

datum / prosinac, 2023.


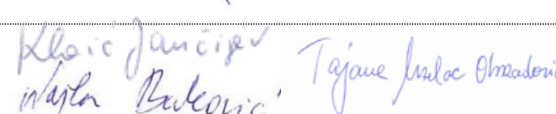



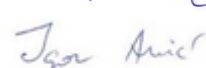

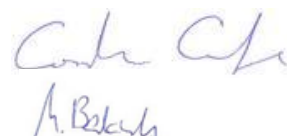


naručitelj / Nova energija d.o.o.

naziv dokumenta / **NE-TEHNIČKI SAŽETAK STUDIJE O UTJECAJU NA OKOLIŠ ZA
VJETROELEKTRANU VRBNIK**



Naručitelj:	NOVA ENERGIJA d.o.o, Miline 132c, Rogoznica, OIB:34908690688
Ovlaštenik:	DVOKUT-ECRO d. o. o. Trnjanska 37, 10 000 Zagreb

Naziv dokumenta:	NE-TEHNIČKI SAŽETAK STUDIJE O UTJECAJU NA OKOLIŠ ZA VJETROELEKTRANU VRBNIK
Ugovor:	U128_20
Verzija:	Nakon II. sjednice
Datum:	prosinac, 2023.

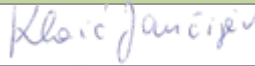
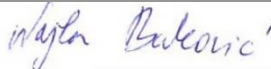




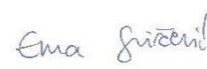


Voditelj izrade:	Ivan Juratek, mag.ing.prosp.arch. Uvod, opis zahvata, varijantna rješenja, krajobraz, svjetlosno onečišćenje, prostorno-planska dokumentacija 
Stručni suradnici (zaposleni voditelji stručnih poslova/ stručnjaci ovlaštenika – suglasnost u dodatku):	Daniela Klaić Jančijev, mag. biol. Najla Baković, mag. oecol. Tajana Uzelac Obradović, mag. biol. Bioraznolikost i zaštićena prirodna područja 
	Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch. Tlo i poljoprivredno zemljište, krajobraz 
	mr.sc. Konrad Kiš, mag. ing. silv., ovl.i.š. Šumarstvo i lovstvo 
	Tomislav Hriberšek, mag.geol., ovl. geol. Geologija, hidrogeologija, seizmologija, hidrologija, vodna tijela 
	Igor Anić, mag. ing. geoling., univ. spec. oecoing. Otpad 
	Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec. Promet i infrastruktura, nekontrolirani događaji 
	mr.sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming. Marijana Bakula, mag. ing. cheming. Zrak, klimatske promjene 
	dr. sc. Tomi Haramina, mag. phys. et geophys. Seizmologija, hidrologija 
	mr. sc. Ines Rožanić, MBA Naselja i stanovništvo, umanjene prirodne vrijednosti 



<p>Ostali zaposleni stručni suradnici ovlaštenika:</p>	<p>Sven Jambrošić, bacc. ing.evol. sust. Tomislav Harambašić, mag. phys. geophys. Zrak, klimatske promjene  </p> <p>Vanja Karpišek, mag. cheming., univ. spec.oecoing. Otpad, iznenadni događaji, infrastruktura </p> <p>Emma Svirčević, mag. oecol. Bioraznolikost i zaštićena prirodna područja </p> <p>Tereza Horvat, univ. bacc. oec. Valentina Šimičić, struč. spec. oec.   Naselja i stanovništvo, umanjene prirodne vrijednosti</p> <p>Antonija Trlaja Magdić, mag.ing.prosp.arch. Krajobraz, tlo i poljoprivredno zemljište </p>
<p>Vanjski suradnici</p>	<p>Miljenko Henich, dipl. ing. el. (SONUS d. o. o., Zagreb) Buka </p> <p>Dr. sc. Hrvoje Kalafatić (Institut za arheologiju, Zagreb) Kulturna baština </p> <p>Dr. sc. Eugen Mudnic, dipl.ing.el (Fractal d.o.o.) Treperenje i zasjenjivanje </p>
<p>Stručna istraživanja*</p>	<p>Pavlinić I., Đaković M. (Fokus Ecology d.o.o.) Monitoring šišmiša</p> <p>Huber Đ., Kusak J. (Carnivora Magna) Monitoring velikih zvijeri</p> <p>Ivica Lolić (Ornitološko društvo „Brgljaz kamenjar“) Monitoring ptica</p>



Glavna ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu (F.)

Voditeljica izrade:	Daniela Klaić Jančijev mag. biol. 
Stručni suradnici (zaposleni voditelji stručnih poslova/ stručnjaci ovlaštenika – suglasnost u dodatku):	Najla Baković, mag.oecol.  Tajana Uzelac Obradović mag. biol.  Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch.  mr.sc. Konrad Kiš, mag. ing. silv.  dr. sc. Tomi Haramina, mag. phys. et geophys. 
Ostali zaposleni stručni suradnici ovlaštenika:	Emma Svirčević, mag. oecol. 
Direktorica:	Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch.  



SADRŽAJ

A. UVOD	3
A.1. PODACI O NOSITELJU ZAHVATA.....	3
B. OPIS GLAVNIH OBILJEŽJA ZAHVATA	4
B.1. PLANIRANO STANJE	4
B.2. TEHNIČKI OPIS.....	6
B.2.1. PLATO I VJETROAGREGATI.....	6
B.2.2. KABELSKA TRASA	6
B.2.3. TS 30/110 KV RAMLJANE	7
B.2.1. PRIKLJUČAK VJETROELEKTRANE VRBNIK	7
B.2.2. INFRASTRUKTURA	9
B.2.3. MJERE ZAŠTITE OD POŽARA	11
B.2.4. ORGANIZACIJA GRADILIŠTA I OPIS POSTAVLJANJA VJETROAGREGATA.....	11
B.3. ELEKTROTEHNIČKE KARAKTERISTIKE	12
B.3.1. TS 35/110 KV RAMLJANE.....	12
B.3.2. NAČIN VOĐENJA KABELA.....	12
B.4. VARIJANTNA RJEŠENJA	13
B.5. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES	18
B.6. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA	18
C. OPIS LOKACIJE ZAHVATA I PODACI O OKOLIŠU	19
C.1. USKLAĐENOST ZAHVATA S PROSTORNIM PLANOVIMA	19
C.2. STANOVNIŠTVO I EKONOMSKA AKTIVNOST	31
C.3. SVJETLOSNA SLIKA PROSTORA.....	32
C.4. OPIS OKOLIŠA LOKACIJE ZAHVATA ZA VARIJANTU „NE ČINITI NIŠTA“	33
D. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ	34
D.1. UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA	34
D.2. UTJECAJI NA KVALITETU ZRAKA	34
D.3. UTJECAJI NA VODE I VODNA TIJELA	34
D.3.1. UTJECAJI ZA VRIJEME RADA ZAHVATA	35
D.4. UTJECAJI NA ŠUMARSTVO I LOVSTVO	35
D.5. UTJECAJI NA BIORAZNOLIKOST I ZAŠTIĆENA PODRUČJA	36
D.6. UTJECAJI NA TLO I POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE	46
D.7. UTJECAJI NA KRAJOBRAZ I VIZUALNE ZNAČAJKE	47
D.8. UTJECAJI NA KULTURNO-POVIJESNU BAŠTINU	49
D.9. UTJECAJI NA STANOVNIŠTVO	50
D.10. UTJECAJI NA PROMET I INFRASTRUKTURU	51
D.11. UTJECAJ NA SVJETLOSNO ONEČIŠĆENJE	52
D.11.1. UTJECAJI TIJEKOM GRADNJE ZAHVATA	52
D.11.2. UTJECAJI ZA VRIJEME RADA ZAHVATA	52
D.12. UTJECAJI BUKE	53
D.13. UTJECAJI POVEZANI S GOSPODARENJEM OTPADOM	54
D.14. UTJECAJI TREPERENJA I ZASJENJIVANJA	55
D.15. KUMULATIVNI UTJECAJI.....	56
D.16. UTJECAJI NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA ZAHVATA - DEKOMISIJE.....	57
D.17. MOGUĆI NEKONTROLIRANI DOGAĐAJI	58
D.18. OPIS POTREBA ZA PRIRODNIM RESURSIMA	59
D.19. OPIS MOŽEBITNIH ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA	59
D.20. OPIS MOGUĆIH UMANJENIH PRIRODNIH VRIJEDNOSTI (GUBITAKA) OKOLIŠA U ODNOSU NA MOGUĆE KORISTI ZA DRUŠTVO I OKOLIŠ.....	60



E.	PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA	63
E.1.	MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA.....	63
E.1.1.	MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM PRIPREME I IZGRADNJE	63
E.1.1.	MJERE U FAZI RADA ZAHVATA	67
E.1.2.	MJERE NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA ZAHVATA	68
E.2.	PRIJEDLOG PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA.....	69
F.	GLAVNA OCJENA PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA EKOLOŠKU MREŽU	70
F.1.	OPĆI PODACI.....	70
F.1.1.	UVOD.....	70
F.2.	PODACI O EKOLOŠKOJ MREŽI	72
F.3.	ZAKLJUČAK O UTJECAJIMA	73
F.4.	MJERE UBLAŽAVANJA NEGATIVNOG UTJECAJA NA CILJEVE OČUVANJA I CJELOVITOST PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE.....	79
F.5.	PROGRAM PRAĆENJA STANJA CILJEVA OČUVANJA I CJELOVITOSTI PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE	81
G.	PRIJEDLOG OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA OKOLIŠ	84

GRAFIČKI PRIKAZI

Grafički prikaz B-1: Pregledna karta	5
Grafički prikaz B-2: Situacija TS 30/110 kV Ramljane	8
Grafički prikaz B-3: Kompozitni prikaz varijanti.....	14
Grafički prikaz C-3: Prostorni položaj planiranog zahvata u odnosu na prekogranični rezervat biosfere	28
Grafički prikaz C-4 Prostorni položaj planiranog zahvata u odnosu na zaštićena područja prirode.....	29
Grafički prikaz F-1: Planirani zahvat u odnosu na područja ekološke mreže.....	72

