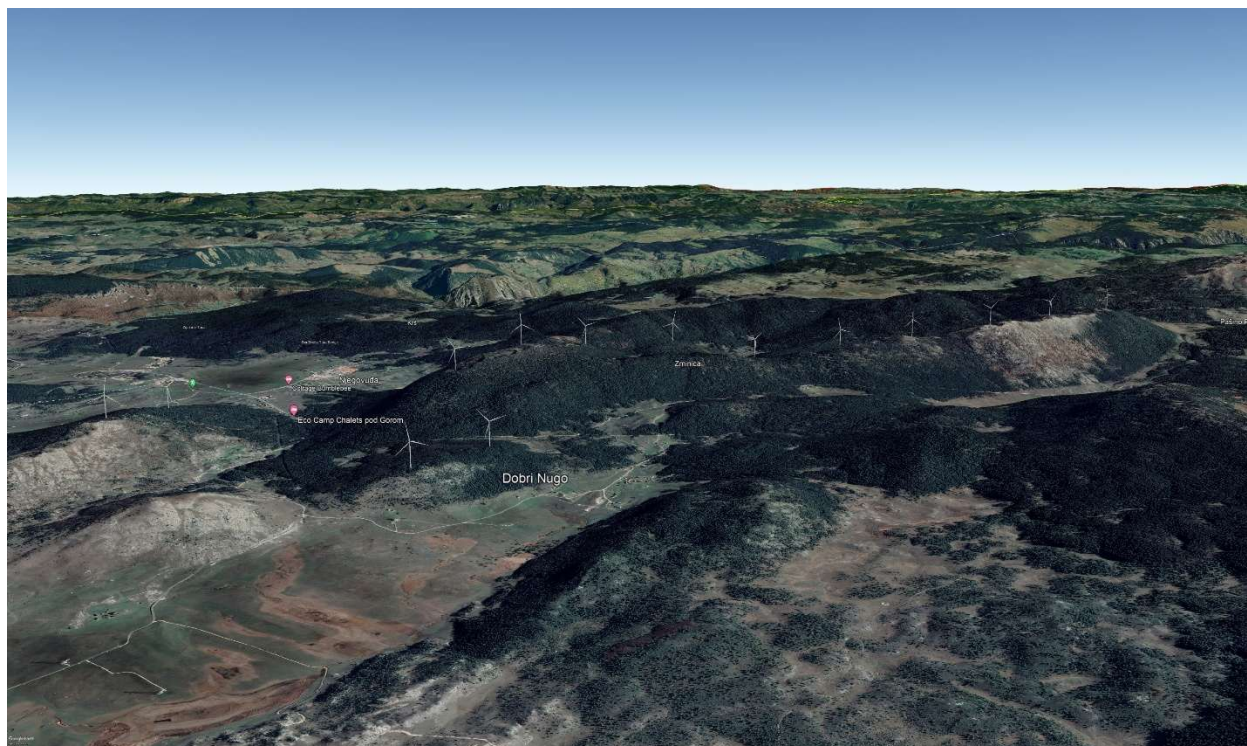


**ZAHTJEV ZA ODLUČIVANJE O POTREBI IZRADE
ELABORATA O PROCJENI UTICAJA PROJEKATA
NA ŽIVOTNU SREDINU
ZA PROJEKAT
VJETROELEKTRANA “NJEGOVUĐA”**



Podgorica, 2026.

Sadržaj:

1.	OPŠTE INFORMACIJE.....	4
1.1.	Podaci o nosiocu projekta.....	4
1.2.	Glavni podaci o projektu	4
2.	OPIS LOKACIJE	5
2.1	Geografski položaj.....	5
2.2	Geološke karakteristike	7
2.3	Geomorfološke karakteristike	8
2.4	Hidrološke karakteristike	10
2.5	Klimatske karakteristike	12
2.6	Pedološke karakteristike.....	16
2.7	Naselja i stanovništvo.....	17
2.8	Flora i vegetacija	18
2.9	Fauna sisara	22
2.10	Ornitofauna.....	26
2.11	Fauna beskičmenjaka.....	30
2.12	Fauna vodozemaca i gmizavaca	32
2.13	Infrastrukturna opremljenost područja	36
2.14	Ugroženost područja	38
3	OPIS PROJEKTA	40
3.1	Opšti opis projekta	40
3.2	Lokacija vjetroelektrane.....	40
3.3	Tehničke karakteristike vjetrogeneratora	41
3.4	Raspored vjetrogeneratora	41
3.5	Pristupni putevi i transport opreme	42
3.6	Platforme turbina	42
3.7	Temelji vjetrogeneratora	42
3.8	Interna elektroenergetska mreža.....	43
3.9	Trafostanica vjetroelektrane	43
3.10	Priključenje na elektroenergetski sistem.....	43

3.11 Sistem upravljanja i nadzora (SCADA)	44
3.12 Rad i održavanje vjetroelektrane.....	44
3.13 Procijenjeni radni vijek postrojenja	44
3.14 Demontaža i rekultivacija nakon završetka rada.....	44
4 OPIS SEGMENTA ŽIVOTNE SREDINE.....	48
4.1 Stanovništvo i naselja	48
4.2 Korišćenje prostora i namjena zemljišta	48
4.3 Kvalitet vazduha	49
4.4 Klimatske karakteristike i meteorološki uslovi	49
4.5 Površinske i podzemne vode	50
4.6 Zemljište i geološka podloga	50
4.7 Flora i vegetacija	50
4.8 Fauna	51
4.9 Pejzaž i vizuelne karakteristike prostora	54
4.10 Kulturna dobra i kulturno-istorijsko nasljeđe.....	54
4.11 Zaštićena područja	54
4.12 Dodatak	55
5 PROCJENA UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU.....	58
5.1 Uticaj na stanovništvo i naselja	58
5.2 Uticaj na korišćenje prostora	58
5.3 Uticaj na kvalitet vazduha	59
5.4 Uticaj na klimatske karakteristike.....	59
5.5 Uticaj na površinske i podzemne vode.....	59
5.6 Uticaj na zemljište	60
5.7 Uticaj na floru i vegetaciju	60
5.8 Uticaj na faunu	60
5.9 Uticaj na pejzaž	61
5.10 Uticaj na kulturna dobra	61
5.11 Kumulativni uticaji	61
6 OPIS MJERA ZA SPRJEČAVANJE, SMANJENJE ILI OTKLANJANJE ŠTETNIH UTICAJA	62
6.1 Mjere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima	62
6.2 Mjere zaštite tokom izgradnje.....	62
6.3 Mjere koje će se preduzeti u slučaju udesa (akcidenta)	63

6.4 Organizacija pružanja prve pomoći i transporta do najbliže zdravstvene ustanove	63
6.5 Mjere i tehnička rješenja zaštite životne sredine.....	64
6.6 Mjere za zaštitu od zasjenjivanja	66
6.7 Planovi i tehnička rješenja tretmana i dispozicije otpadnih materija.....	66
6.8 Mjere zaštite usled akcidentne situacije	66
6.9 Druge mjere koje mogu uticati na sprječavanje ili smanjenje štetnih uticaja.....	67
6.10 Uslovi rada u poremećenim režimima (tranzijentna stabilnost).....	67
7 IZVORI PODATAKA	68

1. OPŠTE INFORMACIJE

1.1. Podaci o nosiocu projekta

Podaci o nosiocu projekta:

Nosilac projekta: „WIND EUROPE MNE“ d.o.o Podgorica

Odgovorno lice: Dejan Kavedžić

PIB: -

Kontakt osoba: Dejan Kavedžić

Adresa: Ulica Slobode 78, 81000 Podgorica

Broj telefona: +38269117707

e-mail: gstrahinja@gmail.com

Podaci o projektu:

Pun naziv projekta: Vjetroelektrana „Njegovuđa“

Lokacija: Opština Žabljak, u KO Njegovuđa, katastarske parcele br. 1632/1, 1632/25, 1632/26, 2261, 2271, 2272, 2273 i 2277, sa pripadajućim podparcelama formiranim u postupku parcelacije.

1.2. Glavni podaci o projektu

Projekat: Objekat za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora – vjetroelektrane “Njegovuđa”

Lokacija: Opština Žabljak, u KO Njegovuđa. katastarske parcele br. 1632/1, 1632/25, 1632/26, 2261, 2271, 2272, 2273 i 2277, sa pripadajućim podparcelama formiranim u postupku parcelacije.

Adresa: Njegovuđa

2. OPIS LOKACIJE

2.1 Geografski položaj

Područje planirane vjetroelektrane „Njegovuđa“ nalazi se u sjeverozapadnom dijelu Crne Gore, na teritoriji opštine Žabljak, u okviru planinskog područja Durmitora i njegove šire planinske zone. Opština Žabljak pripada sjevernom regionu Crne Gore i predstavlja centralni dio durmitorskog planinskog masiva. Ukupna površina opštine iznosi približno 445 km², što čini oko 3 % teritorije Crne Gore.

Administrativni centar opštine je grad Žabljak, koji se nalazi na nadmorskoj visini od oko 1.456 m i predstavlja najviše urbano naselje na Balkanu. Zahvaljujući svom geografskom položaju i prirodnim karakteristikama, Žabljak je jedan od najznačajnijih planinskih turističkih centara u Crnoj Gori.

Sa geografskog aspekta, područje opštine Žabljak nalazi se u okviru Dinarskog planinskog sistema, koji predstavlja jedan od najvažnijih planinskih sistema jugoistočne Evrope. Ovaj planinski sistem prostire se duž zapadnog dijela Balkanskog poluostrva i karakteriše ga izražen planinski reljef sa brojnim planinskim masivima, dubokim kanjonima i prostranim visoravnima.

Durmitorski planinski masiv predstavlja dominantnu geomorfološku cjelinu ovog prostora. Planina Durmitor pripada grupi visokih dinarskih planina i karakteriše je veliki broj vrhova čija visina prelazi 2000 m nadmorske visine. Najviši vrh Durmitora je Bobotov kuk, sa nadmorskom visinom od 2523 m. Pored Bobotovog kuka, na Durmitoru se nalaze i brojni drugi visoki vrhovi, među kojima su:

- Bezimeni vrh (2487 m)
- Đevojka (2440 m)
- Savin kuk (2313 m)
- Međed (2287 m)
- Prutaš (2393 m).

Durmitorski masiv predstavlja jedinstvenu prirodnu cjelinu koja je okružena dubokim riječnim dolinama i kanjonima. Prirodne granice ovog područja čine:

- kanjon rijeke Tare na sjevernoj i sjeveroistočnoj strani
- kanjon rijeke Pive na zapadnoj strani
- kanjon rijeke Komarnice i Sušice na južnoj strani
- visoravan Jezerska površ i planina Sinjajevina na istočnoj strani.

Posebno značajnu prirodnu granicu predstavlja kanjon rijeke Tare, koji je jedan od najimprativnijih geomorfoloških objekata u Evropi. Kanjon Tare ima dubinu koja na

pojedininim mjestima prelazi 1300 m, zbog čega se smatra najdubljim kanjonom u Evropi i jednim od najdubljih kanjona u svijetu.

Područje Durmitora ima izuzetne prirodne vrijednosti i predstavlja jedno od najvažnijih zaštićenih prirodnih područja u Crnoj Gori. Nacionalni park Durmitor osnovan je 1952. godine, dok je 1980. godine ovaj prostor uvršten na UNESCO listu svjetske prirodne baštine, zajedno sa kanjonom rijeke Tare.

Durmitorski masiv karakteriše veliki broj glacijalnih oblika reljefa koji su nastali tokom ledenih doba. Na ovom području nalaze se brojne glacijalne doline, morene i planinska jezera. Posebno se izdvajaju planinska jezera poznata kao „gorske oči Durmitora“, kojih ima ukupno 18. Najpoznatije među njima je Crno jezero, smješteno oko 3 km jugozapadno od grada Žabljaka.

Šire područje Žabljaka okruženo je planinskim vrhovima visine preko 2200 m, što dodatno naglašava planinski karakter ovog prostora. Ovaj reljef predstavlja rezultat složenih geoloških i geomorfoloških procesa koji su oblikovali prostor tokom dužeg geološkog perioda.

Geografske koordinate centra opštine Žabljak iznose približno:

- 43°09' sjeverne geografske širine
- 19°07' istočne geografske dužine.

Planirana lokacija vjetroelektrane nalazi se na području katastarske opštine Njegovuđa, na planinskim visoravnima i grebenima koji se nalaze između planinskog sistema Durmitora i visoravni koje se pružaju prema planini Sinjajevini.

Prostor na kojem je planirana izgradnja vjetroelektrane karakteriše relativno otvoren planinski reljef sa izraženim grebenima i visoravnima. Ovakva konfiguracija terena pogoduje formiranju stabilnih vazdušnih strujanja i predstavlja važan prirodni faktor za razvoj projekata iskorišćavanja energije vjetra.

Nadmorska visina područja opštine Žabljak kreće se u rasponu od približno 1200 m do preko 2500 m, dok se prosječna nadmorska visina naseljenog područja kreće oko 1450 m. Lokacije planiranih vjetrogeneratora nalaze se na nadmorskim visinama između približno 1500 i 1750 m, što dodatno doprinosi povoljnim uslovima za eksploataciju energije vjetra.

Područje opštine Žabljak povezano je regionalnim i lokalnim saobraćajnicama sa drugim dijelovima Crne Gore. Najvažnije saobraćajne veze ostvaruju se putem regionalnih puteva koji povezuju Žabljak sa opštinama:

- Šavnik
- Mojkovac
- Pljevlja
- Nikšić.

Zbog svoje velike nadmorske visine, otvorenog reljefa i položaja između više planinskih sistema, područje Žabljaka ima veoma povoljne prirodne uslove za razvoj projekata proizvodnje električne energije iz energije vjetra.

2.2 Geološke karakteristike

Geološku građu šireg područja opštine Žabljak i planirane lokacije vjetroelektrane karakterišu složeni geološki odnosi koji su rezultat dugotrajnog geološkog razvoja Dinarskog planinskog sistema. Ovaj prostor pripada dinaridskoj geotektonskoj jedinici, koja obuhvata veliki dio zapadnog Balkana i karakteriše se izraženom tektonskom aktivnošću, složenom stratigrafijom i dominantnim razvojem karbonatnih stijena.

U geološkom sastavu područja Durmitora i šire zone Žabljaka preovlađuju sedimentne stijene mezozojske starosti, prvenstveno krečnjaci i dolomiti, koji su taloženi u plitkim morskim uslovima tokom perioda trijasa, jure i krede. Ove stijene čine osnovu durmitorskog planinskog masiva i predstavljaju dominantnu geološku formaciju na ovom području.

Krečnjačke naslage karakterišu velika debljina slojeva, relativno visok stepen čistoće karbonatnog materijala i izražena pukotinska struktura. Ove karakteristike omogućile su intenzivan razvoj karstnih procesa, koji su značajno uticali na oblikovanje reljefa ovog prostora.

Pored karbonatnih stijena, na pojedinim dijelovima terena mogu se javiti i druge geološke formacije, među kojima su:

- dolomiti
- laporci
- pješčari
- konglomerati
- glacijalni sedimenti
- fluvioglacijalni nanosi.

Glacijalni i fluvioglacijalni sedimenti nastali su tokom pleistocenskih ledenih doba, kada su ledenjaci imali značajnu ulogu u modeliranju reljefa durmitorskog područja. Povlačenjem ledenjaka nastale su brojne morene, siparišta i druge naslage rastresitog materijala.

Geološka građa durmitorskog masiva formirana je tokom složenih tektonskih procesa koji su se odvijali tokom alpske orogeneze. Tokom ovog perioda došlo je do snažnih tektonskih pokreta koji su uzrokovali izdizanje planinskih masiva i formiranje današnjeg reljefa.

Tektonska struktura ovog područja karakteriše se prisustvom brojnih rasjeda i pukotina koje presijecaju karbonatne stijene. Ove strukture imaju značajan uticaj na hidrogeološke karakteristike terena, jer omogućavaju infiltraciju atmosferskih voda u podzemlje i formiranje podzemnih vodnih tokova.

Karbonatne stijene koje dominiraju ovim područjem veoma su pogodne za razvoj karstne erozije. Kao rezultat intenzivnog djelovanja karstnih procesa razvijeni su brojni karakteristični oblici reljefa, među kojima se izdvajaju:

- vrtače
- uvale
- kraška polja
- ponori
- podzemne pećine i jame.

Ovi oblici reljefa predstavljaju tipične geomorfološke elemente dinarskog krša i značajno utiču na hidrološke karakteristike područja.

