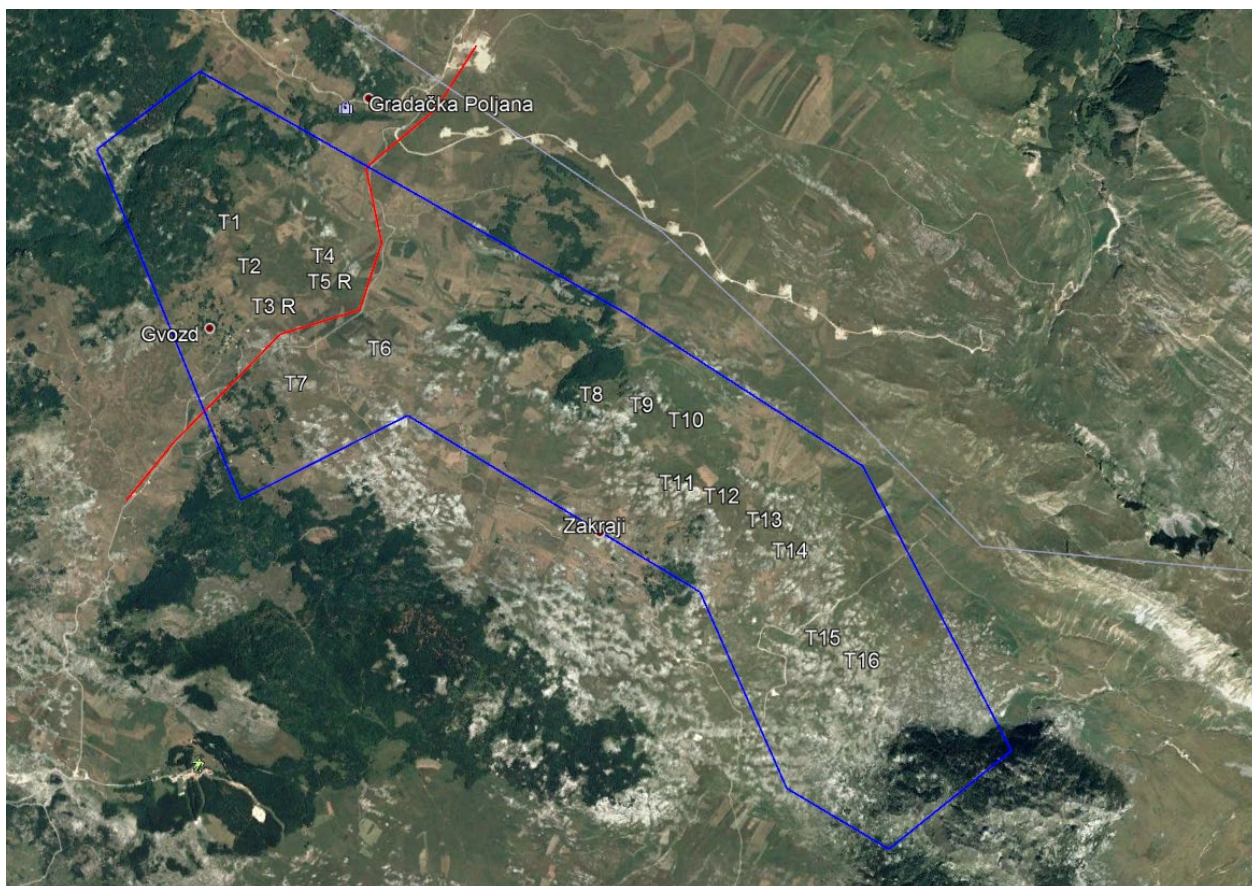
Dakle, ovom Dokumentacijom se predviđaju i prikazuju vjetroagregati (3 vjetroagregata) koji se izvide na istim mikrolokacijama koje su prezentovane u Elaboratu na osnovu kojeg je pribavljena saglasnost od Agencije za zaštitu životne sredine (br. 02-UP-683/15 od 15.09.2021.g.). Po osnovu navedenog Rješenja o saglasnosti je dalje pribavljena Građevinska dozvola za VE Gvozd i trenutno je ovaj projekat u fazi izvođenja.



Slika 2.1. Topografski položaj planiranih vjetrogeneratora (VE Gvozd 2)

Najbliže naseljeno mjesto na području VE Gvozd 2 je selo Gvozd koje se nalazi sa južne strane obuhvata. Šavnik je udaljen otprilike 9 km sjeverno od obuhvata VE Gvozd 2, dok je Nikšić udaljen otprilike 12 km jugozapadno od obuhvata.

Kako smo naprijed istakli, projektne parcele su obrađene u okviru Elaborata koji je pripremljen za VE Gvozd, a sa sledeće slike se mogu sagledati lokacije vjeroagregata T1, T2 i T4, koji sad čine VE Gvozd 2, a sve zbog izmjene u projektnom rješenju za 3 vjetroagregata.



Slika 2.2. Situacija VE Gvozd na ortofoto karti (T1, T2 i T4 sada čine VE Gvozd 2)

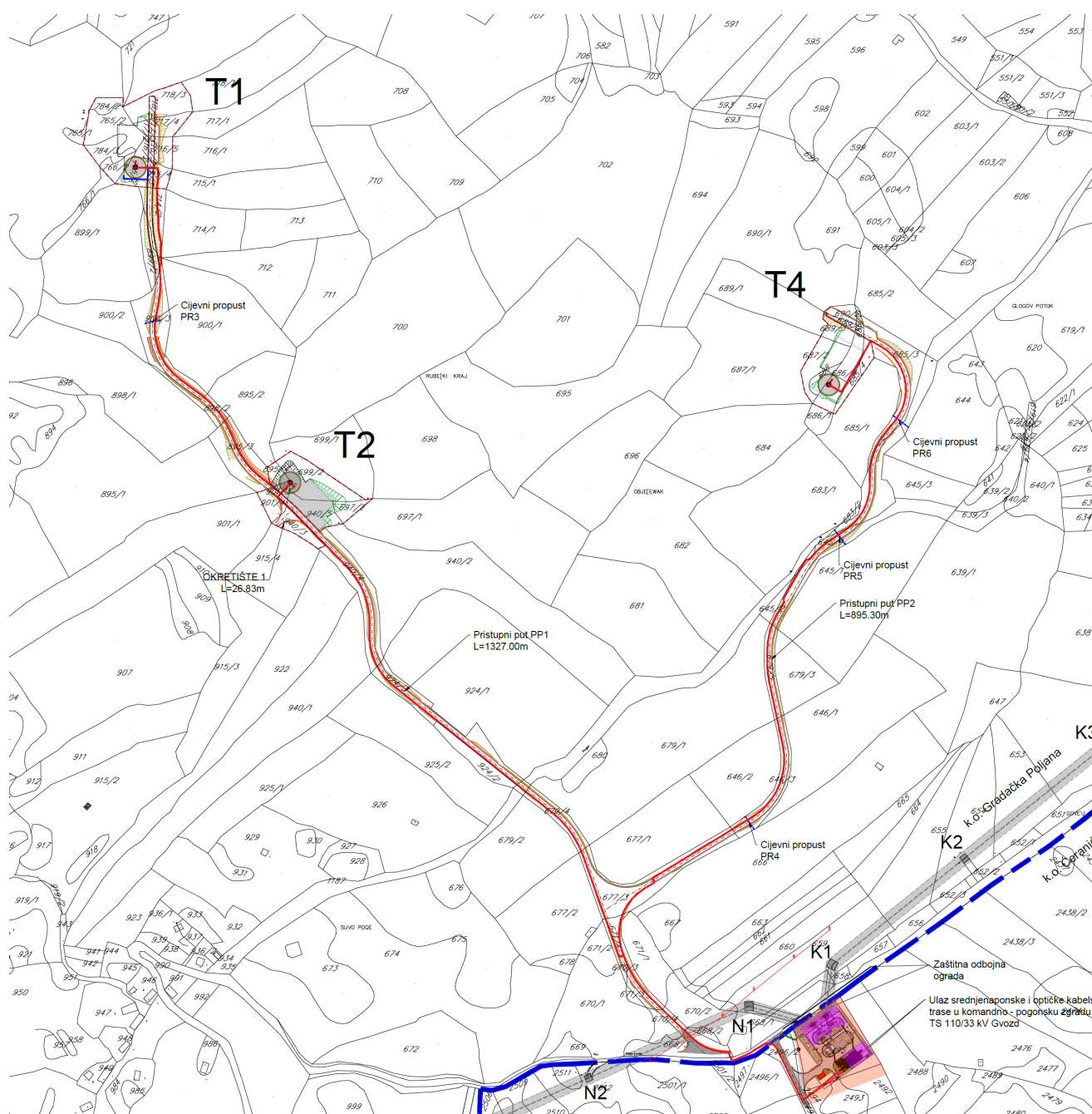
Unutar područja vjetroelektrane planira se izgradnja internog podzemnog kablovskog razvoda naponskog nivoa 33kV i optičke mreže čija je svrha povezivanje pojedinih vjetroagregata s trafostanicom TS Gvozd (koja je planirana u okviru VE Gvozd i nije predmet ove Dokumentacije), izgradnja pristupnih puteva do lokacija vjetroagregata, te potrebne infrastrukture za montažu pojedinih vjetroagregata.

Lokacija za izgradnju kompletne investicije „Vjetroelektrana Gvozd 2“ predviđena je na području Opštine Nikšić - k.o. Gradačka Poljana i manjem dijelu k.o. Čeranića Gora.



INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU
- Sektor za ekologiju -
PODGORICA

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; 265-550; fax.: 020/265-269; www.iti.co.me; office@iti.co.me



Slika 2.3. Prikaz kat.parcela vjetroagregata T1, T2 i T4 (VE Gvozdi 2)

Tabela 2.1. Spisak urbanističkih/katastrskih parcela - vjetroagregati

Urbanistička parcela 1 (vjetroagregat T1)	k.o. Gradačka poljana 784/2, 765/2, 784/3, 766/2, 715/2, 716/2, 717/2, 718/3, 717/4, 716/5, 715/4
Urbanistička parcela 2 (vjetroagregat T2)	k.o. Gradačka poljana 699/2, 895/4, 901/2, 940/5, 697/2, 901/4, 940/3
Urbanistička parcela 4 (vjetroagregat T4)	k.o. Gradačka poljana 686/4, 685/4, 688, 687/2, 689/3



**Srednjenaponska i
optička kablovska
trasa od
vjetroatregata do TS
110/33 kV Gvozd**

k.o. Gradačka poljana
668/3, 670/4, 670/3, 686/4, 685/4, 671/4, 677/3, 646/3, 679/5,
645/4, 685/3, 679/4, 924/3, 940/4, 699/2, 900/1, 901/3, 895/3,
898/2, 900/3, 714/2, 715/2, 715/3, 715/4, 1187 (javni put),
1185

k.o. Ćeranića Gora
5935 (opštinski put), 2496/2, 2498/2, 2495 (TS Gvozd), 2494
(TS Gvozd)

Pozicije planiranih vjetroatregata su prikazane na sledećoj slici i definisane u tabeli.



Slika 2.4. Pozicija vjetroatregata T1, T2 i T4 (VE Gvozd 2)

Tabela 2.2. Pozicije planiranih vjetrogeneratora VE Gvozd 2

Redni broj	Opština	Katastarska opština	Oznaka vjetroatregata	Y (m)	X (m)
				Gauss-Krigerov koordinatni sistem	
1	Nikšić	Gradačka poljana	T1	6 587 981	4 747 941
2	Nikšić	Gradačka poljana	T2	6 588 158	4 747 580
3	Nikšić	Gradačka poljana	T4	6 588 775	4 747 692

Teren lokacije je brdovit, složene konfiguracije. Prostor je slabo naseljen.

Područje planirane vjetroelektrane obuhvata prostor planinske visoravni sa uzvišenjima. Zemljište je pretežno sa pašnjacima, ređe livadama i njivama, šumsko i neplodno.

Na prostoru planirane vjetroelektrane nema objekata stalnog stanovanja, ali su u širem okruženju zastupljeni objekti koji se koriste za stanovanje sezonskog karaktera i više pastirskih koliba napravljenih uglavnom od drveta, sa niskim zidovima od kamena.

Šire okruženje, prema postojećem načinu korišćenja, predstavlja teren istih ili sličnih karakteristika, sa nešto više stambenih objekata jugozapadno od projektnog područja, u naselju Gvozd.

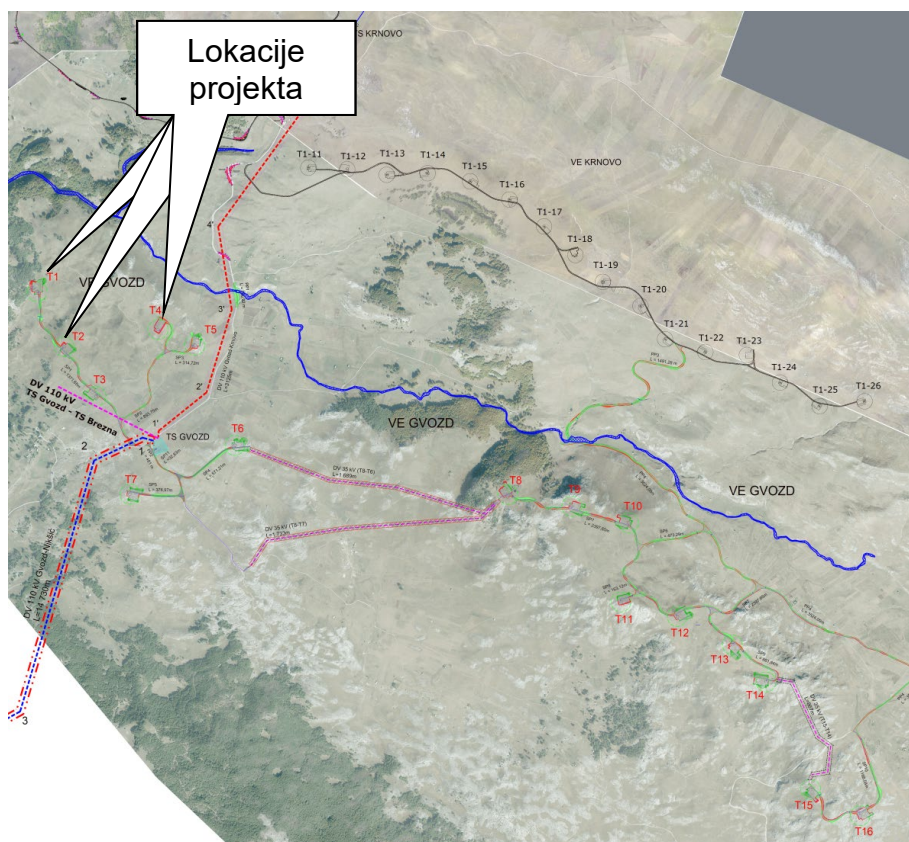
Obodnim dijelom planskog područja sa sjeverozapadne strane prolazi magistralni put M-4.1 Jasenovo Polje - Kruševica - Šavnik - Žabljak, a središnjim dijelom stari regionalni put R-11, koji je preategorisan u lokalni put.

Na projektnoj lokaciji nema močvarnih i šumskih djelova, nema zaštićenih prirodnih dobara.

a) Postojeće korišćenje zemljišta

Sličan projekat, VE Krnovo je izveden u okruženju, dok je projekat VE Gvozd u fazi izvođenja.

Ortofoto prikaz odnosa VE Krnovo, VE Gvozd i ovog projekta (VE Gvozd 2: vjetroagregati T1, T2 i T4) je prikazan na sledećoj slici.



Slika 2.5. Ortofotografski položaj VE Gvozd 2 sa odnosom prema VE Krnovo (označeni crnim slovima/brojevima) i VE Gvozd (označeni crvenim slovima/brojevima)



b) Relativni obim, kvalitet i regenerativni kapacitet prirodnih resursa

S obzirom da se projekat predviđa na naprijed opisanoj lokaciji, možemo konstatovati da su obim i kvalitet prirodnih resursa na ovom prostoru uglavnom definisani prirodnim sistemima i vjetroelektranama koje su izgrađene odnosno u fazi izgradnje.

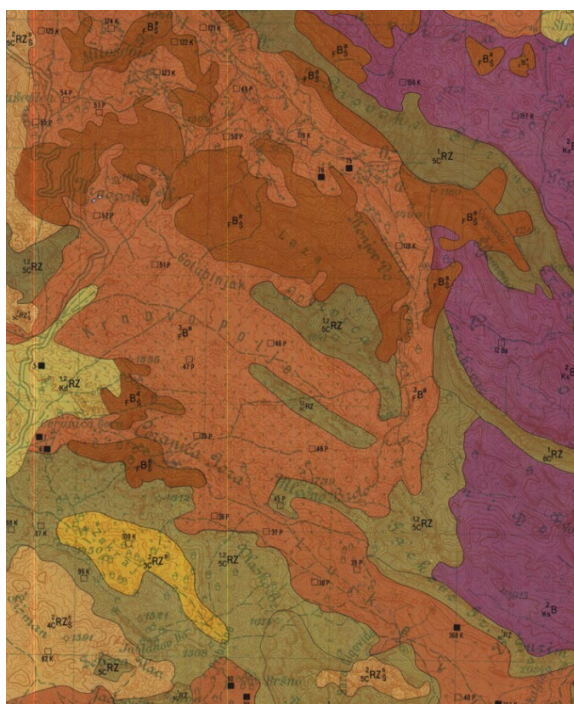
U podpoglavlju o flori i fauni je dat detaljan prikaz stanja na lokaciji i u okruženju.

c) apsorpcioni kapacitet prirodne sredine

Kapacitet životne sredine predstavlja sposobnost životne sredine da prihvati određenu količinu zagađujućih materija po jedinici vremena i prostora tako da ne nastupi nepovratna šteta u životnoj sredini.

Pedološke karakteristike

Različiti tipovi zemljišta na širem prostoru projekta formirani su kao rezultanta geološke građe, morfoloških karakteristika, klime, vegetacije i aktivnosti ljudi. Na pješčaru i flišu, formirana su eutična i distična kisela zemljišta: humusno-silikatna, rankeri, sirozemi - koja su obrasla prirodnim pašnjacima i šumom. Bonitet ovih zemljišta je od 2 do 5 klase. Smeđa eutična i distična zemljišta su plitka i uglavnom se nalaze na nagibima dok su na ravnim djelovima nešto dublja. Na krečnjacima i laporcima nalaze se smeđa zemljišta, na krečnjaku i rendzine različite proizvodne vrijednosti. Na njima su obrazovani uglavnom pašnjaci.



Slika 2.6. Pedološka karta šireg prostora projekta¹

Na prostoru projekta je zastupljena Rendzina na karbonatnoj drobini, vrlo plitka i smeđe kiselo zemljište na flišu, šumsko i srednje duboko.

¹ Pedološka karta SFRJ, list Nikšić 2, izdavač: Poljoprivredni institut Titograd, 1988.g.

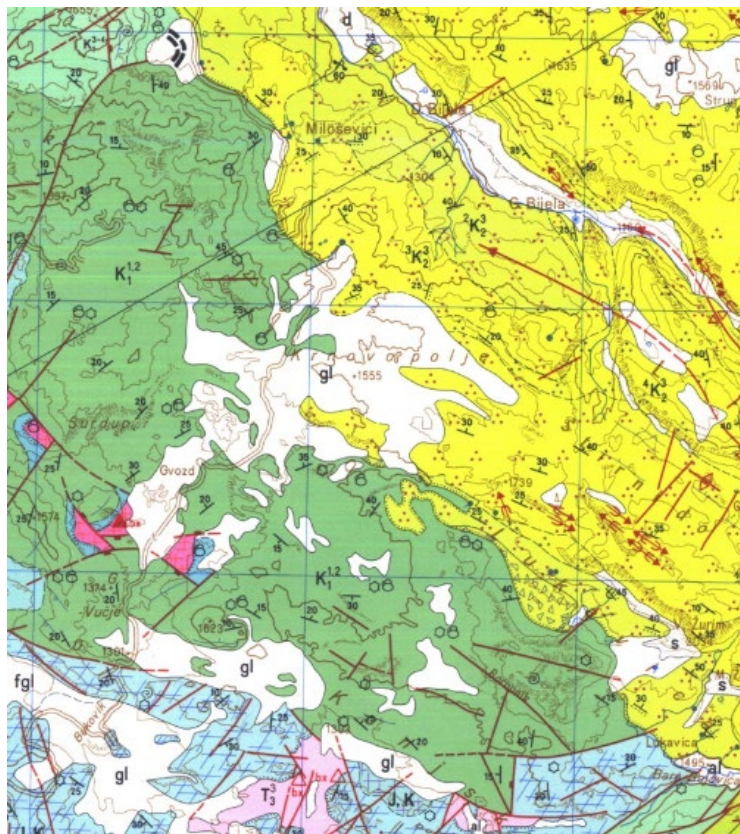


Geološke karakteristike

Sa geološke karte se može uočiti da su u geološkoj građi šireg terena zastupljeni sedimenti Trijasa, Jure, Krede i Kvartara.

Norički kat (T_3^2), U gornjem dijelu noričkih naslaga javljaju se bankoviti, a dijelom i masivni bijeli kompaktni krečnjaci, vrlo su često jako prekristalisali. Od faune u krečnjacima i dolomitima nalaze se brojni i vrlo krupni megalodoni kao i ređi ostaci mikrofaune.

Retski kat (T_3^3), U sastav ove serije ulaze bijeli, ređe rumenkasti prekristalisali mermerasti krečnjaci. Krečnjaci su bankoviti i masivni. Od faune sadrže ostatke krupnih megalodona i sitnih gastropoda. Pored krečnjaka u ovoj seriji se nalaze i bjeličasti dolomitični krečnjaci ali samo u vidu manjih proslojaka. Pored ostataka megalodona u krečnjacima se nalaze ostaci mikro-faune i mikroflоре.



Slika 2.7. Geološka karta šireg prostora projekta²

Donja jura - toarski kat (J_1^4), Sedimenti na prikazanom području pripadaju donjoj juri - toarskom katu.

Sedimente ove starosti predstavljaju sivi mikrokristalasti krečnjaci koji postepeno prelaze u tankoslojevite, pločaste, slojevite i bankovite sive i sivobjele krečnjake sa proslojcima i muglama rožnaca.

² Osnovna geološka karta SFRJ, List Šavnik, 1:100 000



Titon-Valend-Otriv (J,K), Razvijeni su krečnjaci i dolomitični krečnjaci sa proslojcima dolomita u kojima se nije moglo izvršiti izdvajanje titona od sedimenata starije donje krede. Krečnjaci, dolomiti i dolomitični krečnjaci se bočno i vertikalno smenjuju. Dolomiti su zastupljeniji u donjem, a krečnjaci u gornjem dijelu.

Način pojavljivanja im je u vidu slojeva i banaka, a nešto ređe su debelobankoviti do masivni.

Dolomiti su bjeličasto-sive boje zrnasti i saharoidni. Dolomitični krečnjaci su mnogo češći od pravih dolomita.

Krečnjaci su bijele, bjeličasto-sive i prljavožute boje i sa čestim kalcitskim žicama. Struktura im je veoma raznolika i može biti: mikrokristalasta, detritična, pseudo-oolitična, oolitična i grudvasta.

U gornjem dijelu krečnjačko-dolomitskog stuba zapaženi su fosili: *Actinoporella podolica* i *Munieria baconica* koji upućuju na otrivsku starost.

Na osnovu mikrofaunističkog sastava i strukture sedimenata može se izvući zaključak o plitkovodnoj, mjestimično i oslađenoj, neritskoj sredini koja je iz titona nastavila egzistenciju tokom valenda i otriva. Moćnost sedimenata titona i valend-otriva iznosi oko 150—180m.

Donja kreda - valendin - otriv ($K_1^{1,2}$), odnosno sedimenti ove starosti izgrađuju najveći dio ovog prostora, a čine ih krečnjaci, dolomitični krečnjaci i dolomiti koji se, na ovom prostoru, često smenjuju kako po vertikali tako i bočno.

Krečnjaci su bijeli, sivi, prljavožuti sa čestim kalcitskim žicama. Strukture su pseudolitične, grudvaste, detritične i mikrokristalaste.

Omriv-Barem ($K_1^{2,3}$), U litološkom pogledu su predstavljeni slojevitim, bankovitim do masivnim bjeličastim i bjeličasto-sivim kristalastim i mikrogrudvastim krečnjacima. Dolomitični krečnjaci i dolomiti su malo zastupljeni i to, uglavnom, u nižim horizontima.

Stratigrafska pripadnost ovih sedimenata je određena na osnovu oskudnog mikrofosilnog materijala, superpozicionog položaja i korelacijom mikrofacija.

Na osnovu facijalnih karakteristika sedimenata iz ova dva kata pretpostavljamo da je krajem otriva došlo do produbljavanja donjokrednog mora koje se lagano i neravnomjerno nastavilo tokom barema.

Krečnjačka facija Senona, Najniži dio pjeskovito-laporovite facije čine bazalne breče i konglomerati ($^1K_2^3$) a oni su u isto vrijeme i najstariji članovi sedimentne serije. Na pojedinim mjestima sasvim nedostaju, da bi na drugim dostizali moćnost i do 50 m.

Odlomci bazalnih breča i konglomerata koji ih izgrađuju sadrže u sebi presjeke korala, rekvienija, kaprinula, radiolitesa i hipuritesa. S obzirom na ovakvu fosilnu asocijaciju može se pretpostaviti da pomenuti komadi vode porijeklo od jurskih i donjo i gornjokrednih sedimenata.

Tamo gdje nedostaju bazalne breče i konglomerati direktno preko karstifikovanih krečnjaka i dolomita starijeg mezozoika leži normalna serija sedimenata laporovito--peskovite facije fliša ($^2K_2^3$). Kao što je pomenuto u bazi breča odnosno sedimenata fliša nalaze se sedimenti trijasa, jure, donje i gornje krede što ukazuje na jednu prije flišnu kopnenu fazu čije je trajanje bilo različito na raznim, često i vrlo bliskim lokalnostima. Prema tome epirogena kolebanja su bila vrlo intenzivna.



Peskovito-laporovita facija se prostire na jugoistočnom dijelu terena u oblasti Mrtvog Dubokog, Međurečja, Sreteške gore, Đurđevine, Crkvina i Ljute. Odavde se dijeli u dva pojasa. Jugozapadni, uži se provlači desnim obodom kanjona Mrtvice, preko Veljeg Dubokog, ispod Kapetanova jezera i Lukavice do Krnova polja gdje se gubi ispod morenskih sedimenata.

Krečnjačko-laporovita facija fliša ($^3K_2^3$) zauzima pretežno centralni, zatim sjevero-istočni dio terena. Karbonatna facija, u stvari, obuhvata šire područje Šavnika, a za-tim se kontinualno nastavlja u pravcu jugoistoka preko planine Lole i Kapa moračkih, a završava se na istočnim obroncima planine Tali i Lukanjeg čela. Terenskim osmatranjima utvrdili smo da je centralni dio krečnjačko-laporovite facije izgrađen od različitih vrsta detritičnih krečnjaka zatim od laporovitih krečnjaka, krečnjačkih breča i laporaca. Ova serija u vidu proslojaka sadrži i rožnace.

Glacijalni sediment (gl), pokriva znatan prostor Krnovskog polja. To su pravi morenski sedimenti, veoma su heterogeni po obliku i veličini pojedinih sastojaka, a isto tako i po petrografskom sastavu. Veličina pojedinih sastojaka varira u širokim razmjerama od sitnozrnog pijeska do ogromnih blokova. U morenama ima najviše krečnjačkih komada, a manje pješčara, laporaca, eruptiva, breča i konglomerata. Moćnost morenskih naslaga kreće se od 5-20 m.

Hidrogeološke odlike šireg područja

Na osnovu hidrogeoloških svojstava i funkcija stijenskih masa u zahvatu budućih objekata mogu se izdvojiti:

- Dobrovodopropusne stijene pukotinsko-kavernozne poroznosti, u koje spadaju krečnjaci, kalkareniti i breče. Ove stijenske mase su tektonski polomljene i skaršćene a u okviru njih formiran je razbijeni karstni tip izdani, koji se prazni preko niza izvora u nižim djelovima terena na kontaktu slabopropusnih i nepropusnih stijenskih masa.
- Slabopropusne i nepropusne stijene su laporovito glinovite stijene flišnog kompleksa.
- Kompleks dobropropusnih stijena intergranularne poroznosti su glacijalni i fluvijoglacijalni sedimenti. Filtracione karakteristike glaciofluvijalnih sedimenata su promjenjive zavisno od procentualnog učešća glina u okviru njih.

Od hidrogeoloških pojava na istražnom prostoru mogu se izdvojiti:

- Gravitacioni izvori preko kojih se prazni karstni tip izdani formiran u krečnjacima. Takvi su izvori na Krnovu, Kruševicama, Mokrom, Pridvorici i Pošćenju.
- Zbijeni tip izdani formiran u okviru stijena intergranularne poroznosti.
- Razbijeni karstni tip izdani u okviru tektonski polomljenih i skaršćenih krečnjaka pukotinsko-kavernozne poroznosti.

Seizmičnost terena

Podaci o seizmološkim svojstvima ovog terena preuzeti su iz aseizmičke analize terena koju je izvršio Seizmološki zavod iz Podgorice za tada aktuelna studijska istraživanja izvedena na celoj teritoriji Crne Gore, nakon katastrofalnog zemljotresa na Crnogorskom primorju koji se dogodio 1979. godine.



Rezultati savremenih seizmoloških opservacija, kao i mnogobrojni stari arhivski materijali ukazuju da praktično cijela teritorija Crne Gore čini dio seizmički najaktivnijeg regiona Balkanskog poluostrva. Na osnovu analize seizmoloških podataka za sjeverni i sjeverozapadni dio Crne Gore, može se konstatovati da je šire područje Šavnika locirano u blizini dva seizmički aktivna rasjeda. Jedan se nalazi u neposrednoj okolini akumulacije HE „Piva“ i relativno je male dužine, s pravcem pružanja sjever-jug, za koji je utvrđena maksimalna potencijalna magnituda zemljotresa 4,5 stepeni Rihterove skale (Glavatović 1983). Drugi rasjed je znatno veće dužine, paralelan je sa prvim, a polazi iz zone Nikšića, preko planine Treskavac ka sjeveru, u zoni zapadno od Žabljaka. Maksimalna magnituda potencijalnih zemljotresa na ovom rasjedu utvrđena je na 5,0 stepeni Rihterove skale.

Nakon instaliranja nove analogne telemetrijske mreže seizmoloških stanica u Crnoj Gori (krajem 1982. godine) u zoni pomenutih rasjeda registrovan je određen nivo seizmičke aktivnosti. Interesantno je napomenuti da se svi zemljotresi u ovoj seizmogenoj zoni karakterišu znatno manjom hipocentralnom dubinom (oko 2-5 km) od proseka u ostalim žarišnim zonama (oko 10 km).

Vrlo snažna seizmička aktivnost u toku 1979. godine na crnogorskom primorju ukazala je da južno-jadranski rasjed, poznat i ranije po svojoj seizmičkoj aktivnosti, predstavlja jedan od najznačajnijih izvora seizmičke energije na teritoriji Crne Gore i da kao takav čini zonu Crnogorskog primorja jednom od potencijano vrlo opasnih zona. Tokom prvih pet meseci posle glavnog udara 15.04.1979. godine, u ovoj zoni je registrovano oko 10.000 jačih i slabijih potresa.

Takozvani crnogorski zemljotres dogodio se u južnom Jadranu, oko 20km od obale, u zoni između Ulcinja i Bara u 7č 19m 40s po lokalnom vremenu (sa koordinatama 41.94N, 19.02E i dubinom od 15km). Magnituda ovog zemljotresa iznosila je 7.0 stepeni Rihterove skale, a cijelo crnogorsko primorje bilo je zahvaćeno potresom intenziteta 9 stepeni MCS skale. Zemljotres je nastao duž seizmotektonskog rasjeda, koji se prostire paralelno sa obalom. Rezultati kompjuterskih determinacija mehanizma žarišta ovog zemljotresa od strane većeg broja istraživača praktično su istovjetni i ukazuju da je za vrijeme potresa bio aktivan rasjed, koji je po pravcu pružanja približno paralelan sa obalom (N55°W) i da je padni ugao rasjeda oko 35° ka obali. Takođe je indikativno da je akviriranje rasjeda pri glavnom zemljotresu ostvareno preko 2 odnosno čak 3 tzv. multipl-udara, koji su se dogodili u okviru svega nekoliko sekundi.

Izduženi oblik izoseista ovog zemljotresa paralelno obali ukazuje, takođe, da je zemljotresom bio aktiviran rasjed na dužini od nekoliko desetina kilometara. Međutim, treba naglasiti da dio ukupne elipsoidne deformacije izoseista ovog zemljotresa, treba vezati za dinamičku anizotropnost stijena Zemljine kore u ovom regionu. Naime, poznato je da je stepen prigušenja makroseizmičkih efekata, odnosno, stepen apsorpcije seizmičke energije, u pravcu upravnom na Dinarski pravac znatno izraženiji nego u pravcu paralelnom Dinaridima.

Period prethodne seizmičke aktivnosti i period koje je sledio nakon zemljotresa od 15.04.1979. godine, bili su vrlo dugotrajni - oko dve godine. U okviru tog perioda, unutar izoseista glavnog zemljotresa, dogodio se veliki broj snažnih zemljotresa. Primjenom jednačina atenuacije maksimalnog ubrzanja tla i intenziteta zemljotresa za predmetno područje izvršno je kompjutersko modeliranje seizmogenih zona. Matematičko simuliranje nastajanja zemljotresa u svakoj zoni određeno je utvrđenim zakonitostima ponovljivosti zemljotresa u toj zoni.

Vjerovatnoća pojavljivanja zemljotresa u izučavanom regionu, sa određenim efektima u tački posmatranja, prema izvedenim izrazima iznosi 63,2%. U narednoj tabeli prikazane su numeričke vrednosti parametara očekivanog maksimalnog horizontalnog ubrzanja tla i očekivanog maksimalnog intenziteta zemljotresa na osnovnoj stijeni predmetnog područja i to za tri karakteristična povratna perioda vremena:

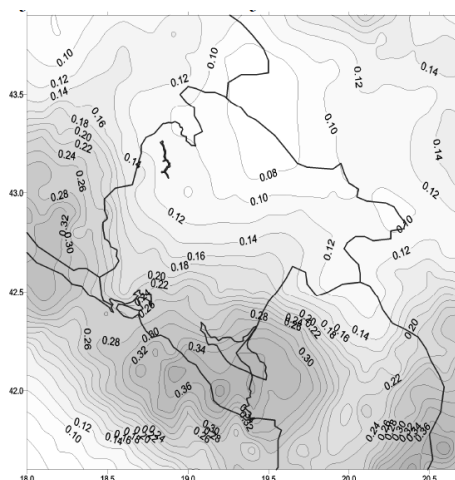
Tabela 2.3. Seizmičke karakteristike tla

Povratni period	50	100	200
a mah (g)	0.076	0.093	0.110
I (MCS)	6.9	7.2	7.5

Na osnovu nove Karte regionalizacije teritorije Crne Gore proističe da urbano područje Nikšića pripada zoni VII° MCS stepena seizmičnosti, a da se teritorija Nikšića, samim tim i lokalitet VE Gvozd, može ocjeniti sa seizmičkim intenzitetom od VII° do VIII° MCS.



Slika 2.8. Seizmička rejonizacija Crne Gore (1982.g.)



Slika 2.9. Karta seizmičkog hazarda Crne Gore i okoline (očekivano maksimalno horizontalno ubrzanje tla u dijelovima sile teže) u okviru povratnog perioda vremena od 475 godina (EUROCOD 8) sa vjerovatnoćom realizacije od 70%.



Podaci o izvoru vodosnabdijevanja i osnovnim hidrološkim karakteristikama

Sprovođenje mjera sanitarne zaštite izvorišta koja se koriste za snabdijevanje stanovništva vodom, u skladu sa zakonskim obavezama, daleko je od potrebnog nivoa.

Osim u Nikšićkom polju, prostor opštine oskudijeva vodom, a zbog karaktera krša otežana je akumulacija povremenih izvora i tokova koji nastaju u periodu padavina.

Lokacija projekta se nalazi u široj zoni sanitarne zaštite Vidrovanskih vrela. Rješenjem Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Br.060-327/00-0601-586 od 20.11.2000.g su definisane zone sanitarne zaštite za Vidrovanska vrela. Šira zona zaštite koja praktično obuhvata slivno područje izvorišta³. Granice sliva određene su na osnovu raspoložive dokumentacije, odnosno dosadašnjih saznanja o geološkoj gradnji terena, hidrogeološkim odlikama terena, pravicima i smjerovima cirkulacije podzemnih voda.

Šira zona zaštite nastavlja se na užu zonu i njena granica prema zapadu označeno je karstnim terenima Dubrave (k. 1106 m), Brezovog vrha i Bratunjevog vrha (k. 1129 m), M. Šišmana i Šišmana (k. 1508 m), Jablan brda (k. 1506 m) i Tomina brda (k. 1469 m).

Sjeverna granica sliva odnosno šire zone zaštite se nastavlja od Tomina brda preko Javorka, Kite (k. 1338 m), Gole strane (k. 1576 m), Klekove glave (k. 1833 m) i Vojnika (k. 1998 m), Golog brda (k. 1998 m), Jablan brda (k. 1774 m), Komandarina brda (k. 1590 m), preko Krnovskog polja do ostrovice (k. 1836 m).

Istočna granica šire zone zaštite se od Ostrvice nastavlja prema Gackovim gredama (k. 2004 m).

Južna granica sliva odnosno šire zone zaštite se od Gackovih greda nastavlja dalje prema zapadu preko Lukavice, Zakraja, Gvozda (k. 1419m), Studene (k. 1574m), Ljeljenova vrha (k. 1406 m) i Oraha do korita Vidrovanske rijeke.

- Ukupna dužina granice šire zone zaštite iznosi oko 14,2km.
- Ukupna površina slivnog područja odnosno šire zone zaštite iznosi oko 120km².

Vode Vidrovanskih vrela, po formuli Kurlova pripadaju magnezijum-kalcijum-hloridno-hidrokarbonatnom tipu (MgCa-ClHCO_3 -makahlohida). Prema pH vrijednosti, odnosno koncentraciji vodonikovih jona u hidrološkom minimumu, analizirani uzorci pripadaju slabo alkalnim vodama (gdje se pH vrijednost kreće u granicama od 7,79 do 7,80).

Prema klasifikaciji Kluta koja je izražena u njemačkim stepenima (°dH) analizirani uzorci pripadaju umjereno tvrdim vodama. U hidrološkom minimumu tvrdoća se kreće u granicama od 6,5 do 6,9 a u hidrološkom maksimumu od 7,8 do 8,0°dH. Variranja ukupne tvrdoće za oko 2°dH uslovljeno je rastvaranjem makroelemenata iz terena slivnog područja koje su se infiltrirale poslije prvih padavina, što ukazuje na pojavu da podzemne vode cirkulišu kroz područja izgrađena ne samo od krečnjaka već i od dolomita.

Prema ukupnoj mineralizaciji, vode pripadaju slabo mineralizovanim vodama, koja se kreće u granicama od 200 do 250mg/l. Slaba mineralizacija je posledica brže cirkulacije podzemnih voda u ovim terenima. Kod svih analiziranih uzoraka od katjona dominantan je sadržaj kalcijuma (kreće se u granicama od 38,4 do 4 mg/l), a potom magnezijum (3,8 do 5,8 mg/l) što govori da podzemne vode su vezane odnosno cirkulišu najvećim dijelom kroz krečnjake. Od anjona kod sva tri uzorka dominantan je sadržaj hidrokarbonata.

Što se tiče fizičkih odlika analizirane vode su uglavnom čiste, prozračne, bez boje, mirisa i ukusa. Ispitivane vode su najčešće prozračne sa mutnoćom ispod 5° silikatne skale.

³ Elaborat o odredjivanju i održavanju zona sanitarne zaštite za izvorište Vidrovanska vrela, Univerzitet Crne Gore Građevinski fakultet u Podgorici, februar 2000.g.,



Međutim, poznato je da zavisno od hidrološkog stanja, tj. posle intenzivnih padavina se povremeno zamute. Temperatura ispitivanih uzorka u mjernom periodu kretala se oko 7°C. Zakon o vodama ("Sl. list RCG", br. 27/07 i "Sl. list CG", br. 22/11, 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 55/16, 2/17, 80/17 i 84/18), član 75 i član 76 predstavlja zakonsku osnovu za zaštitu površinskih i podzemnih voda u Crnoj Gori, kojom se definiše kategorizacija i klasifikacija površinskih i podzemnih voda. Našim zakonskim propisima kao i Uredbom o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda ("Sl. list CG", br. 2/07) izvršena je klasifikacija i kategorizacija površinskih i podzemnih voda na kopnu i priobalnih morskih voda u Crnoj Gori.

Na razmatranom području nalaze se i Krnovska vrela (Krnovska vrela na sjeveroistočnoj strani Krnovske glavice i Krnovska vrela na južnoj strani Krnovske glavice) koja se nalaze na padinama visoravni Krnovo, a slivno područje zahvata površinu od 4 km², na kojoj nema ni jednog zagađivača. Minimalna izdašnost Krnovskih vrela je 8-10 l/s kolike su i eksploatacione rezerve u hidrološkom minimumu.

Na razmatranom području nema većih naselja, nema izgrađenih vodovodnih sistema, pa se stanovništvo snabdijeva kišnicom koja se prikuplja u cistijernama ili dopremanjem pitke vode pomoću autocistijerni.

Na širem području projekta ne preduzimaju se mjere navodnjavanja zemljišta.

Prikaz klimatskih karakteristika sa odgovarajućim meteorološkim pokazateljima

Posljednjih 20-tak godina na području Crne Gore, pa samim tim i na području Nikšića, učestala je pojava ekstremnih meteoroloških dešavanja. Ekstremne padavine, ekstremni sušni periodi, ekstremni topli talasi, ekstremno niske temperature i jaki mrazovi, ekstremne sniježne padavine i jaki udari vjetrova su pojave koje se učestalije javljaju. Evidentno je povećanje temperature vazduha, a kod drugih parametara povećane su amplitude oscilacija, ali ne postoje sistematske anomalije u samo jednom smjeru. Povećana učestanost ekstremnih vrijednosti u velikoj mjeri utiče na valorizaciju klimatskog potencijala i zato u postupku izrade prostorno-planske dokumentacije i određenih projekata treba računati na postojanje ekstremnih klimatskih uslova.

Za primarni klimatski resurs mogu se uzeti sniježne padavine i kiša sa aspekta korišćenje vodnih potencijala, i mikroklimatski uslovi za određene vidove poljoprivredne proizvodnje i stočarstvo. Energija vjetrova predstavlja važan, i ako još uvijek nedovoljno istražen resurs za proizvodnju električne energije, dok se potencijali sunčeve energije na području opštine mogu smatrati ograničenim.

Temperatura vazduha

Temperatura je izraz toplotnog stanja tijela. Na temperaturu vazduha u najvećoj mjeri utiče temperatura podloge koja prenosom toplote zračenjem utiče na zagrijavanje ili hlađenje vazduha. Kopno se odlikuje relativno malim toplotnim kapacitetom, što znači da mu treba kraće vrijeme da se zagrije i isto tako, kraće vrijeme da se ohladi. Nasuprot tome, voda u poređenju s kopnom ima veliki toplotni kapacitet, pa joj treba duže vrijeme da se zagrije, a jednom ugrijana, djeluje kao veliki rezervoar toplote.

Važnost svojstava podloge za temperaturu vazduha je u tome što se atmosfera primarno grije odozdo, a tek u manjoj mjeri odozgo tj. direktnim sunčevim zračenjem. S obzirom da je



podloga u projektnom području kopno, temperatura vazduha u najvećoj mjeri zavisi o temperaturi tla i podložna je bržim i izraženijim dnevnim, ali i godišnjim promjenama.

U okviru opšteg klimata, temperaturni uslovi imaju bitnu ulogu. Na osnovu podataka stanica: Šavnik, Mokro i Žabljak i interpolacije tih vrijednosti sa nadmorskim visinama pojedinih visinskih zona (adijabatsko hlađenje) dobijene su sledeće srednje vrijednosti godišnjih temperatura za najbliža naselja Mokro, Miloševići i Gornja Bijela.

Tabela 2.4. Srednje godišnje temperature

Naziv lokacije	Nadmorska visina (metara)	Srednje godišnje temperature (°C)	Broj dana sa srednjom dnevnom temp. $\geq 10^{\circ}\text{C}$
Mokro	1.020	7,0	128
Miloševići	910	7,5	135
Gornja Bijela	1.000	7,0	130

Srednje mjesečne temperature (HI-U) u godini za okolna mjesta i opštine vidljive su iz sledeće tabele:

Tabela 2.5. Srednje mjesečne temperature

Naziv lokacije	Nadmorska visina	Srednje mjesečne temperature (°C)					
		XII	I	II	III	IV	V
Žabljak	1.450	-2,9	-5,7	-4,0	-0,7	+3,3	+8,4
Kolašin	960	+0,5	-3,1	-1,0	+1,8	+6,8	+10,8
Nikšić	630	+3,3	+1,3	+1,9	+4,9	+9,7	+14,0
G.Bukovica	1.295	-2,0	-4,8	-3,1	+0,2	+4,4	+9,5
Kruševica	1.220	-1,5	-4,3	-2,6	+0,7	+4,9	+10,0
G.Bijela	1.000	-0,2	-2,8	-1,3	+2,0	+6,2	+ 11,3
Gradina (Konjev do)	1.274	-1,0	-4,6	-2,9	+0,4	+4,5	+9,7
Vodni Do	1.700	.4,8	-7,6	.5,9	-2,6	+1,5	+6,7
Boan	1.000	+0,0	-2,8	1,1	+2,2	+6,4	+11,5
Sirovac	1.072	-0,5	-3,3	-1,6	-1,7	+5,9	+11,0
Strug	1.470	-3,6	-6,4	-4,7	-1,4	+2,8	+7,9
Požarnice	1.640	-4,7	-7,5	-5,8	-2,5	+1,7	+6,9

S obzirom na vertikalni termički gradijent, računat prosječno $0,6^{\circ}\text{C}$ za svakih 100m visine, te prosječnu nadmorsku visinu lokaliteta Krnovo od 1500m, pretpostavljena je temperatura niža za 3°C od najbližih mjernih postaja (lokacija).

Mjerenjem u periodu 1.10.2008. - 1.10.2009. (jednogodišnji podaci) na stupu za mjerenje vjetropotencijala ustanovljena je minimalna godišnja temperatura vazduha $-14,1^{\circ}\text{C}$, maksimalna godišnja temperatura vazduha $28,2^{\circ}\text{C}$, te srednja godišnja temperatura vazduha $6,88^{\circ}\text{C}$.

Padavine

Padavina se mjeri kao visina stuba vode koja se istaloži padanjem iz oblaka ili kondenzacijom uz tlo na horizontalnu ploču jedinične površine u nekom vremenu, s tim da



se ne uzimaju u obzir gubici isparavanjem. Budući da vegetacijski prekrivač uveliko zavisi o količini padavine, ona je jedan od najznačajnijih faktora za određivanje klime nekog područja. Istovremeno, količina padavina je vrlo promjenjiv meteorološki element. Dizanje vazduha pogoduje nastanku oblaka i padavine, a u vazduhu koji se spušta padavine nema i oblaci nestaju. Prosječna količina padavine raste s nadmorskom visinom, no na ovo utiču i drugi čimbenici, kao što su količina vlažnog vazduha koji donose dominantna strujanja, blizina okeana, prepreke strujanjima i slično.

Za lokalitet Krnovo razumno je pretpostaviti iste podatke o padavinama kao i za cijelu opštinu.

Ovo područje pripada onom dijelu Crne Gore u kojem vlada modifikovani mediteranski pluviometrijski režim, koji se odlikuje maksimalnom količinom padavina u kasnoj jeseni i izrazitim minimuma u julu mjesecu. Po podacima padavinskih stanica: Grabovica, G.Bukovica, Mokro i Šavnik, maksimum padavina je novembar (240 do 339mm) a minimum u julu ili avgustu, koji se kreće ispod 100mm U ovom dijelu Crne Gore u raspodjeli padavina po mjesecima ne postoji jasno izražen sušni period. Tako na primjer, u G.Bukovici (stanica sa najmanjom godišnjom količinom padavina - 1425mm), novembar mjesec - mjesec sa najvećom prosječnom količinom, učestvuje sa 14,8% a količina padavina za avgust (mjesec sa najmanjom količinom padavina), učestvuje sa 5,3%. Znači, relativno godišnje kolebanje padavina u G.Bukovici iznosi 9,5%.

Tabela 2.6. Prosječne mjesečne i godišnje količine padavina

Stanica/ mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	GOD.
Grabovica	163	156	143	155	102	98	76	82	114	170	233	186	1.678
G.Bukovica	115	100	93	114	107	108	83	76	114	157	210	148	1.425
Mokro	250	232	245	250	137	112	75	103	141	242	339	303	2.429
Šavnik	188	190	178	200	107	102	74	90	127	200	307	260	2.023

Tabela 2.7. Prosječna količina padavina po visinskim mikrolokacijama

Lokacija	Nadmorska visina (m)	Pros.god. količina padavina (mm)
Šavnik	840	2.023
Žabljak	1.450	1.525
Mokro	1.020	2.429
Kruševica	1.220	2.589
Miloševići	910	2.079
Gornja Bijela	1.000	2.413
Gradina - Konjev Do	1.274	2.632
Vodni Do	1.700	2.973
Boan	1.000	2.000
Strug	1.480	2.380
Požarnice	1.640	2.508
Sirovac	1.072	2.057
Gornja Bukovica	1.295	1.425



Najaridnije područje je G. Bukovica (1425mm) a najhumidnije je područje između zaseoka Konjev Do u G.Bijeloj i Žurima na poziciji Vodni Do (2973mm).

Tabela 2.8. Opšti prikaz sniježnih zona

Redni broj	Nadmorska visina		Ekspozicija	Broj dana sa sniježnim pokriv. Višim od
	od	do		
1	900	1.100	N	80
2	900	1.100	E/W	60
3	900	1.100	S	20
4	1.100	1.300	N	110
5	1.100	1.300	E/W	90
6	1.100	1.300	S	40
7	1.300	1.500	N	140
8	1.300	1.500	E/W	120
9	1.300	1.500	S	60
10	1.500	1.700	N	160
11	1.500	1.700	E/W	130
12	1.500	1.700	S	80
13	1.700	2.132	N	180
14	1.700	2.132	E/W	150
15	1.700	2.132	S	110

Insolacija

Osunčavanje je važan egzistencijalno razvojni parametar svakog prostora, a pogotovo u vremenu smogom prekrivenih urbanih sredina.

U godišnjem hodu najveći prosječni broj časova sa sijanjem sunca je u julu mjesecu (283), a najmanji u januaru (90 časova). Osunčavanje pojedinih potencijalnih turističkih zona znatno se razlikuje od opštih podataka za opštinu, zbog različitih ekspozicija, različite visine horizonata i količine oblačnosti.

U periodu XII-V meseca u godini (zimski sezona) prosječni broj časova sa sijanjem sunca iznosi 122 časa mjesečno, što predstavlja visok prosjek.

Vjetar

Strujanje vazduha nad nekim područjem odraz je primarne cirkulacije koja se uspostavlja globalnom raspodjelom pritiska vazduha, karakterističnom za topli i hladni dio godine, odnosno četiri godišnja doba. Međutim, promjene pritiska vazduha makro razmjera u kraćim razdobljima generiraju sekundarnu cirkulaciju. To su pokretni cirkulacijski sistemi i anticiklone koji putujući uzrokuju lokalne vjetrove različitih funkcija, ovisno o konfiguraciji terena, svojstvima podloge i svojstvima zračnih masa uključenih u strujanje. Postoje i cirkulacije mezo i lokalnih razmjera. One su posljedica gradijenta pritiska na manjim područjima, gdje postoji periodička termička promjena zbog lokalnih funkcija terena, kao je različita osunčanost podloge zbog razvedenosti reljefa, te zbog vodenih površina koje imaju drugačija toplotna svojstva.

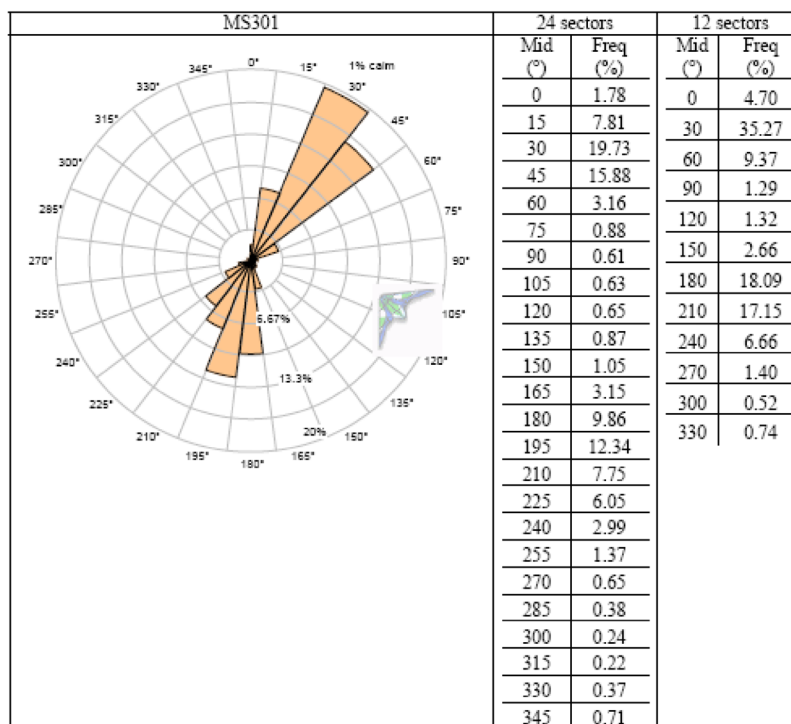
Budući da se lokacija projekta nalazi na bitno većoj nadmorskoj visini u odnosu na najbližu mjernu stanicu, vjetrovi na lokaciji zahvata biti će većih brzina (brzina vjetra se povećava s



visinom zbog toga što je uticaj trenja vazduha s podlogom manji). Osim toga, često se i smjerovi vjetra ne podudaraju jer na jednoj lokaciji (obično onoj na nižoj visini) dolazi do mijenjanja smjera vjetra zbog prepreka u reljefu ili raznih objekata koji mijenjaju strujanja vazduha skrećući ga i u nekim slučajevima izazivajući vrtloženje

Praćenjem vjetra na obližnjim mjernim stanicama ustanovljeno je da jačina vjetra i njegova učestalost bitno utiču na stepen korišćenja stvorenih potencijala, kao i efikasnost budućeg razvoja. Najveću učestalost (čestinu) imaju južni 18% i sjeverni vjetar 17%. Sjevero-zapadni vjetrovi imaju čestinu 6%, a tišine su zastupljene sa 41%. Međutim, ovi podaci o opštem rasporedu vazdušnih strujanja u toku godine nijesu reprezentativni za svaku mikro-lokaciju opštine. Interpolacijom postojećih izmjerenih veličina, za pojedine mikro-lokacije, može se doći do približno tačnih podataka.

Mjerenjem u periodu 1.10.2008. - 1.10.2009. (jednogodišnji podaci) na stubu za mjerenje vjetropotencijala ustanovljena je minimalna brzina vjetra 0.2 m/s, maksimalna brzina vjetra 22.9 m/s, te prosječna brzina vjetra od 6.28 m/s.



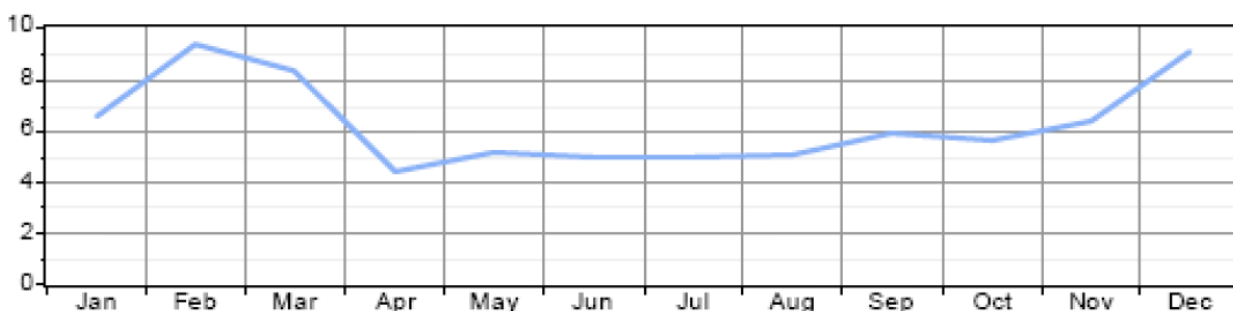
Slika 2.10. Ruža vjetrova za mjerni stup MS 301 (1.10.2008. - 1.10.2009.)

Tabela 2.9. Prosječne mjesečne brzine vjetra

Mjesec	Minimalna prosječna dnevna brzina (m/s)	Prosječna mjesečna brzina (m/s)	Maksimalna prosječna dnevna brzina (m/s)	Maksimalna zabilježena brzina (m/s)
Januar	1.95	6.58	11.54	17.80
Februar	4.29	9.30	14.76	22.90
Mart	3.09	8.29	13.81	19.70
April	1.09	4.39	8.70	13.50



Maj	1.44	5.13	9.70	13.50
Jun	1.29	4.98	8.87	14.20
Jul	1.68	5.00	9.00	16.20
Avgust	1.91	5.01	8.66	14.00
Septembar	2.52	5.93	9.58	18.40
Oktobar	1.64	5.57	9.35	22.60
Novembar	2.20	6.32	10.82	21.80
Decembar	4.04	9.08	14.46	22.70
Godina	2.25	6.28	10.75	22.90



Slika 2.11. Godišnji profil brzine vjetra

Kvalitet vazduha

Program monitoring stanja životne sredine u Crnoj Gori sprovodi Agencija za zaštitu prirode i životne sredine.

U Izvještaju o stanju životne sredine u Crnoj Gori za 2010.-2024.g. (Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore) nema podataka o kvalitetu vazduha bližeg područja projekta.

Prema Uredbi o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha u Crnoj Gori (Sl. list CG, br. 44/10, 13/11 i 64/18), ovaj prostor se nalazi u Zoni održavanja kvaliteta vazduha.

Flora i fauna

Vaskularna flora i staništa

Biljne zajednice šireg područja formirane su prema klimatskim i edafskim uslovima.

Na osnovu terenskih istraživanja (2023.g.) realizovanih na području na kojem je predviđena izgradnja Vjetroelektrane Gvozd, odnosno Vjetroelektrana Gvozd 2, evidentirano je prisustvo 352 taksona vaskularnih biljaka. Tereni za potrebe ovog projekta su organizovani u junu i julu mjesecu, odnosno u periodu optimuma razvoja vegetacije. Akcenat je stavljen na lokalitete na kojima je predviđena izgradnja vjetroagregata (Obešenjak, Oštrajica, Jeinjak, Grakala i Vlaško Brdo), a sprovedene su i detaljne studije šireg područja predviđenog za dalekovode i pomoćne saobraćajnice (Rubeža, Lukovo, Gvozd, Krново) u cilju izgradnje VE Gvozd.



Taksoni zabilježeni na širem terenu su prikazani u sledećoj tabeli, međutim, očekujemo da je njihov broj znatno veći imajući u vidu raznolikost terena u pogledu nadmorske visine i tipova vegetacije.

- Flora

Sa stanovišta zaštite životne sredine, 12 biljnih vrsta ima nacionalni status zaštite (Rješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta - "Sl. List RCG", br. 76/06). Dominantni su predstavnici familije *Orchidaceae* koji u Crnoj Gori imaju stabilne populacije. Nije poznato da je na projektnom obuhvatu zastupljena neka biljna vrsta/podvrsta koja ima status zaštite a da ima malobrojnu populaciju, pa samim tim planirani radovi ne mogu dovesti do iščezavanja iste ili smanjenja veličine populacije na zabrinjavajući nivo.

Vrsta *Gladiolus palustris* Gaudin nalazi se na ANNEX-u II Direktive o staništima, koja je jedan od vodećih dokumenata u oblasti zaštite životne sredine u zemljama EU. Međutim, navedeni takson ima široku distribuciju i veoma brojne populacije u Crnoj Gori, tako da izgradnja Vjetroelektrane Gvozd 2 neće ugroziti stabilnost njihovih populacija.

U flori ovog obuhvata nalazi se 8 taksona čiji areali ne prelaze granice Balkanskog poluostrva. Navedeni taksoni zabilježeni su na znatnom broju lokaliteta u Crnoj Gori, imaju brojne i stabilne populacije, koje planirana izgradnja ne može redukovati do zabrinjavajuće veličine, odnosno promijeniti njihov status ugroženosti.