TABLICE

Tablica C-1: Ugrožene i strogo zaštićene vrste.....	27
Tablica C-2: Udaljenost zaštićenih područja prirode od planiranog zahvata.....	28
Tablica D-1: SWOT analiza za projekt VE Vrbnik.....	60
Tablica D-2: Analiza koristi i umanjene vrijednosti predmetnog zahvata	61
Tablica F-1: Prijedlog plana monitoringa šišmiša na VE Vrbnik u operativnoj fazi vjetroelektrane.....	83



POPIS KRATICA

AL	Arheološki lokalitet
RH	Republika Hrvatska
DV	Dalekovod
EG	Etnografska građevina
EM	Ekološka mreža
EU	Europska Unija
GJ	Gospodarske jedinice
GPVT	Grupirana vodna tijela podzemne vode
HAOP	Hrvatska agencija za okoliš i prirodu
HE	Hidroelektrana
HOPS	Hrvatski operator prijenosnog sustava d.o.o.
kV	Kilovolt
km	Kilometar
MPGI	Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine
MZOIP	Ministarstvo zaštite okoliša i prirode
NN	Narodne novine
OIE	Obnovljivi izvor energije
P	Kulturno dobro s preventivnom zaštitom
P _{inst}	Instalirana nazivna snaga
PEES	Prethodna elektroenergetska suglasnost
POP	Područja značajna za očuvanje i ostvarivanje povoljnog stanja divljih vrsta ptica od interesa za Europsku uniju, kao i njihovih staništa, te područja značajna za očuvanje migratornih vrsta ptica, a osobito močvarna područja od međunarodne važnosti) i područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove
POVS	Područja značajna za očuvanje i ostvarivanje povoljnog stanja drugih divljih vrsta i njihovih staništa, kao i prirodnih stanišnih tipova od interesa za Europsku uniju).
PP	Prostorni plan
PPUO	Prostorni plan uređenja Općine
PPUG	Prostorni plan uređenja Grada
PPŠKŽ	Prostorni plan Šibensko-kninske županije
PrP	Pristupni putovi
PUO	Procjena utjecaja na okoliš
RH	Republika Hrvatska
RP	Rasklopno postrojenje
SG	Sakralna građevina
Studija	Studija o utjecaju zahvata na okoliš vjetroelektrane Vrbnik
SUO	Studija utjecaja zahvata na okoliš
ŠKŽ	Šibensko kninska županija
TS	Trafostanica
VA	Vjetroagregat
VE	Vjetroelektrana
VO	Vodni objekt
ZOP	Zaštićeno obalno područje mora
LGO	Lovnogospodarska osnova



A. UVOD

Predmet ove Studije o utjecaju na okoliš je izgradnja vjetroelektrane Vrbnik. Zahvatom je predviđena izgradnja 8 vjetroagregata (VA 1, VA 2, VA 3, VA 4, VA 5, VA 6, VA 7, VA 8) ukupne nazivne snage do 48,0 MW zajedno sa svom pratećom infrastrukturom.

Prema PRILOGU I. *Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš* (NN 61/14, 3/17) - Popis zahvata za koje je obvezna procjena utjecaja zahvata na okoliš, predmetni zahvat spada u kategoriju:

4. Vjetroelektrane snage veće od 20 MWel.

Rješenjem Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, Uprave za zaštitu prirode o potrebi izrade Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu (KLASA: UPI/I-612-07/21-60/11, URBROJ:517-05-2-2-21-2 od 1. ožujka 2021.) utvrđeno je da je za planirani zahvat potrebno provesti Glavnu ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.

Studija o utjecaju na okoliš za VE Vrbnik (u daljnjem tekstu: SUO VE Vrbnik) predstavlja stručnu podlogu za postupak procjene utjecaja na okoliš planiranog zahvata u prostoru kojeg provodi nadležno Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.

Tijekom izrade studije o utjecaju zahvata na okoliš za planirani zahvat ishođena je sljedeća dokumentacija:

- potvrda o usklađenosti zahvata s prostornim planovima (Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine, Klasa:350-02/22-02/7, Urbroj:531-06-02-03/06-22-7)

Podlogu za izradu Studije utjecaja na okoliš VE Vrbnik predstavlja **Vjetroelektrana Vrbnik – idejno rješenje** koje je izradio, D.I.A.S. d.o.o., Mlinska 10, Samobor, OIB: 93302097408, ovl. arh. A 306 Rikard Slavica, dia, oznaka 03-07/2022, srpanj 2022., zajednička oznaka mapa IR-03-07/2022 (u daljnjem tekstu *Idejno rješenje*).

A.1. PODACI O NOSITELJU ZAHVATA

Naziv:	NOVA ENERGIJA d.o.o.
Sjedište:	Miline 132 C, 22203 Rogoznica
OIB:	34908690688
Odgovorna osoba:	Franjo Pašalić Tel: +385 22 559 002 E-mail: novaenergija@novaenergija.hr



B. OPIS GLAVNIH OBILJEŽJA ZAHVATA

B.1. PLANIRANO STANJE

Obuhvat zahvata u prostoru za VE Vrbnik nalazi se na lokaciji Vrbničko krše, oko četiri kilometara južno od grada Knina, između naselja Vrbnik, Ramljane i Lukar.

Vjetroelektranu sačinjava niz od 8 blisko smještenih vjetroagregata, međusobno povezanih VN kabelima s TS 35/110 kV Ramljane, te priključkom na dalekovod DV 110 kV Knin–(Drniš)-Bilice. Vjetroelektrana Vrbnik nalazi se na području katastarskih općina: k.o. Lukar, k.o. Vrbnik i k.o. Ramljane

Popis katastarskih čestica:

a) vjetroagregati, platoi i servisna cesta:

k.č. 2351, 2352/1, 2418	k.o. Lukar
k.č.3386/2,	k.o. Vrbnik
k.č. 1489/1 , 1601/1	k.o. Ramljane

b) pristupna cesta:

k.č. 2352/1	k.o. Lukar
-------------	------------

c) pristupni put do TS 30/110 kV Ramljane:

k.č. 2349	k.o. Lukar
-----------	------------

d) TS 30/110 kV Ramljane:

k.č. 2349	k.o. Lukar
-----------	------------

e) Kabela trasa ide od spoja na pristupnu nerazvrstanu makadamsku cestu NC77, do nerazvrstane makadamske ceste NC76 uz čije rub ide do pristupne ceste trafostanici te do trafostanice TS 35/110 kV Ramljane:

k.č. 2349	k.o. Lukar
-----------	------------





TUMAČ OZNAKA

- | | | | | |
|------------------------|-----------------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| ● vjetroagregat | — privremeni operativni prostor | — servisna cesta | ● zgrada vjetroelektrane | --- radni pojas 10 m širine |
| — plato vjetroagregata | — kabelska trasa u koridoru cesta | — TS 35/110 kV Ramljane | ● 110 kv postrojenje | |
| — pristupna cesta | ● zgrada HOPS | — priključni dalekovod | | |



Grafički prikaz B-1: Pregledna karta

Izvor podloge: Idejno rješenje VE Vrbnik, srpanj 2022., DGU WMS DOF



B.2. TEHNIČKI OPIS

B.2.1. PLATO I VJETROAGREGATI

Planirana vjetroelektrana će se sastojati od 8 vjetroagregata raspoređenih sukladno konfiguraciji terena te dominantnim smjerovima vjetra. Za predmetnu lokaciju, uviđajem na terenu, stručnom procjenom značajki lokacije te preliminarnom analizom mogućnosti priključka na elektroenergetsku mrežu, odabrana je varijanta koja uključuje vjetroagregate snage do 6,0 MW. Potrebni operativni prostor (plato) za montažu VA-a je veličine 35 m x 75 m+10x75m za skladištenje dužih dijelova opreme vjetroagregata. Plato je predviđen za izgradnju temelja tlocrtne površine prema statičkom računu, istovar s tegljača sekcija stupa, gondole (generatora) i lopatica rotora te postavljanje kрана za njihovu montažu. Do platoa će se dolaziti postojećim i novim pristupnim putevima. Vjetroagregat je autonomna proizvodna jedinica električne energije, koja se sastoji od AB temelja, stupa i gondole (generatora) s rotorom i lopaticama. Ukupna visina vjetroagregata snage do 6,0 MW doseže do 207,5 m uz promjer lopatica od 170 m.

Putevi i platoi će se detaljno projektirati tako da se što bolje prilagode postojećem terenu koje je relativno zaravnat te će se time izbjeći značajniji usjeci nasipi.

Iskopi na području zahvata vjetroelektrane izvode se na sljedeći način:

Uklanjanje tla će se provoditi isključivo u strogo dopuštenim gabaritima sukladno izdanim dozvolama. U realizaciji predmetnog zahvata u prostoru predviđa se višak iskopa od oko 4.500 m³ gotovo u potpunosti za iskope temelja vjetroagregata. Humusni sloj tla će se odvajati, posebno deponirati, štititi od onečišćenja i po završetku radova upotrebljava u svrhu krajobraznog uređenja. S preostalim materijalom od iskopa će se gospodariti tako da se razvrsta kvalitetniji dio materijala i iskoristi za potrebe gradnje. Preostali višak ili dio viška materijala od iskopa će se upotrijebiti za izgradnju planiranih zahvata od strane lokalne samouprave, a eventualno preostali dio se planira odvesti na deponiju, koju odredi ili koristi lokalna samouprava.

Nakon izgradnje servisnih puteva i platoa, zahvaćeni i devastirani okoliš će se biološki sanirati. Radi toga je potrebno sve površine stabilizirati, te ozeleniti autohtonim biljnim vrstama. Za potrebe iskopa eventualne oformljene privremene deponije isplanirati i urediti odnosno sanirati, a potrebno ih je izvesti u koridoru izgradnje zahvata.