Geološka građa durmitorskog područja ima veliki značaj za razvoj površinskih i podzemnih voda. Zbog velike poroznosti i pukotinske strukture krečnjačkih stijena, značajan dio padavina infiltrira se u podzemlje i formira složene podzemne vodne sisteme.

U hidrogeološkom smislu, ovo područje karakteriše razvijen sistem karstnih vodonosnika, koji imaju važnu ulogu u snabdijevanju lokalnog stanovništva vodom.

Geološka stabilnost terena predstavlja jedan od važnih faktora prilikom planiranja infrastrukturnih projekata kao što su vjetroelektrane. Krečnjačke stijene koje dominiraju ovim područjem imaju relativno visoku nosivost i stabilnost, što predstavlja povoljan uslov za izgradnju temelja vjetrogeneratora.

Međutim, zbog prisustva karstnih oblika reljefa i lokalnih pukotinskih struktura, prilikom projektovanja temelja turbina potrebno je sprovesti detaljna geotehnička istraživanja kako bi se utvrdila tačna struktura i nosivost podloge.

U cjelini posmatrano, geološka građa područja planirane vjetroelektrane „Njegovuđa“ predstavlja tipičan primjer karbonatnog planinskog terena dinarskog krša, sa dominantnim učešćem krečnjačkih i dolomitnih stijena i izraženim razvojem karstnih procesa.

2.3 Geomorfološke karakteristike

Reljef šireg područja opštine Žabljak i planirane lokacije vjetroelektrane karakteriše izrazito planinski pejzaž sa velikim visinskim razlikama i raznovrsnim geomorfološkim oblicima. Ovaj prostor pripada planinskom sistemu **Dinarida**, koji je formiran tokom alpske orogeneze i predstavlja jednu od najznačajnijih geomorfoloških cjelina jugoistočne Evrope.

Durmitorski planinski masiv predstavlja dominantnu geomorfološku strukturu ovog područja. Ovaj masiv karakteriše složen reljef koji je rezultat dugotrajnog djelovanja različitih geomorfoloških procesa, među kojima su najznačajniji:

- tektonski procesi
- kraška erozija
- glacijalni procesi
- fluvijalna erozija
- mehaničko raspadanje stijena.

Reljef durmitorskog područja karakterišu brojne planinske forme kao što su planinski vrhovi, grebeni, visoravni, doline i kraške depresije. Veliki broj vrhova prelazi nadmorsku visinu od **2000 m**, što ovom području daje izrazito visokoplaninski karakter.

Jedna od karakterističnih geomorfoloških cjelina u širem području Žabljaka je **Jezerska površ**, prostrana planinska visoravan koja se nalazi između planine Durmitor i planine Sinjajevine. Ova visoravan predstavlja blago talasasti planinski plato koji je nastao kao rezultat kombinovanog djelovanja tektonskih i glacijalnih procesa.

Reljef ovog područja u velikoj mjeri je oblikovan djelovanjem **ledenjaka tokom pleistocenskih ledenih doba**. Tokom tog perioda ledenjaci su modelirali planinski reljef stvarajući brojne karakteristične glacijalne oblike, među kojima se izdvajaju:

- glacijalne doline
- cirkovi
- morene
- glacijalna jezera.

Durmitorski masiv predstavlja jedan od najznačajnijih centara glacijacije na Balkanskom poluostrvu. Ledeni pokrivači koji su se nekada nalazili na ovom području ostavili su brojne tragove u reljefu, uključujući planinske doline i ledenjačke kotline u kojima su danas smještena planinska jezera.

Posebno značajan geomorfološki element ovog područja predstavljaju duboki kanjoni rijeka koje okružuju durmitorski masiv. Najznačajniji među njima je **kanjon rijeke Tare**, koji se nalazi na sjevernoj i sjeveroistočnoj strani Durmitora. Ovaj kanjon predstavlja jednu od najimpozantnijih geomorfoloških formi u Evropi i ima dubinu veću od **1300 m**.

Pored kanjona Tare, značajnu ulogu u formiranju reljefa imaju i kanjoni rijeka:

- Pive
- Komarnice
- Sušice.

Ove rijeke su tokom dugog geološkog perioda duboko usjekle svoje doline u karbonatne stijene durmitorskog masiva, stvarajući impresivne kanjonske reljefne forme.

Karstni procesi imaju veoma značajnu ulogu u oblikovanju reljefa ovog područja. Zbog dominantnog učešća krečnjačkih stijena razvijen je veliki broj **karstnih oblika reljefa**, među kojima su najčešći:

- vrtače
- uvale
- kraška polja
- ponori.

Vrtače predstavljaju najčešće površinske karstne oblike i nastaju rastvaranjem krečnjačkih stijena pod uticajem atmosferskih voda. Uvale su veće depresije koje nastaju spajanjem više vrtača i često imaju izdužen oblik.

Na planinskim visoravnima i blagim padinama mogu se uočiti i oblici **periglacijskog reljefa**, koji su nastali djelovanjem niskih temperatura i smrzavanja tla. Ovi procesi uzrokuju mehaničko raspadanje stijena i formiranje sipara i kamenih blokova na strmim padinama.

Područje planirane vjetroelektrane nalazi se na planinskim visoravnima i grebenima koji imaju relativno blage nagibe u odnosu na okolne planinske vrhove. Ovakva konfiguracija terena predstavlja povoljan uslov za instalaciju vjetrogeneratora, jer omogućava dobru izloženost vjetru i stabilne temelje za izgradnju turbina.

Nadmorska visina terena na planiranoj lokaciji kreće se približno između **1500 i 1750 m**, što predstavlja visinsku zonu planinskih visoravni durmitorskog područja.

U geomorfološkom smislu, ovaj prostor karakterišu relativno otvoreni planinski tereni sa izraženim grebenima i blagim visoravnima koje su pogodne za razvoj infrastrukture vjetroelektrana.

Ukupno posmatrano, reljef durmitorskog područja predstavlja rezultat složenog djelovanja tektonskih, glacijskih, fluvijalnih i karstnih procesa, koji su tokom dužeg geološkog perioda oblikovali današnji izgled ovog prostora.

2.4 Hidrološke karakteristike

Hidrološke karakteristike područja opštine Žabljak i planirane lokacije vjetroelektrane uslovljene su geološkom građom, reljefom i klimatskim uslovima ovog planinskog područja. Dominantno prisustvo karbonatnih stijena, prvenstveno krečnjaka i dolomita, omogućilo je intenzivan razvoj karstnih hidroloških procesa, koji značajno utiču na raspodjelu i kretanje voda.

U hidrološkom smislu, područje Durmitora i šireg prostora Žabljaka pripada slivu **rijeke Tare**, koja predstavlja jedan od najvažnijih vodotokova u Crnoj Gori i dio je **crnomorskog sliva**. Rijeka Tara izvire u planinskom području Komova, a kroz sjeverni dio Crne Gore teče u pravcu

sjeverozapada, formirajući duboki kanjon koji predstavlja jednu od najznačajnijih geomorfoloških i hidroloških cjelina ovog prostora.

Kanjon rijeke Tare, koji se nalazi u neposrednoj blizini durmitorskog područja, ima dubinu koja na pojedinim mjestima prelazi **1300 m**, zbog čega se smatra najdubljim kanjonom u Evropi. Rijeka Tara ima veliki hidrološki značaj, kako sa aspekta prirodnih vrijednosti, tako i sa aspekta vodosnabdijevanja i razvoja turizma.

Pored rijeke Tare, hidrološki sistem šireg područja Durmitora čine i druge planinske rijeke i vodotoci, među kojima se izdvajaju:

- rijeka Piva
- rijeka Komarnica
- rijeka Sušica
- rijeka Bukovica.

Ove rijeke imaju izrazito planinski karakter i karakterišu ih brzi tokovi, veliki padovi i značajne sezonske promjene vodostaja. Tokom proljećnih mjeseci, usljed topljenja snijega i povećanih padavina, dolazi do povećanja vodostaja i jačanja vodnih tokova.

Područje Durmitora poznato je i po velikom broju planinskih jezera, koja predstavljaju značajne hidrološke i pejzažne elemente ovog prostora. Na području Nacionalnog parka Durmitor nalazi se **18 planinskih jezera**, koja su nastala djelovanjem ledenjaka tokom pleistocenskih ledenih doba.

Ova jezera često se nazivaju „**gorske oči Durmitora**“, a najpoznatija među njima su:

- Crno jezero
- Zminičko jezero
- Vražje jezero
- Riblje jezero
- Modro jezero
- Barno jezero.

Najpoznatije i najveće među njima je **Crno jezero**, koje se nalazi u neposrednoj blizini grada Žabljaka, na nadmorskoj visini od oko **1416 m**. Crno jezero predstavlja glacijalno jezero koje je nastalo u ledenjačkoj dolini, a sastoji se od dva povezana jezerska bazena – Velikog i Malog jezera.

Značajan hidrološki element ovog područja predstavljaju i brojni **izvori i vrela**, koji nastaju kao rezultat podzemnog kretanja voda kroz karstne pukotine krečnjačkih stijena. Ovi izvori imaju važnu ulogu u snabdijevanju lokalnog stanovništva vodom.

Karakteristična osobina karstnih područja, kakvo je i područje Durmitora, jeste relativno mali broj površinskih vodotokova na samim planinskim visoravnima. Veći dio padavina infiltrira

se kroz pukotine i porozne slojeve karbonatnih stijena i nastavlja svoje kretanje kroz podzemne hidrološke sisteme.

Podzemne vode u karstnim područjima formiraju složene vodonosne strukture koje se često pojavljuju na površini u vidu snažnih kraških izvora u dolinama rijeka.

Hidrološki režim ovog područja u velikoj mjeri zavisi od klimatskih uslova, posebno od količine padavina i snježnog pokrivača. Planinsko područje Žabljaka karakteriše velika količina snijega tokom zimskog perioda, koji se zadržava i do nekoliko mjeseci godišnje. Tokom proljeća dolazi do intenzivnog topljenja snijega, što značajno utiče na povećanje vodostaja rijeka i drugih vodotokova.

Prosječna godišnja količina padavina na području Žabljaka iznosi približno **1400–1500 mm**, dok se značajan dio tih padavina javlja u vidu snijega tokom zimskog perioda.

Na samom području planirane vjetroelektrane ne postoje veći stalni površinski vodotokovi, što je tipično za planinske visoravni razvijene na karbonatnim stijenama. Padavinske vode uglavnom se infiltriraju u podzemlje ili se slivaju prema dolinama okolnih rijeka.

U hidrološkom smislu, prostor planirane vjetroelektrane karakterišu:

- odsustvo većih površinskih vodotokova
- prisustvo podzemnih karstnih voda
- sezonsko oticanje padavinskih voda niz padine.

Ove karakteristike su važne prilikom planiranja i izgradnje infrastrukture vjetroelektrane, jer utiču na način odvodnje površinskih voda, stabilnost terena i zaštitu podzemnih vodnih resursa.

Ukupno posmatrano, hidrološki sistem područja opštine Žabljak predstavlja tipičan primjer planinskog karstnog hidrološkog režima, koji karakteriše snažna povezanost površinskih i podzemnih voda, značajan uticaj klimatskih faktora i prisustvo brojnih prirodnih hidroloških objekata kao što su rijeke, izvori i glacijalna jezera.

2.5 Klimatske karakteristike

Klima šireg područja opštine Žabljak pripada planinskom klimatskom tipu i karakteriše se relativno niskim temperaturama, značajnim količinama padavina i dugim zimskim periodom sa snježnim pokrivačem. Na klimatske karakteristike ovog područja značajno utiču:

- velika nadmorska visina
- izražen planinski reljef
- blizina Jadranskog mora
- otvorenost prostora prema sjevernim i zapadnim vazdušnim strujanjima.

Područje Žabljaka nalazi se na nadmorskoj visini od oko **1450 m**, što ima značajan uticaj na temperaturne i padavinske karakteristike klime. Klimatske prilike ovog područja predstavljaju kombinaciju kontinentalnih i planinskih klimatskih uticaja, uz djelimičan uticaj mediteranske klime koji dolazi sa juga.

Klimatski podaci za ovo područje uglavnom se zasnivaju na mjerenjima **Hidrometeorološkog zavoda Crne Gore (HMZCG)** sa meteorološke stanice Žabljak.

Temperature

Temperaturni režim područja Žabljaka karakterišu relativno niske srednje godišnje temperature, što je posljedica velike nadmorske visine i planinskog karaktera terena.

Srednja godišnja temperatura vazduha iznosi približno **5–6 °C**.

Najhladniji mjesec u godini je **januar**, kada srednja temperatura iznosi oko **–4,5 °C**, dok je najtopliji mjesec **jul**, sa srednjom temperaturom od približno **13–14 °C**.

Tokom zimskog perioda temperature često padaju znatno ispod nule, dok su tokom ljeta temperature umjerene i rijetko prelaze **25 °C**.

Zbog planinskog karaktera područja česte su pojave temperaturnih inverzija, naročito u kotlinama i dolinama gdje se zadržava hladan vazduh.

Prosječan godišnji broj dana sa mrazom na području Žabljaka iznosi oko **160–170 dana**, što je znatno više u odnosu na niže predjele Crne Gore.

Vlažnost vazduha

Relativna vlažnost vazduha na području Žabljaka je relativno visoka tokom većeg dijela godine. Prosječna godišnja relativna vlažnost vazduha iznosi približno **75–80 %**.

Najveće vrijednosti relativne vlažnosti javljaju se tokom zimskih mjeseci, kada je atmosfera zasićena vlagom i često dolazi do formiranja magle i niske oblačnosti.

Tokom ljetnjih mjeseci relativna vlažnost vazduha je nešto niža, ali i dalje ostaje relativno visoka zbog planinskog karaktera klime.

Oblačnost

Oblačnost predstavlja važan klimatski element koji utiče na količinu sunčevog zračenja i temperaturne prilike.

Na području Žabljaka najveća oblačnost javlja se tokom zimskog i jesenjeg perioda, kada je atmosfera često pod uticajem ciklonskih aktivnosti sa područja Sredozemlja.

Najveća srednja mjesečna oblačnost javlja se u mjesecima:

- novembar
- decembar
- januar.

Tokom ljetnjih mjeseci oblačnost je manja, a broj sunčanih dana je veći.

Najsunčaniji mjesec u godini je **jul**, dok je najmanje sunčan **decembar**.

Padavine

Padavine predstavljaju jedan od najvažnijih klimatskih elemenata na području Žabljaka.

Prosječna godišnja količina padavina iznosi približno **1400–1500 mm**. Padavine su relativno ravnomjerno raspoređene tokom godine, ali se najveće količine javljaju tokom jeseni i zime.

Najkišovitiji mjeseci su obično:

- oktobar
- novembar
- decembar.

Najmanje padavina javlja se tokom ljetnjih mjeseci, posebno u **julu i avgustu**.

Značajan dio padavina tokom zimskog perioda javlja se u obliku snijega. Snježni pokrivač se na području Žabljaka zadržava veliki dio godine.

Prosječan broj dana sa snježnim pokrivačem iznosi oko **120–150 dana godišnje**, dok maksimalna visina snježnog pokrivača može prelaziti **200 cm**.

Vjetar

Vjetar predstavlja jedan od najvažnijih klimatskih elemenata sa aspekta planiranja vjetroelektrana.

Područje Žabljaka karakteriše relativno otvoren planinski reljef koji omogućava nesmetano strujanje vazdušnih masa. Ovaj prostor je izložen djelovanju različitih vazdušnih strujanja koja dolaze iz pravca:

- sjevera
 - juga
 - jugozapada
 - sjeveroistoka.
-

Prema meteorološkim podacima, na području Žabljaka relativno su ravnomjerno zastupljeni vjetrovi iz različitih pravaca, ali se nešto češće javljaju:

- južni vjetrovi
- sjeverni vjetrovi
- sjeveroistočni vjetrovi.

Otvorenost prostora i konfiguracija planinskog reljefa doprinose formiranju stabilnih vazdušnih strujanja, što predstavlja povoljan faktor za razvoj projekata iskorišćavanja energije vjetra.

Brzina vjetra

Brzina vjetra predstavlja ključni parametar za procjenu energetskog potencijala vjetra.

Prema preliminarnim analizama i dostupnim meteorološkim podacima, prosječna brzina vjetra na visinama relevantnim za rad vjetrogeneratora može biti značajno veća nego na standardnoj meteorološkoj visini od 10 m.

Planinski grebeni i visoravni na području opštine Žabljak predstavljaju lokacije sa relativno dobrim potencijalom vjetra.

Brzina vjetra na pojedinim lokacijama može biti dodatno povećana zbog:

- „**tunel efekta**“, koji nastaje kada vazdušne mase prolaze kroz planinske prevoje
- „**brdskog efekta**“, koji nastaje kada vazdušne mase struje uz padine planina.