Tabela 2.11. Lista taksona zabilježenih na terenu

Redni broj	Takson	Lokalitet	Napomena
1.	<i>Acer campestre</i> L.	Rubeža	
2.	<i>Acer monspessulanum</i> L.	Rubeža	
3.	<i>Acer tataricum</i> L.	Rubeža	
4.	<i>Achillea millefolium</i> L.	Rubeža, Lukovo, Gvozd, Vlaško Brdo	
5.	<i>Achillea nobilis</i> L.	Lukovo	
6.	<i>Aethionema saxatile</i> (L.) W.T.Aiton	Rubeža, Oštrajica	
7.	<i>Agrostis capillaris</i> L.	Jeinjak, Zakraji	
8.	<i>Aira elegantissima</i> Schur	Lukovo	
9.	<i>Ajuga genevensis</i> L.	Lukovo	
10.	<i>Ajuga reptans</i> L.	Oštrajica	
11.	<i>Alchemilla xanthochlora</i> Rothm.	Oštrajica, Vlaško Brdo	
12.	<i>Allium sphaerocephalon</i> L.	Lukovo	
13.	<i>Alyssum alyssoides</i> (L.) L.	Lukovo	
14.	<i>Anacamptis coriophora</i> (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase	Lukovo	Zakonom zaštićena u CG
15.	<i>Anacamptis morio</i> (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase	Lukovo, Rubeža	Zakonom zaštićena u CG
16.	<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich.	Lukovo	Zakonom zaštićena u CG
17.	<i>Anemonoides nemorosa</i> (L.) Holub	Lukovo	
18.	<i>Anthemis arvensis</i> L.	Lukovo	
19.	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	Lukovo, Rubeža, Gvozd	
20.	<i>Anthyllis aurea</i> Welden ex Host	Gvozd	



INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU
- Sektor za ekologiju -
PODGORICA

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; 265-550; fax.: 020/265-269; www.iti.co.me; office@iti.co.me

21.	<i>Anthyllis vulneraria</i> subsp. <i>alpestris</i> (Kit.) Asch. & Graebn.	Oštrajica, Obešenjak, Jeinjak	
22.	<i>Anthyllis vulneraria</i> subsp. <i>polyphylla</i> (DC.) Nyman	Lukovo	
23.	<i>Arabis hirsuta</i> (L.) Scop.	Gvozd	
24.	<i>Arabis turrita</i> L.	Rubeža	
25.	<i>Aremonia agrimonoides</i> (L.) DC.	Lukovo	
26.	<i>Arenaria leptoclados</i> (Rchb.) Guss.	Lukovo	
27.	<i>Aristolochia pallida</i> Willd.	Lukovo	
28.	<i>Armeria canescens</i> (Host) Boiss.	Lukovo, Gvozd, Oštrajica, Obešenjak, Vlačko Brdo	
29.	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl	Lukovo, Rubeža, Gvozd, Gradačka Poljana	
30.	<i>Artemisia alba</i> Turra	Lukovo	
31.	<i>Asperula aristata</i> subsp. <i>scabra</i> (C.Presl) Nyman	Lukovo	
32.	<i>Asplenium ruta-muraria</i> L.	Oštrajica	
33.	<i>Astragalus vesicarius</i> L.	Oštrajica, Obešenjak, Vlačko Brdo	
34.	<i>Avenella flexuosa</i> (L.) Drejer	Jeinjak, Zakraji, Vlačko brdo, Grakala	
35.	<i>Betonica alopecuroides</i> L.	Gvozd, Jeinjak, Zakraji, Grakala	
36.	<i>Betonica officinalis</i> L.	Lukovo	
37.	<i>Bistorta officinalis</i> Delarbre.	Gvozd, Gradačka Poljana, Jeinjak, Zakraji, Grakala	
38.	<i>Bombycilaena erecta</i> (L.) Smoljan.	Lukovo	
39.	<i>Botrychium lunaria</i> (L.) Sw.	Vlačko Brdo	
40.	<i>Bromus condensatus</i> Hack.	Lukovo	
41.	<i>Bromus erectus</i> Huds.	Rubeža, Lukovo, Oštrajica, Obešenjak, Jeinjak, Zakraji, Grakala	
42.	<i>Bromus hordeaceus</i> L.	Lukovo, Gvozd	
43.	<i>Bromus pannonicus</i> Kumm. & Sendtn.	Lukovo	
44.	<i>Bromus squarrosus</i> L.	Lukovo	
45.	<i>Bunium alpinum</i> subsp. <i>montanum</i> (W.D.J.Koch) P.W.Ball	Lukovo, Rubeža	
46.	<i>Bupleurum veronense</i> Turra	Lukovo	
47.	<i>Campanula patula</i> L.	Gvozd	
48.	<i>Campanula rapunculus</i> L.	Jeinjak	
49.	<i>Carex caryophyllea</i> Latourr.	Lukovo	
50.	<i>Carex flacca</i> Schreb.	Lukovo	
51.	<i>Carex kitaibeliana</i> Degen ex Bech.,	Gvozd	
52.	<i>Carex spicata</i> Huds.	Lukovo	
53.	<i>Carpinus orientalis</i> Mill.	Rubeža, Lukovo	
54.	<i>Centaurea deusta</i> Ten.	Lukovo	
55.	<i>Centaurea nigra</i> L.	Lukovo	
56.	<i>Centaurea rupestris</i> L.	Lukovo	



INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU
- Sektor za ekologiju -
PODGORICA

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; 265-550; fax.: 020/265-269; www.iti.co.me; office@iti.co.me

57.	<i>Centaurea scabiosa</i> L.	Lukovo	
58.	<i>Centaurea triumfettii</i> All.	Lukovo	
59.	<i>Cephalanthera damasonium</i> (Mill.) Druce.	Lukovo	Zakonom zaštićena u CG
60.	<i>Cephalanthera rubra</i> (L.) Rich.	Lukovo	Zakonom zaštićena u CG
61.	<i>Cerastium brachypetalum</i> Desp. ex Pers.	Lukovo	
62.	<i>Cerastium decalvans</i> Schloss. & Vuk.	Obešenjak, Jeinjak, Zakraji, Vlaško brdo, Grakala	
63.	<i>Cerastium holosteoides</i> Fr.	Lukovo	
64.	<i>Cerastium pumilum</i> var. <i>glutinosum</i> (Wahlenb.) Beck	Lukovo	
65.	<i>Cerastium semidecandrum</i> L.	Lukovo	
66.	<i>Chamaecytisus hirsutus</i> (L.) Link	Lukovo	
67.	<i>Chenopodium album</i> L.	Gradačka Poljana	
68.	<i>Chondrilla juncea</i> L.	Lukovo	
69.	<i>Chrysopogon gryllus</i> (L.) Trin.	Rubeža	
70.	<i>Cichorium intybus</i> L.	Lukovo	
71.	<i>Cirsium acaule</i> (L.) Scop.	Vlaško Brdo	
72.	<i>Cirsium eriophorum</i> (L.) Scop.	Gradačka Poljana	
73.	<i>Clematis vitalba</i> L.		
74.	<i>Clematis viticella</i> L.	Rubeža	
75.	<i>Clinopodium acinos</i> (L.) Kuntze	Lukovo, Oštrajica, Gvozd, Jeinjak, Grakala	
76.	<i>Clinopodium vulgare</i> L.	Jeinjak	
77.	<i>Colchicum autumnale</i> L.	Lukovo	
78.	<i>Colutea arborecens</i> L.	Rubeža, Lukovo	
79.	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Lukovo, Rubeža, Gvozd	
80.	<i>Cornus mas</i> L.	Rubeža, Lukovo	
81.	<i>Cornus sanguinea</i> L.	Rubeža	
82.	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Lukovo	
83.	<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr.	Lukovo	
84.	<i>Crepis neglecta</i> L.	Lukovo, Rubeža	
85.	<i>Crepis sancta</i> (L.) Bornm.	Lukovo	
86.	<i>Crepis setosa</i> Haller f.	Lukovo	
87.	<i>Cruciata laevipes</i> Opiz	Lukovo	
88.	<i>Cyclamen hederifolium</i> Aiton	Rubeža	Zakonom zaštićena u CG
89.	<i>Cynoglottis barrelieri</i> (All.) Vural & Kit Tan	Lukovo	
90.	<i>Cystopteris alpina</i> (Lam.) Desv.	Oštrajica	
91.	<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>glomerata</i>	Lukovo, Rubeža, Gvozd, Gradačka Poljana	
92.	<i>Danthonia alpina</i> Vest	Lukovo	
93.	<i>Daphne alpina</i> L.	Lukovo	
94.	<i>Dasypyrum villosum</i> (L.) Borbás	Lukovo	
95.	<i>Dianthus carthusianorum</i> L.	Gradačka Poljana	
96.	<i>Dianthus deltoides</i> L.	Lukovo, Gvozd, Jeinjak,	



INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU
- Sektor za ekologiju -
PODGORICA

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; 265-550; fax.: 020/265-269; www.iti.co.me; office@iti.co.me

		Zakraji	
97.	<i>Dianthus sylvestris</i> Wulfen	Oštrajica	
98.	<i>Dictamnus albus</i> L.	Rubeža	
99.	<i>Digitalis grandiflora</i> Mill.	Jeinjak	
100.	<i>Dioscorea communis</i> (L.) Caddick & Wilkin	Rubeža	
101.	<i>Dorycnium germanicum</i> (Gremli) Rikli	Lukovo	
102.	<i>Draba verna</i> L.	Lukovo	
103.	<i>Echium vulgare</i> L.	Lukovo, Gvozd	
104.	<i>Edraianthus graminifolius</i> (L.) A.DC. ex Meisn.,	Oštrajica, Gvozd	
105.	<i>Edraianthus tenuifolius</i> (A.DC.) A.DC.	Lukovo	
106.	<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	Lukovo	
107.	<i>Epilobium angustifolium</i> L.	Obešenjak	
108.	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf	Gradačka Poljana, Obešenjak	
109.	<i>Erigeron glabratus</i> Hoppe & Hornsch. ex Bluff & Fingerh.	Vlaško Brdo	
110.	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.	Lukovo	
111.	<i>Eryngium amethystinum</i> L.	Lukovo, Rubeža	
112.	<i>Euonymus verrucosus</i> Scop.	Lukovo	
113.	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	Lukovo	
114.	<i>Euphorbia exigua</i> L.	Rubeža	
115.	<i>Euphorbia spinosa</i> L.	Rubeža	
116.	<i>Euphrasia liburnica</i> Wettst.	Lukovo	
117.	<i>Euphrasia pectinata</i> Ten.	Lukovo	
118.	<i>Euphrasia stricta</i> J.P.Wolff ex J.F.Lehm.	Lukovo	
119.	<i>Fagus sylvatica</i> L.	Lukovo, Jeinjak	
120.	<i>Festuca bosniaca</i> Kumm. & Sendtn	Zakraji, Grakala, Vlaško Brdo	
121.	<i>Festuca hercegovinica</i> Markgr.-Dann.	Lukovo	
122.	<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>fallax</i> (Thuill.) Nyman	Oštrajica, Gvozd, Jeinjak, Zakraji, Vlaško brdo	
123.	<i>Festuca rupicola</i> Heuff.	Lukovo	
124.	<i>Ficus carica</i> L.	Rubeža	
125.	<i>Filago germanica</i> (L.) Huds.	Lukovo, Rubeža	
126.	<i>Filipendula vulgaris</i> Moench	Lukovo, Rubeža, Gvozd, Oštrajica, Obešenjak, Jeinjak, Zakraji, Grakala	
127.	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Lukovo	
128.	<i>Fragaria vesca</i> L.	Lukovo, Jeinjak	
129.	<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl	Rubeža	
130.	<i>Fraxinus ornus</i> L.	Lukovo	
131.	<i>Fumana procumbens</i> (Dunal) Gren. & Godr.	Lukovo	
132.	<i>Galium anisophyllum</i> Vill.	Vlaško Brdo	
133.	<i>Galium aparine</i> L.	Lukovo	
134.	<i>Galium divaricatum</i> Pourr. ex Lam.	Lukovo	
135.	<i>Galium lucidum</i> All.	Lukovo, Gvozd, Oštrajica,	



		Obešenjak, Jeinjak	
136.	<i>Galium mollugo</i> L.	Lukovo, Rubeža	
137.	<i>Galium verum</i> L.	Lukovo	
138.	<i>Gelasia villosa</i> (Scop.) Cass.	Lukovo	
139.	<i>Genista pilosa</i> L.	Lukovo	
140.	<i>Genista sagittalis</i> L.	Obešenjak, Gradačka Poljana	
141.	<i>Genista tinctoria</i> L.		
142.	<i>Gentiana utriculosa</i> L.	Oštrajica, Gvozd, Jeinjak, Zakraji, Vlaško brdo, Grakala	
143.	<i>Geranium columbinum</i> L.	Lukovo	
144.	<i>Geranium dissectum</i> L.	Rubeža	
145.	<i>Geranium macrorrhizum</i> L.	Jeinjak	
146.	<i>Geranium molle</i> L.	Lukovo	
147.	<i>Geranium purpureum</i> Vill.	Lukovo, Oštrajica, Gvozd	
148.	<i>Geranium sanguineum</i> L.	Rubeža, Lukovo, Jeinjak, Zakraji	
149.	<i>Geum urbanum</i> L.	Rubeža	
150.	<i>Gladiolus palustris</i> Gaudin	Rubeža	Zakonom zaštićena u CG Na Annex-u II Habitat Direktive
151.	<i>Globularia cordifolia</i> L.	Lukovo, Oštrajica, Gvozd, Jeinjak, Vlaško Brdo	
152.	<i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R.Br.	Obešenjak	Zakonom zaštićena u CG
153.	<i>Helianthemum canum</i> (L.) Hornem.	Lukovo, Oštrajica, Gvozd	
154.	<i>Helianthemum nummularium</i> subsp. <i>obscurum</i> (Pers.) Holub	Lukovo, Rubeža, Jeinjak, Zakraji	
155.	<i>Helleborus multifidus</i> Vis.	Rubeža	
156.	<i>Hepatica nobilis</i> Schreb.	Lukovo	
157.	<i>Heracleum sphondylium</i> L.	Lukovo, Gradačka Poljana	
158.	<i>Herniaria glabra</i> L.	Lukovo	
159.	<i>Herniaria hirsuta</i> L.	Lukovo	
160.	<i>Hieracium bauhini</i> Schult.	Rubeža	
161.	<i>Hieracium murorum</i> L.	Lukovo	
162.	<i>Hippocrepis comosa</i> L.	Lukovo, Gvozd, Vlaško Brdo	
163.	<i>Hyacinthella dalmatica</i> Chouard	Lukovo	Zakonom zaštićena u CG Endem Balkana
164.	<i>Hypericum barbatum</i> Jacq.	Gvozd, Jeinjak, Zakraji, Vlaško brdo	
165.	<i>Hypericum perforatum</i> L.	Lukovo	
166.	<i>Hypochaeris maculata</i> subsp. <i>pelivanovicii</i> (Velen.) Hayek	Gvozd, Jeinjak, Zakraji, Vlaško brdo, Grakala	



INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU
- Sektor za ekologiju -
PODGORICA

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; 265-550; fax.: 020/265-269; www.iti.co.me; office@iti.co.me

167.	<i>Inula oculus-christi</i> L.	Lukovo	
168.	<i>Juglans regia</i> L.	Rubeža	
169.	<i>Juniperus communis</i> subsp. <i>alpina</i> (Suter) Čelak.	Lukovo, Oštrajica, Gvozd, Vlaško Brdo	
170.	<i>Knautia purpurea</i> (Vill.) Borbás	Lukovo	
171.	<i>Koeleria pyramidata</i> (Lam.) P.Beauv.	Lukovo	
172.	<i>Koeleria splendens</i> aggr.	Lukovo, Rubeža	
173.	<i>Lamium maculatum</i> (L.) L.	Jeinjak	
174.	<i>Lathyrus niger</i> (L.) Bernh.	Rubeža	
175.	<i>Lathyrus pratensis</i> L.	Jeinjak	
176.	<i>Leontodon crispus</i> Vill.	Lukovo	
177.	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	Lukovo, Rubeža, Gvozd, Obešenjak, Gradačka Poljana	
178.	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Rubeža	
179.	<i>Lilium martagon</i> L.	Lukovo	
180.	<i>Linum tenuifolium</i> L.	Lukovo	
181.	<i>Lithospermum purpureocoeruleum</i> Desf. ex DC.	Jeinjak	
182.	<i>Lolium perenne</i> L.	Lukovo, Rubeža	
183.	<i>Lonicera implexa</i> Aiton	Lukovo	
184.	<i>Lotus corniculatus</i> L.	Lukovo, Gvozd	
185.	<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	Lukovo, Gvozd, Vlaško Brdo	
186.	<i>Luzula multiflora</i> (Ehrh.) Lej.	Lukovo	
187.	<i>Malva moschata</i> L.	Jeinjak	
188.	<i>Marrubium incanum</i> Desr.	Lukovo	
189.	<i>Medicago falcata</i> L.	Lukovo	
190.	<i>Medicago lupulina</i> L.	Lukovo	
191.	<i>Medicago minima</i> (L.) Bartal.	Lukovo, Rubeža	
192.	<i>Medicago prostrata</i> Jacq.	Lukovo	
193.	<i>Medicago sativa</i> L.	Lukovo	
194.	<i>Melittis melissophyllum</i> L.	Lukovo	
195.	<i>Mentha longifolia</i> (L.) L.	Gradačka Poljana	
196.	<i>Micromeria longipedunculata</i> Bräuchler	Rubeža	
197.	<i>Minuartia verna</i> subsp. <i>collina</i> (Neilr.) Domin	Lukovo	
198.	<i>Moenchia mantica</i> (L.) Bartl.	Lukovo, Gvozd, Obešenjak, Jeinjak, Zakraji	
199.	<i>Muscari botryoides</i> (L.) Mill.	Lukovo, Gvozd, Oštrajica, Obešenjak, Jeinjak, Zakraji, Vlaško Brdo, Grakala	
200.	<i>Muscari comosum</i> (L.) Mill.	Lukovo, Rubeža	
201.	<i>Muscari neglectum</i> Guss. ex Ten.	Lukovo	
202.	<i>Myosotis alpestris</i> subsp. <i>suaveolens</i> (Waldst. & Kit. ex Willd.) Strid	Gvozd, Oštrajica, Obešenjak	Endem Balkana



INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU
- Sektor za ekologiju -
PODGORICA

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; 265-550; fax.: 020/265-269; www.iti.co.me; office@iti.co.me

203.	<i>Myosotis ramosissima</i> Rochel ex Schult.	Lukovo	
204.	<i>Noccaea perfoliata</i> (L.) Al-Shehbaz	Lukovo	
205.	<i>Odontites vulgaris</i> Moench	Lukovo	
206.	<i>Omalothea sylvatica</i> (L.) F.W.Schultz & Sch.Bip.	Gvozd, Obešenjak	
207.	<i>Onobrychis alba</i> subsp. <i>laconica</i> (Orph. ex Boiss.) Hayek	Lukovo	
208.	<i>Onobrychis montana</i> DC.	Lukova	
209.	<i>Onosma arenaria</i> Waldst. & Kit.	Lukovo	
210.	<i>Onosma stellulata</i> Waldst. & Kit.	Lukovo	Endem Balkana
211.	<i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>cornuta</i> (Steven) E.G.Camus.	Rubeža	Zakonom zaštićena u CG
212.	<i>Ornithogalum comosum</i> L.	Lukovo, Rubeža	
213.	<i>Ornithogalum kochii</i> Parl.	Lukovo, Gvozd, Oštrajica, Obešenjak	
214.	<i>Ornithogalum pyrenaicum</i> L.	Rubeža	
215.	<i>Oxytropis dinarica</i> (Murb.) Wettst.	Gvozd, Oštrajica	
216.	<i>Pedicularis brachyodonta</i> Schloss. & Vuk.	Gvozd	
217.	<i>Petrorhagia saxifraga</i> (L.) Link	Lukovo	
218.	<i>Petteria ramentacea</i> (Sieber) C.Presl	Rubeža	Endem Balkana
219.	<i>Phleum bertolonii</i> DC.	Gvozd	
220.	<i>Pilosella bauhini</i> (Schult.) Arv.-Touv.	Lukovo	
221.	<i>Pilosella hoppeana</i> (Schult.) F.W.Schultz & Sch.Bip.	Lukovo, Gvozd, Jeinjak, Zakraji, Vlaško brdo, Grakala	
222.	<i>Pilosella officinarum</i> Vaill.	Lukovo	
223.	<i>Plantago argentea</i> Chaix	Oštrajica, Gvozd, Obešenjak, Jeinjak, Zakraji, Vlaško Brdo, Grakala	
224.	<i>Plantago holosteum</i> Scop.	Lukovo, Obešenjak	
225.	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Lukovo, Rubeža, Gvozd	
226.	<i>Plantago media</i> L.	Lukovo	
227.	<i>Poa alpina</i> L.	Obešenjak	
228.	<i>Poa angustifolia</i> L.	Lukovo	
229.	<i>Poa bulbosa</i> L.	Lukovo, Rubeža	
230.	<i>Poa compressa</i> L.	Lukovo	
231.	<i>Poa pratensis</i> L.	Lukovo	
232.	<i>Polygala amara</i> L.	Rubeža, Oštrajica, Gvozd	
233.	<i>Polygala comosa</i> Schkuhr	Lukovo	
234.	<i>Polygala vulgaris</i> L.	Lukovo	
235.	<i>Potentilla argentea</i> L.	Lukovo	
236.	<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch.	Gvozd, Jeinjak, Zakraji, Grakala	
237.	<i>Potentilla recta</i> L.	Lukovo, Rubeža	
238.	<i>Primula elatior</i> subsp. <i>intricata</i> (Gren. & Godr.) Widmer,	Oštrajica, Gvozd, Obešenjak	
239.	<i>Primula veris</i> subsp. <i>columnae</i> (Ten.)	Jeinjak	



	Maire & Petitm.		
240.	<i>Primula vulgaris</i> Huds.	Rubeža, Lukovo	
241.	<i>Prunella laciniata</i> (L.) L.	Jeinjak, Zakraji	
242.	<i>Prunus mahaleb</i> L.	Lukovo, Rubeža	
243.	<i>Prunus spinosa</i> L.	Lukovo	
244.	<i>Ptilostemon afer</i> (Jacq.) Greuter		
245.	<i>Ptilostemon afer</i> (Jacq.) Greuter	Lukovo	
246.	<i>Punica granatum</i> L.	Rubeža	
247.	<i>Quercus cerris</i> L.	Lukovo, Rubeža	
248.	<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl.	Rubeža, Lukovo	
249.	<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	Lukovo	
250.	<i>Ranunculus millefoliatus</i> Vahl	Lukovo	
251.	<i>Rhamnus fallax</i> Boiss.	Lukovo, Oštrajica, Gvozd, Jeinjak	
252.	<i>Rhinanthus minor</i> L.	Lukovo, Gvozd	
253.	<i>Rhinanthus rumelicus</i> Velen.	Lukovo, Jeinjak, Zakraji, Grakala	
254.	<i>Ribes alpinum</i> L.	Obešenjak	
255.	<i>Rosa canina</i> L.	Rubeža	
256.	<i>Rubus caesius</i> L.	Lukovo	
257.	<i>Rubus idaeus</i> L.	Gvozd, Jeinjak	
258.	<i>Rumex acetosa</i> L.	Lukovo, Jeinjak, Zakraji, Grakala	
259.	<i>Rumex acetosella</i> L.	Lukovo, Gvozd, Obešenjak	
260.	<i>Salix caprea</i> L.	Obešenjak	
261.	<i>Salix eleagnos</i> Scop.	Gradačka Poljana	
262.	<i>Salix purpurea</i> L.	Gradačka Poljana	
263.	<i>Salvia pratensis</i> L.	Lukovo, Rubeža	
264.	<i>Salvia verticillata</i> L.	Lukovo, Gradačka Poljana	
265.	<i>Sambucus ebulus</i> L.	Rubeža	
266.	<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	Lukovo, Rubeža, Obešenjak, Jeinjak, Zakraji, Grakala	
267.	<i>Satureja montana</i> L.	Rubeža, Lukovo	
268.	<i>Satureja subspicata</i> Bartl. ex Vis.	Lukovo	Endem Balkana
269.	<i>Saxifraga paniculata</i> Mill.	Oštrajica, Gvozd	
270.	<i>Saxifraga tridactylites</i> L.	Lukovo, Gvozd, Vlaško Brdo	
271.	<i>Scabiosa columbaria</i> L.	Lukovo	
272.	<i>Scabiosa ochroleuca</i> L.	Lukovo	
273.	<i>Scabiosa triniifolia</i> Friv.	Lukovo	
274.	<i>Scilla lakusicii</i> Šilic	Rubeža	Zakonom zaštićena u CG Endem Balkana
275.	<i>Scleranthus annuus</i> L.	Lukovo, Gvozd	
276.	<i>Scorzonera rosea</i> Waldst. & Kit.	Gvozd, Jeinjak, Zakraji,	



INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU
- Sektor za ekologiju -
PODGORICA

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; 265-550; fax.: 020/265-269; www.iti.co.me; office@iti.co.me

		Grakala	
277.	<i>Scutellaria altissima</i> L.	Jeinjak	
278.	<i>Securigera securidaca</i> (L.) Degen & Dörf.	Rubeža	
279.	<i>Securigera varia</i> (L.) Lassen	Lukovo	
280.	<i>Sedum acre</i> L.	Lukovo	
281.	<i>Sedum hispanicum</i> L.	Lukovo, Jeinjak	
282.	<i>Sedum ochroleucum</i> Chaix	Jeinjak	
283.	<i>Sedum sexangulare</i> L.	Lukovo, Jeinjak	
284.	<i>Senecio rupestris</i> Waldst. & Kit.	Gvozd, Vlaško Brdo	
285.	<i>Seseli tommasinii</i> Rchb.f.	Lukovo, Rubeža	
286.	<i>Sesleria juncifolia</i> Suffren	Vlaško Brdo	
287.	<i>Sherardia arvensis</i> L.	Lukovo	
288.	<i>Silene conica</i> L.	Lukovo	
289.	<i>Silene latifolia</i> Poir.	Lukovo, Gradačka Poljana	
290.	<i>Silene otites</i> (L.) Wibel	Lukovo	
291.	<i>Silene reichenbachii</i> Vis.	Lukovo	
292.	<i>Silene saxifraga</i> L.	Jeinjak, Vlaško Brdo	
293.	<i>Silene sendtneri</i> Boiss.	Gvozd, Gradačka Poljana, Jeinjak, Vlaško Brdo	Endem Balkana
294.	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	Lukovo, Gvozd	
295.	<i>Smyrnium perfoliatum</i> L.	Rubeža	
296.	<i>Sorbus austriaca</i> (Beck) Prain	Lukovo, Obešenjak, Jeinjak	
297.	<i>Spergularia rubra</i> (L.) J.Presl & C.Presl	Gvozd	
298.	<i>Stachys recta</i> L.	Rubeža, Gvozd, Jeinjak	
299.	<i>Stipa pennata</i> L.	Obešenjak	
300.	<i>Tanacetum corymbosum</i> (L.) Sch.Bip.	Lukovo, Gradačka Poljana	
301.	<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	Lukovo, Rubeža	
302.	<i>Teucrium capitatum</i> L.	Lukovo	
303.	<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	Lukovo, Rubeža, Gvozd, Jeinjak	
304.	<i>Teucrium montanum</i> L.	Lukovo, Oštrajica, Gvozd	
305.	<i>Thalictrum minus</i> L.	Lukovo	
306.	<i>Thesium divaricatum</i> Jan ex Mert. & W.D.J.Koch	Lukovo	
307.	<i>Thliphthisa purpurea</i> (L.) P.Caputo & Del Guacchio	Lukovo	
308.	<i>Thymus longicaulis</i> C.Presl	Lukovo, Vlaško Brdo	
309.	<i>Thymus pulegioides</i> L.	Lukovo, Rubeža, Gvozd, Obešenjak	
310.	<i>Tragopogon orientalis</i> L.	Lukovo, Rubeža	
311.	<i>Trifolium alpestre</i> L.	Lukovo, Gvozd, Obešenjak, Vlaško Brdo	
312.	<i>Trifolium arvense</i> L.	Obešenjak, Jeinjak, Zakraji, Grakala	
313.	<i>Trifolium badium</i> Schreb.	Obešenjak, Jeinjak,	



		Zakraji, Vlaško Brdo, Grakala	
314.	<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	Lukovo, Rubeža, Jeinjak, Zakraji, Vlaško Brdo, Grakala	
315.	<i>Trifolium dalmaticum</i> Vis.	Lukovo	
316.	<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	Lukovo	
317.	<i>Trifolium incarnatum</i> L.	Lukovo	
318.	<i>Trifolium montanum</i> L.	Lukovo, Oštrajica, Gvozd	
319.	<i>Trifolium nigrescens</i> Viv.	Lukovo	
320.	<i>Trifolium pratense</i> L.	Lukovo, Rubeža, Gvozd, Gradačka Poljana	
321.	<i>Trifolium repens</i> L.	Rubeža, Lukovo, Gvozd, Gradačka Poljana, Vlaško Brdo	
322.	<i>Trifolium scabrum</i> L.	Lukovo	
323.	<i>Trifolium stellatum</i> L.	Lukovo	
324.	<i>Trifolium striatum</i> L.	Lukovo	
325.	<i>Trifolium subterraneum</i> L.	Lukovo	
326.	<i>Trinia glauca</i> (L.) Dumort.	Obešenjak, Vlaško Brdo	
327.	<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P.Beauv.	Rubeža	
328.	<i>Urtica dioica</i> L.	Gradačka Poljana	
329.	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	Vlaško Brdo	
330.	<i>Valeriana dentata</i> (L.) All.	Lukovo	
331.	<i>Valeriana dioica</i> L.	Oštrajica, Gvozd, Gradačka Poljana	
332.	<i>Valeriana locusta</i> L.	Lukovo	
333.	<i>Veratrum album</i> L.	Gvozd, Jeinjak	
334.	<i>Verbascum chaixii</i> Vill.	Lukovo	
335.	<i>Verbascum densiflorum</i> Bertol.	Lukovo	
336.	<i>Verbascum pulverulentum</i> Vill.	Lukovo	
337.	<i>Veronica arvensis</i> L.	Lukovo	
338.	<i>Veronica austriaca</i> subsp. <i>jacquinii</i> (Baumg.) Watzl	Lukovo, Rubeža, Gvozd, Jeinjak	
339.	<i>Veronica chamaedrys</i> L.	Jeinjak	
340.	<i>Veronica spicata</i> L.	Lukovo	
341.	<i>Viburnum lantana</i> L.	Rubeža	
342.	<i>Vicia cracca</i> L.	Obešenjak	
343.	<i>Vicia ochroleuca</i> Ten.	Lukovo	
344.	<i>Vicia onobrychioides</i> L.	Lukovo	
345.	<i>Vicia sativa</i> subsp. <i>nigra</i> Ehrh.	Lukovo	
346.	<i>Vicia tenuifolia</i> Roth	Lukovo	
347.	<i>Vincetoxicum huteri</i> Vis. & Asch.	Rubeža	Zakonom zaštićena u CG Endem Balkana
348.	<i>Viola arvensis</i> Murray	Lukovo	
349.	<i>Viola kitaibeliana</i> Schult.	Lukovo, Gvozd	
350.	<i>Viola tricolor</i> L.	Gradačka Poljana,	



		Jeinjak, Zakraji, Grakala	
351.	<i>Viscaria vulgaris</i> Bernh.	Lukovo, Gvozd,	
352.	<i>Vulpia myuros</i> (L.) C.C.Gmel.	Lukovo	

- *Vegetacija i tipovi staništa*

U okviru obuhvata na kojem je predviđena izgradnja VE Gvozd, smjenjuje se azonalna vegetacija livada, predstavljena asocijacijom *Arrhenatheretum elatioris*, kao i planinskih livada, suvih višegodišnjih travnjaka na kamenitim pašnjacima i visokoplaninskih travnjaka na većim nadmorskim visinama. Naizmjenično se smjenjuje pojas termofilne hrastove, hrastovo-bjelograbićeve šume i bukove šume u zavisnosti od ekspozicije i nadmorske visine. U nastavku je dat floristički sastav i opis nekoliko sastojina.

- Vjetroagregati T1, T2 i T4

Navedeni vjetroagregati nalaze se na lokalitetima koji su po tipu vegetacije vrlo slični, a predstavljeni su visokoplaninskim travnjacima, odnosno alpijskim i subalpijskim travnjacima na karbonatima (*Natura 2000: 6170 Alpine and subalpine calcareous grassland, EUNIS2007: E4.4*) na kojima dominiraju više trave: *Poa alpina*, *Bromus erectus*, a pored njih brojne su populacije *Genista sagittalis*, *Plantago holosteum*, *Plantago argentea*, *Trinia glauca*, *Cerastium decalvans*, a mjestimično se javljaju *Sorbus aucuparia*, *Ribes alpinum* i druge. U širem okruženju, na sjevernim ekspozicijama javlja se kiprovina *Epilobium angustifolium* i *Salix caprea*, a na takvoj padini zabilježena je orhideja *Gymnadenia conopsea*.

U okviru planiranog obuhvata na kojem će se graditi Vjetroelektrana Gvozd i Vjetroelektrana Gvozd 2, evidentirana su staništa, koja su velikim dijelom izložena različitim antropogenim pritiscima pa se ne mogu smatrati reprezentativnim ili dobro očuvanim. Stoga ista ne bi mogla potencijalno postati dio Natura 2000 mreže, koja još uvijek nije uspostavljena na teritoriji Crne Gore. Osim toga, zabilježena staništa (uključujući i ona koja su očuvana) su široko rasprostranjena u Crnoj Gori i nisu prepoznata kao ugrožena ili rijetka, tako da se predviđenim radovima neće promijeniti njihov status ugroženosti.

Tabela 2.12. NATURA 2000 i EUNIS2007 klasifikacija staništa

Natura 2000	Natura 2000 habitat name	EUNIS 2007	EUNIS habitat name	Locality
62A0	East sub-Mediterranean dry grasslands (<i>Scorzoneretalia villosae</i>)	E1.55	Eastern sub-Mediterranean dry grassland	Lukovo, Rubeža
91K0	Illyrian <i>Fagus sylvatica</i> forests (<i>Aremonio-Fagion</i>)	G1.6C	Medio-European acidophilous beech forests	Lukovo, Gvozd, Jeinjak
91M0	Natura 2000: 91M0 Pannonian-Balkan turkey oak – sessile oak forests	G1.769	Getic sub-continental thermophilous oak woods	Lukovo, Rubeža
6170	Alpine and subalpine calcareous grassland	E4.4	Calcareous alpine and subalpine grassland	Obešenjak, Oštrajica, Gvozd, Jeinjak, Zakraji, Grakala, Vlaško Brdo
6510	Natura 2000: 6510 Lowland hay meadows (<i>Alopecurus</i>)	E2.2, E2.22,	Low and medium altitude hay meadows;	Lukovo, Rubeža



	<i>pratensis, officinalis)</i>	<i>Sanguisorba</i>	E2.23	Sub-Atlantic lowland hay meadows; Medio-European submontane hay meadows	
6520	Mountain hay meadows		E2.3. E2.31	Mountain hay meadows Alpic mountain hay meadows	Gradačka Poljana, Gvozd, Jeinjak
4060	Alpine and boreal heaths		F2.21; F2.2A; F2.23	Alpide dwarf ericoid wind heaths; Alpide high mountain dwarf bilberry heaths; Southern Palaearctic mountain dwarf juniper scrub	Vlaško Brdo

Fauna

Postojanje brojnih životinjskih vrsta uslovljeno je specifičnostima njihovih životnih uslova, formiranih pod uticajem: klimatskih, reljefnih, hidrografskih i edafskih prilika.

➤ Fauna ptica

Od strane kompanije Green Gvozd d.o.o., angažovani su Stefan Skorić i Marko Raković da sprovedu istraživanje ptica (utvrđivanje stanja ornitofaune, kvantitativni i kvalitativni monitoring) na području potencijalne vjetroelektrane Gvozd u periodu od avgusta 2015., zaključno sa julom 2016. godine.

Cilj istraživanja

Cilj istraživanja je utvrđivanje stanja ornitofaunističkih populacija na projektnom području koje podrazumijeva primjenu metodoloških temeljnih terenskih istraživanja i to: migratornih vrsta (prolećne i jesenje preletnice), vrsta koje imaju status gnjezdarica, rijetkih i ugroženih vrsta i grabljivica. Na temelju podataka dobijenih istraživanjima daće se mišljenje na mogući uticaj na ornitofaunu odnosno na pojedine vrste i njihove aktivnosti (dnevno podizanje grabljivica, koncentraciju vrsta, letnu dinamiku, gniježđenje i dr.) koje su bilježene u toku terenskih istraživanja.

Izveštaj sadrži grafičke i numeričke prikaze, narativne komentare istraživača, priloge, te pregled rezultata jednogodišnjeg istraživanja ornitofaune u periodu avgust 2015. - jula 2016. godine koji uključuju:

- Istraživanja u povoljnim tačkama (PT) tokom ovog perioda, koja su naročito usmjerena na registrovanje prisustva vrsta ptica za koje se zna da stradaju od sudara sa rotorima vjetroturbina kao i korišćenje prostora potencijalnog vjetroparka od strane ovih vrsta;
- Prisustvo i distribucija ptica gnjezdarica (maj i jun 2016.)
- Prisustvo i distribucija ptica gnjezdarica prepelice (*Coturnix coturnix*) (jun 2016.);
- Prisustvo i istraživanje grabljivica (cjelokupna godina)
- Istraživanje sova (oktobar-novembar 2015. i martu-april 2016.) radi utvrđivanja njihovog prisustva na projektnoj oblasti;
- Prisustvo ostalih vrsta ptica tokom negniježdećeg perioda/migratorni period (jul 2015. - april 2016.) na projektnoj oblasti.

Metodologija istraživanja



Tokom istraživanja primijenjena je metodologija istraživanja po (PT) povoljnim tačkama ciljnih i sekundarno ciljnih vrsta. (Scottish Natural Heritage (2014) i Prakljačić et al. (2011.)) Preporuke za sprovođenje ornitoloških istraživanja za potrebe procjene uticaja vjetroelektrana na ptice. O. Vizi, A. Vizi D. Saveljić N. Vešović Dubak (2014.).

U toku istraživanja (kvalitativnog i kvantitativnog monitoringa) primjenjivana je metoda linijskog transeka.

Istraživanje je obavljeno u period od jedne godine, obuhvatajući sve godišnje aspekte. Ukupno vrijeme istraživanja na projektnom području po svakoj PT iznosilo je 120 sati, pri čemu je bilježena pojava svake vrste u kvalitativnom i kvantitativnom smislu (appendix 1. Tabela) u kojoj se nalazi spisak vrsta.

Od 120 sati motrenja po svakoj PT sastojalo se od 12 sati za mjesece april, maj, oktobar i novembar, a po 6 sati tokom zimskog aspekta: decembar, januar, februar, mart. Vrijeme od 6 sati je uzeto zbog nepovoljnih klimatskih uslova (sniježni pokrivač, izuzetno niske temperature, atmosferske padavine, olujni vjetrovi, slaba vidljivost usljed oblačnosti i dr.), vrijeme istraživanja u toku zimskih mjeseci sprovedeno je u toku povoljnih klimatskih uslova. U kontinuitetu, za svaku povoljnu tačku, istraživanja trajala su po tri sata.

Analiza ukupnog broja ciljnih i sekundarno ciljnih vrsta koje su zabilježene obrađivan je u statističkom programskom paketu STATISTICA version 8.0 analizom glavnih komponenti (PCA analyses).

Istraživanja su sprovedena od strane dva istraživača sa iskustvom iz oblasti ornitologije (u identifikaciji vrsta i monitoringu ornitofaune na regionalnom nivou - prostor Balkanskog poluostrva).

Prikaz istraživanih dana data su u sledećoj tabeli koji su odabrani da pokriju ključni period jesenje i prolećne migracije, period gniježđenja i zimski aspekt:

Istraživanje po povoljnim tačkama (PT)

Kontinuiranim monitoringom pokrili su se ključni periodi koji se odnose na: migracije (prolećne/jesenje) ptica, zimovanje i gniježđenja. Datumi sprovedenih istraživanja u period od jedne godine na mesečnom nivou predstavljeni su u tabeli.

Tabela 2.13. Kalendar istraživanja ptica na području vjetroelektrana Gvozd

Kalendar istraživanja					
Jesenje migracije			Zimski period		
Avgust 2015 22-24	Septembar 2015 17-19	Oktobar 2015 12-14	Novembar 2015 20-22	Decembar 2015 25-27	Januar 2016 8-10
Kalendar istraživanja					
Prolećne migracije			Breeding period		
Februar 2016 13-15	Mart 2016 11-14	April 2016 10-12	Maj 2016 2-4	Jun 2016 12-14	Jul 2016 19-21

Kako bi se aktivnost ptica pratila na cijeloj teritoriji buduće vjetroelektrane odabrano je pet pogodnih tačaka (PT1 do PT5). Odabrane su dvije tačke van projektne oblasti, koje predstavljaju kontrolnu oblast (PT6 i PT7).

Ukupno 120 sati istraživanja je sprovedeno po svakoj povoljnoj tački, što se sastojalo od 12 sati mesečno u periodu od aprila do novembra, a po 6 sati tokom zimskog perioda



(decembar - marta) zbog nepovoljnih meteoroloških uslova. Vreme trajanja istraživanja po svim povoljnim tačkama (PT) iznosila su tri sata u kontinuitetu.

Istraživanja su sprovedena u povoljnim meteorološkim uslovima (ptice nisu istraživane tokom jakih padavina ili po olujnom vjetru). Osmatranje je trajalo od svitanja do sumraka, osim noćnih vrsta. Prikupljanje podataka na svakoj povoljnoj tački vršeno je u nekoliko navrata mjesečno u različito doba dana.

Tokom istraživanja na povoljnim tačkama, bilježeni su svi detalji o ciljnim vrstama ugroženim od sudara sa vjetrogeneratorima na udaljenosti (u krugu) od 2km od PT. To je uključivalo prikupljanje podataka za sve vrste koje se smatraju potencijalno ugroženim od sudara sa vjetrogeneratorima, prvenstveno ptice grabljivice i močvarice od značaja za zaštitu.

Vrste ptica značajne za zaštitu su uključivale sve vrste kategorisane kao skoro ugrožene (Near Threatend - NT) i ugrožene (Endanger - EN) koje se nalaze na evropskoj crvenoj listi ptica (BirdLife International, 2015). Podaci koji su registrovani uključuju: vrstu, pol (ukoliko ga je moguće utvrditi), brojnost, pravac leta, tačnu lokaciju, dužinu trajanja leta i visinu na kojoj ptica leti odabrane frekvencije (na svakih 15 sekundi) tokom trajanja leta. Tokom istraživanja visina na kojoj ptica leti se bilježi kao tri različite kategorije visina od 50 do 180m (<50m, 50m-180m, > 180m). Za svaku ciljnu vrstu putanje leta je ucrtana na mapu (pri čemu je za svako istraživanje na povoljnoj tački korišćena nova mapa).

U toku istraživačkog ciklusa pored ciljnih vrsta, informacije su prikupljane i za sekundarne ciljne vrste. U ove vrste spadaju one vrste sa manjim rizikom od sudara sa vetrenjačama poput čaplji i/ili ptica grabljivica i močvarica od nižeg značaja za zaštitu od primarnih. Za ove vrste su bilježeni isti podaci kao i za primarne ciljne vrste s tim da ako se u isto vreme pojave ciljna i sekundarna ciljna vrsta prioritet ima ciljna vrsta.

Takođe, tokom istraživanja iz povoljnih tačaka bilježeno je prisustvo i svih drugih vrsta ptica koje su bile u realnom vremenu prisutne na projektnoj oblasti.

Analiza glavnih komponenti (Principle Component Analysis - PCA) je korišćena za identifikaciju sličnosti i razlika u sastavu vrsta i brojnosti ptica između povoljnih tačaka. Ova analiza nam vizuelno pruža mogućnost identifikovanja mjesta sa većom koncentracijom ptica ili mjesta gde određena vrsta ima veću aktivnost.



Slika 2.12. Lokacije povoljnih tačaka na VE "Gvozd" (1-5) i kontrolnoj površini (6 i 7)

Istraživanje sova

Polazeći od pretpostavke da se na ovom projektnom području potencijalno mogu naći sljedeće ciljne vrste iz porodice sova (*Strigidae*):

- velika ušara (*Bubo bubo*);
- kukumavka (*Athene noctua*);
- šumska sova (*Strix aluco*);
- dugorepa sova (*Strix uralensis*) i
- mala ušara (*Asio otus*)

istraživanje ovih noćnih ptica (uključujući i leganj *Caprimulgus europaeus*) vršeno je korišćenjem reprodukcije oglašavanja (playback) navedenih vrsta na 10 odabranih tačaka duž čitave projektne oblasti u dva odabrana dana u jesenjem aspektu (12. i 25. oktobra 2015.) kao i u proljećnom aspektu (12. marta i 11. aprila 2016. godine).



Slika 2.13. Lokacije PP (playback) tačaka puštanja reprodukcije oglašavanja sova

Istraživanje gnjezdarica

Da bi se što preciznije procijenila brojnost populacija gnjezdarica na projektnom području te na taj način i procijenio eventualni značaj područja za određene vrste ptica u okviru studije izvršen je i kvantitativni cenzus gnjezdarica. Istraživanja ptica koje imaju status gnjezdarica na projektnom području vršeno je metodom linijskog transektu, pri čemu je izabrano 6 transektu ukupne dužine 25,52km, kako bi se najprije identifikovale vrste tokom reproduktivnog perioda na i u blizini (na kontrolnim pozicijama) projektne površine. U toku istraživačkog perioda odabrana su tri transektu u toku maja i juna 2016..

Posmatrači su bilježili sve pojavne vrste dužinom transektu kao i one koje su se uočile na 100 m desno i lijevo od posmatrača. Posmatranja su počinjala u ranim jutarnjim satima (30 min od izlaska sunca) u trajanju od 2-3h po jednom transektu. Takođe, transekti su obavljani u toku povoljnih meteoroloških prilika (bez padavina, bez vjetra).

Za svaki od uspostavljenih transekata, izračunat je ukupan broj gnjezdećih parova (bridng pairs) za sve detektovane prisutne vrste od strane posmatrača.

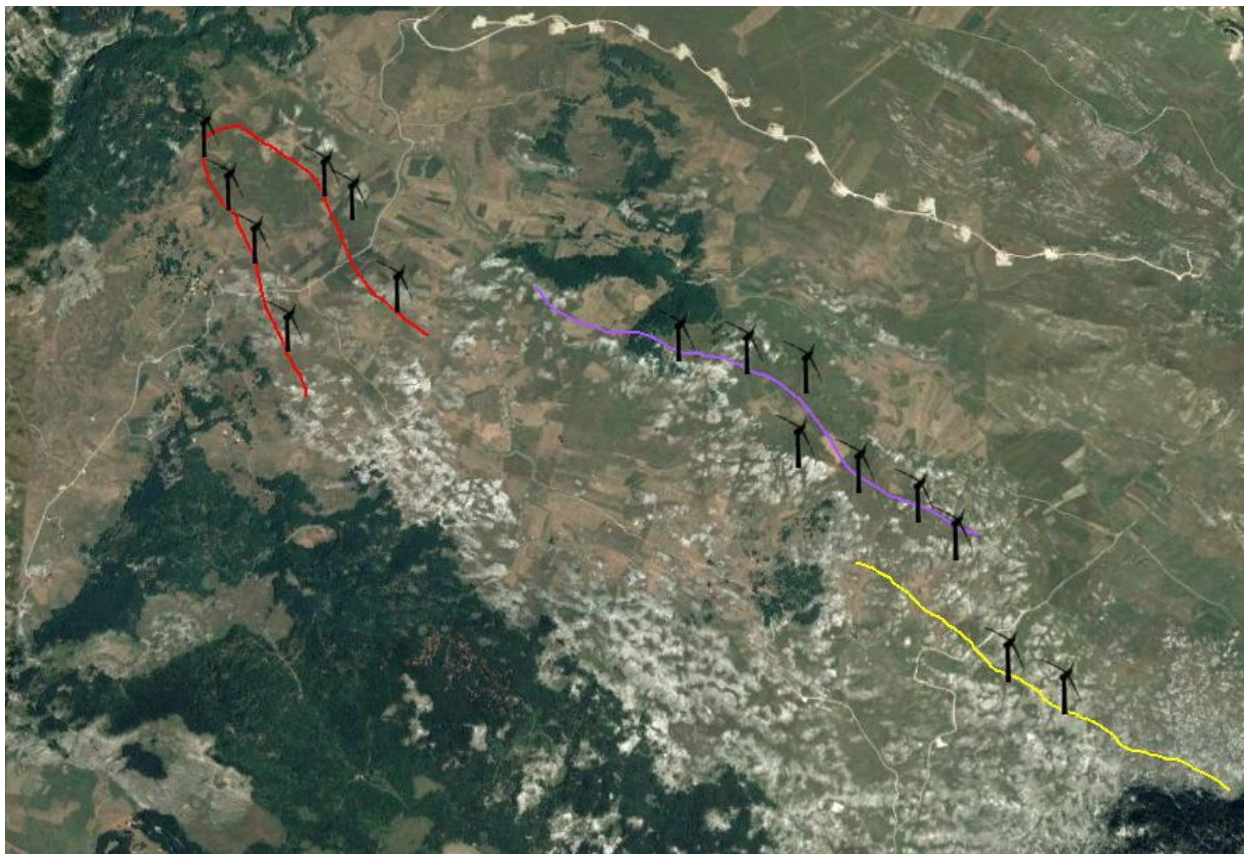
Na osnovu ukupnog broja prebrojanih ptica za svaku vrstu po transektu izračunata je relativna gustina (ptica/km²/sat/transekt). Na osnovu tih parametara u tabeli je prikazana je prosječna relativna gustina za svaku vrstu prisutnu na projektnoj površini.

Tokom istraživanja gnjezdarica koje se obavljalo u toku dnevnih aktivnosti, vršilo se i dodatno noćno istraživanje/posmatranje radi utvrđivanja gniježđenja legnja (*Caprimulgus europaeus*) što je podrazumijevalo rad tokom dvije noći (12. i 13. jun 2016.).



Tabela 2.14. Podaci o transektima za istraživanje ptica gnjezdarica

Transekt	Datum	Start	Kraj	Uk.vrijeme	Dužina (km)
Crveni	5 May 2016	06:52	9:20	02:28	4.47
Ljubičasti	5 May 2016	06:26	09:08	02:42	5.34
Žuti	6 May 2016	07:12	09:03	01:51	2.95
Crveni	10 June 2016	06:32	08:43	02:11	4.47
Ljubičasti	11 June 2016	07:00	09:51	02:51	5.34
Žuti	11 June 2016	07:17	09:23	02:06	2.95



Slika 2.14. Transekti za istraživanje ptica gnjezdarica / indicativne lokacije turbine

Rezultati

Istraživanje po povoljnim tačkama (PT) (ciljnih i sekundarno ciljnih vrsta ptica)

Istraživanjem projektnog područja po povoljnim tačkama (PT) kvalitativnim monitoringom je registrovano prisustvo jedne ciljne i 12 sekundarno ciljnih vrsta koje su prikazane u sledećoj tabeli.



Tabela 2.15. Ciljne vrste i sekundarno ciljne vrste registrovane na području vjetroelektrane "Gvozd"

Vrsta	Evropska crvena lista	Ciljna vrsta	Sekundarno ciljna vrsta	Status stanarica/selica
<i>Accipiter gentilis</i> Jastreb	LC – Poslednja briga		√	Stanarica
<i>Accipiter nisus</i> Kobac	LC – Poslednja briga		√	Stanarica
<i>Aquila chrysaetos</i> Suri orao	LC – Poslednja briga		√	Stanarica
<i>Buteo buteo</i> Mišar	LC – Poslednja briga		√	Stanarica
<i>Buteo rufinus</i> Ridi mišar	LC – Poslednja briga		√	Selica
<i>Circus aeruginosus</i> Eja močvarica	LC – Poslednja briga		√	Selica
<i>Circus cyaneus</i> Poljska eja	NT – Potencijalno ugrožena	√		Selica
<i>Circus pygargus</i> Eja livadarka	LC – Poslednja briga		√	Selica
<i>Circus gallicus</i> Orao zmijar	LC – Poslednja briga		√	Selica
<i>Corvus corax</i> Gavran	LC – Poslednja briga		√	Stanarica
<i>Falco subbuteo</i> Soko lastavičar	LC – Poslednja briga		√	Selica
<i>Falco tinnunculus</i> vetruška	LC – Poslednja briga		√	Stanarica
<i>Pernis apivorus</i> Osičar	LC – Poslednja briga		√	Stanarica

Sprovedeni jednogodišnji monitoring ptica na projektnom području pokazuje da nema statistički značajne razlike u brojnosti ptica među povoljnim tačkama na projektnoj oblasti međusobom. Takođe, monitoring je ukazao da nema ni značajne razlike među tačkama sa projektne oblasti i tačaka koje su ustanovljene na kontrolnoj površini (*t-test*; $p=0,374$). Upravo ovi podaci ukazuju na to da je brojnost ptica na projektnoj oblasti slična kao i našem području oko nje.

Ukupan broj ciljnih i sekundarno ciljnih vrsta (isključujući gavrana (*Corvus corax*)) zabilježenih na povoljnim tačkama analiziran je u statističkom programskom paketu *STATISTICA version 8.0* analizom glavnih komponenti (PCA analyses).

U tabeli 2.14. su prikazani rezultati zastupljenosti ciljnih i sekundarno ciljanih vrsta ptica zabilježenih tokom istraživanja po povoljnim tačkama.

Tabela 2.16. Zastupljenost vrsta po povoljnim tačkama.

Vrsta	VP1	VP2	VP3	VP4	VP5	VP6	VP7
<i>Accipiter gentilis</i> Jastreb	0,00	4,698	0,725	0,00	0,00	1,282	4,255
<i>Accipiter nisus</i> Kobac	0,725	2,685	0,00	0,893	0,730	3,846	6,383
<i>Aquila chrysaetos</i> Suri orao	1,449	0,671	2,174	2,679	0,00	1,282	2,128



<i>Buteo buteo</i> Mišar	57,249	57,718	44,928	56,250	57,664	30,769	36,170
<i>Buteo rufinus</i> Riđi mišar	0,00	0,00	0,725	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Circus aeruginosus</i> Eja Močvarica	7,246	11,409	7,246	7,143	7,299	10,256	4,255
<i>Circus cyaneus</i> Poljska eja	5,072	2,013	0,725	1,786	2,920	3,846	4,255
<i>Circaetus gallicus</i> Eja livadarka	0,725	0,00	0,00	1,786	0,00	0,00	0,00
<i>Circus pygargus</i> Orao zmijar	5,797	6,711	5,072	3,571	6,569	5,128	0,00
<i>Corvus corax</i> Gavran	5,072	0,00	15,217	7,143	6,569	2,564	2,128
<i>Falco Subbuteo</i> Lastavičar	0,752	1,342	0,725	0,00	1,460	0,00	0,00
<i>Falco tinnunculus</i> Vjetruška	42,029	29,530	46,377	34,821	37,226	42,308	34,043
<i>Pernis apivorus</i> Osičar	0,752	0,671	0,00	0,00	0,00	2,564	6,383

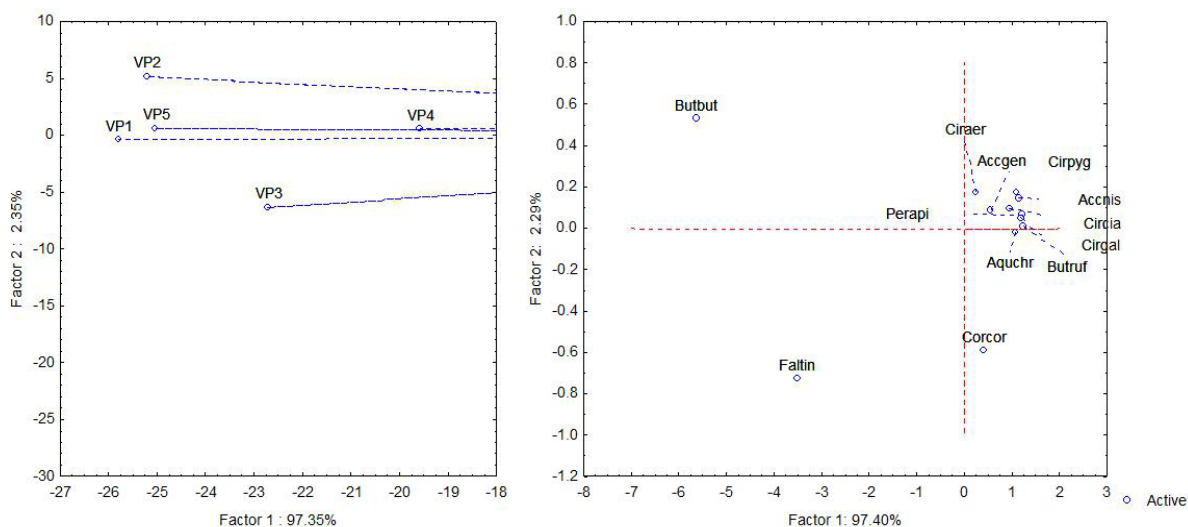
Sprovedeni jednogodišnji monitoring ptica na projektnom području pokazuje da nema statistički značajne razlike u brojnosti ptica među povoljnim tačkama na projektnoj oblasti međusobom. Takođe, monitoring je ukazao da nema ni značajne razlike među tačkama sa projektne oblasti i tačaka koje su ustanovljene na kontrolnoj površini (*t-test*; $p=0,374$). Upravo ovi podaci ukazuju na to da je brojnost ptica na projektnoj oblasti slična kao i našem području oko nje.

Ukupan broj ciljnih i sekundarno ciljnih vrsta (isključujući gavrana (*Corvus corax*)) zabilježenih na povoljnim tačkama analiziran je u statističkom programskom paketu *STATISTICA version 8.0* analizom glavnih komponenti (PCA analyses).

Analizom glavnih komponentata može se zaključiti da se među povoljnim tačkama ne pokazuje jasno razdvajanje uzimajući u obzir činjenicu da je većina zabilježenih vrsta registrovana na gotovo svim tačkama. Prve dve funkcije (*Factor 1 i 2*) pokazuju gotovo celokupnu heterogenost (99,7%; *Factor 1* - 97,35% i *Factor 2* - 2,35%). Brojnost ptica slična je među tačkama 1, 2 i 5. Dvije vrste, mišar (*Buteo buteo*) i vetruška (*Falco tinnunculus*) dominiraju brojnošću i registrovane su na svim tačkama (slika 2.14.).

Vetruška (*Falco tinnunculus*) je najbrojnija vrsta na povoljnoj tački 3 i odvaja ovu tačku po x osi u odnosu na druge tačke, dok je mišar najbrojniji na tački 2.

Ostale vrste su registrovane ili pojedinačno (riđi mišar *Buteo rufinus*), orao zmijar (*Circaetus gallicus*), osičar (*Pernis apivorus*) ili na većem broju tačaka u sličnim brojnostima (eja močvarica *Circus aeruginosus*, eja livadarka *Circus cyaneus*, poljska eja *Circus pygargus*, suri orao *Aquila chrysaetos*, jastreb *Accipiter gentilis* i kobac *Accipiter nisus*) te tako ne utiču značajnije na razdvajanje tačaka.

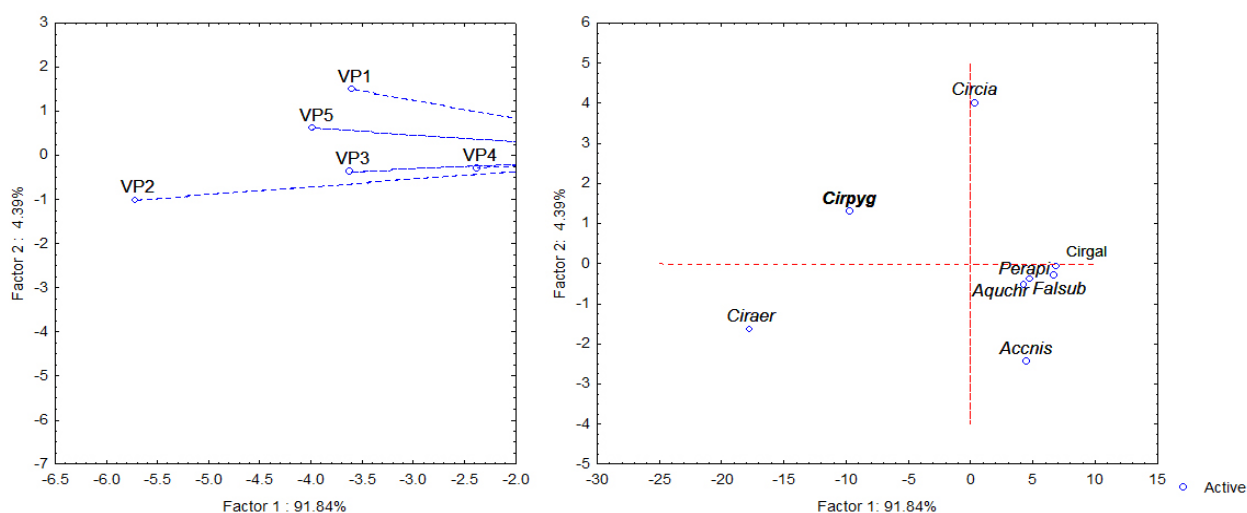


Slika 2.15. i 2.16. PCA analiza brojnosti vrsta na povoljnim tačkama

Ako iz analize isključimo i dve vrste koje dominiraju brojnošću (mišar *B. buteo* i vetruška *Falco tinnunculus*) na razdvajanje povoljnih tačaka najveći uticaj imaju tri vrste roda *Circus*. I u ovom slučaju prve dvije funkcije pokazuju izuzetno visok nivo ukupne heterogenosti (96,23%; Factor 1 - 91,84% i Factor 2 - 2,49%).

Povoljna tačka 2 se odvaja od ostalih po najvećem prisustvu eje močvarice (*Circus aeruginosus*), dok na tačke 1 i 5 veći uticaj ima prisustvo druge dve vrste eja: eja livadarka (*Circus cyaneus*) i poljska eja (*Circus pygargus*).

Na tačkama 3 i 4 zabilježen je najmanji broj jedinki ciljnih vrsta, dok je njihov sastav sličniji onom sa tačke 2 nego sa tačaka 1 i 5.

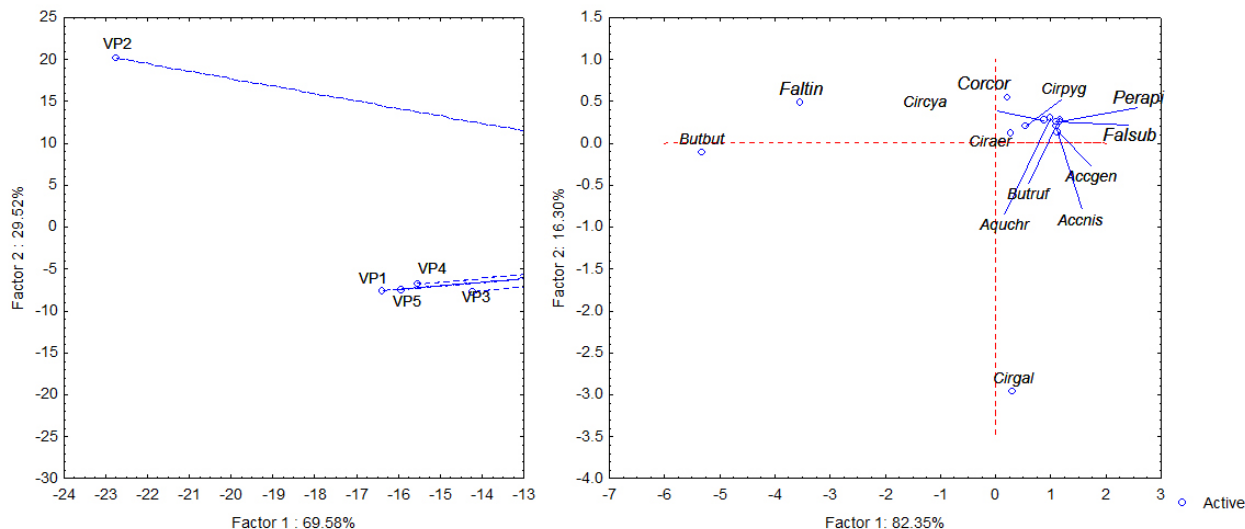


Slika 2.17. PCA analiza brojnosti vrsta na povoljnim tačkama (izuzimajući posmatranja mišara (*Buteo buteo*) vetruški (*Falco tinnunculus*) i gavrana (*Corvus corax*))

Učestalost osmatranja (pojavnost) ptica po tačkama analiziran takođe analizom glavnih komponenti (PCA), pokazuje jasno razdvajanje povoljne tačke 2 u odnosu na ostale tačke i



to po učestalosti pojavljivanja vetruške (*Falco tinnunculus*). Ostale četiri tačke su veoma slične među sobom po učestalosti pojavljivanju vrsta.



Slika 2.18. PCA analiza zastupljenost vrsta po povoljnim tačkama

U toku istraživanja osmatrani su i kasnije analizirani pravci leta zabilježeni tokom osmatranja sa povoljnih tačaka. Analizom pravaca leta može se zaključiti da ne pokazuju određenu pravilnost:

VP1-na tački 1 dominantan pravac leta je ka sjeveru i jugu bez pravilnosti gledajući pojedinačne sezone;

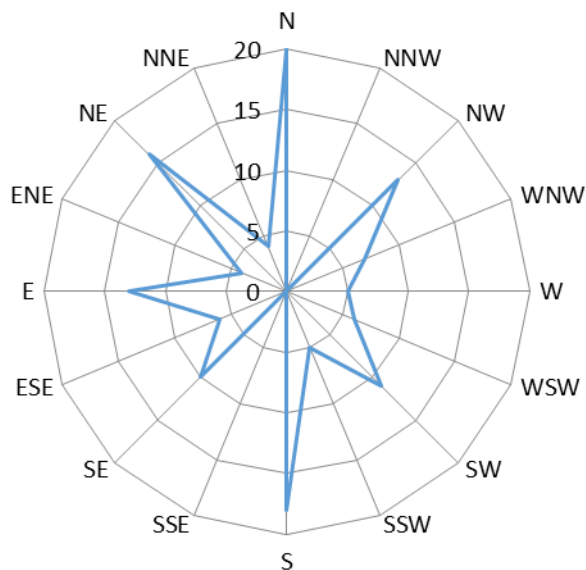
VP 2-na tački 2 gotovo podjednako su zastupljeni pravci leta ka sjeveru i istoku;

VP 3,4,5 - na tačkama 3, 4 i 5 dominiraju pravci ka sjeveru.