Budući da se u gradnji planira koristiti prije svega gotovi beton i za gradnju putova drobljenac nabavljen od komercijalnih tvrtki ne planira se formiranje pozajmišta za materijal. jedini lokalni materijal je višak nastao od iskopa, koji će se djelomično iskoristiti, ovisno o potrebama.

B.2.2. KABELSKA TRASA

Vjetroagregati će biti međusobno spojeni kabelskom trasom. Kabelska trasa vodi se rubom servisnih cesta vjetroelektrane, pristupnim cestama vjetroelektrani te rubom pristupne ceste trafostanici do TS 35/110 kV Ramljane. Transformatorska stanica planira se priključiti na postojeći elektroenergetski sustav, otvaranjem 110 kV dalekovoda Knin-(Drniš)-Bilice. Ukapanje kabela predviđeno je unutar cestovnog pojasa u kanal dubine 1,0 do 1,3 m i širine 0,6 m. Na dijelovima kableske trase u području vjetroagregata i prijelaza ispod cesta polažu se kabuplast F cijevi u betonskoj posteljici za energetske kabele, a duž cijele kableske trase u isti kabelski rov treba položiti PEHD cijevi za optičke kabele interne komunikacijske mreže za potrebe nadzora i upravljanja VE Vrbnik, te zaštitni uzemljivač.



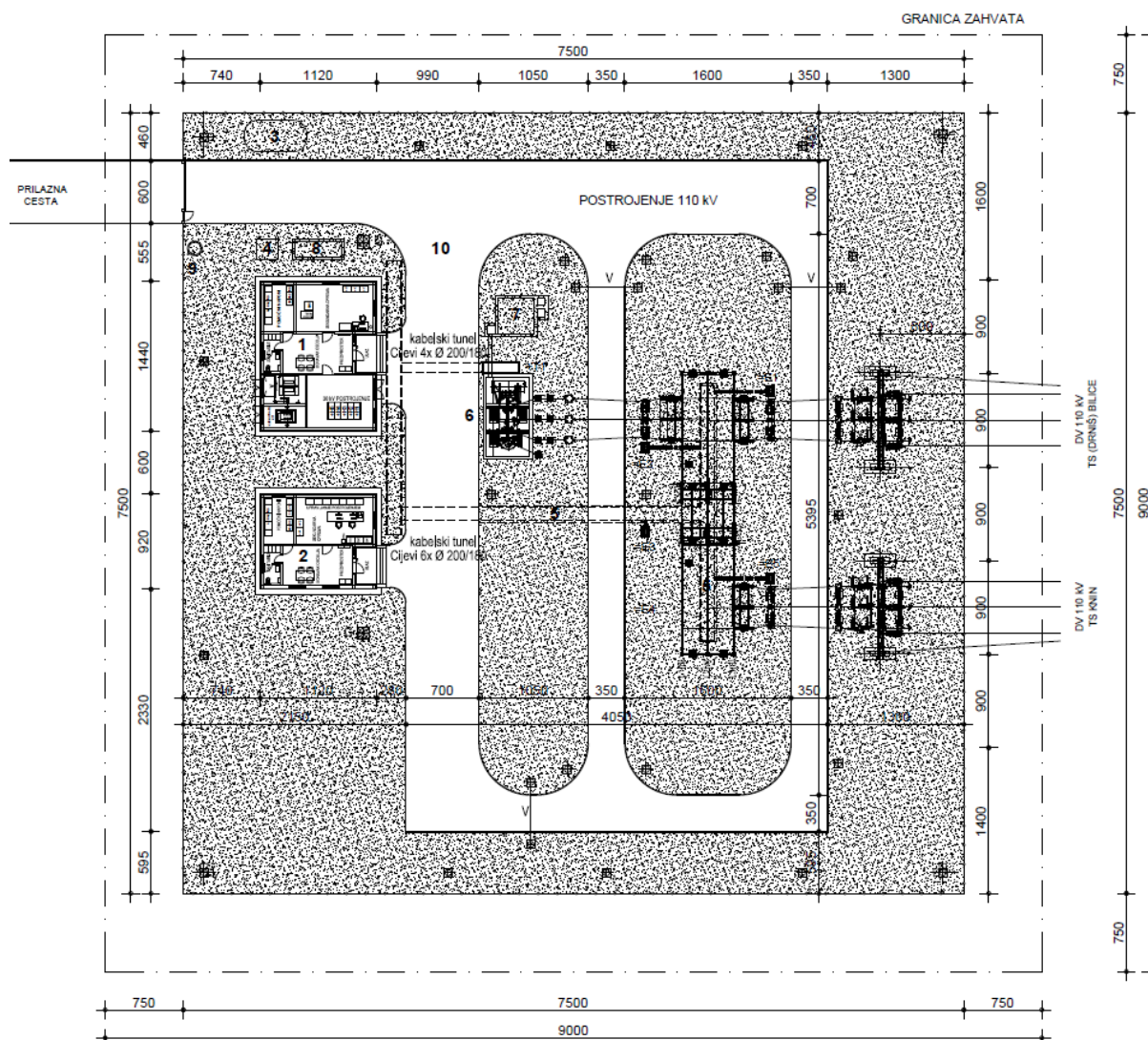
B.2.3. TS 30/110 KV RAMLJANE

Lokacija TS 305110 kV Ramljane je na platou dimenzija cca 90 x 90 m. Trafostanica će biti ograđena tipskom ogradom (visina ograde 2 m od terena) na tlocrtnoj površini cca 75x75 m. Na ulazu u TS predviđena su klizna vrata, kao i vrata za pješački ulaz. Za TS 35/110 kV Ramljane formirat će se zasebna katastarska čestica, a izvodit će se u etape (podfaza etapa III A i podfaza etapa III B). Unutar ograde trafostanice nalaziti će se površine za smještaj energetskih modula, svjetiljki za vanjsku rasvjetu, temelja transformatora, uljne jame, separatora ulja, kablskih kanala, cijevi za provlačenje kabela, sabirne jame, spremnika za protupožarnu zaštitu, upojnog bunara, potrebnih prometnica i dvije zgrade postrojenja 35 kV i sekundarne opreme. Unutar postrojenja 110 kV predviđena je kružna prometnica širine 3,5 m koja omogućava prilaz prikladnim vozilima do svakog energetskog polja. Glavna prometnica će biti širine 7 m, a polože se zgrade TS te se povezuje s glavnim pristupnim putem. Završna obrada prometnica će biti asfalt ili beton, a minimalni radijus zakrivljenosti unutarnjeg ruba je 5 m. Završna obrada platoa će biti uvaljani tucanik. Također, predviđene su dvije pogonske zgrade, položajno smještene nasuprot energetskim transformatorima. U prvoj će se smjestiti sekundarna oprema u nadležnosti HOPS-a, a u drugoj će se smjestiti SN postrojenje i sekundarna oprema u nadležnosti VE (proizvođača, korisnika mreže). Obje zgrade će biti prizemni zidani objekti s dvostrešnim krovom, približnih dimenzija 14,20 x 11,00 m i 9,00 x 11,00 m. Postrojenje je daljinski upravljano i nadzirano pa se ne predviđa trajni boravak osoblja već po potrebi povremena prisutnost interventnog osoblja. Energetski transformator bit će položen na armirano-betonske temelje s kadmom i uljnom jamom kako bi se onemogućilo razlijevanje ulja po platou u slučaju njegova istjecanja. Eventualno razliveno ulje se na taj način skuplja i sistemom cijevi odvodi do uljne jame koja je dimenzionirana tako da može primiti ukupnu količinu ulja energetskog transformatora. Pristup TS-u je pristupnim putem koji je spojen na postojeću makadamsku nerazvrstanu cestu.

B.2.1. PRIKLJUČAK VJETROELEKTRANE VRBNIK

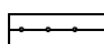
Priključak vjetroelektrane na elektroenergetsku mrežu HOPS-a predviđen je od TS 35/110 kV na DV 110 kV Knin-(Drniš)-Bilice po sistemu ulaz - izlaz. Odcjep se planira sa interpolacijom jednog novog i rekonstrukcijom postojećeg stupa u trasi i izgradnjom dva nova stupa prema budućoj TS sa vodičima Al/Č 240/40. Za izgradnju priključnog voda potrebno je pripremiti trasu širine do 3 m za pristup mehanizacije, kojom se vrši izgradnja priključnog voda. Duljina planiranog dalekovoda je oko 255 m. Broj vodiča je 3. Planiraju se ukupno 2 stupa koja nisu definirana projektom, ali tipična visina za jednostruki 110 kV stup je oko 20,5m, a vodovi se nalaza na visinama 10,5 m, 13 m, 15,5 m.




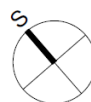


LEGENDA:

- 1 - zgrada vjetroelektrane
- 2 - zgrada HOPS-a
- 3 - spremnik pp vode
- 4 - sabirna jama
- 5 - kabelski kanal
- 6 - transformator
- 7 - uljna jama
- 8 - separator
- 9 - upojni bunar
- 10 - asfaltirane pometnice

 - OGRADA

 - DROBLJENAC Ø31,5-63



Grafički prikaz B-2: Situacija TS 30/110 kV Ramljane

Izvor: Idejno rješenje VE Vrbnik, srpanj 2022., broj priloga 3.B.6



B.2.2. INFRASTRUKTURA

Područje planiranog zahvata čini neizgrađeni prostor na kojem nema postojeće infrastrukture, izuzev šumskih puteva. Planiranim zahvatom izgradnje vjetroelektrane predviđa se opremanje prostora potrebnom infrastrukturom, kako bi se osigurao pristup do vjetroelektrane i omogućio njen priključak na energetske sustav HEP-a.