Ruža vjetrova

Ruža vjetrova predstavlja grafički prikaz učestalosti vjetrova iz različitih pravaca.

Na osnovu meteoroloških podataka može se zaključiti da na području Žabljaka postoji relativno ravnomjerna raspodjela pravaca vjetra, što je karakteristično za planinske oblasti sa otvorenim reljefom.

Dominantni pravci vjetra u ovom području su uglavnom u pravcu:

- **jugozapad – sjeveroistok**
- **sjever – jug.**

Weibull raspodjela brzine vjetra

Za analizu energetskog potencijala vjetra često se koristi **Weibull raspodjela**, koja opisuje statističku raspodjelu brzina vjetra tokom određenog vremenskog perioda.

Weibull raspodjela omogućava procjenu vjerovatnoće pojave određenih brzina vjetra, što je od posebnog značaja za projektovanje i optimizaciju rada vjetroelektrana.

Na osnovu preliminarnih analiza može se zaključiti da područje planirane vjetroelektrane ima povoljne klimatske uslove za iskorišćavanje energije vjetra.

2.6 Pedološke karakteristike

Pedološke karakteristike šireg područja opštine Žabljak i planirane lokacije vjetroelektrane uslovljene su geološkom građom, klimatskim prilikama, reljefom i vegetacijom. Dominantno prisustvo karbonatnih stijena, prvenstveno krečnjaka i dolomita, kao i planinski klimatski uslovi, značajno utiču na formiranje i razvoj zemljišta ovog područja.

Na području Durmitora i šire zone Žabljaka razvijena su uglavnom **plitka planinska zemljišta**, koja su nastala procesima fizičkog raspadanja stijena i akumulacije organske materije u planinskim uslovima. Zbog izraženog reljefa i velikih nagiba terena, pedogeneza se odvija relativno sporo, a zemljišta su često skeletna i kamenita.

Prema pedološkim kartama Crne Gore, na području planirane vjetroelektrane najčešće se javljaju sljedeći tipovi zemljišta:

- **kalkmelanosol (planinska crnica)** na krečnjaku i dolomitu
- **rendzine** (humusno-karbonatna zemljišta)
- **smeđa zemljišta na krečnjaku (kalkokambisol)**
- **litosoli i plitka skeletna zemljišta.**

Kalkmelanosoli predstavljaju jedan od najrasprostranjenijih tipova zemljišta na karbonatnim terenima Crne Gore. Ova zemljišta formiraju se na čvrstim krečnjačkim i dolomitnim stijenama i karakterišu ih relativno visok sadržaj humusa, dobra struktura i tamna boja. Na planinskim područjima ova zemljišta često su plitka i prekrivena kamenjem, ali su pogodna za razvoj travne vegetacije i planinskih pašnjaka.

Rendzine su humusno-karbonatna zemljišta koja nastaju raspadanjem karbonatnih stijena. Karakterišu ih relativno mala dubina i izražena skeletnost, ali i visok sadržaj organske materije. Ova zemljišta su česta na planinskim visoravnima i blagim padinama gdje dominiraju travnjaci i livadska vegetacija.

Smeđa zemljišta na krečnjaku (kalkokambisol) razvijaju se na karbonatnim podlogama u uslovima umjereno vlažne planinske klime. Ova zemljišta imaju nešto veću dubinu i razvijeniji profil u odnosu na rendzine i planinske crnice, a često su pokrivena šumskom vegetacijom.

Na strmim padinama i planinskim grebenima česta su **litosolna i skeletna zemljišta**, koja imaju vrlo malu dubinu i veliki sadržaj kamenog materijala. Ova zemljišta nastaju usljed intenzivnog mehaničkog raspadanja stijena i erozionih procesa. Vegetacija na ovim zemljištima je uglavnom oskudna i sastoji se od planinskih trava i niskog žbunja.

Pedološki pokrivač ovog područja u velikoj mjeri je povezan sa vegetacijom koja dominira na planinskim terenima Durmitora. Na šumskim područjima razvijaju se dublja i stabilnija

zemljišta, dok su na planinskim pašnjacima i visoravnima češća plitka zemljišta sa većim udjelom skeleta.

Zbog planinskog karaktera reljefa i relativno kratke vegetacione sezone, poljoprivredna proizvodnja na ovom području je ograničena. Zemljišta se uglavnom koriste kao:

- planinski pašnjaci
- livade za košenje
- šumske površine.

Pedološke karakteristike terena imaju značajnu ulogu prilikom planiranja infrastrukturnih projekata, uključujući i izgradnju vjetroelektrana. Plitka i skeletna zemljišta zahtijevaju odgovarajuća geotehnička istraživanja kako bi se obezbijedila stabilnost temelja vjetrogeneratora i prateće infrastrukture.

U cjelini posmatrano, zemljišta na području planirane vjetroelektrane predstavljaju tipičan primjer planinskih karbonatnih zemljišta razvijenih u uslovima umjereno hladne planinske klime i izraženog reljefa.

2.7 Naselja i stanovništvo

Područje opštine Žabljak karakteriše relativno mala gustina naseljenosti, što je prvenstveno posljedica planinskog reljefa, klimatskih uslova i ograničenih mogućnosti za intenzivniji razvoj poljoprivrede i industrije. Naselja su uglavnom ruralnog karaktera i prostorno raspršena, a stanovništvo se tradicionalno bavi stočarstvom, poljoprivredom i turizmom.

Opština Žabljak obuhvata veći broj naselja, među kojima su najznačajnija:

- Žabljak
- Njegovuđa
- Pitomine
- Tepačko polje
- Bosača
- Kovačka dolina
- Palež
- Moticki gaj
- Virak.

Administrativni centar opštine je grad **Žabljak**, koji predstavlja najvažnije urbano naselje i turistički centar ovog područja. Žabljak se nalazi na nadmorskoj visini od oko **1450 m**, u podnožju planine Durmitor, i predstavlja jedno od najpoznatijih planinskih turističkih odredišta u Crnoj Gori.

Prema podacima posljednjih popisa stanovništva, opština Žabljak ima relativno mali broj stanovnika u poređenju sa većim urbanim centrima u Crnoj Gori. Gustina naseljenosti je niska, a stanovništvo je koncentrisano uglavnom u centralnom dijelu opštine i u većim naseljima.

Naselja u neposrednoj blizini planirane lokacije vjetroelektrane su uglavnom manjeg obima i imaju izrazito ruralni karakter. Među njima se posebno izdvaja naselje **Njegovuđa**, koje se nalazi u blizini planirane lokacije projekta i predstavlja jedno od većih sela u ovom dijelu opštine.

Pored stalnih naselja, na planinskim područjima Durmitora i šireg područja Žabljaka prisutni su i **katuni**, koji predstavljaju sezonska stočarska naselja. Katuni se koriste tokom ljetnjih mjeseci kada stočari iz nižih predjela dovode stoku na planinske pašnjake.

Ovakav način korišćenja prostora ima dugu tradiciju u planinskim područjima Crne Gore i predstavlja važan dio kulturnog i ekonomskog nasljeđa ovog kraja.

Privredna struktura stanovništva opštine Žabljak zasniva se prvenstveno na:

- turizmu
- stočarstvu
- poljoprivredi
- uslužnim djelatnostima.

Turizam ima posebno važnu ulogu u ekonomskom razvoju opštine, zahvaljujući prirodnim vrijednostima Nacionalnog parka Durmitor, planinskom pejzažu i zimskim sportovima.

U pogledu prostorne organizacije naselja, karakteristična je relativno velika udaljenost između pojedinih sela, što je posljedica planinskog reljefa i tradicionalnog načina korišćenja zemljišta. Veći dio teritorije opštine zauzimaju planinski pašnjaci, šumske površine i prirodni pejzaži, dok su naselja uglavnom smještena u dolinama i na blagim padinama.

Planirana lokacija vjetroelektrane nalazi se na planinskim visoravnima koje su relativno udaljene od većih naseljenih mjesta. Ovakav položaj smanjuje mogućnost negativnog uticaja projekta na stanovništvo, naročito u pogledu buke, vizuelnog uticaja i drugih potencijalnih uticaja koji mogu nastati tokom izgradnje i rada vjetroelektrane.

Ukupno posmatrano, područje opštine Žabljak karakteriše relativno mala gustina naseljenosti, izražen planinski karakter naselja i značajna uloga turizma i stočarstva u ekonomskom životu lokalnog stanovništva.

2.8 Flora i vegetacija

Područje opštine Žabljak i planirane lokacije vjetroelektrane nalazi se u okviru planinskog ekosistema Durmitora, koji se odlikuje izuzetno bogatom i raznovrsnom florom. Ovaj prostor predstavlja jedno od najznačajnijih florističkih područja u Crnoj Gori i šire na Balkanskom

poluostrvu. Velika nadmorska visina, raznovrsna geološka podloga, složen reljef i specifični klimatski uslovi omogućili su razvoj velikog broja biljnih zajednica i staništa.

Flora Durmitora obuhvata veliki broj biljnih vrsta. Na području Nacionalnog parka Durmitor registrovano je više od **1300 biljnih vrsta**, što predstavlja značajan dio ukupne flore Crne Gore. Među njima se nalazi i veliki broj **endemičnih, reliktnih i rijetkih vrsta**, koje imaju poseban značaj za očuvanje biodiverziteta ovog područja.

Razvoj vegetacije ovog prostora uslovljen je prvenstveno:

- nadmorskom visinom
- klimatskim karakteristikama
- geološkom podlogom
- pedološkim karakteristikama zemljišta
- ekspozicijom i nagibom terena.

Zbog izraženih visinskih razlika na području Durmitora razvijeno je nekoliko vegetacijskih pojaseva koji se smjenjuju od nižih planinskih predjela prema najvišim vrhovima planine.

Vegetacijski pojasevi

Vegetacija šireg područja Žabljaka može se podijeliti na nekoliko osnovnih vegetacijskih pojaseva:

- planinski šumski pojas
- subalpski pojas
- alpski pojas.

Planinski šumski pojas

Planinski šumski pojas razvijen je na nadmorskim visinama približno između **1000 i 1600 m**. Ovaj pojas karakterišu guste šumske zajednice koje imaju značajnu ekološku funkciju u zaštiti zemljišta, regulaciji vodnog režima i očuvanju biodiverziteta.

Najznačajnije šumske vrste koje se javljaju na ovom području su:

- bukva (*Fagus sylvatica*)
- smrča (*Picea abies*)
- jela (*Abies alba*)
- crni bor (*Pinus nigra*)
- bijeli bor (*Pinus sylvestris*).

Bukove šume predstavljaju jednu od najzastupljenijih šumskih zajednica ovog područja. Ove šume razvijaju se na relativno dubokim i plodnim zemljištima i imaju važnu ulogu u očuvanju stabilnosti planinskih ekosistema.

Smrča i jela često formiraju mješovite šumske zajednice koje su karakteristične za planinske predjele sa većom količinom padavina i nižim temperaturama.

Subalpski pojas

Subalpski pojas razvijen je iznad granice šumskog pojasa, na nadmorskim visinama između približno **1600 i 2000 m**.

U ovom pojasu dominiraju:

- planinski pašnjaci
- livade
- žbunaste zajednice.

Vegetaciju ovog pojasa karakterišu vrste koje su prilagođene hladnijim klimatskim uslovima i kraćem vegetacionom periodu.

Najčešće biljne vrste koje se javljaju u ovom pojasu su:

- kleka (*Juniperus communis*)
- planinska borovnica (*Vaccinium myrtillus*)
- brusnica (*Vaccinium vitis-idaea*)
- različite vrste planinskih trava i zeljastih biljaka.

Planinski pašnjaci predstavljaju važna staništa za brojne biljne i životinjske vrste i imaju značajnu ulogu u tradicionalnom stočarstvu ovog područja.

Alpski pojas

Na najvišim dijelovima planine Durmitor razvija se **alpski vegetacijski pojas**, koji je karakterističan za nadmorske visine iznad **2000 m**.

Ovaj pojas karakterišu:

- niska vegetacija
- jastučaste biljke
- mahovine i lišajevi.

Biljke u ovom pojasu prilagođene su ekstremnim uslovima života, uključujući niske temperature, jak vjetar i kratak vegetacioni period.

Endemične i rijetke biljne vrste

Područje Durmitora poznato je po prisustvu velikog broja endemičnih biljnih vrsta. Endemične vrste su biljke koje se javljaju samo na ograničenim geografskim područjima i imaju poseban značaj za očuvanje biodiverziteta.

Među značajnijim biljnim vrstama ovog područja izdvajaju se:

- **Durmitorski zvončić (*Campanula durmitorea*)**
- **Pančićeve omorike (*Picea omorika*)**
- **munika (*Pinus heldreichii*)**
- **runolist (*Leontopodium alpinum*).**

Ove vrste imaju veliki značaj sa aspekta zaštite prirode i očuvanja genetske raznovrsnosti biljnih vrsta.

Opis tipova staništa definisanih na istraživanom području

Na području planirane vjetroelektrane dominantno su zastupljena **planinska travnata staništa**, koja se razvijaju na plitkim karbonatnim zemljištima.

Najzastupljeniji tipovi staništa su:

- planinski travnjaci
- pašnjaci
- livadske zajednice
- staništa sa rijetkim žbunastim rastinjem.

Ova staništa karakterišu niska vegetacija i relativno mala gustina drvenastih biljnih vrsta. Takva struktura vegetacije predstavlja tipičnu karakteristiku planinskih visoravni Durmitora.

Područje planirane vjetroelektrane koristi se uglavnom kao **planinski pašnjak**, a vegetacija je prilagođena tradicionalnom načinu korišćenja prostora kroz stočarstvo.

Vegetacija planiranog područja

Vegetacija na samoj lokaciji planirane vjetroelektrane sastoji se uglavnom od **planinskih travnjaka i livada**, sa dominantnim vrstama trava i zeljastih biljaka.

Zbog otvorenog karaktera prostora i relativno male zastupljenosti šumske vegetacije, ovaj teren ima povoljne prirodne uslove za izgradnju vjetroelektrane.

Istovremeno, očuvanje prirodne vegetacije i minimalno narušavanje postojećih staništa predstavlja važan element prilikom planiranja i realizacije ovog projekta.

2.9 Fauna sisara

Fauna sisara šireg područja opštine Žabljak i planirane lokacije vjetroelektrane karakteristična je za planinske ekosisteme Dinarskog planinskog sistema. Raznovidnost staništa, uključujući šumske ekosisteme, planinske pašnjake, livade i stijenske formacije, omogućava prisustvo velikog broja vrsta sisara.

Područje Durmitora predstavlja jedno od značajnijih staništa za mnoge vrste sisara u Crnoj Gori. Velike površine očuvanih prirodnih staništa, relativno mala gustina naseljenosti i postojanje zaštićenih područja doprinose očuvanju populacija brojnih vrsta divljih životinja. Sisari ovog područja obuhvataju više ekoloških grupa, među kojima su:

- veliki predatori
- krupni biljojedi
- srednje veliki mesojedi
- mali sisari (glodari i insektivori)
- šišmiši.

Veliki predatori, poput medvjeda i vuka, imaju posebno važnu ulogu u očuvanju prirodne ravnoteže ekosistema, jer se nalaze na vrhu lanca ishrane.

Registrovane vrste sisara na području istraživanja

Na osnovu dostupnih podataka iz literature, terenskih istraživanja i podataka o fauni Nacionalnog parka Durmitor, na širem području planirane vjetroelektrane registrovan je veći broj vrsta sisara.

Tabela: Registrovane vrste sisara na području istraživanja

Redni broj	Naziv vrste (latinski)	Naziv vrste (lokalni)
1	<i>Ursus arctos</i>	mrki medvjed
2	<i>Canis lupus</i>	vuk
3	<i>Rupicapra rupicapra</i>	divokoza
4	<i>Capreolus capreolus</i>	srna
5	<i>Sus scrofa</i>	divlja svinja
6	<i>Vulpes vulpes</i>	lisica
7	<i>Felis silvestris</i>	divlja mačka
8	<i>Martes martes</i>	kuna zlatica
9	<i>Martes foina</i>	kuna bjelica
10	<i>Meles meles</i>	jazavac
11	<i>Lepus europaeus</i>	zec

Redni broj	Naziv vrste (latinski)	Naziv vrste (lokalni)
12	<i>Sciurus vulgaris</i>	vjeverica
13	<i>Erinaceus europaeus</i>	jež
14	<i>Talpa europaea</i>	krtica

Pored navedenih vrsta, na ovom području mogu se javiti i različite vrste **šišmiša (Chiroptera)**, koje koriste šumske ekosisteme, stijenske pukotine i pećine kao skloništa.