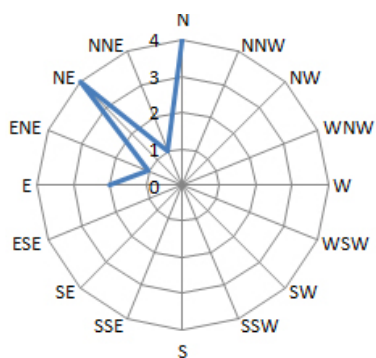
Grafički modeli pokazuju da ni na jednoj tački nije jasno izražena sezonska preferencija ka određenom pravcu leta.



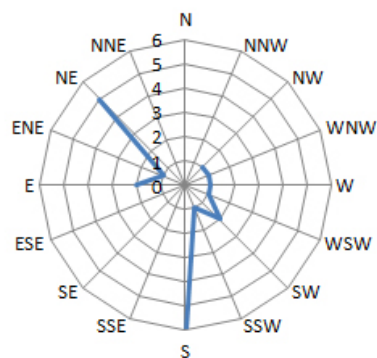
VP1



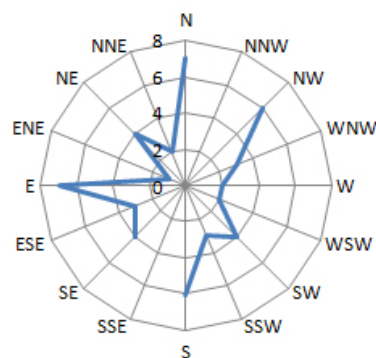
Proljećna seoba 1



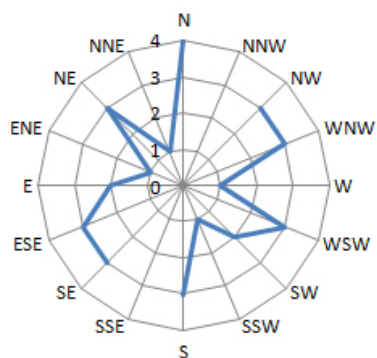
Sezona gniježđenja



Jesenja seoba

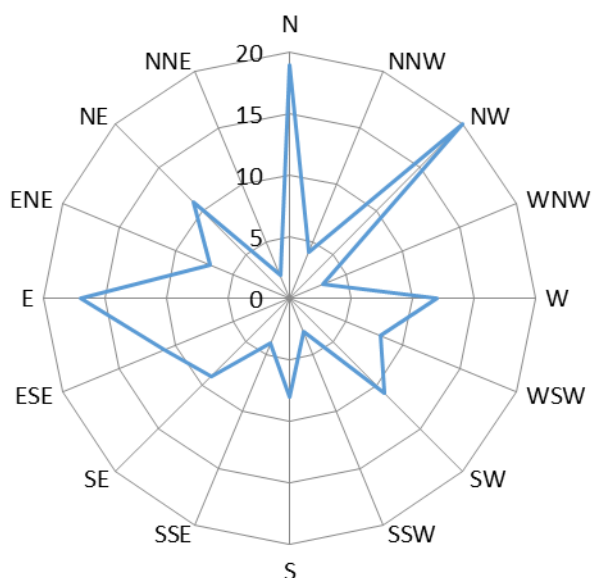


Zimski period

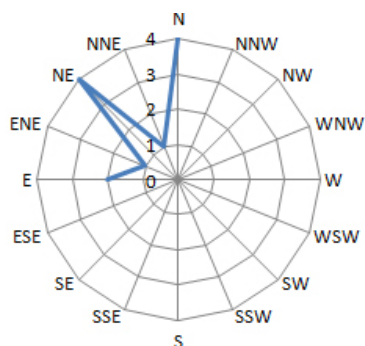




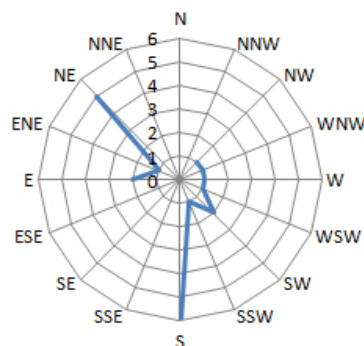
VP2



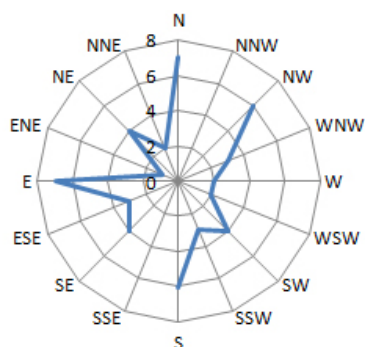
Proljećna seoba



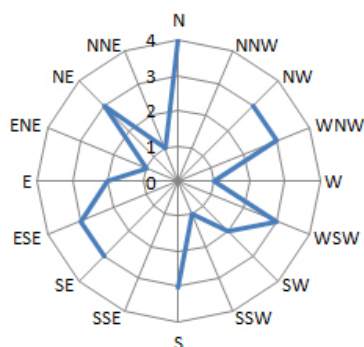
Sezona gniježđenja



Jesenja seoba

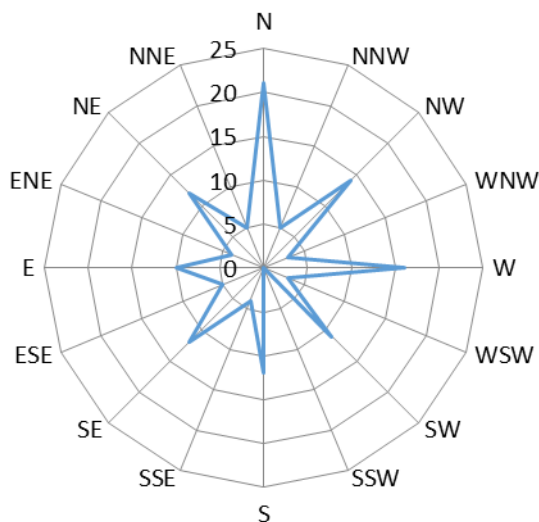


Zimski period

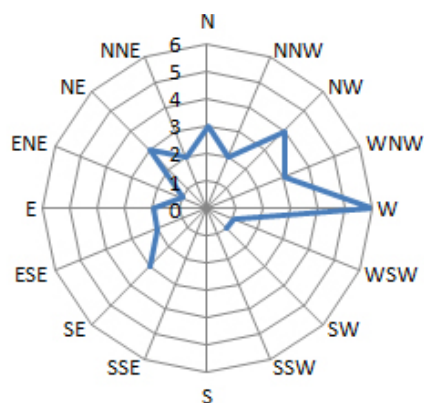




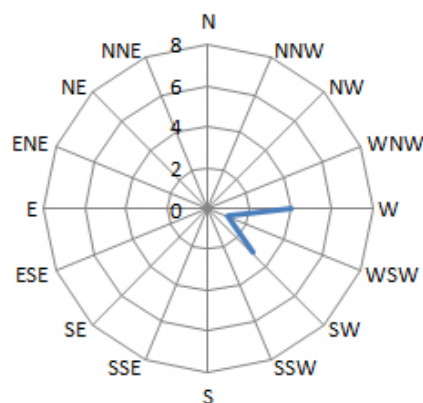
VP3



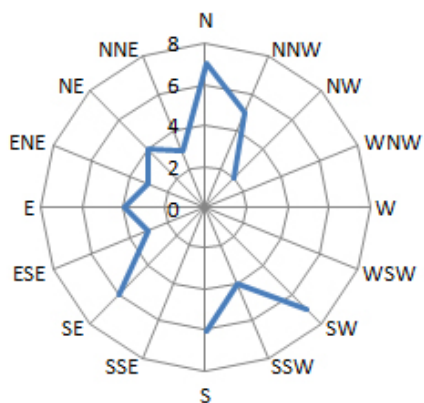
Prolječna seoba



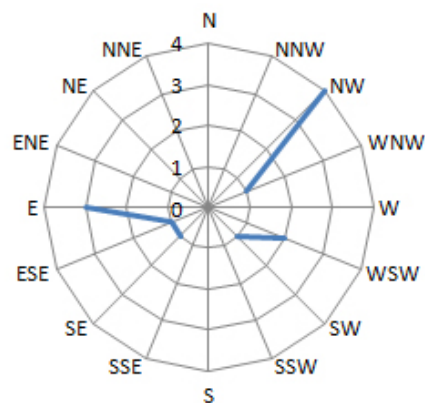
Sezona gniježđenja



Jesenja seoba

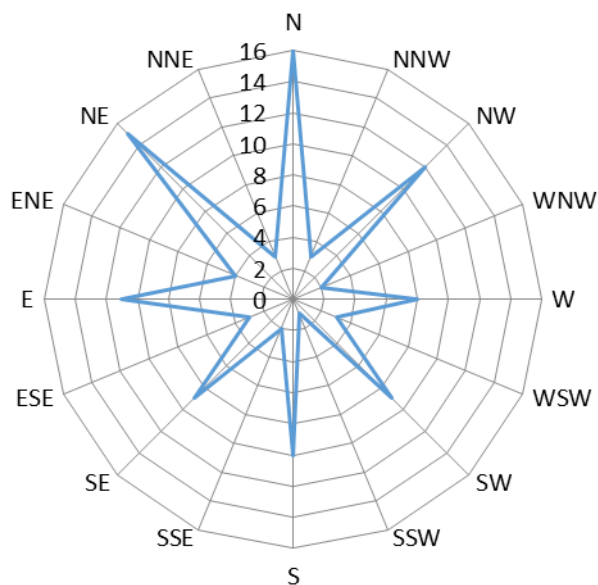


Zimski period

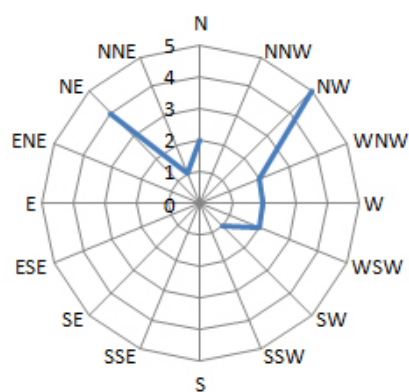




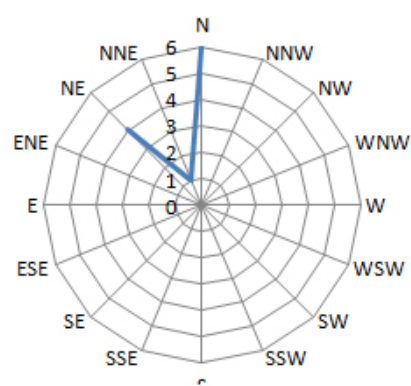
VP4



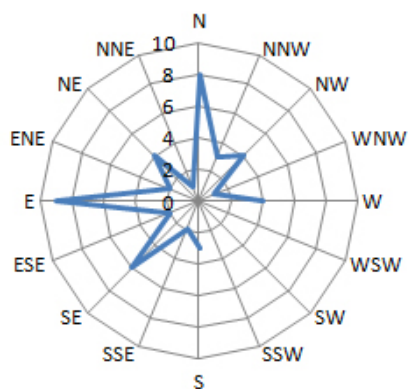
Prolječna seoba



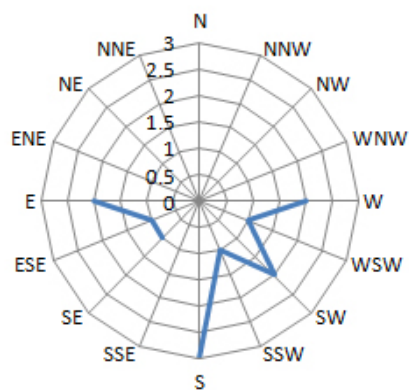
Sezona gniježđenja



Jesenja seoba

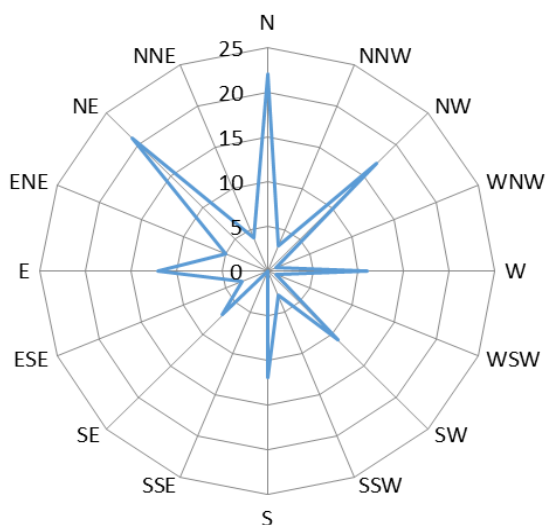


Zimski period

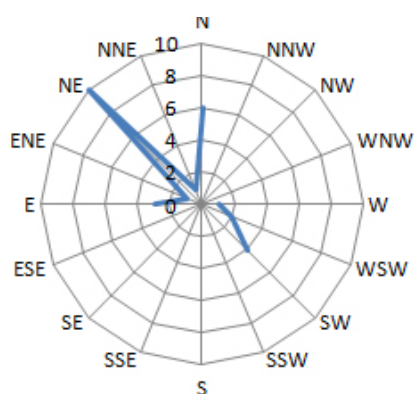




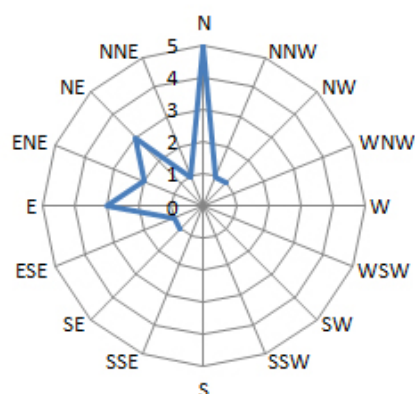
VP5



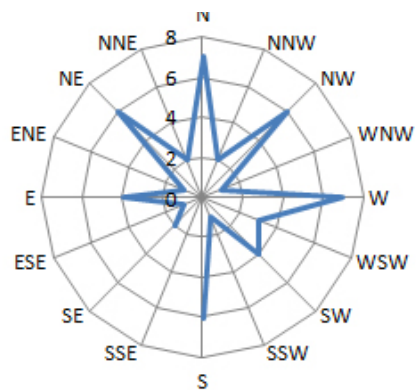
Prolječna seoba



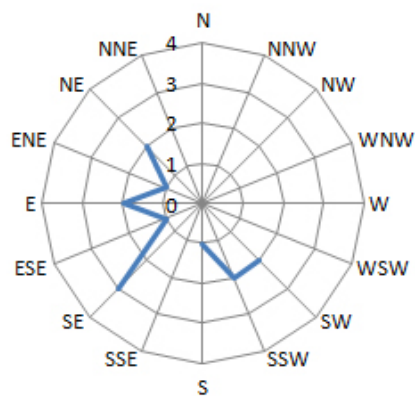
Sezona gniježđenja



Jesenja seoba



Zimski period



Slika 2.19. Pravci leta po povoljnim tačkama



Od avgusta 2015. godine do jula 2016.g. istraživanje je uključilo ukupno 120 časova posmatranja po svakoj povoljnoj tački. Mape sa detaljnim aktivnostima ciljnih i sekundarno ciljnih vrsta ptica date su u prilogu Elaborata, kao originalni Izvještaj o istraživanja faune ptica.

Tabela 2.17. Pregled aktivnosti ptica tokom leta na projektnoj oblasti

	Ukupno vrijeme leta provedeno u određenoj visinskoj zoni (minuta)		
Vrsta	0-50m	50-180m	>180m
<i>Accipiter gentilis</i> Jastreb kokošar	5	5	0,00
<i>Accipiter nisus</i> Kobac	4,25	2,75	0,00
<i>Aquila chrysaetos</i> Suri orao	0,00	0,00	21
<i>Buteo buteo</i> Mišar	641,00	274,25	190,75
<i>Buteo rufinus</i> Riđi mišar	1,75	0,00	0,00
<i>Circus aeruginosus</i> Eja močvarica	50,25	6,75	0,00
<i>Circus cyaneus</i> Poljska eja	36,75	7	0,00
<i>Circaetus gallicus</i> Orao zmijar	0,00	3,5	6,5
<i>Circus pygargus</i> Eja livadarka	78,5	6	2,15
<i>Corvus corax</i> Gavran	10,5	1,25	0,00
<i>Falco Subbuteo</i> Soko lastavilar	8,25	0,00	0,00
<i>Falco tinnunculus</i> Vjetruška	365,25	48,5	0,00
<i>Pernis apivorus</i> Osičar	4	3,75	0,00

Rezultati istraživanja / sove

Tokom istraživanja projektnog područja, sprovedenim kvalitativnim i kvantitativnim monitoringom potvrđeno je prisustvo tri vrste sova: šumska sova (*Strix aluco*), buljina (*Bubo bubo*) i ćuk (*Otus scops*), dok je četvrta vrsta kukumavka (*Athene noctua*) vjerovatno prisutna iako njeno prisustvo tokom sezone gniježđenja nije potvrđeno. Projektno područje se nalazi u poznatom arealu za sve navedene vrste sova.

I ako nisu od značaja za zaštitu na evropskom nivou, sve četiri vrste sova imaju relativno male populacije na nacionalnom nivou te stoga svaki par može predstavljati značajan deo nacionalne populacije. Prag od 1% populacije je široko prihvaćen na međunarodnom planu kao vodič za identifikaciju područja od značaja za vrste koje su koncentrisane na malom broju lokacija (Drewitt, 2015). Ovaj pristup takođe predviđa i zaštitu retkih vrsta (Drewitt, 2015).

Tokom oktobra mjeseca, monitoringom koji je sproveden u noćnim satima (12. i 25.10. 2015.), detektovan je odgovor šumske sove (*Strix aluco*) na puštanje oglašavanja u blizini

šuma na PP (playback point) tačkama 2, 4, 8 i 10. U svim slučajevima evidentno je bilo oglašavanje mužjaka.

Na PP tački 7, jedan mužjak buljine odgovarao je na puštanje oglašavanja.

Tokom istraživanja koja su provedena u martu 2016., ukupno četiri para šumske sove (*Strix aluco*) registrovana su na PP tačkama 1, 2, 8 i 10. Oba pola odazivala su se na puštanje oglašavanja čime je potvrđeno prisustvo gnijezdećih parova. Što se tiče buljine (*Bubo bubo*) monitoringom je potvrđeno gniježđenje jednog para u blizini PP tačke 2. i mužjak i ženka su odreagovali na puštanje oglašavanja, zabilježena je aktivnost mužjaka (let iznad posmatrača).

Na PP tački 7 gdje se u jesenjem aspektu (tokom oktobra mjeseca) detektovano oglašavanje mužjaka, u sezoni gniježđenja nije bilo odgovora. Međutim, tokom sezone gniježđenja evidentirano je oglašavanje kukumavke (*Athene noctua*) na istoj tački (PP tački 7). U drugom navratu tokom sezone gniježđenja nije detektovan odgovor na puštanje oglašavanja kukumavke (*Athene noctua*) na istoj tački tako da se možda radi o negnijezdećoj jedinki ili o ptici koja je lovila na projektnom području.

Na PP tački 2 detektovan je odgovor dva mužjaka čuka (*Otus scops*) u isto vreme prilikom puštanja oglašavanja. Treba naglasiti da su se mužjaci oglašavali tokom čitave sezone gniježđenja iz šumaraka u neposrednoj blizini PP tačke 2. Sve sove koje su gnijezdile na istraživanom području prikazane su na sledećoj slici.



Slika 2.20. Gnijezdeći parovi različitih vrsta sova na području vjetroelektrane "Gvozđ".



Procjena nacionalne populacije šumske sove od 200-300 parova smatra se procjenom srednjeg kvaliteta (BirdLife International, 2015.), te postoji indicija da je stvarna veličina populacije u Crnoj Gori je vjerovatno potcijenjena. Primjenom kriterijuma od 1%, broj teritorijalnih parova šumske sove koji je registrovan (N=4) ukazuje na to da se na projektnoj oblasti nalazi oko 1% nacionalne populacije što je može činiti značajnom za nacionalnu populaciju. Ipak, kako je navedeno ova procjena je značajno podcenjena u odnosu na realnu veličinu populacije.

Stanište u okviru projektnog područja kao i okolina smatraju se pogodnim staništima za buljine (*Bubo bubo*), iz čega proizilazi mogućnost-potencijal za gniježđenje većeg broja parova, što bi se moglo smatrati značajnim za nacionalnu populaciju obzirom da se procjena populacije buljine (*Bubo bubo*) za Crnu Goru smatra "procjenom lošeg kvaliteta" (BirdLife International, 2015) i iznosi 100-200 parova.

Stanište na projektnom području se ne može smatrati pogodnim za gniježđenje preostale dvije vrste sova: ćuka (*Otus scops*) i kukumavke (*Athene noctua*), ali uprkos tome tokom sezone gniježđenja su bila prisutna dva mužjaka ćuka (*Otus scops*). Procjena populacije za ćuka iznosi 1500-2000 parova za Crnu Goru, za kukumavku (1500-2000) (BirdLife International, 2015). Jasno je da je brojnost ove dve vrste sova na projektnoj oblasti beznačajna za nacionalne populacije.

Rezultati istraživanja / gnjezdarice

U toku monitoringa metodom transektu zabilježeno je ukupno 28 potencijalnih gnjezdarica. Od svih navedenih vrsta ni jedna nije ugrožena na nivou Evrope i nije registrovana tokom perioda gniježđenja.

Jarebica kamenjarka (*Alectoris graeca*) zabilježena je tokom istraživanja u oktobru i novembru ali nije uzeta u obzir kao vjerovatna gnjezdarica usled odsustva pogodnih staništa unutar projektne oblasti.

Tabela 2.18. Relativna gustina ptica gnjezdarica zabilježena na projektnoj oblasti

Vrsta	Evropska crvena lista	Prosječna relativna gustina (ptica/km ² /sat); standardna devijacija je data u zagradi
<i>Alauda arvensis</i> Poljska ševa	Least Concern	7.2 (2.33)
<i>Oenanthe Oenanthe</i> Obična bjelka	Least Concern	5.3 (1.61)
<i>Monticola saxatilis</i> Drozd kamenjar	Least Concern	1.3 (0.93)
<i>Phoenicurus ochruros</i> Planinska crvenrepka	Least Concern	1.3 (0.76)
<i>Lanius collurio</i> Rusi svračak	Least Concern	1.3 (0.19)
<i>Turdus merula</i> Obični kos	Least Concern	1.2 (0.23)
<i>Carduelis cannabina</i> Češnjugar, štiglic	Least Concern	1.2 (0.32)
<i>Anthus trivialis</i> Šumska trepteljka	Least Concern	1.2 (0.11)
<i>Lullula arborea</i> Šumska ševa	Least Concern	1.2 (0.56)



<i>Phylloscopus collybita</i> Obični zviždak	Least Concern	1.2 (0.12)
<i>Sylvia curruca</i> Grnuša čevrljinka	Least Concern	1.0 (0.23)
<i>Parus major</i> Velika sjenica	Least Concern	1.0 (0.12)
<i>Sylvia communis</i> Obična grmuša	Least Concern	0.9 (0.58)
<i>Corvus corone cornix</i> Siva vrana	Least Concern	0.9 (0.58)
<i>Turdus viscivorus</i> Drozd imelaš	Least Concern	0.9 (0.41)
<i>Parus caeruleus</i> Plavetna sjenica	Least Concern	0.8 (0.21)
<i>Fringilla coelebs</i> Zeba	Least Concern	0.8 (0.19)
<i>Saxicola rubetra</i> Obična travarka	Least Concern	0.8 (0.19)
<i>Garrulus glandarius</i> Sojka, Kreja	Least Concern	0.8 (0.12)
<i>Columba palumbus</i> Golub grivnjaš	Least Concern	0.6 (0.31)
<i>Turdus philomelos</i> Drozd pjevač	Least Concern	0.6 (0.10)
<i>Coturnix coturnix</i> Prepelica	Least Concern	0.5 (0.15)
<i>Anthis campestris</i> Stepska trepteljka	Least Concern	0.5 (0.09)
<i>Erithacus rubecula</i> Crvendać	Least Concern	0.5 (0.43)
<i>Troglodytes troglodytes</i> Carić	Least Concern	0.5 (0.19)
<i>Sitta europaea</i> Brgljaz	Least Concern	0.5 (0.22)
<i>Certhia familiaris</i> Kratkokljuni puzić	Least Concern	0.5 (0.17)
<i>Bonasa bonasia</i> Lještarka	Least Concern	0.5 (0.13)

Na projektnom području u centralnom dijelu, na ivičnom dijelu šuma, u toku sezone gniježđenja, metodom oglašavanja (playback), evidentirano je tri mužjaka legnja (*Caprimulgus europaeus*).

Ukupno 32 mužjaka prepelice (*Coturnix coturnix*) zabilježena su puštanjem oglašavanja tokom sezone gniježđenja na projektnom području, na otvorenim livadama istraživanog područja tokom juna.

Takođe, na području vjetroelektrane zabilježeno je gniježđenje tri vrste ptica grabljivica. Najbrojnija je vetruška (*Falco tinnunculus*) sa tri gnijezdeća para, mišar (*Buteo buteo*) sa dva i kobac (*Accipiter nisus*) sa jednim parom.

Na osnovu podataka prikupljenih tokom istraživanja sa povoljnih tačaka (april-jun) može se konstatovati da sedam vrsta drži teritorije unutar projektnog područja i okolini, ali nismo pronašli gnijezda za četiri od njih.



Slika 2.21. Lokacije gnijezda ptica grabljivica na području vjetroelektrane "Gvozd".

Tabela 2.19. Procijenjeni broj parova ptica grabljivica

Species	European Red List	National Population Estimate (pairs) [1% threshold]*	Estimated number of breeding pairs
<i>Accipiter gentilis</i>	Least Concern	100-200 [1-2]	1
<i>Accipiter nisus</i>	Least Concern	200-300 [2-3]	1-2
<i>Aquila chrysaetos</i>	Least Concern	30-50 [1]	1 in the wider area
<i>Buteo buteo</i>	Least Concern	400-600 [4-6]	4-6
<i>Circus gallicus</i>	Least Concern	40-60 [1]	1 in the wider area
<i>Falco tinnunculus</i>	Least Concern	400-600 [4-6]	6-8
<i>Pernis apivorus</i>	Least Concern	150-200 [2]	1-2

* Bird Life International 2015

Diskusija i zaključci

Implikacija rezultata istraživanja sa preporukama data je u daljem tekstu.

Istraživanja na povoljnim tačkama

Meteorološke prilike tokom jednogodišnjeg perioda istraživanja nisu bile netipične za područje uzimajući u obzir geografski položaj i klimatske karakteristike oblasti. Komparacijom nalaza istraživanih (projektnog) područja i odabrane kontrolne oblasti nije zabilježena značajna razlika u brojnosti ptica. Rezultati istraživanja sa povoljnih tačaka za migratorne vrste ptica se mogu smatrati reprezentativnim za ovu oblast.



Postoji indikacija da je prolećni i jesenji prelet vrsta za koje se smatra da su ugrožene od sudara sa vjetroturbinama slab, naročito što se tiče grabljivica. Poljska eja (*Circus cyaneus*) se javlja sa niskom frekvencijom pojavljivanja i u manjem broju, a predstavlja jedinu primarno ciljnu vrstu koja ima status zimovalice na istraživanom području.

Sekundarno ciljne koje imaju nizak trend učestalosti i relativno nisku brojnost uključuje sledeće vrste: eja močvarica (*Circus aeruginosus*), eja livadarka (*Circus pygargus*), soko lastavičar (*Falco subbuteo*) i osičar (*Pernis apivorus*). Ne postoji evidencija parametara koja ukazuje da je rizik od sudara veći tokom prolećne u odnosu na jesenju seobu.

Model rizika od sudara ukazuje na nizak godišnji rizik od sudara za sve vrste zabilježene tokom istraživanja. U vezi sa migratornim vrstama ne postoje mjere koje bi ublažile mogući uticaj na njih, a budući monitoring se smatra neophodnim.

Istraživanje sova

S obzirom na prisustvo četiri para šumske sove, dva para ćuka (*Otus scops*), i najmanje jednog para buljine (*Bubo bubo*), kao i činjenice da noćna aktivnost može predstavljati veću opasnost za ptice (SNH, 2015), praćenje sova se preporučuje kao dio operativnog monitoringa tokom faze izgradnje i u 1. i 2. godini rada. Monitoring će identifikovati potrebu za preduzimanjem određenih operativnih mjera za ublažavanje efekata ako se za njima javi potreba.

Istraživanje ptica gnjezdarica

Zajednica ptica gnjezdarica istraživanog područja tipična je za stanište livada na većim nadmorskim visinama sa manjim šumskim kompleksima. Poređenje sa drugim oblastima nije bilo moguće u projektnom/istraživačkom periodu.

Određen broj vrsta ptica grabljivica gnijezdi se na istraživanom području uključujući i šire područje Krnova i Gvozda. Iako se nijedna od ovih vrsta ne smatra vrstama od interesa za zaštitu na evropskom nivou, sve evidentirane vrste na projektnom području u toku jednogodišnjeg monitoringa, javljaju se u broju koji je blizu granice od 1% što ih čini značajnim na nacionalnom nivou. Dok model rizika od sudara ukazuje na relativno nizak godišnji rizik od sudara za vrste koje se gnijezde na ovom prostoru, on se smatra odgovarajućim u svijetlu potencijalnog značaja populacije za preduzimanje operativnog monitoringa.

Upravo takav monitoring treba da ima oblik istraživanja grabljivica koje se gnijezde na području kao i traganje i sakupljanje leševa, žrtava (ptica) sudara u skladu sa smernicama SNH (SNH, 2009). Praćenje treba da se odvija u 1. i 2. godini rada u skladu sa smjernicama SNH (SNH, 2014.). Ako je godišnja stopa sudara veća od predviđene, mogu se sprovesti mjere kojima bi se ublažilo negativan efekat, a time i posledice sudara sa problematičnim vjetroturbinama.

➤ Slijepi miševi

Slijepi miševi imaju izuzetno važne uloge u prirodi. Oni su oprašivači brojnih biljnih vrsta, kontrolori su brojnosti štetnih insekata, a smatraju se i indikatorima klimatskih promjena. Zato, ovu grupu životinja, strogo štite brojne međunarodne konvencije, sporazumi, kao i nacionalna zakonodavstva.



Brojne konvencije, sporazumi, direktive i nacionalno zakonodastvo štite slijepu miševu. Najvažnije od njih su:

- *Konvencija o zaštiti evropskih divljači i prirodnih staništa (Bernska konvencija)*- („Sl. list CG“ –medjunarodni ugovori br. 7). Ovom konvencijom su zaštićene sve vrste slijepih miševa (Aneks II), osim vrste *Pipistrellus pipistrellus*.
- *Konvencija o očuvanju migratornih vrsta divljih životinja (Bonska konvencija)*- („Sl. list CG“ –medjunarodni ugovori, br.006/08-147) propisuje zaštitu i očuvanje slijepih miševa u članu III (Fundamentalne obligacije), posebno u stavu 1: "Svaka strana će zabraniti namjerno hvatanje, držanje ili ubijanje slijepih miševa, osim u slučaju dozvole od strane nadležnih organa."
- *Direktiva Savjeta 92/43/EEC od 21. maja 1992 o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore (Direktiva o staništima)*. Slijepi miševi se nalaze u Aneksu II (13 vrsta evropskih slijepih miševa: *Rhinolophus blasii*, *Rh. euryale*, *Rh. ferrumequinum*, *Rh. hipposideros*, *Rh. mehelyi*, *Barbastella barbastellus*, *Myotis bechsteinii*, *M. blythii*, *M. capaccinii*, *M. dasycneme*, *M. emarginatus*, *M. myotis* i *Miniopterus schreibersii*) i Aneksu IV (sve vrste slijepih miševa).
- *Sporazum o zaštiti slijepih miševa- EUROBATS* - („Sl. list CG“ –medjunarodni ugovori, br.12/10). Glavne aktivnosti EUROBATS Sekretarijata su da koordinira međunarodna istraživanja, programe monitoringa i inicijative usmjerene ka slijepim miševima i rad na podizanju svijesti javnosti o ugroženosti populacija slijepih miševa u Evropi.
- *IUCN (Red list)*- većina vrsta slijepih miševa u bar jednoj ili više zemalja Evrope se nalazi na ovoj listi od čega su četiri vrste sa statusom NT (near threatened): *Miniopterus schreibersii*, *Myotis bechsteini*, *Myotis dasycneme* i *Rhinolophus euryale*, a vrsta *Myotis capaccini* ima VU statusom.

Sve ove konvencije, direktive kao i ostali nacionalni zakoni i uredbe (*Riješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta*, Sl.list RCG, br. 76/06) obligatorni su i za Crnu Goru.

Ograničenja koja su pratila istraživanje

Za dobijanje potpunih i nedvosmislenih podataka o stanju faune slijepih miševa na određenom području potrebno je minimum jedna do dvije godina istraživanja na terenu koje je prilagođeno biološkom ciklusu slijepih miševa (parenje, jesenja migracija, zimski san, prolječna migracija, reprodukcija, rađanje mladih i hranjenje).

Smatra se, da dvogodišnje istraživanje predstavlja uglavnom optimalan period i metodu za identifikovanje faune slijepih miševa na određenom lokalitetu, na osnovu kojeg je moguće dati sliku stvarnog stanja, kao i predložiti mjere za minimalizaciju negativnih uticaja izgradnje i funkcionisanja vjetroelektrana (Paunović, Karapandža et Ivanović, 2011).

Istraživačke aktivnosti na terenu sprovedene su u periodu od maja do oktobra tj. ukupno 36 noći/dana, odnosno 126 sati.

Metode koje su se koristile na terenu su djelimično odstupale od propisanih, obzirom na vrijeme početka transekata/ snimanja (19.00h) (jer se nije u potpunosti pratilo tačno, sezonsko vrijeme zalaska Sunca).



Smatramo da ovo odstupanje nije u značajnoj mjeri uticalo na dobijene podatke. Takođe, vrijeme provedeno na transektima u toku jedne noći (3,50h) može da se smatra za nedovoljno u smislu veće mogućnosti registrovanja slijepih miševa (cijela noć- veća mogućnost), ali je ono prije svega bilo ograničeno, iz razloga što su na terenu bile prisutne samo 2, a ponekad 3 osobe, koje nijesu bile u mogućnosti da se razdvajaju i pokriju veći prostor i vremenski interval, obzirom na opasnost od napada divljih životinja tokom noći. I pored navedenih ograničenja, smatramo da je navedeni period istraživanja u smislu registrovanja slijepih miševa korektno odrađeno i da je pokazao stanje koje se pokazalo u navedenom istraživačkom periodu.

Metodologija

Istraživanje slijepih miševa na premetnom području je urađeno u skladu sa propisanom metodologijom za registrovanje i identifikaciju (monitoring) slijepih miševa (vidi gore).

Metode i dinamika istraživanja slijepih miševa

Istraživanje stanja faune slijepih miševa se odvijalo u tri faze:

1. Prethodna analiza i planiranje

- a) Analiza karte staništa, Google Earth i topografskih karata;
- b) Planiranje ruta transekata, tačaka posmatranja/prebrojavanja; vremena za inspekciju potencijalnih skloništa na predmetnom području; odabir lokacija pogodnih za postavljanje mreža za hvatanje slijepih miševa;
- c) Pregled literature sa ciljem utvrđivanja prisutnosti pojedinih vrsta slijepih miševa na području.

2. Terenska istraživanja

- a) Obilazak potencijalnih skloništa na području (napuštene, kuće, štale, šupljine drveća) sa ciljem pronalaženja slijepih miševa i utvrđivanja načina na koje koriste sklonište (stalna, privremena);
- b) Vizuelno opažanje, slušanje i snimanje eholokacionih signala slijepih miševa uz pomoć ručnih ultrazvučnih detektora: Pettersson D240X i Zoom H2 audio snimača (Slika 2.21), duž transekata i na tačkama posmatranja/prebrojavanja;
- c) Postavljanje i hvatanje slijepih miševa uz pomoć nevidljivih mreža (Ecotone);
- d) Razgovori sa lokalnim stanovništvom o njihovim zapažanjima vezanim za slijepe miševe.

3. Analiza dobijenih rezultata

- a) Obrada i analiza prikupljenih podataka (literatura, teren);
- b) Obrada i analiza snimljenog materijala uz pomoć softvera Bat Sound 4.03 (Pettersson Elektronik);
- c) Ocjena stepena korišćenja istraživanog područja od strane slijepih miševa;
- d) Procjena negativnih uticaja vjetroparka/vjetrolektrana na slijepe miševe;
- e) Prijedlog mjera za otklanjanje i ublažavanje negativnih uticaja.

Istraživanja u toku 2015/2016 izvršio je tim u sastavu: mr Čeda Ivanović, muzejski savjetnik- mamalog-koordinator, Mihailo Jovičević dipl.biolog - stručni saradnik i dr Marko Karaman - stručni saradnik. Obradu i prikaz podataka izvršila je mr Čeda Ivanović.



Slika 2.22. Bat detektor

Rezultati

Na predmetnoj lokaciji nije bilo sistematskih istraživanja slijepih miševa.

Prva istraživanja slijepih miševa su sprovedena 2011. godine na području vjetroparka „Krnovo“, koji se nalazi u blizini predmetne lokacije Gvozd i objavljena u okviru studije Vizi, A., Vizi, O., Đurović, M., Vuksanović, S. (2012): Rezultati istraživanja ornitofaune na lokalitetu „Krnovo“ sa aspekta moguće izgradnje farme vjetroelektrana.

Ovim istraživanjem koje je uradila Marina Đurović obuhvaćena je ljetnja sezona u fenologiji slijepih miševa (jun-avgust 2011), i zaključeno je da istraživano područje koriste 5 vrsta slijepih miševa i to: *Tadarida teniotis*, *Nyctalus noctula* (pogrešno naveden kao *Nictalus nictalus*/prim.autora), *Nyctalus leislerii*, *Eptesicus serotinus* i *Myotis mistacinus*.

Utvrđeno je da je najveću aktivnost na istraživanom području imala vrsta *Tadarida teniotis*. Takođe, autorka navodi: „Aktivnost je u skoro svim tačkama bila oskudna; najveća aktivnost je zabilježena u kvadrantu u kome su planirani agregati T1-2 i T 1-3, a koji predstavlja hranilište *Tadarida teniotis*. Ostale vrste su registrovane u preletu iznad krošnji drveća kao i na rubu šume.

Takođe, može se zaključiti da na istraživanom području većina vrsta preferira šumsku vegetaciju kao tip staništa i hranilišta. Šume imaju veliki značaj kao letni koridori i lovne teritorije, dok travnate površine imaju umjeren značaj. Funkcionisanje vjetrenjača nema veliki uticaj na skloništa slijepih miševa, ali mogu imati veliki negativni uticaj na lovne teritorije a manji na letne i migracione koridore.

Prema podacima sa skorašnjih istraživanja u Evropi, na rotorima vjetrogeneratora od slijepih miševa najviše stradaju vrste iz roda *Pipistrellus* i *Eptesicus*, dok vrste *Tadarida teniotis* i *Nyctalus lasiopterus* koje su konstatovane na Krnovu manje stradaju”.

Autorka u studiji nije navela tačne lokacije nalaza vrsta *Nyctalus noctula*, *Nyctalus leislerii*, *Eptesicus serotinus* i *Myotis mistacinus* na istraženom području, osim orijentacione napomene za vrstu *Tadarida teniotis*.

Takođe, tokom 2013/2014 na istom lokalitetu su urađena istraživanja faune slijepih miševa i objavljena u okviru studije “Stručno mišljenje o očekivanom uticaju na slijepe miševe za vjetropark “Krnovo””, Ivanović, Č et al., 2014.



Ovim istraživanjem je utvrđeno 4 vrste slijepih miševa i to: *Pipistrellus pipistrelus*, *Eptesicus serotinus*, *Tadarida teniotis* i *Nyctalus sp.*

Sve četiri vrste imale su nisku i povremenu aktivnost. Najčešće je bilježena aktivnost: *Pipistrellus pipistrelus*, zatim *Eptesicus serotinus*, *Tadarida teniotis* i *Nyctalus sp.*

U radu Presetnik et al. 2014, Marina Đurović je dala podatke o nalazima slijepih miševa na području Krnova, koji su registrovani 2011. godine.

Nalazi vrste *Tadarida teniotis* :

CN44:- Loc. 148: high mountain plateau between Krnovo and Glavica (Šavnik) [42.8747, 19.1113 / 1560]; – Loc. 149: vicinity of Krnovo (Šavnik) [42.8802, 19.0916 / 1430]; – Loc. 151: a small forest at Krnovo (Šavnik) [42.8747, 19.0960 / 1450].

CN45: Loc. 152: agricultural land in Jarceva trava near Krnovo (Šavnik) [42.8921, 19.0960 / 1510]; – Loc. 153: at a spring in Krnovo (Šavnik) [42.8969, 19.1031 / 1510]; – Loc. 154: vicinity of Ostrvica / Krnovo (Šavnik) [42.8927, 19.1177 / 1550]; – Loc. 155: at a pond in Krnovo (Šavnik) [42.8954, 19.1100 / 1515]; – Loc. 156: Šavnik (Šavnik) [42.9578, 19.0943 / 830].

Nalazi vrste *Nyctalus noctula* i *Myotis myotis/ blythi* :

CN44:- Loc. 150: vicinity of Vučje (Šavnik) [42.8296, 19.0710 / 1380];

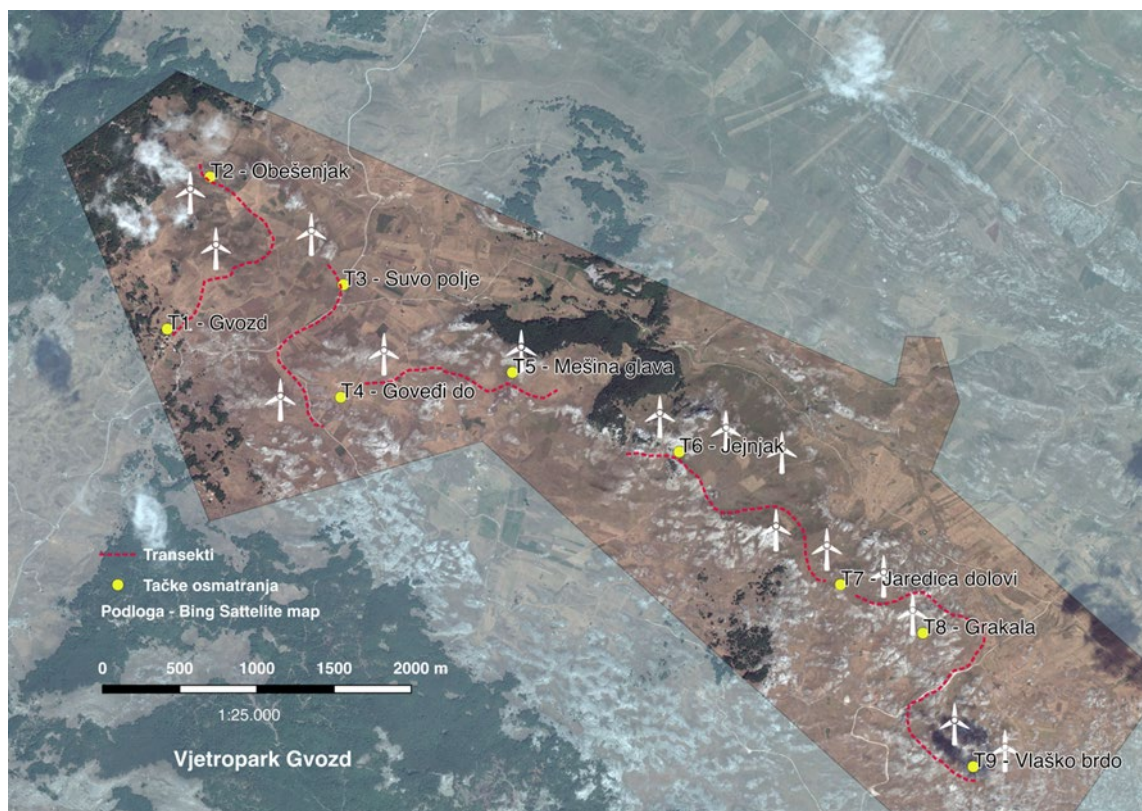
Istraživačka ekipa je na osnovu ovih podataka, dobila polazne informacije i pretpostavku da se na predmetnoj lokaciji Gvozd može očekivati slično stanje u pogledu populacije slijepih miševa.

Metoda transekta i tačke posmatranja

Metoda transekta je korišćena na cijelom području budućeg vjetroparka, tačnije duž linija na kojima su označena mjesta za postavljanje vjetroelektrana. Pozicije, pravci i dužine obilježeni su na slici 2.24.

Šest transekata označenih crvenom bojom, na području je raspoređeno na taj način da se što potpunije obuhvati cjelokupni prostor budućeg vjetroparka, odnosno da se prezentuju staništa sa aspekta ekologije slijepih miševa. Dužina transekata iznosila je prosječno oko 1,35 km.

Na transektima je odabrano devet tačaka osmatranja tj. osluškivanja (snimanja) bat detektorom.



Slika 2.23. Transekti i tačke osmatranja slijepih miševa

Daje se pregled rezultata koji su dobijeni ovom metodom.

Tabela 2.20. Rezultati sa tačaka posmatranja i transekata tokom maja 2016

	T1 i Trs I	T2	T3 i Trs II	T4 i Trs III	T5	T6 i Trs IV	T7 i Trs V	T8 i Trs VI	T9
Datum posmatranja	05., 28.	05., 28	05., 28.	06., 27.	06., 27.	06., 27.	07., 26.	07., 26.	07., 26.
Vrijeme posmatranja	19.00– 20.30 h	20.30– 21.15 h	21.15– 22.50 h	19.00– 20.30 h	20.30– 21.15 h	21.15– 22.50 h	19.00– 20.30 h	20.30– 21.15 h	21.15– 22.50 h
Rezultati	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 2.21. Rezultati sa tačaka posmatranja i transekata tokom juna 2016

	T1 i Trs I	T2	T3 i Trs II	T4 i Trs III	T5	T6 i Trs IV	T7 i Trs V	T8 i Trs VI	T9
Datum posmatranja	07., 29.	07., 29.	07., 29.	08., 28.	08., 28.	08., 28.	09., 28.	09., 27.	09., 27.
Vrijeme posmatranja	19.00– 20.30 h	20.30– 21.15 h	21.15– 22.50 h	19.00– 20.30 h	20.30– 21.15 h	21.15– 22.50 h	19.00– 20.30 h	20.30– 21.15 h	21.15– 22.50 h
Rezultati	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 2.22. Rezultati sa tačaka posmatranja i transekata tokom jula 2016

	T1 i Trs I	T2	T3 i Trs II	T4 i Trs III	T5	T6 i Trs IV	T7 i Trs V	T8 i Trs VI	T9
Datum posmatranja	08., 24.	08., 24.	08., 24.	09., 25.	09., 25.	09., 25.	10., 26.	10., 26.	10., 26.
Vrijeme posmatranja	19.00– 20.30 h	20.30– 21.15 h	21.15– 22.50 h	19.00– 20.30 h	20.30– 21.15 h	21.15– 22.50 h	19.00– 20.30 h	20.30– 21.15 h	21.15– 22.50 h
Rezultati	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Tabela 2.23. Rezultati sa tačaka posmatranja i transekata tokom avgusta 2016

	T1 i Trs I	T2	T3 i Trs II	T4 i Trs III	T5	T6 i Trs IV	T7 i Trs V	T8 i Trs VI	T9
Datum posmatranja	10., 29.	10., 29.	10., 29.	11., 30.	11., 30.	11., 30.	12., 31.	12., 31.	12., 31.
Vrijeme posmatranja	19.00– 20.30 h	20.30– 21.15 h	21.15– 22.50 h	19.00– 20.30 h	20.30– 21.15 h	21.15– 22.50 h	19.00– 20.30 h	20.30– 21.15 h	21.15– 22.50 h
Rezultati	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 2.24. Rezultati sa tačaka posmatranja i transekata tokom septembra 2016

	T1 i Trs I	T2	T3 i Trs II	T4 i Trs III	T5	T6 i Trs IV	T7 i Trs V	T8 i Trs VI	T9
Datum posmatranja	08., 26.	08., 26.	08., 26.	09., 27.	09., 27.	09., 27.	10., 28.	10., 28.	10., 28.
Vrijeme posmatranja	19.00– 20.30 h	20.30– 21.15 h	21.15– 22.50 h	19.00– 20.30 h	20.30– 21.15 h	21.15– 22.50 h	19.00– 20.30 h	20.30– 21.15 h	21.15– 22.50 h
Rezultati	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 2.25. Rezultati sa tačaka posmatranja i transekata tokom oktobra 2016

	T1 i Trs I	T2	T3 i Trs II	T4 i Trs III	T5	T6 i Trs IV	T7 i Trs V	T8 i Trs VI	T9
Datum posmatranja	02., 25.	02., 25.	02., 25.	03., 24.	03., 24.	03., 24.	04., 23.	04., 23.	04., 23.
Vrijeme posmatranja	19.00– 20.30 h	20.30– 21.15 h	21.15– 22.50 h	19.00– 20.30 h	20.30– 21.15 h	21.15– 22.50 h	19.00– 20.30 h	20.30– 21.15 h	21.15– 22.50 h
Rezultati	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tokom navedenog perioda istraživanja nije vizuelno uočena niti ijedna jedinka slijepog miša, niti je ista zabilježena uz pomoć detektora.

I pored očekivanja da se na predmetnom registruju slične vrste slijepih miševa kao i na području vjetroparka "Krnovo", rezultati su izostali.

Ovu činjenicu nijesmo mogli ničim obrazložiti, jer da je postojao neki kvar na detektorima, isti bi bio uočen na vrijeme i otklonjen. Da li je vrijeme provedeno na terenu u trajanju od 3,50 sata po noći bilo nedovoljno ili nije istovremeno pokriven veći prostor u toku noći pa je to uticalo na dobijene rezultate, može biti predmet diskusije i dokazivanja da bi rezultati bili drugačiji tj. da bi se registrovale neke vrste slijepih miševa.

Mrežarenje

Mrežarenje se smatra za najprecizniju metodu za utvrđivanje o kojoj vrsti slijepih miševa se radi. Međutim, upotreba mreža nije naročito pogodna kada su u pitanju otvorena staništa, kao što je slučaj sa ovim područjem. Na istraživanom području bilo je vrlo malo pogodnih lokacija za hvatanje mrežama. Ipak, radi dobijanja što boljih rezultata izvršeno je postavljanje mreža na jedinoj pogodnoj lokaciji na ovom području tj. na lokaciji na kojoj je bila jedna mala lokva sa malim izvorom (slika 2.23.).

Na ovoj lokaciji se mrežarilo ukupno 4 noći (u mjesecu junu, julu, avgustu i septembru). Mreža se postavljala 1- 2 sata prije zalaska Sunca i držana je do 23.00 h tj. ukupno oko 5 sati u toku noći.

Za svo navedeno vrijeme niti ijedna jedinka slijepog miša se nije ulovila u njoj.



Potruga za skloništima

S obzirom da na samoj lokaciji nije bilo pogodnih skloništa za slijepi miševi (stare kuće, šuplja stara debla), potraga za skloništima je izvršena u bližoj okolini gdje takođe ima veoma malo pogodnih skloništa (par napuštenih kuća). Prilikom inspekcije tih objekata nije nađeno niti ijedno sklonište slijepih miševa.

Iz razgovora sa malobrojnim lokalnim stanovništvom (uglavnom vikendaši) nijesu dobijeni podaci o njihovom zapažanju slijepih miševa niti u objektima, niti u preletu.

Aktivnost slijepih miševa na cjelokupnom istraživanom području

Nije zabilježena aktivnost slijepih miševa na predmetnom području.

S obzirom da na predmetnoj lokaciji nije registrovano prisustvo slijepih miševa, u zaključku se pretpostavilo da se i pored nebilježenja aktivnosti slijepih miševa na području lokacije Gvozd treba voditi rezultatima iz literature tj. podacima koji su dobijeni sa područja vjetroparka "Krnovo I" (obzirom na blizinu lokacije) i u radu Presetnik et. al, 2014.

Za dobijanje pravovaljana ocjena, pretpostavilo se da postoji realna mogućnost da vrste zabilježene na području lokacije vjetroelektane "Krnovo I" mogu biti sporadično i povremeno biti prisutne i na lokaciji Gvozd.

Daje se tabela registrovanih vrsta za lokaciju "Krnovo I":

Tabela 2.26. Lista vrsta slijepih miševa indentifikovanih na lokaciji vjetroparka „Krnovo” sa pregledom metoda kojima je prisustvo zabilježeno (d - ultrazvučna audiodetekcija, m - izlov mrežama, s – pregled skloništa), i utvrđenim ekološkim funkcijama staništa (+ - utvrđeno, - - nije potvrđeno, ? – postoje indicije).

Vrste/grupe	skloništa	lovišta	migracija	metoda
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	-	+	?	d
<i>Eptesicus serotinus</i>	-	+	?	d
<i>Tadarida teniotis</i>	-	+	?	d
<i>Nyctalus sp.</i>	-	?	?	d

Značaj istraživanog područja za slijepi miševi

S obzirom da na predmetnoj lokaciji nije registrovano prisustvo slijepih miševa, zaključak se oslanjao na podatke koji su dobijeni sa područja vjetroparka "Krnovo" i Presetnik et.al, 2014. Data je pretpostavka da za područje budućeg vjetroparka "Gvozd" može važiti ista ocjena u odnosu na faunu slijepih miševa.

Tabela 2.27. Procjena značaja istraživanog područja za registrovane vrste (Izvor: Ivanović, Č, 2014)

Vrsta	Procjena značaja istraživanog područja
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	– generalno nizak do umjeren značaj istraživanog područja – lovno područje niskog do umjerenog značaja
<i>Eptesicus serotinus</i>	– generalno nizak do umjeren značaj istraživanog područja



	– lovno područje niskog do umjerenog značaja
<i>Tadarida teniotis</i>	– generalno nizak do umjeren značaj istraživanog područja – lovno područje niskog do umjerenog značaja
<i>Nyctalus sp.</i>	– generalno zanemarljiv značaj istraživanog područja – lovno područje zanemarljivog značaja

Skloništa

U istraživanom području nema pogodnih skloništa za slijepe miševe. Skloništa nisu nađena u okviru istraživanog područja. Prema tome istraživano područje nema značaja za skloništa slijepih miševa.

➤ Fauna beskičmenjaka

Beskičmenjaci čine najbrojnije životinje na Zemlji, kako vrstama tako i populacijama. Njihova inventarizacija je uglavnom dugogodišnji posao, a potpuna inventarizacija nekih grupa nadmašuje prosječni radni vijek istraživača. Fauna beskičmenjaka istraživanog područja do sada nije dovoljno istražena, pa su i podaci o njihovom broju i rasprostranjenju na ovom području/lokaciji veoma oskudni. Ona se sastoji se od dvije komponente, faune kopna i faune vodenih ekosistema. Granica između njih se preklapa jer postoji veliki broj vrsta koje naseljavaju oba biotopa ili koji su jednim dijelom života vezani za vodenu sredinu a drugim dijelom za kopno. Veliki broj kopnenih makrobeskičmenjaka su izuzetno vagilne forme (dobri letači). S obzirom da je predmetni lokalitet ograničena površina, da bi se mogao kvalitetno istražiti ovaj aspekt entomofaune, istraživanje je urađeno u cijelom pojasu lokaliteta.

Terenska istraživanja za potrebe ove studije su realizovana tokom maja, juna i jula mjeseca 2023. godine na lokalitetima na kojima je predviđena izgradnja vjetroelektrane Gvozd. S obzirom na obimnost područja pažnja je usmjerena na lokalitete na kojima je predviđena izgradnja vjetroagregata (Rubeža, Lukovo, Ivanje, Vlačko brdo (Konjsko), Gvozd, Gradačka poljana, Zakraji, Jeinjak, Grakala), a dati su i taksonomski podaci šireg područja predviđenog za dalekovode i pomoćne saobraćajnice.

Lokalitete većinom čini savremeni karstni reljef predstavljen morfološkim elementima koji su u većoj ili manjoj mjeri pretrpjeli izmjene koji su posljedica hladne, planinske klime. Važno je istaći da poligenost, kao osnovna karakteristika visoplaninskih mezo oblika, kod mikrokarstnih oblika prelazi u polimorfiju. Polimorfija koja nastaje pod uticajem planinske klime osnovna je karakteristika krasi na ovom području. Klimatske karakteristike ovog prostora uslovljene su geografskim položajem i nadmorskom visinom, kao i orografskim raznolikostima koje klimu podneblja uveliko modifikuju, tako da se na relativno malom prostoru srijeće veliko šarenilo tipova mikro-klime. To je uticalo i na diverzitet entomofaune ovog područja.

Inventarizacijom beskičmenjaka na području Rubeža, Lukovo, Vlačko brdo, Gvozd, Gradačka poljana, Zakraji, Jeinjak, Grakala u periodu od maja do avgusta 2023 godine u različitim stanišnim tipovima evidentirano je prisustvo 125 taksona, od čega 11 terestičnih puževa i 114 insekata i to: 31 vrsta leptira (Lepidoptera), 44 vrste tvrdokrilaca (Coleoptera), 33 vrste opnokrilaca (Hymenoptera) i 6 vrsta pravokrilaca (Orthoptera).



Tabela 2.28. Pregled IUCN kategorizacije ugroženih vrsta/podvrsta prema: IUCN 2001 Categories & Criteria (verzion 3.1)

KATEGORIJA	Kategorija ugroženosti vrste/podvrste
Izumrle vrste (Extinct)	➤ Izumrle u prirodi, više nema živog primjerka (EX) ➤ Regionalno izumrle, više nema živog primjerka u prirodi, ali postoje živi primjerci u uzgajalištima (EW)
Vrste pred izumiranjem (Threatened)	➤ Kritično ugrožene vrste, postoji izuzetno visok rizik od izumiranja (CR) ➤ Ugrožene vrste, postoji veoma visok rizik od izumiranja (EN) ➤ Rizične vrste, postoji visok stepen od izumiranja (VU) ➤ IUCN Crvena lista kategorija - IUCN
Niska vjerovatnoća opasnosti od izumiranja (At lower risk)	➤ Niskorizične vrste, nisu pred izumiranjem, ali bi uskoro mogle biti, (NT) ➤ Najmanje zabrinjavajuće vrste, vrednovane su kriterijima IUCN-a te je utvrđeno da ne pripadaju ni jednoj od spomenutih kategorija (LC)
Nedovoljno poznate vrste da bi se odredila eventualna ugroženost (Data deficient)	➤ Nedovoljno poznate vrste, nema dovoljno potrebnih podataka (stanje populacije i rasprostranjenost) za procjenu rizika od izumiranja (DD)

Dodatne vrste zaštite	Skraćenice
Nacionalna legislativa	NL
Endem	EN
Natura 2000 Aneks II i IV	NT 2000
Bernska konvencija (Aneks)	BK
Eurobats	EB

- Puževi (Gastropoda)

Na predmetnom području na kojem je predviđena izgradnja VE Gvozd, tokom terenskih istraživanja sprovedenih za potrebe izrade utvrđivanja stanja u različitim tipovima staništa, sakupljeno je 13 taksona terestičnih puževa (Gastropoda) (Tabela 2.)

Tabela 2.29. Vrsta puževa (Gastropoda) sa predmetnog područja

Br.	Takson	IUCN	NT	BK	NL	EN	Lokalitet
	Fam. Limacidae						
1	<i>Limax maximus</i> (Linnaeus, 1758)	LC					Lukovo
	Fam. Helicidae						
2	<i>Chilostoma serbica</i> (Kobelt, 1872)	LC					Lukovo, Rubeža, Gvozd, Gradačka Poljana
3	<i>Cepaea vindobonensis</i> (C. Pfeiffer, 1828)	LC					Rubeža
4	<i>Helix dormitoris</i> (Kobelt, 1898)	EN			X	X	Gradačka Poljana
5	<i>H. lucorum</i> (Linnaeus, 1758)	LC					Lukovo
	Fam. Arionide						



6	<i>Arion</i> spp.						Lukovo
	Fam. Chondrinidae						
7	<i>Granaria frumentum</i> (Draparnaud, 1801)	LC					Rubeža
	Fam. Agardhiellidae						
8	<i>Agardhia truncatella</i> (Pfeiffer, 1841)	LC					Vlaško Brdo
	Fam. Pristilomatidae						
9	<i>Vitrea subrimata</i> (Reinhardt, 1871)	DD					Ivanje
	Fam. Geomitridae						
10	<i>Xerolenta obvia</i> (Menke, 1828)	LC					Ivanje
	Fam. Limacidae						
11	<i>Limax</i> spp.						Lukovo, Rubeža
	Fam. Agriolimacidae						
12	<i>Deroceras reticulatum</i> (O. F. Müller 1774)	LC					Rubeža
13	<i>Deroceras agreste</i> (Linnaeus, 1758)	LC					Lukovo
14	<i>Deroceras turcicum</i> (Simroth, 1894)	LC					Ivanje

Vrste puževa (Gastropoda) značajne za zaštitu sa predmetnog područja

Helix dormitoris (Kobelt, 1898)

Međunarodna i nacionalna zaštita: Na IUCN Crvenoj listi vrsta se nalazi u kategoriji EN - ugrožena. *H. dormitoris* je zaštićen u Crnoj Gori Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06).

Ekologija vrste: Vrsta *H. dormitoris* većinom naseljava zeljasta staništa.

- Insekti (Insecta)

o Leptiri (Lepidoptera), Raphidioptera, Megaloptera, Neuroptera)

Istraživanje faune Lepidoptera, Raphidioptera, Megaloptera i Neuroptera sprovedeno je u periodu od maja do avgusta 2023., na različitim tipovima terestričnih habitata (planinske livade pašnjaci, ivice šuma, šumske čistine). Najpouzdaniji metod za sakupljanja ove grupe je pregled terena i ručno sakupljanje uzoraka entomološkom mrežom. Na ovaj način se istovremeno dobijaju i značajni ekološki podaci (preferirani mikrohabitati, ponašanje jedinki i period aktivnosti ...). Međutim, ovo je i najsporiji metod, jer uspjeh u prikupljanju zavisi od doba godine i doba dana kada se istraživanje provodi, kao i od stepena iskustva samog sakupljača. Tokom terenskih istraživanja, na predmetnom području registrovano je prisustvo 44 vrsta Lepidoptera u adultnim i larvenim stadijumima. Potvrđeno je prisustvo 4 značajne zaštićene ili ugrožene vrste: 1 ugrožena vrsta u kategoriji NT na IUCN Cvenoj listi, 2 vrsta koje se nalaze na Aneksima II i IV Natura 2000 mreže, 1 vrsta na dodacima I i II 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).