B.2.2.1. PROMET

Pristup vjetroelektrani Vrbnik ostvaruje se preko državne ceste D 33, zatim županijske ceste Ž 6066, preko nerazvrstane makadamske ceste NC 76, nerazvrstane makadamske ceste NC 52, koja će se rekonstruirati i .novoizgrađene pristupne prometnice. Kolnička konstrukcija priključka, u duljini od 30 m od spoja sa nerazvrstanom cestom NC 52, bit će izvedena kao i na postojećoj nerazvrstanoj cesti NC 52. Odvodnja oborinskih voda s priključka riješit će se tako da ne utječe na odvodnju postojeće nerazvrstane prometnice.

Pristupnom prometnicom cestom se smatra samo odvojak od postojećeg nerazvrstane ceste do prvog vjetroagregata, a servisne ceste povezuju sve vjetroagregate te TS postrojenje s postojećom nerazvrstanom cestom. Pristupna cesta lokaciji vjetroelektrane planirana je u dužini oko 200 m, servisne ceste između vjetroagregata u dužini oko 3300 m, a servisna cesta prema TS postrojenju oko 450 m. Lokaciji vjetroelektrane, te servisne ceste navedene ceste vjetroelektrane služiti će za transport opreme, materijala i mehanizacije, potrebe montaže te održavanja vjetroelektrane u toku eksploatacije. Transport određenih sekcija vjetroagregata zbog dimenzija i težine pretpostavlja određene uvjete u gradnji pristupne ceste i servisnih cesta. Za pristupnu cestu lokaciji vjetroelektrane, te servisne ceste vjetroelektrane predviđen je koridor širine 5,0 m od osi puta, ukupno 10 m, osim na mjestima (u zavojima i sl.) gdje je zbog transporta potrebna i veća širina. Same ceste će biti manje širine od predviđenog koridora i One će se izvesti će se kao makadamske ceste širine 4,5 m s obostranim bankinama 0,5 m. Dakle, ukupna širina prometnice pristupnih cesta će biti 5,5 m. Vertikalni tok trase je takav da niveleta prati liniju terena s plitkim nasipima i usjecima, maksimalnog uzdužnog uspona do 12%. Zbog malih predviđenih brzina transporta predviđen je direktan prijelaz iz pravca u kružnu krivinu. Radijus krivina je $R \geq 55$ m, što u potpunosti zadovoljava potrebe za transport, a poprečni nagib kolnika iznosi maksimalno 2,5%. Kolnička konstrukcija je ukupne debljine 30 cm, a sastoji se od nosivog sloja uvaljanog drobljenca 0/63, debljine 20 cm i uvaljanog sloja drobljenca 0/31, debljine 10 cm. Pristup lokaciji trafostanice Ramljane predviđen je također s nerazvrstane ceste NC 76, a izvest će se u skladu s Pravilnikom o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka i prilaza na javnu cestu i u skladu s posebnim uvjetima građenja nadležnih tijela. Kolnička konstrukcija priključka u duljini 30 m od spoja na nerazvrstanu cestu NC 76 izvesti će se istih karakteristika kao i nerazvrstana cesta. Pristupna cesta do TS planira se u dužini 450 m. Na mjestu priključka ne predviđaju se zahvati na kolniku postojeće nerazvrstane makadamske ceste NC 76. Širina priključka bit će 6,0 m (5,0+2x0,5 m bankina). Odvodnja oborinskih voda s priključka riješit će se tako da ne utječe na odvodnju postojeće prometnice. Transport opreme unutar trafostanice omogućen je unutrašnjim prometnicama. Glavna prometnica je širine 7,0 m i predviđena je od ulaza i ispred temelja energetskih transformatora. Unutar postrojenja 110 kV predviđena je kružna prometnica širine 3,5 m koja omogućava prilaz prikladnim vozilima do svakog energetskog polja.



B.2.2.2. VODOVOD I KANALIZACIJA

OPSKRBA VODOM

a) Vjetroagregati s platoima

Za nesmetan rad vjetroagregata na samoj lokaciji nije potrebna nikakva građevina, jer se upravljanje vrši daljinski. Na lokaciji nema posade, te nema potrebe za priključkom vode.

b) TS 30/110 kV Ramljane

Za potrebe TS 30/110 kV Ramljane potrebno je osigurati sanitarnu i protupožarnu vodu. Kako ova lokacija nema mogućnosti priključka na javni vodoopskrbni sustav, opskrba sanitarnom vodom vršiti će se iz spremnika smještenog na platou postrojenja. Spremnik će biti „ležeći“, ukopan, zapremnine $V=15,00 \text{ m}^3$, a za protupožarnu zaštitu potrebno je $12,00 \text{ m}^3$ vode. Opskrba sanitarnom vodom iz rezervoara vrši se pomoću kućanskog „hidropak“ uređaja za potrebe WC-a i umivaonika. Voda za piće dovozi se u bocama.

ODVODNJA OTPADNIH VODA

a) Vjetroagregati s platoima

Kako na platoima uz vjetroagregate nije predviđena nikakva građevina (upravljanje se vrši daljinski), nema potrebe ni za sanitarnim prostorijama, niti za priključkom kanalizacije.

b) TS 30/110 kV Ramljane

Unutar područja trafostanice vrši se odvodnja sljedećih otpadnih voda:

- zauljene otpadne vode,
- čiste oborinske vode (s krovništa objekata),
- sanitarne otpadne vode.

Odvodnja oborinskih voda sa zauljenih površina (prometnica i manipulativnih površina) vršiti će se preko separatora ulja u upojni bunar. Energetski transformator bit će postavljen na armirano-betonske temelje s vodonepropusnom kadom-tankvanom kako bi se onemogućilo razlijevanje ulja po platou u slučaju njegova istjecanja. Eventualno razliveno ulje se na taj način skuplja i sistemom cijevi odvodi do vodonepropusne uljne jame koja je dimenzionirana tako da može primiti ukupnu količinu ulja energetskog transformatora. Uljnu jamu, kao i zauljenu kanalizaciju potrebno je izvesti u elastičnom materijalu (glina) radi osiguranja u slučaju ekstremnih oštećenja (potres ili sl.). Ispod kućnog transformatora treba također izvesti vodonepropusnu kadu, koja mora biti također izgrađena na vodonepropusnom glinenom sloju. Odvodnja oborinskih voda iz uljne jame biti će regulirana putem zatvarača, koji se otvara u slučaju kontroliranog pražnjenja. Uljna jama spojena je na uljni separator, koji je spojen na upojni bunar (Grafički prikaz B-2). Čiste oborinske vode (krovne) upustiti će se u okolni teren preko upojnog bunara.

Odvodnja sanitarne otpadne vode riješiti će se izgradnjom vodonepropusne sabirne jame, koja je locirana tako da je omogućen pristup autocisterni za pražnjenje jame. Korisnik je dužan zaključiti ugovor s ovlaštenim pravnim subjektom o pražnjenju sabirne jame i odvozu taloga. O pražnjenju i odvozu treba voditi evidenciju.



B.2.3. MJERE ZAŠTITE OD POŽARA

Trafostanica

Pristup vatrogasnih vozila trafostanici omogućen je s pristupne ceste širine 5,5 m. Za operativni rad vatrogasnog vozila, osigurati će se površina širine 6,0 x 11,0 m, nosivosti 100 kN na osovinski pritisak. Iz dvije zgrade TS će biti omogućena sigurna evakuacija direktno na slobodni prostor. Unutar građevina je predviđeno postavljanje aparata za početno gašenje požara, a unutar platoa TS-a predviđena je postava spremnika za protupožarnu vodu zapremnine 15 m³.

Vjetroagregati

Predviđeni su pristupni putevi za vatrogasna vozila, nosivosti veće od 100 kN u skladu s Pravilnikom o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, NN 55/94, NN 142/03). Slobodan profil na svim prometnicama predviđenim za kretanje vatrogasnog vozila iznosi minimalno 3 x 4 m. Stup vjetroagregata je čelični, cijevne izvedbe konusnog oblika. Unutar stupa smješteni će biti upravljački ormari kontrolna i mjerna jedinica i ljestve za penjanje na vrh s pripadajućim platformama, kao i servisno dizalo. Kroz unutrašnjost stupa provedeni su svi energetski i kontrolni kablovi. Ulaz u prostor stupa VA će biti putem vanjskog čeličnog stubišta. Pristup u unutrašnjost stupa omogućena je samo posebno osposobljavanom ovlaštenom osoblju. U svakom stupu i vjetroagregatu osigurana su tri aparata CO₂-5 za početno gašenje požara koji se nalaze u podnožju stupa pokraj ulaznih vrata u sredini stupa i u gondoli. Aparati za gašenje požara koji se isporučuju uz vjetroagregate mogu se upotrijebiti za sve vrste početnih požara. Mogu se stoga upotrijebiti za gašenje požara na čvrstim materijalima, tekućinama i električnim postrojenjima do 1 V.

B.2.4. ORGANIZACIJA GRADILIŠTA I OPIS POSTAVLJANJA VJETROAGREGATA

Područje vjetroelektrane čini niz od 8 vjetroagregata – autonomnih proizvodnih jedinica smještenih na zasebnom platou, a međusobno povezani pristupnim putevima. Uz servisne puteve unutar područja vjetroelektrane predviđene su dvije privremene lokacije za razvrstavanje i odlaganje iskopanog materijala površine cca 100 x 70 m. Osim toga predviđeni su i privremeni operativni prostori gradilišta za parkiranje mehanizacije i vozila, postavu kontejnera (koriste se za smještaj opreme i radnika, nije predviđeno noćenje radnika) i kemijskih WC-a, spremnika vode, te ostalih potreba gradilišta. Privremene lokacije za iskopani materijal i platoi za montažu vjetroagregata nisu namijenjeni servisiranju strojeva, posebno ne mijenjanju motornog ulja.

Svaki plato uz vjetroagregat čini zasebnu radnu površinu – gradilište s mikroorganizacijom, koja je uvjetovana nizom zahtjeva:

- prilagođavanje platoa konfiguraciji tla,
- visini stupa i lopatica vjetroagregata,
- zahtjevima transporta koji ovise o dimenzijama opreme koju je potrebno transportirati,
- posebni zahtjevi proizvođača opreme,
- mehanizaciji i opremi te organizaciji izvođača radova.