Značajne vrste sisara

Mrki medvjed (*Ursus arctos*)

Mrki medvjed predstavlja jednu od najznačajnijih vrsta velikih sisara na području Durmitora. Ova vrsta nastanjuje prostrane šumske ekosisteme i planinske predjele gdje ima dovoljno hrane i skloništa.

Medvjed je svejed i njegova ishrana obuhvata biljke, plodove, insekte i manje životinje. Za kretanje koristi velika područja, pa se može pojaviti i na planinskim pašnjacima i visoravnima.

Mrki medvjed je zaštićena vrsta u Crnoj Gori i ima važnu ulogu u očuvanju prirodne ravnoteže ekosistema.

Vuk (*Canis lupus*)

Vuk je jedna od ključnih vrsta velikih predatora u planinskim ekosistemima Balkana. Ova vrsta ima važnu ulogu u regulaciji populacija biljojeda.

Vukovi naseljavaju šumska i planinska područja i koriste velike teritorije za kretanje i lov. Njihova ishrana uglavnom se sastoji od divljih papkara kao što su srne i divlje svinje.

Divokoza (*Rupicapra rupicapra*)

Divokoza je tipična planinska vrsta koja naseljava strme stijenske padine i planinske grebene. Durmitorski masiv predstavlja jedno od najvažnijih staništa ove vrste u Crnoj Gori.

Divokoze su izuzetno prilagođene životu u planinskim uslovima i odlikuju se velikom pokretljivošću i sposobnošću kretanja po strmim terenima.

Srna (*Capreolus capreolus*)

Srna je jedna od najrasprostranjenijih vrsta divljači u šumskim i planinskim područjima Crne Gore. Najčešće naseljava rubne dijelove šuma i otvorene planinske livade.

Hrani se travom, mladim izdancima i lišćem različitih biljaka.

Divlja svinja (*Sus scrofa*)

Divlja svinja je široko rasprostranjena vrsta koja naseljava šumske i planinske predjele. Ova vrsta je svejed i njena ishrana obuhvata korijenje, plodove, insekte i male životinje.

Divlje svinje često koriste planinske pašnjake i livade u potrazi za hranom.

Lisica (*Vulpes vulpes*)

Lisica je vrlo prilagodljiva vrsta koja može živjeti u različitim tipovima staništa, uključujući šumske i planinske predjele.

Njena ishrana obuhvata male sisare, ptice, insekte i plodove biljaka.

Zaključak

Fauna sisara šireg područja planirane vjetroelektrane „Njegovuđa“ karakteriše relativno velika raznovrsnost vrsta koje su tipične za planinske ekosisteme Dinarida. Prisustvo velikih predatora, kao i brojnih drugih vrsta sisara, ukazuje na očuvanost prirodnih staništa ovog područja.

Status zaštite registrovanih vrsta sisara

Veći broj vrsta sisara koje naseljavaju područje Durmitora ima određeni stepen zaštite na međunarodnom ili nacionalnom nivou. Ove vrste zaštićene su kroz različite međunarodne konvencije i zakonske propise koji se odnose na zaštitu biodiverziteta.

Najznačajniji međunarodni pravni instrumenti koji regulišu zaštitu ovih vrsta su:

- **Bernska konvencija o zaštiti evropske divlje flore i faune i prirodnih staništa**
- **Direktiva o staništima Evropske unije (Habitats Directive)**
- **IUCN crvena lista ugroženih vrsta.**

U sljedećoj tabeli prikazan je pregled najznačajnijih vrsta sisara registrovanih na području istraživanja zajedno sa njihovim statusom zaštite.

Tabela: Status zaštite značajnih vrsta sisara

Latinski naziv	Lokalni naziv	IUCN status	Bernska konvencija
<i>Ursus arctos</i>	mrki medvjed	LC	Appendix II
<i>Canis lupus</i>	vuk	LC	Appendix II
<i>Rupicapra rupicapra</i>	divokoza	LC	Appendix III
<i>Capreolus capreolus</i>	srna	LC	Appendix III
<i>Sus scrofa</i>	divlja svinja	LC	Appendix III
<i>Vulpes vulpes</i>	lisica	LC	Appendix III
<i>Felis silvestris</i>	divlja mačka	LC	Appendix II
<i>Martes martes</i>	kuna zlatica	LC	Appendix III
<i>Martes foina</i>	kuna bjelica	LC	Appendix III
<i>Meles meles</i>	jazavac	LC	Appendix III

LC – Least Concern (vrsta najmanje zabrinutosti)

Šišmiši (Chiroptera)

Šišmiši predstavljaju značajnu grupu sisara koja je od posebnog interesa u procjenama uticaja projekata vjetroelektrana na životnu sredinu. Razlog tome je činjenica da su šišmiši osjetljivi na promjene u prostoru i da mogu biti izloženi određenim rizicima tokom rada vjetroelektrana.

Na području Durmitora registrovan je veći broj vrsta šišmiša koje koriste različite tipove staništa, uključujući:

- šumske ekosisteme
- stijenske pukotine
- pećine
- stare građevinske objekte.

Šišmiši imaju značajnu ekološku ulogu jer se hrane velikim brojem insekata i time doprinose prirodnoj regulaciji populacija štetnih insekata.

Među vrstama koje se mogu javiti na ovom području nalaze se:

- **veliki potkovnjak (*Rhinolophus ferrumequinum*)**
- **mali potkovnjak (*Rhinolophus hipposideros*)**
- **dugokrili šišmiš (*Miniopterus schreibersii*)**

- **veliki večernjak (*Nyctalus noctula*)**
- **patuljasti šišmiš (*Pipistrellus pipistrellus*).**

Sve vrste šišmiša u Evropi imaju određeni stepen zaštite i nalaze se pod zaštitom međunarodnih konvencija i nacionalnog zakonodavstva.

Zbog njihove osjetljivosti na promjene u prostoru, prisustvo šišmiša predstavlja važan faktor koji se uzima u obzir prilikom planiranja i izgradnje vjetroelektrana. U tom smislu, tokom izrade elaborata procjene uticaja na životnu sredinu potrebno je predvidjeti odgovarajuće mjere zaštite koje će smanjiti potencijalni uticaj projekta na ove vrste.

2.10 Ornitofauna

Područje opštine Žabljak i šire zone planirane vjetroelektrane nalazi se u okviru planinskog ekosistema Durmitora, koji predstavlja značajno stanište za veliki broj vrsta ptica. Raznovrsnost staništa, uključujući šumske ekosisteme, planinske pašnjake, livade, stijenske litice i planinska jezera, omogućava razvoj bogate i raznovrsne ornitofaune.

Durmitorski masiv predstavlja jedno od najvažnijih područja za ptice u Crnoj Gori. Velike površine očuvanih prirodnih staništa, mala gustina naseljenosti i relativno mali stepen antropogenog uticaja omogućavaju stabilnost populacija brojnih vrsta ptica.

Na ovom području prisutne su različite ekološke grupe ptica:

- šumske vrste ptica
- planinske vrste ptica
- grabljivice
- ptice otvorenih staništa
- ptice vezane za vodena staništa.

Ptice grabljivice imaju poseban značaj jer zauzimaju vrh lanca ishrane i predstavljaju važne indikatore stanja ekosistema.

Registrovane vrste ptica na području istraživanja

Na osnovu dostupnih podataka o ornitofauni Durmitora i šireg područja Žabljaka, registrovan je veliki broj vrsta ptica.

Tabela: Registrovane vrste ptica

Redni broj	Latinski naziv	Lokalni naziv
1	<i>Aquila chrysaetos</i>	suri orao
2	<i>Falco peregrinus</i>	sivi soko
3	<i>Falco tinnunculus</i>	vjetruša

Redni broj	Latinski naziv	Lokalni naziv
4	<i>Buteo buteo</i>	mišar
5	<i>Tetrao urogallus</i>	tetrijev gluhan
6	<i>Alectoris graeca</i>	jarebica kamenjarka
7	<i>Strix aluco</i>	šumska sova
8	<i>Asio otus</i>	mala ušara
9	<i>Corvus corax</i>	gavran
10	<i>Corvus cornix</i>	siva vrana
11	<i>Parus major</i>	velika sjenica
12	<i>Turdus merula</i>	kos
13	<i>Turdus philomelos</i>	drozd pjevac

Ovaj spisak predstavlja pregled najčešćih i ekološki značajnih vrsta koje naseljavaju planinske i šumske ekosisteme ovog područja.

Značajne vrste ptica

Suri orao (*Aquila chrysaetos*)

Suri orao predstavlja jednu od najznačajnijih vrsta grabljivica koje naseljavaju planinske oblasti Balkana. Ova vrsta nastanjuje otvorene planinske predjele i stijenske litice gdje formira gnijezda.

Suri orao ima veliki teritorijalni areal i hrani se različitim vrstama sisara i ptica. Njegovo prisustvo ukazuje na očuvanost prirodnih staništa i stabilnost ekosistema.

Sivi soko (*Falco peregrinus*)

Sivi soko je jedna od najbržih ptica na svijetu i tipična je grabljivica planinskih i stijenjskih područja. Gnijezda gradi na liticama i nepristupačnim stijenama.

Hrani se prvenstveno drugim pticama koje lovi u letu.

Tetrijev gluhan (*Tetrao urogallus*)

Tetrijev gluhan je karakteristična vrsta planinskih šumskih ekosistema. Ova vrsta je osjetljiva na promjene u staništu i često se smatra indikatorom očuvanosti šumskih ekosistema.

Tetrijeb naseljava guste šumske komplekse i hrani se biljnim materijalom, pupoljcima i insektima.

Jarebica kamenjarka (*Alectoris graeca*)

Jarebica kamenjarka je tipična vrsta planinskih staništa i često se javlja na kamenitim padinama i planinskim pašnjacima.

Hrani se sjemenkama, insektima i biljnim materijalom.

Gavran (*Corvus corax*)

Gavran je jedna od najinteligentnijih vrsta ptica i često se javlja u planinskim i šumskim predjelima. Ova vrsta je veoma prilagodljiva i može koristiti različite tipove staništa.

Status zaštite vrsta ptica

Veliki broj vrsta ptica koje naseljavaju područje Durmitora ima određeni stepen zaštite na međunarodnom i nacionalnom nivou.

Najvažniji međunarodni dokumenti koji regulišu zaštitu ovih vrsta su:

- **Bernska konvencija**
- **Direktiva o pticama Evropske unije (Birds Directive)**
- **IUCN crvena lista ugroženih vrsta.**

Tabela: Status zaštite značajnih vrsta ptica

Latinski naziv	Lokalni naziv	IUCN status	Bernska konvencija
<i>Aquila chrysaetos</i>	suri orao	LC	Appendix II
<i>Falco peregrinus</i>	sivi soko	LC	Appendix II
<i>Buteo buteo</i>	mišar	LC	Appendix II
<i>Tetrao urogallus</i>	tetrijeb gluhan	LC	Appendix II
<i>Alectoris graeca</i>	jarebica kamenjarka	LC	Appendix III

Zaključak

Ornitofauna područja planirane vjetroelektrane „Njegovuđa“ karakteriše prisustvo velikog broja vrsta koje su tipične za planinske ekosisteme Dinarida. Raznovidnost staništa i očuvanost prirodnih ekosistema omogućavaju stabilnost populacija brojnih vrsta ptica.

Prisustvo grabljivica i drugih značajnih vrsta ukazuje na visok stepen očuvanosti prirodnih staništa ovog područja.

Migracija ptica

Migracija ptica predstavlja važan ekološki fenomen koji se odnosi na sezonsko kretanje ptica između područja gniježđenja i područja zimovanja. Tokom migracija ptice prelaze velike udaljenosti koristeći različite migratorne koridore.

Područje Balkanskog poluostrva nalazi se na jednom od važnih migratornih puteva ptica između Evrope, Azije i Afrike. Ovi migracioni putevi koriste se prvenstveno tokom proljećnih i jesenjih migracija.

Planinski masivi, poput Durmitora i okolnih planina, mogu imati značajnu ulogu u migracionim kretanjima ptica. U zavisnosti od vremenskih uslova i konfiguracije terena, ptice često koriste planinske doline i prevoje kao prirodne koridore za kretanje.

Migracije ptica na ovom području najčešće se odvijaju tokom:

- **proljećne migracije (mart – maj)**
- **jesenje migracije (avgust – oktobar).**

Tokom migracija najčešće se mogu registrovati različite vrste grabljivica, kao i brojne vrste ptica pjevica i ptica močvarica koje prelaze preko planinskih područja u potrazi za pogodnim staništima.

Iako područje Durmitora nije identifikovano kao jedan od glavnih migratornih koridora u regionu, moguće je povremeno kretanje pojedinih migratornih vrsta preko planinskih grebena i visoravni.

Zbog toga se u projektima vjetroelektrana posebna pažnja posvećuje praćenju migracija ptica, kako bi se procijenio potencijalni rizik od sudara ptica sa vjetrogeneratorima.

Vrste ptica od posebnog značaja za procjenu uticaja vjetroelektrana

Kod procjene uticaja vjetroelektrana na životnu sredinu posebna pažnja posvećuje se određenim grupama ptica koje mogu biti osjetljive na prisustvo vjetrogeneratora.

Najosjetljivije grupe ptica su:

- velike grabljivice
 - vrste koje lete na većim visinama
 - vrste koje koriste planinske grebene kao migratorne puteve.
-

U sljedećoj tabeli prikazane su neke od vrsta ptica koje mogu biti od posebnog značaja za procjenu uticaja planirane vjetroelektrane.

Tabela: Vrste ptica od posebnog značaja za procjenu uticaja vjetroelektrana

Latinski naziv	Lokalni naziv	Ekološka grupa
<i>Aquila chrysaetos</i>	suri orao	grabljivice
<i>Falco peregrinus</i>	sivi soko	grabljivice
<i>Buteo buteo</i>	mišar	grabljivice
<i>Tetrao urogallus</i>	tetrijeb gluhan	šumske vrste
<i>Alectoris graeca</i>	jarebica kamenjarka	planinske vrste
<i>Corvus corax</i>	gavran	planinske vrste

Ove vrste mogu biti potencijalno osjetljive na promjene u prostoru koje nastaju izgradnjom vjetroelektrana, naročito zbog mogućnosti sudara sa rotirajućim lopaticama turbina ili zbog promjena u korišćenju staništa.

Zbog toga je prilikom planiranja i izgradnje vjetroelektrana potrebno analizirati prisustvo ovih vrsta i predvidjeti odgovarajuće mjere zaštite kako bi se smanjio potencijalni negativni uticaj na populacije ptica.

2.11 Fauna beskičmenjaka

Beskičmenjaci predstavljaju najbrojniju i najraznovrsniju grupu životinja u prirodnim ekosistemima. Oni imaju veoma važnu ulogu u funkcionisanju ekosistema jer učestvuju u procesima razgradnje organske materije, oprašivanja biljaka i predstavljaju značajan izvor hrane za mnoge druge životinje.

Raznovrsnost staništa na području opštine Žabljak i planirane lokacije vjetroelektrane omogućava razvoj velikog broja vrsta beskičmenjaka. Planinski travnjaci, livade, šumski ekosistemi i vodena staništa predstavljaju pogodna staništa za različite grupe ovih organizama.

Najzastupljeniju grupu beskičmenjaka čine **insekti (Insecta)**, koji su prisutni u gotovo svim tipovima staništa ovog područja.

Registrovane vrste beskičmenjaka

Na osnovu dostupnih podataka o fauni Durmitora i planinskih područja sjeverne Crne Gore, na širem području istraživanja mogu se registrovati sljedeće vrste beskičmenjaka.

Tabela: Registrovane vrste beskičmenjaka

Redni broj	Latinski naziv	Lokalni naziv
1	<i>Papilio machaon</i>	lastin rep
2	<i>Vanessa atalanta</i>	admiral leptir
3	<i>Pieris brassicae</i>	kupusar
4	<i>Bombus terrestris</i>	bumbar
5	<i>Apis mellifera</i>	medonosna pčela
6	<i>Lucanus cervus</i>	jelenak
7	<i>Carabus coriaceus</i>	trčak
8	<i>Araneus diadematus</i>	krstaš pauk

Planinski travnjaci Durmitora predstavljaju važna staništa za leptire i druge oprašivače. Bogata flora ovog područja omogućava razvoj velikog broja vrsta insekata koji učestvuju u procesu oprašivanja biljaka.

Značajne vrste beskičmenjaka

Medonosna pčela (*Apis mellifera*)

Medonosna pčela predstavlja jednu od najznačajnijih vrsta oprašivača. Ona ima ključnu ulogu u oprašivanju velikog broja biljnih vrsta i značajno doprinosi održavanju biološke raznovrsnosti.