Tabela 2.30. Vrste leptira (Lepidoptera) sa predmetnog područja

Br.	Takson	IUCN	NT2000	BK	NL	EN	Lokalitet
1	Lepidoptera						
2	<i>Euplagia quadripunctaria</i> (Poda, 1761)	NE	II	I			Ivanje
3	<i>Papilio machaon</i> (Linnaeus, 1758)	LC			X		Lukovo



INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU
- Sektor za ekologiju -
PODGORICA

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; 265-550; fax.: 020/265-269; www.iti.co.me; office@iti.co.me

4	<i>Parnessius apollo</i> Linnaeus, 1758	NT			X	Grakala
5	<i>Colias crocea</i> (Fourcroy, 1785)	LC	IV	II	X	Rubeža
6	<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	LC				Ivanje
7	<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)	LC				Lukovo
8	<i>Aricia agestis</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	LC				Vlaško brdo
9	<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	LC				Oštrajica, Obešenjak,
11	<i>Cupido argiades</i> (Pallas, 1771)	LC				Zakraji
12	<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)	LC				Gvozd
13	<i>Lycaena candens</i> (Herrich-Schaffer, 1844)	LC				Gvozd
14	<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	LC				Lukovo
15	<i>P. thersites</i> (Cantener, 1835)	LC				Ivanje
16	<i>P. amandus</i> (Schneider, 1792)	LC				Rubeža
17	<i>Pseudophilotes vicrama</i> (Moore, 1865)	NT				Lukovo
18	<i>Aglaia io</i> (Linnaeus, 1758)	LC				Gradačka Poljana
19	<i>A. urticae</i> (Linnaeus, 1758)	LC				Lukovo
20	<i>Argynnis adippe</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	LC				Grakala
21	<i>A. paphia</i> (Linnaeus, 1758)	LC				Rubeža
22	<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	LC				Lukovo
23	<i>C. orientalis</i> (Rebel, 1910)					Rubeža
24	<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)	LC				Jeinjak
25	<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1764)	LC				Vlaško brdo
26	<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	LC				Rubeža
26	<i>Brenthis daphne</i> (Bergstrasser, 1780)	LC				Lukovo
28	<i>Melitaea cinxia</i> (Linnaeus, 1758)	LC				Ivanje
29	<i>Nymphalis antiopa</i> (Linnaeus, 1758)	LC				Ivanje
30	<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	LC				Ivanje
31	<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)	LC				Rubeža
32	<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	LC				Lukovo
33	<i>V. cordui</i> (Linnaeus, 1758)	LC				Ivanje
34	<i>Carcharodus alceae</i> (Esper, 1780)	LC				Gvozd
35	<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	LC				Rubeža
36	<i>Pieris mannii</i> (Mayer, 1851)	LC				Lukovo
37	<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	LC				Grakala
38	<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	LC				Rubeža
39	<i>Plebejus argus</i> (Linnaeus, 1758)	LC				Lukovo
40	<i>Aricia eumedon</i> (Esper, 1780)	LC				Grakala
41	<i>Aricia agestis</i> (Dennis & Schiffermüller, 1775) NK	LC				Gradačka Poljana
	Raphidioptera					
42	<i>Dichrostigma flavipes</i> (Stein, 1863)	LC				Rubeža
	Neuroptera					
43	<i>Chrysopa perla</i> (Linnaeus, 1758)	LC				Lukovo
	Myrmeleontidae					
44	<i>Palpares libelluloides</i> (Linnaeus, 1764)	LC				Rubeža



Vrste Lepidoptera značajne za zaštitu sa predmetnog područja

Euplagia quadripunctaria (Poda, 1761) - dnevni medonja

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: *Euplagia quadripunctaria* (Poda, 1761), dnevni medonja, je leptir koji preferira sjenovita vlažna staništa uglavnom na ivici šume sa listopadnim vrstama kao što je hrast, bukva, javor, itd., gdje su zastupljene njihove biljke hraniteljke. Vrsta je zaštićena po osnovu evropskog zakonodavstva. Gusjenice su polifagne, ali preferiraju Boraginaceae poput *Echium* spp. ili *Lithospermum* spp. Takođe se može naći na svijetlim, vlažnim i suvim šumama sa otvorenim zonama bogatim cvjetovima (*Origanum vulgare*, *Eupatorium cannabinum*), a takođe i žbunaste zajednice kao i kamenite padine koje graniče sa listopadnim šumama.

Razlozi ugroženosti - uništavanje (destrukcija) prirodnih staništa.

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: Nije preterano izbirljiv po pitanju staništa, ali se najčešće nalazi na krečnjačkim kamenjarima. Zalazi i blizu ljudskih naselja pošto se njegove gusenice često razvijaju na gajenoj mirođiji. Biljake hraniteljke gusenica su mnogobrojne, pripadaju rodovima *Aegopodium*, *Anethus*, *Angelica*, *Bupleurum*, *Carum*, *Daucus*, *Dictamnus*, *Festula*, *Foeniculum*, *Peucedanum*, *Pimpinella*, *Ruta*, *Seseli*, *Silaum*,... Mužjaci se često grupišu u velikom broju na vrhovima brda i planina. Javlja se na nadmorskim visinama do 2000 m.

Razlozi ugroženosti - zbog svog atraktivnog izgleda, leptir je često meta kolekcionara.

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: Rasprostranjena je širom Evrope. Prisustvo *Iphiclides podalirius* je pokazatelj dobre očuvanosti kserotermnih travnih staništa sa šumskom vegetacijom. To je polifagna vrsta leptira čije se gusenice hrane lišćem bijelog gloga (*Crataegus monogyna*) i različitih vrsta *Prunus* i *Malus* roda. Koristi se kao indikator očuvanosti kserotermnih travnih zajednica i površina sa šumskom vegetacijom. Zakonom je zaštićena u značajnom broju zemalja Evrope (Colinns & Collins, 1985).

Razlozi ugroženosti - Uništavanje (destrukcija) prirodnih staništa.

Parnassius apollo (Linnaeus, 1758) - Apolonov leptir

Međunarodna i nacionalna zaštita: *Parnassius apollo* je na Aneksu IV Natura 2000 mreže i na Aneksu II Bernske konvencije o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa i u kategoriji NT - skoro ugrožena IUCN Crvene liste ugroženih vrsta. Vrsta je zaštićena u



Crnoj Gori Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06).

Ekologija vrste: Apolonov leptir je karakterističan za pri-alpske i alpske predele Evrope i Azije na visinama između 750-2000m. Jedan je od najljepših leptirova, ali istovremeno je i u opasnosti da nestane, jer je vrlo osjetljiv na promjene. Biljke domaćini larvi su vrste iz roda *Sedum* i ponekad *Sempervivum*. Larva se smesti na samu zemlju ili ispod kamena. Postoji jedna generacija godišnje, prezimljava u fazi jaja. Kod nas vrsta je zastupljena na planinskim livadama i pašnjacima.

Razlozi ugroženosti - uništavanje (destrukcija) prirodnih staništa.

○ Tvrdokrilci (Coleoptera)

Istraživanje faune tvrdokrilaca vršeno je u periodu od maja do avgusta 2023., na različitim tipovima terestričnih habitata (planinske livade pašnjaci, ivice šuma, šumske čistine). Najpouzdaniji metod za sakupljanje tvrdokrilaca je pregled terena, sakupljanje rukom i sabiranje uzoraka entomološkom mrežom. Tokom terenskih istraživanja evidentirano je prisustvo 60 taksona tvrdokrilaca (Coleoptera). Osim adulta i larvi sakupljeni su i izumrli ostaci jedinki.

Potvrđeno je prisustvo 2 značajne zaštićene ili ugrožene vrste: jedna ugrožena vrsta u kategoriji VU na IUCN Cvenoj listi i jedna vrsta koje se nalaze na Aneksima II i IV Natura 2000 mreže. Na istraživanom području nijesu pronađeni beskičmenjaci koji su zaštićeni u Crnoj Gori Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06).

Tabela 2.31. Vrste tvrdokrilaca (Coleoptera) sa predmetnog područja

Br.	Takson	IUCN	NT2000	BK	NL	EN	Lokalitet
1	Fam. Cerambycidae						
2	<i>Rosalia alpina</i> (Linne 1758)	VU	II i IV	I i II	X		Lukovo
3	<i>Morimus funereus</i> (Mulsant, 1863)	NE	II	I			Jeinjak
4	<i>Callidum</i> sp.	NE					Rubeža
5	<i>Ropalopus</i> sp.	NE					Rubeža
6	<i>Monachamus sarator</i> (Fabricius, 1787)	NE					Lukovo
7	<i>Molorchus</i> sp.	NE					Ivanje
8	<i>Pogonocherus</i> sp.	NE					Gvozd
9	<i>Acanthocinus</i> sp	NE					Rubeža
10	Fam. Scarabaeidae						
11	<i>Aphodius granarius</i> (Linne, 1767)	NE					Lukovo
12	<i>Onthophagus</i> sp.	NE					Grakala
13	<i>Melolontha melolontha</i> (Linnaeus, 1758)	NE					Rubeža
14	<i>Potosia cuprea</i> (Fabricius, 1775)	NE					Lukovo
15	<i>Oryctes nasicornis</i> (Linne, 1758)	NE					Grakala
	Fam. Coccinellidae						
16	<i>Adalia bipunctata</i> (Linnaeus, 1758)	NE					Gradačka Poljana
17	<i>Adalia decempunctata</i> (Linnaeus, 1758)	NE					Ivanje
18	<i>Coccinula quatuordecimpustulata</i> (Linnaeus, 1758)	NE					Lukovo
19	<i>Coccinella septempunctata</i> Linnaeus, 1758	NE					Rubeža
20	<i>Coccinella undecimpunctata</i> Linnaeus, 1758	NE					Lukovo



INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU
- Sektor za ekologiju -
PODGORICA

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; 265-550; fax.: 020/265-269; www.iti.co.me; office@iti.co.me

21	<i>Coccinella septempunctata</i> (Linnaeus, 1758)	NE				Lukovo
22	<i>Coccinella undecimpunctata</i> Linnaeus, 1758	NE				Rubeža
23	<i>Coccinella quinquepunctata</i> (Linnaeus, 1758)	NE				Ivanje
24	<i>Halyzia sedecimguttata</i> (Linnaeus, 1758)	NE				Zakraji
25	<i>Harmonia quadripunctata</i> (Pontopiddian, 1763)	NE				Gvozd
26	<i>Exochomus quadripustulatus</i> (Linnaeus, 1758)	NE				Ivanje
27	<i>Calvia decemguttata</i> (Linnaeus, 1767)	NE				Lukovo
28	<i>Rhizobius litura</i> (Fabricius, 1787)	NE				Ivanje
29	<i>Scymnus punctilum</i> (Weise, 1891)	NE				Gvozd
30	<i>Nephus quadrimaculatus</i> (Herbst, 1783)	NE				Rubeža
31	<i>Harmonia axyridis</i> , (Pallas, 1773)	NE				Vlaško Brdo
32	<i>Tytthaspis sedecimpunctata</i> (Linnaeus, 1761)	NE				Jeinjak
33	<i>Hippodamia variegata</i> (Goeze, 1777)	NE				Lukovo
34	<i>Hippodamia tredecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)	NE				Ivanje
35	<i>Brumus quadripustulatus</i> (Linnaeus, 1758)	NE				Jeinjak
	Fam. Scolitidae					
36	<i>Polygraphus</i> sp.	NE				Vlaško Brdo
37	<i>Hylurgops</i> sp.	NE				Ivanje
38	<i>Dendroctonus</i> sp.	NE				Lukovo
39	<i>Hylesinus linearis</i> (Erichson, 1836)	NE				Rubeža
40	<i>Hylobius abietis</i> (Linnaeus, 1758)	NE				Jeinjak
41	<i>Hylurgops</i> sp.,	NE				Gradačka Poljana
42	<i>Tomicus</i> sp.	NE				Lukovo
43	<i>Blastophagus piniperda</i> (Linnaeus, 1758)	NE				Ivanje
44	<i>Blastophagus</i> sp.	NE				Rubeža
45	<i>Pityogenes quadridens</i> (Hartig, 1834)	NE				Ivanje
46	<i>Pityophthorus lichtensteini</i> Ratzeburg, 1837	NE				Lukovo
47	<i>Pityophthorus pityographus</i> (Ratzeburg, 1837)	NE				Rubeža
48	<i>Ips acuminatus</i> (Gyllenhal, 1827)	NE				Jeinjak
49	<i>Ips amitinus</i> (Eichhoff, 1872)	NE				Vlaško Brdo
	Fam. Curculionidae					
50	<i>Pissodes</i> sp.	NE				Gvozd
51	<i>Sciaphobus barbatulus</i>	NE				Gvozd
	Fam. Buprestidae					
52	<i>Buprestis</i> sp.	NE				Jeinjak
53	<i>Anthaxia funerula</i> (Illiger, 1803)	NE				Rubeža
54	<i>Agrilus ater</i> (Linnaeus, 1758)	NE				Lukovo
	Fam. Tenebrionidae					
55	<i>Opatrum luciphugum</i> (Küster 1849)	NE				Ivanje
56	<i>Blaps</i> sp.	NE				Vlaško Brdo
	Fam. Carabidae					
58	<i>Calomera</i> sp.	NE				Ivanje
59	<i>Harpalus pygmaeus</i> (Dejean, 1829)	NE				Lukovo
	Fam. Staphylinidae					
60	<i>Staphylinus</i> sp.	NE				Ivanje

Vrste Coleoptera značajne za zaštitu sa predmetnog područja:

Rosalia alpina (Linnaeus, 1758) - Alpska strizibuba



Međunarodna i nacionalna zaštita: IUCN kategorija VU. Habitat Direktiva 92/43 EEC, Anex II/IV, Bernska Konvencija, dodatak I i II. Vrsta je na nacionalnom nivou zaštićena Zakonom o zaštiti prirode.

Ekologija vrste: Prepoznatljiva je po karakterističnoj svetloplavoj boji i tamnim pjegama, kojom se odlično kamuflira pretežno na kori bukve, ali i ostalih listopadnih vrsta. U centralnoevropskim zemljama alpska strižibuba je gotovo istrijebljena, pa se poslednjih godina sprovode ozbiljni projekti radi očuvanja ove vrste. Kod nas se nalazi na listi strogo zaštićenih vrsta, nalazi se u Annex-u II i IV Direktive o staništima EU, a prema Konvenciji o očuvanju evropske divlje flore i faune i staništa nalazi se u Annex-u I

Razlozi ugroženosti: Degradacija i devastacija šumskih staništa, prorijeđivanje ili rasparčavanje šuma i ima za posledicu nestanak životinjskih vrsta koje su prilagođene na život u zatvorenim šumskim sastojinama.

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: Bukova strižibuba je polifagni insekt koji pripada familiji Cerambycidae. Najčešće nastanjuje posječena stabla ili panjeve. Osim na bukvi, može se naći i na hrastovima, jasenu, topoli pa čak i četinarima poput jele i smrče i drugim vrstama listopadnog i četinarskog drveća.

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

○ Opnokrilci (Hymenoptera)

Na predmetnom području je sakupljeno četrdeset i dva taksona (42) opnokrilaca (Hymenoptera) svrstanih u 4 familija (Aphidae, Cecidomyiidae, Vespidae, Syrphidae Pamphiliidae, Formicidae) tokom terenskih istraživanja sprovedenih za potrebe izrade ove studije. Nije identifikovano prisustvo zaštićenih vrsta.

Tabela 2.31. Vrste Hymenoptera (opnokrilci) sa predmetnog područja

Br.	Takson	IUCN	NT	BK	NL	EN	Lokalitet
	Fam. Apidae						
1	<i>Bombus campestris</i> (Panzer, 1801)	NE					Lukovo
2	<i>Apis mellifera</i>	NE					Rubeža
3	<i>Xylocopa violaceale</i>	NE					Ivanje
	Fam. Cecidomyiidae						
4	<i>Rhabdophaga terminalis</i>	NE					Lukovo
	Fam. Pamphiliidae						
5	<i>Acantholyda</i> spp.	NE					Gvozd
	Fam. Vespidae						
6	<i>Vespula vulgaris</i> (Linnaeus, 1758)	NE					Ivanje
7	<i>Vespula germanica</i> (Fabricius, 1793)	NE					Lukovo
8	<i>Vespula vulgaris</i> (Linnaeus, 1758)	NE					Rubeža
9	<i>Vespula rufa</i> (Linnaeus, 1758)	NE					Jeinjak
10	<i>Vespula austriaca</i> (Panzer, 1799)	NE					Gradačka Poljana
11	<i>Vespa crabro</i> Linnaeus, 1758	NE					Lukovo
12	<i>Dolichovespula saxonica</i> (Fabricius, 1793)	NE					Ivanje



13	<i>Dolichovespula silvestris</i> (Scopoli, 1763)	NE				Rubeža
14	<i>Polistes sulcifer</i> Zimmermann, 1930	NE				Jeinjak
15	<i>Polistes biglumis</i> (Linnaeus, 1758)	NE				Gvozd
	Fam. Syrphidae					
16	<i>Brachypalpus laphriformis</i>	NE				Ivanje
17	<i>Cheilosia barbafacies</i>	NE				Lukovo
18	<i>Melanogaster aerosa</i>	NE				Rubeža
19	<i>Platycheirus aurolateralis</i>	NE				Jeinjak
20	<i>Neoscia</i> sp.	NE				Gradačka Poljana
	Fam. Formicidae					
21	<i>Formica rufa</i> Linnaeus, 1758 (kompleks)	NE		X		Lukovo
22	<i>Plagiolepis</i> spp.	NE				Ivanje
23	<i>Tapinoma erraticum</i>	NE				Rubeža
24	<i>Lasius alienus</i> (Forster, 1850)	NE				Lukovo
25	<i>Lasius flavus</i> (Fabricius, 1781)	NE				Ivanje
26	<i>Formica rufibarbis</i> (Fabricius, 1793)	NE				Rubeža
26	<i>Formica pratensis</i> (Retzius, 1783)	NE				Ivanje
28	<i>Camponotus vagus</i> (Scopoli, 1763)	NE				Lukovo
29	<i>Camponotus piceus</i> (Leach, 1825)	NE				Rubeža
30	<i>Myrmica</i> spp (Latreille, 1804)	NE				Jeinjak
31	<i>Manica rubida</i> (Jurine, 1807)	NE				Gradačka Poljana
32	<i>Leptothorax acervorum</i> (Fabricius, 1793)	NE				Lukovo
33	<i>Thermonothorax parvulus</i> (Schenck, 1852)	NE				Jeinjak
34	<i>Tetramorium cespitum</i> (Linnaeus, 1758)	NE				Lukovo
35	<i>Crematogaster schmidtii</i> (Mayr, 1853)	NE				Rubeža
36	<i>Bothriomyrmex adriacus</i> Santschi, 1922	NE				Rubeža
	<i>Camponotus aethiops</i> (Latreille, 1798)	NE				Ivanje
37	<i>Camponotus vagus</i> (Scopoli, 1763)	NE				Lukovo
38	<i>Messor</i> cf. <i>structor</i> (Latreille, 1798)	NE				Rubeža
39	<i>Messor barbarus</i>	NE				Lukovo
40	<i>Solenopsis fugax</i> (Latreille, 1798)	NE				Gradačka Poljana
41	<i>Tapinoma nigerrimum</i> (Nylander, 1856)	NE				Jeinjak
42	<i>Manica rubida</i> (Jurine, 1807)	NE				Vlaško Brdo

Vrste Hymenoptera značajne za zaštitu sa predmetnog područja:

Formica rufa Linnaeus, 1758

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: predstavljaju važnu komponentu očuvanih četinarskih šuma. Pored ekološke funkcije šumski mravi zbog načina života i izgradnje visokih mravljih kupa vrijedni su u estetskom smislu za stanište, kojem daju jedinstven izgled.

U kolonijama šumskih mrava živi i do 16 miliona jedinki, u prosjeku 850.000. Veliki broj konzumenata na jednom mjestu predstavlja važan element u kruženju materije i protoku energije u staništu. Napomena: Kompleks vrsta *F. rufa* obuhvata četiri vrste.

Ekologija vrste: Šumski mravi iz grupe *Formica rufa/polycetena* predstavljaju važnu komponentu očuvanih mješovitih šuma. Ekološka funkcije šumski mravi je izražena kroz načina života i izgradnje visokih mravljih kupa. Izuzetna vrijednost je u estetskom smislu za stanište, kojem daju jedinstven izgled. U kolonijama šumskih mrava živi nekoliko miliona



jedinki, a u prosjeku milion. Veliki broj konzumenata na jednom mjestu predstavlja važan element u kruženju materije i protoku energije u staništu.

○ Orthoptera (pravokrilci)

Na predmetnom lokalitetu je sakupljeno pedeset i pet taksona (55) opnokrilaca (Hymenoptera) svrstanih u 4 familija (Acrididae, Grillidae, Grylotalpidae, Tettigonidae, Tetrigidae, Rhaphidophoridae) tokom terenskih istraživanja sprovedenih za potrebe izrade ove studije. Na terenu je identifikovana vrsta skakavca *Paracaloptenus caloptenoides* koji je pod međunarodnom i nacionalnom zaštitom: IUCN kategorija EN kao i Habitat Direktiva 92/43 EEC, Anex II i IV.

Tabela 2.33. Vrste Orthoptera (pravokrilci) sa predmetnog područja

Br.	Takson	IUCN	NT2000	BK	NL	EN	Lokalitet
	Fam. Acrididae						
1	<i>Paracaloptenus caloptenoides</i> Willemse, 1973	NT	II i IV				Lukovo, Ivanje
2	<i>Arcyptera fusca</i> (Pallas, 1773)	NE					Gvozd
3	<i>Arcyptera brevipennis brevipennis</i> (Brunner von Wattenwyl, 1861)	NE					Rubeža
4	<i>Calliptamus italicus</i> (Linnaeus, 1758)	NE					Rubeža
5	<i>Chorthippus apricarius</i> (Linnaeus, 1758)	NE					Lukovo
6	<i>C. biguttulus</i> (Linnaeus, 1758)	NE					Ivanje
7	<i>C. dorsatus</i> (Zetterstedt, 1821)	NE					Zakraji
8	<i>C. oschei</i> (Helferssen, 1986)	NE					Gradačka Poljana
9	<i>C. mollis</i> (Charpentier, 1825)	NE					Zakraji
10	<i>Euchorthippus declivus</i> (Brisout De Barneville, 1849)	NE					Grakala
11	<i>Euthystira brachyptera</i> (Ocskay, 1826)	NE					Ivanje
12	<i>Gomphocerus sibiricus</i> (Linnaeus, 1767)	NE					Zakraji
13	<i>Myrmeleotettix maculatus</i> (Thunberg, 1815)	NE					Lukovo
14	<i>Oedipoda caerulescens</i> (Linnaeus, 1758)	NE					Rubeža, Grakala
15	<i>O. meridionalis</i> Ramme, 1913	NE					Rubeža, Grakala
	<i>O. haemorrhoidalis</i> (Charpentier, 1825)	NE					Lukovo
16	<i>Omocestus rufipes</i>	NE					Gvozd
17	<i>Psophus stridulus</i> (Linnaeus, 1758)	NE					Rubeža
18	<i>Pseudochorthippus parallelus</i> (Zetterstedt, 1821)	NE					Gvozd, Gradačka Poljana
19	<i>Stauroderus scalaris</i> (Fischer Von Waldheim, 1846)	NE					Ivanje
20	<i>Stenobothrus fischeri</i> (Eversmann, 1848)	NE					Vlaško brdo
21	<i>S. lineatus</i> (Panzer, 1796)	NE					Gvozd
22	<i>Pezotettix giornae</i> (Rossi, 1794)	NE					Zakraji
	Fam. Grillidae	NE					
23	<i>Ovaliptila willemsei</i>	NE					Rubeža
24	<i>Stauroderus</i> sp.	NE					Lukovo
25	<i>Gryllomorpha dalmatina</i> (Ocskay, 1832)	NE					Rubeža



INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU
- Sektor za ekologiju -
PODGORICA

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; 265-550; fax.: 020/265-269; www.iti.co.me; office@iti.co.me

26	<i>Oecanthus pellucens</i> (Scopoli, 1763)	NE				Grakala
	Fam. Gryllotalpidae	NE				
27	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> (Linnaeus, 1758)	NE				Rubeža
	Fam. Tettigonidae	NE				
28	<i>Barbitistes yersini</i> (Brunner Von Wattenwyl, 1878)	NE				Ivanje
29	<i>Bicolorana bicolor</i> (Philippi, 1830)	NE				Gvozd
30	<i>Decticus verrucivorus</i> (Linnaeus, 1758)	NE				Lukovo
31	<i>Ephippiger ephippiger</i> (Fiebig, 1784)	NE				Grakala
32	<i>Eupholidoptera schmidtii</i> (Fieber, 1861)	NE				Rubeža
33	<i>Isophya clara</i> (Ingrisch & Pavićević, 2010)	NE				Grakala
34	<i>I. speciosa</i>	NE				Ivanje
35	<i>I. modesta</i> Frivaldsky, 1867	NE				Zakraji
36	<i>Leptophyes laticauda</i> (Frivaldsky, 1867)	NE				Gradačka Poljana
37	<i>Metrioptera bicolor</i>	NE				Ivanje
38	<i>Metrioptera brachyptera</i> (Linnaeus, 1761)	NE				Vlaško brdo
39	<i>Montana stricta</i> (Zeller, 1849)	NE				Jeinjak
40	<i>Pachytrachis frater</i> (Brunner Von Wattenwyl, 1882)	NE				Gvozd
41	<i>Pachytrachis gracilis</i> (Brunner Von Wattenwyl, 1861)	NE				Ivanje
42	<i>Pachytrachis striolatus</i> (Fieber, 1853)	NE				Zakraji
43	<i>Pholidoptera aptera</i> (Ebner, 1908)	NE				Grakala
44	<i>Pholidoptera fallax</i> (Fischer, 1853)	NE				Gradačka Poljana
45	<i>Pholidoptera griseoptera</i> (De Geer, 1773)	NE				Zakraji
46	<i>Poecilimon albolineatus</i> (Ingrisch & Pavićević, 2010)	NE				Ivanje
47	<i>Poecilimon gracilis</i> (Fieber, 1853)	NE				Rubeža
48	<i>Polysarcus denticauda</i> (Charpentier, 1825)	NE				Rubeža
49	<i>Psorodonotus fieberi illyricus</i> (Ebner, 1923)	NE				Lukovo
50	<i>Tettigonia caudata</i> (Charpentier, 1842)	NE				Ivanje
51	<i>T. viridissima</i> (Linnaeus, 1758)	NE				Rubeža
	Fam. Tetrigidae	NE				
52	<i>Tetrix bipunctata</i> (Linnaeus, 1758)	NE				Gvozd
53	<i>T. tenuicornis</i> (Sahlberg, 1891)	NE				Ivanje
	Fam. Rhaphidophoridae	NE				
54	<i>Troglophilus brevicauda</i>	NE				Rubeža
55	<i>Troglophilus cavicola</i> (Kollar, 1833)	NE				Lukovo

Vrste Orthoptera značajne za zaštitu sa predmetnog područja:

Paracaloptenus caloptenoides Willemse, 1973

Međunarodna i nacionalna zaštita: IUCN kategorija EN. Habitat Direktiva 92/43 EEC, Anex II i IV. Ekologija vrste: vrsta jugoistočne Evrope, a najsjevniji nalazi su u Austriji, Slovačkoj i Mađarskoj. Glavno područje distribucije proteže se od Bosne i Hercegovine i Srbije do Grčke i Turske na jugu. Na istoku vrsta stiže do obala Crnog mora. Odrasle jedinke se mogu vidjeti od juna do septembra. Prilično je neupadljiva i teško uočljiva.



Naseljava osunčane, kamenite i suve livade. Često se javlja na istom staništu sa vrstama iz roda *Calliptamus*. Razlozi ugroženosti: Najčešći ugrožavajući faktor je smanjenje tradicionalne ispaše.

- Vrste beskičmenjaka koje nijesu nađene tokom terenskih istraživanja, a koje se potencijalno mogu naći na istraživanim lokalitetima

Na osnovu literaturnih podataka koja navode Simroth, H. 1907, Radoman 1983, Bole, J. 1984, Jovanović 1995, Slapnik, 2017 i Telabak, 2022 i prisustva odgovarajućih habitata na istraživanom području, očekivan je nalaz 12 taksona terestičnih puževa (Gastropoda).

Tabela 2.34. Spisak potencijalno prisutnih taksona Gastopoda sa statusom zaštite/ugroženosti sa predmetnog područja

Br.	Takson	IUCN	NT	BK	NL	EN
	Pomatiidae					
1	<i>Pomatias elegans</i> (Müller, 1774)	DD				
	Limacidae					
2	<i>Limax cinereoniger</i> Wolf, 1803	LC				
3	<i>Malacolimax mrazeki</i> Simroth, 1904				X	X
	Vertiginidae					
4	<i>Vertigo angustior</i> Jeffreys, 1830	VU	II	I		
	Enidae					
5	<i>Zebrina detrita</i> (Mueller, 1774)	DD				
	Helicidae					
6	<i>Chilostoma pouzolzi</i> (Deshayes, 1830)	LC				
7	<i>Cepaea nemoralis</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
8	<i>Helix vladika</i> (Kobelt, 1898)	DD				X
9	<i>Helix pomatia</i> Linnaeus, 1758	LC				
	Arionide					
10	<i>Arion subfuscus</i> Draparnaud, 1805	LC				
	Cochlostomatidae					
11	<i>Cochlostoma</i> spp.	LC				
	Agriolimacidae					
12	<i>Deroceras turcicum</i> (Simroth, 1894)	LC			X	X

Skrćenice: Nacionalna ☐egislative – NL, Natura 2000 Aneks II i IV – NT, Bernska konvencija (Aneks) – BK, IUCN Crvena lista 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.

Deroceras turcicum (Simroth, 1894)

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 endem južne i centralne Evrope.

Ekologija vrste: naseljava uglavnom bukove i mješovite šume, sreće se i u četinarskim šumama, planinskim livadama i ivicama potoka i siparima.

Malacolimax mrazeki (Simroth, 1904)



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: Većinom naseljava šume ali se sreće i na zasjenjenim otvorenim staništima.

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.

Vertigo angustior (Jeffreys, 1830)

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

Ekologija vrste: Naseljava močvarna i zeljasta staništa a može se sresti i u šumama. Najčešće naseljava granična područja močvara i rijeka u emerznim biljkama i mahovinama.

- Lepidoptera

Na osnovu podataka iz literature (Sijarić, 1984, Jakšić, 1987, Jakšić i sar 2020) za bliska okolna područja, odgovarajućih staništa i biljaka hraniteljki na istraživanom području, očekivan je nalaz 14 vrsta dnevnih leptira Lepidoptera. Spisak vrsta dat je tabelarno.

Tabela 2.35. Spisak potencijalno prisutnih vrsta Lepidoptera sa statusom zaštite/ugroženosti sa predmetnog područja.

Br.	Vrsta	IUCN	NT	BK	NL	EN
1	<i>Hypodryas maturna</i> (Linnaeus, 1758)	VU	II i IV	I i II		
2	<i>Parnassius mnemosyne</i> (Linnaeus, 1758)	NT	IV	II		
3	<i>Polyommatus eros</i> (Ochsenheimer, 1808)	LC	III i IV	I		
4	<i>Euphydryas aurinia</i> (Rottemburg, 1775)	LC	II			
5	<i>Erebia ligea</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
6	<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
7	<i>Aporia crataegi</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
8	<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1764)	LC				
9	<i>Limenitis reducta</i> (Staudinger, 1901)	LC				
10	<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
11	<i>Melitaea didyma</i> (Esper, 1779)	LC				
12	<i>Melitaea phoebe</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	LC				
13	<i>Nymphalis polychloros</i> (Linnaeus, 1758)	LC				
14	<i>Pyrgus serratule</i> (Rambur, 1839)	LC				

Skracenicice: Nacionalna legislativa – NL, Natura 2000 Aneks II i IV – NT, Bernska konvencija (Aneks) – BK, Evropska IUCN Crvena lista 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.



Parnassius mnemosyne (Linnaeus, 1758) - Crni apolon

Međunarodna i nacionalna zaštita: *Parnassius mnemosyne* je na Aneksu IV Natura 2000 i na Aneksu II Bernske konvencije o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa. Vrsta je zaštićena u Crnoj Gori Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06).

Ekologija vrste: Vrste žive na biljkama roda *Corydalis*, posebno *Corydalis cava* i *Corydalis intermedia*, *P. mnemosyne* na projektnom području naseljava šumske čistine, šumske livade ili vlažne rubove šuma, livade i pašnjake bogate cvijećem koje su u dodiru sa šumama.

Polyommatus eros (Ochsenheimer, 1808) - planinski plavac

Syn: *Polyommatus eroides* (Frivaldszky, 1835)

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

Ekologija vrste: Naseljava visokoplaninska područja i vezan je za vrste *Gentiana* spp. U Crnoj Gori je ova vrsta poznata samo za područje Durmitora. (Sijarić i dr., 1984; Jakšić, 2018).

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.

Hypodryas maturna (Poda, 1761) - šumski šarenac

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 Evropskoj 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* spp.). *Hypodryas maturna* naseljava na vlažne, otvorene šume sa čistinama, vlažne šumske livade. Za vrstu su važna osunčana i vlažna stabla jasena koja su zaštićena od vjetra zbog polaganja jaja.



- Coleoptera

Na osnovu podataka iz literature i odgovarajućih staništa na predmetnom području potencijalno je prisutno 23 taksona Coleoptera iz familija Cerambycidae, Curculionoidea, Elateridae, Ditiscidae, Coccinellidae, Scolitidae.

Tabela 2.36. Spisak potencijalno prisutnih vrsta Coleoptera sa statusom zaštite/ugroženosti sa predmetnog područja.

Br.	Takson	IUCN	NT	BK	NL	EN
	Cerambycidae					
1	<i>Spondylis</i> sp.	NE				
2	<i>Anastranglia</i> sp.	NE				
3	<i>Monochamus</i> sp.	NE				
4	<i>Archopalus ferus</i> (Mulsant 1839)	NE				
5	<i>Asemum</i> sp.	NE				
	Scolitidae					
6	<i>Orthotomicus saturalis</i> (Gyllenhal, 1827)	NE				
7	<i>Pityogenes bidentatus</i> (J.F.W.Herbst, 1783)	NE				
8	<i>Pityogenes chalcographus</i> Linnaeus, 1761	NE				
9	<i>Ips mannsfeldi</i> (Wachtl, 1879)	NE				
10	<i>Ips sexdentatus</i> (Boerner, 1776)	NE				
	Elateridae					
11	<i>Dima elateroides</i> Charpentier, 1825	NE				
	Coccinellidae					
12	<i>Rhyzobius</i> sp.	NE				
13	<i>Hippodamia variegata</i> (Goeze, 1777)	NE				
14	<i>Oenopia conglobata</i> (Linnaeus, 1758)	NE				
15	<i>Propylea quatuordecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)	NE				
16	<i>Chilocorus</i> sp.	NE				
	Curculionoidea					
17	<i>Squamapion atomarium</i> (Kirby, 1808)	NE				
18	<i>Hylobius abietis</i> (Linnaeus, 1758)	NE				
19	<i>Otiorhynchus regliae</i> Reitter, 1913	NE				
20	<i>Rhinoncus pericarpus</i> (Linnaeus, 1758)	NE				
21	<i>Balcanomias noesskei</i> (Apfelbeck, 1911)	NE				
22	<i>Leiosoma oblongulum</i> Boheman, 1842	NE				
23	<i>Sitona ambiguus</i> Gyllenhal, 1834	NE				

- Orthoptera

Na predmetnom lokalitetu na osnovu literaturnih podataka kao i zbog odgovarajućih tipova staništa, potencijalno je moguće prisustvo 3 taksona Orthoptera koji su okarakterisani kao najmanje zabrinjavajuće vrste, vrednovane kriterijima IUCN-a te je utvrđeno da ne pripadaju ni jednoj od spomenutih kategorija (LC).

Tabela 2.37. Spisak potencijalno prisutnih taksona Orthoptera na projektnom području

Br.	Takson	IUCN	NT	BK	NL	EN
1	<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)	LC				
2	<i>Poecilimon intermedius</i> (Fieber, 1853)	LC				
3	<i>Stauroderus scalaris</i> (Fischer von Waldheim, 1846)	LC				



Skraćenice: Nacionalna legislativa – NL, Natura 2000 Aneks II i IV – NT, Bernska konvencija (Aneks) – BK, Evropska IUCN Crvena lista 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.

- Pauci (Aranea)

Fauna paukova na premetnom području nije istražena s obzirom na njihovu obimnost i abundantnost, a jedan od presudnih razloga izostavljanja ove grupa sa terenskih istraživanja je njihova stabilna populacija na ovakvim lokalitetima, kao i nizak stepen ugroženosti. Na teritoriji Opštine Nikšić, na osnovu podataka iz literature, navodi se prisustvo 32 vrste. Na osnovu toga može se smatrati da su na projektnom području potencijalno prisutne vrste: *Araneus quadratus* Clerck, 1757, *Crustulina guttata* (Wider, 1834), *Enoplognatha ovata* (Clerck, 1757), *Linyphia triangularis* (Clerck, 1757), *Microlinyphia pusilla* (Sundevall, 1830), *Thomisus onustus* (Walckenaer, 1805), *Philaeus chrysops* (Poda, 1761), *Euophrys rufibarbis* (Simon, 1868), *Phelegra bresnieri* (Lucas, 1846), *Ebrechtella tricuspidata* (Fabricius, 1775), *Misumena vatia* (Clerck, 1757), *Evarcha falcata* (Clerck, 1757), *Dysdera longirostris* Doblík, 1853, *Tetragnatha extensa* (Linnaeus, 1758), *Araneus diadematus* (Clerck, 1757), *Larinioides patagiatus* (Clerck, 1757), *Agelenatea redii* (Scopoli, 1763), *Argiope bruennichi* (Scopoli, 1772), *Araneus angulatus* (Clerck, 1757), *Mangora acalypha* (Walckenaer, 1802), *Hogna radiata* (Latreille, 1817), *Pardosa agrestis* (Westring, 1861), *Pardosa monticola* (Clerck, 1757), *Pisaura mirabilis* (Clerck, 1757), *Tegenaria campestris* (C.L. Koch, 1834), *Clubiona pallidula* (Clerck, 1757), *Zelotes femellus* (L. Koch, 1866), *Marpissa muscosa* (Clerck, 1757), *Myrmarachne formicaria* (De Geer, 1778), *Eresus kollari* (Rossi, 1846), *Crustulina scabripes* (Simon, 1881), *Steatoda paykulliana* (Walckenaer, 1805),

Sažetak

Veliki broj kopnenih makrobeskičmenjaka su izuzetno vagilne forme (dobri letači). Biodiverzitet na istraživanom lokalitetu tokom ljetnjeg perioda pokazao se veoma raznovrstan i u kvalitativnom sastavu nije puno odstupao od rezultata dobijenih tokom prolječnih istraživanja. Prikazani rezultati inventarizacije koji obuhvataju ugrožene i zaštićene vrste na nacionalnom i međunarodnom nivou, ukazuju da je područje značajno za faunu beskičmenjaka.

Ukupno je sakupljeno 215 taksona iz različitih grupa beskičmenjaka. Pri inventarizaciji se vodilo računa da se posebna pažnja usmjeri na zaštićene i ugrožene vrste, s obzirom na obimnost Arthropoda u prirodi. Komparacijom podataka prisutnih vrsta sa vrstama na evropskoj IUCN Crvenoj listi, utvrđeno je da je 1 vrsta u kategoriji NT - skoro ugrožena vrsta dok su 2 vrste u kategoriji EN - ugrožena vrsta. Zakonom o zaštiti prirode zaštićeno je 5 prisutnih i 2 potencijalno prisutne vrste beskičmenjaka. Na području obuhvaćenom studijom evidentirano je 3 vrste koje su na Aneksu II i 2 vrste sa Aneksa IV Natura 2000 mreže, dok je na istraženom području potencijalno prisutno 4 vrste sa Aneksa II i 3 vrste sa Aneksa IV. Dodatno je utvrđeno prisustvo 4, dok je potencijalno prisutno 4 vrste zaštićenih na Aneksima I II i III Bernske konvencije.

Na ovom području posebnu pažnju treba obratiti na malobrojna lentička (vodena) staništa koja su istovremeno reproduktivni centri za brojne druge grupe životinja i predstavljaju sklonište za brojne akvatične i semiakvatične vrste. To se naročito dešava u ljetnjem i



ranom jesenjem periodu godine kada brojne vrste, koje nisu adaptirane na veću brzinu kretanja vode, pri ovakvim vodnim režimima u njima nalaze pogodne privremene refugijume. Iz toga razloga naročito treba obratiti pažnju, pri izvođenju radova u blizini na pomenutim akvatičnim staništima.

Na osnovu navedenih podataka, područje obuhvaćeno studijom je zbog brojnosti taksona i prisustva vrsta koje su zaštićene ili ugrožene na državnom i nacionalnom nivou značajno za očuvanje biodiverziteta beskičmenjaka.

➤ Fauna vodozemaca i gmizavaca (batrahofauna i herpetofauna)

Vodozemci i gmizavci su dvije posebne klase kičmenjaka sa preko 8400 recentnih vrsta vodozemaca (Frost, 2021), i preko 11.600 recentnih vrsta gmizavaca (Uetz i sar., 2021). Na Balkanskom poluostrvu i u Crnoj Gori vodozemci su zastupljeni sa dva reda: repati vodozemci - mrmoljci i daždevnjaci (Caudata) i žabe (Anura). Na osnovu najnovijih literaturnih podataka Crnu Goru naseljava 15 vrsta vodozemaca (6 vrsta repatih vodozemaca i 9 vrsta žaba), sa mogućim prisustvom još jedne vrste repatih vodozemaca - čovječje ribice (*Proteus anguinus*). Specijski status još jedne vrste žaba - balkanske zelene žabe *Pelophylax kurtmuelleri*, za koju se pretpostavljalo da naseljava južni dio Crne Gore, nije prihvaćen od najvećeg broja autora (npr. Sillero i sar., 2014; Speybroeck i sar., 2016; Crnobrnja-Isailović i sar., 2018), te nije uvrštena ni u najnoviji spisak vrsta evropske batrahofaune od strane Taksonomskog komiteta vodećeg evropskog herpetološkog udruženja (Societas Europaea Herpetologica) (Speybroeck i sar., 2020). Gmizavci su na Balkanskom poluostrvu i Crnoj Gori zastupljeni sa dva reda: ljuskaši (Squamata) i kornjače (Testudines). Ljuskaši su u Crnoj Gori prisutni sa dva podreda: gušteri (Sauria ili Lacertilia) i zmije (Ophidia ili Serpentes). Prema najnovijim podacima Crnu Goru naseljava 38 vrsta gmizavaca (od toga jedna introdukovana vrsta - crvenouha kornjača *Trachemys scripta elegans*, jedna potencijalno introdukovana vrsta - primorski gušter *Podarcis siculus* i jedan kompleks vrsta - zelembači *Lacerta viridis complex*). Prema poslednjem radu Jablonskog i sar. (2021) nekadašnji kompleks vrsta *Anguis fragilis complex* podijeljen je na nekoliko vrsta, od toga dvije vrste u Crnoj Gori: *A. fragilis* u sjevernom-severoistočnom i *A. graeca* u južnom dijelu Crne Gore sa širokom kontaktnom zonom u najvećoj oblasti Crne Gore za koju su potrebna dodatna istraživanja. U Crnoj Gori potencijalno su prisutne još dijve vrste guštera (stepski gušter - *Podarcis tauricus* i zidna gubavica - *Tarentola mauritanica*) za koje postoje sporni stari nalazi koji kasnije nijesu dodatno potvrđeni, odn. za koje se sumnja da su rezultat pogrešne determinacije vrste (Bruno, 1988; Radovanović, 1951). Uzimajući u obzir ove podatke može se konstatovati da Crna Gora spada u red balkanskih zemalja sa visokim diverzitetom posebno u pogledu faune gmizavaca. Na žalost, obje grupe su kako globalno, tako i u Crnoj Gori pod uticajem velikog broja ugrožavajućih faktora. Zbog vezanosti za vlažna i vodena staništa barem u reproduktivnoj fazi životnog ciklusa, vodozemci se smatraju veoma ugroženom grupom kičmenjaka, a što je uslovljeno njihovim morfološkim i ekološkim karakteristikama. Najveće prijetnje po opstanak vodozemaca predstavljaju uništavanje, zagađenje i fragmentacija staništa, globalno zagrijavanje, smrtonosna gljivična i virusna oboljenja, kao i nekontrolisani izlov u komercijalne svrhe (Kalezić i sar., 2015). Gmizavci su takođe na udaru uništavanja, zagađenja i fragmentacije staništa, sakupljanja (posebno kornjača i zmija), ubijanja zbog



predrasuda i straha (zmije), kao i invazivnih vrsta, klimatskih promjena i različitih oboljenja (Bohm i sar., 2013) (Ljubisavljević 2022).

Najveći broj ovih pretnji po batraho i hereptofaunu je zastupljen i u Crnoj Gori. Posebno se ističe veliki negativni uticaj urbanizacije i razvoja infrastrukture u primorskom regionu, oblasti u kojoj je posebno diverzitet gmizavaca veoma izražen. Kao centar diverziteta vodozemaca i gmizavaca u Crnoj Gori smatra se širi region Skadarskog jezera (Crnobrnja-Isailović i sar., 2018), koji uzima u obzir i planinsko zaleđe.

Istraživanje vodozemaca (batrahofaune) i gmizavaca (herpetofaune) u široj zoni uticaja projekta - Rubeža, Lukovo, Ivanje, Gvozd, Gradačka poljana, Zakraji, Jeinjak, Grakala, Vlaško brdo, obavljena su tokom maja-jula, 2023.godine. Tokom maja izvršen je brzi pregled trase za odabir lokacija na kojima će se vršiti istraživanje batraho- i herpetofaune, dok su dalja istraživanja obavljena u pravilnim intervalima za vrijeme povoljnih vremenskih prilika kada su navedene grupe životinja bile aktivne. Veliki diverzitet habitata, kao i raznolikost klimatskih prilika snažno utiču na bogatstvo biodiverziteta ovih taksona. Inventarizacija vrsta vodozemaca i gmizavaca na predmetnom području sprovedena je metodom vizuelnog transekta, aktivnim traganjem. S obzirom da pretraga meredovom u izvesnoj mjeri može poremetiti vodeno stanište, ovaj metod je ograničen samo na pojedine slučajeve kada je potrebno potvrditi prisustvo ili determinaciju vrste. Za kabinetski rad korišćeni su objavljeni naučni podaci o istraživanom području, priručnici i vodiči za monitoring batraho- i herpetofaune. Nazivi vrsta su dati prema najnovijoj stručnoj literaturi (Speybroeck i sar., 2020; Jablonski i sar., 2021).

Na istraživanom području registrovano je ukupno 15 vrsta vodozemaca i gmizavaca, u različitim stanišnim tipovima tokom terenskih istraživanja.

- Vodozemci

Na projektnom području tokom terenskih istraživanja sprovedenih za potrebe izrade ove studije u različitim tipovima staništa sakupljeno je 6 taksona (Tabela 11). Od utvrđenih vrsta, tri vrste su bile i očekivane na osnovu konkretnih literaturnih podataka za predmetno područje, dok su ostale vrste očekivane na osnovu njihovih ekoloških karakteristika i utvrđenog rasprostranjenja u planinsko-kotlinskom regionu Crne Gore.

Rana graeca (grčka žaba) je endemična vrsta Balkanskog poluostrva, dok se sve ostale registrovane vrste vodozemaca odlikuju širom distribucijom u Evropi i Evro-Aziji i ne ubrajaju u ugrožene taksoni po IUCN kategorizaciji. *Bombina variegata* (žutotrbi mukač), kao i dve vrste mrkih žaba *Rana temporaria* i *R. dalmatina* nisu zaštićene vrste u Crnoj Gori, dok se ostale vrste nalaze na listi zaštićenih vrsta u nacionalnom zakonodavstvu. *B. variegata* se nalazi na dodatku II Habitat direktive i predstavlja jednu od ciljnih vrsta u uspostavljanju Natura 2000 ekološke mreže (Ljubisavljević, 2022).

Statusi zaštite po ostalim konvencijama prikazani su u tabeli.

Tabela 2.38. Prikaz vrsta vodozemaca sa predmetnog područja

Br.	Takson	IUCN	NT	BK	NL	NT 2000	Lokalitet
	Red: Caudata (repati vodozemci – daždevnjaci i mrmoljci)						
	Salamandridae						
1	<i>Salamandra salamandra</i> (Šareni daždevnjak)	LC		III	X		Lukovo



	Red: Anura (bezrepi vodozemci-žabe)					
	Bombinatoridae					
2	<i>Bombina variegata</i> (Žutotrbi mukač)	LC		II	II i IV	Rubeža
	Bufonidae					
3	<i>Bufo bufo</i> (Krastača)	LC		III		Lukovo
	Ranidae					
4	<i>Rana temporaria</i> (Žaba travnjača)	LC		III	V	Rubeža
5	<i>R. dalmatina</i> (Šumska žaba)	LC		II	IV	Lukovo
6	<i>Pelophylax ridibundus</i> (Velika zelena žaba)	LC		III	V	Ivanje

Opšti podaci, distribucija, staništa i zastupljenost registrovanih vrsta vodozemaca

Salamandra salamandra (Linnaeus, 1758) (šareni daždevnjak)

Opšte rasprostranjenje: Veći dio Evrope (osim Britanskih i Mediteranskih ostrva, većeg dijela sjeverne i istočne Evrope).

Ekološke osobine: Terestrična vrsta, uglavnom aktivna noću, ali se može pojaviti u toku dana pri velikoj vlažnosti vazduha ili kiši. Reproductivna sezona se odvija između proljeća i jeseni. Larve se polažu direktno u vodu, koje metamorfoziraju u juvenilne jedinke nekoliko mjeseci kasnije. Hibernacija, obično u grupama, se dešava na višim nadmorskim visinama između oktobra i aprila. Hrani se širokim spektrom beskičmenjaka.

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Naseljava Planinsko-kotlinski region Crne Gore.

Staništa u Crnoj Gori: Tipična silvikolna vrsta koja nastanjuje prvenstveno listopadne šume, mada se može naći i u visokoplaninskim četinarskim ekosistemima. Šareni daždevnjak se može naći u izvorima i plitkim potocima (larve) ili ispod kamenja, opalog lišća, granja (adulti) u šumama (Ljubisavljević, 2022).

Bombina variegata (Linnaeus, 1758) (žutotrbi mukač)

Opšte rasprostranjenje: Zapadna, centralna, istočna i jugoistočna Evropa, uključujući Apeninsko poluostrvo bez Sicilije.

Ekološke osobine: Dnevna vrsta, koja se često uočava u ili na ivicama mirnijih ili efemernih voda u šumskoj zoni brežuljkastih i planinskih predjela. Aktivna od marta do oktobra u zavisnosti od klimatskih faktora. Reprodukcijska se odvija tokom proljeća i ljeta. Juvenilne jedinke se pojavljuju tokom ljeta i jeseni. Hrani se različitim sitnim beskičmenjacima. Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Široko je rasprostranjena vrsta u Crnoj Gori, sa češćim nalazima u Planinsko-kotlinskom regionu.

Staništa u Crnoj Gori: Mirne, manje vode često efemerne ili antropogenog porijekla u šumskoj zoni brdsko-planinskih predela – jezerca, lokve, barice, sporiji djelovi i razlivi potočića i vrela, potopljeni kolski tragovi, pojila, u kojima se razmnožava i provodi najveći dio tokom sezone aktivnosti (Ljubisavljević, 2022).

Bufo bufo (Linnaeus, 1758) (krastača, smeđa krastava žaba, velika krastača)

Opšte rasprostranjenje: Najveći dio Evrope (osim Pirinejskog poluostrva i zapadne Francuske), zapadne i centralne Azije.

Ekološke osobine: Terestrična vrsta, aktivna noću. Danju se krije ispod stelje, stijena i panjeva. Nakon hibernacije, u planinskim krajevima kasnije u proljeće, dešava se migracija ka različitim vodenim staništima (reproduktivnim centrima) gdje se odvija masovno parenje. Ženka polaže do 8000 jaja u vidu dvije želatinozne trake. Metamorfozirane juvenilne jedinke napuštaju vodeno stanište u planinskim predjelima u kasno ljeto, znatno kasnije u odnosu



na nizijske populacije. Krastače se hrane različitim terestričnim beskičmenjacima, prevashodno insektima – tvdokrilcima i opnokrilcima, kao i stonogama.

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Smatra se da je široko rasprostranjena, uprkos relativno malom broju objavljenih nalaza.

Staništa u Crnoj Gori: Iako krastača naseljava širok spektar staništa, obično se javlja na vlažnim mjestima sa gustom vegetacijom. Kao reproduktivni centri najčešće služe lokve, priobalni djelovi jezera, sporotekući djelovi i razlivi rijeka i potoka (Ljubisavljević, 2022).

Rana temporaria (Linnaeus, 1758) (žaba travnjača)

Opšte rasprostranjenje: Sjeverna, zapadna, centralna Evropa. Na jugu ograničena na veće nadmorske visine na Pirinejima, sjevernim Apeninima, Dinaridima do Rodopa u sjevernoj Grčkoj. Na istok dopire do sjevernog Kazahstana i zapadne Rusije.

Ekološke osobine: Terestrična i u većoj mjeri noćna vrsta, mada se može zapaziti i tokom dana u vlažnim uslovima. Hibernacija žabe travnjače u planinskim predjelima traje od septembra-oktobra do aprila. Ženke polažu do 4500 jaja u pojedinačnim balama koje plutaju po površini vodenog staništa gde se odvija reprodukcija. Punoglavci se izvaljuju nakon jedne do dve nedjelje od polaganja jaja, a metamorfoziraju tokom ljeta, na većim nadmorskim visinama znatno kasnije u sezoni. Adultne jedinke se prevashodno hrane terestričnim beskičmenjacima. Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Areal žabe travnjače na Balkanskom poluostrvu (pa i Crnoj Gori) je fragmentisan i ograničen na planinske predjele.

Staništa u Crnoj Gori: Preferira vlažnu i hladnu mikroklimu te naseljava vlažne zasjenjene planinske livade i tresetišta, često u blizini šuma. Reprodukcijska se obavlja u plitkim privremenim ili stalnim stajaćim i sporotekućim vodama: jezera, bare, lokve, razilivi potoka, potopoljene livade, močvare (Ljubisavljević, 2022).

Rana dalmatina (Fitzinger in Bonaparte, 1838) (šumska žaba, šumska smeđa žaba)

Opšte rasprostranjenje: Zapadna, centralna i jugoistočna Evropa.

Ekološke osobine: Terestrična vrsta, obično aktivna danju, ali se može uočiti i noću. Tokom reproduktivne sezone, koja u planinskim predelima znatno kasni u odnosu na nizijske populacije, šumska žaba ulazi u različita vodena staništa, gdje ženke polažu pojedinačne bale sa do 1800 jaja. Metamorfoza u planinskim predelima se odvija u kasno ljeto. Dominantne vrste plijena su insekti – pravokrilci i tvrdokrilci.

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Smatra se da je rasprostranjena u povoljnim staništima na široj teritoriji Crne Gore, uprkos relativno malom broju objavljenih nalaza.

Staništa u Crnoj Gori: Čistine u rijetkim listopadnim šumama, livade uz šume i šipražje uz vlažna staništa. Reprodukcijska se obavlja u barama, poplavljenim livadama ili galerijskim šumama (Ljubisavljević, 2022).

- Gmizavci

Na projektnom području tokom terenskih istraživanja sprovedenih za potrebe izrade ove studije u različitim tipovima staništa sakupljeno je 10 taksona. *Testudo hermanni* Gmelin 1769 - kopnena kornjača je vrsta zaštićena Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta (»Sl. list RCG«, br. 76/06); kategorija ugroženosti (IUCN) na regionalnom nivou: NT (blizu ugroženosti); nalazi se na dodacima konvencija: Bernske (dodatak II), CITES (dodatak II) i habitatnoj direktivi - HD (dodatak II, IV). Sve ostale



registrovane vrste gmizavaca se odlikuju širom distribucijom u Evropi i Evro-Aziji i ne ubrajaju se u ugrožene taksone po IUCN kategorizaciji. Osim šarke (*Vipera berus*) koja još uvek nije proglašena zaštićenom vrstom u nacionalnom zakonodavstvu, ostale registrovane vrste gmizavaca su zaštićene u Crnoj Gori (Ljubisavljević, 2022).

Tabela 2.39. Prikaz vrsta gmizavaca sa predmetnog područja

Br.	Takson	IUCN	NT	BK	NL	NT 2000	Lokalitet
	Red: Squamata (ljuskaši)						
	Podred: Sauria (gušteri)						
	Lacertidae						
1	<i>Lacerta agilis</i> (Livadski gušter)	LC		II	X	IV	Lukovo, Rubeža
2	<i>L. viridis</i> (Obični zelembać)	LC		II	X	IV	Ivanje
3	<i>Podarcis muralis</i> (Zidni gušter)	LC		II	X	IV	Rubeža
	Anguidae	LC			X		
4	<i>Anguis fragilis</i> (Slepić)			III			Lukovo
	Podred: Ophidia (zmije)	LC			X		
	Colubridae						
5	<i>Zamenis longissimus</i> (Obični smuk)	LC		II	X	IV	Lukovo, Rubeža
	Natricidae	LC			X		
6	<i>Natrix natrix</i> (Belouška)	LC		III	X		Rubeža, Lukovo
	Viperidae	LC			X		
7	<i>Vipera berus</i> (Šarka)	LC		III			Gradačka poljana
8	<i>Vipera ammodytes</i> (Poskok)	LC		II	X	IV	Lukovo
	Red Testudines (kornjače)						
9	<i>Testudo hermanni</i> Gmelin 1769 (šumska kornjača)	NT		III		II i IV	Rubeža

Opšti podaci, distribucija, staništa i zastupljenost registrovanih vrsta gmizavaca:

Lacerta agilis (Linnaeus, 1758) Livadski gušter

Opšte rasprostranjenje: Široko rasprostranjena vrsta od sjeverne i srednje Evrope do centralne Azije.

Ekološke osobine: Terestrična, oviparna vrsta. Tok reproduktivne sezone varira od podneblja. Sezona aktivnosti traje uglavnom između sredine marta i sredine oktobra. Parenje se dešava od aprila do juna. Ženke polažu jedno, rjeđe dva legla u sezoni od kraja maja do sredine jula, a juvenilne jedinke se pojavljuju tokom ljeta i početkom jeseni. U ishrani dominiraju insekti (tvrdokrilci, pravokrilci, opnokrilci i leptiri).

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Livadski gušter je diskontinuirano rasprostranjen na većim nadmorskim visinama planinsko-kotlinskog regiona Crne Gore. U Crnoj Gori je predstavljen sa endemičnom balkanskom podvrstom *L. a. bosnica*.

Staništa u Crnoj Gori: Javlja se na planinama, na nadmorskim visinama iznad 1000 m na otvorenim terenima mezofilnih i hidrofilnih livada i pašnjaka, kao i u degradiranim ekosistemima klekovine bora i tamnih četinarskih šuma (Ljubisavljević, 2022).

Lacerta viridis (Laurenti, 1768) Obični zelembać

Opšte rasprostranjenje: Centralna i istočna Evropa, Balkansko poluostrvo i sjever Male Azije. Zapadni deo Evrope naseljava sestrinska vrsta *Lacerta bilineata*.



Ekološke osobine: Terestričan gušter, koji se takođe vješto penje uz niže djelove stabla drveća i žbunje. Tok reproduktivne sezone varira od podneblja i nadmorske visine. Generalno, aktivan je između marta i oktobra. Parenje se dešava u aprilu. Ženke polažu do dva legla od kraja maja do sredine jula, a juvenilne jedinke se pojavljuju u avgustu ili septembru. U ishrani dominiraju insekti tvrdokrilci, mada može konzumirati i stonoge, manje puževe i druge manje guštere. Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Široko je rasprostranjen u Crnoj Gori (Ljubisavljević, 2022).

Staništa u Crnoj Gori: Rubovi otvorenih i degradiranih šuma, šibljici, rubovi polja, napuštenih obradivih površina, puteva, nasipa.

Podarcis muralis (Laurenti, 1768) Zidni gušter

Opšte rasprostranjenje: Centralna i južna Evropa do sjevero-zapada Male Azije. Odsustvuje u najvećem dijelu Pirinejskog poluostrva, kao i većini mediteranskih ostrva.

Ekološke osobine: Petrikolna, oviparna vrsta, aktivna na nižim nadmorskim visinama i jugu areala od februara do novembra, dok je u planinskim predjelima period aktivnosti kraći. Parenje se odvija između marta i juna. Broj legala po sezoni veoma varira u zavisnosti od podneblja. Ženke polažu jaja između aprila i avgusta. Mladunci se pojavljuju između jula i oktobra. Hrani se širokim spektrom sitnih beskičmenjaka.

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Široko je rasprostranjen u Crnoj Gori.

Staništa u Crnoj Gori: Naseljava kamenjare, ivice otvorenih i degradiranih šuma. Jedna od vrsta koja se sa velikim uspjehom prilagodila i na antropogena staništa - obode puteva, staza, pločnika, nasipe, stare kamene zidove i ruševine (Ljubisavljević, 2022).

Anguis fragilis (Linnaeus, 1758) Slepčić

Opšte rasprostranjenje: Prema najnovijoj literaturi (Jablonski i sar., 2021) slepić naseljava sjevernu, zapadnu i centralnu Evropu prodirući na Balkansko poluostrvo duž Dinarida.

Ekološke osobine: Terestrična, živorodna, dnevna, ali kriptička vrsta beznogih guštera, koja se najčešće nalazi ispod vegetacije, kamenja ili granja. Sezona aktivnosti i period reprodukcije variraju u zavisnosti od podneblja i nadmorske visine. Aktivan je uglavnom između marta i kasnog oktobra, sa kraćom sezonom aktivnosti u planinskim predjelima. Parenje se odvija između aprila i maja. Ženke rađaju mladunce od jula do kasnog leta. Pretežno se hrani puževima golaćima i glistama, mada može konzumirati i insekte, paukove i mladunce drugih vrsta guštera.

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Na osnovu najnovije taksonomske revizije (Jablonski i sar., 2021) ova vrsta se javlja u sjevernoj i severoistočnoj Crnoj Gori.

Staništa u Crnoj Gori: Naseljava mjesta sa dosta vegetacije i vlage, kao što su livade i otvorene šume, ali se može naći i u blizini ljudskih naseobina kao što su bašte i parkovi (Ljubisavljević, 2022).

Zamenis longissimus (Laurenti, 1768) Obični smuk

Opšte rasprostranjenje: Srednja i južna Evropa izuzev najvećeg dijela Pirinejskog i južnog dijela Apeninskog poluostrva, sjeverni deo Male Azije i oblast oko Kavkaza.

Ekološke osobine: Dnevna, oviparna, neotrovn, polu-arborealna zmija, koja se sreće na tlu, ali se odlično puže i po drveću. Vrsta je u prosjeku aktivna između marta i oktobra. Parenje se odvija tokom aprila i maja. Ženke polažu jedno leglo tokom ljeta. Juvenilne jedinke se



pojavljuju krajem ljeta, početkom jeseni. Lovi sitne sisare, mada se hrani i pticama i njihovim jajima.

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Široko rasprostranjena vrsta.

Staništa u Crnoj Gori: Javlja se uz rubove i u otvorenim listopadnim i mješovitim šumama, na kamenjarima obraslim vegetacijom, kanjonima rijeka, uz obrasle rubove puteva, šumske staze i ivice polja (Ljubisavljević, 2022).

Natrix natrix (Linnaeus, 1758) Bjelouška

Opšte rasprostranjenje: Gotovo cijela Evropa sa velikim brojem mediteranskih ostrva i dublje na istok na teritoriji Rusije. Nema je na Pirinejskom poluostrvu i krajnjem sjeveru kontinenta. Ekološke osobine: Semi-akvatična vrsta koja se zadržava u blizini vodenih staništa u koja ulazi u potrazi za plijenom. Period aktivnosti zavisi od podneblja i nadmorske visine na kojoj se javlja, uglavnom traje između februara i novembra. Nakon parenja koje se odvija u aprilu i maju ženke polažu legla sa 4-24 jaja između maja i avgusta, iz kojih se izležu mladunci krajem ljeta. Neotrovn je zmija. U ishrani dominira plijen vezan za vodenu sredinu (vodene žabe, punoglavci, ribe), ali može konzumirati i krastače, sitne sisare i guštere koje lovi u terestričnoj sredini.

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Široko rasprostranjena vrsta.

Staništa u Crnoj Gori: Širok spektar vlažnih staništa (pored jezera, bara, močvara, rijeka) uključujući i ona pod antropogenim uticajem, kao što su kanali pored puteva, odvodni kanali, lokve. Uobičajena u odgovarajućim staništima u gradskim, prigradskim i seoskim oblastima (Ljubisavljević, 2022).