Prilikom izrade idejnog rješenja dobivene su na uvid preporuke isporučioaca vjetroagregata za određivanje veličine platoa, te način skladištenja i montaže dijelova vjetroagregata.

Imajući u vidu konfiguraciju terena, te iskustva prilikom sudjelovanja u izradi studija o utjecaju na okoliš za vjetroelektrane, predviđeni su platoi nešto manjih dimenzija, ali dovoljno velikih da se montaža dijelova vjetroagregata može izvršiti. Nije neophodno da se svi dijelovi vjetroagregata uskladište u isto vrijeme na platou. Doprema dijelova vjetroagregata može se uskladiti tako da se dijelovi dopremaju kontinuirano prema potrebi montaže na licu mjesta. Platoi uz vjetroagregate neće biti ograđeni.



Na lokaciji vjetroelektrane ne postoji komunalna infrastruktura te će opskrba energijom biti u organizaciji izvoditelja radova (generatori, spremnici vode i sl.), dok će se za potrebe radnika opskrba pitkom vodom osigurati vodom u bocama. U pravilu uz svaki stup vjetroagregata potrebno će biti oformiti stabiliziranu površinu zadane nosivosti za postavu dvije dizalice (osnovna i pomoćna dizalica)

Na platoima uz vjetroagregate predviđeno je i postavljanje kemijskog WC-a za vrijeme radova na montaži stupa i opreme. Projektirani i rekonstruirani postojeći pristupni putevi prilagođeni su uvjetima transporta opreme (veličini lopatica i segmenata stupova vjetroagregata, te mogućnostima transportnih sredstava) i koristiti će se za potrebe gradilišta. Pristupni put uz plato je u pravilu na istoj visinskoj koti kao i plato kako bi se olakšao istovar materijala i segmenata opreme i montaža glavne dizalice.

B.3. ELEKTROTEHNIČKE KARAKTERISTIKE

B.3.1. TS 35/110 KV RAMLJANE

Zamišljeno postrojenje je otvoreno postrojenje s aparatima za samostalnu vanjsku ugradnju namijenjeno za ugradnju u vanjska 110 kV postrojenja, a tlocrtno zauzima cca 90 × 90 metra, dok je ograda cca 75 x 75 m, odnosno približno 5.625 m². Plato je ograđen tipskom ogradom visine 2 m. Na ulazu u TS su klizna vrata za kolni i pješački ulaz. Da bi se omogućio prijelaz energije sa sabirnice do transformatora planira se i transformatorsko polje 110 kV. Kako je udaljenost transformatora od zgrade veća od 10 m, ne postoji opasnost za okolne objekte pri eventualnom požaru na energetskom transformatoru, te sukladno članku 24. Pravilnika o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja nije potrebno postavljanje protupožarnih pregrada i odvojnih zidova.

Sam će se energetski transformator 30/110 kV, 50 MVA sa sadržajem ulja cca 30.000 kg postaviti na odgovarajuće postolje koje omogućava prikupljanje istekloga ulja, njegovo gašenje na rešetki s tucanikom te njegovu odvodnju u uljnu jamu. Vanjska rasvjeta TS 30/110 kV namijenjena je da noću rasvijetli ogradu i plato s prometnicama postrojenja. Osvjetljenje se realizira svjetiljkama montiranim na čelične stupove. Rasvjeta se izvodi s mogućnošću automatskog paljenja, a napaja se s razvoda sustava pomoćnih napajanja unutar pogonskog objekta.

B.3.2. NAČIN VOĐENJA KABELA

Trasa SN kabela u najvećem dijelu je predviđena u slobodnom prostoru uz pristupne putove ili u trupu pristupnih putova vjetroagregata. U trasi zajedno sa kabelima položiti će se i PEHD cijevi za svjetlovodne kabele i komunikacijske veze između pojedinih vjetroagregata. Cjelokupna kabelska trasa je na slobodnim površinama, tako da se kabelski kanal po cijeloj dužini kopa kao otvoreni kanal. Kopanje kabelskog kanala izvoditi će se mehanizacijom i ručno te je stoga prije kopanja potrebno osigurati pristup. Dno kanala će se izravnati i očistiti od kamenja i drugih oštih materijala koji bi mogli izazivati oštećenje plašta kabela. Na dno kanala se prije polaganja kabela planira postaviti sloj pijeska debljine 10 cm koji služi kao posteljica kabela. Na položeni kabel se polaže sloj pijeska debljine 20 cm. Zatim se kabelski kanal zatrpava zemljom iz iskopa u slojevima od 20 cm s pažljivim nabijanjem osobito neposredno iznad kabela, tako da se prvo baca rastresito zemljište bez komada kamenja, betona, opeke i sl., a zatim krupnije zemljište vodeći računa da se u međuvremenu polože mehaničko–upozoravajući GAL štitnici, traka ili uža za uzemljenje, te traka za upozorenje (sve prema nacrtima poprečnih presjeka kabelskih kanala koji će u tu svrhu biti izrađeni).

Na kosim terenima kabelski kanal će se mjestimično dodatno osigurati od ispiranja posteljice kabela. Iskopani kabelski kanal, kao i jame, planiramo propisno označiti. Lomljenje trase ili promjena dubine kanala obaviti će se blago, uzimajući u obzir minimalno dopušteni polumjer savijanja kabela.



Način vođenja kabela u odnosu na prometnice

Na prijelazima preko prometnica, kao i na svim onim mjestima gdje se mogu očekivati veća mehanička naprezanja sredine, odnosno mogućnost mehaničkog oštećenja, kabeli će se položiti u kabelsku kanalizaciju koja se izrađuje od plastičnih ili betonskih cijevi. Kabelska kanalizacija će se postaviti okomito na os prometnice, a biti će duža sa svake strane kolnika minimalno po 0,5 m od širine kolnika. Na mjestu prijelaza iz zemljanog kanala u kabelsku kanalizaciju i obratno, planira se i nabija "jastučić" od zemlje ispod kabela, koji štiti kabel od eventualnog oštećenja. Otvori cijevi će se zatvoriti i zabrtviti da ne dođe do zamuljivanja.

Način vođenja kabela u odnosu na šumsko područje

U području gradnje, ako dođe do toga, vidljivo će se označiti gradilište koje se izvodi na šumi i šumskom zemljištu. Po završetku radova šumsko zemljište planira se sanirati, odnosno vratiti u prvobitno stanje.

B.4. VARIJANTNA RJEŠENJA

Za planirani projekt razmatrana su varijantna rješenja rasporeda vjetroagregata i položaja TS postrojenja.

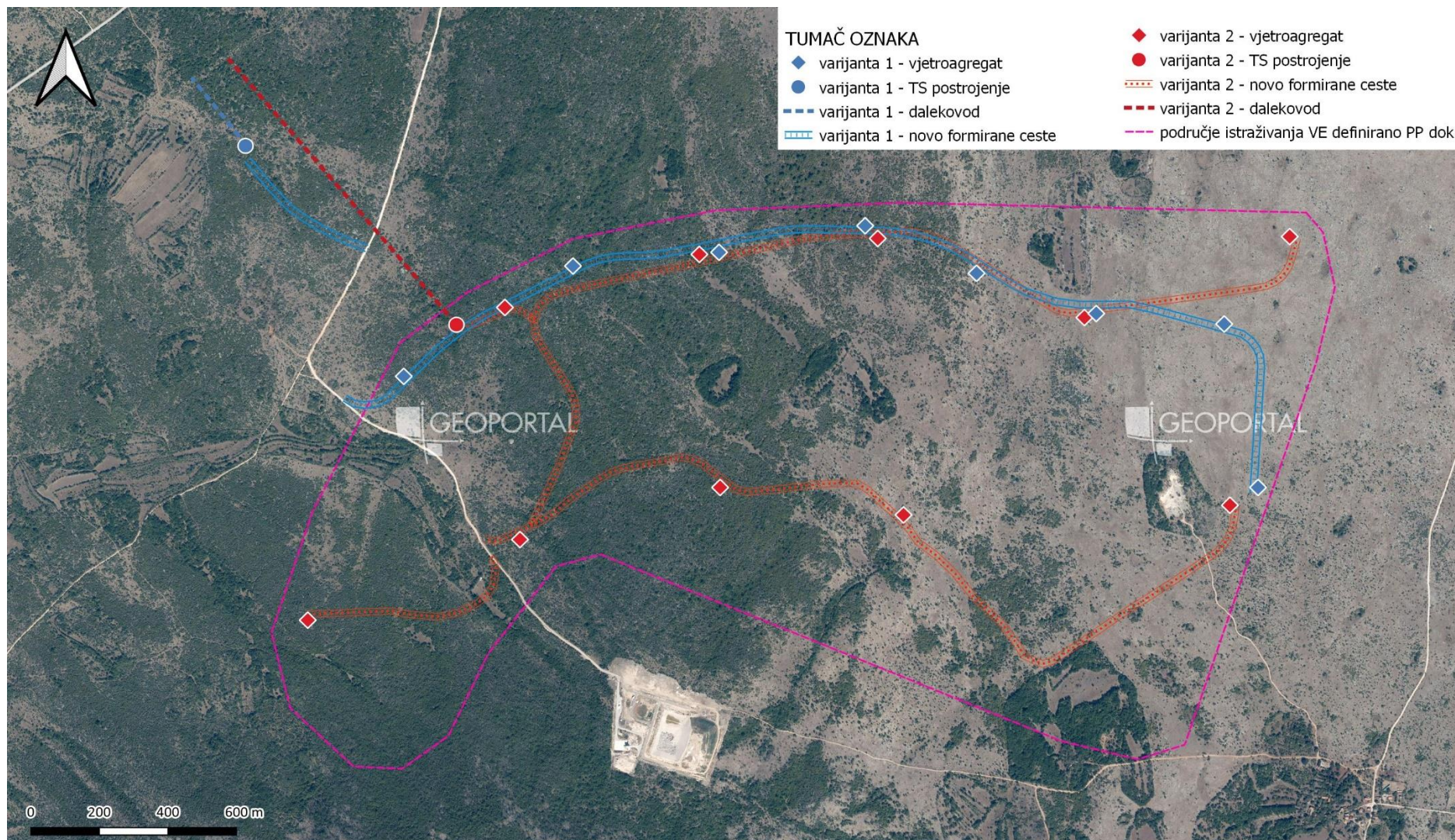
Izabrana varijanta odnosno varijanta 1 se od varijante 2, koja je predstavljena kao alternativna varijanta razlikuje u osnovnom:

Tablica 1 Varijantna rješenja rasporeda vjetroagregata i položaja TS postrojenja

DIO / ELEMENT ZAHVATA	VARIJANTA 1 (izabrana varijanta)	VARIJANTA 2 (alternativna varijanta)
Broj vjetroagregata	8 vjetroagregata	10 vjetroagregata
Ukupna duljina novoizgrađenih cesta	ukupno 3.950 m uključujući i pristup TS postrojenju	ukupno 6.730 m uključujući i pristup TS postrojenju
Smještaj TS	razmatrana je varijanta TS izvan područja predviđenog za istraživanje VE, na točki najbližoj postojećem dalekovodu, a uzimajući u obzir potencijalni neizgrađeni dalekovod uz koridor postojećeg dalekovoda	lokacija TS se nalazi unutar područja predviđenog za istraživanje VE, na lokaciji najbližoj postojećem dalekovodu na kojeg je predviđen spoj
Dužina novoizgrađenog dvostrukog dalekovoda	255 m dvostrukog dalekovoda s koridorom 80 m na kojem se uklanja visoka vegetacija što čini oko 2,05 ha.	1022 m dvostrukog dalekovoda s koridorom 80 m na kojem se uklanja visoka vegetacija što čini oko 8,17 ha.

Kompozitni prikaz varijantnih rješenja vidljiv je u sljedećem grafičkom prikazu. Tablično i tekstualno su prikazane samo razlike između varijanti. Ostali elementi zahvata su istovjetni odnosno nema značajne razlike. To su: ukapanje kabela u podzemne koridore, raspored elemenata TS postrojenja i privremeni operativni prostori.





Grafički prikaz B-3: Kompozitni prikaz varijanti



Tablično su uspoređivane varijante uz vrlo sažet opis potencijalnih utjecaja. Ocjene i utjecaji su razmatrani kao komparacija međudnosa varijanti na način da se nepovoljnijoj varijanti dodjeli bod ukoliko ima značajniji utjecaj na sastavnicu okoliša. Varijanta s manjim brojem bodova izabrana je kao povoljnija varijanta.

Tablica 2 Ocjene i utjecaji varijantnih rješenja rasporeda vjetroagregata

VARIJANTE RASPOREDA VJETROAGREGATA				
SASTAVNICA OKOLIŠA	VARIJANTA 1 (izabrana varijanta) opis utjecaja	VAR. 1 ocjena	VARIJANTA 2 (alternativna varijanta) opis utjecaja	VAR. 2 ocjena
Klimatske promjene	U pogledu utjecaja na klimatske promjene Varijanta 1 ima neznatno manji utjecaj zbog manjih količina materijala prilikom građenja.	0	U pogledu utjecaja na klimatske promjene Varijanta 1 ima neznatno veći utjecaj zbog manjih količina materijala prilikom građenja.	0
Kvaliteta zraka	Nema značajne razlike u pogledu utjecaja na kvalitetu zraka.	0	Nema značajne razlike u pogledu utjecaja na kvalitetu zraka.	0
Geologija	Nema značajne razlike u pogledu utjecaja na geologiju.	0	Nema značajne razlike u pogledu utjecaja na geologiju.	0
Hidrologija	Nema značajne razlike u pogledu utjecaja na hidrologiju.	0	Nema značajne razlike u pogledu utjecaja na hidrologiju.	0
Šumarstvo	Zbog manjeg obima varijanta 1 je povoljnija u pogledu utjecaja na šumarstvo.	0	Zbog većeg obima varijanta 2 je nepovoljnija u pogledu utjecaja na šumarstvo.	1
Lovstvo	S obzirom na linijski raspored i manji obim varijanta 1 je povoljnija.	0	S obzirom na raspored agregata i prostorno veći obim varijanta je u manjoj mjeri povoljna.	1
Bioraznolikost	Budući da varijanta 1 zahtijeva manje prostornih intervencija u pogledu utjecaja na bioraznolikost je povoljnija.	0	Budući da varijanta 2 zahtijeva više prostornih intervencija u pogledu utjecaja na bioraznolikost je manje povoljna.	1
Zaštićena područja	Varijanta 1 se ne nalazi u zaštićenim područjima.	0	Varijanta 2 se ne nalazi u zaštićenim područjima.	0
Tlo i poljoprivredno zemljište	Varijantom 1 će se zauzeti 8,24 ha površine tla (7,76 ha trajnog zauzimanja) te 5,62 ha pašnjaka (5,38 ha trajnog zauzimanja).	0	Varijantom 2 predviđeno je 10 vjetroagregata s ukupnom dužinom cesta 6,7 km. S obzirom na broj i razmještaj VA i pristupnih te servisnih cesta, očekuje se veća površina zauzimanja tla i poljoprivrednog zemljišta (pašnjaka) nego kod varijante 1. Izvedbom varijante 2 došlo bi do većeg utjecaja fragmentacije na pašnjake.	1
Krajobraz	Varijanta 1 je povoljnija zbog manjeg broja agregata i manjeg utjecaja na površinski pokrov.	0	Varijanta 2 je manje povoljna zbog većeg broja agregata i većeg utjecaja na površinski pokrov.	1
Kulturno-povijesna baština	S obzirom da se na području varijante 1 ne nalaze zaštićena i evidentirana kulturna dobra nema značajnog utjecaja.	0	S obzirom da se na području varijante 2 ne nalaze zaštićena i evidentirana kulturna dobra nema značajnog utjecaja.	0
Stanovništvo i ekon. aktivnost	Varijanta 1 sadrži manji broj VA odnosno proizvodi manje energije. Sukladno tome lokalna	1	Varijanta 2 sadrži veći broj VA odnosno proizvodi više energije. Sukladno tome lokalna zajednica	0



	zajednica će povratno dobivati manja financijska sredstva. U pogledu ostalih utjecaja nema značajne razlike.		će povratno dobivati veća financijska sredstva. U pogledu ostalih utjecaja nema značajne razlike.	
Promet i infrastruktura	Nema značajne razlike u pogledu utjecaja između dvije varijante.	0	Nema značajne razlike u pogledu utjecaja između dvije varijante.	0
Svjetlosno onečišćenje	Neznatno manji utjecaj na razini noćnog osvjetljenja.	0	Neznatno veći utjecaj na razini noćnog osvjetljenja.	0
Buka	U pogledu utjecaja buke nema značajne razlike budući da se u obje varijante agregati najbliže naseljima nalaze na podjednako udaljenosti.	0	U pogledu utjecaja buke nema značajne razlike budući da se u obje varijante agregati najbliže naseljima nalaze na podjednako udaljenosti.	0
Otpad	Neznatno manje količine otpada tijekom gradnje i rada zahvata. Otpad se mora zbrinjavati na propisan način pa se ne očekuje utjecaj.	0	Neznatno veće količine otpada tijekom gradnje i rada zahvata. Otpad se mora zbrinjavati na propisan način pa se ne očekuje utjecaj.	0
Treperenje i zasjenjivanje	Zbog manjeg broja agregata očekuje se manji utjecaj treperenja i zasjenjivanja.	0	Zbog većeg broja agregata očekuje se veći utjecaj treperenja i zasjenjivanja.	1
*prostorno planska dokumentacija	Zahvat je usklađen s grafičkim dijelom i odredbama važeće PP dokumentacije.	0	Zahvat je unutar prostora predviđenog za istraživanje VE, ali nije potpuno usklađen s odredbama važeće PP dokumentacije.	1
SUMA		1		7

Iz zbroja bodova vidljivo je da je varijanta 2 ocijenjena s 7 od mogućih 18 bodova što znači da je u 7 sastavnica okoliša ocijenjena kao značajnije nepovoljnija u odnosu na varijantu 1 koja je nepovoljnije ocijenjena s jednim bodom. Sukladno tome zaključuje se da je Varijanta 1 odnosno izabrana varijanta u komparaciji obje razmatrane varijante povoljnija za okolišne značajke.