Bumbar (*Bombus terrestris*)

Bumbari su važni oprašivači planinskih biljaka i često su prisutni na planinskim livadama i travnjacima.

Jelenak (*Lucanus cervus*)

Jelenak je jedan od najvećih kornjaša u Evropi i ima važnu ulogu u razgradnji drvene materije u šumskim ekosistemima.

Status zaštite značajnih vrsta beskičmenjaka

Veći broj vrsta beskičmenjaka ima značajan ekološki značaj jer učestvuje u procesima oprašivanja biljaka, razgradnje organske materije i održavanja stabilnosti ekosistema. Neke vrste su zaštićene međunarodnim konvencijama i nacionalnim zakonodavstvom.

Tabela: Status zaštite značajnih vrsta beskičmenjaka

Latinski naziv	Lokalni naziv	IUCN status	Bernska konvencija
<i>Papilio machaon</i>	lastin rep	LC	Appendix II
<i>Bombus terrestris</i>	bumbar	LC	Appendix II
<i>Apis mellifera</i>	medonosna pčela	NE	-
<i>Lucanus cervus</i>	jelenak	NT	Appendix III

LC – Least Concern

NT – Near Threatened

NE – Not Evaluated

Ove vrste imaju važnu ulogu u ekosistemima jer učestvuju u oprašivanju biljaka i razgradnji organske materije.

Zaključak

Fauna beskičmenjaka planiranog područja karakteriše velika raznovrsnost vrsta koje su tipične za planinske ekosisteme Balkanskog poluostrva. Ove vrste imaju važnu ulogu u održavanju ekološke ravnoteže i funkcionisanju prirodnih ekosistema.

2.12 Fauna vodozemaca i gmizavaca

Fauna vodozemaca i gmizavaca na području opštine Žabljak i planirane lokacije vjetroelektrane karakteristična je za planinske ekosisteme Dinarskog planinskog sistema. Prisustvo planinskih jezera, potoka i vlažnih livada omogućava razvoj nekoliko vrsta vodozemaca.

Gmizavci su bolje prilagođeni suvljim staništima i često se mogu naći na kamenitim terenima, planinskim padinama i otvorenim travnatim površinama.

Registrovane vrste vodozemaca

Tabela: Registrovane vrste vodozemaca

Redni broj	Latinski naziv	Lokalni naziv
1	<i>Salamandra salamandra</i>	dažddevnjak
2	<i>Triturus cristatus</i>	veliki mrmoljak
3	<i>Rana temporaria</i>	planinska žaba
4	<i>Bufo bufo</i>	obična krastača

Vodozemci su veoma osjetljivi na promjene u životnoj sredini i često se smatraju dobrim indikatorima stanja ekosistema.

Registrovane vrste gmizavaca

Tabela: Registrovane vrste gmizavaca

Redni broj	Latinski naziv	Lokalni naziv
1	<i>Vipera ammodytes</i>	poskok
2	<i>Podarcis muralis</i>	zidni gušter
3	<i>Lacerta vivipara</i>	planinski gušter
4	<i>Zamenis longissimus</i>	smuk

Značajne vrste

Poskok (*Vipera ammodytes*)

Poskok je najpoznatija vrsta zmije otrovnice u ovom regionu. Naseljava kamenita i suvlja staništa planinskih područja i ima važnu ulogu u regulaciji populacija manjih životinja.

Planinski dažddevnjak (*Salamandra salamandra*)

Ova vrsta vodozemca najčešće naseljava vlažna šumska područja i mjesta u blizini planinskih potoka.

Status zaštite značajnih vrsta

Vodozemci i gmizavci imaju značajnu ekološku ulogu u prirodnim ekosistemima jer učestvuju u regulaciji populacija insekata i drugih manjih životinja. Veći broj ovih vrsta nalazi se pod zaštitom međunarodnih konvencija.

Tabela: Status zaštite značajnih vrsta vodozemaca

Latinski naziv	Lokalni naziv	IUCN status	Bernska konvencija
<i>Salamandra salamandra</i>	daždvenjak	LC	Appendix III
<i>Triturus cristatus</i>	veliki mrmoljak	LC	Appendix II
<i>Rana temporaria</i>	planinska žaba	LC	Appendix III
<i>Bufo bufo</i>	obična krastača	LC	Appendix III

Tabela: Status zaštite značajnih vrsta gmizavaca

Latinski naziv	Lokalni naziv	IUCN status	Bernska konvencija
<i>Vipera ammodytes</i>	poskok	LC	Appendix III
<i>Podarcis muralis</i>	zidni gušter	LC	Appendix III
<i>Lacerta vivipara</i>	planinski gušter	LC	Appendix III
<i>Zamenis longissimus</i>	smuk	LC	Appendix II

Zaključak

Fauna vodozemaca i gmizavaca na području planirane vjetroelektrane „Njegovuđa“ predstavlja tipičnu zajednicu planinskih ekosistema Balkana. Prisustvo ovih vrsta ukazuje na relativno očuvano prirodno stanje staništa.

Pregled značajnih vrsta biodiverziteta na području planirane vjetroelektrane

Latinski naziv	Lokalni naziv	Grupa	Nacionalno zakonodavstvo	Endemi	CITES	IUCN	Bern	Habitats
<i>Fagus sylvatica</i>	bukva	flora	-	ne	-	LC	-	-
<i>Picea abies</i>	smrča	flora	-	ne	-	LC	-	-
<i>Pinus heldreichii</i>	munika	flora	zaštićena	Balkan	-	LC	-	-
<i>Campanula durmitorea</i>	durmitorski zvončić	flora	zaštićena	endem	-	NE	-	-
<i>Ursus arctos</i>	mrki medvjed	sisari	strogo zaštićen	ne	Appendix II	LC	Appendix II	Annex II
<i>Canis lupus</i>	vuk	sisari	strogo zaštićen	ne	Appendix II	LC	Appendix II	Annex II
<i>Rupicapra rupicapra</i>	divokoza	sisari	zaštićena	ne	-	LC	Appendix III	Annex V
<i>Felis silvestris</i>	divlja mačka	sisari	zaštićena	ne	Appendix II	LC	Appendix II	Annex IV
<i>Aquila chrysaetos</i>	suri orao	ptice	strogo zaštićen	ne	Appendix II	LC	Appendix II	Annex I
<i>Falco peregrinus</i>	sivi soko	ptice	strogo zaštićen	ne	Appendix I	LC	Appendix II	Annex I
<i>Tetrao urogallus</i>	tetrijeb gluhan	ptice	zaštićen	ne	-	LC	Appendix II	Annex I
<i>Corvus corax</i>	gavran	ptice	-	ne	-	LC	-	-
<i>Papilio machaon</i>	lastin rep	insekti	zaštićen	ne	-	LC	Appendix II	-
<i>Bombus terrestris</i>	bumbar	insekti	-	ne	-	LC	Appendix II	-

Latinski naziv	Lokalni naziv	Grupa	Nacionalno zakonodavstvo	Endemi	CITES	IUCN	Bern	Habitats
<i>Lucanus cervus</i>	jelenak	insekti	zaštićen	ne	-	NT	Appendix III	Annex II
<i>Salamandra salamandra</i>	daždvenjak	vodozemci	zaštićen	ne	-	LC	Appendix III	Annex IV
<i>Triturus cristatus</i>	veliki mrmoljak	vodozemci	strogo zaštićen	ne	-	LC	Appendix II	Annex II
<i>Vipera ammodytes</i>	poskok	gmizavci	zaštićen	Balkan	-	LC	Appendix III	Annex IV
<i>Podarcis muralis</i>	zidni gušter	gmizavci	zaštićen	ne	-	LC	Appendix III	Annex IV

Objašnjenje kolona

- **Nacionalno zakonodavstvo** – status zaštite prema zakonima o zaštiti prirode Crne Gore
- **Endemi** – označava da li je vrsta endemična za Balkan ili užu regiju
- **CITES** – Konvencija o međunarodnoj trgovini ugroženim vrstama
- **IUCN** – status prema IUCN crvenoj listi
- **Bern** – Bernska konvencija o zaštiti evropske divlje flore i faune
- **Habitats** – EU Direktiva o staništima.

2.13 Infrastrukturalna opremljenost područja

Područje opštine Žabljak posjeduje osnovnu infrastrukturnu mrežu koja omogućava funkcionisanje naselja i razvoj različitih privrednih aktivnosti. Infrastruktura obuhvata saobraćajnu mrežu, elektroenergetski sistem, vodovodnu mrežu i telekomunikacione sisteme.

Razvoj infrastrukture na ovom području uslovljen je planinskim karakterom reljefa i relativno malom gustom naseljenosti. Veći dio infrastrukture koncentrisan je u centralnom dijelu opštine i u većim naseljima, dok su planinske visoravni i pašnjaci uglavnom slabo infrastrukturno razvijeni.

Saobraćajna infrastruktura

Saobraćajna mreža opštine Žabljak sastoji se od regionalnih i lokalnih puteva koji povezuju ovo područje sa drugim dijelovima Crne Gore.

Najvažnije saobraćajne veze ostvaruju se putem regionalnih puteva koji povezuju Žabljak sa sljedećim opštinama:

- Mojkovac
- Šavnik
- Nikšić
- Pljevlja.

Regionalni put **Žabljak – Šavnik – Nikšić** predstavlja jednu od glavnih saobraćajnih veza ovog područja sa centralnim dijelom države.

Pored regionalnih puteva, na području opštine postoji i mreža lokalnih puteva koji povezuju naselja i planinske katune. Ovi putevi su često makadamski i koriste se prvenstveno za potrebe stočarstva i lokalnog saobraćaja.

Na području planirane vjetroelektrane postoji mreža **planinskih i šumskih puteva** koji omogućavaju pristup planinskim visoravnima i pašnjacima.

Elektroenergetska infrastruktura

Elektroenergetski sistem na području opštine Žabljak dio je elektroenergetskog sistema Crne Gore. Snabdijevanje električnom energijom vrši se putem distributivne mreže srednjeg i niskog napona.

Na području opštine nalaze se:

- trafostanice srednjeg napona
- distributivni dalekovodi
- lokalna elektrodistributivna mreža.

Elektroenergetska mreža obezbjeđuje snabdijevanje električnom energijom naselja, turističkih objekata i drugih potrošača.

Vodovodna infrastruktura

Snabdijevanje vodom na području opštine Žabljak vrši se putem lokalnog vodovodnog sistema koji koristi planinske izvore i podzemne vode.

Zbog bogatstva vodnih resursa i relativno očuvanog prirodnog okruženja, kvalitet vode na ovom području je uglavnom visok.

Pored centralnog vodovodnog sistema, u pojedinim ruralnim naseljima i katunima koriste se lokalni izvori i bunari.

Telekomunikaciona infrastruktura

Telekomunikaciona infrastruktura na području opštine obuhvata:

- fiksnu telefonsku mrežu
- mobilne telekomunikacione mreže
- internet infrastrukturu.

Mobilne telekomunikacione mreže pokrivaju veći dio teritorije opštine, uključujući i planinske predjele, iako u nekim područjima signal može biti slabiji zbog konfiguracije terena.

2.14 Ugroženost područja

Ugroženost područja opštine Žabljak i planirane lokacije vjetroelektrane može se posmatrati kroz različite prirodne i antropogene faktore koji mogu uticati na stabilnost ekosistema i bezbjednost infrastrukture.

Najznačajniji potencijalni rizici koji mogu uticati na ovo područje su:

- prirodni rizici
- klimatski ekstremi
- požari
- erozija i klizišta.

Prirodni rizici

Područje Durmitora karakteriše planinski reljef sa velikim visinskim razlikama i strmim padinama. Ovakav reljef može biti podložan određenim prirodnim procesima koji utiču na stabilnost terena.

Jedan od potencijalnih rizika u planinskim područjima je pojava **klizišta i erozije**, naročito na strmim padinama gdje je vegetacija rijetka ili gdje dolazi do intenzivnih padavina.

Međutim, na planinskim visoravnima gdje je planirana izgradnja vjetroelektrane reljef je relativno stabilan i takvi procesi su rjeđi.

Klimatski ekstremi

Planinska klima ovog područja karakteriše se velikim količinama snijega tokom zimskog perioda, jakim vjetrovima i povremenim ekstremnim vremenskim pojavama.

Zimi se može javiti:

- velika visina snježnog pokrivača
- niske temperature

- jaki vjetrovi.

Ovi klimatski faktori mogu uticati na funkcionisanje infrastrukture i saobraćaja, ali su tipični za planinske predjele.

Požari

Šumski požari predstavljaju jedan od potencijalnih rizika u prirodnim ekosistemima. Međutim, zbog planinske klime i relativno visoke vlažnosti vazduha, rizik od velikih šumskih požara na području Durmitora je relativno manji u odnosu na primorske i južne dijelove Crne Gore.

Antropogeni uticaji

Antropogeni uticaji na području opštine Žabljak relativno su ograničeni zbog male gustine naseljenosti i relativno slabog industrijskog razvoja.

Najznačajniji ljudski uticaji odnose se na:

- turizam
- stočarstvo
- lokalnu poljoprivredu.

Ove aktivnosti uglavnom imaju umjeren uticaj na prirodne ekosisteme.

Zaključak

Područje planirane vjetroelektrane „Njegovuđa“ karakteriše relativno nizak nivo ugroženosti od prirodnih i antropogenih faktora. Planinski reljef, očuvani prirodni ekosistemi i mala gustina naseljenosti doprinose stabilnosti ovog prostora.

3 OPIS PROJEKTA

3.1 Opšti opis projekta

Planirani projekat odnosi se na izgradnju vjetroelektrane „Njegovuđa“, postrojenja za proizvodnju električne energije korišćenjem obnovljivog izvora energije – energije vjetra.

Vjetroelektrana je planirana na području opštine Žabljak u sjevernom dijelu Crne Gore. Projekat podrazumijeva izgradnju energetskog postrojenja koje se sastoji od vjetrogeneratora, interne elektroenergetske mreže, trafostanice i prateće infrastrukture.

Prema preliminarnim analizama planirana je izgradnja 14 vjetrogeneratora pojedinačne snage 6,6 MW, što daje ukupnu instalisanu snagu od:

92,4 MW

Proizvedena električna energija će se putem trafostanice i dalekovoda priključiti na elektroenergetski sistem Crne Gore.

Realizacija projekta doprinijeće povećanju proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora i smanjenju emisije gasova sa efektom staklene bašte.

3.2 Lokacija vjetroelektrane

Planirana vjetroelektrana nalazi se na teritoriji opštine Žabljak, u sjevernom dijelu Crne Gore. Lokacija obuhvata planinske visoravni i grebene koji imaju povoljne uslove za iskorišćenje energije vjetra.

Prostor planirane vjetroelektrane obuhvata katastarske parcele u katastarskoj opštini Njegovuđa.

Prema dostupnim podacima geodetskog elaborata parcelacije projekat obuhvata sljedeće katastarske parcele:

- 1632/1
- 1632/25
- 1632/26
- 2261
- 2271
- 2272
- 2273
- 2277

Lokacija je odabrana na osnovu analize više faktora, uključujući:

- potencijal energije vjetra
 - konfiguraciju terena
 - udaljenost od naselja
 - mogućnost priključenja na elektroenergetsku mrežu.
-

3.3 Tehničke karakteristike vjetrogeneratora

Vjetroelektrana “Njegovuđa” sastoji se od savremenih vjetrogeneratora promjenjive brzine obrtanja.

Predviđeno je korišćenje vjetrogeneratora tipa:

Siemens Gamesa SG 170 – 6.6 MW

ili tehnički ekvivalentnog modela.

Osnovne karakteristike vjetrogeneratora prikazane su u sljedećoj tabeli.

Parametar	Vrijednost
-----------	------------

Nazivna snaga	6,6 MW
---------------	--------

Prečnik rotora	170 m
----------------	-------

Broj lopatica	3
---------------	---

Visina stuba	oko 115 m
--------------	-----------

Ukupna visina turbine	oko 200 m
-----------------------	-----------

Tehnički parametri rada turbine:

Parametar	Vrijednost
-----------	------------

Minimalna brzina vjetra	3 m/s
-------------------------	-------

Nominalna brzina	15,5 m/s
------------------	----------

Maksimalna brzina (cut-out)	23 m/s
-----------------------------	--------

3.4 Raspored vjetrogeneratora

U okviru projekta planirana je instalacija 14 vjetrogeneratora raspoređenih duž planinskih grebena.

Raspored turbina projektovan je na način da se obezbijedi optimalno iskorišćenje energije vjetra i minimalni aerodinamički uticaj između turbina.

Minimalno rastojanje između turbina iznosi približno:

4–7 prečnika rotora

u pravcu dominantnog vjetra.