Vipera berus (Linnaeus, 1758) Šarka

Opšte rasprostranjenje: Sjeverna, zapadna i centralna Evropa, sjeverna i centralna Azija. Na južnim evropskim poluostrvima odsustvuje (Pirinejsko i Apeninsko poluostrvo) ili je mozaično rasprostranjena, uglavnom na većim nadmorskim visinama (Balkansko poluostrvo).

Ekološke osobine: Terestrična, živorodna, dnevna vrsta, ali može biti aktivna i u sumrak. Period aktivnosti varira u zavisnosti od podneblja i nadmorske visine (kraći je na planinama), te može početi između februara i aprila i trajati do septembra i novembra. Nakon parenja koje se odvija tokom aprila i maja, ženke rađaju uglavnom od 3 do 15 mladunaca od avgusta do oktobra. Šarka je otrovnica, čiji otrov može imati hemoragično ili neurotoksično dejstvo. Hrani se prevashodno glodarima, ali i manjim pticama, gušterima i žabama.

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Na planinama planinsko – kotlinskog regiona Crne Gore u istočnom, sjevernom i centralnom podregionu. U Crnoj Gori je predstavljena sa endemičnom balkanskom podvrstom *V. b. bosniensis*.

Staništa u Crnoj Gori: Visokoplaninske livade i pašnjaci, čistine subalpijskih šuma, kameniti i stjenoviti obronci sa žbunjem i travom (Ljubisavljević, 2022).

Testudo hermanni Gmelin 1769 - kopnena kornjača Vrsta je zaštićena Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta (»Sl. list RCG«, br. 76/06); kategorija ugroženosti (IUCN) na regionalnom nivou: NT (blizu ugroženosti); nalazi se na dodacima konvencija: Bernske (dodatak II), CITES (dodatak II) i habitatnoj direktivi - HD (dodatak II, IV).



Ekologija: Naseljava mediteranski i submediteranski dio do 1800 mnv., nalazimo je na suvim i kamenitim mjestima, pored saobraćajnica i travnatim površinama. Aktivna je između februara i novembra, mada se neke jedinke mogu vidjeti i zimi po sunčanom danu.

Razlozi ugroženosti: Sječa šume i drugog rastinja, požari, deponije otpada, uznemiravanje i sakupljanje u komercijalne i naučne svrhe. Poljoprivrednici ih smatraju štetočinama i ubijaju ih. Mnogi putevi presecaju njihova staništa, pa vozila uzrokuju smrt velikog broja jedinki.

- Vrste vodozemaca i gmizavaca koje nijesu nađene tokom terenskih istraživanja, a koje se potencijalno mogu naći na istraživanim lokalitetima

Rana graeca (Boulenger, 1891) (grčka žaba)

Opšte rasprostranjenje: Endemična vrsta Balkanskog poluostrva.

Ekološke osobine: Akvatična vrsta vezana za staništa sa hladnom, brzo tekućom vodom. Tokom reproduktivne sezone, koja se u planinskim predjelima dešava kasnije u odnosu na niže nadmorske visine, ženka polaže bale od 200 - 2000 jaja u tekućice uspod kamenja ili podlokanih delova obale. Metamorfoza u planinskim predelima se odvija u drugoj polovini ljeta (Urošević i Džukić, 2015).

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Prevažhodno naseljava planinsko-kotlinski region Crne Gore, mjestimično zalazeći južnije duž klisura i dolina hladnih brzih potoka.

Staništa u Crnoj Gori: Izvori, brzi potoci i rijeke sa kamenitim dnem i obalama, bogati kiseonikom u šumskoj zoni (Ljubisavljević, 2022).

Coronella austriaca Laurenti, 1768 (smukulja, lažna šarka)

Opšte rasprostranjenje: Evropska vrsta.

Ekološke osobine: Smukulja je vrsta neotrovne zmije koja pripada porodici smukova (Colubridae). Preferira suva i sunčana staništa, a u sjevernim djelovima nastanjuje i hladnija staništa uz rubove šuma, ponekad u blizini vode. Odrasle jedinke su dugačke oko 70cm (ženke su obično duže od mužjaka). Obično su smeđe boje (mada, nešto rjeđe, postoje i crne kao i sive jedinke) sa dva reda tamnih pruga koje se spajaju na glavi. Žive do 18 godina.

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Na planinama planinsko - kotlinskog regiona Crne Gore u istočnom, sjevernom i centralnom podregionu.

Staništa u Crnoj Gori: Visokoplaninske livade i pašnjaci, čistine subalpijskih šuma, kameniti i stjenoviti obronci sa žbunjem i travom. Često živi na grmovitim, stjenovitim padinama, obroncima klisura. Najčešće živi u suvim staništima.

Natrix tressellata Laurenti, 1768 (potočara)

Opšte rasprostranjenje: Evropska vrsta

Ekološke osobine: Za razliku od bjelouške kojoj je srodna, nema mrlje u zadnjem dijelu glave. Glava joj je inače trouglasta i izdužena. Gornja strana tijela joj je svijetlomrka ili maslinastozelena sa tamnim kvadrastim šarama. Dostiže veličinu do jednog metra. Kao i bjelouška, kada je uplašena, iz kloake izbacuje sadržaj veoma neprijatnog mirisa. Aktivna je uglavnom tokom dana ali tokom toplih ljetnjih mjeseci lovi i noću. Na kopno izlazi tokom parenja, polaganja jaja i tokom hibernacije.

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Na planinama planinsko - kotlinskog regiona Crne Gore u istočnom, sjevernom i centralnom podregionu.



Staništa u Crnoj Gori: Najčešće živi u suvim staništima.

Dinarolacerta mosorensis Kolombatovic, 1886 (Mosorski kameni gušter)

Mosorski kameni gušter je stenoendemska vrsta koja zauzima diskontinualno raspoređena stjenovita područja na visokim nadmorskim visinama u Dinarskim planinama na Balkanu.

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Registrovana na Krnovu.

Sažetak

Tokom mjeseci maj-jul 2023. godine realizovano je istraživanje vodozemaca (batrahofaune) i gmizavaca (herpetofaune) u zoni uticaja projekta na lokalitetima Rubeža, Lukovo, Ivanje, Gvozd, Zakraji, Jeinjak, Gradačka poljana, Grakala. Istraživanje je sprovedeno radi utvrđivanja postojećih vrsta, mogućih ugrožavajućih faktora, kao i predloga aktivnosti i mjera za očuvanje batraho- i herpetofaune istraživanog područja, a na osnovu standardnih terenskih metoda za ove dve grupe životinja. Terenskim radom zabilježeno je prisustvo šest vrsta vodozemaca: *Salamandra salamandra* – šareni daždevnjak, *Bombina variegata* – žutotrbi mukač, *Bufo bufo* – krastača, *Rana temporaria* – žaba travnjača, *Rana dalmatina* – šumska žaba i *Pelophylax ridibundus* – velika zelena žaba). Veoma značajne biotope, kada je batrahofauna predmetnog područja u pitanju predstavljaju vodne površine, koja su na predmetnom području u vidu lokvi i manjih površinskih tokova povremenog karaktera. Na istraživanom područje nije registrovano prisustvo grčke žabe *Rana graeca* (koja je potencijalna vrsta za ovo područje) a koja je endemična vrsta Balkanskog poluostrva, što može biti posledica odsustva stalnih vodnih tijela npr. izvora, potoka i rijeka na predmetnom područje koja su glavna staništa ove žabe, kao i ograničenja koja su pratila period istraživanja. Sve ostale registrovane vrste vodozemaca se odlikuju širom distribucijom u Evropi i Evro-Aziji i ne ubrajaju u ugrožene taksone po IUCN kategorizaciji. Žutotrbi mukač (*Bombina variegata*) (vrsta koja se nalazi na dodatku II Habitat direktive i predstavlja jednu od ključnih vrsta u uspostavljanju Natura 2000 ekološke mreže), kao i dve vrste mrkih žaba (*Rana temporaria* i *R. dalmatina*) nijesu zaštićene vrste u Crnoj Gori, dok se ostale vrste nalaze na listi zaštićenih vrsta u nacionalnom zakonodavstvu. Na istraživanom području vrste su detektovane u razlivima potočića, lokvama, kao i baricama na poljskim putevima. Manje stajaće vode u blizini šumskih ekosistema, planinski potoci i rijeke u zoni šuma, a posebno njihovi mirniji, spotrotekući djelovi ili razlivi služe kao stalna staništa ili reproduktivni centri ovih vrsta (Ljubisavljević, 2022). Na osnovu terenskih procjena šareni daždevnjak i žutotrbi mukač su manje zastupljene vrste, dok su krastača i šumska žaba više zastupljene vrste s obzirom da je brojnost ovih vrsta veća u nižim predjelima. Iako je žaba travnjača okarakterisana kao rjeđe zastupljena na istraživanom području zbog malog broja nalaza, njena veća učestalost u odnosu na zabeleženu ovim istraživanjem je za očekivati, usled šire zastupljenosti pogodnih staništa za ovu frigidofilnu vrstu (Ljubisavljević, 2022).

Tokom terenskog rada, na istraživanom području je zabilježeno i deset vrsta gmizavaca. Većina registrovanih vrsta gmizavaca su terestrične, obični zelembač i smuk su polu-arborealne vrste jer se vješto mogu penjati uz stabla na niže granje drveća i žbunja, dok se u semi-akvatične vrste ubraja bjelouška: *Lacerta agilis* – livadski gušter, *Lacerta viridis* – obični zelembač, *Podarcis muralis* – zidni gušter, *Anguis fragilis* – slepić, *Zamenis longissimus* – obični smuk, *Natrix natrix* – bjelouška, *Vipera berus* šarka i *Vipera ammodytes* – poskok. Takođe, većina vrsta je vezana za šumske ekosisteme naseljavajući rubove šuma, šumske čistine, kao i otvorene osunčane terene livada i pašnjaka. *Testudo hermanni* Gmelin



1769 - kopnena kornjača je vrsta je zaštićena Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta (»Sl. list RCG«, br. 76/06); kategorija ugroženosti (IUCN) na regionalnom nivou: NT (blizu ugroženosti); nalazi se na dodacima konvencija: Bernske (dodatak II), CITES (dodatak II) i habitatnoj direktivi - HD (dodatak II, IV). Sve ostale registrovane vrste gmizavaca odlikuju se širom distribucijom u Evropi i Evro-Aziji i ne ubrajaju se u ugrožene taksone po IUCN kategorizaciji. Dva taksona, livadski gušter i šarka su predstavljeni sa endemičnim balkanskim podvrstama *Lacerta agilis bosnica* i *Vipera berus bosniensis*. Osim šarke koja još uvijek nije proglašena zaštićenom vrstom u nacionalnom zakonodavstvu, ostale registrovane vrste gmizavaca su zaštićene u Crnoj Gori. Većina registrovanih vrsta gmizavaca su terestrične, obični zelembač i smuk su polu-arborealne vrste jer se vešto mogu penjati uz stabla na niže granje drveća i žbunja, dok se u semi-akvatične vrste ubraja bjelouška. Livadski gušter i šarka su izraziti predstavnici planinske herpetofaune, jer se u Crnoj Gori javljaju samo na većim nadmorskim visinama. Livadski gušter je veoma zastupljena vrsta na pašnjacima i livadama. Zidni gušter je čest, a obični smuk i zelembač su vrste zastupljene u nešto nižim zonama listopadnih šuma. Veće mirne ili stajaće vode koje preferira bjelouška nijesu u velikom broju zastupljene na ispitivanom području, pa ocjena njihove rjeđa prisutnosti je u skladu i sa karakteristikama istraživanog područja. Iako su slepić i šarka okarakterisani kao rjeđe zastupljeni na istraživanom području zbog malog broja nalaza, može se očekivati njihova veća učestalost u odnosu na zabiljeleženu ovim istraživanjem, usljed šire zastupljenosti pogodnih staništa. Broj detektovanih vrsta je manji u poređenju sa drugim istraživanim planinskim oblastima kontinentalnog dijela Crne Gore za koje postoje literaturni podaci, a koja su zaštićena (NP Durmitor, NP Biogradska Gora) ili predložena za dio Natura 2000 mreže kao područja od posebne zaštite (SPA) (planine Ljubišnja, Bjelasica). Tako je na Durmitoru zabiljeleženo 11 vrsta vodozemaca (Džukić, 1991), a na Bjelasici i Ljubišnji po 9 vrsta (Tomović i sar., 2004; Polović i Čađenović, 2014). Broj vrsta vodozemaca na istraživanom području je znatno veći u odnosu na područje visoravni Krnovo (detektovane 3 vrste, Polović i Čađenović, 2013), što ne treba da čudi s obzirom da je Krnovo znatno manje području i površi sa malo vodenih tela u odnosu na područje obuhvaćeno ovim istraživanjem.

Tokom terenskog rada zabiljeleženo je više ugrožavajućih faktora po batraho- i herpetofaunu, kao što su: požari, sječa šuma, zarastanje staništa, stradanje na putevima. Kao potencijalne prijetnje navode se klimatske promjene, neplanska urbanizacija, razvoj turizma i infrastrukture koji mogu dovesti do veće vjerovatnoće ispoljavanja drugih potencijalnih prijetnji kao što su uznemiravanje, namjerno usmrćivanje jedinki i prelov.

➤ Fauna sisara

Istraživanje faune sisara u zoni uticaja projekta - Rubeža, Lukovo, Ivanje, Gvozd, Gradačka poljana, Zakraji, Jeinjak, Grakala, Vlaško brdo, obavljena su tokom maja, juna i jula, 2023.g. Na projektnom području tokom terenskih istraživanja, sprovedenih za potrebe izrade ove studije, u različitim tipovima staništa sakupljena su 22 taksona. Fauna sisara istraživanog područja predstavljena je palearktičnim, srednjeevropskim i mediteranskim oblicima. Ovakvom taksonomskom rezultatu doprinosi biogeografski položaj područja koje karakterišu tri klimata: umjereno - kontinentalna klima sa snažnim uticajem mediteranske klime; subplaninska i planinska klima. Na području se nalazi i raznovrstan spektar biljnih staništa (habitata) koji su pogodni za registrovane vrste sisara.



Terenskim istraživanjem su bili obuhvaćeni prolječni i ljetnji godišnji aspekt. Za sakupljanje podataka korišćene su uobičajene mamaliološke metode, kao što su pronalaženje tragova prisutnosti sisara na transektu, vizuelnog osmatranja, pregled značajnijih naučnih i stručnih publikacija, ličnih baza podataka, anketiranje lokalnog stanovništva. Fokus tokom terenskih pregleda na projektnom području je bio primarno usmjeren na primjeni metoda za registrovanje malih i krupnih sisara kao što su audio detekcija, hvatanje slijepih miševa pomoću nevidljivih mreža i neposredni pregled podzemnih i nadzemnih objekata. U toku istraživanja realizovano je više dnevnih i noćnih transekata. Dnevni transekti su rađeni za potrebe detektovanja tragova prisutnosti vrsta srednjih i krupnih sisara (otisci, izmeti, ostaci plijena, osteo-materijal,...), dok su noćni transekti rađeni u cilju detekcije slijepih miševa i ostalih vrsta sisara.

Kako sisari predstavljaju jednu specifičnu grupu organizama koja uglavnom nije striktno ograničena na jedno stanište već je prisutna u široj okolini, ovom tabelom su obuhvaćene vrste

registrovane i u neposrednoj okolini predmetnog područja. Registrovane vrste su svrstane u 6 redova i to: Ordo *Insectivora* - bubojedi; Ordo *Chiroptera* - slijepi miševi; Ordo *Rodentia* - glodari; Ordo *Lagomorpha* - zečevi; Ordo *Artidactyla* - papkari i Ordo *Carnivora* - kopneni mesožderi.

Tabela 2.40. Prikaz vrsta sisara sa predmetnog područja

Br.	Latinski naziv	Domaći naziv	Nacionalna i međunarodna legislativa	Lokalitet
1	<i>Talpa europea</i>	Evropska krtica	-	Gradačka poljana, Zakraje
2	<i>Sorex alpinus</i>	Planinska rovčica	Bern (Appendix III)	Ivanje
3	<i>Myodes glareolus</i>	Šumska voluharica		Jeinjak
4	<i>Glis glis</i>	Puh	LC (IUCN), Bern III	Gvozd
5	<i>Apoemus flavicollis</i>	Žutogrli miš	LC (IUCN)	Rubeža
6	<i>Apoemus sylvaticus</i>	Šumski miš	LC (IUCN),	Ivanje
7	<i>Lepus europaeus</i>	Zec	LC (IUCN), Bern III	Lukovo
8	<i>Capreolus capreolus</i>	Srna	LC (IUCN), Zakon o lovstvu (trajnom zabranom zaštićena je srna i njeno lane)	Jeinjak
9	<i>Erinaceus roumanicus</i>	Bjelogrudi jež	-	Rubeža
10	<i>Sus scrofa</i>	Divlja svinja	LC (IUCN)	Ivanje
11	<i>Martes foina</i>	Kuna	LC (IUCN), Bern III, CITES II/NC	Gvozd
12	<i>Meles meles</i>	Jazavac	LC (IUCN), Bern III	Vlaško brdo
13	<i>Vulpes vulpes</i>	Lisica	LC (IUCN), CITES III/NC	Lukovo
14	<i>Canis lupus</i>	Vuk	LC (IUCN), Bern II, EU HD II, IV i V, Cites I i II	Ivanje
15	<i>Ursus arctos</i>	Mrki medvjed	VU (IUCN), Zakon o lovstvu (trajnom zabranom zaštićena je mečka i njeno meče starosti do 2 godine), Bern II, EU HD II i IV, CITES I i II	Gradačka poljana
16	<i>Sciurus vulgaris</i>	Vjeverica	LC (IUCN), Bern III,	Jeinjak
17	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Mali potkovičar	NT (IUCN), Rješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta, Bern II, CMS, EU HD II, EUROBATS	Lukovo
18	<i>Myotis</i>	Veliki/oštrouhi	LC/NT (IUCN), Rješenje o stavljanju pod zaštitu	Ivanje



	<i>myotis/blythii</i>	večernjak	pojedinih biljnih i životinjskih vrsta, Bern II, CMS, EU HD II, EUROBATS	
19	<i>Nyctalus noctule</i>	Obični noćnik	LC (IUCN), Rješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta, Bern II, CMS, EUROBATS	Rubeža
20	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Mali slijepi mišić	LC (IUCN), Rješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta, Bern III, CMS, EUROBATS	Lukovo
21	<i>Hypsugo savii</i>	Savijev slijepi mišić	LC (IUCN), Rješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta, Bern II, CMS, EUROBATS	Ivanje
22	<i>Plecotus macrobullaris</i>	Planinski ušati slijepi mišić	NT (IUCN), Rješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta, Bern II, CMS, EUROBATS	Gvozd

Vrste zaštićene nacionalnim zakonodavstvom (S.I. RCG br. 76/06) su vrste koje su rijetke ili sa smanjenom populacijom na nacionalnom nivou i iziskuju zaštitu kako bi njihov trend porastao na nacionalnom nivou. Bernskom konvencijom su zaštićene one vrste, čija su staništa od velikog značaja za očuvanje divljine tj. staništa vrsta prepoznatih u dodacima konvencije kako bi se očuvale migracione rute (koridori), a sve u funkciji očuvanja slobodnog kretanja gena, dok Bonska konvencija štiti one migratorne vrste čije očuvanje zavisi od prekogranične saradnje. Eurobats - Sporazum o zaštiti evropskih populacija slijepih miševa (od 2011. godine i Crna Gora). Jedan je od sporazuma pod okriljem Bonske konvencije. Eurobats sporazum štiti slijepe miševe koji se pojavljuju na području Europe, kroz zakonodavstvo, edukaciju, sprovođenje mjera zaštite i međunarodnu saradnju među državama strankama, ali i onima koje još nisu pristupile Sporazumu. CITES konvencijom se kontroliše međunarodni promet (međunaroda trgovina) ugroženih životinja koje su prepoznate CITES listom. Osnovni cilj Direktive o staništima je uspostavljanje zaštićenih područja u okviru zajednice radi održavanja, kako rasporeda, tako bogatsva ugroženih vrsta i habitata, kako kopnenih, tako morskih. Prema kriterijumima IUCN-a, *Rhinolophus hipposideros* (mali potkovičar) sa istraživanog područja ima konzervacijski status NT tj. „skoro ugrožene“. Medvjedi (*Ursus arctos*) na mediteranskom području imaju konzervacioni status VU (ranjivi takson) u skladu sa IUCN crvenom listom (mediteranski opseg), a na međunarodnom nivou nalaze se apendiksu II na CITES listi. Sa druge strane, vuk (*Canis lupus*) na mediteranskom području imaju konzervacioni status LC (mali rizik) u skladu sa IUCN crvenom listom (mediteranski opseg), a na međunarodnom nivou nalaze se apendiksu II na CITES listi. Sitni sisari nijesu zaštićeni nacionalnim zakonodavstvom, a internacionalno zaštićene vrste nisu registrovane na istraživanom području.

Sivi vuk je vrsta koja rijetko figurira na ovim prostorima, a njegova populacija je ugrožena i opada u poslednjim godinama. Poseban doprinos tome ima i činjenica da vuk nije nacionalno zaštićena vrsta čiji je lov dozvoljen u toku lovne sezone. Sama činjenica širenja šakala ka sjeveru Crne Gore potvrđuje ovu konstataciju, budući da žive u kompeticiji. Pojava šakala znači veliko opadanje populacije vuka ili čak izostanak vrste.

Red **Chiroptera** - slijepi miševi. Slijepi miševi su globalno ugrožene životinje koje uživaju međunarodnu zaštitu UNEP-a kroz Konvenciju o migratornim vrstama (CMS) i Sporazuma o

zaštiti evropskih populacija slijepih miševa (EUROBATS, 1991). Narušavanjem njihovih



prirodnih staništa, brojnost populacija slijepih miševa opada svakodnevno. To su jedini sisari koji su sposobni aktivno da lete, indikatori su očuvane životne sredine i prirodni su regulatori brojnosti noćnih insekata (posebno komaraca). Svi slijepi miševi u Crnoj Gori su zakonom zaštićeni i nalaze se na Listi zaštićenih rijetkih i ugroženih vrsta (Sl. List 76/06). Na predmetnom području zabilježena je Natura 2000 vrsta *Rhinolophus hipposideros*.

Red **Insectivora** – bubojedi. Zastupljene vrste: - jež (*Erinaceus romanicus*); krtice Talpidae: obična krtica (*Talpa europaea*), planinska rovčica (*Sorex alpinus*).

Red **Rodentia** – glodari. Ovim istraživanjem registrovane su sledeće vrste: vjeverica (*Sciurus vulgaris*), obični puh (*Glis glis*), poljski miš (*Apodemus sylvaticus*), kućni miš (*Mus musculus*).

Red **Lagomorpha** – dvozupci. Zec (*Lepus europaeus*) se smatra uobičajenom vrstom ovog područja.

Red **Artiodactyla** – papkari. Utvrđeno je prisustvo divlje svinje (*Sus scrofa*), srne (*Capreolus capreolus*).

Red **Carnivora** – mesojedi su zastupljeni sa: lisica (*Vulpes vulpes*); kuna bjelica (*Martes foina*), jazavac (*Meles meles*), vuk (*Canis lupus*) i medvjed (*Ursus arctos*).

Sažetak

Istraživano područje predstavlja komunikacijski most između istočnog i zapadnog dijela države što velikim zvijerima omogućava da koriste neprekinute šumske komplekse u kojima nesmatano mogu naći hranu/plijen, vodu i zaklon. Kod većine populacija sisara, uvijek postoji dio populacije koji nema stalnu teritoriju već su prinuđeni da se kreću i odlaze na velike udaljenosti. To se posebno odnosi na mlade jedinke koje su izgurane iz roditeljskih teritorija, odnosno starije jedinke koje migriraju zbog hrane, partnera ili parenja (Perović, 2022). U svim svojim biološkim potrebama medvjed zahtjeva različite tipove staništa. Da bi ista zadovoljila životne potrebe medvjeda, staništa se moraju sastojati od različitih tipova šuma, od čega presudnu ulogu imaju sastojine listača krupnog sjemena (bukva, kesten, hrast). Dodatno, stanište ne smije biti u velikom stepenu fragmentirano, odnosno, jedinke medvjeda moraju imati mogućnost kretanja u svim pravcima, uključujući različite nadmorske visine, prateći hranidbene potencijale koje to stanište pruža tokom različitih godišnjih doba (Perović, 2022). ishrana vukova prioritetno zavisi od količine plijena i njene dostupnosti u odnosu na sezonske varijacije u staništu u kome se nalazi. Osnovni faktori koji utiču na prisustvo vuka je dostupnost hrane (plijena), pokrivenost staništa šumom i uticaj čovjeka (Mech, 1970., Boitani & Fabri, 1983). Ispitivano područje predstavlja povoljno stanište za vuka jer bira ona područja gdje ima dovoljno parnoprstih kopitara koje može loviti, u slabo naseljenim mjestima. Za život medvjeda od presudne važnosti su veliki, neprekinuti šumski kompleksi u kojima nesmetano nalazi hranu, vodu, zaklon i brlog. Stanište medvjeda u Crnoj Gori, obuhvata nadmorske visine od 200 do 1700 m, a nalazimo ga unutar šumskih zajednica karakterističnih za brdsko-planinsko područja. Staništa medvjeda u Crnoj Gori, i dalje su vrlo očuvana i mogu se uporediti sa najkvalitetnijim staništima na području Karpata, i kao takva, omogućavaju visoki prirast i stabilnost populacije. Sa druge strane, dinamika svake populacije, tako i vučje, zavise od 4 osnovna procesa: natalitetu, mortalitetu, imigracijama i emigracijama. Na teritoriji istraživanog područja, čovjek je svojim djelovanjem u produženom trajanju, direktno ili indirektno, negativno uticao na dinamiku populacije vuka i time doprinio visokoj stopi mortaliteta ovih vrsta (Perović, 2022).



Glavni razlozi za trenutno stanje vezani su za:

- uticaj na stanište (nekontrolisana sječa šume odnosno deforestacija, česti požari, probijanje putne infrastrukture, širenje naselja i intezivan razvoj turističko rekreativnih sadržaja i aktivnosti.
- uticaj na plijen (nepropisno lovno upravljanje, krivolov itd.)
- direktni uticaj na populaciju vuka (nekontrolisani lov/krivolov, zamke, širenje bolesti nevakcinisanih seoskih pasa itd., (Štrbenac at al., 2005).

Pejzaž i topografija

Pejzaž područja predviđenog za izgradnju vjetroelektrane spada u planinski tip pejzaža, u kategoriju prirodnih pejzaža, prostora nad kojima nisu vršene intervencije i u najvećoj mjeri su sačuvani u izvornom obliku. Ovaj prostor pokazuje autentičnu sliku crnogorskog krasa, u kojoj odnos kamena i vegetacije varira. Nekad je to čisti odnos kamena i trave sa morfološkom izražajnošću brežuljaka, a nekad preovladava potpuna obraslost niskom vegetacijom.

Visoravan Krnovo predstavlja travnato prostranstvo koje se pruža na brdovitom terenu na površini od nekih 30km² i nadmorskoj visini koja varira od 1300 do 1700 mnv. Habitati koji preovladavaju na Krnovu su prvenstveno pašnjaci i livade, zatim kamenjari i manje cjeline bukove šume.

Područje obuhvata plana možemo uslovno podijeliti na dva uža područja: Donje i Gornje Krnovo.

Donje Krnovo karakterišu brdoviti tereni složene konfiguracije, vrhovi manjim dijelom šumoviti, sa vrlo niskim rastinjem i makijom. Najmanju površinu zauzimaju visoravni.

Gornje Krnovo uslovno čine dvije cjeline, od čega je jugozapadni dio jedna cjelina, a sjeverni je druga cjelina. Jugozapadni dio je umjereno brdovit sa središnjom udolinom kojom prolazi cesta. Konfiguracija je srednje složena. Vegetacija je nisko i vrlo nisko rastinje a u dolinama su obradive površine.

Sjeverni dio Gornjeg Krnova je umjereno brdovit i ravan, u prosjeku vrlo povoljne konfiguracije. Vjetrena brda je blago uzdižuća visoravan u smjeru istok-zapad. Nastavak Vjetrorenih brda su sličnih karakteristika, ali veće nadmorske visine (prosječno 1600mm).

Koridor dalekovoda postepeno se spušta prema Nikšiću kroz područje kamenjara, niskog i srednjeg rastinja, do prigradskog dijela, gdje koridor prolazi kroz naselje porodičnog stanovanja.



3. Karakteristike projekta

Kako smo i u prethodnom poglavlju istakli, lokacija za izgradnju vjetroagregata odnosno objekta „VE Gvozd“ predviđena je na području Opštine Nikšić, u blizini postojeće Vjetroelektrane Krnovo i Vjetroelektrane Gvozd (VE Gvozd je trenutno u fazi izvođenja radova).

Projektom koji se prezentuje ovom Dokumentacijom za odlučivanje o potrebi izrade elaborata procjene uticaja na životnu sredinu predviđena je izgradnja 3 vjetroagregata tipa N163/6.X (7000kW) Delta4000 sa pratećom infrastrukturom, instalirane snage do 21 MW na mjestu predaje električne energije u TS 110/33 kV Gvozd.

Kao što smo istakli i u poglavlju 2. ove Dokumentacije, za lokacije na kojima se planira ovaj projekat (T1, T2 i T4), Green Gvozd d.o.o. Podgorica, je pribavilo Rješenje o saglasnosti na Elaborat o procjeni uticaja na životnu sredinu vjetroelektrane Gvozd u Opštini Nikšić, ali za drugi tip i karakteristike vjetroagregata (vidi prilog).

Dakle, ovom Dokumentacijom se predviđaju i prikazuju vjetroagregati (3 vjetroagregata) koji se izvođe na istim mikrolokacijama koje su prezentovane u Elaboratu na osnovu kojeg je pribavljena saglasnost od Agencije za zaštitu životne sredine (br. 02-UIP-683/15 od 15.09.2021.g.). Po osnovu navedenog Rješenja o saglasnosti je dalje pribavljena Građevinska dozvola za VE Gvozd i trenutno je ovaj projekat u fazi izvođenja (VE Gvozd).

a) Opis fizičkih karakteristika projekta

Predmetni projekat se sastoji:

- 3 vjetroagregata tipa N163/6.X (7000kW) Delta4000 pojedinačne snage 7MW, ukupne snage vjetroelektrane 21 MW na mjestu predaje električne energije u TS 110/33 kV Gvozd,
- temelji vjetroagregata uklj. uzemljenje i drenažu temelja,
- platoi za montažu vjetroagregata sa završnim slojem od kamenog materijala, uklop platoa na postojeće pristupne puteve, položajno i visinski,
- podzemna srednjenaponska 33 kV mreža i optička mreža do komandno-pogonske zgrade TS 110/33 kV Gvozd i prostorije 33 kV postrojenja gdje se spaja na rezervni ormar =H02.

b) Veličina i nacrt cjelokupnog projekta

Predviđena je izgradnja vjetroagregata N163/6.X (7000kW) Delta4000 pojedinačne snage 7 MW. Vjetroagregat će biti opremljen trokrakom elisom prečnika 163m, a maksimalna ukupna visina vjetroagregata od kote terena do vrha elise jest 194,5m.

Vjetroagregat je projektiran za klasu S u skladu sa IEC 61400 1 ili vjetar zone S u skladu sa DIBt 2012 i dostupan je u 50 Hz varijanti. Vjetroagregati se isporučuju kao predgotovljen proizvod uz fabričku dokumentaciju, te se montiraju na prethodno izvedene temelje.

Vjetroagregat se sastoji od slijedećih glavnih komponenti:

- Rotor, sa glavčinom rotora, tri lopatice i sistemom zakretanja lopatica;
- Gondola sa pogonskim sklopom, generatorom, sistemom za okretanje gondole;



- srednjenaponskim transformatorom i konvertorom;
- Cjevasti čelični stub sa SN postrojenjem, penjalicama, platformama

Tabela 3.1 Osnovne karakteristike Vjetroagregata proizvođača N163/6.X (7000kW) Delta4000

Karakteristika	Vrijednost/Osobina
Tip Vjetroagregata	N163/6.X (7000kW) Delta4000
Naznačena snaga Vjetroagregata	7 MW
Sistem lopatica sa elisama	Rotor sa tri lopatice i horizontalnom osovinom
Izlazno upravljanje	Aktivno podešenje svake od lopatica ponaosob
Prečnik rotora	163 m
Visina od temelja do vrha lopatice	do 194,5 m
Projektna temperatura	Standard: -20°C do +40°C
Zaustavljanje	Standardno: -20°C, restart na -18°C
Maksimalna visina iznad nivoa mora	do 2000 m
Sertifikat	U skladu sa IEC 61400-1 i DIBt 2012
Nominalna brzina	10 o/ min
Brzina vjetra za pokretanje turbine	3 m/s
Brzina vjetra za zaustavljanje turbine	26 m/s
Brzina vjetra za ponovno pokretanje	25.5 m/s
Proračunati životni vijek	do 30 godina

Stub vjetroagregata

Ovim projektom je obuhvaćena čelična konstrukcija stuba vjetroagregata $h=109,79$ m. Promjer rotora vjetroagregata je 163m, a maksimalna ukupna visina objekta (vrh elise) od gornjeg ruba temelja 194,5m. Stub se proizvodi u tvorničkim uvjetima i dolazi na gradilište u sekcijama koje se podižu i povezuju preko vijčanih spojeva.

Glavna nosiva konstrukcija vjetroagregata je čelični stup kružnog poprečnog presjeka, promjenjivog po visini. Stub je konzolnog sistema, uklješten u kružni AB temelj. Sastoji se iz pet sekcija, različitih dimenzija.

Tabela 3.2. Stub vjetroagregata

Stub	TS113
Visina do ose rotora	113 m
klasa vjetra	IEC S
broj sekcija stuba	5

Tabela 3.3. Dimenzije montažnih komada

Montažni komadi	visine H_i	Pomjeri Φ_i
	mm	mm
Sekcija 1 (donja)	10975	4300-4295,5
Sekcija 2 (središnja)	15720	4295,5-4287
Sekcija 3 (središnja)	21582	4287-4276,5
Sekcija 4 (središnja)	29515	4276,5-4266



Sekcija 5 (gornja)	32000	4266-3268
--------------------	-------	-----------

Tabela 3.4. Masa stuba

Montažni elementi stuba	Masa (kg)
Sekcija 1 (donja)	75954,2
Sekcija 2 (središnja)	73968,8
Sekcija 3 (središnja)	73479,6
Sekcija 4 (središnja)	70978,4
Sekcija 5 (gornja)	52122,8
Ukupno	346.503,80

Predviđeno je da se montažni nastavci stuba ostvaruju pomoću prirubnica i prednapregnutih visokovrijednih vijaka klase čvrstoće 10.9.

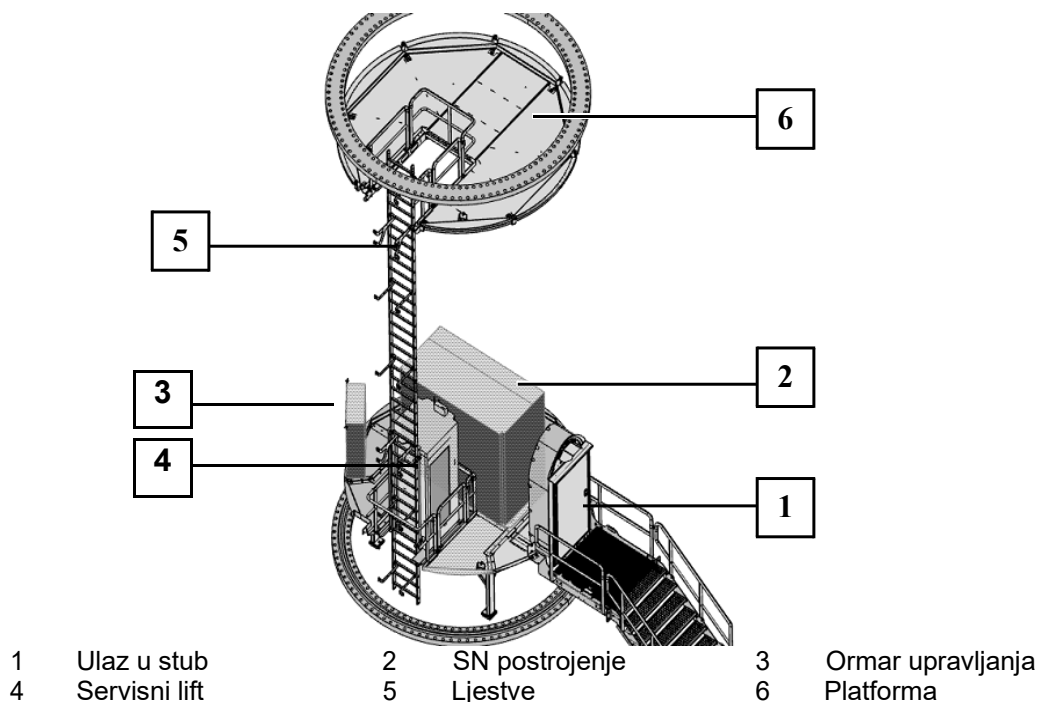
Tabela 3.5. Montažni nastavci

Montažni nastavak	Položaj	Vijci
Sekcija stub-temelj	Prirubnica 6	Navojna šipa u dva reda 2x100 M42...10.9
Sekcija 1-2	Prirubnica 5	98 M64x500...10.9
Sekcija 2-3	Prirubnica 4	98 M64x390...10.9
Sekcija 3-4	Prirubnica 3	104 M56x310..10.9
Sekcija 4-5	Prirubnica 2	152 M36x200..10.9
Sekcija 5	Prirubnica 1	-

Predviđeno je ankeriranje stuba za AB temelj pomoću anker ploče i anker vijaka (2x100 M42...10.9). Anker ploča je simetrično postavljena u odnosu na os cilindričnog plašta stuba. Nakon postavljanja prvog montažnog komada u projektni položaj vrši se zalijevanje anker bloka mortom visoke čvrstoće ($f_{ck} > 115$ MPa).

Veza stuba sa gondolom se ostvaruje pomoću posebno oblikovane i mašinski obrađene prirubnice i prednapregnutih visokovrednih vijaka.

Antikorozivna zaštita mora da odgovara klasi okoline prema MEST ISO12944-2 i to vani C4, a unutra C3. Trajnost antikorozivne zaštite je prema MEST ISO12944-1, High (H), vani i unutra. Predviđa se obrada površina čišćenjem pjeskarenjem do sjaja sa 2½, prema MEST ISO12944-4.



Slika 3.1. Donja sekcije cjevastog čeličnog stuba

Dijelovi čeličnog stuba se proizvode u radionici i kao predgotovljen proizvod dovoze se na gradilište i međusobno povezuju visokovrednim vijcima preko prirubnica koje su izvedene na krajevima svakog segmenta stuba.

Rotor

Rotor se sastoji od glavčine rotora sa tri zakretna ležaja, sistema zakretanja lopatica i tri lopatice rotora.

Lopaticice rotora su izrađene od visokokvalitetnih staklenih vlakana i plastike ojačane ugljeničnim vlaknima. Lopatica rotora je ispitana statički i dinamički, u skladu sa smernicama IEC 61400-23 i DNV/GL-ST-0376 (2015).

Zakretni sistem služi za podešavanje ugla zakretanja lopatica rotora, koji definiše sistem upravljanja. Za svaku pojedinačnu lopaticu rotora, zakretni sistem se sastoji od elektromehaničkog pogona sa trofaznim motorom, planetarnim reduktorom i pogonskim zupčanicom, kao i upravljačkom jedinicom sa frekventnim pretvaračem i pomoćnim napajanjem.

Zaustavljanje rotora vjetroagregata obavlja aerodinamička kočnica, odnosno sistem zakreta lopatica koji u vremenu od nekoliko sekundi zakreće lopatice, koristeći tako vjetar za zaustavljanje rotora. Na taj način se brzina rotora smanjuje bez da se dodatno opterećuju elementi u toku snage. Za efektivno kočenje dovoljno je zakrenuti samo jednu lopaticu rotora, tako da odvojeni sistemi zakreta dodatno pridonose sigurnosti celog Vjetroagregata.

Ako rotor proizvodi manje od nazivne snage zakret lopatice rotora je 0°. Kako se energija vjetra povećava tako se i lopatice zakreću propuštajući tako više vjetra. Ako se postigne nazivna snaga, a energija vjetra nastavi da raste, lopatice se dodatno zakreću prilagođavajući tako snagu rotora potrebnoj snazi generatora.



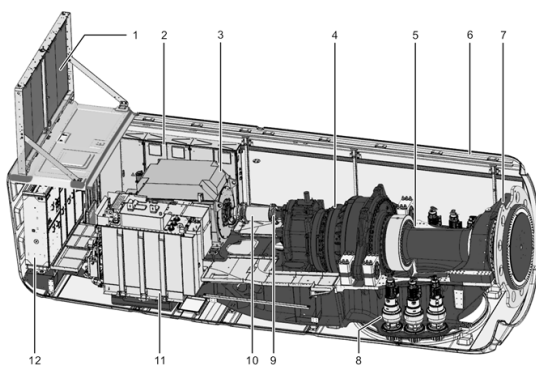
Da bi se sprečila havarija pri velikoj snazi vjetra lopatice se zakreću u krajnji položaj delujući tako kao aerodinamična kočnica smanjujući brzinu rotora. Aerodinamičko kočenje je ostvarivo zakretanjem dve lopatice. Sistemi zakreta lopatice su nezavisni za svaku lopaticu, pa su opremljeni nezavisnim sistemom baterijskog napajanja u slučaju prekida glavnog napajanja električnom energijom.

Tabela 3.6. Tehnički podaci rotora

Promjer rotora	163,0 m
Površina	20867 m ²
Nazivna snaga/površina	326 W/m ²
Kut nagiba osovine rotora	5°
Kut konusa oštrice	5.5°
Lopatica rotora	
Materijal	Staklena vlakna i plastika ojačana ugljeničnim vlaknima
Ukupna duljina	79,7 m
Glavčina rotora	
Predalica materijala	Plastika ojačana staklenim vlaknima
Osovina rotora/ležaj rotora	
Tip	Kovana šuplja osovina
Materijal	42CrMo4 ili 34CrNiMo6
Vrsta ležaja	Sferni valjkasti ležaj
Podmazivanje	Redovito korištenje masti za podmazivanje
Mehanička kočnica	

Gondola

Gondola sadrži bitne mehaničke i električne komponente vjetroatagregata.



- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1 Pasivni hladnjak | 7 Ležaj rotora |
| 2 Razvodni ormar | 8 Pogoni skretanja |
| 3 Generator | 9 Kočnica rotora |
| 4 Reduktor | 10 Spojka |
| 5 Osovina rotora | 11 Transformator |
| 6 Kućište gondole | 12 Pretvarač |

Slika 3.2. Gondola



Obilježavanje vjetroatregata

Vjetroatregati, zbog svoje visine dominiraju okolinom i kao takvi predstavljaju potencijalnu prepreku za avione i helikoptere, te se stoga moraju propisno obilježiti.

Predviđaju se:

- sistem svjetiljki za obeležavanje prepreka u zrakoplovstvu (na vrhu gondole i u sredini stuba)
- obilježavanje elise rotora kontrastnim bojama (crveno-bijela polja)



Slika 3.3. Položaj svjetiljki za obilježavanje VA kao prepreke u vazduhoplovstvu

Imajući u vidu činjenicu da se Vjetroelektrana Gvozd 2 nalazi izvan površina za ograničavanje prepreka (OLS), svi vjetroatregati će biti označeni i osvetljeni na način predviđen tim uslovima, odnosno:

- kućište i gornje dvije trećine nosećeg stuba svakog vjetrogeneratora će biti obojani u nijansu bijele boje,
- lopatice svakog vjetrogeneratora biti će obojene bijelom bojom s tim da na krajevima lopatica trebaju biti obojane po dvije trake crvene boje. Crvena traka treba da bude postavljena na samom kraju svake lopatice vjetrogeneratora u dužini od cca 1/7 ukupne dužine lopatice rotora, nakon čega, u smjeru ka središtu vjetrogeneratora, slijedi bijelo polje iste dužine, kao krajnja traka i još jedna crvena traka istih dimenzija;
- na vrhu stuba svakog vjetroatregata na poziciji koja nije zaklonjena drugim elementima konstrukcije i koja je vidljiva iz svih smjerova prilaska vjetrogeneratoru se postavlja jedinični izvor svjetla srednjeg inteziteta - ICAO light Medium-intensity, Tip B, crveni, frekvencija flešovanja (20-60 fpm), 2000 cd;
- umesto uslovima predviđenog dodatnog izvora istih karakteristika kao i primarni jedinični izvor osvetljenja, kao alternativa u slučaju kvara primarnog svjetla, operater vetroelektrane će kroz program održavanja obezbediti kontinuirano praćenje ispravnosti rada primarnog izvora osvetljenja (kroz sistem upravljanja vetroelektranom), i u slučaju kvara otkloniti dati kvar u roku od najduže 12 časova;
- na srednjem dijelu svakog stuba postavljaju se četiri izvora svjetala po kružnici presjeka osnove stuba, kako bi bili vidljivi iz svih smjerova prilaska - ICAO light Low-intensity, Tip E, crveni, frekvencija flešovanja (20–60 fpm), 32 cd.

Gromobranska instalacija vjetroatregata

Zaštita od munje/prenapona vjetroatregata temelji se na konceptu zone zaštite od munje prema standardu IEC 61400-24. Vjetroatregat je dizajniran prema klasi zaštite od munje I.



Vjetroagregati su vrlo robusni elementi, značajnih dimenzija koji se u najvećem broju slučajeva mogu tretirati kao usamljeni vrlo visoki objekti. Kao takvi, često su izloženi direktnim udarima atmosferskog pražnjenja u pojedine elemente vjetroagregata: lopatice, gondolu ili stub.

Gromobranska instalacija i uzemljivački sistem vjetroagregata su usko povezani kako u fizičkom tako i u funkcionalnom smislu i predstavljaju jedinstven sistem zaštite vjetroagregata.

Analizom modela vjetroagregata metodom kotrljajuće sfere, definiranom u standardu IEC 61400-24: „Sistemi za proizvodnju energije iz vjetra - 24. dio: Zaštita od munje”, utvrđene su najkritičnije točke u pogledu atmosferskog pražnjenja:

- Vrhovi elisa vjetroagregata;
- Meteorološka stanica na zadnjem dijelu gondole.

Vanjska gromobranska instalacija podrazumijeva zaštitu istaknutih dijelova vjetroagregata koji su podložni direktnom atmosferskom pražnjenju. Njega čini prihvatni sistem čija je uloga da putem sa što manjom impendancijom provede struju pražnjenja u uzemljivački sistem.

Elementi vanjskog sistema zaštite su:

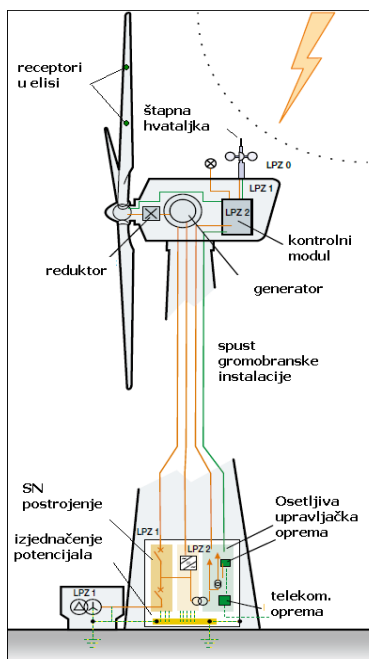
- Zaštita elisa rotora postavljanjem provodnih prihvatnih receptora i SMT (eng. solid metal tip) implanta montiranog na vrhu elise;
- Zaštita meteorološke stanice montirane na gondoli stupa pomoću štapnih hvataljki;
- Zaštita ležajeva i reduktora.

Pored izloženih dijelova s vanjske strane vjetroagregata, važna je i gromobranska zaštita unutrašnjih elemenata kako u gondoli stupa tako i u podnožju stuba gdje je montirano srednjenaponsko postrojenje te osjetljiva upravljačka i telekomunikacijska oprema.

Unutrašnja gromobranska instalacija podrazumijeva sve dodatne mjere radi zaštite opreme unutar gondole od magnetskih i električnih polja usrijed prolaska struje atmosferskog pražnjenja u zemlju. Unutrašnja gromobranska zaštita podrazumijeva primjernu sljedećih mjera:

- Primjenom odvodnika prenapona na svim mjestima prelazaka s jedne na drugu zonu zaštite;
- Izjednačenjem potencijala unutar gondole i stuba vjetroagregata;
- Korištenjem energetskih i signalnih kablova s metalnim plaštom koji se povezuje sa šinom za izjednačenje potencijala.

Princip gromobranske instalacije vjetroagregata prikazan je na sledećoj slici.



Slika 3.4. Princip gromobranske instalacije vjetroagregata.

Uzemljivački sistem vjetroagregata

Uzemljivački sistem vjetroagregata predstavlja sastavni dio uzemljivačkog sistema cjelokupne vjetroelektrane. Sistem uzemljenja vjetroelektrane realizuje se kao složeni uzemljivač, sačinjen od pojedinačnih uzemljivača vjetroagregata povezanih bakarnim užetom (interkonektivni uzemljivač) u jedan zajednički združeni uzemljivač.

Sistem uzemljenja svakog pojedinačnog vjetroagregata realizovan je kao združeni uzemljivač koji obuhvata:

- Radno (pogonsko) uzemljenje
- Zaštitno uzemljenje
- Gromobransko uzemljenje

Zajednička funkcija sistema uzemljenja realizirana je preko glavne šine za izjednačenje potencijala koja se nalazi u prostoriji u podnožju stuba, montirana na nosač (šasiju) sredjenaponskog postrojenja. Svi podsistemi sistema uzemljenja:

- Radno i zaštitno uzemljenje instalacija visokog napona;
- Radno i zaštitno uzemljenje instalacija niskog napona;
- Uzemljenje instalacije za zaštitu od atmosferskog pražnjenja;
- Temeljni uzemljivač VA (Cu uže 50mm²);
- Interkonektivni uzemljivač, izveden bakarnim užetom 50mm² koje povezuju uzemljenja susjednih vjetroagregata.

Kompletno rješenje uzemljivačkog sistema vjetroagregata izvodi se u skladu sa zahtjevima isporučioaca i samo u tom slučaju vjetroagregati podležu odgovarajućim garancijama.

Nordexov sistem uzemljenja baziran je na odgovarajućim IEC normama te je u skladu s istim:

- IEC 61400-24 Sistemi za proizvodnju energije iz vjetra - 24. dio: Zaštita od munje;
- IEC 60364-5-54 Niskonaponske električne instalacije - Dio 5-54: Odabir i ugradnja električne opreme - Uzemljenja i zaštitni vodiči;

- IEC 61936-1 Električna postrojenja nazivnih izmjeničnih napona iznad 1 kV izmjenično i 1,5 kV istosmjerno - 1. dio: Izmjenično.

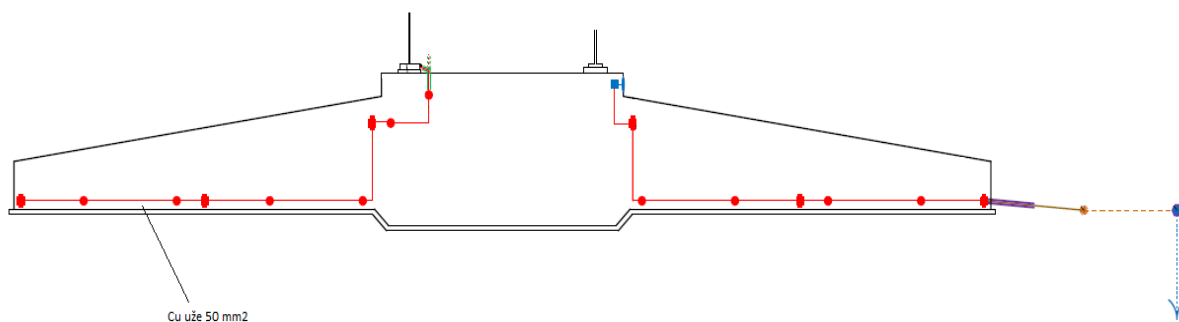
Tipsko rješenje uzemljivača pojedinačnog vjetroagregata obuhvaća sljedeće komponente:

- Temeljni uzemljivač vjetroagregata izveden od Cu užeta 50mm² koje se polaže u vidu tri prstena duž armature temelja. Bakarno uže je na više mesta, svakih 2 metra, galvanski, preko vijčanih spojnika, spojeno s armaturnim šipkama.
- Vanjski prsten uzemljenja vjetroagregata izveden od Cu užeta 50mm² koji se polaže van temelja te na četiri mjesta spaja s unutrašnjim temeljnim uzemljivačem.
- Interkonektivni horizontalni uzemljivač kojeg čine 2 bakarna užeta Cu 50mm² položena duž trasa srednjenaponskih kablovskih kanala u radialnim pravcima te povezuju uzemljivače susjednih vjetroagregata.

Sistem uzemljenja projektovan je kao temeljni uzemljivač tipa "B", baziran na osnovu temeljnog uzemljivača i dopunjen najmanje s dva horizontalna uzemljivača dužine minimalno 80m, položena pod međusobnim uglom od 90°. Ovakva konfiguracija zadovoljava i pri lošim vrijednostima specifičnog otpora tla. Uzemljivač vjetroagregata dio je združenog uzemljivača vetroelektrane, a služi i kao uzemljenje instalacije za zaštitu od atmosferskog pražnjenja.

Pri tom, ne postoji ciljana vrijednost minimalnog otpora rasprostiranja temeljnog uzemljivača, već će na ovaj način izveden temeljni uzemljivač (s dve horizontalne elektrode od trake minimalne dužine po 80m) ispuniti uvjete definirane standardom bez obzira na vrijednost specifične otpornosti tla oko temelja vjetroagregata.

U slučaju vrlo nepovoljnih karakteristika tla na određenim lokacijama, proizvođač dozvoljava polaganje dodatnih elemenata uzemljivača (vanjski prstenovi, vertikalne sonde) u skladu s nacionalnim standardima i zahtjevima. U tom slučaju neophodno je odgovarajućim ispitivanjima i mjerenjima dokazati da su ispunjeni svi zahtjevi za funkcionalnosti i sigurnost. Principijelna shema uzemljivačkog sistema pojedinačnog vjetroagregata prikazana je na slici.



Slika 3.5. Principijelna shema uzemljivačkog sistema vjetroagregata.

Plato za montažu vjetroagregata

Za potrebe montaže vjetroagregata primjenjuju se platoi koji služe kao površina za smještaj i montažu glavne i pomoćnih dizalica dizalice, kao i dijelova vjetroagregata. Raspored opreme na platou izvršiti će proizvođač vjetroagregata u fazi izvođenja radova.

Platoi su projektovan u skladu sa preporukama proizvođača vjetroagregata i Investitora, zahtjevima iz geotehničkog elaborata i iskustvima sa drugih projekata vetroelektrana. Svi platoi su visinski i položajno usklađeni na način da je omogućen priključak na pristupni put, bez ometanja drugih korisnika.

Plato je dimenzioniran u skladu sa tehnološkim potrebama montaže vjetroagregata, dostavljenim od strane proizvođača opreme i Investitora, a koji uključuju slijedeće glavne radove:

- definisanje oblika i položaja platoa, te visinskog plana pojedinog platoa,
- formiranje platoa zemljanim radovima iskopa i nasipa,
- ugradnja nosivih slojeva platoa,
- definisanje smještaja dizalice - glavne i pomoćne, tokom montaže,
- definisanje pomoćnog platoa za montažu ruke dizalice prema potrebi, te ostalih dijelova vjetroagregata,
- privremeno skladištenje dijelova vjetroagregata.

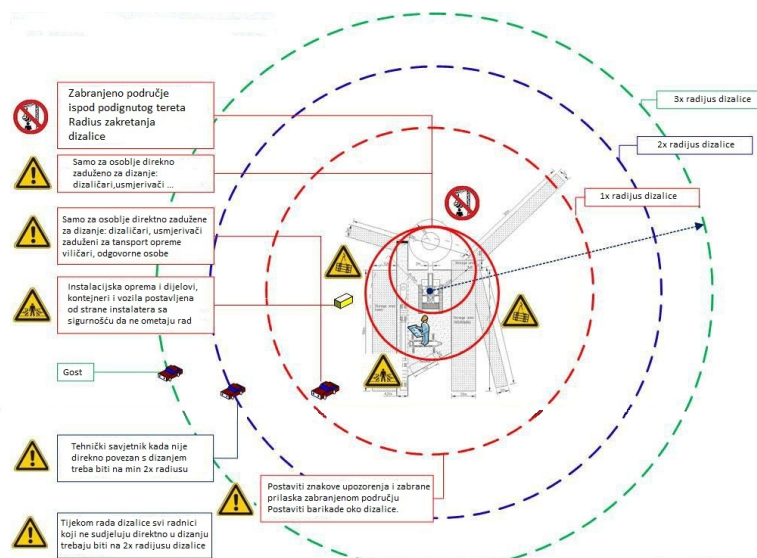
Plato se prilagođava svakoj lokaciji vjetroagregata i zavisi o topografskim karakteristikama terena, te predviđenom načinu montaže. Dimenzije i oblik platoa vidljivi su na situacijskim nacrtima. Temelj je pozicioniran na rubu platoa i visinski izdignut 1m iznad završne gornje kote platoa.

Oprema na platou mora biti smještena i organizovana na način da uzrokuje minimalne zastoje prilikom montaže dijelova vjetroagregata. Kablovske rovove za srednjenaponske kablove koji prelaze preko voznih površina platoa zaštititi slojem mršavog betona.

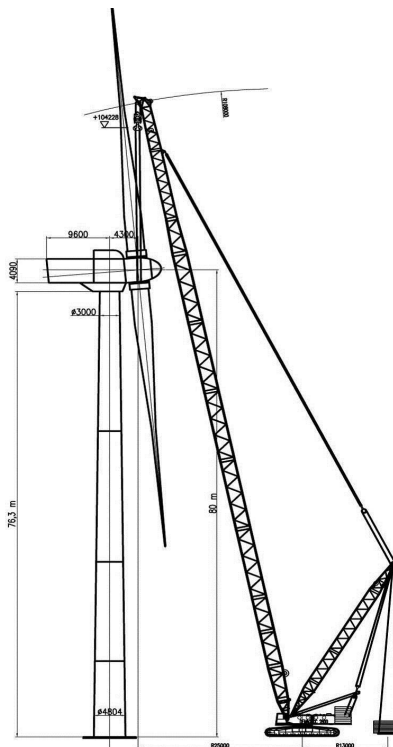
Na platou gdje je isporučilac opreme predvidio smještaj glavne i pomoćnih dizalica potrebno je zadovoljiti uslov nosivosti tla, tj. postizanje vrijednost modula stišljivosti upotrebom nosivog i završnog sloja od drobljenog kamenog materijala.

Sastav i dimenzije kolničke konstrukcije platoa za smještaj glavne i pomoćne dizalice:

- završni sloj od mehanički zbijenog drobljenog kamenog materijala, $M_s \geq 100 \text{ MN/m}^2$, MNS 0-31,5mm.....d=15 cm
- nosivi sloj od mehanički zbijenog drobljenog kamenog materijala, $M_s \geq 80 \text{ MN/m}^2$ MNS 0-63mm.....d=35 cm
- posteljnica platoa zbijenosti $M_s \geq 40 \text{ MN/m}^2$
- Ukupno.....d=50 cm



Slika 3.6. Radno područje dizalice na platou tokom montaže vjetroagregata



Slika 3.7. Montaža vjetroagregata

Temelj vjetroagregata

Temeljna konstrukcija vjetroagregata je monolitna, predviđena kao temelj samac, kružnog oblika promjera ploče 25,0m sa donje strane na mjestu kontakta sa tlom i kružnog oblika promjera 6,0m s gornje strane na mjestu priključka na čelični stup vjetroagregata.

Nosivi armiranobetonski i betonski elementi temelja izvode se od betona razreda tlačne čvrstoće C30/37, C45/55 i C50/60, te se armiraju čelikom kvaliteta B500B. Predviđeno je korištenje cementa niske toplotne hidratacije CEM IIIA ili CEM IIIB. Razred izloženosti konstrukcije je XC4, XF2. Središnji dio temelja predviđen je za prodore kablovskih cijevi i izvodi se bez primjene armature. Zaštitni sloj armature iznosi 5cm sa svih strana.

Temelj će se izvesti na sloju podložnog betona razreda tlačne čvrstoće C12/15, debljine 10cm.

Prije polaganja sloja podložnog betona potrebno je ispuniti zahtjeve na temeljno tlo:

- Temelj izvoditi na nosivom i zbijenom tlu
- Postići stupanj zbijenosti završnog sloja temeljnog tla u iznosu $M_s \geq 100 \text{ MN/m}^2$.
- U slučaju slabijeg tla, predviđa se zamjena slabog materijala drobljenim kamenim materijalom frakcije 0-63 mm u potrebnoj debljini do postizanja traženog stupnja zbijenosti tla.
- Dubinu temeljenja prilagoditi za svaki temelj prema uvjetu rotacijske krutosti temelja, te prema uvjetima iz geotehničkog elaborata.
- Držati se preporuka i uslova temeljenja iz geotehničkog elaborata

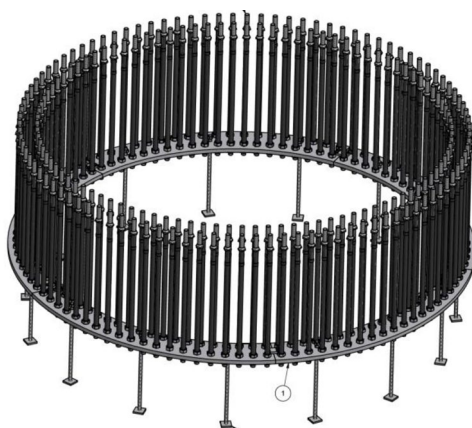
Propisuje se obavezan geotehnički nadzor prilikom iskopa i odobrenje temeljne jame prije polaganja podložnog betona te dokumentiranje svih zahtjeva za temeljeno tlo.

Sa ugradnjom betona može se početi tek kada je oplata i armatura u potpunosti postavljena i pregledana/odobrena od strane Nadzornog inženjera.

Armatura mora ostati u projektom predviđenom položaju i za vrijeme betoniranja, te mora biti obuhvaćena betonom u čitavoj dužini i opsegu.

Ulaz u vjetroagregat je uvijek relativno orijentisan u smjeru duže ose platoa.

Priključak čelične konstrukcije stuba na temelj predviđen je ugradnjom čeličnog sidrenog koša koji se sastoji od anker ploče i vijaka propisane dužine i promjera raspoređenih po obodu temelja i koji se izvodi istovremeno sa polaganjem armature prije betoniranja temelja.



Slika 3.8. Sidreni koš

Sidreni koš osigurava siguran prijenos sile sa čeličnog stuba na armirano betonski temelj. Proces ugradnje sidrenog koša treba izvoditi prema uputama proizvođača vjetroagregata, te uz stručan nadzor minimalno 48 sati nakon ugradnje podložnog betona.

Sidreni koš sa kompletnom opremom isporučuje Nordex kao pojedinačne elemente koje je potrebno sklopiti na pojedinoj lokaciji temelja prema specifikaciji.

Sidreni koš se postavlja na podložni beton i podešava u ispravan položaj vertikalno i horizontalno preko vijaka na donjoj prirubnici. Na mjestu oslonaca sidrenog koša predvidjeti polaganje jednog sloja armature mreže Q335, dimenzija 100x100 cm, u sredini sloja podložnog betona, radi sprječavanja proboja.

Pri betoniranju obratiti naročitu pažnju na osiguranje da se sidreni koš ne pomakne iz planiranog položaja i da donja prirubnica bude u punom kontaktu sa zbijenim betonom ispod i iznad prirubnice.