Tablica 3 Ocjene i utjecaji varijantnih rješenja položaja trafostanice

VARIJANTE POLOŽAJA TRAFOSTANICE				
SASTAVNICA OKOLIŠA	VARIJANTA 1 (izvan područja) opis utjecaja	VAR. 1 ocjena	VARIJANTA 2 (unutar područja) opis utjecaja	VAR. 2 ocjena
Klimatske promjene	Nema značajne razlike između razmatranih varijanti.	0	Nema značajne razlike između razmatranih varijanti. Neznatno veći utjecaj zbog povećane potrebe za mehanizacijom i materijalima zbog izgradnje dužih pristupnih putova i dalekovoda.	0
Kvaliteta zraka	Nema značajne razlike između razmatranih varijanti.	0	Nema značajne razlike između razmatranih varijanti.	0
Geologija	Nema značajne razlike između razmatranih varijanti.	0	Nema značajne razlike između razmatranih varijanti.	0
Hidrologija	Nema značajne razlike između razmatranih varijanti.	0	Nema značajne razlike između razmatranih varijanti.	0
Šumarstvo	Izvedbom varijante 1 uklanja se oko 60% manje površine vegetacije.	0	Izvedbom varijante 1 uklanja se oko 60% više površine vegetacije za potrebe sigurnosnog pojasa dalekovoda	1



Lovstvo	Općenito manja zauzeta površina, a time i manji utjecaj na lovstvo.	0	Veća zauzeta površina a time i veći utjecaj na lovstvo.	1
Bioraznolikost	Izvedbom varijante 1 uklanja se oko 60% manje površine vegetacije, a time je i manji utjecaj na bioraznolikost	0	Izvedbom varijante 1 uklanja se oko 60% više površine vegetacije za potrebe sigurnosnog pojasa dalekovoda, a time je i veći utjecaj na bioraznolikost	1
Zaštićena područja	Varijanta 1 se ne nalazi u zaštićenim područjima.	0	Varijanta 2 se ne nalazi u zaštićenim područjima.	0
Tlo i poljoprivredno zemljište	Položaj trafostanice nalazi se izvan pašnjačkih površina i zauzima površinu tla od 0,81 ha.	0	Položaj trafostanice nalazi se izvan pašnjačkih površina i zauzima površinu tla od 0,81 ha. Iako se ovom varijantom predviđa duži dalekovod, a time i pročišćeni sigurnosni pojas, neće imati utjecaja na ispašu i tlo.	0
Krajobraz	Manji utjecaj na krajobraz zbog formiranja osjetno manje dužine dalekovoda. Također, i broj potrebnih stupova je značajno manji.	0	Veći utjecaj na krajobraz zbog formiranja osjetno veće dužine dalekovoda uz veći broj potrebnih stupova.	1
Kulturno-povijesna baština	S obzirom da se na području varijante 1 ne nalaze zaštićena i evidentirana kulturna dobra nema značajnog utjecaja.	0	S obzirom da se na području varijante 2 ne nalaze zaštićena i evidentirana kulturna dobra nema značajnog utjecaja.	0
Stanovništvo i ekon. aktivnost	Nema značajne razlike između razmatranih varijanti.	0	Nema značajne razlike između razmatranih varijanti.	0
Promet i infrastruktura	Ukupno manja dužina infrastrukturnih zahvata. nema križanja s vitalnom infrastrukturom.	0	Križanje predviđenog dalekovoda s nerazvrstanom prometnicom. Povećanje infrastrukturnih elemenata u prostoru.	1
Svjetlosno onečišćenje	Nema značajne razlike između razmatranih varijanti.	0	Nema značajne razlike između razmatranih varijanti.	0
Buka	Nema značajne razlike između razmatranih varijanti.	0	Nema značajne razlike između razmatranih varijanti.	0
Otpad	Nema značajne razlike između razmatranih varijanti.	0	Nema značajne razlike između razmatranih varijanti.	0
*prostorno planska dokumentacija	Djelomično usklađeno s odredbama PP dokumentacije odnosno smještaj je moguć uz obrazloženje razloga.	1	Usklađeno s odredbama PP dokumentacije.	0
SUMA		1		5

Iz zbroja bodova vidljivo je da je varijanta 2 ocijenjena s 5 od mogućih 17 bodova što znači da je u 5 sastavnica okoliša ocijenjena kao značajnije nepovoljnija u odnosu na varijantu 1 koja je kao nepovoljnija ocijenjena za samu jednu sastavnicu. Sukladno tome zaključuje se da je Varijanta 1 odnosno izabrana varijanta u komparaciji obje razmatrane varijante povoljnija za okolišne značajke.

Analizom varijanti utvrđeno je da je izabrana varijanta (varijanta 1) najpovoljnija u pogledu utjecaja na okolišne značajke. Radi se o varijanti s osam vjetroagregata smještenih na sjevernom dijelu planskog područja te smještajem TS postrojenja izvan planskog područja, u neposrednoj blizini postojećeg i planiranog dalekovoda. Iako će utjecaj izabrane varijante svakako postojati, evidentno je da manji broj vjetroagregata ujedno znači i manje utjecaje u obliku zauzimanja površina vjetroagregatima i servisnim cestama, a što znači i manje utjecaje na biološke sastavnice okoliša te manje vizualne utjecaje.



Varijanta sa smještajem TS postrojenja izvan područja vjetroagregata značajno je povoljnija zbog manjih potreba za izgradnjom dalekovodne infrastrukture odnosno dvostrukog dalekovoda s stupovima i zaštitnim pojasom. Razlika dužine je oko 770 m. U odnosu na ostale sastavnice okoliša razlika između dvije varijante nije značajna. Tome pogoduje zaravnat teren s ujednačenim staništima što u ekološkom pogledu znači i manju mogućnost boljih ili lošijih rješenja ovisno o pozicijama agregata.

B.5. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES

Vjetroelektrana u tehnološkom procesu proizvodnje električne energije kao ulaznu snagu iskorištava energiju vjetra koja djeluje na elise pojedinog vjetroagregata i koja se pretvara prvo u mehaničku, a zatim preko električnih generatora u električnu energiju. Za razliku od termalnih elektrana, za koje je potrebna ulazna sirovina za provođenje tehnološkog procesa (plin, ugljen, biomasa, loživo ulje i sl.), vjetroelektranama nisu potrebne ulazne sirovine za rad postrojenja i proizvodnju električne energije. Osim toga, u vjetroagregatima se nalazi određena količina ulja i maziva potrebna za podmazivanje turbinskih mjenjača (ovisno o tipu vjetroagregata), ulja za hidrauliku te za potrebe ostalih sustava. Također, priključnim trafostanicama ugrađuju se uljni transformatori koji sadrže transformatorsko ulje koje se nalazi unutar kućišta transformatora. To je ulje zaštićeno i ne mijenja se do kraja uporabnog vijeka vjetroagregata i cjelokupne vjetroelektrane. Njegovo curenje u okoliš moguće je samo u slučajevima iznenadnih događaja. U cilju zaštite od izlivanja transformatorskog ulja i negativnih utjecaja na okoliš, transformator je opremljen uljnom jamom za prihvatanje ulja kako bi se onemogućilo razlivanje ulja u slučaju havarije.

B.6. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA

U procesu rada vjetroelektrane proizvodi se električna energija pomoću vjetroagregata od energije vjetra. Tijekom redovitog rada vjetroelektrane moguć je nastanak više različitih vrsta otpada s kojim je potrebno gospodariti u skladu s redom prvenstva gospodarenja otpadom.

Nastajati će opasan otpad koji uključuje otpadna ulja i otpadne zauljene materijale te istrošene baterije, elektronički otpad i sl.



C. OPIS LOKACIJE ZAHVATA I PODACI O OKOLIŠU

Planirana vjetroelektrana Vrbnik nalazi se na području Općine Promina i Općine Biskupija u Šibensko-kninskoj županiji. Lokacija se nalazi oko 4 km južno od Knina na području zvanim područje Vrbničko krše. Područje zahvata je nenaseljeno, zaravnato i prekriveno visokom i niskom makijom te djelomično ispresijecano makadamskim putovima (šumske ceste). Južno se nalaze spojeni masivi Male Promine i Velike Promine, a između navedenih masiva i lokacije zahvata smješteno je odlagalište odnosno pretovarna stanica za otpad.

C.1. USKLAĐENOST ZAHVATA S PROSTORNIM PLANOVIMA

Planirani zahvat, projekt izgradnje i korištenja Vjetroelektrane Vrbnik, nalazi se u obuhvatu idućih prostornih planova:

- Prostorni plan Šibensko-kninske županije (Službeni vjesnik Šibensko-kninske županije broj 11/02, 10/05, 3/06, 5/08, 6/12, 9/12-pročišćeni tekst, 4/13, 8/13-ispravak, 2/14 i 4/17),
- Prostorni plan uređenja Općine Promina (Službeni vjesnik Šibensko-kninske županije“, broj 05/09., 07/14., 05/17. i 14/18.; „Službeno glasilo Općine Promina“, broj 3/20.-autentično tumačenje i 06/20., 13/22. i 01/23.-pročišćeni tekst.),
- Prostorni plan uređenja Općine Biskupija (Službeni vjesnik Šibensko-kninske županije broj 2/06, 4/09, 11/09-ispravak, 17/15, 17/16-ispravak i 14/18).

Od Ministarstva prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine, Uprava za dozvole državnog značaja, Sektor lokacijskih dozvola i investicija ishođena je potvrda o usklađenosti zahvata s prostornim planovima (Klasa:350-02/22-02/7, Urbroj:531-06-02-03/06-22-7, od 26. rujna 2022)

Planirani zahvat usklađen je s tekstualnim i grafičkim dijelom Prostornog plana Šibensko-kninske županije (Službeni vjesnik Šibensko-kninske županije broj 11/02, 10/05, 3/06, 5/08, 6/12, 9/12-pročišćeni tekst, 4/13, 8/13-ispravak, 2/14 i 4/17). Lokacija zahvata izričito je navedena u članku 121., a u grafičkom dijelu se nalazi unutar granica područja označenih kao potencijalna lokacija vjetroelektrana za daljnja istraživanja. Položaj vjetroagregata ispunjava uvjete za smještaj vjetroelektrana propisane člankom 121. uz napomenu da je preciznija udaljenost obrađena u PPUO Promina i PPUO Biskupija, koji imaju jednake uvjete za smještaj vjetroelektrana

Planirani zahvat je člankom 53. naveden je u tekstualnom dijelu plana kao područje za istraživanje mogućeg smještaja vjetroelektrana - **Vrbnički plato (općina Biskupija i općine Promina)**. U grafičkom dijelu prostornog plana lokacija planiranog zahvata se poklapa s područjem označenim kao PODRUČJE ISTRAŽIVANJA MOGUĆEG SMJEŠTAJA VJETROELEKTRANA i to na kartografskim prikazu prikazima *2.b.Infrastrukturni sustavi i mreže - Elektroenergetski sustav - Pošta i komunikacije. Analizom područja (uvjeta) za ostvarenje zahvata* Prema članku 53., 4. stavak, zaključeno je da smještaj planiranih vjetroagregata i servisne ceste zadovoljavaju uvjete propisane PPUO Biskupija.