3.5 Pristupni putevi i transport opreme

Za potrebe izgradnje vjetroelektrane planirana je izgradnja i rekonstrukcija pristupnih puteva koji omogućavaju transport opreme i građevinske mehanizacije.

Pristupni putevi imaju širinu približno: 4–6 m

Na određenim mjestima predviđena su proširenja radi manipulacije transportnih vozila.

Transport komponenti turbina vrši se specijalnim transportnim vozilima zbog velikih dimenzija lopatica i tornjeva.

3.6 Platforme turbina

U blizini svake turbine planirana je izgradnja radne platforme koja omogućava montažu i održavanje opreme.

Platforma omogućava:

- postavljanje dizalica za montažu turbina
- manipulaciju komponentama turbina
- pristup servisnim vozilima.

Prosječna površina platforme iznosi:

1500 – 2500 m²

3.7 Temelji vjetrogeneratora

Temelji vjetrogeneratora izrađuju se od armiranog betona i služe za prenošenje opterećenja turbine na tlo.

Dimenzije temelja zavise od geoloških karakteristika terena i tehničkih karakteristika turbine.

Tipične dimenzije temelja su:

- prečnik: 20–25 m
 - dubina: 2–4 m
-

3.8 Interna elektroenergetska mreža

Električna energija proizvedena u vjetrogeneratorima prenosi se putem srednjenaponske kablovske mreže do trafostanice vjetroelektrane.

Karakteristike mreže:

- naponski nivo: 35 kV
 - podzemni kablovi
 - povezivanje turbina u kablovske grane.
-

3.9 Trafostanica vjetroelektrane

U okviru vjetroelektrane planirana je izgradnja trafostanice koja vrši transformaciju napona proizvedene električne energije.

Transformacija napona planirana je sa:

35 kV → 110 kV

Trafostanica ima funkciju:

- sabiranja proizvedene energije
 - transformacije napona
 - upravljanja i zaštite elektroenergetskog sistema.
-

3.10 Priključenje na elektroenergetski sistem

Vjetroelektrana će biti priključena na prenosni elektroenergetski sistem putem dalekovoda napona 110 kV.

Proizvedena električna energija prenosi se iz turbina putem kablovske mreže do trafostanice, a zatim se dalekovodom prenosi do najbliže tačke priključenja na prenosni sistem.

3.11 Sistem upravljanja i nadzora (SCADA)

Rad vjetroelektrane nadzire se putem SCADA sistema.

SCADA sistem omogućava:

- daljinski nadzor rada turbina
 - upravljanje proizvodnjom energije
 - praćenje meteoroloških parametara
 - detekciju kvarova.
-

3.12 Rad i održavanje vjetroelektrane

Rad vjetroelektrane zasniva se na automatizovanom radu turbina.

Redovno održavanje obuhvata:

- kontrolu mehaničkih komponenti
 - pregled elektroenergetske opreme
 - kontrolu sistema upravljanja.
-

3.13 Procijenjeni radni vijek postrojenja

Planirani radni vijek vjetroelektrane iznosi približno:

25 – 30 godina

Nakon isteka ovog perioda moguće je izvršiti zamjenu turbina savremenijom opremom ili demontažu postrojenja.

3.14 Demontaža i rekultivacija nakon završetka rada

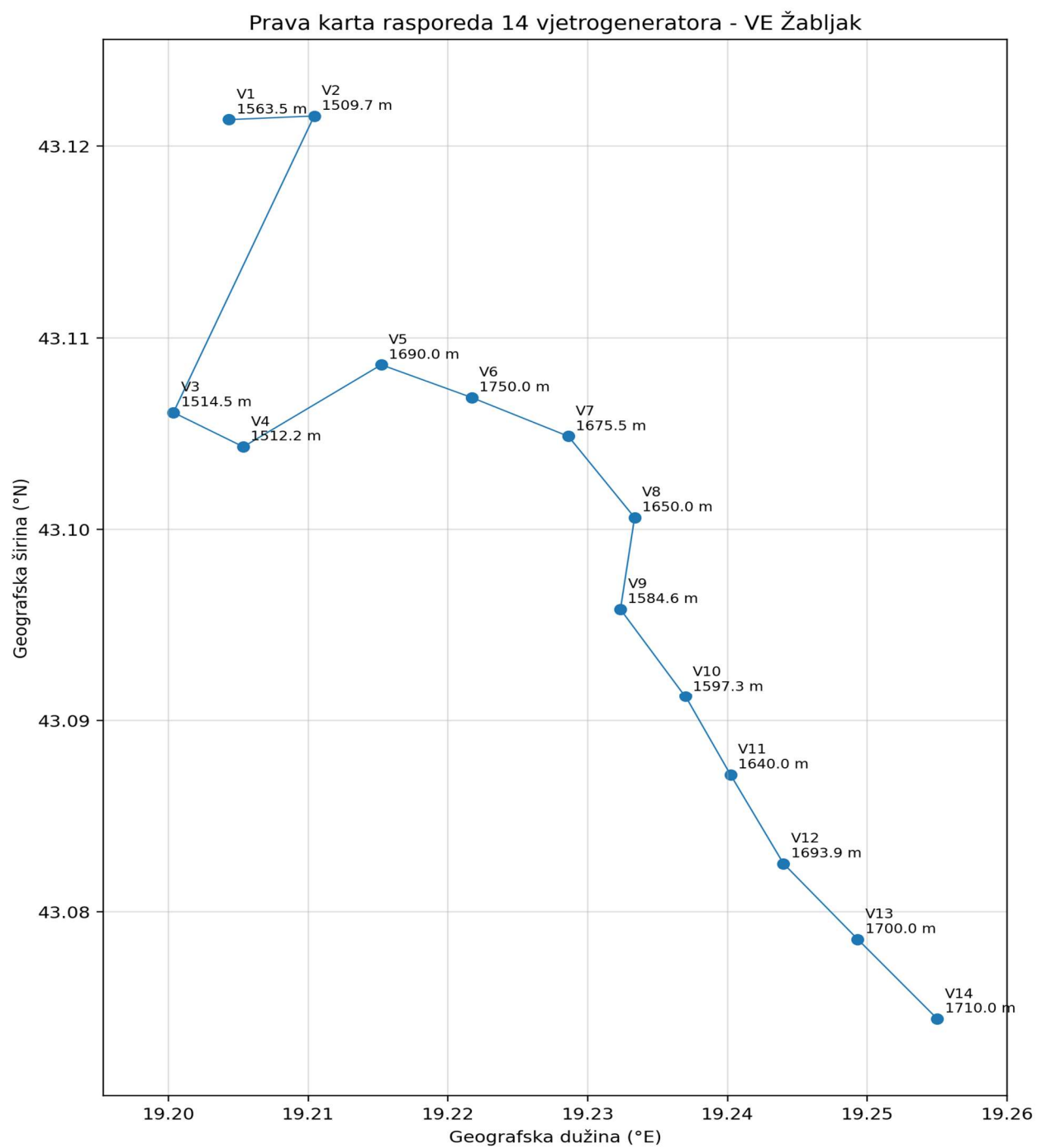
Po završetku rada vjetroelektrane planirana je demontaža turbina i uklanjanje infrastrukture.

Postupak uključuje:

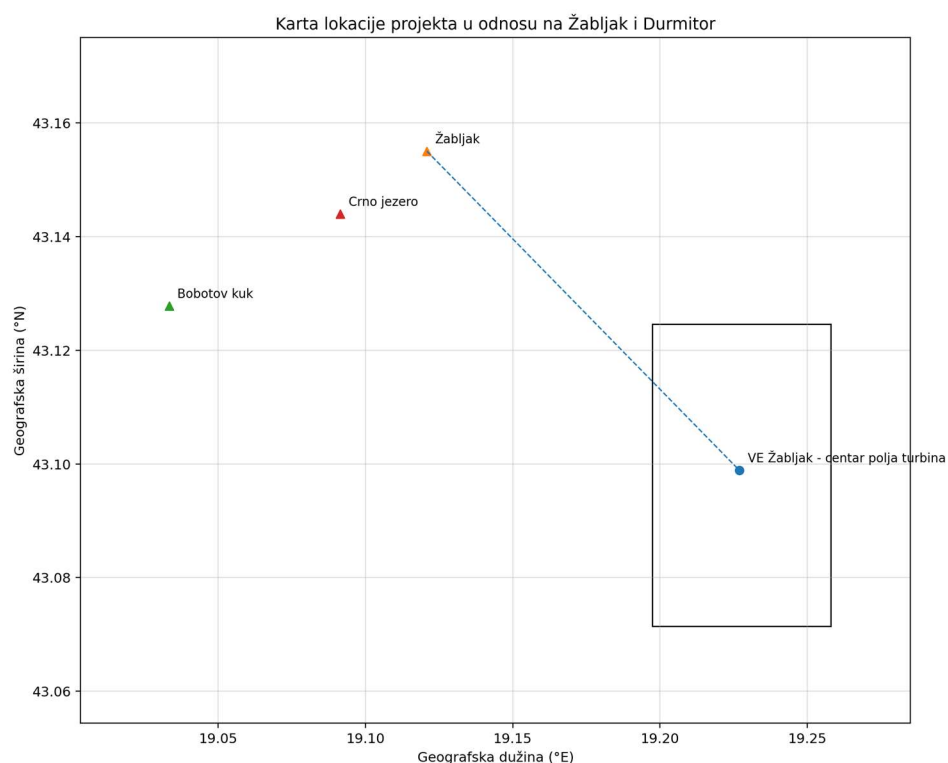
- uklanjanje tornjeva i generatora
 - uklanjanje elektroenergetske opreme
 - djelimično uklanjanje temelja
 - rekultivaciju zemljišta.
-

Cilj rekultivacije je vraćanje prostora u stanje što bliže prirodnom.

Slika 1. Prava karta rasporeda svih 14 turbina



Slika 2. Karta lokacije projekta u odnosu na Žabljak i Durmitor



Slika 3. GIS karta zaštitnih zona i infrastrukture

Prikaz je preliminaran i služi za elaboratnu orijentaciju projekta. Tehničke zaštitne zone oko turbina prikazane su kao indikativni radijusi, a pristupni koridor i referentne tačke služe za prostornu interpretaciju projekta.

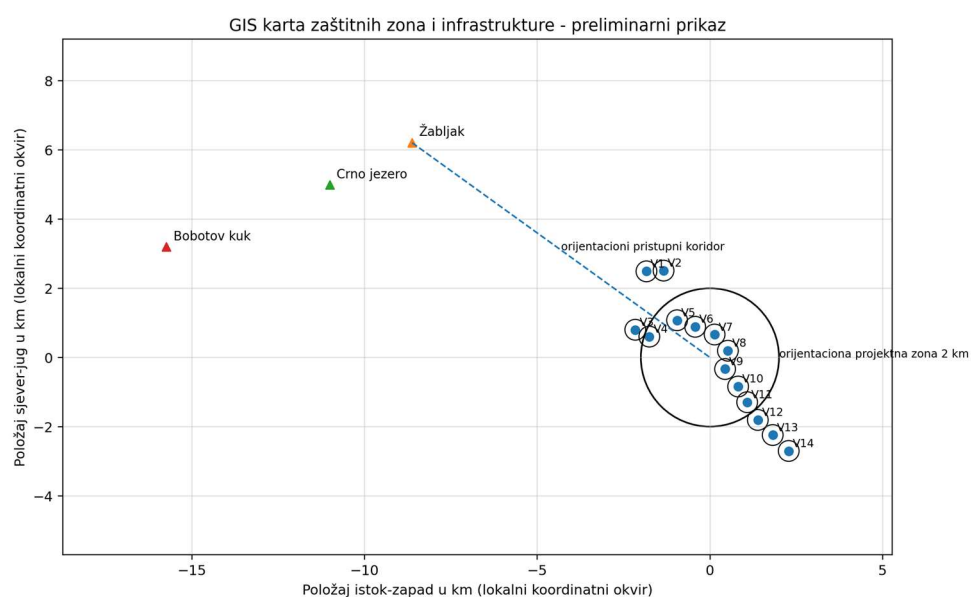


Tabela koordinata vjetrogeneratora – VE Njegovuda

Turbina	Geografska širina (N)	Geografska dužina (E)	Nadmorska visina (m)
V1	43.12138	19.20433	1563.5
V2	43.12157	19.21043	1509.7
V3	43.1061	19.20036	1514.5
V4	43.10431	19.20536	1512.2
V5	43.10859	19.21523	1690.0
V6	43.10688	19.2217	1750.0
V7	43.10486	19.22861	1675.5
V8	43.10062	19.23335	1650.0
V9	43.09583	19.23234	1584.6
V10	43.09126	19.23699	1597.3
V11	43.08716	19.24021	1640.0
V12	43.08252	19.244	1693.9
V13	43.07857	19.24931	1700.0
V14	43.07441	19.25501	1710.0

4 OPIS SEGMENTA ŽIVOTNE SREDINE

4.1 Stanovništvo i naselja

Područje planirane vjetroelektrane „Njegovuđa“ nalazi se na teritoriji opštine Žabljak u sjevernom dijelu Crne Gore. Opština Žabljak obuhvata površinu od približno 445 km² i pripada regionu Durmitora, koji se odlikuje planinskim reljefom i relativno rijetkom naseljenošću.

Prema podacima posljednjih popisa stanovništva, opština Žabljak ima oko 3.000 stanovnika. Stanovništvo je raspoređeno u urbanom naselju Žabljak i više manjih seoskih naselja i katuna. Gustina naseljenosti na ovom području znatno je manja u odnosu na prosjek Crne Gore, što je posljedica specifičnih prirodnih uslova, planinskog reljefa i klimatskih karakteristika.

Najvažnije naselje na području opštine je grad Žabljak, koji predstavlja administrativni, turistički i ekonomski centar ovog regiona. Grad se nalazi na nadmorskoj visini od oko 1456 m i predstavlja najviše urbano naselje na Balkanu.

U neposrednoj ili širem području planirane vjetroelektrane nalaze se manja ruralna naselja i katuni, među kojima su:

- Njegovuđa
- Pitomine
- Tepačko Polje
- Bosača.

Stanovništvo ovih naselja uglavnom se bavi stočarstvom, poljoprivredom i turizmom. Tradicionalno stočarstvo i sezonsko korišćenje planinskih pašnjaka predstavljaju jednu od osnovnih ekonomskih aktivnosti u ovom području.

Turizam je posljednjih decenija postao jedna od najvažnijih privrednih grana opštine Žabljak. Razvoj turizma zasniva se na prirodnim vrijednostima Nacionalnog parka Durmitor, planinskim pejzažima, zimskim sportovima i aktivnostima u prirodi.

4.2 Korišćenje prostora i namjena zemljišta

Područje opštine Žabljak karakteriše raznovrsna struktura korišćenja zemljišta. Dominantni tipovi korišćenja prostora uključuju šumske površine, planinske pašnjake i travnjake, poljoprivredno zemljište i turističke zone.

Planinski pašnjaci i travnjaci zauzimaju značajan dio teritorije i predstavljaju važan resurs za razvoj stočarstva. Ovi prostori koriste se za sezonsku ispašu stoke, naročito tokom ljetnjih mjeseci kada se stoka iz nižih predjela premješta na planinske katune.

Šumske površine predstavljaju važan ekološki i privredni resurs. Šume na području opštine imaju višestruku funkciju, uključujući zaštitu zemljišta od erozije, regulaciju vodnog režima i očuvanje biodiverziteta.

Poljoprivredna proizvodnja na ovom području uglavnom ima ekstenzivan karakter i usmjerena je na proizvodnju stočne hrane i ograničenu biljnu proizvodnju prilagođenu planinskim uslovima.

Značajan dio teritorije opštine nalazi se u okviru Nacionalnog parka Durmitor, koji ima poseban režim zaštite i predstavlja jedno od najvažnijih prirodnih područja u Crnoj Gori.

4.3 Kvalitet vazduha

Kvalitet vazduha na području opštine Žabljak generalno se smatra veoma dobrim. Ovo je posljedica relativno male gustine naseljenosti, odsustva velikih industrijskih postrojenja i dobre prirodne ventilacije prostora.

Glavni izvori emisija zagađujućih materija u vazduh na ovom području su:

- saobraćaj
- individualna ložišta u domaćinstvima
- turističke aktivnosti.

Tokom zimskog perioda može doći do povećanja emisija čvrstih čestica zbog korišćenja čvrstih goriva za grijanje. Međutim, zahvaljujući planinskom reljefu i povoljnim meteorološkim uslovima zagađujuće materije se relativno brzo razblažuju u atmosferi.