Kako bi se izbjeglo oštećenje SN i optičkih kablova koji ulaze ispod temelja kroz poseban kablovski kanal, isti se polažu kroz prethodno položene zaštitne HDPE cijevi, u fazi polaganja armature i prije betoniranja. Potrebno je ugraditi 12 cijevi DN110 mm, od čega se koristi najviše 10 cijevi za uvođenje SN kablova, a po jedna cijev za optiku i uzemljenje. Prilikom polaganja cijevi potrebno je poštovati minimalne radijuse savijanja $R=150$ cm.

Kablovske zaštitne cijevi moraju izaći vertikalno na vrh temelja. Nakon polaganja zaštitnih cijevi iste je odmah potrebno zabrtviti kako bi se spriječio ulaz vode, građevnog materijala i sl., te na krajevima zatvoriti poklopcem. Sve cijevi izvesti barem 50 cm iznad gornje kote betona, te ih prema potrebi naknadno odrezati do kote betona.

Drenažnu cijev PEHD DN 50 nakon izlaska sa dolje strane temelja voditi izvan zone temelja u uzdužnom nagibu od min.1% od temelja, te završiti barem 1m izvan zone temelja, u



upojnom bunaru od šljunka 16-32 mm promjera 1m. Drenažna cijev može imati i trasu neovisno o kablovskim cijevima.

Prednapinjanje sidrenih vijaka obavlja isporučitelj sidrenog koša ili izvođač. Slijedeći uslovi moraju biti zadovoljeni za prednapinjanje sidrenih vijaka:

- 28 dana nakon betoniranja temelja,
- nakon postizanja pune čvrstoće morta za podlijevanja,
- zadovoljavajuće završne ocjene kvalitete ugrađenog betona.

Po završetku prednapinjanja, prije početka montaže stuba, potrebno je sprovesti geodetsko snimanje ravnosti gornje kote temelja i sidrenog prstena i o tome napraviti izvještaj.

Nakon izvođenja temelja, potrebno je oko temelja izvesti zasipavanje kamenim materijalom u slojevima do 30cm uz zbijanje svakog sloja, pri čemu kameni materijal mora iz statičkih razloga postići specifičnu zapreminsku težinu u suhom stanju $\min. \gamma_d = 18 \text{ kN/m}^3$.

Kvalitet ugrađenog proizvoda ispitati i priložiti dokaze kvaliteta ugrađenog materijala. Završni sloj iznad temelja mora postići $M_s > 80 \text{ MN/m}^2$. Po obodu temelja ugraditi veće frakcije za zaštitu nasipa od erozije ($\varnothing 125 \text{ mm}$).

S obzirom na visinsku razliku između platoa i vrha temelja potrebno je izvesti armiranobetonske stepenice sa čeličnom ogradom visine 1m, zaštićene od korozije bojanjem.

Integracija Vjetroelektrane Gvozd 2 u Crnogorski elektroprenosni sistem

Priključak Vjetroelektrane Gvozd 2 na visokonaponsku mrežu 110 kV ostvarit će se povećanjem priključne snage po postojećem priključku u trafostanici TS 110/33 kV Gvozd a koja je trenutno u fazi izvođenja radova.

U sklopu TS 110/33 kV Gvozd predviđen je ulaz novog srednje naponskog voda koji će povezati u novu grupu tri novo instalirana vjetroagregata VE gvozd 2. Takav kablovski vod će se dovesti u prostoriju 33 kV postrojenja komandno-pogonske zgrade te će se spojiti na rezervno opremljeno SN polje koje će biti isporučeno u sklopu projekta VE Gvozd.

Instalirana snaga energetskog transformatora od 110/33 kV 80 MVA je dovoljna da ostvari ukupnu instaliranu snagu nakon integracije VE Gvozd 2.

TS 33/110 kV Gvozd povezuje se dalje sa 110 kV mrežom, prvo sa TS 33/110 kV Krnovo, a zatim sa TS 35/110 kV Nikšić u cilju ostvarivanja (n-1) kriterijuma i potpunog uključenja TS 33/110 kV Krnovo i TS 33/110 kV Gvozd u elektroprenosni sistem Crne Gore.

Podzemna kablovska infrastruktura

U bankini ili putnom pojasu pristupnih puteva PP1, PP2 (putevi nisu predmet ovog projekta) planirana je izgradnja podzemne sredjenaponske i optičke kablovske mreže koja u konačnosti trasom dolazi do planirane TS 110/33 kV Gvozd.

Kablovske trase zavise od mjesta lociranja svakog pojedinačnog VA, pristupnih puteva i eventualnih postojećih instalacija i vidljive su na situacijskim nacrtima. Dio trase prelazi i preko starog magistralnog puta Nikšić-Šavnik.

Uz svaki kablovski vod, u zajednički rov predviđeno je položiti i uzemljivač i povezati ga sa uzemljivačkom mrežom svakog VA, odnosno s uzemljenjem TS Gvozd.

Dno rova će se po potrebi izravnati i očistiti od kamenja i drugih oštih materijala koji bi mogli izazivati oštećenje plašta kablova. Na dno kanala će se prije polaganja kablova postaviti sloj



pijeska debljine 10cm koji služi kao posteljica. Na položeni kabal se polaže sloj pijeska debljine 10cm. Zatim se kablovski rov zatrpava zemljom iz iskopa u slojevima od 20cm s pažljivim nabijanjem naročito neposredno iznad kabla, tako da se prvo baca rastresito zemljište bez komada kamenja, betona, opeke i sl., a zatim krupnije zemljište vodeći računa da se u međuvremenu polože mehaničko-upozoravajući GAL štitnici, traka ili uža za uzemljenje, te traka za upozorenje.

Prepreke u kablovskom rovu (zidovi, druge podzemne instalacije i sl., ako se nađu) pažljivo će se zaobići i eventualno zaštititi ako je potrebno. Svi objekti će se vratiti u prvobitno stanje nakon izvođenja radova.

U trasi SN kabla položiti će se i PEHD cijevi za optičke veze između pojedinih vjetroagregata i same Komandno-pogonske zgrade objekta TS Gvozd.

Na prelazima ispod puteva, kao i na svim onim mjestima gdje se mogu očekivati veća mehanička naprezanja sredine, odnosno mogućnost mehaničkog oštećenja, kablovi će se položiti u kablovsku kanalizaciju koja se izrađuje od plastičnih PVC cijevi i zaštititi betonom. Kablovska kanalizacija će se postaviti vertikalno na os puteva, a biti će duža sa svake strane puta minimalno po 0,5m od širine puta.

c) Moguće kumuliranje sa efektima drugih projekata

Predmetni projekat će se izvoditi na lokacijama koje su bile planirane VE Gvozd, a na koju je Nosilac projekta pribavio Rješenje o saglasnosti na Elaborat o procjeni uticaja na životnu sredinu.

Odnos ovog projekta (VE Gvozd 2) i projekata vjetroelektrana VE Gvozd i VE Gvozd je prikazan u okviru poglavlja 2 ove Dokumentacije.

d) Korišćenje prirodnih resursa i energije

Tokom izvođenja projekta, osnovni energent su naftni derivati koji se koriste kao pogonsko gorivo za građevinske mašine koje izvide projekta.

Realizacija vjetroelektrane podrazumijeva privremeno i trajno zauzimanje zemljišta i to za:

- formiranje platoa zemljanim radovima koji će biti dimenzionisan u skladu sa tehnološkim potrebama montaže vjetrogeneratora;
- izgradnju temelja stubova vjetrogeneratora, kružni temelj prečnika;
- skladištenje delova vjetrogeneratora površine;
- parkinge za mehanizaciju; prostor za montažu lopatica rotora;
- manipulativni prostor za izvođenje radova montaže;
- putnu infrastrukturu.

Instalacije za distribuciju energije na gradilištu je potrebno redovno pregledati i održavati.

Električne instalacije smiju izvoditi, popravljati, održavati i odstranjivati samo stručno osposobljeni radnici elektrotehničke struke. Prije početka rada na gradilištu je potrebno identifikovati postojeće instalacije, pregledati ih i jasno ih označiti.

Nadzemne električne vodove je potrebno, ako je to moguće, premjestiti izvan gradilišta ili prekinuti električni tok. Ako to nije moguće, potrebno je postaviti zaštitne pregrade, koje obezbjeđuju, da vozila i instalacije ne dođu u dodir sa električnim vodovima.

Kada vozila moraju voziti ispod električnih vodova, potrebno je postaviti odgovarajuće upozoravajuće oznake i viseće zaštitne table. Pri planiranju, instaliranju i izboru opreme i



sigurnosnih uređaja je potrebno uzimati u obzir vrstu i jačinu instalirane energije, spoljne uslove i osposobljenost osoba, koje imaju pristup do dijelova instalacija.

Tokom izgradnje koristiti će se dizel agregati za proizvodnju električne energije.

Telefonski/internet priključak na lokaciji projekta će se riješiti posredno preko OPWG kabla na dalekovodu, koji će biti povezan dalje s trafostanicom u Brezni.

S obzirom na položaj lokacije projekta, potrebno je dovoziti vodu za potrebe izgradnje cisternama iz Nikšića ili Šavnika. Voda za piće može se takođe dovoziti cisternama ili u bocama, te distribuirati po gradilištu. Na lokaciji će biti postavljeni hemijski/sanitarni toaleti.

Realizacija i rad vjetroelektrane nema značajnih zahtjeva za korišćenjem prirodnih resursa. U redovnom radu Projekta koristiće se potencijal vjetra za dobijanje električne energije, tako da redovan rad ne dovodi do potrošnje resursa i energenata. Osnovni cilj vjetroturbine je pretvaranje kinetičke energije vjetra u mehaničku energiju, pa u sledećoj transformaciji u električnu, tako da je najbitniji parametar količina korisne energije vjetra na predmetnom području.

Projekat će doprineti poboljšanju snabdjevenosti električnom energijom na širem području, te sa aspekta potrošnje energije predstavlja pozitivan aspekt.

e) Stvaranje otpada i tehnologija tretiranja otpada

Glavni otpad koji nastaje prilikom izgradnje ovog projekta je građevinski otpad koji nastaje usled iskopa, kao i određene količine betona i kamena.

Usled pomenutih pripremnih radova nastaje otpadni materijali koji se moraju odložiti na pogodno mjesto, u skladu sa propisima Crne Gore.

Tokom radova na izgradnji očekuje se nastanak (definicija u skladu sa Katalogom otpada, Pravilnik o klasifikaciji otpada i o postupcima njegove obrade, prerade i odstranjivanja:

- biljnog materijala koji nastaje usled raščišćavanja terena (02 01 07),
- pijeska, šljunka, kamena (17 05 04),
- betona (17 01 01),
- drvenog otpada usled korišćenja oplata za izvođenje (17 02 01),
- metalnog otpada usled korišćenja oplata za izvođenje (17 04 07),
- otpadne armature (17 04 05),
- geotekstila (17 02 03),
- čeličnih (17 04 05).

Navedene vrste otpada, se prema Pravilniku o klasifikaciji otpada i o postupcima njegove obrade, prerade i odstranjivanja, ne smatraju opasnim otpadom.

Sa građevinskim otpadom koji nastaje usled izvođenja radova će se postupati u skladu sa „Pravilnikom o postupanju sa građevinskim otpadom, načinu i postupku prerade građevinskog otpada, uslovima i načinu odlaganja cement azbestnog građevinskog otpada” („Sl.list CG”, br. 50/12). Građevinski otpad na gradilištu će se privremeno skladišti 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 (član 4., Pravilnik o postupanju sa građevinskim otpadom, načinu i postupku prerade



građevinskog otpada, uslovima i načinu odlaganja cement azbestnog građevinskog otpada ("Sl. list Crne Gore", br. 50/12).

Građevinski otpad može se privremeno skladištiti na gradilištu do završetka građevinskih radova, a najduže jednu godinu (član 4., Pravilnik o postupanju sa građevinskim otpadom, načinu i postupku prerade građevinskog otpada, uslovima i načinu odlaganja cement azbestnog građevinskog otpada ("Sl. list Crne Gore", br. 50/12). U ovom slučaju, površina će biti izolovana sa PVC koji će spriječiti prodor kišnice na projektovani način.

Svi materijali koji su navedeni u poglavlju 3. ovog Plana moraju se predati ovlašćenom sakupljaču građevinskog otpada u skladu sa „Pravilnikom o postupanju sa građevinskim otpadom, načinu i postupku prerade građevinskog otpada, uslovima i načinu odlaganja cement azbestnog građevinskog otpada” („Sl.list CG, br. 50/12).

Tehnologija rada vjetroelektrane je takva da otpadne materije nastaju samo prilikom održavanja (preventivnog i korektivnog). Osim održavanja, tokom rada vjetroturbina ne nastaju otpadne materije niti se koriste materije čije bi neadekvatno upravljanje moglo da poveća rizik od zagađenja zemljišta i podzemnih voda.

U redovnom radu vjetrogeneratora, za potrebe održavanja koriste se ulja (hidraulična) i maziva. Količina ulja neophodna za rad komponenti jedne vjetroturbine je oko 450l. Svake četvrte godine se vrši zamijena ulja u komponentama. Otpadno ulje neće biti skladišteno na lokaciji već će se bezbjedno sakupljati i predavati ovlašćenom sakupljaču koji poseduje dozvolu za ove poslove od Agencije za zaštitu životne sredine.

Metalni djelovi koji budu zamijenjeni tokom održavanja biće predavani preduzeću ovlašćenom za sakupljanje metalnog otpada. Tokom faze izgradnje vjetrogeneratorskog polja nastajace komunalni i industrijski otpad kojim se mora upravljati u skladu sa zahtjevima Zakona o upravljanju otpadom (Sl.CG br. 34/24). Može se očekivati da će biti korišćene opasne materije (ulja, mast, maziva) čija bi neadekvatna manipulacija mogla imati za posledicu akcidentno curenje i predstavljati rizik od zagađenja zemljišta i podzemnih voda. Mjerama za upravljanje otpadom u fazi izgradnje biće definisane neophodne aktivnosti za spečavanje potencijalnog zagađenja.

Sav otpad se sakuplja odvojeno, na način da se ne miješa sa drugim otpadom ili drugim materijalom koji imaju različita svojstva.

Opasni materijali moraju biti na gradilištu čuvani u prostorima, koji su odvojeni od drugih i označeni u skladu sa osobinama materijala i uputstvima iz sigurnosnih listova.

Na gradilištu se obično upotrebljavaju sljedeći opasni materijali:

- goriva i maziva pogonskih motora građevinske mehanizacije
- tehnički plinovi (hlađenje, zavarivanje, rezanje, plameno zagrijavanje.)
- bitumen, katran i drugi izolacijski materijali na bazi ugljikovodonika
- boje, lakovi, ljepila
- ulje za oplatu.

Neposredno na radnim mjestima na gradilištu je dozvoljeno čuvati opasne materije samo u onoj količini, koja je nužna za jednodnevni rad i to u originalnoj ambalaži. Skladišta gdje se čuvaju veće količine opasnih materija moraju biti odvojena od ostalih objekata i udaljena bar 15m od saobraćajnica i 50m od prostora za boravak. Materije koje međusobno reaguju potrebno je prostorno odvojiti.



Skladište ne smije imati ispuste na podu, koji bi omogućavali izlivanje tečnosti u okolni teren. Krov mora biti iz lake konstrukcije i mora imati otvore za provjetranje. Skladište mora biti opremljeno sa odgovarajućim znacima za upozorenje.

U neposrednoj blizini čuvanja opasnih materija moraju biti uvijek na raspolaganju odgovarajuća sredstva i oprema za pružanje prve pomoći, a u slučaju čuvanja zapaljivih ili eksplozivnih materija i oprema za gašenje.

Odvoz ambalaže opasnih materija i opasnog otpada treba organizovati na propisan način i sa propisanim evidencijama, koju zahtijeva Zakon o upravljanju otpadom i odnosni podzakonski akti.

Pretakanje opasnih tečnosti u posude namijenjene za čuvanje hrane ili napitaka, te druge posude, koje nisu odgovarajuće namjene, je zabranjeno.

Građevinska mehanizacija, vozila i drugi uređaji na gradilištu, zahtijevaju redovno snabdijevanje sa naftnim derivatima i mazivima za pogon i održavanje. Pored tih materija moguć je nastanak drugih, za okolinu opasnih materija, koje se upotrebljavaju za tehnološke operacije pri izvođenju radova (hemijski aditivi za beton i sl.). Sve te materije su u određenoj mjeri opasne za okolinu i za zdravlje ljudi, ako njihova upotreba i manipulacija kao i skladištenje nisu organizovani u skladu sa uputstvima.

U današnjim uslovima najčešći način snabdijevanja gorivom je dovoz cisternom za prevoz naftnih derivata iz skladišta do korisnika. Pored toga je moguće vozila puniti na javnim benzinskim pumpama.

Potrebno je odrediti transportni put za prevoz goriva i poštovati druge odredbe propisa o prevozu opasne robe, koji se tiču vozila, provoza i manipulacije sa opasnim materijama.

Vozila, koja rade na gradilištu i voze građevinskim putevima su zbog prirode posla često blatnjava ili na drugi način prljava. Da ne bi izazvala prljanje (zagađivanje) javnih puteva, na koje uvoze iz gradilišta, potrebno je vozila očistiti od blata i drugih materija.

Propisi određuju da učesnici u saobraćaju ne smiju na puteve ili uz njih ispuštati, ostavljati, odlagati, bacati, ništa što bi ugrozilo bezbjednost saobraćaja, štetilo zdravlju ljudi, životinja, biljki ili prouzrokovalo zagađivanje okoline.

Opasni materijali tokom funkcionisanja: U okviru planirane vjetroelektrane „Gvozd 2” od opasnih materija biće korišćena hidraulična ulja i maziva za podmazivanje i održavanje vjetrogeneratora i transformatorsko ulje. Smatra se da je za rad komponenti jedne vjetroturbine potrebna količina od oko 450l transformatorskog ulja. Svake četvrtne godine vrši se zamijena ulja u komponentama. Zamijenjeno ulje će se predavati ovlašćenim sakupljačima.

Sav komunalni otpad tokom izgradnje objekta će se odlagati u kontejnere, u skladu sa „Zakonom o upravljanju otpadom“ („Sl.list CG“, br. 34/24). Kontejneri će se predavati nadležnom komunalnom preduzeću.

f) Zagađivanje i štetno djelovanje

Tokom faze izgradnje vjetroelektrane i prateće infrastrukture (pristupnih puteva) mogu se očekivati difuzne emisije, pre svega prašine i izduvnih gasova iz vozila, usled kretanja vozila i mehanizacije na lokaciji i trasama putne infrastrukture. Izduvni gasovi se u osnovi sastoje od azotovih i ugljenikovih oksida i lebdećih čestica. Intenzitet i prostorna disperzija zagađujućih materija će biti vremenski i prostorno ograničena - na predmetnu lokaciju i trase putne mreže i prestaju po završetku radova.



Uredba o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha ("Sl. list Crne Gore", br. 25/12), je definisala zagađujuće materije za koje su ovom uredbom propisani opšti kriterijumi za praćenje i kontrolu njihovih koncentracija sa ciljem da se obezbijedi najbolji mogući kvalitet vazduha i umanje rizici po zdravlje ljudi i/ili životnu sredinu.

Dakle, mogu se očekivati lokalni uticaji privremenog karaktera na kvalitet vazduha, tokom izgradnje vjetroelektrane i dalekovoda, upotrebom građevinske mehanizacije, odnosno usled transporta i građevinskih radova. Ove aktivnosti su regulisane posebnim propisima i pretpostavka je da će, ukoliko se poštuju, uticaj biti zanemarljiv. Konkretno, sva građevinska mehanizacija je podložna provjeri tehničke ispravnosti, pri čemu se utvrđuje i emisija ispusnih gasova, te upoređuje sa zakonom dozvoljenim nivoima, zavisno od kategorije vozila. Pretpostavka je da će sva vozila biti tehnički pregledana i registrovana u skladu sa odnosnim Zakonom, te se ne predlaže dodatna provjera.

Obaveza je Nosioca projekta da angažuje mehanizaciju koja će po pitanju emisija gasovitih polutanata zadovoljiti važeće Evropske standarde.

Korišćenje energije vjetra u proizvodnji električne energije ne dovodi do emisije zagađivača u vazduh.

Tokom funkcionisanja projekta evidentan je pozitivan globalni uticaj na kvalitet vazduha, jer će vjetroelektrana po puštanju u rad doprinijeti manjoj proizvodnji električne energije iz fosilnih goriva, te samim tim manjom emisijom CO₂.

Tokom faze izgradnje vjetrogeneratora, nastajace sanitarne otpadne vode na prostoru formiranog gradilišta. Upravljanje tim vodama mora biti riješeno sanitarnim kabinama. Atmosferske otpadne vode koje će nastajati oticanjem sa manipulativnih površina gradilišta potencijalno mogu sadržati suspendovane materije i naftne derivate. Mjere upravljanja otpadnim vodama u fazi izgradnje su aktivnosti za sprječavanje upuštanja sanitarnih i atmosferskih otpadnih voda direktno u zemljište, već preko mobilnih uređaja za sakupljanje otpadnih voda.

Poznato je da se pri radu građevinskih mašina emituje buka znatnog intenziteta.

Tokom faze izgradnje vjetroelektrane može se očekivati povišeni nivo buke usled rada građevinske opreme i teške mehanizacije. Intenzitet i prostorna disperzija buke će biti ograničena na predmetnu lokaciju, mrežu putnih koridora, ali je i ograničenog vremenskog trajanja. Na buku u udaljenim lokacijama, utiče više spoljašnjih faktora, kao što su brzina i pravac vjetra, temperatura i prije svega, jačina vjetra i apsorpcija buke u vazduhu (u zavisnosti od pritiska, temperature, relativne vlažnosti, frekvencije buke), reljefa zemljišta i količine i tipa vegetacije.

U redovnom radu vjetrogeneratora dolazi do emisije buke iz dva izvora: aerodinamičkog (usled kretanja elise kroz vazduh) i mehaničkog (usled rada mehaničkih elemenata u kućištu - generatora, multiplikatora).

Aerodinamička buka je u funkciji više međusobno zavisnih činilaca, među kojima su dizajn elise, rotaciona brzina, brzina vjetra i turbulencija dolaznog vazduha koja može da proizvede specifičan zvuk. Mehanička buka iz vjetroelektrana je tonalne prirode.

Napredak u tehnologiji i dizajnu doveo je do smanjenja buke koja se emituje. Aerodinamička poboljšanja koja su međusobno kombinovana da bi vjetroelektrane bile tiše, obuhvataju prelaz sa rešetkastih na cjevaste stubove, rad pri promjenljivoj brzini, prelazak na trokrake modele. Poboljšanja dizajna multiplikatora i korišćenje antivibracionih tehnika ima kao rezultat značajno smanjenje mehaničke buke.



Kod savremenih vjetrogeneratora, upotrebom „optispeed“ generatora postignuta je konstantnost ugaone brzine vjetroturbine (tipično je 16 ob/min) u širokom opsegu brzina vjetra, pa je jedna od posledica znatno smanjenje nivoa buke i vibracija. Jačina zvuka koju pri brzini vetra od 10m/s emituje vjetrogenerator je između 105-106dBA. Pored snage i dimenzija vjetrogeneratora, posebno važan aspekt sagledavanja intenziteta buke je prostorni aspekt. Buka koju prouzrokuje vjetrogenerator smanjuje se sa povećanjem udaljenosti od vjetrogeneratora.

Kod objekata koji se nalaze u blizini vjetroatagregata, može doći i do problema zasjenjivanja i treperenja.

Zbog svoje visine, vjetroatagregati u pogonu mogu izazvati neprijatnu pojavu treperenja sjenke koja je vidljiva u njihovoj neposrednoj blizini, što je posebno izraženo u svitanje i sumrak, ali je kratkog vremenskog trajanja. Takođe su mogući odbljesci s rotora tokom sunčanog vremena koji mogu negativno uticati na saobraćaj, naročito pri većim brzinama vozila. Kako u blizini planirane vjetroelektranene nema brzih i frekventnih saobraćajnica, ne očekuju se negativni uticaji na saobraćaj.

g) Rizik nastanka udesa

Shodno vrsti projekta, te opisanoj tehnologiji radova, koja je uobičajena u ovakvim postupcima, konstatujemo da ne postoji značajan rizik nastanka udesa.

Prilikom projektovanja vodilo se računa o tehničkim uslovima koji su propisani sledećom zakonskom regulativom:

- Zakon o izgradnji objekata („Službeni list Crne Gore“, br. 19/25)
- Zakon o životnoj sredini („Sl. list CG“, br. 52/16 i 73/19),
- Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list CG“, 75/18),
- Zakon o zaštiti i spašavanju („Sl. list RCG“, br.13/07 i 32/11),
- Zakon o upravljanju otpadom („Sl. list CG“, br. 34/24),
- Zakon o vodama („Sl. list Crne Gore“, br. 27/07, 32/11, 47/11, 52/16, 55/16, 02/17, 80/17 i 84/18),
- Pravilnik o postupanju sa građevinskim otpadom, načinu i postupku prerade građevinskog otpada, uslovima i načinu odlaganja cement azbestnog građevinskog otpada („Sl.list CG“, br. 50/12),
- Pravilnik o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičkih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke („Sl. list Crne Gore“, br. 60/11).

h) Rizici za ljudsko zdravlje

Shodno opisanom projektu i lokaciji na kojoj će se sprovoditi, konstatujemo da pri redovnom radu nema rizika po ljudsko zdravlje.



4. Vrste i karakteristike mogućeg uticaja projekta na životnu sredinu

Prema Pravilniku o bližem sadržaju dokumentacije koja se sprovodi uz zahtjev za odlučivanje o potrebi izrade elaborata („Sl. list CG”, br. 19/19), vrste i karakteristike mogućih uticaja projekta na životnu sredinu se razmatraju u odnosu na karakteristike lokacije i karakteristike projekta, uzimajući u obzir uticaj projekta na faktore od značaja za procjenu uticaja kojima se utvrđuju, opisuju i vrednuju u svakom pojedinačnom slučaju, pri tome vodeći računa o:

- veličini i prostoru na koji projekat ima uticaj, kao što su geografsko područje i broj stanovnika na koje projekat može uticati,
- prirodi uticaja sa aspekta nivoa i koncentracija emisija zagađujućih materija u vazduhu, površinskim i podzemnim vodama, zemljištu, gubitak i oštećenje biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa, gubitak zemljišta i drugo,
- jačini i složenosti uticaja,
- vjerovatnoći uticaja,
- kumulativnom uticaju sa uticajima drugih postojećih projekata,
- prekograničnoj prirodi uticaja i
- mogućnosti smanjivanja uticaja.

Sa aspekta prostora, uticaj izgradnje i eksploatacije/funkcionisanja projekta na životnu sredinu, biće lokalnog karaktera.

Pošto se objekat planira na prostoru gdje je u okruženju već izgrađena vjetroelektrana, te da je u fazi izvođenja nova vjetroelektrana, to njegova realizacija neće imati značajniji uticaj na biodiverzitet lokacije ili pejzažne karakteristike.

Uticaj izgradnje i eksploatacije objekta na zemljište se ogleda i u trajnom zauzimanju zemljišta za realizaciju projekta.

Prilikom realizacije projekta do narušavanja kvaliteta vazduha može doći uslijed uticaja izduvnih gasova iz mehanizacije koja će biti angažovana na izgradnji objekta, zatim uticaja lebdećih čestica (prašina) koje će se javiti usled iskopa materijala, kao i usled transporta materijala od iskopa.

Pošto se radi o privremenim i povremenim radovima, procjenjuje se da izdvojene količine zagađujućih materija u toku izgradnje projekta neće izazvati veći negativan uticaj na kvalitet vazduha na lokaciji i njenom okruženju.

Prilikom izgradnje objekta, uslijed rada građevinskih mašina doći će do povećanja nivoa buke i vibracija, ali će ovaj uticaj biti lokalnog karaktera.

Uticaj eksploatacije projekta na vode ne može biti, jer se tokom funkcionisanja projekta ne stvaraju otpadne vode.

Procjenjujemo da neće doći do uticaja na ostale segmente životne sredine kao što su lokalno stanovništvo, klima i zaštićena prirodna i kulturna dobra će izostati.

Projektom su preduzete tehničke mjere zaštite da ne bi došlo do incidentnih situacija. Eventualne incidentne situacije ne mogu dovesti do značajnih uticaja na pojedine segmente životne sredine.



a) Veličina i prostorni obuhvat uticaja projekta

Shodno tipu, namjeni i karakteristikama projekta, njegov geografski uticaj je u negativnom smislu određen zonom izgradnje. Uticaji projekta ove vrste su značajni sa stanovišta pejzažnih karakteristika.

Ne može doći do značajnijih uticaja na kvalitet vazduha, voda, buke, zemljišta ili biodiverziteta usled funkcionisanja projekta.

b) Priroda uticaja projekta

Emisija buke tokom izvođenja radova na realizaciji projekta, koja će biti veća od propisanih granica, ipak nije takvog nivoa da bi moglo doći do uticaja na zdravlje stanovništva.

Emisija zagađujućih materija iz građevinskih mašina i vozila koja će biti angažovana na izgradnji projekta nije takva da bi mogla značajnije doprinijeti zagađenju vazduha. Obaveza je Nosioca projekta da angažuje mehanizaciju koja će po pitanju emisija gasovitih polutanata zadovoljiti važeće propise.

c) Prekogranična priroda uticaja

Iz podataka saopštenih u poglavljima 2 i 3. ove dokumentacije, konstatujemo da neće biti prekograničnih uticaja.

d) Jačina i složenost uticaja

Jačina uticaja projekta je ograničena na lokaciju projekta i njenu neposrednu okolinu. Složenost mogućeg uticaja nije relevantna.

e) Vjerovatnoća uticaja

Shodno veličini i kapacitetima projekta, može se konstatovati da su uticaji na segmente životne sredine, osim na pejzažne karakteristike, malo vjerovatni.

f) Očekivani nastanak, trajanje, učestalost i vjerovatnoća ponavljanja uticaja

S obzirom na vrstu projekta, pejzažni uticaji su trajni u toku funkcionisanja projekta.

g) Kumulativni uticaj sa uticajima drugih projekata

S obzirom na vrstu projekta, te da se u okruženju nalaze dvije vjetroelektrane (jedna u fazi rada a druga u fazi izvođenja), može se govoriti o nastavku već prepoznatih kumulativnih uticaja.

h) Mogućnosti efektivnog smanjivanja uticaja

Primjenjujući tehničke mjere zaštite tokom izvođenja projekta, spriječeni su negativni uticaji na okruženje.



5. Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu

Na bazi podataka prezentiranih u prethodnim poglavljima može se odgovoriti na pitanje uticaja ovog projekta na životnu sredinu.

a) Očekivane zagađujuće materije

Uticaji na kvalitet vazduha

Shodno karakteristikama šireg okruženja, konstatujemo da na fizičko-hemijski sastav i klimu šireg prostora predmetnog objekta glavni uticaj imaju kretanja vazdušnih masa sa daljih geografskih područja.

Prema „Uredbi o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha u Crnoj Gori“ (Sl. list CG, br. 44/10, 13/11 i 64/18), prostor projekta izgradnje vjetroelektrane se nalazi u Južnoj zoni održavanja kvaliteta vazduha u kojoj je neophodno unaprijeđenje kvaliteta vazduha (podjela prema opštinama), mada se zona projekta može svrstati i u Zona održavanja kvaliteta vazduha, s obzirom da se područje projekta nalazi u graničnoj zoni Opštine Šavnika, koja pripada ovoj zoni.

Generalno posmatrano, privođenje namjeni određenog prostora, građevinskog zemljišta, i gradnja objekata na njemu dovode do promjena u životnoj sredini koje su uglavnom ograničene na neposrednu okolinu i najčešće su ograničenog vremenskog trajanja (traju koliko i sam proces izgradnje) izuzimajući nepovratnu degradaciju zemljišta.

Na prostoru koji će zauzimati projekat, za obavljanje pripremnih radova i izgradnju objekata, biće angažovana građevinska mehanizacija (kamioni, bageri, buldozeri, mješalice i dr.) čiji je pogonski energent dizel gorivo, te se usljed njihovog rada može očekivati emisija polutanata u atmosferu.

Tokom faze izgradnje vjetroelektrane i prateće infrastrukture (pristupnih puteva) mogu se očekivati difuzne emisije, prije svega prašine i izduvnih gasova iz vozila, usled kretanja vozila i mehanizacije na lokaciji i trasama putne infrastrukture. Izduvni gasovi se u osnovi sastoje od azotovih i ugljenikovih oksida i lebdećih čestica. Intenzitet i prostorna disperzija zagađujućih materija će biti vremenski i prostorno ograničena - na predmetnu lokaciju i trase putne mreže i prestaju po završetku radova.

Obaveza Nosioca projekta je da angažuje mehanizaciju koja će po pitanju emisija gasovitih polutanata zadovoljiti važeće Evropske standarde.

Aktivnosti u toku izvođenja radova odnosno emisije vezane uz građevinske mašine, građevinska privozna sredstva, fugitivne emisije sa gradilišta, te fugitivne emisije od građevinskih vozila, mogu imati uticaja samo na sledeće koncentracije od navedenih zagađujućih materija prema Uredbi:

- Ugljen monoksid (CO)
- Isparljivi organski spojevi (VOC-Volatile Organic Compounds)
- Oksidi azota (NO_x)
- Oksidi sumpora (SO_x)
- Suspendovane čestice (PM₁₀).



Tokom izgradnje projekta, može doći do povremenih prekoračenja prašine i zagađujućih materija u vazduhu na mikrolokaciji.

Specifičnu emisiju zagađujućih materija karakteriše oslobađanje produkata potpunog i 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, te da se ovi radovi izvode u okviru radova na izgradnji bulevara, to korišćenje poznatih modela za procjenu imisionih koncentracija gasova i PM čestica nije primjenljivo.

Iz navedenih razloga proračun imisionih koncentracija gasova i PM čestica u fazi izgradnje objekta nije rađen, već su u donjoj tabeli navedene granične vrijednosti emisija gasovitih polutanata i lebdećih čestica prema Evropskom standardu za vanputnu mehanizaciju (EU Stage III B i Stage IV iz 2006. odnosno 2014.g. prema Direktivi 2004/26/EC).

Tabela 5.1. EU faza III B, standarda za vanputnu mehanizaciju Faza III B

Kategorija	Snaga motora kW	Datum	Emisija gasova g/kWh			
			CO	HC	NOx	PM
L	130 ≤ P ≤ 560	Jan. 2011.	3,5	0,19	2,0	0,025
M	75 ≤ P < 130	Jan. 2012.	5,0	0,19	3,3	0,025
N	56 ≤ P < 75	Jan. 2012.	5,0	0,19	3,3	0,025
P	37 ≤ P < 56	Jan. 2013.	5,0		4,7*	0,025
*NOx + HC						
Faza IV						
Q	130 ≤ P ≤ 560	Jan. 2014.	3,5	0,19	0,4	0,025
M	75 ≤ P < 130	Okt. 2014.	5,0	0,19	0,4	0,025

Granične vrijednosti imisija CO, SO₂, NO₂ i PM₁₀, shodno Uredbi o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. list CG”, br. 25/12), prikazane su u tabeli 5.2.

Tabela 5.2. Granična vrijednost imisije za neorganske materije

Zagađujuća materija	Period usrednjavanja	Granična vrijednost za zaštitu zdravlja ljudi
CO	Maximalna osmočasovna	10 mg/m ³
	srednja dnevna vrijednost	
SO ₂	Jednočasovna srednja vrijednost	350 µg/m ³ , ne smije se prekoračiti više od 24 puta tokom jedne godine
	Dnevna srednja vrijednost	125 µg/m ³ , ne smije se prekoračiti više od 3 puta tokom jedne godine
NO ₂	Jednočasovna srednja vrijednost	200 µg/m ³ , ne smije se prekoračiti više od 18 puta tokom jedne godine
	Godišnja srednja vrijednost	40 µg/m ³
PM ₁₀	Dnevna srednja vrijednost	50 µg/m ³ , ne smije se prekoračiti više od 35 puta tokom jedne godine
	Godišnja srednja vrijednost	40 µg/m ³

Prosječne vrijednosti izduvnih gasova iz teških vozila na dizel pogon, u literaturi se daju različito, u zavisnosti od primenjenog modela (COPERT model, CORINAIR metodologija), ali u ovom slučaju primijenili smo US EPA koeficijente. U donjoj tabeli dati su podaci o emisiji polutanata na 1000litara/goriva koje sagori prilikom rada građevinske mehanizacije.



Tabela 5.3. Emisije polutanata za različite tipove građevinske opreme (kg/1000l goriva)

Tip opreme	CO	NO _x	CO ₂	VOC _s
Buldozer	14.73	34.29	3.74	1.58
Kamion	14.73	34.29	3.73	1.58
Kombinirka/Utovarivač	11.79	38.5	3.74	5.17

Sagorijevanjem nafte i naftinih derivata u motorima transportnih sredstava i građevinskih mašina (utovarivač, buldozeri) nastaju gasovi koji doprinose aerozagađenju na lokalnom ili globalnom nivou.

Angažovanje građevinske operative, neće dovesti do značajnije promjene u imisijskim koncentracijama zagađujućih čestica. U nepovoljnim meteorološkim situacijama kratkotrajno može doći do prekoračenja dozvoljenih koncentracija. Ipak, uzimajući u obzir lokaciju projekta, zaključujemo da ta prekoračenja ne mogu negativno uticati na kvalitet vazduha.

Odvođenje izduvnih gasova iz građevinske mehanizacije pri izvođenju predmetnog projekta ne predstavlja poseban problem, pošto se sa aspekta morfologije terena radi o otvorenom prostoru, čime se smanjuje opasnost od zagađenja. Svakako, na to utiču i meteorološki uslovi kao što su brzina i pravac vjetrova, temperatura i vlažnost, turbulencija i topografija, a povoljna okolnost je i ta što se radi o privremenim i povremenim radovima.

Takođe pri iskopu materijala do negativnog uticaja na kvalitet vazduha može doći uslijed pojave prašine, zato je u sušnom periodu i za vrijeme vjetrova neophodno kvašenje iskopa. Prašina koja se javlja prilikom rada angažovane mehanizacije utiče prije svega na radnu lokaciju i neposredno okruženje. Količinu emitovane prašine prilikom izgradnje je teško procijeniti.

Procjenom vrednovanja uticaja može se konstatovati da će uticaj izgradnje objekta na kvalitet vazduha biti lokalnog karaktera i povremen, a sa aspekta inteziteta mali. S obzirom na to da su radovi privremenog karaktera, količina emitovanih gasova neće biti velika. Pošto se u okruženju projektne lokacije nalaze saobraćajnice velike frekvencije, procjenjujemo da uticaji usled izgradnje ne mogu biti značajni u kumulativnom smislu. Imajući u vidu da se radi o privremenim poslovima, količina izduvnih gasova zavisiće prvenstveno od dinamike radova, odnosno od tipa i brojnosti mehanizacije koja će biti angažovani na izgradnji objekta, kao i od vremena korišćenja.

Obaveza je Nosioca projekta da angažuje mehanizaciju koja će po pitanju emisija gasovitih polutanata zadovoljiti Evropski standard (EU Stage III B i Stage IV iz 2006. odnosno 2014.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 („Sl. list CG”, br. 25/12).

Državne granice su značajno udaljene od lokacije projekta, tako da ne može doći do prekograničnog zagađivanja vazduha.

Iz opisa projekta je jasno da se ne može govoriti o njegovom uticaju na meteorološke i klimatske karakteristike.

Korišćenje energije vjetrova u proizvodnji električne energije ne dovodi do emisije zagađivača u vazduh.

Tokom funkcionisanja projekta evidentan je pozitivan globalni uticaj na kvalitet vazduha, jer će vjetroelektrana po puštanju u rad doprinijeti manjoj proizvodnji električne energije iz fosilnih goriva, te samim tim manjom emisijom CO₂.



Uticaji na vode

Tokom izgradnje i redovnih aktivnosti na izradnji vjetroelektrane, te tokom njenog funkcionisanja ne očekuju se negativni uticaji na kvalitet voda.

Lokacija projekta se nalazi u široj zoni sanitarne zaštite Vidrovanskih vrela. U ovoj zoni zaštite, shodno Pravilniku o određivanju i održavanju zona i pojaseva sanitarne zaštite izvorišta i ograničenjima u tim zonama („Službeni list Crne Gore“, br. 66/09), zabranjeno je izvođenje radova, izgradnja objekata i obavljanje aktivnosti kojima se mogu zagaditi vode izvorišta, a naročito:

- privredne i druge aktivnosti kojima se narušava prirodni režim prihranjivanja podzemnih voda izvorišta, ukoliko se posebnim mjerama ne osigura vještačko prihranjivanje u količini dovoljnoj za nadoknađivanje izgubljene količine;
- ispuštanje neprečišćenih otpadnih voda;
- odlaganje otpada, osim odlaganja na sanitarne deponije;
- građenje saobraćajnica bez sistema kontrolisanog odvođenja i prečišćavanja atmosferskih voda;
- izgradnja industrijskih i drugih objekata čije otpadne vode i druge otpadne materije iz tehnološkog procesa proizvodnje mogu zagaditi izvorište;
- skladištenje nafte i naftnih derivata;
- skladištenje radioaktivnih i hemijskih materija;
- izgradnja groblja, odnosno proširenje postojećeg;
- druge aktivnosti za koje se utvrdi da mogu imati negativne posljedice na karstno izvorište.

Shodno navedenom, a imajući u vidu karakteristike projekta opisane u poglavlju 2., jasno je da se predviđeni projekat može realizovati na ovoj lokaciji.

Uticaj na kvalitet voda tokom izgradnje ne postoji, jer se radovi ne izvode u neposrednoj blizini izvorišta i vodotokova, a takođe, uticaj na podzemne vode nije moguć (uz pretpostavku da se mehanizacija uredno i propisno održava).

U redovnom održavanju periodično se vrši zamijena ulja u sklopovima vjetrogeneratora, a u slučaju kvara može doći do zamijene djelova. Otpad koji na taj način nastane odmah se evakuiše sa lokacije predajom ovlašćenom sakupljaču - operateru.

Podzemne vode mogu biti ugrožene jedino u fazi izvođenja projekta, u slučaju akcidentnih situacija (prosipanja i procurivanja naftnih derivata).

Potencijalno onečišćenja zemljišta, koje bi moglo da dovede do zagađenja podzemnih voda usled funkcionisanja vjetroelektrane, je slučaj nekontrolisanog isticanja ulja iz vjetroatregata.

Međutim, standardizovanom konstrukcijom elemenata projekta, nekontrolisana isticanja opasnih materija se svode na minimum. Naime, standardna konstrukcija vjetroatregata onemogućava da u slučaju eventualnih curenja ulja iz kućišta ono prodre u zemljište, već se ono skuplja u samom vjetroatregatu.

Dakle, može se konstatovati da vjetroelektrane nakon postavljanja, uz pravilno izvođenje i pravilno održavanje, ne bi trebale imati nikakav uticaj na podzemne vode.

Napominjemo da se vjetroelektrana ne nalazi u neposrednoj blizini vodozahvata i površinskih tokova, pa samim tim mogući uticaj na vode tokom izgradnje ne postoji.



Uticaji na zemljište

Usled realizacije projekta će doći do prenamjene površina, na prostoru vjetroelektrane i kablovskih vodova.

S obzirom na strukturu terena, izgrađenost, te s obzirom na prirodu zahvata ne postoji mogućnost od stvaranja i naknadne pojave klizišta. Takođe, na predmetnoj lokaciji ne postoje zabilježena paleontološka nalazišta pa samim time ne postoji opasnost od njihovog oštećenja.

Emisije građevinske mehanizacije tokom izvođenja radova i njihov uticaj na zemlji se može smatrati zanemarljivim uz njihovo propisno održavanje i redovnu provjeru tehničke ispravnosti.

Onečišćenje zemljišta može nastati u slučaju odlaganja materijala za gradnju i viška iskopanog materijala na zemljište koje nije određeno i pripremljeno kao odlagalište, te uslijed nekontrolisanog curenja goriva i maziva iz građevinskih mašina i transportnih sredstava. Ovaj uticaj je ograničenog vremenskog trajanja, odnosno do momenta izgradnje projekta.

Shodno Zakonu o upravljanju otpadom ("Službeni list Crne Gore", br. 34/24), upravljanje otpadom vrši se na način da se najmanje 70% neopasnog građevinskog otpada pripremi za ponovnu upotrebu i recikliranje i druge načine prerade, kao što je korišćenje za zamijenu drugih materijala u postupku zatrpavanja isključujući materijale iz prirode.

Tokom izvođenja radova sa otpadom će se upravljati na sledeći način:

- separatan način prikupljanja (komunalni, građevinski, i sl.),
- potrebno je poštovati Pravilnik o postupanju sa građevinskim otpadom, načinu i postupku prerade građevinskog otpada, uslovima i načinu odlaganja cement azbestnog građevinskog otpada (Sl.list Crne Gore, br. 50/12). U skladu sa članom 4. Pravilnika 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,
- propisno upravljanje opasnim otpadom. U skladu sa 4. članom Pravilnika o postupanju sa otpadnim uljima (Sl.list Crne Gore, br. 21/10) vlasnik otpadnog ulja može da predaje otpadno ulje distributerima i sakupljačima otpadnih ulja. Vlasnik otpadnog ulja, mora, prije predaje distributeru ili sakupljaču otpadnih ulja, da čuva otpadno ulje odvojeno od drugog otpada i ne može ga predati kao miješani komunalni otpad.

U fazi građenja će nastajati građevinski otpad, koji ima u skladu sa Pravilnikom o klasifikaciji otpada i katalogu otpada (Sl. list Crne Gore, br. 59/13) grupu otpada 17, građevinski otpad.

Tokom izvođenja projekta očekuju se manje količine sledećih vrsta otpada:

- 17 01 beton, cigla, pločice i keramika
 - 17 01 01 beton
 - 17 02 01 drvo
- 17 02 03 plastika
 - 17 04 metali (uključujući i njihove legure):
 - 17 04 05 gvožđe i čelik
 - 17 04 07 miješani metali

Pravilnikom o postupanju sa građevinskim otpadom, načinu i postupku prerade građevinskog otpada, uslovima i načinu odlaganja cement azbestnog građevinskog otpada



(Sl. list Crne Gore, br. 50/12) uređuje se postupanje sa građevinskim otpadom, način i postupak prerade građevinskog otpada, uslovi i način odlaganja cement azbestnog građevinskog otpada i uslovi koje treba da ispunjava postrojenje za preradu građevinskog otpada.

Što se tiče mogućih zagađivanja zemljišta u fazi rada vjetroelektrane, do njih može doći u slučaju isticanja ulja iz vjetroagregata ili isticanja ulja i ostalih opasnih i štetnih materija iz trafostanice. Međutim, standardnom konstrukcijom elemenata zahvata slobodna isticanja opasnih materija svode se na minimum. Naime, standardna konstrukcija vjetroagregata onemogućava da u slučaju eventualnih curenja ulja iz kućišta ono prodre u zemljište, već se ono skuplja u samom vjetroagregatu.

Upravljanje opasnim otpadom mora da bude u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom. U skladu sa Pravilnika o postupanju sa otpadnim uljima vlasnik otpadnog ulja može da predaje otpadno ulje distributerima i sakupljačima otpadnih ulja. Vlasnik otpadnog ulja, mora, prije predaje distributeru ili sakupljaču otpadnih ulja, da čuva otpadno ulje odvojeno od drugog otpada i ne može ga predati kao miješani komunalni otpad.

Takođe, tokom rada vjetroelektrane nastaje otpad: ambalaža od rezervnih dijelova, staro ulje nakon izmjene, ambalaža od ulja i sl.

Sav otpad će se odvojeno sakupljati i predavati ovlašćenim sakupljačima.

U slučaju izlivanja ulja ili goriva iz radnih mašina tokom izgradnje objekata moglo bi doći do zagađenja zemljišta. U tom slučaju je potrebno sa zagađenom zemljom postupati kao sa opasnim otpadom (17 05 03* - zemlja i kamen koji sadrže opasne supstance).

Usled neadekvatnog tretmana otpada tokom izgradnje i funkcionisanja projekta može doći do zagađenja zemljišta.

Količina i kvalitet izgubljenog poljoprivrednog zemljišta: Uticaj planiranog zahvata na zemljište kod vjetroelektrana se najviše ogleda u gubitku funkcija zemljišta zbog prenamjene zemljišta. Do prenamjene dolazi zbog izgradnje novih saobraćajnica i platoa vjetroagregata.

Prostor na kojem je planirana realizacija vjetroelektrane Gvozd 2 je svojim najvećim dijelom u prostornom planu (LSL) klasifikovan kao livada i pašnjak.

Realizacijom zahvata neće biti ograničenja u pristupu prostoru. Naime predmetni prostor neće biti ograđen pa tako neće biti velikih promjena u dosadašnjem načinu korištenja ovog prostora zahvata. Stoga se može zaključiti da zapravo neće doći do promjene namjene dijela livade i pašnjaka odnosno da će se prostor i dalje moći koristiti za ispašu.

Uticaji na lokalno stanovništvo

Predložena rješenja neće imati negativan uticaj na segmente životne sredine koji mogu uticati na zdravlje stanovništva.

Uticaj buke

Tokom izvođenja radova povremeno će se emitovati buka.

Emisije buke generisane radom mašina koje rade na otvorenom prostoru određene su Direktivama EU (2000/14/EC i 2006/42/EC). Takođe, primijenjeni su važeći zakonski propisi: Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini („Sl. list CG“ br. 28/11, 28/12, 01/14 i



02/18) i Pravilnik o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičnih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke, granične vrijednosti buke u akustičkim zonama ("Sl. list CG", br. 60/11).

Tokom faze izgradnje vjetroelektrane može se očekivati povišeni nivo buke usled rada građevinske opreme i teške mehanizacije. Intenzitet i prostorna disperzija buke će biti ograničena na predmetnu lokaciju, mrežu putnih koridora, ali je i ograničenog vremenskog trajanja. Na buku u udaljenim lokacijama, utiče više spoljašnjih faktora, kao što su brzina i pravac vjetra, temperatura i prije svega, jačina vjetra i apsorpcija buke u vazduhu (u zavisnosti od pritiska, temperature, relativne vlažnosti, frekvencije buke), reljefa zemljišta i količine i tipa vegetacije.

U proračunima buke koja nastaje usled radova na izgradnji vjetroelektrane, nećemo vršiti proračune buke koja je prouzrokovana transportom, s obzirom da na dinamiku saobraćaja buka usled transporta ne značajnije ugroziti stanovništvo.

S obzirom na dinamiku izvođenja radova, pretpostavka je da intenzitet građevinskih radova iskopa i izrade temelja na lokaciji stuba vjetroagregata odgovara najgorem mogućem slučaju koji prouzrokuje najviše nivoa buke. Područje projekta se prema PUP-u Nikšić i LSL Gvozd, Opština Nikšić, svrstava u poljoprivredne i šumske površine. U Pravilniku o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičnih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke (Sl. CG br. 64/11), je navedeno da se akustičko zoniranje ne vrši za površine koje su planskim dokumentom svrstane u poljoprivredne, šumske i ostale prirodne površine, te stoga ovo područje nije obuhvaćeno Rješenjem o utvrđivanju akustičnih zona Opštine Nikšić. Dakle, ne možemo uporediti vrijednosti dobijene proračunom buke tokom izvođenja radova sa propisanim vrijednostima. Izvršili smo proračun širenja buke do vrijednosti 50dB (50 dB smo izabrali prema Pravilniku o graničnim vrijednostima nivoa buke u životnoj sredini Sl. list RCG 75/06, kao III zonu). Nivo buke će se odrediti za jednu lokaciju i potom koristiti i za analizu drugih lokacija (predviđen je paralelan rad na više lokacija koje su na dovoljnoj udaljenosti da nema kumulativnog uticaja). Broj i vrsta mašina će se uzeti za najgori mogući slučaj.

Buka u fazi izvođenja radova će se analizirati RCNM modelom (Roadway Construction Noise Model). RCNM je nacionalni američki model uprave za saobraćajnice (FHWA, Federal Highway Administration) za proračun buke kod izvođenja građevinskih radova baziran na proračunima buke te opsežnim sabranim podacima o buci građevinskih mašina kod izvođenja građevinskih radova.

U sledećoj tabeli je prikazan popis građevinskih mašina i njihove odgovarajuće emisije buke prema RCNM. Kako je već navedeno, uzima se najgori mogući slučaj najintenzivnijih radova kada je angažiran najveći broj građevinskih mašina (broj mašina odgovara onom kod izračuna štetnih emisija).

Tabela 5.4. Emisije buke građevinskih mašina prema RCNM

#	Opis	Vremenski udio rada kod max. opterećenja ¹	Specificirani L _{max} (dBA) ²	Stvarno izmjereni L _{max} (dBA) ³	Procijenjeno smanjenje (dBA) ⁴
1	Bušilica	20%	85	81	5
2	Automješalica sa crpkom za beton	20%	82	81.4	5
3	Automješalica sa crpkom za beton	20%	82	81.4	5
4	Auto-dizalica	16%	85	80.6	5
5	Auto-dizalica	16%	85	80.6	5



6	Bager	40%	85	80.7	5
7	Bager	40%	85	80.7	5
8	Valjak	20%	85	80	5
9	Drobilica	40%	80	79.1	5
10	Utovarivač	40%	85	81.7	5
Napomene: 1. Prema RCNM odgovara Acoustical usage factor; dakle udio vremena u ukupnom radnom vremenu pojedine mašine kod kojeg građ.mašina radi sa maksimalnim opterećenjem (odgovara najvećoj emisiji buke) 2. Odgovara navedenoj vrijednosti u tehničkoj specifikaciji građevinske mašine 3. Odgovara stvarno izmjerenoj vrijednosti na udaljenosti 15,24m 4. Određuje se prema prilogu A RCNM korisničkog priručnika (Appendix A). Kao sigurna opcija uzeto je prosječno smanjenje od 5 dBA. http://www.fhwa.dot.gov/environment/noise/construction_noise/rcnm/rcnm.pdf					

U narednim tabelama je prikazan proračun emisije buke modelom RCNM za udaljenosti 50, 250 i 500 metara od lokacije gradilišta. Prikazani su proračunati i granični nivoi buke te odstupanje proračunatih od pretpostavljene vrijednosti (50dBA). Uočavamo da na udaljenosti od 500m u najgorem mogućem slučaju najintenzivnijih radova proračunati ukupni LAeq od svih mašina je manji od pretpostavljenih 50 dBA za dan i veče.

Tabela 5.5. Proračunati nivoi buke i prekoračenja u odnosu na pretpostavljenu vrijednost na udaljenosti 50m od gradilišta

		Proračunati (dBA)		Pretpostavljena vrijednost (dBA)	Prekoračenje pretpost. vrijednosti (dBA)
		Lmax	Leq	Leq	Leq
	Ukupno	66.4	69.8	50	19.8
1	Bušilica	65.7	58.7	50	8.7
2	Automješalica sa pumpom za beton	66.1	59.1	50	9.1
3	Automješalica sa pumpom za beton	66.1	59.1	50	9.1
4	Auto-dizalica	65.2	57.3	50	7.3
5	Auto-dizalica	65.2	57.3	50	7.3
6	Bager	65.4	61.4	50	11.4
7	Bager	65.4	61.4	50	11.4
8	Valjak	64.7	57.7	50	7.7
9	Drobilica	63.8	59.8	50	9.8
10	Utovarivač	66.4	62.4	50	12.4

Tabela 5.6. Proračunati nivoi buke i prekoračenja u odnosu na pretpostavljenu vrijednost na udaljenosti 250m od gradilišta

		Proračunati (dBA)		Pretpostavljena vrijednost (dBA)	Prekoračenje pretpost. vrijednosti (dBA)
		Lmax	Leq	Leq	Leq
	Ukupno	52.4	55.8	50	5.8
1	Bušilica	51.7	44.7	50	Ne
2	Automješalica sa pumpom za beton	52.1	45.1	50	Ne
3	Automješalica sa pumpom za beton	52.1	45.1	50	Ne
4	Auto-dizalica	51.3	43.3	50	Ne
5	Auto-dizalica	51.3	43.3	50	Ne
6	Bager	51.4	47.4	50	Ne
7	Bager	51.4	47.4	50	Ne



8	Valjak	50.7	43.7	50	Ne
9	Droblilica	49.8	45.8	50	Ne
10	Utovarivač	52.4	48.4	50	Ne

Tabela 5.7. Proračunati nivoi buke i prekoračenja u odnosu na pretpostavljenu vrijednost na udaljenosti 500m od gradilišta

		Proračunati (dBA)		Pretpostavljena vrijednost (dBA)	Prekoračenje pretpost. vrijednosti (dBA)
		Lmax	Leq	Leq	Leq
	Ukupno	46.4	49.8	50	Ne
1	Bušilica	45.7	38.7	50	Ne
2	Automješalica sa pumpom za beton	46.1	39.1	50	Ne
3	Automješalica sa pumpom za beton	46.1	39.1	50	Ne
4	Auto-dizalica	45.2	37.3	50	Ne
5	Auto-dizalica	45.2	37.3	50	Ne
6	Bager	45.4	41.4	50	Ne
7	Bager	45.4	41.4	50	Ne
8	Valjak	44.7	37.7	50	Ne
9	Droblilica	43.8	39.8	50	Ne
10	Utovarivač	46.4	42.4	50	Ne

Najbliži objekat vjetroelektrani je objekat koji je udaljen preko 300m, te se kod njega ne može očekivati nivo buke koji prekoračuje propisane vrijednosti.

Dakle, iz prikazanih rezultata je uočljivo da ne može doći do značajnijih uticaja na stanovništvo u pogledu buke tokom izvođenja radova.

Tokom izvođenja radova, Izvođač radova je obavezan da obavlja sve radove u skladu sa propisanim radnim vremenom, odnosno da radove ne izvodi u noćnim časovima.

U daljem razmatranju ćemo analizirati nivoe buke koji će nastajati tokom funkcionisanja vjetroelektrane, te nivoe buke koji se mogu očekivati kod najbližih objekata.

U cilju prikazivanja proračunatih nivoa buke, dajemo proračun za VE Gvozd i VE Gvozd 2.

U narednoj tabeli su prikazane koordinate vjetrogeneratora, sa (međusobnim) odnosnim parametrima (udaljenost i sl.).

Tabela 5.8. Koordinate vjetrogeneratora

Redni broj	Koordinate		Nadmorska visina (m)	Najbliža turbina (R.br.)	Udaljenost od najbliže turbine (m)
	X	Y			
1	6587981.0	4747941.0	1419	2	402.1
2	6588158.0	4747580.0	1432	3	387.8
3	6588368.0	4747254.0	1404	2	387.8
4	6588775.0	4747692.0	1416	5	261.2
5	6589015.0	4747589.0	1419	4	261.2
6	6589279.0	4746932.0	1428	5	708.1
7	6588589.0	4746613.0	1433	3	678.0
8	6591071.0	4746608.0	1550	9	425.7
9	6591490.0	4746533.0	1599	10	388.6
10	6591863.0	4746424.0	1590	9	388.6
11	6591813.0	4745905.0	1588	12	382.3
12	6592183.0	4745809.0	1598	11	382.3
13	6592544.0	4745625.0	1600	14	329.9
14	6592765.0	4745380.0	1610	13	329.9



15	6593059.0	4744674.0	1642	16	366.8
16	6593383.0	4744502.0	1657	15	366.8

U sledećoj tabeli su prikazane koordinate najbližih objekata, sa udaljenostima do najbližih vjetrogeneratora.

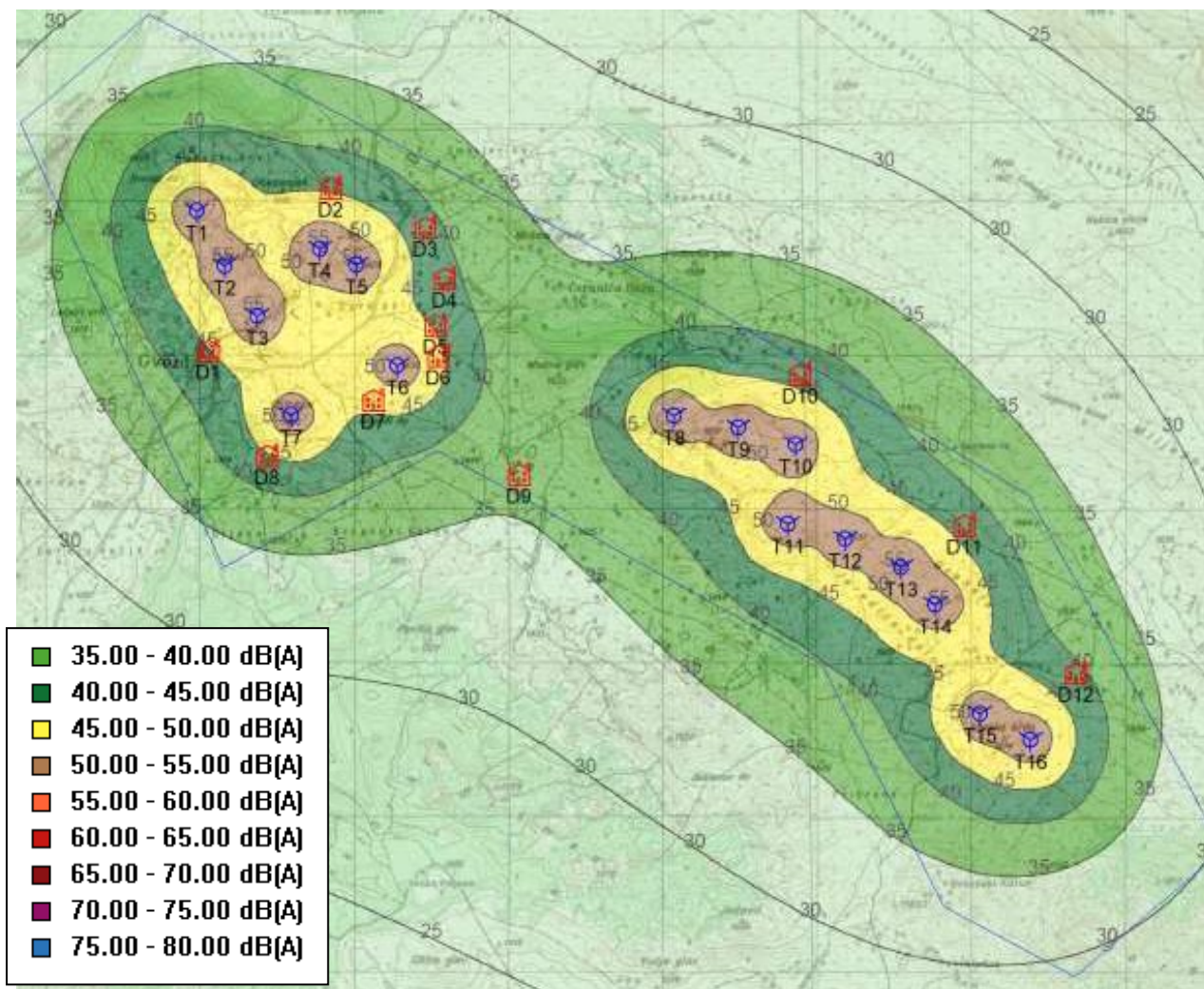
Tabela 5.9. Koordinate objekata sa udaljenosti od vjetrogeneratora

Redni br.	Objekat	Udaljenost do najbliže turbine (m)	Koordinate		Nadmorska visina (m)
			X	Y	
1	D1	386.2	6588052.0	4747032.0	1359.5
2	D2	401.9	6588849.0	4748087.0	1360.4
3	D3	509.7	6589463.0	4747832.0	1384.2
4	D4	576.9	6589585.0	4747500.0	1390.0
5	D5	365.1	6589528.0	4747199.0	1397.6
6	D6	275.0	6589546.0	4746998.0	1400.0
7	D7	266.1	6589125.0	4746715.0	1390.1
8	D8	302.9	6588437.0	4746351.0	1369.6
9	D9	1054.0	6590067.0	4746232.0	1420.1
10	D10	457.1	6591894.0	4746880.0	1478.6
11	D11	494.0	6592955.0	4745899.0	1550.0
12	D12	527.5	6593680.0	4744938.0	1582.7

Proračun nivoa buke sa legendom je prikazan u sledećoj tabeli i slici:

Tabela 5.10. Proračunata vrijednost buke

R.broj objekta	Proračunata vrijednost (dBA)	Pretpostavljena granična vrijednost (dBA)
1	44.66	50.00
2	44.23	50.00
3	41.60	50.00
4	41.35	50.00
5	44.50	50.00
6	45.97	50.00
7	46.59	50.00
8	44.76	50.00
9	36.09	50.00
10	42.74	50.00
11	42.83	50.00
12	40.79	50.00



Slika 5.1. Proračunate vrijednosti buke

Buka koju prouzrokuje rad vjetrogeneratora smanjuje se sa povećanjem udaljenosti od vjetrogeneratora.