Planinska klima i dobra cirkulacija vazduha doprinose održavanju visokog kvaliteta vazduha na ovom području.

4.4 Klimatske karakteristike i meteorološki uslovi

Područje Žabljaka ima izraženu planinsku klimu koju karakterišu duge i hladne zime i relativno kratka i svježja ljeta. Prosječna godišnja temperatura vazduha iznosi oko 5–6°C.

Najhladniji mjesec je januar, dok je najtopliji mjesec jul. Tokom zimskog perioda temperature često padaju ispod nule, a snježni pokrivač može se zadržati i do 150 dana godišnje.

Godišnja količina padavina iznosi približno 1400–1500 mm, pri čemu je značajan dio padavina u obliku snijega.

Vjetar predstavlja jedan od značajnih klimatskih faktora ovog područja. Zbog konfiguracije terena i otvorenih planinskih visoravni često se javljaju relativno stabilne vazdušne struje, što predstavlja povoljan faktor za razvoj projekata vjetroelektrana.

4.5 Površinske i podzemne vode

Područje opštine Žabljak pripada slivu rijeke Tare, koja predstavlja dio crnomorskog sliva. Rijeka Tara je poznata po izuzetnoj čistoći vode i predstavlja jedan od najvažnijih vodnih resursa Crne Gore.

Kanjon rijeke Tare jedan je od najdubljih kanjona u Evropi i predstavlja značajan prirodni fenomen.

Na području Durmitora nalazi se veći broj planinskih jezera glacialnog porijekla. Najpoznatija među njima su:

- Crno jezero
- Zminje jezero
- Barno jezero.

Pored površinskih voda, značajan dio hidrološkog sistema čine i podzemne vode koje se javljaju u okviru karstnih formacija. Karstni tereni omogućavaju infiltraciju padavinskih voda i formiranje podzemnih vodnih tokova.

4.6 Zemljište i geološka podloga

Geološku podlogu ovog područja čine uglavnom karbonatne sedimentne stijene, prije svega krečnjaci i dolomiti. Ove stijene nastale su tokom mezozoika i karakterišu ih izraženi karstni procesi.

Na osnovu geološke građe razvijeni su različiti tipovi zemljišta, među kojima su najzastupljeniji:

- rendzine
- planinske crnice
- smeđa zemljišta na krečnjaku.

Zemljišta su često plitka i skeletna, što je karakteristično za planinska područja sa izraženim reljefom.

4.7 Flora i vegetacija

Flora područja Durmitora izuzetno je bogata i raznovrsna. Na ovom području registrovano je više od 1300 biljnih vrsta, među kojima se nalazi značajan broj endemskih i reliktnih vrsta.

Vegetacija je raspoređena u nekoliko visinskih pojaseva:

- planinski šumski pojas
 - subalpski pojas
 - alpski pojas.
-

Najzastupljenije šumske vrste su bukva, smrča i jela. U višim planinskim zonama dominiraju planinski travnjaci i pašnjaci koji imaju značajan ekološki i privredni značaj.

Vegetacija područja Durmitora karakteriše se velikom raznovrsnošću biljnih zajednica koje su uslovljene nadmorskom visinom, klimatskim uslovima i geološkom podlogom.

Najznačajniji tipovi vegetacije su:

- planinske bukove šume
- šume smrče i jele
- subalpski šumski pojas
- planinski pašnjaci i travnjaci.

Tabela: Dominantne biljne vrste

Latinski naziv	Lokalni naziv	Tip staništa
Fagus sylvatica	bukva	planinske šume
Picea abies	smrča	planinske šume
Abies alba	jela	planinske šume
Pinus heldreichii	munika	subalpska zona
Juniperus communis	kleka	planinski travnjaci
Campanula durmitorea	durmitorski zvončić	endemska vrsta
Gentiana lutea	lincura	planinski pašnjaci

4.8 Fauna

Fauna ovog područja karakteristična je za planinske ekosisteme Balkanskog poluostrva i odlikuje se velikom biološkom raznovrsnošću.

Najznačajnije vrste sisara su:

- mrki medvjed
- vuk
- divokoza
- srna.

Od ptica posebno su značajne grabljivice poput suriog orla i sivog sokola, kao i tetrijeb gluhan koji predstavlja karakterističnu vrstu planinskih šuma.

Na području se javljaju i brojne vrste vodozemaca, gmizavaca i beskičmenjaka koji imaju važnu ulogu u funkcionisanju ekosistema.

Fauna područja Durmitora odlikuje se velikim brojem vrsta koje su karakteristične za planinske ekosisteme Balkana.

Tabela: Registrovane vrste sisara

Latinski naziv	Lokalni naziv	Status
Ursus arctos	mrki medvjed	strogo zaštićena
Canis lupus	vuk	strogo zaštićena
Rupicapra rupicapra	divokoza	zaštićena
Capreolus capreolus	srna	rasprostranjena
Sus scrofa	divlja svinja	rasprostranjena
Vulpes vulpes	lisica	rasprostranjena
Martes martes	kuna zlatica	zaštićena
Meles meles	jazavac	rasprostranjena

Tabela: Registrovane vrste ptica

Latinski naziv	Lokalni naziv	Status
Aquila chrysaetos	suri orao	strogo zaštićena
Falco peregrinus	sivi soko	strogo zaštićena
Buteo buteo	mišar	rasprostranjena
Corvus corax	gavran	rasprostranjena
Tetrao urogallus	tetrijeb gluhan	zaštićena
Lanius collurio	rusi svračak	zaštićena
Columba palumbus	grivnjaš	rasprostranjena
Strix aluco	šumska sova	zaštićena
Accipiter gentilis	kokošar	zaštićena
Turdus merula	kos	rasprostranjena

Tabela: Vodozemci i gmizavci

Latinski naziv	Lokalni naziv	Status
<i>Salamandra salamandra</i>	daždvenjak	zaštićena
<i>Triturus cristatus</i>	veliki mrmoljak	zaštićena
<i>Rana temporaria</i>	planinska žaba	rasprostranjena
<i>Vipera ammodytes</i>	poskok	zaštićena
<i>Podarcis muralis</i>	zidni gušter	rasprostranjena
<i>Lacerta vivipara</i>	planinski gušter	rasprostranjena

Tabela: Značajne vrste beskičmenjaka

Latinski naziv	Lokalni naziv	Značaj
<i>Papilio machaon</i>	lastin rep	oprašivač
<i>Bombus terrestris</i>	bumbar	oprašivač
<i>Apis mellifera</i>	medonosna pčela	oprašivač
<i>Lucanus cervus</i>	jelenak	indikator staništa

Tipovi staništa

Područje planirane vjetroelektrane obuhvata različite tipove prirodnih staništa koja su karakteristična za planinske ekosisteme Durmitora.

Tabela: Tipovi staništa

Tip staništa	Opis
Planinski travnjaci	dominantni tip vegetacije
Planinski pašnjaci	korišćeni za stočarstvo
Šume bukve	niže planinske zone
Šume smrče	više planinske zone
Subalpska vegetacija	iznad šumske granice
Karstne formacije	specifična staništa

Ekološki značaj staništa

Raznovidnost staništa na području Durmitora omogućava razvoj velikog broja biljnih i životinjskih vrsta. Ova staništa imaju značajnu ulogu u očuvanju biološke raznovidnosti i predstavljaju važan element prirodnog nasljeđa ovog regiona.

4.9 Pejzaž i vizuelne karakteristike prostora

Pejzaž područja opštine Žabljak karakteriše izrazito planinski reljef sa velikim visinskim razlikama, planinskim vrhovima, visoravnima i dolinama.

Durmitorski masiv predstavlja jedno od najprepoznatljivijih planinskih područja u Crnoj Gori i ima izuzetne pejzažne vrijednosti.

Pejzaž ovog područja karakterišu:

- planinski vrhovi
 - glacijalna jezera
 - šumski kompleksi
 - planinski pašnjaci.
-

4.10 Kulturna dobra i kulturno-istorijsko nasljeđe

Na području opštine Žabljak nalazi se više kulturno-istorijskih lokaliteta koji svjedoče o dugoj istoriji naseljavanja ovog prostora.

Kulturna dobra uključuju tradicionalna planinska naselja, katune i sakralne objekte koji predstavljaju važan dio kulturnog nasljeđa ovog regiona.

4.11 Zaštićena područja

Najznačajnije zaštićeno područje u ovom regionu je Nacionalni park Durmitor. Park je proglašen 1952. godine i predstavlja jedno od najvažnijih zaštićenih područja u Crnoj Gori.

Durmitor je upisan na UNESCO listu svjetske prirodne baštine zbog svojih izuzetnih prirodnih vrijednosti i bogate biološke raznovidnosti.

Pored toga, kanjon rijeke Tare predstavlja jedno od najznačajnijih prirodnih obilježja ovog područja.

4.12 Dodatak

Klimatske karakteristike područja

Područje opštine Žabljak ima izražene planinske klimatske karakteristike koje su uslovljene nadmorskom visinom, reljefom i geografskim položajem.

Klima je hladna planinska sa dugim zimama i kratkim svježim ljetima. Velike količine snijega i značajne padavine predstavljaju karakteristične klimatske elemente ovog područja.

Tabela: Prosječne klimatske karakteristike

Klimatski parametar	Vrijednost
Prosječna godišnja temperatura	5–6 °C
Prosječna temperatura u januaru	-4 °C
Prosječna temperatura u julu	15 °C
Godišnja količina padavina	1400–1500 mm
Prosječan broj snježnih dana	120–150
Prosječna brzina vjetra	5–7 m/s

Planinske visoravni i otvoreni reljef omogućavaju relativno stabilne i povoljne uslove za pojavu vjetra.

Kvalitet vazduha

Kvalitet vazduha na području opštine Žabljak generalno se smatra veoma dobrim. Zbog male gustine naseljenosti i odsustva industrijskih postrojenja koncentracije zagađujućih materija u vazduhu su niske.

Najvažniji potencijalni izvori zagađenja su:

- saobraćaj
- individualna ložišta
- turističke aktivnosti.

Tabela: Granične vrijednosti kvaliteta vazduha

Parametar	Granična vrijednost
SO ₂	125 µg/m ³
NO ₂	200 µg/m ³
PM10	50 µg/m ³

Parametar Granična vrijednost

CO 10 mg/m³

Na osnovu dostupnih podataka može se zaključiti da kvalitet vazduha na ovom području uglavnom zadovoljava propisane standarde.

Biodiverzitet područja

Područje Durmitora predstavlja jedno od najvažnijih centara biodiverziteta u Crnoj Gori. Raznovrsnost staništa omogućava razvoj velikog broja biljnih i životinjskih vrsta.

Flora područja

Flora Durmitora karakteriše se velikim brojem vrsta i značajnim prisustvom endemskih biljaka.

Tabela: Značajne biljne vrste

Latinski naziv	Lokalni naziv	Status
Fagus sylvatica	bukva	široko rasprostranjena
Picea abies	smrča	dominantna vrsta
Abies alba	jela	planinske šume
Pinus heldreichii	munika	balkanski endem
Campanula durmitorea	durmitorski zvončić	endem

Planinski travnjaci i pašnjaci predstavljaju važna staništa za veliki broj biljnih vrsta.

Fauna područja

Fauna planinskih ekosistema Durmitora karakteriše se velikom raznovrsnošću vrsta.

Tabela: Značajne vrste sisara

Latinski naziv	Lokalni naziv	Status
Ursus arctos	mrki medvjed	zaštićena vrsta
Canis lupus	vuk	zaštićena vrsta
Rupicapra rupicapra	divokoza	planinska vrsta
Capreolus capreolus	srna	široko rasprostranjena
Vulpes vulpes	lisica	široko rasprostranjena

Tabela: Značajne vrste ptica

Latinski naziv	Lokalni naziv	Status
Aquila chrysaetos	suri orao	zaštićena vrsta
Falco peregrinus	sivi soko	zaštićena vrsta
Tetrao urogallus	tetrijeb gluhan	planinska vrsta
Corvus corax	gavran	široko rasprostranjena

Ekološki značaj područja

Durmitorski region ima veliki značaj za očuvanje biodiverziteta Balkanskog poluostrva. Raznovrsnost staništa i relativno očuvano prirodno stanje omogućavaju razvoj brojnih biljnih i životinjskih vrsta.

Očuvanje prirodnih ekosistema ovog područja predstavlja važan element zaštite životne sredine.

5 PROCJENA UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

Procjena uticaja planirane vjetroelektrane „Njegovuđa“ na životnu sredinu obuhvata analizu mogućih uticaja tokom svih faza životnog ciklusa projekta. Posebno se razmatraju uticaji koji mogu nastati tokom faze izgradnje, faze eksploatacije i faze zatvaranja postrojenja.

5.1 Uticaj na stanovništvo i naselja

Faza izgradnje

Tokom faze izgradnje može doći do privremenih uticaja na stanovništvo u vidu povećanog intenziteta saobraćaja, buke i prisustva građevinske mehanizacije. Transport opreme i građevinskog materijala može privremeno povećati saobraćaj na lokalnim putevima.

Rad građevinske mehanizacije može uzrokovati povećan nivo buke, naročito tokom izvođenja zemljanih radova i betoniranja temelja vjetrogeneratora. Međutim, ovi uticaji su ograničeni na period izgradnje i prestaju nakon završetka građevinskih radova.

Faza eksploatacije

Tokom faze eksploatacije mogući uticaji na stanovništvo odnose se prvenstveno na pojavu buke i vizuelni uticaj vjetrogeneratora. Savremene vjetroturbine projektovane su tako da nivo buke bude relativno nizak.

S obzirom na udaljenost turbina od naseljenih područja očekuje se da nivo buke bude ispod propisanih graničnih vrijednosti.

Faza zatvaranja postrojenja

Tokom faze zatvaranja postrojenja ponovo se mogu javiti privremeni uticaji slični onima u fazi izgradnje. Ovi uticaji uključuju povećan saobraćaj i rad mehanizacije tokom demontaže turbina.

5.2 Uticaj na korišćenje prostora

Faza izgradnje

Izgradnja vjetroelektrane zahtijeva privremeno korišćenje određenih površina za izvođenje radova, uključujući pristupne puteve, gradilišne zone i radne platforme.

Tokom ove faze može doći do privremenog zauzimanja zemljišta i promjene načina korišćenja prostora.

Faza eksploatacije

Tokom faze eksploatacije trajno zauzeće prostora ograničeno je na temelje vjetrogeneratora, trafostanicu i pristupne puteve. Veći dio prostora između turbina može se i dalje koristiti za stočarstvo i druge tradicionalne aktivnosti.

Faza zatvaranja postrojenja

Nakon završetka rada vjetroelektrane planirana je demontaža infrastrukture i rekultivacija zemljišta. Na taj način prostor se može vratiti u stanje približno prvobitnom.

5.3 Uticaj na kvalitet vazduha

Faza izgradnje

Tokom faze izgradnje može doći do privremenog povećanja emisije prašine i izduvnih gasova zbog rada građevinske mehanizacije i transporta materijala.

Ovi uticaji su lokalnog i privremenog karaktera.

Faza eksploatacije

Tokom rada vjetroelektrane ne dolazi do emisije zagađujućih materija u vazduh. Proizvodnja električne energije iz energije vjetra ne uključuje sagorijevanje goriva, pa se smatra čistim izvorom energije.

Faza zatvaranja postrojenja

Tokom demontaže turbina može doći do kratkotrajnog povećanja emisija zbog rada mehanizacije, ali su ovi uticaji ograničeni na period demontaže.

5.4 Uticaj na klimatske karakteristike

Faza izgradnje

Tokom izgradnje ne očekuju se značajni uticaji na klimatske karakteristike područja.

Faza eksploatacije

Rad vjetroelektrane nema značajan uticaj na lokalne klimatske uslove. Međutim, korišćenje energije vjetra doprinosi smanjenju emisije gasova sa efektom staklene bašte na globalnom nivou.

Faza zatvaranja postrojenja

Tokom zatvaranja postrojenja ne očekuju se uticaji na klimatske karakteristike.

5.5 Uticaj na površinske i podzemne vode

Faza izgradnje

Tokom izvođenja zemljanih radova može doći do privremenog povećanja zamućenosti površinskih voda usljed erozije i površinskog oticanja.

Ovi uticaji mogu se smanjiti primjenom odgovarajućih mjera zaštite.

Faza eksploatacije

Tokom rada vjetroelektrane ne očekuju se značajni uticaji na vodne resurse jer se u procesu proizvodnje električne energije ne koriste velike količine vode.

Faza zatvaranja postrojenja

Tokom demontaže turbina mogući su manji uticaji usljed izvođenja radova, ali su oni privremenog karaktera.