Kako smo naprijed istakli, područje projekta se prema PUP-u Nikšić i LSL Gvozd, Opština Nikšić, svrstava u poljoprivredne i šumske površine. U Pravilniku o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičkih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke (Sl. CG br. 64/11), je navedeno da se akustičko zoniranje ne vrši za površine koje su planskim dokumentom svrstane u poljoprivredne, šumske i ostale prirodne površine, te stoga ovo područje nije obuhvaćeno Rješenjem o utvrđivanju akustičkih zona Opštine Nikšić. Dakle, ne možemo uporediti vrijednosti dobijene proračunom buke sa propisanim vrijednostima, ali možemo zaključiti da tokom funkcionisanja vjetroelektrane ne može doći do povećanih nivoa buke na fasadi najbližih objekata, a samim tim ni u objektu koji bi ugrozili zdravlje stanovništva. Najveći nivo buke koji se može očekivati na fasadi najbližih objekata iznosi 46.59dBA, što je niska vrijednost buke.



Uticaj vibracija

Vibracije uzrokovane saobraćajem su uobičajeni izvor uticaja na životnu sredinu, posebno za ljude koji žive u blizini glavnih saobraćajnica. Vibracije uzrokovane saobraćajem mogu se pojaviti u dva oblika: (i) vibracije vazduha i (ii) vibracije tla.

Generalno posmatrano, ovi oblici vibracija se vežu za saobraćaj teških vozila. Vibracije se mogu osjetiti u zgradama koje su smještene na udaljenosti nekoliko metara od saobraćajnica ili kada teška vozila prolaze preko neravnina na saobraćajnicama. Imajući u vidu udaljenost trase od naseljenih područja, ne očekuje uticaj vibracija na stanovništvo.

Da bi se snizio nivo buke i vibracija brzina vožnje ograničiti će se na 40km/h za vrijeme izvođenja radova tj. 20km/h u blizini stambenih objekata.

Efekat treperenja sjenke

Pored uticaja koji se izaziva emisijom buke, vjetroelektrane mogu imati uticaja na stanovništvo iz okruženja bacajući sjenke na objekte stanovanja kada je sunce nisko na nebu. Ovaj efekat poznat je kao treperenje sjenke (efekat sjenke) i stvara se kada elisa baca sjenku na prozore kuća, odnosno prostor u kojem borave ljudi, a rotacija elise dovodi do naizmjeničnog nastajanja i nestajanja sjenke. Efekat sjenke zavisi od veličine rotora.

Pravilan izbor mikrolokacije uticao je da je najbliži objekat bude udaljen preko 300m od najbližeg vjetrogeneratora, te se zbog toga ova vrsta smetnje ne smatra pitanjem od značaja za predmetni Projekat.

Ovaj efekat je kratkotrajan i javlja se samo u određenim kombinovanim okolnostima, kada sunce sija i pod niskim je uglom (u zoru ili pred sumrak) a vjetroelektrana se nalazi tačno između sunca i objekta na koji baca senku i pri tome ima dovoljno vetra da izazove pokretanje elise, tako da se ne razmatra kao značajan uticaj za predmetni projekat.

Udaljenost od naselja, odnosno zona stanovanja je dovoljno velika tako da neće doći do vizuelnog uznemiravanja rotirajućim sjenkama (efekat sjenke) koji se stvara kada elisa vjetroelektrane baca senku na prozore kuća u blizini ili prostor u kojem ljudi borave na otvorenom (parkovi, igrališta, izletišta i sl.).

Socioekonomski uticaj

Socio-ekonomski uticaji koji će nastati kao rezultat izgradnje i rada, te eventualnog uklanjanja vjetroelektrane se ogledaju kroz uticaje na način korišćenja zemljišta, uticaje na povećanje mogućnosti za zaposlenje, uticaje na infrastrukturu i uticaje na turizam.

Vjetroelektrane fizički zauzimaju samo nekoliko procjenata površine (površine predviđene za temeljenje objekata) na kojoj se izgrađuju, dok se ostatak površine između postolja turbina i oko internih saobraćajnica može koristiti za druge svrhe, odnosno može se bez ograničenja koristiti za prvobitnu namjenu. U ovom slučaju, može se i dalje koristiti za pašnjake i poljoprivrednu proizvodnju, pa u kontekstu promjene namjene korišćenja zemljišta nema značajnih uticaja. Ukupna prosječna vrijednost magnituda očekivanih uticaja predmetnog projekta na namjenu korišćenja zemljišta nalazi se u okvirima niskog dejstva.

Tokom faze izgradnje, biće smanjena površina raspoloživog obradivog zemljišta. Usled povećanja frekvencije saobraćaja i unapređenja pristupnih puteva, privremeno će biti otežan pristup obradivom zemljištu.



Tokom faze izgradnje može se očekivati potreba za zapošljavanjem lokalnog stanovništva. Lokalni podizvođači se mogu angažovati za obezbjeđivanje materijala za puteve kao što su drobljeni kamen i sl., kao i za svu opremu koja će biti potrebna tokom faze izgradnje (mehanizacija, djelovi i sl.).

Okupacija ili zauzimanje zemljišta se može definisati kao održavanje oblasti u određenom stanju u određenom periodu. Transformacija je pretvaranje poljoprivrednog zemljišta iz jednog stanja u drugo stanje, na primjer iz svog prvobitnog stanja, u izmjenjeno stanje ili iz izmjenjenog stanja u drugo izmjenjeno stanje. Često transformacija sledi posle okupacije, ili se okupacija dešava u prostoru koji je ranije bio transformisan. Korišćenje zemljišta odražava štetu ekosistemima zbog efekata okupacije i transformacije zemljišta. Uzimajući u obzir namjenu zemljišta (zemljište je pretežno sa pašnjacima, rjeđe livadama i njivama, šumsko i neplodno), očekivani negativni uticaji će se ogledati kroz gubitak zemljišta za (uglavnom slabo, malo) gajenje poljoprivrednih kultura, pa će ovim uticajima biti obuhvaćeni vlasnici parcela preko kojih će se prolaziti tokom faze izgradnje (upotreba mehanizacije, vibracije tla).

Kao rezultat izgradnje vjetroelektrane doći će do unapređenja putne infrastrukture, prije svega usled poboljšanja i proširenja pristupnih puteva. Negativan uticaj na infrastrukturu bi se mogao javiti u slučaju oštećenja kolovoznih površina tokom saobraćanja teških teretnih vozila. Povećanje frekvencije saobraćaja (usled dopreme materijala i opreme na lokaciju i putovanja zaposlenih) moglo bi dovesti do privremenog smanjenja kvaliteta života.

Tokom rada vjetroelektrane, usled zauzimanja parcela, biće smanjena površina raspoloživog obradivog zemljišta. Rad vjetroelektrane a će stvoriti mogućnost za direktno zapošljavanje. Osim direktnog zapošljavanja, rad vjetroelektrane će i indirektno uticati na zapošljavanje usled potreba za nabavkom materijala i potrošnje zaposlenih u vjetroelektrani u okviru lokalne zajednice.

Rad vjetroelektrane će omogućiti povećanje prihoda Opštine Nikšić, usled učešća u ostvarenoj dobiti. Vjetroelektrana Gvozd 2, zajedno sa VE Gvozd i VE Krnovo može doprineti razvoju turizma. Kao rezultat izgradnje vjetroelektrane doći će do unapređenja putne infrastrukture, prije svega usled održavanja pristupnih puteva potrebnih za prilaz vjetrogeneratorima radi održavanja. Kvalitetni putevi mogu uticati na bolju pristupnost širem području, te samim tim dovesti do razvoja turizma na području Krnova.

Uticaji po prestanku rada

Po završetku demontaže opreme i uklanjanja vjetroelektrane, obradivo zemljište će postati dostupno za poljoprivredne aktivnosti. Radovi na uklanjanju vjetroelektrane, odlaganju materijala i vraćanju zemljišta u prvobitnu funkciju će uticati na nastanak novih direktnih i indirektnih mogućnosti za zaposlenje. Ove mogućnosti za zaposlenje će dijelom biti dostupne i za radnu snagu iz lokalnih zajednica.

Uticaji na ekosisteme i geološku sredinu

Tokom izvođenja projekta, emitovaće se povećani nivoi buke usled rada građevinskih mašina. Maksimalno očekivani nivoi buke koji mogu nastati usled istovremenog rada većeg broja građevinskih mašina, na jednoj lokaciji, iznosi od 85-100dB. Ovaj nivo buke će svakako uticati na živi svijet, odnosno može doći do privremenog udaljavanja/zaobilaženja



nekih vrsta (prije svega ptica) ovog prostora. Svakako, nakon završetka radova, sve ove vrste će se vratiti na ovaj prostor, te je uticaj buke reverzibilan i ograničen samo tokom trajanja izgradnje. Buka koja će se stvarati tokom proizvodnje struje usled rada vjetroelektrane će imati negativan uticaj strogo lokalno u neposrednoj okolini i neće imati negativnih uticaja po šire područje.

Realizacija planiranog projekta će uticati na bioraznolikost, floru i faunu na samoj lokaciji izgradnje dakle na mikrolokaciji. Prostor na kome će doći do direktnog uticaja je ograničen na lokacijama vjetrogeneratora nijesu detektovane vrste koje su rijetke ili ugrožene.

U zoni direktnog uticaja planiranog zahvata doći će do privremene devastacije usled rada velikih građevinskih mašina i postavljanja privremenih objekata. Ovaj negativan uticaj će biti kratkoročan i nakon završetka radova staništa će se obnoviti.

- Potencijani uticaji vjetroelektrana na ptice

Model rizika od sudara (Collision Risk Model - CRM)

Model rizika od sudara pokazuje relativno nisku godišnju stopu stradanja ptica kada se koriguje za stopu izbjegavanja. Najveće stope sudara dobijene su kod dve najčešće bilježene vrste i to: mišar (*Buteo buteo*) i vjetruška (*Falco tinnunculus*). Pod pretpostavkom da je stopa izbjegavanja sudara 98% kod mišara i 95% kod vjetruške (SNH, 2010.).

Stopa sudara za ove dve vrste je 2 odnosno 3 jedinice na godišnjem nivou.

Tabela 5.11. Procjenjeni godišnji rizik od sudara ptica sa vjetrogeneratorima

Vrsta	Stopa izbjegavanja				
	Bez	90%	95%	98%	99%
<i>Accipiter gentilis</i> Jastrebov kokošar	4.39	0.43	0.22	0.08	0.04
<i>Accipiter nisus</i> Kobac	2.15	0.21	0.11	0.04	0.02
<i>Buteo buteo</i> Mišar	85.17	8.51	4.25	1.7	0.85
<i>Circus aeruginosus</i> Eja močvarica	4.31	0.43	0.21	0.08	0.04
<i>Circus cyaneus</i> Poljska eja	2.09	0.21	0.22	0.04	0.02
<i>Circus pygargus</i> Eja livadarka	5.84	0.58	0.29	0.12	0.06
<i>Corvus corax</i> Gavran	18.11	1.81	0.91	0.36	0.18
<i>Falco Subbuteo</i> Soko lastavilar	2.22	0.22	0.11	0.04	0.02
<i>Falco tinnunculus</i> Vjetruška	58.34	5.83	2.91	1.16	0.58
<i>Pernis apivorus</i> Osičar	1.99	0.2	0.1	0.04	0.02

U prostoru rizika (50 - 180m) od sudara sa vjetroturbinama nisu zabilježene sledeće vrste:

- Suri orao (*Aquila chrysaetos*)
- Riđi mišar (*Buteo rufinus*)
- Eja livadarka (*Circaetus gallicus*)



Kumulativni uticaj na ptice

Poznato je da operative vjetroturbine mogu imati uticaj na ptice i populacije ptica. Ovi uticaji su dokumentovani na vjetroparkovima i na kopnu i na moru, i mogu imati uticaj više vrsta ptica. Ovo je dobro opisano u naučnoj literaturi i uključuje:

- sudar sa lopaticama turbine (pokretne i stacionarne);
- premještanje ptica zbog gubitka pogodnog staništa za hranjenje i / ili gnežđenje / zimovanje;
- poremećaj unutar i oko turbine; i
- stvaranje barijere za disperziju, redovno kretanje ili migraciju.

Ovi uticaji se i razmatraju u Procjenama uticaja na životnu sredinu (EIA) za sve osjetljive vrste ptica koje su prisutne na ili u blizini predložene lokacije vjetroparka. Kriterijumi za vrste koje treba da budu prioritet se zasnivaju na očuvanju vrsta i pravnom statusu, kako na nacionalnom tako i na međunarodnom nivou.

Međutim, pitanje kumulativnih uticaja više vjetroparkova koji se razvijaju na maloj udaljenosti jedni od drugih na populacije osjetljivih vrsta dobilo je ograničenu pažnju. Postoji mnogo razloga za to, uključujući nedostatak jasnih, dogovorenih metodologija kojima bi se izvršile takve procjene. Došlo je do niza poteškoća koje čine proces složenim i teško interpretativnim.

Kumulativni efekti se smatraju dodatnim. Svrha kumulativne procjene uticaja je da se ispita da li je efekat više vjetroparkova u kombinaciji značajan, bez obzira na to da li pojedinačno imaju značajan efekat ili ne.

Rezultati

- Efekat barijera na migraciju

Nijedna vjetroelektrana (VE Krnovo, VE Gvozd ili VE Gvozd 2) nije locirana na „migracijskim putevima ptica“ ili unutar područja „ranjivosti visokih ptica“. Smatra se da nijedna od vjetroelektrana nije locirana na redovnoj liniji letenja između područja za gniježđenje i hranjenje. Malo je vjerovatno da će razvoj predloženog vjetroparka „Gvozd 2“ u blizini obližnjih vjetroparkova „Krnova“ i „Gvozd“ stvoriti značajnu barijeru s obzirom da su vjetroelektrane u radijusu od 4km, što se smatra kratkim i ne očekuje se da će dovesti do bilo kakvih preusmjerenja leta ili da utiče na energiju leta. Razmak između lokaliteta „Krnovo“ i lokaliteta „Gvozd“ (1.5km prema jugu) je takav da je malo vjerovatno da će se pojaviti bilo kakvi kombinovani efekti kao rezultat izgradnje oba vjetroparka za vrste koje potencijalno migiraju kroz region.

- Gubitak i fragmentacija staništa

Gubitak ili fragmentacija staništa će biti privremena tokom faza izgradnje i stavljanja van pogona i trajna tokom operative faze vjetroelektrana. Gubitka staništa procjenjuje se samo na „Krnovu“ - oko 0,25% ukupnog vjetroparka (procjenjuje se da će biti oko 1,125 hektara) biti trajno izgubljeno i dodatnih 0,13% će biti privremeno izgubljeno tokom izgradnje. Ove informacije se mogu koristiti za ekstrapolaciju gubitka staništa za druge



vjetroelektrane - procjenjujući da se neće izgubiti više od 1-1,5% staništa na svakom vjetroparku.

Ukupni gubitak staništa u istraživanom području biće mali u odnosu na preostala pogodna staništa. S obzirom na to da stanište u području realizacije projekta predstavlja mješavinu obradivih površina i pašnjaka, efekti gubitka staništa za ptice na jednom vjetroparku se ne smatraju značajnim, jer će ptice moći da koriste alternativno stanište u širem području.

- *Raseljavanje i uznemiravanje*

Obim poremećaja uzrokovan vjetroparkom varira u velikoj mjeri. Variranje zavisi, između ostalog i od sezonskog korišćenja područja od strane ptica, prisustva važnih staništa i dostupnosti alternativnih staništa. Privremeno ometanje i premještanje tokom izgradnje vjetroelektrana je vjerovatno posljedica povećanog nivoa buke, vibracija i ljudskog prisustva. Smetnje tokom operativne faze smatraju se slične onima postojećih nivoa poremećaja kao rezultat tekućih poljoprivrednih radova.

Izgradnja vjetroparka „Gvozd“ vjerovatno će predstavljati uticaj niskog značaja na poremećaj populacija *Alectoris graeca*, *Bubo bubo* i drugih malih ptica pevačica tokom sezone gniježđenja. Međutim, zbog dostupnosti alternativnih staništa, ne očekuje se značajan uticaj.

- *Sudar sa turbinama*

U oba Elaborata procjene uticaja na životnu sredinu (za VE Krnovo i VE Gvozd), te ovoj dokumentaciji za VE Gvozd 2, sprovedeno je modeliranje rizika od sudara. Nijedan od vjetroparkova nije lociran na migratornim putevima koji bi mogli biti presječeni turbinama. Rezultati model rizika od sudara za oba vjetroelektrane su dati u sledećim tabelama.

Tabela 5.12. Procenjeni godišnji rizik od sudara (sjeverni niz turbina na vjetroparku „Krnovo“)

Врста	Stopa izbjegavanja sudara				
	None	90%	95%	98%	99%
<i>Buteo buteo</i>	90.70	9.07	4.53	1.81	0.91
<i>Falco tinnunculus</i>	39.70	3.97	1.98	0.79	0.40
<i>Circus aeruginosus</i>	4.40	0.44	0.22	0.09	0.04
<i>Circus pygargus</i>	2.14	0.21	0.11	0.04	0.02
<i>Aquila chrysaetos</i>	7.48	0.75	0.37	0.15	0.07
<i>Corvus corax</i>	27.17	2.72	1.36	0.54	0.27
<i>Pernis apivorus</i>	0.62	0.06	0.03	0.01	0.01
<i>Falco vespertinus</i>	2.35	0.24	0.12	0.05	0.02
<i>Circaetus gallicus</i>	0.31	0.03	0.02	0.01	0.00

Tabela 5.13. Procenjeni godišnji rizik od sudara (južni niz turbina na vjetroparku „Krnovo“)

Vrsta	Stopa izbjegavanja sudara				
	None	90%	95%	98%	99%
<i>Buteo buteo</i>	63.21	6.32	3.16	1.26	0.63
<i>Falco tinnunculus</i>	13.63	1.36	0.68	0.27	0.14
<i>Falco subbuteo</i>	0.36	0.04	0.02	0.01	0.00
<i>Circus pygargus</i>	0.40	0.04	0.02	0.01	0.00
<i>Circus aeruginosus</i>	0.10	0.01	0.00	0.00	0.00



Sledeće vrste nisu zabilježene u prozoru opasnosti od sudara na visinama od 50-150m u VE „Krnovo“:

1. *Accipiter gentilis*
2. *Accipiter nisus*
3. *Buteo rufinus*
4. *Circus cyaneus*
5. *Circus macrourus*
6. *Grus grus*

Tabela 5.14. Procenjeni godišnji rizik od sudara (VE „Gvozd“ i VE „Gvozd 2“)

Vrsta	Stopa izbjegavanja sudara				
	None	90%	95%	98%	99%
<i>Accipiter gentilis</i>	4.39	0.43	0.22	0.08	0.04
<i>Accipiter nisus</i>	2.15	0.21	0.11	0.04	0.02
<i>Buteo buteo</i>	85.17	8.51	4.25	1.7	0.85
<i>Circus aeruginosus</i>	4.31	0.43	0.21	0.08	0.04
<i>Circus cyaneus</i>	2.09	0.21	0.22	0.04	0.02
<i>Circus pygargus</i>	5.84	0.58	0.29	0.12	0.06
<i>Corvus corax</i>	18.11	1.81	0.91	0.36	0.18
<i>Falco subbuteo</i>	2.22	0.22	0.11	0.04	0.02
<i>Falco tinnunculus</i>	58.34	5.83	2.91	1.16	0.58
<i>Pernis apivorus</i>	1.99	0.2	0.1	0.04	0.02

Sledeće vrste nisu zabilježene u prozoru opasnosti od sudara na visinama od 50-150m u VE „Gvozd“:

1. *Aquila chrysaetos*
2. *Buteorufinus*
3. *Circaetus gallicus*

Ukupno, kumulativne vrednosti za 3 vjetroelektrane date su u sledećoj tabeli.

Tabela 5.15. Kumulativne vrijednosti za vjetroelektrane „Krnovo“ i „Gvozd“ i „Gvozd 2“. Vrste obojene crvenim slovima su uočene na području sve 3 vjetroelektrane u prozoru rizika od kolizije.

Vrsta	Stopa izbjegavanja sudara				
	None	90%	95%	98%	99%
<i>Buteo buteo</i>	239.08	23.9	11.94	4.77	2.39
<i>Falco tinnunculus</i>	111.67	11.16	5.57	2.22	1.12
<i>Corvus corax</i>	45.28	4.53	2.27	0.9	0.45
<i>Circus aeruginosus</i>	8.81	0.88	0.43	0.17	0.08
<i>Circus pygargus</i>	8.38	0.83	0.42	0.17	0.08
<i>Aquila chrysaetos</i>	7.48	0.75	0.37	0.15	0.07
<i>Accipiter gentilis</i>	4.39	0.43	0.22	0.08	0.04
<i>Pernis apivorus</i>	2.61	0.26	0.13	0.05	0.03
<i>Falco subbuteo</i>	2.58	0.26	0.13	0.05	0.02
<i>Falco vespertinus</i>	2.35	0.24	0.12	0.05	0.02
<i>Accipiter nisus</i>	2.15	0.21	0.11	0.04	0.02
<i>Circus cyaneus</i>	2.09	0.21	0.22	0.04	0.02
<i>Circaetus gallicus</i>	0.31	0.03	0.02	0.01	0



Najviša kumulativna vrijednost rizika sudara sa turbinama je za dvije široko rasprostranjene i brojne vrste ptica grabljivica, mišar (*Buteo buteo*) i vjetruška (*Falco tinnunculus*), vrste koje nemaju značajnu konzervatorsku vrijednost. Procjenjuje se da ostatak vrsta ima veoma niske vrednosti rizika sudara sa turbinama i ova kumulativna procena još uvek nije značajna u pogledu broja mogućih sudara u okviru oba vjetroparka. S obzirom da su ove vjetroelektrane vrlo blizu jedna drugoj (u radijusu od 4 km), u nastavku su dati procijenjeni broj parova i sova koji imaju velike teritorije.

Tabela 5.16. Procijenjeni broj parova ptica grabljivica.

<i>Accipiter gentilis</i>	Najmanja briga (LC)	100-200 [1-2]	1
<i>Accipiter nisus</i>	Najmanja briga (LC)	200-300 [2-3]	1-2
<i>Aquila chrysaetos</i>	Najmanja briga (LC)	30-50 [1]	1 u širem području
<i>Buteo buteo</i>	Najmanja briga (LC)	400-600 [4-6]	4-6
<i>Circaetus gallicus</i>	Najmanja briga (LC)	40-60 [1]	1 u širem području
<i>Falco tinnunculus</i>	Najmanja briga (LC)	400-600 [4-6]	6-8
<i>Pernis apivorus</i>	Najmanja briga (LC)	150-200 [2]	1-2

*BirdLife International 2015

Imajući u vidu prisustvo pet parova šumske sove (*Strix aluco*), dva para ćuka (*Otus scops*) i najmanje jedan para velike ušare (*Bubo bubo*) na području oba vjetroparka i činjenica da noćna aktivnost može predstavljati veću opasnost za ptice (SNH, 2015), posebnu pažnju treba obratiti na praćenje noćnih ptica. Međutim, kumulativni uticaj se smatra malim na noćne ptice, kao i zbog činjenice da je broju gnijezdećih parova na području oba vjetroparka u odnosu na broj parova u cijeloj Crnoj Gori mali.

Kontinuiranim praćenjem će biti utvrđena potreba za operativnim mjerama za ublažavanje negativnih efekata ako je potrebno.

Potencijalni uticaji vjetroelektrana na slijepe miševe

Potencijalni uticaji vjetroelektrana na slijepe miševe su:

- rizik sudara;
- gubitak staništa tokom izgradnje;
- gubitak staništa tokom rada;
- barijere i fragmentacije staništa.

Rizik sudara

Značajna sistematska istraživanja o riziku sudara slijepih miševa sa vjetroelektranama, sprovedena su u Njemačkoj⁴. Generalno je utvrđeno da je rizik sudara specifičan i vrlo varijabilan od vrste do vrste.

Pretpostavlja se da rizik i stopa sudara veoma zavise od konkretnih uslova na određenoj lokaciji. Veći potencijal sudara imaju vjetroparkovi koji su locirani u blizini rijeke ili jezera, jer takva područja imaju pogodan trofički status za slijepe miševe.

⁴ Endl 2004, Förster 2004, Brinkmann 2006, Seiche et al. 2007a, Brinkmann et al. 2009, Niermann et al. 2009a, 2009b & 2009c



Takođe, podaci pokazuju da značajan rizik sudara postoji, za vrstu *Pipistrelus pipistrellus* (78% u odnosu na druge vrste) na lokacijama gdje su vjetroelektrane smještene u neposrednoj blizini šuma, što nije slučaj sa vjetroelektranama na otvorenom prostoru.

Što se tiče, uticaja tipa i veličine vjetroelektrane još uvijek nema dovoljno podataka. Barclay et al., 2007. nijesu mogli da utvrde vezu između stope sudara i veličine vjetroelektrane. Seiche et al., 2007a. su utvrdili, da veći dijametar rotora vjetroelektrana dovodi do veće stope sudara.

Postoji različite pretpostavke o uzroku sudara slijepih miševa sa vjetroelektranama. Prema istraživanjima (Dürr 2003, 2007), većina mrtvih jedinki pronađena je u periodu od kraja jula do sredine septembra, što je vrijeme razdvajanja porodijskih kolonija i sezona parenja pojedinih vrsta, kao i vrijeme jesenjih migracija. Iz tog razloga se pretpostavlja da se sudari dešavaju uglavnom tokom migracija. Uzrok tome je vjerovatno taj što u to vrijeme slijepi miševi koriste eholokaciju samo sporadično.

Pitanje da li se slijepi miševi sudaraju sa vjetroelektranama ili su žrtve tzv. "barotraume" još nije riješeno. "Barotrauma" je uslovljena intenzivno niskim pritiskom na zavjetrinskoj strani rotora vjetroelektrane i kod životinje izaziva usled nagle promjene pritiska, pucanje alveola. Za jedan dio jedinki koje su nađene mrtve u južnoj Njemačkoj u 2004. godini, smatra se da je vjerovatni uzrok smrti "barotrauma". Međutim rezultati studije koja je sprovedena u 2005. godini, se ne slažu sa ovom pretpostavkom (Brinkmann 2006). Istraživanja u Kanadi za sada pokazuju da ne samo da dolazi do sudara slijepih miševa sa vjetroelektranama, već i da "barotrauma" dovodi do smrti slijepih miševa (Baerwald et al. 2008).

Kako su navedena istraživanja u koliziji ali ne isključuju jedno drugo, moguće je zaključiti da da slijepi miševi stradaju iz različitih razloga i okolnosti.

Gubitak staništa tokom izgradnje

Tokom izgradnje vjetroparkova može doći do uništavanja staništa slijepih miševa. Zavisno od lokacije tj. konkretnih odlika područja u smislu pogodnosti kao staništa za slijepice miševе mora se posebna pažnja obratiti da se još u fazi planiranja izgradnje izbjegne ili minimizuje uticaj na staništa tj. lovna područja, letne koridore, skloništa i dr.

Gubitak staništa tokom rada vjetroelektrana

Pitanje izbjegavanja vjetroelektrana od strane slijepih miševa u toj mjeri da može doći do gubitka tog staništa za njih još uvijek je u domenu pretpostavki. Pojedini stručnjaci u Evropi i svijetu su proučavali ponašanja slijepih miševa u smislu izbjegavanja vjetroelektrana. Tako je npr. Bach (2001, 2003) istraživao te uticaje u jednom vjetroparku sa ukupno 70 vjetroelektrana (visina središta elise od 30 m i dijametar rotora od 30m).

U istraživanju Grunvald et al., 2007, je takođe potvrđeno da postoji veliki broj vrsta koje se javljaju u neposrednoj blizini vjetrogeneratora. Što se tiče ultrazvuka koji se može emitovati nekim tipovima vjetrogeneratora, Rodrigues et al. (2008.), smatraju da taj uticaj nije značajan na slijepice miševе.

Na osnovu rečenog se može zaključiti da za sada nema razloga za sumnju da bi rad vjetrogeneratora doveo do značajnije transgresije staništa slijepih miševa.



Efekti barijera i fragmentacija staništa

U kojoj mjeri vjetroelektrane mogu imati efekat barijera koji dovodi do fragmentacije funkcionalno i prostorno povezanih staništa ili njihovih djelova je još uvijek pod znakom pitanja.

Procjena očekivanih uticaja

Na istraživanom području nije zabilježeno prisustvo slijepih miševa.

Gubitak skloništa tokom izgradnje ili rada vjetroelektrana

Skloništa slijepih miševa ne postoje na lokaciji vjetroelektrane. Prema tome izgradnja vjetroelektrane "Gvozd 2" neće izazvati nikakve uticaje po pitanju skloništa.

Rizik sudara

Ne postoji rizik sudara.

Efekti barijera i fragmentacije staništa

Može se zaključiti da vjetroelektrana "Gvozd 2" neće predstavljati barijeru za slijepe miševe, te prema tome, neće izazvati fragmentaciju staništa.

Na osnovu rečenog u poglavlju 2. i prethodnom tekstu, zaključujemo da na području predložene vjetroelektrane "Gvozd 2" nije zabilježeno prisustvo slijepih miševa.

Skloništa slijepih miševa na predmetnoj lokaciji ne postoje.

Cjelokupno gledano, područje se može okarakterisati kao neznajčajno za slijepe miševe.

Stoga možemo reći da se ne očekuju na slijepe miševe tokom izgradnje i funkcionisanja vjetroelektrane "Gvozd 2".

Uticaji na namjenu i korišćenje površina

Predmetni prostor do sada nije korišćen u svrhu bilo kakvog poslovanja.

Predmetna lokacija se nalazi u zoni koja je planskim dokumentom predviđena za izgradnju vjetroelektrana. Planski osnov za izradu projekta daje PUP Nikšić (april, 2014) i LSL „Gvozd“, Nikšić (obrađivač: Agencija za projektovanje i planiranje, Nikšić, 2018.g.).

Područje projekta, u dijelu planirane vjetroelektrane, obuhvata neizgrađene prirodne površine planinske visoravni na kojoj se smjenjuju oranice, livade i pašnjaci i stjenovita uzvišenja obrasla slabim šumama.

Kako je prikazano u prethodnim poglavljima, ne očekuje se značajna promjena namjene i korištenja površina, s obzirom na to da će korišćenje biti moguće i nakon izgradnje vjetroelektrane.

Na prostoru planiranih vjetroelektrane nema objekata stalnog stanovanja, ali su zastupljeni objekti koji se koriste za stanovanje sezonskog karaktera i više pastirskih koliba napravljenih uglavnom od drveta, sa niskim zidovima od kamena.



Neposredno okruženje, prema postojećem načinu korišćenja, predstavlja teren istih ili sličnih karakteristika, sa nešto više stambenih objekata jugozapadno od planskog područja, u naselju Gvozd.

Uticaji na komunalnu infrastrukturu

Izvođenje projekta neće imati uticaja na komunalnu infrastrukturu.

Trenutno na lokaciji same vjetroelektrane ne postoji nikakva infrastruktura. Projektom je predviđeno uređenje postojećih makadamskih puteva, njihovo asfaltiranje i opremanje. Projektom je takođe predviđena izgradnja novih dalekovoda i nove trafostanice. Priključak vjetroelektrane na visokonaponsku mrežu 110 kV ostvariće se vezom na TS 33/110 kV Gvozd koja se izvodi u sklopu projekta VE Gvozd.

Tokom izvođenja projekta komunalni otpad će se odlagati u kontejnere u skladu sa „Zakonom o upravljanju otpadom“ („Sl.list CG“, br. 34/24). Kontejnere će redovno prazniti nadležno preduzeće.

Ne očekuje se bilo kakav uticaj na ostalu komunalnu infrastrukturu.

Uticaji na zaštićena prirodna i kulturna dobra

Na području projekta nema postojećih, niti planiranih zaštićenih područja.

Ako se u toku izvođenja radova naiđe na arheološki predmet ili nalaz, izvođač radova je dužan da odmah, bez odlaganja prekine radove i o tome obavijesti Zavod za zaštitu spomenika kulture, kao i da preduzme mjere da se nalaz ne uništi i ne ošteti i da se sačuva na mjestu i u položaju u kom je otkriven.

Uticaji na karakteristike pejzaža

Uticaji izgradnja vjetroelektrane Gvozd na pejzaž ogledaju se kroz dva pristupa: strukturni i vizuelni.

Realizacija projekta će, strukturno gledajući, fizički promijeniti postojeći prostor u najužem prostoru zahvata.

Ovo se prvenstveno odnosi na izgradnju potrebne infrastrukture i samih vjetroagregata, Vjetroagregati su, zbog svoje veličine, brojnosti i položaja na vrhovima brda, uvijek vrlo uočljivi elementi u prostoru. Zavisno od topografije terena, vidljivi su sa širokog područja, odakle najviše dolazi do izražaja njihov vizuelni uticaj. Karakter uticaja (pozitivan ili negativan) zavisn je o tome koji dio samog zahvata se posmatra i odakle se posmatra.

Strukturni uticaj

Područje zahvata, koje je većim dijelom u prirodnom stanju, s prostornim uticajima u pogledu izgrađene vjetroelektrane Krnovo i antropogenim uticajima u obliku pristupnih zemljanih puteva i manjih poljoprivrednih površina, će se dodatno izmijeniti. Uticaj zahvata bit će direktan, proširiće postojeći uticaj koji je nastao usled VE Krnovo, te nastaje usled izgradnje VE Gvozd, s prenamjenom korišćenja zemljišta i postavljanjem trajnih objekata u prostor.

Svakako, značajni uticaj na strukturu pejzaža će imati izgradnja saobraćajnica koja će povezivati vjetroagregate i pristupni put do vjetroelektrane.



Uklanjanje površinskog prekrivača na području vjetroelektrane ne predstavlja gubitak od veće važnosti za pejzaž u širem smislu, s obzirom da se radi o različitim oblicima livade i pašnjaka.

Vizuelni uticaj - šire uticajno područje zahvata

Vizuelni uticaj zahvata najprije se ogleda u percepciji čitavog prostora koji će izgradnjom vjetroelektrane nastaviti izraz izgrađenog industrijskog područja, odnosno proširiti postojeći uticaj koji je nastao izgradnjom VE Krnovo i nastavlja se izgradnjom VE Gvozd. Tako će ovaj prostor, prije tradicionalno ruralni i prirodni, nastaviti pejzaž tehnološkog područja nastao izgradnjom ove dvije vjetroelektrane.

Vizuelni uticaj će zavisiti o udaljenosti od samog zahvata, konfiguraciji terena, te lokaciji posmatranja, i ako je generalno gledano, zbog svojih tehničkih karakteristika (prije svega visine i lokacije stubova na vrhu brda), zahvat vidljiv i s velike udaljenosti. Karakter uticaja, negativan ili pozitivan, zavisi najviše od posmatrača i njegove percepcije prostora, te sklonosti promjenama. Percepcija promjene zavisi o karakteru samog zahvata (energetika, industrija, infrastruktura i dr.) i edukovanosti ljudi o toj problematici.

Akcidentne situacije

Predmetna tehnologija predstavlja proizvodnju električne energije korišćenjem energije vjetra. Vjetar je čist, održiv izvor energije i ne stvara zagađenje. U predmetnoj tehnologiji se koristi isključivo potencijal vjetra. Potencijalne udesne situacije koje se mogu predvidjeti su:

Stvaranje leda na elisama - ova potencijalna udesna situacija može se oceniti kao malo vjerovatna iz sledećih razloga:

- Lokacija predmetne vjetroelektrane se nalazi u klimatskoj zoni sa izrazito hladnim zimama i niskim temperaturama koje mogu dovesti do stvaranja leda na lopaticama. Ako vjetroagregat radi u zaleđenim uslovima, može doći do dvije vrste rizičnih situacija u slučaju da se za lopatice rotora uhvati led: da komadići leda budu zbačeni s agregata u radu zbog aerodinamičkih i centrifugalnih sila ili da padnu s agregata kada je isključen, odnosno kad se nalazi u praznom hodu, tj. kad ne proizvodi energiju.
- Predviđeni vjetrogeneratori opremljeni su antivibracionim senzorima koji detektuju sve neravnoteže koje nastaju usled zaleđivanja elisa i onemogućavaju da vjetrogenerator počne sa radom dok led sa elisa bude otklonjen;
- Najbliži objekti stanovanja su udaljeni od najbližeg vjetrogeneratora više od 300m, tako da je povređivanje ljudi odlomljenim ledom ili djelovima elise malo vjerovatno. Takođe ljudi koji vrše obilazak vjetrogeneratora i njihovo održavanje propisnom opremom će biti zaštićeni i posebnu pažnju će obratiti na postojanje leda na elisama vjetrogeneratora.

Kidanje ili lomljenje lopatice - akcident sa veoma malom vjerovatnoćom nastanka. Može se javiti usled ekstremnih vremenskih uslova, odnosno veoma jakog vjetra koji može usloviti udaranje elise o stub i loma ili kidanja elise. Nastanak ovog akcidenta je malo vjerovatan jer se još u fazi projektovanja i prije odabira lokacije za izgradnju vjetroelektrane vrši ispitivanje snage vjetra, tako da i u ovom slučaju utvrđeno je da na planiranom lokalitetu neće biti pojave snage vjetra koja može ugroziti pojedine proizvodne jedinice, prvenstveno njihovu



stabilnost. Još manja vjerovatnoća je scenario da se usled loma ili kidanja elise u tom trenutku nađe neko od ljudi u blizini vjetrogeneratora i da dođe do ozbiljnog povređivanja.

Pad vjetroturbine - akcident sa minimalnom vjerovatnoćom nastanka koji bi bio prouzrokovan samo u ekstremnim uslovima (brzina vjetra) koja bi dovela do kvara na kočnici ili multiplikatoru što bi omogućilo nekontrolisano okretanje lopatica i kidanja vazdušnih kočnica na vrhu lopatica. Proizvođači vjetroagregata garantuju siguran rad kod maksimalnih udara vjetra od 55 do 60m/s, u trajanju od 2 do 3 sekunde, a vjerovatnost pojave udara vjetra brzine veće od 60m/s je vrlo mala.

Takođe u slučaju zemljotresa može doći do navedenog akcidenta, ali s obzirom na to da se predmetna lokacija nalazi u VII zoni, te da su vjetrogeneratori projektovani u skladu sa odnosnim Zakonom (Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata) smatra se do ove situacije neće doći.

Udar groma i požar - u slučaju udara groma kao posledica može se javiti požar ili pucanje elisa. Iz tog razloga je svaka jedinica vjetrogeneratora opremljena gromobranskom zaštitom i uzemljenjem. U slučaju požara u gondoli vjetroturbine potrebno je dopustiti potpuno sagorevanje vjetrogeneratora uz uspostavljanje bezbjednosne zone od strane vatrogasne službe, kako bi se spriječili sekundarni požari u okolini. Pojava požara na vjetroturbinama je izuzetno rijedak slučaj. Požar na trafostanici je ozbiljniji problem od požara na vjetrogeeneratoru. U slučaju požara na trafostanici mogu se očekivati emisije u vazduh usled sagorijevanja i potencijalno onečišćenje vazduha kratkotrajnog karaktera. Onečišćenje zemljišta usled izlivanja opasnih i/ili štetnih materija se redovnim održavanjem i pravilnim radom maksimalno umanjuju, te je vjerovatnoća takvog događaja izuzetno mala. Prilikom izgradnje trafostanice, projektom je planiran sistem zaštite od požara.

Opasne materije

U okviru planirane vjetroelektrane „Gvozd 2” od opasnih materija biće korišćena hidraulična ulja i maziva za podmazivanje i održavanje vjetrogeneratora i transformatorsko ulje. Smatra se da je za rad komponenti jedne vjetroturbine potrebna količina od oko 450l transformatorskog ulja. Svake četvrte godine vrši se zamijena ulja u komponentama. Zamijenjeno ulje će se predavati ovlašćenim sakupljačima.

b) Korišćenja prirodnih resursa

Tokom izvođenja projekta neće biti korišćenja prirodnih resursa, posebno tla, zemljišta, vode i biodiverziteta.



6. Mjere za sprječavanje, smanjenje ili otklanjanje štetnih uticaja

U toku realizacije predmetnog sistema Nosilac projekta mora primjenjivati odgovarajuće mjere zaštite životne sredine.

Zbog svoje specifičnosti, ova vrsta objekta, može biti uzročnik degradacije životne sredine, ukoliko se u toku izvođenja i funkcionisanja projekta, ne preduzmu odgovarajuće preventivne mjere zaštite.

Tehnologija izvođenja radova i upotreba potrebne mehanizacije, moraju biti prilagođene komunalnim odlukama koje štite uslove planiranih objekata, očuvanje sredine i sanitarno-higijenske mjere za očuvanje prostora.

U toku realizacije projekta Nosilac projekta mora primjenjivati odgovarajuće mjere zaštite životne sredine.

Sprječavanje, 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.

a) Mjere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima

Tokom izvođenja projekta je neophodno pridržavati se važećih zakona u Crnoj Gori (navodimo osnovne zakone: Zakon o upravljanju otpadom („Sl. list CG“, br. 34/24), 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).

Pomenuti zakonski akti, kao i podzakonski dokumenti specificiraju mjere kojih se treba pridržavati u smjeru 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 izgradnju.
- 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 nadzor prilikom izvođenja radova radi kontrole sprovođenja propisanih mjera zaštite od strane stručnog kadra za sve faze.
- Obezbijediti instrumente, u okviru ugovorne dokumentacije koju formiraju Nosilac projekta i izvođač, o neophodnosti poštovanja i sprovođenja propisanih mjera zaštite.

Elaborat zaštite na radu će definisati mjere zaštite u domenu svojih obaveza. Navedenih mjera je dužan da se pridržava i Nosilac projekta i izvođač radova tokom realizacije.

Detaljne mjere zaštite koje su propisane odnosnim zakonodavstvom su navedene u sledećim poglavljima.



Mjere zaštite predviđene prilikom izgradnje objekta

Mjere zaštite životne sredine u toku izgradnje objekta obuhvataju sve mjere koje je neophodno preduzeti za dovođenje kvantitativnih negativnih uticaja na dozvoljene granice, kao i preduzimanje mjera kako bi se određeni uticaji sveli na minimum.

U mjere zaštite spadaju:

- Prije početka radova gradilište mora biti obezbijeđeno od neovlašćenog pristupa i prolaza svih lica, osim radnika angažovanih na izvođenju radova, radnika koji vrše nadzor, radnika koji vrše inspekcijski nadzor i predstavnika Nosioca projekta.
- Izvođač radova je dužan organizovati postavljanje gradilišta tako da njegova oprema ne utiče na treću stranu.
- Prije početka radova i tokom formiranja gradilišta neophodno je obezbijediti privremene objekte, kao i svu infrastrukturu za potrebe izvođenja radova.
- Izvođač radova je obavezan da uradi poseban Elaborat o uređenju gradilišta, sa tačno definisanim mjestima o skladištenju i odlaganju materijala koji će se koristiti prilikom izvođenja radova, o sigurnosti radnika i saobraćaja, kao i zaštite neposredne okoline kompleksa.
- Prije početka izvođenja radova na iskopavanju neophodno je očistiti cijelu trasu radi bezbjednosti procesa izgradnje. Čišćenje izvoditi ručno ili pomoću mašina bez upotrebe pesticida.
- Tokom izvođenja projekta je zabranjeno odlaganje bilo kakvog otpada ili otpadnih voda u vodne objekte i mjesta koja nijesu određena za to.
- Izvođač radova je obavezan da izvrši pravilan izbor građevinskih mašina sa što manjom emisijom buke.
- Usled povećanog nivoa buke doći će do privremenog ometanja i premještanja faune tokom izgradnje vjetroelektrana. Tokom radova na izgradnji treba sprovesti sve mjere u cilju smanjenja emitovanog nivoa buke (ne dozvoliti bespotrebni rad građevinskih mašina u praznom hodu i sl.).
- Prilikom izvođenja projekta neophodno je u što većoj mjeri koristiti postojeću mrežu puteva i izbjeći dodatno uništavanje prirodnih staništa ptica i slijepih miševa. Ukoliko je neophodno prosjecanje novih puteva ili proširenje postojećih, građevinske zahvate svesti na najmanju moguću mjeru.
- Tokom perioda gnežđenja (maj-jun) vršiti ornitološki monitoring, radi preduzimanja adekvatnih mera očuvanja gnezdišta pojedinih vrsta ptica ukoliko su ugrožena sprovođenjem građevinskih radova (zemljanih radova).
- Prilikom prosijecanja mreže puteva izbjegavati postavljanje ograda i drugih struktura koja može imati nepotreban rizik po ptice, prvenstveno od sudara.
- S obzirom da na projektnom području dominiraju otvorena staništa potrebno je voditi računa da se postojeće šume u što manjoj mjeri degradiraju prilikom izgradnje vjetroelektrane jer predstavljaju gnjezdilišta nekoliko vrsta ptica grabljivica i sova.
- Smanjiti rizik od sudaranja ptica s vozilima upozoravajući osoblje projekta da voze odgovarajućom brzinom i da paze na ptice, a da naročitu pažnju obrate pri uslovima slabe vidljivosti. Upozoriti osoblje, da ne uznemiravaju ptice, naročito u vreme gnežđenja.
- 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 ovlaštene organizacije.
- Tokom izvođenja radova održavati mehanizaciju (građevinske mašine i vozila) u ispravnom stanju, sa ciljem maksimalnog smanjenja buke, kao i eliminisanja mogućnosti curenja nafte, derivata i mašinskog ulja u toku rada.
 - Vozila sa motorima na unutrašnje sagorijevanje moraju imati zvanični sertifikat o izduvnim gasovima. Sve građevinske mašine i prevozna sredstva moraju biti opremljena aparatom za početno gašenje požara. Svi putevi u zoni gradilišta moraju biti opremljeni dodatnom saobraćajnom signalizacijom.
 - Postojeći put koristiti kao pristupni, a brzinu saobraćaja ograničiti na 10 km/h, a i manje ako se to zahtjeva.
 - Izvođač radova zbog mogućih zastoja saobraćaja na određenim dionicama puta u toku izgradnje, mora definisati vremeske intervale i obavijestiti javnost (korisnike puta) pri kojima će biti zastoji saobraćaja.
 - Ukoliko se u toku izvođenja radova naiđe na prirodno dobro za koje se pretpostavlja da ima svojstva prirodnog spomenika, geološkopaleontološkog ili mineraloškopetrografskog porijekla, obavijestiti Regionalni zavod za zaštitu spomenika kulture i preduzeti sve mjere obezbjeđenja prirodnog dobra, do dolaska ovlašćenog lica.
 - Za vrijeme vjetra i sušnog perioda redovno kvasiti pristupni put i material od iskopa, radi redukovanja prašine.
 - Sav višak iskopanog zemljanog materijala koji je preostao nakon zatrpavanja temelja ili nakon drugih radova treba vozilima odvesti na već određenu lokaciju.
 - Prilikom izvođenja radova na konstrukciji objekta u svemu se pridržavati važećih propisa iz oblasti građenja.
 - Na gradilištu objekta treba postaviti sanitarne čvorove u vidu montažnih PVC tipskih higijenskih toaleta i locirati ih na mjestima dovoljno udaljenim od ostalih objekata. Za dezinfekciju sanitarnog čvora treba koristiti TEGO-51, HALAMID i HOZOCID.
 - Obezbijediti adekvatno prikupljanje otpada sa lokacije gradilišta. Opasni otpad se mora odvojeno sakupljati i predavati ovlašćenom sakupljaču, a sakupljanje i odvoženje komunalnog otpada treba ugovoriti sa nadležnim komunalnim preduzećem.
 - Izvršiti revitalizaciju zemljišta, odnosno sanaciju nakon završenih radova, tj. ukloniti privremene objekte, predmete i materijale sa površina korišćenih za potrebe gradilišta odvoženjem na odabranu deponiju.
 - Radove obavljati radnim danima u vremenu od 08⁰⁰ do 18⁰⁰h, a u slučaju prekida izvođenja radova, iz bilo kog razloga, potrebno je obezbijediti gradilište do ponovnog početka rada.

b) Mjere koje se preduzimaju u slučaju udesa ili velikih nesreća

Tokom izgradnje objekata može doći do incidentnih situacija u pogledu neadekvatnog postupanja sa građevinskim otpadom, prosipanju naftnih derivata iz građevinskih mašina ili neodgovarajućeg postupanja sa opasnim otpadom (ulja i masti za podmazivanje, i njihova ambalaža).



Incidentna situacija koja se može javiti, koja je istina malo vjerovatna, je nekontrolisano odlaganje iskopanog materijala (odlaganje na mjestu koje nije definisano za ovu namjenu) koji bi mogao ugroziti radnike na realizaciji projekta, ali i izvršiti negativni vizuelni uticaj na prostor.

Ove incidentne situacije mogu imati značajniji negativni uticaj i na druge segmente životne sredine (podzemne vode, vazduh i sl.). Ukoliko dođe do ovakvih situacija, neophodno je obustaviti sve radove i hitno pristupiti saniranju incidentnih situacija.

Eventualno prosipanje naftnih derivata na lokaciji se takođe smatra ozbiljnom incidentnom situacijom. U slučaju izlivanja naftnih derivata, neophodna je hitna reakcija njihovog prikupljanja, te dalja remedijacija zagađenog zemljišta. Nadzor nad ovom aktivnošću mora da sprovodi ekološka inspekcija.

Mjere zaštite životne sredine u toku incidenta - prosipanja goriva i ulja pri izgradnji i eksploatacije objekta, takođe obuhvataju sve mjere koje je neophodno preduzeti da se incident ne desi, kao i preduzimanje mjera kako bi se uticaji u toku incidenta ublažio.

U mjere zaštite spadaju:

- Izvođač radova je obavezan da izvršiti 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 u toku izgradnje objekta neophodno je zagađeno zemljište ukloniti sa lokacije, privremeno ga skladištiti u zatvorena burad, u zaštićenom prostoru lokacije, shodno Zakonu o upravljanju otpadom („Sl. list CG” br. 34/24) i zamijeniti novim slojem.

Osnovna mjera za izbjegavanje udesne situacije u toku izgradnje projekta je strogo pridržavanje navoda iz projektne dokumentacije koja definiše tehnologiju građenja.

Materije koje mogu prouzrokovati požar, eksploziju, trovanje i slične štetne posljedice smatraju se opasnim materijalima, i kao takvi, moraju se na poseban način skladištiti i njima rukovati s posebnom pažnjom. Lako zapaljivi građevinski materijali (lijepkovi, smjese raznih namjena, boje, razređivači, daske, grede, letve i drugo) moraju se na gradilištu skladištiti na mjestima udaljenim od toplotnog izvora, dok se njihovi otpaci i ambalaža moraju uklanjati na mjesta koja su obezbjeđena od požara i spremna za dalji transport, u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom.

Na svim mjestima na gradilištu na kojima postoji opasnost od paljenja lako zapaljivog materijala moraju se sprovesti zaštitne mjere predviđene važećim propisima o zaštiti od požara, što podrazumijeva i obezbjeđivanje ovih lokacija potrebnim brojem aparata za gašenje požara.

Neadekvatno rukovanje opremom i mehanizacijom, kao i zamjena djelova i instalacija koje mogu prouzrokovati zagađenje okoline (curenja raznih ulja, goriva i maziva) najstrože je zabranjeno. Sve operacije na mehanizaciji ne mogu se izvoditi na ovoj lokaciji.

Prevozna sredstva i oprema, kojima se sakuplja, odnosno transportuje opasni otpad moraju obezbjeđiti sprečavanje njegovog rasipanja ili preliivanja, odnosno moraju ispuniti uslove utvrđene Zakonom o prevozu opasnih materija („Sl. list CG”, br. 33/14 i 13/18).



Incidentna situacija koja se tokom funkcionisanja može javiti, je nekontrolisano odlaganje komine koje bi moglo ugroziti okolno stanovništvo, ali i izvršiti negativni vizuelni uticaj na prostor.

c) Planovi i tehnička rješenja zaštite životne sredine

Predviđene mjere - vode

Lokacija projekta se nalazi u široj zoni sanitarne zaštite Vidrovanskih vrela. U ovoj zoni zaštite, shodno Pravilniku o određivanju i održavanju zona i pojaseva sanitarne zaštite izvorišta i ograničenjima u tim zonama („Službeni list Crne Gore“, br. 66/09 od 2. oktobra 2009.), zabranjeno je izvođenje radova, izgradnja objekata i obavljanje aktivnosti kojima se mogu zagaditi vode izvorišta, a naročito:

- privredne i druge aktivnosti kojima se narušava prirodni režim prihranjivanja podzemnih voda izvorišta, ukoliko se posebnim mjerama ne osigura vještačko prihranjivanje u količini dovoljnoj za nadoknađivanje izgubljene količine;
- ispuštanje neprečišćenih otpadnih voda;
- odlaganje otpada, osim odlaganja na sanitarne deponije;
- građenje saobraćajnica bez sistema kontrolisanog odvođenja i prečišćavanja atmosferskih voda;
- izgradnja industrijskih i drugih objekata čije otpadne vode i druge otpadne materije iz tehnološkog procesa proizvodnje mogu zagaditi izvorište;
- skladištenje nafte i naftnih derivata;
- skladištenje radioaktivnih i hemijskih materija;
- izgradnja groblja, odnosno proširenje postojećeg;
- druge aktivnosti za koje se utvrdi da mogu imati negativne posljedice na karstno izvorište.

Obezbjediti da se sipanje goriva, zamjenu ulja i maziva obavljaju na nepropusnoj podlozi uz posvećivanje posebne pažnje da prilikom sipanja goriva ili zamjene ulja ili maziva ne dođe do prosipanja istih u okolno zemljište i vodu.

- Ukoliko, dođe do rasipanja ulja i maziva na tlo, onda se zauljeno zemljište mora sakupiti i privremeno odložiti u nepropusne sudove. Ovako odloženo zauljeno zemljište mora se predati ovlaštenom sakupljaču opasnog otpada.
- Parkirališta i slične površine moraju biti nepropusne za vodu i naftne derivate.
- Na parkirnim mjestima se ne smije prati, održavati ili popravljati vozila. Dozvoljeni su samo dnevni pregledi vozila.
- Takođe, radovi se moraju zaustaviti u slučaju obilnih kiša i zaštititi lokacije radova od poplavlivanja i/ili od ispiranja.

Uvidom u plansku dokumentaciju nije utvrđena mogućnost priključka objekta na javni vodovod ili sistem odvodnje atmosferskih i sanitarnih voda, pa se snabdijevanje vodom i odvodnja atmosferskih voda rješava u sklopu planiranog obuhvata trafostanice.

Tokom izvođenja radova je zabranjeno odlagavanje/ispuštanje bilo kakvog materijala u vodne objekte. Na gradilištu se predviđa korišćenje propisanog sanitarnog čvora - WC kabina. Za organizaciju održavanja higijene na gradilištu (prostorije za ručavanje, sanitarni čvorovi i ostale pomoćne prostorije) zaduženi su organizatori rada na gradilištu.



Pritom se vodi računa o sledećem minimumu:

- WC kabina na 20 zaposlenih;
- Voda za piće i slavina za pranje ruku na 20 zaposlenih.

Projektom organizacije gradilišta će se predvidjeti uređeno odlaganje građevinskog otpada. Iz rečenog se može zaključiti da neće biti odlaganja bilo kakvog materijala na okolno zemljište ili druge površine čime bi se ugrozili površinski ili podzemni tokovi.

Mjere zaštite životne sredine u da bi se spriječili uticaji na vode su:

- Izvođač radova je obavezan da uradi Projekat uređenja gradilišta, sa tačno definisanim mjestima o skladištenju i odlaganju materijala koji će se koristi prilikom izvođenja radova, o sigurnosti radnika i saobraćaja, kao i zaštite neposredne okoline kompleksa.
- Prije početka radova i tokom formiranja gradilišta neophodno je obezbijediti privremene objekte (skladišta), kao i svu infrastrukturu za potrebe izvođenja radova.
- Radovi se moraju zaustaviti u slučaju obilnih kiša i zaštititi lokacije radova od poplavlivanja 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 Nosilac 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.

Praksa dobrog održavanja mora biti nametnuta od strane nosioca projekta i primjenjena od strane izvođača radova.

Predviđene mjere - vazduh

Usled angažovanja građevinske operative koja izvodi radove, procjenjujemo da ne može doći do značajnijeg povećanja imisione koncentracije zagađujućih materija na lokaciji.

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 definisati 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:

- Uklanjanje nagomilanog materijala;
- Upravljanje emisijom prašine tokom iskopa;
- Čišćenje lokacije, poravnavanje i upravljanje otpadnim materijalom;
- Vizuelna kontrola emisije zagađivača.
- Za vrijeme vjetrova i sušnog perioda redovno kvasiti prostor i materijal od iskopa, radi redukovanja prašine.



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/EC.

Mjere zaštite zemljišta

Aktivnosti koje će se obavljati na lokaciji tokom izgradnje vodiće do oštećenja tla.

Vršiće se stalna kontrola eventualnog iscurivanja ulja i goriva iz mašina koje rade na ovom projektu.

Neophodno je zaštititi sve djelove terena van neposredne zone radova, što znači da se van planirane, druge površine ne mogu koristiti kao stalna ili privremena odlagališta materijala, kao pozajmišta, te kao platoi za parkiranje i popravku mašina.

Imajući u vidu da u pripremnim radovima mogu obuhvaćeni i radovi na uklanjanju većeg sloja zemlje i kamena, ovaj materijal će se odložiti na deponiju koju odredi nadležni opštinski organ. Dio materijala će se iskoristiti za potrebe uređenja na lokaciji.

Sve manipulacije sa naftom i njenim derivatima u toku procesa građenja, snabdijevanja mašina, neophodno je obavljati na posebno definisanom mjestu i uz maksimalne mjere zaštite kako ne bi došlo do prosipanja.

Otkopani, a neutrošeni materijal nije dopušteno odlagati na šumske i poljoprivredne površine, te "divlja" odlagališta, već na za to unaprijed određeno mjesto.

Shodno Zakonu o izgradnji objekata (Sl.l. CG, br. 19/25), prilikom izvođenja radova lice koje vrši stručni nadzor je dužno da obezbijedi da izvođač radova obrađuje građevinski otpad nastao tokom građenja na gradilištu u skladu sa planom upravljanja građevinskim otpadom.

U fazi građenja je potrebno poštovati Pravilnik o postupanju sa građevinskim otpadom, načinu i postupku prerade građevinskog otpada, uslovima i načinu odlaganja cement azbestnog građevinskog otpada (Sl.list Crne Gore, br. 50/12). U skladu sa članom 4. Pravilnika 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. U skladu sa 5. članom Pravilnika mora investitor objekta čija je zapremina objekta zajedno sa zemljanim iskopom veća od 2000m³ sačinjavati Plan upravljanja građevinskim otpadom na koji saglasnost daje nadležni organ u skladu sa zakonom. Investitor vodi evidenciju o vrsti i količini građevinskog otpada u skladu sa zakonom.

U skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom (Sl.list Crne Gore, br. 34/24) uređuje se način upravljanja sa otpadom.

Upravljanje otpadom zasniva se u skladu sa članom 5. istog Zakona na principima:

- održivog razvoja, kojim se obezbjeđuje efikasnije korišćenje resursa, smanjenje količine otpada i postupanje sa otpadom na način kojim se doprinosi ostvarivanju ciljeva održivog razvoja;
- blizine i regionalnog upravljanja otpadom, radi obrade otpada što je moguće bliže mjestu nastajanja u skladu sa ekonomskom opravdanošću izbora lokacije, dok se



regionalno upravljanje otpadom obezbjeđuje razvojem i primjenom regionalnih strateških planova zasnovanih na nacionalnoj politici;

- predostrožnosti, odnosno preventivnog djelovanja, preduzimanjem mjera za sprječavanje negativnih uticaja na životnu sredinu i zdravlje ljudi i u slučaju nepostojanja naučnih i stručnih podataka;
- „zagađivač plaća“, prema kojem proizvođač otpada snosi troškove upravljanja otpadom i preventivnog djelovanja i troškove sanacionih mjera zbog negativnih uticaja na životnu sredinu i zdravlje ljudi;
- hijerarhije, kojim se obezbjeđuje poštovanje redosljeda prioriteta u upravljanju otpadom i to: sprječavanje, priprema za ponovnu upotrebu, recikliranje i drugi način prerade (upotreba energije) i zbrinjavanje otpada.

U skladu sa članom 6. istog Zakona upravljanje otpadom sprovodi se na način kojim se ne stvara negativan uticaj na životnu sredinu i zdravlje ljudi, a naročito:

- na vodu, vazduh, zemljište, biljke i životinje;
- u pogledu buke i mirisa;
- na područja od posebnog interesa (zaštićena prirodna i kulturna dobra).

Tokom trajanja radova na izgradnji objekata na projektnoj lokaciji, posebna pažnja treba biti posvećena tretmanu građevinskog otpada. Pod tretmanom građevinskog otpada podrazumijeva se: način obrade građevinskog otpada, selekcija građevinskog otpada, način privremenog skladištenja na gradilištu i eventualno reciklaža građevinskog otpada ukoliko se pokaže da takve mogućnosti postoje bez rizika po životnu sredinu i objekte na, i u blizini gradilišta.

Predviđene mjere zaštite od buke

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 (sva oprema kojom se izvode radovi mora biti u skladu sa Pravilnikom o oznakama usaglašenosti za izvore buke koji se stavljaju u promet i upotrebu („Sl. list CG“, br. 13/14). Svi radovi će se izvoditi u dnevnim uslovima.

Emisije buke generisane radom mašina koje rade na otvorenom prostoru određene su Direktivom 2000/14/EC i 2006/42/EC.

Ipak, očekuje se da će tokom izvođenja radova biti prekoračeni propisani nivoi buke u neposrednom okruženju lokacije, a u cilju smanjenja nivoa buke ne treba dozvoliti „prazan hod rada“ građevinskih mašina.

U toku izgradnje projekta, ne očekuju se situacije u kojima će nivo buke biti toliko iznad dozvoljenih vrijednosti da će eventualno biti potrebno postavljati privremene zvučne barijere, a prije svega što će se radovi izvoditi u periodu kada nije ljetnja turistička sezona, te će biti značajno manji broj stanovnika u zoni uticaja.

Tokom izgradnje, buka na izvoru i u okolnom prostoru ima akustične nivoe koje su u skladu sa vrstom i lokacijom građevinskih mašina i opreme. Na buku na udaljenim lokacijama, utiče više spoljašnjih faktora, kao što su brzina i pravac vjetra, temperatura i prije svega, jačina vjetra i apsorpcija buke u vazduhu (u zavisnosti od pritiska, temperature, relativne vlažnosti, frekvencije buke), reljefa zemljišta i količine i tipa vegetacije.



Mjere zaštite od buke u toku rada vjetroelektrane trebaju biti sledeće:

- Po završetku probnog rada potrebno je uraditi plan upravljanja bukom u kojem će se definisati uslovi upravljanja bukom.
- Mjerenje buke tokom rada vjetroelektrane sprovoditi prema Planu upravljanja bukom.
- Vjetroatgregate kontrolisati i održavati prema upustvima proizvođača, kako pri radu ne bi došlo do povećane emisije buke.

Predviđene mjere - lokalno stanovništvo

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, izvršice 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.

Tokom funkcionisanja projekta ne očekuju se uticaji na lokalno stanovništvo, s obzirom na vrstu projekta, te nije potrebno sprovoditi posebne mjere zaštite.

Mjere za zaštitu od zasjenjivanja

Određivanje uticaja zasjenjivanja i treperenja vjetroelektrane bazira se na vremenskom trajanju pojava, izračunatom u broju sati godišnje (h/god) i minuta dnevno (min/dan). U Crnoj gori, ali ni u državama EU (a nije nam poznato bilo gdje u svijetu) ne postoje propisi koji određuju granične vrijednosti uticaja zasjenjivanja i treperenja: Postoje neformalne smjernice koje su saopštene u „Environmental, Health, and Safety Guidelines for Wind Energy“ i one preporučuju da:

- maksimalno trajanje zasjenjivanja i treperenja ne prelazi 30h godišnje,
- maksimalno trajanje zasjenjivanja i treperenja ne prelazi 30 min dnevno.

S obzirom na lokacije vjetrogeneratora i udaljenost najbližih objekata, ne očekuje se da će biti potrebno sprovoditi mjere od zasjenjivanja.

Ipak, preporučuje se da Nosilac Projekta u aktivnom razgovoru sa vlasnicima potencijalno ugroženih objekata (ukoliko do toga dođe) dogovori mjere za smanjenje uticaja zasjenjivanja i treperenja (sadjnja vegetacije i sl.).

Predviđene mjere - ekosistemi i geološka sredina

- Na lokaciji projekta nijesu uočene zaštićene vrste.
- U cilju sprječavanja dugoročnih negativnih posljedica po biodiverzitet, otpad, šut, zemljište i kamenje kao posledica vršenja građevinskih radova, treba odlagati na za to predviđena mjesta na kojima neće dolaziti do ugrožavanja biljnog i životinjskog svijeta, tj. u skladu sa zakonim propisima.
- Kretanje vozila i mehanizacije ograničiti na postojeće saobraćajnice i zonu gradilišta, da se spriječi nepotrebno uništavanje okolnih habitata.



- Vjetrogeneratore opremiti svjetlosnim lampicama koje su uočljive za letilice i ptice.
- Dalje se daju mjere zaštite za slijepe miševе prema PAUNOVIĆ, M., B. KARAPANDŽA & S IVANOVIĆ, 2011.
„Osnovni cilj ovih mjera treba da bude sprječavanje visoke stope smrtnog stradanja slijepih miševa tokom rada vjetroelektrana. Osim toga, cilj je i sprječavanje poremećaja/prekida (dnevni, lokalni) letni koridora koji povezuju skloništa i lovne teritorije i (sezonskih) migracionih koridora koji povezuju ljetnja i zimska staništa/skloništa koji bi mogli da dovedu do značajnog ugrožavanja pogođenih populacija i vrsta. Najadekvatnija rješenja u svakom konkretnom slučaju zavisice prvenstveno od ekoloških specifičnosti vrsta kojima su mjere namijenjene, karakteristika terena i konkretnog projekta.
- Radove na izvođenju projekta u zonama značajnim za slijepe miševе treba izvoditi isključivo danju, jer buka i osvjetljenje mogu značajno da poremete njihove životne aktivnosti.
- Tokom radova na izvođenju projekta treba izbjeći svako uklanjanje drvenaste i žbunaste vegetacije koja nije u direktnoj funkciji realizacije projekta, osim kada je to predviđeno mjerama koje su u funkciji smanjenja mogućnosti smrtnog stradanja slijepih miševa.
- Smanjenje uticaja odgovarajućim rasporedom vjetrogeneratorsa i uspostavljanjem bezbjednosnih zona. Pažljivo planiranje rasporeda vjetrogeneratorsa može značajno da doprinese smanjenju stope direktnog smrtnog stradanja. Najveće stope smrtnog stradanja mogu da se očekuju u zonama u kojima je fokusirana aktivnost slijepih miševa - letni koridori, lovne teritorije, neposredna blizina skloništa velikih kolonija i migracioni koridori, naročito za one vrste za koje je taj rizik veći zbog specifičnosti njihove ekologije. Vjetrogeneratorsi koji bi bili postavljeni u zonama važnih letnih koridora predstavljali bi dvostruki problem jer bi, osim rizika da dovedu do visokih stopa smrtnog stradanja, mogli da predstavljaju i barijeru dnevnim kretanjima od skloništa ka lovnim teritorijama.
- Istraživanja moraju da budu detaljna da daju dovoljno informacija za odluke o rasporedu vjetrogeneratorsa koje bi omogućile neometanu životnu aktivnost i minimalne stope smrtnog stradanja prisutnih vrsta.
- Zone sa najvećom koncentracijom aktivnosti slijepih miševa i njihove funkcije za slijepe miševе treba prikazati na karti i na bezbjednom rastojanju od ovih zona ne treba da se podižu vjetrogeneratorsi.
- Zaustavljanje ili smanjenje brzine elisa vjetrogeneratorsa pri malim brzinama vjetrova.
- Najveći dio smrtnog stradanja slijepih miševa dešava se pri malim brzinama vjetrova, do 5-6 m/s jer, kada se intenzitet vjetrova pojača preko ove granice, aktivnost slijepih miševa drastično opada. Veoma obimna najnovija istraživanja na sjevernoameričkim vjetropoljima pokazuju da zaustavljanje elisa vjetrogeneratorsa (eng. curtailment) ili drastično smanjenje njihove brzine promjenom ugla krakova do momenta dok vjetar ne postigne kritičnu brzinu, dovodi do drastičnog opadanja smrtnog stradanja slijepih miševa (60-90%), uz zanemarljive gubitke u proizvodnji električne energije na godišnjem nivou. Zato, naročito u slučaju projekata kod kojih se utvrdi da postoji visok rizik od direktnog smrtnog stradanja, u zavisnosti od mogućnosti konkretnog tipa vjetrogeneratorsa čija se instalacija planira, treba primijeniti neku od ovih metoda u cilju smanjenja rizika smrtnog stradanja.



- Smanjiti površinu staništa plijena u blizini turbina.
- Neposredne okoline vjetrogeneratora i prilaznih puteva, koje su poremećene izvođenjem i radom projekta, mogu da budu mjesta značajne koncentracije plijena - insekata. Povećanje količine plijena može da privuče slijepe miševе i da na taj način poveća rizik od direktnog smrtnog stradanja. Treba predložiti mjere kojima bi se tokom izgradnje i rada vjetrogeneratorskog polja umanjila privlačnost neposredne okoline vjetrogeneratora za insekte, i time i za slijepe miševе.
- Izbjegavati osvetljenje koje privlači insekte i slijepe miševе.
- Preporučuje da se na vjetrogeneratorima instaliraju svijetla koja mogu da se pale i gase, a vrijeme osvjetljavanja treba da bude na minimumu propisanom pravilima o sigurnosti.
- Treba koristiti izvore svjetlosti koji ne privlače ili u manjoj mjeri privlače insekte, a najbolje sa prekidačima i senzorima koji gase svijetla kada nisu potrebna. Izvori svjetlosti treba da budu usmjereni tako da minimalizuju osvjetljenje oblasti izvan zone rada.
- Dekomisija - uklanjanje vjetrogeneratora/polja koje prestanu da rade.
- Pojedinačni vjetrogeneratori, tj. cijela polja vjetrogeneratora, treba ukloniti kada trajno prestanu da rade, odnosno po prestanku rada projekta, čime se eliminiše rizik od direktnog smrtnog stradanja i trajnog narušavanja funkcionalnosti predjela za slijepe miševе. U svim studijama o procjeni uticaja ovo treba da bude navedeno kao mjera za sprječavanje uticaja po prestanku rada projekta, a nadležni organi treba da zahtevaju da plan dekomisije i uklanjanja bude uključen u projekat. U tom planu treba da bude detaljno navedeno kako će vetrenjače i dodatne strukture biti rasklopljene i uklonjene, uključujući i uklanjanje temelja (do jednog metra ispod površine zemlje), dodatnih puteva, nepotrebnih ograda i dodatnih struktura. Plan dekomisije treba takođe da uključuje dokumentaciju koja pokazuje finansijsku sposobnost da se izvrše zahtjevi dekomisije i restauracije.

Mjere za kompenzaciju

Za razliku od uticaja na stanište, gdje gubitak jednog hektara staništa na lokaciji projekta može da se kompenzuje zaštitom ili restauracijom odgovarajućeg broja hektara staništa van lokacije, ne postoji jednostavna mjera za kompenzaciju direktnih smrtnih stradanja.

Ovdje su navedeni neki mogući oblici kompenzacije za koje se zna da doprinose očuvanju i unaprijeđenju populacija slijepih miševa i koji bi mogli da čine dio programa kompenzacije:

- Zaštita odgovarajućih staništa van lokacije projekta i njihovih funkcionalnih elemenata, a naročito skloništa, lovnih teritorija, letnih koridora i migracionih koridora,
- Unaprijeđenje i/ili obnavljanje odgovarajućih staništa van lokacije projekta i njihovih funkcionalnih elemenata, a naročito skloništa, lovnih teritorija, letnih koridora i migracionih koridora.

Mjere zaštite usled akcidentne situacije

Pravilnikom o metodologiji za izradu planova za zaštitu i spašavanje ("Sl. list CG" br. 44/08) se utvrđuje sadržaj, usaglašavanje i ažuriranje planova za zaštitu i spašavanje od prirodnih nepogoda, požara, tehničko-tehnoloških i dr. nesreća po kojima su dužni da postupaju državni organi, jedinice lokalne samouprave, privredna društva i druga pravna lica prilikom



izrade nacionalnih, opštinskih i planova za zaštitu i spašavanje privrednih društava i pravnih lica i preduzetnika. Neophodno je usaglašavanje ovih planova tako što se opštinski plan usaglasi sa nacionalnim planom, a opštine su dužne da dostave izvode iz planova privrednim društvima i drugim pravnim licima kako bi oni usaglasili svoje preduzetne planove sa njima.

Rizik od nastanka akcidentne situacije na vjetrogeneratoru je veoma mali. Nisu nam poznate da su zabeležene nesreće, usled rada vjetrogeneratora, koje bi prouzrokovale značajne ekološke posledice.

U slučaju oluje, vjetroagregat će se isključiti ako prosječna brzina vjetra bude veća od 25 m/s u vremenu od 10 min ili ako je pređena vršna vrijednost od 30 m/s. U slučaju gašenja, rotor se slobodno vrti u praznom hodu.

Na predmetnoj lokaciji VE Gvozd, ne postoji direktna opasnost za ljude, čak ni u slučaju najteže havarije (otrgnuće lopatice ili drugih djelova u radu, rušenje kompletnog stuba sa vjetrogeneratorom). Pošto u neposrednoj blizini lokacije vjetrogeneratora ne postoje stambeni ili poslovni objekti koji mogu biti ugroženi, to ne postoji opasnost sa aspekta nastanka akcidentnih situacija.

Vjetrogeneratori će biti opremljeni svjetlosnim lampicama koje su uočljive za letilice i ptice.

Pojedinačno vjetrogeneratori će međusobno biti dovoljno udaljeni kako bi se u slučaju rušenja jednog od njih izbjegao „domino efekat“.

Preventivne mjere zaštite od požara

Zaštita od požara na i oko projekta podrazumijeva pravilno održavanje elemenata gradilišta i izgrađenog objekta u cilju povećane sigurnosti i zdravlja stanovništva u njegovoj neposrednoj blizini. Saglasnost na mjere zaštite od požara izdaje MUP Crne Gore i nije predmet ovog Elaborata.

U fazi izrade projektne dokumentacije za pribavljanje građevinske dozvole biće urađen Projekat zaštite od požara kao sastavni dio tehničke dokumentacije.

Uloga zaštite od požara je višestruka, ali prvenstveno u smislu procjene mogućih uzroka nastanka požara i određivanje mjera za svođenje tih uticaja u dozvoljene granice, tj. određivanje uslova sigurnost predmetnog objekta i osoba koje eventualno borave u njemu u trenutku požara.

Po redosledu važnosti su:

- povećanje sigurnosti osoba koje se nalaze u objektu u smislu preventivnih mjera da do požara ne dođe,
- ukoliko do požara dođe, osiguranje nosive i integralne funkcije pojedinih elemenata konstrukcije, u cilju smanjenja rizika po pripadnike vatrogasne službe i druge interventne ekipe u toku intervencije,
- blagovremena i sigurna evakuacija ugroženih osoba,
- ograničenje širenja požara, u smislu podjele objekta na požarne sektore i pravilan izbor sredstava za gašenje, što dovodi do umanjenja štete od požara.

Zahtjevi za pristup vatrogasnih vozila, kao i platoi za smještaj vatrogasnih vozila će biti prikazani Projektu zaštite od požara.



Kolski prilaz objektima vjetroagregata osiguran je internim saobraćajnicama, koje su povezane sa glavnom saobraćajnicom. Kolovozne konstrukcije oko objekata su u stanju da podnesu opterećenje od 100 kN po 0,1m².

Podjela požarne opasnosti objekta ili njegovih djelova po normi standarda JUS U.J1.030 ("Sl.list. SFRJ" br. 36/76), smještaju predmetni objekat u malu požarnu opasnost, sa požarnim opterećenjem do 1 GJ/m².

Jedna od najefikasnijih metoda zaštite od požara je formiranje požarnih sektora. Ova mjera se smatra obaveznom kod projektovanja, imajući u vidu da se sa njom riješavaju mnoga pitanja vezana za zaštitu od požara ne samo objekta, nego i osoba koji u njemu eventualno borave.

Požarnim sektorom naziva se prostorna jedinica u objektu koja se može samostalno tretirati u pogledu primjene tehničkih i organizacionih mjera zaštite od požara, a odvojena je od ostalih djelova objekta, konstruktivnim djelovima građevinske konstrukcije, sa potrebnim stepenom otpornosti prema požaru. Oko svakog vjetroagregata je izveden plato od drobljenog kamena koji takođe spriječava širenje eventualnog požara.

Imajući u vidu konfiguraciju vjetroagregata, svaki vjetroagregat predstavlja jedinstveni požarni sektor.

Pod evakuacijom se podrazumijeva prinudno napuštanje objekta u kome je došlo do akcidentne situacije - požara, od strane svih osoba koje su se u tom trenutku zatekli u njemu, do izlaska na bezbjedan i siguran prostor, van objekta. Za razliku od svakodnevnog napuštanja objekta pri normalnom korišćenju, u slučaju požara, prinudna evakuacija javlja se iznenada, bez mogućnosti njene najave ili pripreme. S obzirom da se radi o objektu gdje nema stalno prisutnih ljudi i unutar vjetroagregata, a takođe vjetroagregat će biti postavljen na otvorenom prostoru nije potrebno dokazivati vrijeme evakuacije.

Za izbor sredstava za gašenje požara od presudnog je značaja koja vrsta i količina materije gori, odnosno koje je sredstvo najefikasnije da ugasi požar i spriječi njegovo dalje širenje. Kada se zna koja je to materija i ako nije izmiješano više njih zajedno onda nema dileme koje sredstvo za gašenje koristiti. Međutim u praksi je najčešći slučaj da je požar zahvatio više zapaljivih materijala, različitih vrsta, a time i različitih osobina. U tom slučaju se po mogućnosti treba izabrati ono sredstvo za gašenje koje je efikasno za više zapaljivih materija koje učestvuju u požaru.

Prema prirodi postojanosti materijala pri sagorijevanju, u skladu sa normom standarda JUS ISO 3941 ("Sl.list SRJ", br.5/94)¹, požari se dijele u četiri klase. Imajući u vidu namjenu objekta, u slučaju požara, mogu je očekivati požara klase A i B.

Sredstvo za gašenje požara su materije (tečne, čvrste i gasovite) koje se izbacaju na požar tom prilikom vrše prekid procesa sagorijevanja. Univerzalno sredstvo za gašenje, odnosno sredstvo koje bi bilo prikladno za gašenje svih vrsta požara ne postoji. Različita sredstva se koriste u zavisnosti od materije koja sagorijeva. Mobilna oprema predstavlja osnovnu preventivnu mjeru zaštite od požara, a služi za gašenje požara u početnoj fazi. Pod njom se u smislu standarda SRPS Z.C2.020, podrazumijevaju ručni i prevozni aparati. Da bi se obezbijedila adekvatna preventivna zaštita od požara, potrebno je na osnovu odgovarajućih kriterija odabrati pravilno sredstvo za gašenje, tip, kapacitet, broj aparata i planski ga rasporediti u objektu.

Svaki vjetroagregat je opremljen sistemom vatrodajave, mobilnim protupožarnim aparatima CO₂ i S9 za početno gašenje požara unutar vjetroagregata na ulazu i u gondoli.



Transformator smješten unutar vjetroagregata je opremljen autonomnim sistemom za gašenje požara.

U slučaju razvoja velikog požara, odnosno ako se ne uspije ugasiti početni požar, što će se procijeniti od strane stručnih osoba (vatrogasna jedinica), vjetroagregati će se pustiti da izgore.

Mjere obavještanja

Prije izvođenja radova postaviti će se znakovi za regulisanje saobraćaja i obavijestiti lokalno stanovništvo o početku radova. Primjenjuju se uobičajena sredstva za rad.

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 mjerama zaštite na radu.

Precizni opis ličnih zaštitnih sredstava će se definisati Elaborem zaštite na radu.

Mjere zaštite usled povećane saobraćajne aktivnosti

Realizacija projekta dovešće do pojačanog intenziteta saobraćaja, prije svega na putu u neposrednoj blizini gradilišta. Ovaj problem će se rješavati mjerama saobraćajne discipline, kao i dodatnom regulacijom saobraćaja na mjestima eventualnih uskih grla i zagušenja. Svi putevi u zoni gradilišta moraju biti opremljeni dodatnom saobraćajnom signalizacijom, posebno na mjestima na kojima gradilišni putevi izlaze na puteve višeg reda ili se ukrštaju sa njima. Na mjestima izlaska gradilišnih vozila sa blatnjavim točkovima na puteve višeg reda predviđeti mjesta i obavezu za čišćenje guma, kako se blatom na kolovozu ne bi ugrozila bezbjednost saobraćaja.

Mjere zaštite tokom uklanjanja projekta

Radni vijek vjetroelektrane iznosi 25 godina. Nakon ovog perioda, Nosilac Projekta je u obavezi da izvrši procjenu da li se vjetroelektrana može još koristiti, ili se mora ukloniti, ili se samo izvršiti zamjena pojedinih turbina. Uklanjanje podrazumijeva demontažu kompletne instalirane opreme.

Nosilac Projekta se takođe obavezuje da demontira svaki vjetrogenerator koji nije u funkciji. Takođe, Nosilac Projekta se obavezuje, po isteku očekivanog vijeka trajanja svakog vjetrogeneratora ili vjetroelektrane u cjelosti, odnosno prestanka njihovog korišćenja, da će demontirati sve vjetrogeneratore. Prednost vjetroelektrana i jeste u tome da nakon njihovog uklanjanja praktično nema nikakvih tragova korišćenja prostora. Naravno, ukoliko se pokaže potreba za nastavkom proizvodnje električne energije iz energije vjetra pribaviće se nove dozvole. Takođe, ukoliko se pokaže isplativim zamijeniti nakon određenog vremena postojeće vjetrogeneratore novim, pribaviće se potrebne dozvole. U slučaju havarije jednog ili više vjetrogeneratora isti će se zamijeniti ili u potpunosti ukloniti u što je moguće kraćem roku, a u međuvremenu će se preduzeti sve potrebne sigurnosne mjere i mjere zaštite životne sredine. Prije uklanjanja vjetroelektrane Nosilac Projekta je u obavezi da pribavi dozvolu za uklanjanje objekata, a sve u skladu Zakonom o izgradnji objekata. Za



pribavljanje dozvole Nosilac Projekta je u obavezi da uradi i dostavi Glavni Projekat uklanjanja objekta, kao i potrebne uslove i saglasnosti nadležnih institucija iz oblasti zaštite životne sredine i zaštite prirode. Na osnovu izdatih uslova i sačinjene projektne dokumentacije nadležni organ će izdati odobrenje za uklanjanje objekta i vršiti nadzor nad realizacijom ovog projekta kada se počne sa aktivnostima demontaže i uklanjanja opreme i instalacija. Projektom zatvaranja vjetroelektrane potrebno je predvidjeti da se izvrši reciklaža svih korišćenih materijala. Uklanjanje opreme počinje odmah po dobijanju dozvole od nadležnih organa za sprovođenje radova. Vrijeme potrebno za uklanjanje vjetroelektrane je između 1,5 i 2 godine, a osim demontaže opreme podrazumijeva i rehabilitaciju zemljišta koje je bilo korišćeno tokom rada. Radove na uklanjanju opreme i infrastrukture će izvoditi angažovani izvođači. Za predviđene radove, potrebno je formiranje centralnog skladišta, po površini i strukturi isto kao i skladište tokom izvođenja radova.

Projektom uklanjanja vjetroelektrane potrebno je da budu obuhvaćeni svi parametri i mjere zaštite životne sredine koje bi uticale na minimiziranje eventualnih negativnih uticaja na medijume životne sredine u toku demontaže postavljene opreme. Na uklanjanju opreme i infrastrukture potrebno je angažovati ovlašćenu firmu. Najveći uticaj na životnu sredinu može se očekivati pri uklanjanju betonskih temelja vjetroturbina.

Iskopavanja betonskih temelja potrebno je da bude do najmanje 1m u dubinu, jer smatra se da će to biti dovoljno za dalji nesmetani nastavak poljoprivrednih aktivnosti. Potrebno je da cjelokupno zemljište koje je bilo zauzeto bude revitalizovano i izvršena rekultivacija i vraćeno probitnoj namjeni.

Pri demontaži i uklanjanju vjetroelektrane, posebnu pažnju posvetiti sakupljanju mašinskih ulja koje se odstrani iz sklopova koji se demontiraju i termoizolacionih ulja iz trafoa. Sva ulja moraju biti sakupljena posebno u nepropusnu ambalažu. Pri istakanju i rasklapanju sklopova i opreme tehnički obezbjediti način sakupljanja ulja tako da ne dođe do rasipanja na zemljište. Potrebno je evidentirati sve sakupljene količine ulja. Ulja odmah evakuisati sa lokacije predavanjem ovlašćenom sakupljaču koji posjeduje dozvolu za sakupljanje otpada. Sav otpad koji bude nastao u postupku demontiranja objekata mora biti adekvatno uklonjen sa lokacije prema odredbama Zakona o upravljanju otpadom („Sl.CG br. 34/24).

Opšte mjere zaštite

Prilikom vršenja iskopa treba sprovoditi stalan nadzor, te u slučaju arheološkog nalazišta prijaviti Konzervatorskom odjelu, a dalje iskope vršiti u skladu sa upustvima arheologa.

Takođe eventualno povećanje obima ove djelatnosti na predmetnoj lokaciji, ne može se izvršiti prije nego što se odgovarajućim analizama dokaže da takve izmjene neće imati negativnih uticaja na životnu sredinu.

d) Druge mjere koje mogu uticati na sprječavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu

Mjere zaštite sigurnosti vazdušnog saobraćaja

Vjetroagregati će biti obilježeni u skladu sa zahtjevima Pravilnika o standardima i kriterijumima za nesmetanu upotrebu operativnih površina, objekata, uređaja i opreme na aerodromu (Sl.I.CG br. 29/14, 56/15, 19/17 i 8/18) i Sigurnosnog naloga kojim se utvrđuju uslovi i način postavljanja, označavanja i održavanja vazduhoplovnih prepreka koje se nalaze van područja ograničenja preko aerodroma.



7. Izvori podataka

- Idejno rješenje - Vjetroelektrana Gvozd 2 na UP 1, 2, 4, 6 k.o. Gradačka Poljana, Čeranića Gora, Nikšić, IVICOM Consulting d.o.o. za usluge Varaždin - DSD Podgorica, jul 2025.
- Elaborat o procjeni uticaja na životnu sredinu vjetroelektrane Gvozd u Opštini Nikšić, septembar 2021.g., Institut za razvoj i istraživanja u oblasti zaštite na radu, Podgorica
- Izvještaj o stanju životne sredine u Crnoj Gori za 2010.-2024.g. (Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore
- Pedološka karta SFRJ, list Nikšić 2, izdavač: Poljoprivredni institut Titograd, 1988.g.
- PUP Nikšić, 2014.
- SPU za PUP Nikšić.
- SPU za PUP Šavnik.
- Lokalna studija lokacije „Gvozd“, Nikšić. (obrađivač: Agencija za projektovanje i planiranje, Nikšić, 2018.g.).
- Elaborat o procjeni uticaja na životnu sredinu Vjetroelektrane Krnovo, avgust 2012.g.
- <https://earth.google.com>
- Popis stanovništva, 2023.g.
- <http://www.geoportal.co.me>
- Alerstam T., Rosén M., Bäckman J., Ericson P.G.P. & Hellgren, O., 2007. Flight Speeds among BirdSpecies:Allometric and Phylogenetic Effects. PLoS Biol 5(8): e197. doi:10.1371/journal.pbio.0050197.
- Band, W., Madders, M., & Whitfield, D.P., 2007. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. In: de Lucas, M., Janss, G.F.E. & Ferrer, M. (eds.) Birds and Wind Farms: RiskAssessment and Mitigation, pp. 259-275. Quercus, Madrid.
- BirdLife International, 2015. European Red List of Birds. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- BirdLife International 2017. BirdLife International European and Central Asian Partnership European birds of conservation concern populations, trends and national responsibilities; compiled by Anna Staneva and Ian Burfield UK: BirdLife International ISBN 978-1-91286-00-9:
- Bruderer, B., & Boldt, A., 2001. Flight characteristics of birds: I. Radar measurements of speeds. Ibis 143:178-204.
- Drewitt, A.L., Whitehead, S. & Cohen, S., 2015. Guidelines for the Selection of Biological SSSIs. Part 2: Detailed Guidelines for Habitats and Species Groups. Chapter 17 Birds. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough.
- Gilbert, G., Gibbons, D. W. and Evans, J., 1998. Bird Monitoring Methods. The Royal Society for the Protection of Birds, Sandy.
- Jenkins, A.R., van Rooyen, C.S., Smallie, J.J., Harrison, J.A., Diamond, M., Smit-Robinson, H.A., & Ralston, S., 2015. Best-practice guidelines for assessing and monitoring the impact of wind-energy facilities on birds in southern Africa. [pdf] Available at: <http://www.birdlife.org.za/component/docman/doc_download/450-birds-and-wind-best-practice-guidelines-2015?Itemid=533> [Accessed on 19 November 2015].



- O. Vizi, A. Vizi D. Saveljić N. Vešović Dubak (2014.). Preporuke za sprovođenje ornitoloških istraživanja za potrebe procjene uticaja vjetroelektrana na ptice.
- Praljačić, B., Saveljić, D., Vujović, A., Jovičević, M., 2011. Windmills and birds: recommendations formaking environmental impact assessment. Center for Protection and Research of birds of Montenegro (CZIP), Podgorica.
- Scottish Natural Heritage, 2009.Guidance note. Guidance on Methods for Monitoring Bird Populations at Onshore Wind Farms. January 2009. [pdf] Available at: <http://www.snh.gov.uk/docs/C205417.pdf>[Accessed on 19 November 2015].
- BACH, L. (2003): Effekte von Windenergieanlagen auf Fledermäuse. In: Akademie der Sächsischen Landesstiftung Natur und Umwelt: Tagungsband zur Veranstaltung „Kommen die Vögel und Fledermäuse unter die Wind(räder)? am 17./18.11.2003 in Dresden.
- BACH, L. & U. RAHMEL (2006): Fledermäuse und Windenergie - ein realer Konflikt? Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 26 (1): 47-52.
- BAERWALD, E. F., G. H. D'AMOURS, B. J. KLUG & R. M. R. BARCLAY (2008): Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. Current Biology 18 (16): 695-696.
- BARCLAY, R. M. R., E. F. BAERWALD & J. C. JUVER (2007): Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. Can. J. Zool. 85: 381-387.
- BEHR, O., D. EDER, U. MARCKMANN, H. METTE-CHRIST, N. REISINGER, V. RUNKEL & O. VON
- HELVERSEN (2007): Akustisches Monitoring im Rotorbereich von Windenergieanlagen und methodische Probleme beim Nachweis von Fledermaus-Schlagopfern - Ergebnisse aus Untersuchungen im mittleren und südlichen Schwarzwald. Nyctalus 12 (2-3): 115-127.
- BRINKMANN, R. (2006): Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg - Referat 56 Naturschutz und Landschaftspflege. Abschlussbericht vom 31.01.2006. 66 S.
- CAMINA, A. (2012): Bat Fatalities at Wind Farms in Northern Spain — Lessons to be Learned. Acta Chiropterologica: 14(1):205-212. Museum and Institute of Zoology, Polish Academy of Sciences
- DÜRR, T. (2003): Windenergieanlagen und Fledermausschutz - Erfahrungen aus Brandenburg. In: AKADEMIE DER SÄCHSISCHE LANDESSTIFTUNG NATUR UND UMWELT: Tagungsunterlagen zur Veranstaltung „Kommen Vögel und Fledermäuse unter die (Wind)räder?“. 17./18.09.2003. Dresden.
- ČEDA IVANOVIĆ (2014): "Stručno mišljenje o očekivanom uticaju na slijepe miševe za vjetropark "Krnovo"- Naručilac projekta:Konzorcijum: Mitsubishi Heavy Industries Ltd. (MHI) - IVICOM Consulting GmbH, Vienna
- DÜRR, T. (2007): Möglichkeiten zur Reduzierung von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen in Brandenburg. Nyctalus 12 (2-3): 238-252.
- DÜRR, T. (2011): Fledermausverluste an Windenergieanlagen. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg. Stand: 01.07.2011.
- <http://www.mluv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb2.c.451792.de>



- ENDL, P. (2004): Untersuchungen zum Verhalten von Fledermäusen und Vögeln an ausgewählten Windkraftanlagen in den Kreisen Bautzen, Kamens, Löbau-Zittau, Niederschlesischer Oberlausitzkreis und der Stadt Görlitz (Freistaat Sachsen). Unveröffentl. Gutachten im Auftrag des Staatlichen Umweltfachamts Bautzen. 01.12.2004. 114 S. Filderstadt.
- EUROBATS.AC17.6 (2012) : Report of the IWG on Wind Turbines and Bat Populations. 17th Meeting of the Advisory Committee, Dublin, Ireland, 15 – 17 May 2012.
- EUROPEAN COMMISSION (2007): Guidance document on Article 6(4) of the 'Habitats Directive' 92/43/EEC.
- http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/art6/guidance_art6_4_en.pdf.
- EUROPEAN COMMISSION (2010): Guidance document: Wind energy developments and Natura 2000.
- http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/Wind_farms.pdf.
- FÖRSTER, F. (2004): Windkraftanlagen und Fledermausschutz in der Oberlausitz. In: AKADEMIE DER SÄCHSISCHE LANDESSTIFTUNG NATUR UND UMWELT: Tagungsunterlagen zur Veranstaltung „Kommen Vögel und Fledermäuse unter die (Wind)räder?“. 17./18.09.2003. Dresden
- GRUNWALD, T., F. SCHÄFER, F. ADORF & B. VON LAAR (2007): Aktivität von Fledermäusen im Rotorbereich von Windenergieanlagen an bestehenden WEA in Südwestdeutschland - Teil 2: Ergebnisse. *Nyctalus* 12 (2-3): 182-198. 59
- KARAPANDŽA & PAUNOVIĆ (2010): Monitoring the State of the Ornithofauna and the Chiropteran Fauna in the Area Envisaged for the Construction of the Dolovo Wind Energy Park Autumn-Winter Period.
- KARAPANDŽA & PAUNOVIĆ (2011): Monitoring Bat Fauna in the Area Envisaged for the Construction of the "Čibuk 1" and "Čibuk 2" Wind Farms March to November 2010.
- LANA (2009): Hinweise zu zentralen unbestimmten Rechtsbegriffen des Bundesnaturschutzgesetzes Beschlossen auf der 98. LANA - Sitzung am 01./02.10.2009.
- MUNLY (2010): Verwaltungsvorschrift zur Anwendung der nationalen Vorschriften zur Umsetzung der Richtlinien 92/43/EWG (FFH-RL) und 2009/147/EG (V-RL) zum Artenschutz bei Planungs- oder Zulassungsverfahren (VV-Artenschutz).
- NIERMANN, I., R. BRINKMANN, O. BEHR, KORNER-NIEVERGELT, F. & J. MAGES (2009a): Systematische Totfundsuche - Methodische Rahmenbedingungen, statistische Analyseverfahren und Ergebnisse. In: Tagungsband „Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen“. Hannover. 09.06.2009. S. 10-11.
- NIERMANN, I., R. BRINKMANN, O. BEHR, J. MAGES & F. KORNER-NIEVERGELT (2009b): Einfluss des 32 od 33 Stručno mišljenje o očekivanom uticaju na slijepe miševe za vjetropark "Krnovo" Standortes auf das Kollisionsrisiko - Erste Ergebnisse einer Umfeldanalyse. In: Tagungsband „Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore- Windenergieanlagen“. Hannover. 09.06.2009. S. 21-22.



- NIERMANN, I., O. BEHR & R. BRINKMANN (2009c): Bat fatalities at wind energy facilities in Germany. In: LEIBNIZ INSTITUTE FOR ZOO AND WILDLIFE RESEARCH (IZW) (Hrsg.): 1st International Symposium on Bat Migration. Berlin. 16th - 18th of January 2009. p. 22.
- NIERMANN, I., R. BRINKMANN, F. KORNER-NIEVERGELT & O. BEHR (2011): Systematische Schlagopfersuche - Methodischen Rahmenbedingungen, statistische Analyseverfahren und Ergebnisse. In: BRINKMANN, R., O. BEHR, I. NIERMANN & M. REICH (Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore- Windenergieanlagen. Umwelt und Raum Bd. 4: 177-286. Cuvillier Verlag. Göttingen.
- PAUNOVIĆ, M., B. KARAPANDŽA & S. IVANOVIĆ (2011): Bats and Environmental Impact Assessment – Methodological guidelines for environmental impact assessment. Wildlife Conservation Society "MUSTELA". 1-142.
- RAHMEL, U., L. BACH, R. BRINKMANN, C. DENSE, H. LIMPENS, G. MÄSCHER, M. REICHENBACH & A. ROSCHEN (1996): Windkraftplanung und Fledermäuse - Konfliktfelder und Hinweise zur Erfassungsmethodik. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 155-162.
- RODRIGUES, L., L. BACH, M.-J. DUBOURG-SAVAGE, J. GOODWIN & C. HARBUSCH (2008): Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Windenergieprojekten. EUROBATS Publication Series No. 3 (deutsche Fassung). UNEP/EUROBATS Sekretariat, Bonn. Deutschland. 57 S.
- SEICHE, K., P. ENDL & M. LEIN (2007a): Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen 2006. SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (LFUG) (Hrsg.): Naturschutz und Landschaftspflege. 62 S. + Anhang.
- TRAXLER, A., S. WEGLEITNER & H. JAKLITSCH (2004): Vogelschlag, Meideverhalten & Habitatnutzung an bestehenden Windkraftanlagen. Prellenkirchen - Obersdorf – Steinberg/Prinzendorf. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der WWS Ökoenergie, der WEB Windenergie, der evn naturkraft, der IG Windkraft und des Amts der NÖ Landesregierung. Endbericht Dezember 2004.



Prilozi



Crna Gora
Agencija za zaštitu životne sredine

Adresa: IV proleterske brigade broj 19
81000 Podgorica, Crna Gora
tel: +382 20 446 500
www.epa.org.me

SEKTOR ZA IZDAVANJE DOZVOLA I SAGLASNOSTI

Broj: 02-UPI-688/15

Podgorica, 15.09.2021.godine

„Green Gvozd” d.o.o.

Podgorica
Ul. Đoka Miraševića br. 17c

VEZA: Naš broj 02-UPI-688/1 od 13.05.2021.godine

PREDMET: Rješenje o davanju saglasnosti na Elaborat procjene uticaja na životnu sredinu

Poštovani,

U Prilogu dopisa dostavljamo Vam Rješenje o davanju saglasnosti na Elaborat procjene uticaja na životnu sredinu za izgradnju vjetroelektrana na djelovima KO Gradačka Poljana, Ceranića Gora, Konjsko, Lukovo, Rubeža i Nikšić, u zahvatu Lokalne studije lokacije „Gvozd”, Opština Nikšić.

S poštovanjem,

dr Milan Gazdić
VD DIREKTORA

Prilog: Rješenje o davanju saglasnosti (broj 02-UPI-688/ od 15.09.2021.godine)

Obradio
Emir Redžepagić, Samostalni savjetnik I
Tel: +382 20 446 517: +382 68833660
mail: emir.redžepagic@epa.org.me



Broj: 02-UPI-688/16
Podgorica, 15.09.2021.godine
ER

Agencija za zaštitu životne sredine, na osnovu člana 24 Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu („Službeni list RCG“, broj 75/18), u postupku sprovedenom po zahtjevu preduzeća „Green Gvozd“ d.o.o. iz Podgorice, Ul. Đoka Miraševića br. 17c, od 13.05.2021.godine, za davanje saglasnosti na Elaborat procjene uticaja na životnu sredinu za izgradnju vjetroelektrana na djelovima KO Gradačka Poljana, Čeranića Gora, Konjsko, Lukovo, Rubeža i Nikšić, u zahvatu Lokalne studije lokacije „Gvozd“, Opština Nikšić, te člana 18 i 46 Zakona o upravnom postupku („Službeni List Crne Gore“, br.56/14, 20/15, 40/16, 37/17) i člana 37 Uredbe o organizaciji i načinu rada državne uprave („Službenom listu CG“, br. 118/2020, 121/2020, 1/2021 i 2/2021), donosi:

RJEŠENJE

1. – **DAJE SE SAGLASNOST** na Elaborat procjene uticaja na životnu sredinu za izgradnju vjetroelektrana na djelovima KO Gradačka Poljana, Čeranića Gora, Konjsko, Lukovo, Rubeža i Nikšić, u zahvatu Lokalne studije lokacije „Gvozd“, Opština Nikšić, koji je urađen u skladu sa odredbama Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu („Službeni list RCG“, broj 75/18).
2. – **NALAŽE SE** preduzeću „Green Gvozd“ d.o.o. iz Podgorice, da poslove izgradnje vjetroelektrana, realizuje u svemu prema mjerama zaštite životne sredine utvrđenim u Elaboratu procjene uticaja na životnu sredinu iz tačke 1 ovog rješenja, a koje se posebno odnose na:

Mjere zaštite vazduha

- Vozila i mašine koje se koriste za ovu vrstu građevinskih radova treba 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.
- Shodno vrsti radova koji će se odvijati, može se očekivati emisija prašine. Tehničko rješenje za zaštitu od prašine je orošavanje vodom.
- Na gradilištu i po lokalnim saobraćajnicama smanjiti brzinu vožnje, kako bi se smanjila emisija prašine, naročito u slučaju sušnog vremena.
- Građevinski materijali i rezervno tlo, kod odlaganja na lokaciji i prevoza, će se tokom sušnog i vjetrovitog vremena pokrivati ili prskati vodom.

Mjere zaštite zemljišta

- U toku faze izgradnje projekta treba definisati odgovarajuće skladištenje i rukovanje gorivom ili mazivima. Moraju se izbjegavati istakanja supstanci opasnih po zemljište i podzemne vode, kao što su ulja i maziva, a u slučaju nekontrolisanog prosipanja treba preduzeti hitne akcije čišćenja.
- Otkopani, a neutrošeni materijal nije dopušteno odlagati na šumske i poljoprivredne površine, te „divlja“ odlagališta, već na za to unaprijed određeno mjesto Planom uređenja gradilišta.
- Postupanje sa građevinskim otpadom se vršiti u skladu sa „Pravilnikom o postupanju sa građevinskim otpadom, načinu i postupku prerade građevinskog otpada, uslovima i načinu odlaganja cement azbestnog građevinskog otpada“ („Sl.list CG“, br. 50/12).
- Kretanje vozila i mehanizacije ograničiti na postojeće prometnice i zonu gradilišta, u svrhu očuvanja okolne vegetacije i zemljišta.
- Po potrebi prati točkove vozila kako bi se spriječilo raznošenje materijala na saobraćajnice van gradilišta.

- U toku izgradnje i eksploatacije objekta, otpad koji nastaje, će biti sakupljan na separatan način i predavan ovlaštenom sakupljaču otpada.
- Komunalni otpad odlagati u određene kontejnere i na osnovu ugovora koji je potrebno sklopiti sa lokalnim komunalnim preduzećem vršiti njihovo redovno pražnjenje i odvoženje na odgovarajuću deponiju.
- Otpadna ulja nastala tokom remonta, skladištiti u za to specijalno određene posude, uskladištene na nepropusnoj podlozi, do preuzimanja od strane sakupljača ove vrste otpada

Mjere za zaštitu od buke

- Upotreba ispravne mehanizacije i atestiranih transportnih sredstava koja su, prema evropskim standardima, klasifikovana u kategoriju sa manjom zvučnom snagom.
- Radovi će se izvoditi u dnevnim uslovima.
- Kretanje teških vozila pri prolasku kroz naseljena mjesta, ka lokaciji izvođenja radova, planirati u saradnji sa saobraćajnom policijom.
- Pri utovaru iskopanog materijala i istovaru materijala za gradnju voditi računa o mjerama zaštite kako bi proizvedena buka imala što manji uticaj na okolinu
- Po završetku probnog rada potrebno je uraditi plan upravljanja bukom u kojem će se definisati uslovi upravljanja bukom.
- Mjerenje buke tokom rada vjetroelektrane sprovoditi prema Planu upravljanja bukom.
- Vjetroategrate kontrolisati i održavati prema upustvima proizvođača, kako pri radu ne bi došlo do povećane emisije buke.

Mjere zaštite voda

- Temelje energetske transformatora projektovati tako da se onemogućiti razlivanje ulja po platou u slučaju njegova isticanja. Radi toga izvesti armiranobetonsku konstrukciju za prihvat ulja, koja se bočno širi do izvan ivica transformatora, te putem slivnih površina nagnutih prema krajevima temelja sakuplja eventualno razliveno ulje i sistemom cijevi odvodi do uljne jame. Izvesti vruće cinkanu čeličnu rešetku iznad koje će biti sloj krupno granuliranog šljunka.
- U slučaju havarijskog ispuštanja ulja iz energetske transformatora izvesti vodonepropusnu uljnu jamu kao ukopani armiranobetonski rezervoar koja zadržava prikupljeno ulje (recipijent). Transformatorsku kadu na kojoj je smješten transformator i uljna jama povezati podzemnim cjevovodom, liveno-željeznom cijevi.
- Nakon procesa separacije, čistu atmosfersku vodu ispuštati iz uljne jame preko podzemnih cjevovoda i revizionih okana, te dodatno tretirati preko zasebnog separatora za ulje prije upuštanja u teren. Voda nakon separacije mora zadovoljavati zahtjeve „Pravilnika o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda u recipijent i javnu kanalizaciju, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda, minimalnom broju ispitivanja i sadržaju izvještaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda” (Sl. list Crne Gore, 45/08, 09/10, 26/12, 52/12 i 59/13).
- Atmosfersku vodu kontinuirano ispuštati iz uljne jame kako bi se osigurao maksimalni kapacitet uljne jame u slučaju havarije transformatora.
- Vodonepropusnu uljnu jamu izvesti kao ukopani armiranobetonski rezervoar. Pristup u jamu omogućiti penjalicama kroz okno postavljeno iznad središnje komore. Poklopci okana su armiranobetonski i opremljeni ručkama za podizanje. Ivce su zaštićeni čeličnim L profilima i usidreni u ab elemente. Uljnu jamu opremiti odušnim otvorom u poklopcu okna i odušnom cijevi iznad glavne komore.

Mjere zaštite flore i faune

- U cilju sprječavanja dugoročnih negativnih posljedica po biodiverzitet, otpad, šut, zemljište i kamenje kao posledica vršenja građevinskih radova, treba odlagati na za to predviđena mjesta na kojima neće dolaziti do ugrožavanja biljnog i životinjskog svijeta, tj. u skladu sa zakonim propisima.

- Kretanje vozila i mehanizacije ograničiti na postojeće saobraćajnice i zonu gradilišta, da se spriječi nepotrebno uništavanje okolnih habitata.
- Vjetrogeneratore opremiti svjetlosnim lampicama koje su uočljive za letilice i ptice.
- Radove na izvođenju projekta u zonama značajnim za slijepe miševe treba izvoditi isključivo danju, jer buka i osvetljenje mogu značajno da poremete njihove životne aktivnosti.
- Tokom radova na izvođenju projekta treba izbjeći svako uklanjanje drvenaste i žbunaste vegetacije koja nije u direktnoj funkciji realizacije projekta, osim kada je to predviđeno mjerama koje su u funkciji smanjenja mogućnosti smrtnog stradanja slijepih miševa.
- Pažljivo planiranje rasporeda vjetrogeneratora može značajno da doprinese smanjenju stope direktnog smrtnog stradanja. Najveće stope smrtnog stradanja mogu da se očekuju u zonama u kojima je fokusirana aktivnost slijepih miševa – letni koridori, lovne teritorije, neposredna blizina skloništa velikih kolonija i migracioni koridori, naročito za one vrste za koje je taj rizik veći zbog specifičnosti njihove ekologije.
- Vjetrogeneratori koji bi bili postavljeni u zonama važnih letnih koridora predstavljali bi dvostruki problem jer bi, osim rizika da dovedu do visokih stopa smrtnog stradanja, mogli da predstavljaju i barijeru dnevnim kretanjima od skloništa ka lovnim teritorijama. Istraživanja moraju da budu detaljna da daju dovoljno informacija za odluke o rasporedu vjetrogeneratora koje bi omogućile neometanu životnu aktivnost i minimalne stope smrtnog stradanja prisutnih vrsta.
- Zone sa najvećom koncentracijom aktivnosti slijepih miševa i njihove funkcije za slijepe miševe treba prikazati na karti i na bezbjednom rastojanju od ovih zona ne treba da se podižu vjetrogeneratori.
- Neposredne okoline vjetrogeneratora i prilaznih puteva, koje su poremećene izvođenjem i radom projekta, mogu da budu mjesta značajne koncentracije plijena – insekata. Povećanje količine plijena može da privuče slijepe miševe i da na taj način poveća rizik od direktnog smrtnog stradanja.
- Izbjegavati osvetljenje koje privlači insekte i slijepe miševe.
- Preporučuje da se na vjetrogeneratorima instaliraju svijetla koja mogu da se pale i gase, a vrijeme osvetljavanja treba da bude na minimumu propisanom pravilima o sigurnosti.
- Treba koristiti izvore svjetlosti koji ne privlače ili u manjoj mjeri privlače insekte, a najbolje sa prekidačima i senzorima koji gase svijetla kada nisu potrebna. Izvori svjetlosti treba da budu usmjereni tako da minimalizuju osvetljenost oblasti izvan zone rada.
- Pojedinačni vjetrogeneratori, tj. cijela polja vjetrogeneratora, treba ukloniti kada trajno prestanu da rade, odnosno po prestanku rada projekta, čime se eliminiše rizik od direktnog smrtnog stradanja i trajnog narušavanja funkcionalnosti predjela za slijepe miševe. U svim studijama o procjeni uticaja ovo treba da bude navedeno kao mjera za sprječavanje uticaja po prestanku rada projekta, a nadležni organi treba da zahtevaju da plan dekomisije i uklanjanja bude uključen u projekat.

Program praćenja uticaja na životnu sredinu

- Praćenje stanja osnovnih segmenata životne sredine je obaveza koja proizilazi iz zakonskih propisa. Državni Program monitoringa sprovodi Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore preko ovlašćenih institucija.
- Monitoring se sprovodi sistematskim mjerenjem, ispitivanjem i ocjenjivanjem indikatora stanja životne sredine i obuhvata praćenje prirodnih faktora, promjene stanja i karakteristike životne sredine.
- Pored monitoringa koga sprovodi Država preko Agencije za zaštitu životne sredine, odnosno stručnih institucija, članom 35. obavezuje se da monitoring vrši i zagađivač, koji može biti pravno lice i preduzetnik koji je korisnik postrojenja koje zagađuje životnu sredinu. Zagađivač je dužan da obezbijedi finansijska sredstva za realizaciju monitoringa. Podaci iz monitoringa, dostavljaju se nadležnom organu, u ovom slučaju Agenciji za zaštitu prirode i životne sredine Crne Gore.
- Ukoliko se u toku sprovođenja monitoringa utvrdi zagađenje životne sredine preko dozvoljenih granica, koje može ugroziti život i zdravlje ljudi ili prouzrokovati zagađenje životne sredine većih razmjera, zagađivač je dužan da hitno obavijesti Agenciju.

- Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu su definisani Zakonom o životnoj sredini („Sl.list CG” br. 73/19), Zakonom o zaštiti prirode („Sl.list CG” br. 54/16), Zakonom o zaštiti od buke („Sl. list CG” br. 28/11, 28/12, 01/14 i 02/18) i Zakonom o zaštiti od nejonizujućih zračenja („Sl.list CG” br. 35/13).
- Napraviti jednokratno 24-satno mjerenje postojećih nivoa buke (LAeq u dBA) za dan, veče i noć prema Pravilniku o graničnim vrijednostima nivoa buke u životnoj sredini Sl. list CG br. 27/14) od strane ovlašćenog društva/institucije u blizini navedenih objekata D6, D7 i D8 (ova mjerna mjesta se mogu smatrati referentnim za cijelo područje vjetroelektrane) koji se u nalaze najbliže lokaciji vjetrogeneratora.
- Mjerenja treba vršiti prije početka radova, u uobičajenim uslovima koji vladaju na lokaciji, a vrši ga ovlašćena organizacija.
- Nakon izvršenog mjerenja, a prije puštanja projekta u rad, Izvještaj je potrebno dostaviti Agenciji za zaštitu životne sredine.
- Metode ispitivanja postojećeg nivoa buke su definisane ISO 1996-1:2016, Dio 1.
- Sva oprema korišćena za mjerenje i ispitivanje mora imati uvjerenje o etaloniranju.
- Prvo mjerenje električnog polja i magnetne indukcije (trafostanica i dalekovod) se treba obaviti u toku probnog rada kako bi se sagledale realne vrijednosti EM polja. Objekat se pušta u rad tj. dobija upotrebnu dozvolu samo ako su rezultati prvog mjerenja ispod referentnih graničnih vrednosti za profesionalno izlaganje u zoni unutar ograde, odnosno ispod referentnih graničnih vrijednosti za javnu bezbjednost van ograde u životnoj sredini. Dakle prvo mjerenje EM polja je potrebno izvršiti po puštanju trafostanice i dalekovoda u pogon.
- Za mjerenja je potrebno obezbjediti maksimalno strujno opterećenje da bi se izmjerile maksimalne vrijednosti EM polja. Nakon toga raditi periodična mjerenja u skladu sa zakonskom regulativom.
- S obzirom na prisustvo četiri para šumske sove, dva para ćuka (Otus scops) i najmanje jednog para buljine (Bubo bubo), kao i činjenice da noćna aktivnost može predstavljati veću opasnost za ptice, praćenje sova se preporučuje kao dio operativnog monitoringa tokom faze izgradnje i u 1. i 2. godini rada. Monitoring će identifikovati potrebu za preduzimanjem određenih operativnih mjera za ublažavanje efekata ako se za njima javi potreba.
- Određen broj vrsta ptica grabljivica gnijezdi se na istraživanom području uključujući i šire područje Krnova i Gvozda. Iako se nijedna od ovih vrsta ne smatra vrstama od interesa za zaštitu na evropskom nivou, sve evidentirane vrste na projektnom području u toku jednogodišnjeg monitoringa, javljaju se u broju koji je blizu granice od 1% što ih čini značajnim na nacionalnom nivou. Dok model rizika od sudara ukazuje na relativno nizak godišnji rizik od sudara za vrste koje se gnijezde na ovom prostoru, on se smatra odgovarajućim u svijetlu potencijalnog značaja populacije za preduzimanje operativnog monitoringa.
- Upravo takav monitoring treba da ima oblik istraživanja grabljivica koje se gnijezde na području kao i traganje i sakupljanje leševa, žrtava (ptica) sudara u skladu sa smjernicama SNH (SNH, 2009). Praćenje treba da se odvija u 1. i 2. godini rada u skladu sa smjernicama SNH (SNH, 2014.). Ako je godišnja stopa sudara veća od predviđene, mogu se sprovesti mjere kojima bi se ublažilo negativan efekat, a time i posledice sudara sa problematičnim vjetroturbinama.
- Jedan od najvećih rizika postavljanja i izgradnje vjetroelektrana kada su u pitanju ptice, usko je povezan sa negativnim uticajem koje oni imaju u odnosu na ptice grabljivice. Postoji mnogo primjera takvih uticaja u svijetu koji ukazuju na direktni uticaj na lokalne populacije grabljivica kao i na one koje imaju migratorni status. U tom smislu preporučuje se da u narednom periodu, od nastanka ovog izvještaja pa do eventualne izgradnje te nakon izgradnje, posebnu pažnju treba posvetiti monitoringu grabljivica, naročito surog orla koji je evidentiran na ovom području, a za koji jednogodišnji monitoring nije dovoljan da bi se utvrdio bliži status ove i onako malobrojne vrste u Crnoj Gori i šire.
- Organizovati monitoring angažovanjem eksperata iz oblasti ornitologije;
- Monitoring gnjezdarica, migratornih vrsta u jesenjem i proljećnom aspektu;
- Vršiti ciljani monitoring grabljivica;
- Vršiti monitoring mortaliteta;
- Vršiti monitoring ispod i oko vjetrogeneratora (interakcija: predator (ptica)/plijen).

- Obavezno je sprovesti postkonstrukcioni monitoring, tokom perioda od najmanje dvije godine. Osnovna svrha postkonstrukcionog monitoringa je da se:
- verifikuju pretpostavke postavljene u procjeni uticaja i da se utvrde eventualna značajna odstupanja od predviđenog uticaja;
- identifikuju moguće kritične vjetroelektrane i, ukoliko je neophodno, daju mjere zaštite;
- utvrdi značaj pretpostavljenih uticaja.
- Ukoliko se rezultatima dvogodišnjeg postkonstrukcionog monitoringa ne dobiju jasni rezultati, preporučuje se da se postkonstrukcioni monitoring produži za još jednu godinu.
- Potrebno je vršiti mjerenje intenziteta električnog i magnetnog polja na ogradi trafostanica i unutar objekta.
- Mjerenja EM polja (dalekovod) treba izvršiti:
- pored kuće na udaljenosti 12m od dalekovoda u selu Gvozd,
- u zoni dalekovoda u okolini Nikšića, a posebno u blizini željezare Nikšić.
- Odmah nakon završetka gradnje, potrebno je utvrditi štetu nanešenu flori i fauni u tretiranom području.
- Podaci o monitoringu dostavljaju se Agenciji za zaštitu životne sredine, periodično, u skladu sa vršenjem monitoringa.
- Svi podaci o stanju životne sredine moraju biti dostupni zainteresovanoj javnosti

3. – „Green Gvozd” d.o.o. iz Podgorice, je dužno da u roku od dvije godine od dana dobijanja ovog rješenja pribavi dozvolu ili odobrenje za izvođenje projekta izgradnje vjetroelektrana na djelovima KO Gradačka Poljana, Čeranića Gora, Konjsko, Lukovo, Rubeža i Nikšić, u zahvatu Lokalne studije lokacije „Gvozd”, Opština Nikšić.

O b r a z l o ž e n j e

„Green Gvozd” d.o.o. iz Podgorice, podnijelo je dana 13.05.2021.godine, Agenciji za zaštitu životne sredine, zahtjev za davanje saglasnosti na Elaborat procjene uticaja na životnu sredinu za izgradnju vjetroelektrana na djelovima KO Gradačka Poljana, Čeranića Gora, Konjsko, Lukovo, Rubeža i Nikšić, u zahvatu Lokalne studije lokacije „Gvozd”, Opština Nikšić.

Agencija za zaštitu životne sredine, u skladu sa odredbama člana 20. Zakona o procjeni uticaja („Službeni list RCG”, broj 75/18), dana 26.05.2021.godine, je uputila obavještenje o podnijetom zahtjevu zainteresovanim organima i organizacijama i zainteresovanoj javnosti i obezbijedila javni uvid u Elaborat procjene uticaja. Uvid u Elaborat procjene uticaja je organizovan u Agenciji za zaštitu životne sredine u Podgorici i u Sekretarijatu za uređenje prostora i zaštitu životne sredi Opštine Nikšić. Takođe elaborat je bilo moguće preuzeti sa sajta Agencije za zaštitu životne sredine www.epa.org.me.

U cilju što veće transparentnosti, Agencija za zaštitu životne sredine je dana 02.06.2021.godine uputila JAVNI POZIV nevladinim organizacijama za predlaganje kandidata u sastav Komisije za ocjenu Elaborata procjene uticaja na životnu sredinu za izgradnju vjetroelektrana na djelovima KO Gradačka Poljana, Čeranića Gora, Konjsko, Lukovo, Rubeža i Nikšić. U propisanom vremenu na adresu Agencije za zaštitu životne sredine nije dostavljena nijedna prijava.

U skladu sa Zakonom, u sali za sastanke zgrade Opštine Nikšić, dana 17.06.2021. godine, sa početkom u 10 časova, održana je javna tribina o predmetnom Elaboratu procjene uticaja. Primjedbi sa javne tribine nije bilo.

Elaborat procjene uticaja sa pratećom dokumentacijom, je dana 09.08.2021.godine elektronskim putem, dostavljen Komisiji za ocjenu Elaborata procjene uticaja, koja je obrazovana Rješenjem Agencije za zaštitu životne sredine (broj 02-UPJ-688/8 od 02.08.2021.godine).

Komisija za ocjenu Elaborata procjene uticaja na životnu sredinu za izgradnju vjetroelektrana na djelovima KO Gradačka Poljana, Čeranića Gora, Konjsko, Lukovo, Rubeža i Nikšić, je nakon izrade pojedinačnih izvještaja i usaglašavanja stavova u svom Izvještaju (broj: 02-UPJ-688/11 od 23.08.2021.godine) konstatovala, da se na predmetni Elaborat ne može izdati saglasnost, bez predhodno izvršenih izmjena i dopuna navedenih u Izvještaju.

„Green Gvozd” d.o.o. iz Podgorice, je dostavilo Agenciji za zaštitu životne sredine inovirani Elaborat procjene uticaja na životnu sredinu za izgradnju vjetroelektrana na djelovima KO

Gradačka Poljana, Čeranića Gora, Konjsko, Lukovo, Rubeža i Nikšić, (broj: 02-UPI-688/13 od 14.09.2021.godine).

Komisija za ocjenu Elaborata procjene uticaja je razmotrila dostavljenu dokumentaciju i konstatovala da je Elaborat procjene uticaja na životnu sredinu za izgradnju vjetroelektrana na djelovima KO Gradačka Poljana, Čeranića Gora, Konjsko, Lukovo, Rubeža i Nikšić, urađen u skladu sa važećim propisima i standardima za ovu vrstu objekata i da sadrži definisane odgovarajuće mjere za sprečavanje, smanjenje i otklanjanje mogućih štetnih uticaja na životnu sredinu, te je sačinila izvještaj sa ocjenom Elaborata procjene uticaja i predlogom Agencije za zaštitu životne sredine o davanju saglasnosti (broj 02-UPI-688/14 od 14.09.2021.godine).

Imajući u vidu navedeno, Agencija za zaštitu životne sredine je, na osnovu sprovedenog postupka procjene uticaja, razmatranja Elaborata procjene uticaja, uvida u dostavljeni Izvještaj Komisije za ocjenu Elaborata, a primjenom odredaba člana 24. Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu („Službeni list RCG”, broj 75/18), te člana 18 i 46 Zakona o upravnom postupku („Službeni List Crne Gore”, br.56/14, 20/15, 40/16, 37/17) i člana 37 Uredbe o organizaciji i načinu rada državne uprave („Službenom listu CG”, br. 118/2020, 121/2020, 1/2021 i 2/2021), odlučila kao u dispozitivu ovog rješenja.

Ovim rješenjem je utvrđena obaveza Nosiocu projekta, da prije početka izgradnje vjetroelektrana, obavijesti nadležan organ, kako bi isti, shodno članu 26. Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu, utvrdio da li su sve mjere predviđene Elaboratom procjene uticaja realizovane.

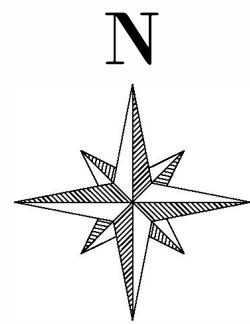
Ovim rješenjem utvrđena je obaveza Nosioca projekta, da u roku od dvije godine, od dana dostavljanja Rješenja, pribavi dozvolu ili odobrenje za izvođenje projekta u smislu člana 25. Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu.

Agencija za zaštitu životne sredine obavijestiće zainteresovane organe i organizacije o donijetoj odluci.

Uputstvo o pravnoj zaštiti: Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu ekologije, prostornog planiranja i urbanizma u roku od 15 dana od dana njegovog prijema, a preko ovog organa.

dr Milan Gazdić
VD DIREKTORA





LEGENDA

- Obuhvat A / Faza A
- Obuhvat B/ Faza A
- Obuhvat C (TS Gvozd)/ Faza B
- Obuhvat D/ Faza A
- Obuhvat E/ Faza A
- Obuhvat F (TS Krnovo)/ Faza C
- Obuhvat G (DV 35 kV)/ Faza A
- Obuhvat H (DV 35 kV)/ Faza A
- Obuhvat I (DV 110 kV)/ Faza D
- Obuhvat J (DV 110 kV)/ Faza E

Redni broj	Opština	Katastarska opština	Oznaka vjetroagregata	VE Gvozd	
				Y (m)	X (m)
				Gauss-Krugerov koordinatni sustav	
1	Niškić	Gradačka poljana	T1	6 587 981	4 747 941
2	Niškić	Gradačka poljana	T2	6 588 158	4 747 580
3	Niškić	Gradačka poljana	T3	6 588 308	4 747 254
4	Niškić	Gradačka poljana	T4	6 588 775	4 747 692
5	Niškić	Gradačka poljana	T5	6 589 015	4 747 589
6	Niškić	Ceranića Gora	T6	6 589 279	4 746 932
7	Niškić	Ceranića Gora	T7	6 588 589	4 746 613
8	Niškić	Ceranića Gora	T8	6 591 071	4 746 608
9	Niškić	Ceranića Gora	T9	6 591 490	4 746 513
10	Niškić	Ceranića Gora	T10	6 591 863	4 746 424
11	Niškić	Ceranića Gora	T11	6 591 813	4 745 905
12	Niškić	Ceranića Gora	T12	6 592 183	4 745 809
13	Niškić	Ceranića Gora	T13	6 592 544	4 745 625
14	Niškić	Ceranića Gora	T14	6 592 765	4 745 380
15	Niškić	Konjsko	T15	6 593 059	4 744 674
16	Niškić	Konjsko	T16	6 593 383	4 744 502

LEGENDA

- Pozicija vjetroagregata VE Gvozd (Faza A)
- DV 35 kV - (Faza A)
- Izgradnja novog ili rekonstrukcija postojećeg puta - (Faza A)
- Kablovska trasa - SN kablovi - (Faza A)
- Kablovska trasa - Optički kablovi - (Faza A)
- TS Gvozd (Faza B)
- Rekonstrukcija TS Krnovo - Faza C
- DV 110 kV Gvozd-Krnovo - Faza D L=3 125m
- DV 110 kV Gvozd-Niškić - Faza E L=14 730m

Postojeće pozicije vjetroagregata i ostala infrastruktura VE Krnovo (nije predmet projekta)

VJETROELEKTRANA GVOZD I GVOZD 2
Ortofoto karta
M 1:10 000
Prilog 6