5.6 Uticaj na zemljište

Faza izgradnje

Tokom izgradnje dolazi do lokalnog narušavanja strukture zemljišta zbog iskopa za temelje turbina i izgradnje pristupnih puteva.

Faza eksploatacije

Tokom rada elektrane uticaji na zemljište su minimalni i ograničeni na prostor neposredno oko turbina.

Faza zatvaranja postrojenja

Nakon demontaže turbina planirana je rekultivacija zemljišta, čime se smanjuje dugoročni uticaj na zemljište.

5.7 Uticaj na floru i vegetaciju

Faza izgradnje

Izgradnja pristupnih puteva i platformi turbina može dovesti do uklanjanja dijela vegetacije. Ovaj uticaj je ograničen na područje neposredne izgradnje.

Faza eksploatacije

Tokom rada elektrane vegetacija između turbina uglavnom ostaje očuvana i može se koristiti za tradicionalne aktivnosti poput ispaše stoke.

Faza zatvaranja postrojenja

Nakon demontaže infrastrukture planirana je rekultivacija zemljišta i obnova vegetacije.

5.8 Uticaj na faunu

Faza izgradnje

Tokom izgradnje može doći do uznemiravanja životinja zbog buke i povećanog prisustva ljudi i mehanizacije.

Faza eksploatacije

Najznačajniji potencijalni uticaj odnosi se na mogućnost sudara ptica sa lopaticama turbina. Ovaj rizik se može smanjiti primjenom odgovarajućih mjera zaštite.

Faza zatvaranja postrojenja

Tokom demontaže turbina može doći do privremenog uznemiravanja životinja, ali se nakon završetka radova očekuje obnavljanje staništa.

5.9 Uticaj na pejzaž

Faza izgradnje

Tokom izgradnje može doći do privremenog narušavanja pejzaža zbog građevinskih aktivnosti.

Faza eksploatacije

Vjetrogeneratori predstavljaju visoke strukture koje mogu imati vizuelni uticaj na pejzaž. Međutim, u planinskim područjima ovaj uticaj je često manje izražen.

Faza zatvaranja postrojenja

Nakon demontaže turbina vizuelni uticaj se u potpunosti uklanja.

5.10 Uticaj na kulturna dobra

Faza izgradnje

Tokom izvođenja radova postoji mogućnost pronalaska arheoloških nalaza. U tom slučaju radovi se obustavljaju i obavještavaju nadležne institucije.

Faza eksploatacije

Tokom rada elektrane ne očekuju se uticaji na kulturna dobra.

Faza zatvaranja postrojenja

Tokom zatvaranja postrojenja ne očekuju se uticaji na kulturno-istorijsko nasljeđe.

5.11 Kumulativni uticaji

Kumulativni uticaji odnose se na ukupni efekat više projekata ili aktivnosti na životnu sredinu.

S obzirom na relativno mali obuhvat projekta i odsustvo većih industrijskih aktivnosti u okolini, očekuje se da kumulativni uticaji planirane vjetroelektrane budu ograničenog intenziteta.

6 OPIS MJERA ZA SPRJEČAVANJE, SMANJENJE ILI OTKLANJANJE ŠTETNIH UTICAJA

U cilju zaštite životne sredine i smanjenja mogućih negativnih uticaja planiranog projekta vjetroelektrane „Njegovuđa“, definisan je niz mjera koje se odnose na sve faze realizacije projekta. Ove mjere obuhvataju tehnička, organizaciona i administrativna rješenja kojima se obezbjeđuje usklađenost projekta sa principima održivog razvoja i zaštite prirodnih resursa.

Mjere zaštite obuhvataju aktivnosti koje je potrebno sprovesti tokom faze izgradnje objekata, faze eksploatacije postrojenja, kao i tokom eventualne faze uklanjanja postrojenja nakon završetka njegovog radnog vijeka.

Primjenom definisanih mjera obezbjeđuje se očuvanje kvaliteta vazduha, vode i zemljišta, zaštita biodiverziteta, smanjenje nivoa buke i drugih potencijalnih uticaja na životnu sredinu.

6.1 Mjere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima

Realizacija projekta mora biti u potpunosti usklađena sa zakonodavnim okvirom Crne Gore koji uređuje oblast zaštite životne sredine, upravljanja prirodnim resursima i izgradnje energetskih objekata.

Projektovanje, izgradnja i eksploatacija vjetroelektrane moraju biti usklađeni sa važećim zakonima i podzakonskim aktima koji regulišu:

- zaštitu životne sredine,
- zaštitu prirode,
- upravljanje otpadom,
- zaštitu voda,
- zaštitu od buke,
- zaštitu zdravlja i bezbjednosti na radu.

Posebna pažnja mora biti posvećena poštovanju međunarodnih konvencija koje se odnose na zaštitu biodiverziteta i prirodnih staništa.

U skladu sa tim, nosilac projekta je dužan da u svim fazama realizacije projekta primjenjuje odgovarajuće tehničke standarde i normative koji obezbjeđuju minimalan uticaj na životnu sredinu.

6.2 Mjere zaštite tokom izgradnje

Faza izgradnje predstavlja period u kojem može doći do privremenih uticaja na pojedine komponente životne sredine. Iz tog razloga potrebno je primijeniti niz mjera koje imaju za cilj smanjenje negativnih posljedica građevinskih aktivnosti.

Gradilište mora biti organizovano na način koji omogućava racionalno korišćenje prostora i minimalno narušavanje prirodnog okruženja. Svi radovi moraju se izvoditi unutar jasno definisanih granica gradilišta, kako bi se spriječilo nepotrebno širenje građevinskih aktivnosti.

Kretanje građevinske mehanizacije treba ograničiti na postojeće ili planirane pristupne puteve. Na taj način smanjuje se mogućnost oštećenja vegetacije i degradacije zemljišta.

Tokom izvođenja zemljanih radova potrebno je voditi računa o pravilnom odlaganju i čuvanju površinskog sloja zemljišta. Ovaj sloj treba sačuvati kako bi se mogao koristiti prilikom rekultivacije terena nakon završetka radova.

Građevinski materijal i oprema moraju biti skladišteni na odgovarajućim lokacijama koje ne ugrožavaju prirodne resurse i ne ometaju prirodne tokove voda.

Nakon završetka građevinskih radova potrebno je izvršiti sanaciju i uređenje svih površina koje su privremeno korišćene tokom izgradnje.

6.3 Mjere koje će se preduzeti u slučaju udesa (akcidenta)

U cilju smanjenja rizika od eventualnih akcidentnih situacija, neophodno je uspostaviti sistem preventivnih i interventnih mjera.

Akcidentne situacije mogu nastati usljed tehničkih kvarova na opremi, nepravilnog rukovanja materijalima ili nepovoljnih vremenskih uslova.

U slučaju pojave akcidenta potrebno je odmah preduzeti sljedeće aktivnosti:

- obustaviti radove na ugroženoj lokaciji,
- spriječiti dalje širenje štetnih materija,
- obezbijediti mjesto događaja,
- obavijestiti nadležne službe.

Posebna pažnja mora se posvetiti sprječavanju izlivanja goriva i maziva iz radne mehanizacije.

6.4 Organizacija pružanja prve pomoći i transporta do najbliže zdravstvene ustanove

Tokom izvođenja radova potrebno je obezbijediti adekvatnu organizaciju zdravstvene zaštite zaposlenih.

Na gradilištu mora biti obezbijeđen dovoljan broj kompleta prve pomoći, kao i obučeno osoblje koje može pružiti osnovnu medicinsku pomoć u slučaju povrede.

U slučaju težih povreda potrebno je obezbijediti brz transport povrijeđenog lica do najbliže zdravstvene ustanove.

Takođe je potrebno uspostaviti sistem komunikacije koji omogućava brzo obavještanje hitnih službi.

6.5 Mjere i tehnička rješenja zaštite životne sredine

Mjere zaštite vazduha

Kako bi se spriječilo pogoršanje kvaliteta vazduha tokom realizacije projekta, potrebno je primijeniti odgovarajuće tehničke i organizacione mjere.

Tokom faze izgradnje potrebno je redovno održavati građevinsku mehanizaciju kako bi se smanjila emisija izduvnih gasova. Takođe je potrebno kontrolisati emisiju prašine koja može nastati tokom transporta materijala i izvođenja zemljanih radova.

U slučaju povećane koncentracije prašine potrebno je primijeniti mjere poput kvašenja površina i ograničavanja brzine kretanja vozila.

Tokom eksploatacije vjetroelektrane ne dolazi do emisije zagađujućih materija u vazduh, jer se proizvodnja električne energije odvija bez sagorijevanja fosilnih goriva.

Mjere zaštite voda

Zaštita vodnih resursa predstavlja jedan od važnih elemenata zaštite životne sredine.

Tokom izgradnje potrebno je spriječiti dospijevanje goriva, maziva i drugih štetnih materija u površinske i podzemne vode.

Skladištenje goriva i ulja mora se organizovati na način koji obezbjeđuje potpunu zaštitu od njihovog eventualnog izlivanja.

Takođe je potrebno spriječiti nekontrolisano oticanje vode sa gradilišta koje bi moglo izazvati zamućenje vodotokova.

Mjere zaštite zemljišta

Mjere zaštite zemljišta podrazumijevaju minimiziranje površina koje će biti zahvaćene građevinskim radovima.

Prilikom izvođenja radova potrebno je voditi računa o očuvanju plodnog sloja zemljišta. Ovaj sloj treba privremeno skladištiti kako bi se mogao koristiti prilikom rekultivacije.

Nakon završetka radova potrebno je izvršiti sanaciju i rekultivaciju svih površina koje su bile zahvaćene izgradnjom.

Mjere zaštite flore i faune

U cilju očuvanja biodiverziteta potrebno je izbjegavati nepotrebno uklanjanje vegetacije i minimizirati promjene prirodnih staništa.

Radovi moraju biti organizovani tako da se izbjegne uznemiravanje životinja, naročito tokom perioda razmnožavanja.

Takođe je potrebno sprovesti aktivnosti koje doprinose obnovi vegetacije na površinama koje su bile zahvaćene radovima.

Mjere zaštite faune beskičmenjaka

Beskičmenjaci predstavljaju važnu komponentu ekosistema. Njihova staništa potrebno je očuvati kroz ograničavanje radova na definisane zone i smanjenje promjena mikroklimatskih uslova.

Mjere zaštite herpetofaune

Kako bi se smanjio negativan uticaj na vodozemce i gmizavce potrebno je izbjegavati izvođenje radova u periodima njihove povećane aktivnosti i razmnožavanja.

Mjere zaštite ornitofaune

U cilju smanjenja rizika od sudara ptica sa vjetroturbinama potrebno je sprovesti monitoring kretanja ptica na području vjetroelektrane.

Na osnovu rezultata monitoringa mogu se primijeniti dodatne mjere koje doprinose smanjenju negativnih uticaja na ptice.

Mjere zaštite sisara

Mjere zaštite sisara podrazumijevaju očuvanje njihovih prirodnih staništa i migracionih koridora.

Takođe je potrebno smanjiti nivo uznemiravanja životinja tokom građevinskih radova.

Mjere zaštite slijepih miševa

Slijepi miševi su posebno osjetljiva grupa životinja. Njihova zaštita obuhvata monitoring aktivnosti i primjenu mjera koje smanjuju rizik od sudara sa lopaticama turbina.

Mjere zaštite od buke

Tokom izgradnje potrebno je koristiti tehnički ispravnu opremu koja proizvodi minimalan nivo buke.

Tokom rada elektrane nivo buke mora biti u skladu sa propisanim graničnim vrijednostima.

Mjere zaštite od prašine

Tokom transporta materijala i izvođenja zemljanih radova može doći do stvaranja prašine.

U cilju smanjenja ovog uticaja potrebno je:

- redovno vlaženje puteva,
 - pokrivanje transportovanog materijala,
 - ograničavanje brzine vozila.
-

6.6 Mjere za zaštitu od zasjenjivanja

Rotacija lopatica turbina može izazvati pojavu periodičnog zasjenjivanja. Ovaj efekat se može ublažiti pravilnim rasporedom turbina i primjenom sistema automatske kontrole rada turbina.

6.7 Planovi i tehnička rješenja tretmana i dispozicije otpadnih materija

Tokom realizacije projekta može nastati određena količina otpada.

Otpad mora biti pravilno sakupljen, razvrstan i skladišten na način koji ne ugrožava životnu sredinu.

Dalji tretman otpada mora biti povjeren ovlašćenim operaterima za upravljanje otpadom.

6.8 Mjere zaštite usled akcidentne situacije

U slučaju akcidentnih situacija potrebno je odmah preduzeti mjere sanacije i obavijestiti nadležne institucije.

Nosilac projekta mora obezbijediti odgovarajuću opremu i obuku zaposlenih za reagovanje u takvim situacijama.

6.9 Druge mjere koje mogu uticati na sprječavanje ili smanjenje štetnih uticaja

Mjere obavještanja

Lokalno stanovništvo mora biti pravovremeno informisano o planiranim aktivnostima na projektu.

Mjere zaštite na radu

Svi radovi moraju se izvoditi u skladu sa pravilima zaštite i zdravlja na radu.

Lična sredstva zaštite

Zaposleni moraju koristiti odgovarajuću zaštitnu opremu.

Mjere za zaštitu na dalekovodima

Dalekovodi moraju biti projektovani i održavani u skladu sa važećim tehničkim standardima.

Preventivne mjere zaštite od požara

Na lokaciji moraju biti obezbijedena odgovarajuća sredstva za gašenje požara.

Mjere zaštite usled povećane saobraćajne aktivnosti

Transport opreme mora biti organizovan tako da ne ugrožava lokalni saobraćaj.

Mjere zaštite sigurnosti vazdušnog saobraćaja

Vjetroturbine moraju biti jasno označene signalnim svjetlima u skladu sa propisima o bezbjednosti vazdušnog saobraćaja.

Mjere zaštite tokom uklanjanja projekta

Nakon završetka radnog vijeka vjetroelektrane potrebno je izvršiti demontažu opreme i rekultivaciju zemljišta.

6.10 Uslovi rada u poremećenim režimima (tranzijentna stabilnost)

U slučaju poremećaja u elektroenergetskom sistemu rad vjetroelektrane mora biti usklađen sa pravilima upravljanja elektroenergetskom mrežom.

Savremeni sistemi upravljanja omogućavaju automatsko prilagođavanje rada turbina kako bi se obezbijedila stabilnost mreže i sigurnost rada postrojenja.

7 IZVORI PODATAKA

Zahtjev za odlučivanje o potrebi izrade elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu urađen je u skladu sa Pravilnikom o bližem sadržaju dokumentacije koja se sprovodi uz zahtjev za odlučivanje o potrebi izrade elaborata („Sl. list CG”, br. 19/19).

Prilikom izrade zahtjev za odlučivanje o potrebi izrade elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu navedenog objekta, korišćena jesledeća:

- Zakon o izgradnji objekata („Službenom listu CG”, br. 19/2025)
- Zakon o životnoj sredini („Sl. list CG” br. 52/16 i 73/19, 84/24)
- Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list CG” br. 75/18, 84/24)
- Zakon o zaštiti prirode („Sl. list CG”, br. 54/16, 18/19, 84/24)
- Zakon o zaštiti kulturnih dobara („Sl. list CG” br. 49/10, 40/11, 44/17 i 18/19).
- Zakon o vodama („Sl. list CG” br. 27/07, 22/11, 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 55/16, 2/17, 80/17, 84/18)
- Zakon o zaštiti vazduha („Sl. list CG” br. 25/10, 43/15 i 73/19)
- Zakon o zaštiti buke u životnoj sredini („Sl. list CG”, br. 28/11, 01/14, 2/18)
- Zakon o upravljanju otpadom („Sl. list CG” br. 64/11 i 39/16)
- Zakon o komunalnim djelatnostima („Sl. list CG” br. 55/16, 74/16, 2/18 i 66/19)
- Zakon o zaštiti i spašavanju („Sl. list CG” br. 13/07, 05/08, 86/09, 32/11 i 54/16)
- Zakon o zaštiti i zdravlju na radu („Sl. list CG” br. 34/14 i 44/18)
- Zakonom o prevozu opasnih materija („Sl. list CG” br. 33/14 i 13/18)
- Pravilnik o bližoj sadržini elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. List CG” br. 19/19)
- Pravilnik o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičnih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke („Sl. list CG”, br. 60/11 i 94/21). Pravilnik o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha („Sl. list CG”, br. 21/11 i 32/16). Pravilnikom o emisiji zagađujućih materija u vazduhu („Sl. list RCG” br. 25/01)
- Uredba o graničnim vrijednostima emisije zagađujućih materija u vazduhu iz stacionarnih izvora („Sl. list CG”, br. 10/11)