U prostorni plan uređenja općine Promina su ugrađene obveze prostornog razvoja proizašle iz Prostornog plana Šibensko-kninske županije. Navode se osnovni elementi iz Prostornog plana Županije koji imaju značaj za uređenje prostora općine Promina. Tako je navedeno da su: *(6) Određena su područja za istraživanje mogućeg smještaja vjetroelektrana: Vrbnički plato, općina Biskupija i općina Promina* što predstavlja lokaciju zahvata odnosno planirani zahvat. U grafičkom dijelu planirani zahvat je usklađen s odredbama PPUO Promina odnosno odredbama PP ŠKŽ i zadovoljava uvjete za smještaj vjetroelektrana.



KLIMA I METEOROLOŠKI PODACI

Prema Köppenovoj klasifikaciji promatrano područje je na granici između Cfb (Umjereno tople vlažne klime s toplim ljetom) i Cfa (Umjereno tople vlažne klime s vrućim ljetom) klime.

Obilježja obje klime su jasan godišnji hod srednje mjesečne temperature s maksimumom ljeti (od lipnja do kolovoza) i minimumom zimi (od prosinca do veljače). Razlika ove dvije klime je u maksimalnoj temperaturi ljetnog mjeseca. Kod klime Cfb maksimum ne prelazi temperaturu od 22 °C, dok kod Cfa klime barem jedan mjesec srednja mjesečna temperatura zraka prelazi 22 °C. Klime Cfa i Cfb se ne razlikuju po oborinama, obje klime su karakterizirane ravnomjernom raspodjelom oborina kroz godinu bez značajnih sušnih ili vlažnih perioda.

Vidljiv je godišnji hod temperature karakterističan za C tip klime. Od početka godine temperatura raste da bi u srpnju dosegla maksimum i prema kraju godine padala, s minimumom u siječnju. Srednja mjesečna temperatura ljetnih mjeseci prelazi 22 °C iz čega se može zaključiti da bi klasifikacija klime kao Cfa tip klime bila bolja za meteorološku postaju Knin. Ipak, za klasifikaciju je potreban neprekinuti niz od 30 godina podataka, dok je promatrani niz dug samo 23 godine. Srednja godišnja temperatura zraka u promatranom periodu iznosila je 13,5 °C sa standardnom devijacijom od 0,5 °C. U godišnjem hodu oborina nema sušnih ni vlažnih razdoblja već je oborina ravnomjerno raspodijeljena kroz godinu što odgovara C tipu klime. Srednja ukupna godišnja količina oborina za period 1995. - 2017. na meteorološkoj postaji Knin iznosi 1.054,2 mm uz standardnu devijaciju od 202,4 mm. Mjesec s prosječno najmanje oborina je srpanj sa 42,5 mm, a mjesec s prosječno najviše oborina je rujan sa 112,0 mm.

Dominantan smjer vjetra je sjeverozapadni zbog specifičnosti reljefa šireg područja. Smjer vjetra se ne mijenja značajno po sezonama, najčešći je sjeverozapadni vjetar sa više od 20 % čestine, a u jesen, zimu i proljeće se javlja i istočni vjetar s oko 10 % čestine pojavljivanja. Maksimalne brzine postižu sjeveroistočni i sjeverozapadni vjetrovi. Kroz godinu postoje promjene maksimalne brzine vjetra. U proljeće najviše srednje brzine postižu sjeverni vjetrovi sa brzinama iznad 5 m/s. Kroz ljetno slabe sjeverni vjetrovi, a jačaju jugozapadni vjetrovi te u jesen postižu brzine od 4,5 m/s, usporedive sa sjeverozapadnim vjetrom. U zimu pak dolazi do slabljenja jugozapadnih vjetrova i jačanja sjevernih vjetrova.

KLIMATSKE PROMJENE

Iako postoji još mnoštvo nepoznanica vezanih za učinke klimatskih promjena i stupnja ranjivosti pojedinih sektora, jasno je da klimatske promjene mogu imati utjecaj na široki opseg ljudskih djelatnosti i gotovo sve sastavnice okoliša. Republika Hrvatska već je duže vrijeme izložena negativnim učincima klimatskih promjena koje rezultiraju, među ostalim, i značajnim ekonomskim gubicima. Najbolji način djelovanja je prilagodba klimatskim promjenama što podrazumijeva poduzimanje određenog skupa aktivnosti s ciljem smanjenja ranjivosti prirodnih i društvenih sustava na klimatske promjene, povećanja njihove sposobnosti oporavka nakon učinaka klimatskih promjena, ali i iskorištavanja potencijalnih pozitivnih učinaka koji također mogu biti posljedica klimatskih promjena.

KVALITETA ZRAKA

Praćenje kvalitete zraka u RH provodi se u okviru državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka i lokalnih mreža za praćenje kvalitete zraka u županijama i gradovima koje uključuju i mjerne postaje posebne namjene. Na područjima na kojima nema ili postoji mali broj mjernih postaja za praćenje kvalitete zraka ona se procjenjuje prema važećoj Uredbi o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14). Predmetni zahvat nalazi se u Šibensko-kninskoj županiji koja je prema Uredbi uvrštena u zonu Dalmacija HR 5.



GEOLOGIJA

Geološke značajke- Vapnenci su najviše raširene karbonatne stijene na širem promatranom području Hidrogeološke značajke - Obuhvat zahvata nalazi se na slivnom području rijeke Krke. Područje karakteriziraju vapnenci i dolomiti koji se nastavljaju na vapnenačke breče gornjokredne starosti. Propusnost ovih stijena ovisi o izlomljenosti i okršenosti područja. Karakteriziraju ih pukotinska poroznost i dobra propusnost. Istočno od obuhvata zahvata na udaljenosti od 2 km nalazi se Kosovo polje čije kvartarne naslage predstavljaju hidrogeološku barijeru što uzrokuje pojavu rijeke Kosovčice koja se kod Knina ulijeva u Krku.

Hidrogeološke značajke vodonosnika

Obuhvat zahvata nalazi se na vodnom tijelu podzemne vode JKGI_10 - Krka. Morfološki to je vrlo raznolika cijelina podzemne vode. Na sjeveroistoku planinska područje Dinare i Svilaje zaokružuju zaravnjeno područje Ravnih Kotara. Između Dinare i Ravnih Kotara usječena su krška polja među kojima su Kninsko, Kosovo i Petro. To je ujedno i područje izviranja rijeka Krke i Čikole. Kanjon rijeke Krke usječen je u plato Ravnih Kotara od Kninskog polja do jezera Visovac.

Obuhvat zahvata nalazi se na području umjerene ranjivosti vodonosnika.

Zone sanitarne zaštite

Obuhvat planiranog zahvata lociran je izvan zona sanitarne zaštite. Najbliža je III.B zona izvorišta Jaruga i Torak na udaljenosti od 3,4 km južno od zahvata.

Seizmološke značajke

Predmetno područje pripada Zadarsko – šibenskoj seizmogenoj regiji.

Istražno područje se prema seizmološkoj karti za povratni period 100 godina, nalazi na području maksimalnog intenziteta potresa 7° MCS ljestvice, dok se prema karti za povratni period od 500 godina također nalazi na području maksimalnog intenziteta potresa 7° MCS ljestvice.

HIDROLOGIJA I VODNA TIJELA

Prema Odluci o granicama vodnih područja (NN 79/10), područje lokacije zahvata pripada Jadranskom vodnom području. Prema Pravilniku o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora (NN 97/10 i 31/13), lokacija zahvata pripada području malog sliva „Krka – Šibensko primorje“.

Zapadno od obuhvata zahvata, na udaljenosti od 2 km, nalazi se vodotok rijeke Kosovčice koja teče Kosovskim poljem te se 1 km jugoistočno od Knina ulijeva u rijeku Krku. Hidrogeološki nepropusne podloge Kosovskog polja uvjetovale su izviranje vode na 13 vrela iz kojih Kosovčica sabire vodu. Kosovčica je stalna rijeka čiji je ljetni protok slab, dok u jesen i proljeće buja te plavi nizvodni dio Kosovskog polja.

Rijeka Krka, glavni vodotok ovog područja, nalazi se 5 km sjeveroistočno od obuhvata zahvata.

Prema prostornim podacima dobivenim od strane Hrvatskih voda obuhvat zahvata nalazi se izvan poplavnih područja.



VODNA TIJELA

Prema Planu upravljanja vodnim područjima za razdoblje 2016.-2021., planiranom zahvatu najbliže vodno tijelo površinske vode je JKRN0064_001, Kosovčica na udaljenosti od 2 km u smjeru zapada.

Prema podacima dobivenim od Hrvatskih voda, planirani zahvat smješten je na vodnom tijelu podzemne vode JKGI_10, Krka.

ŠUMARSTVO I LOVSTVO

ŠUMARSTVO

U smislu gospodarske razdiobe državnih šuma te uvidom u WMS "Hrvatskih šuma" d. o. o., razvidno je kako se obuhvat zahvata nalazi na području pod upravom Uprave šuma Podružnice Split, šumarija Drniš (gospodarska jedinica **817 Promina**) i Knin (gospodarska jedinica **803 Vrbnik**). Područje obuhvata zahvata obuhvaća odsjeke **45a, 48a i 49a** gospodarske jedinice 817 Promina i odsjeke **103a, 104a, 105a, 106a i 107a** gospodarske jedinice 803 Vrbnik. Šire područje obuhvata zahvata smješteno je u submediteranskom području, odnosno riječ je o šumama na kršu.

Na području obuhvata zahvata nema privatnih šuma. Obuhvat zahvata se u smislu gospodarske podjele nalazi na granici dvaju gospodarskih jedinica privatnih šuma (O12 Drniške šume i O09 Kninske šume), no uvidom u WFS Ministarstva poljoprivrede razvidno je kako za ove dvije gospodarske jedinice još nisu doneseni programi gospodarenja šumama šumoposjednika. U skladu s predmetnim šumskogospodarskim planovima, na širem području obuhvata zahvata postoji izgrađena i planirana šumska infrastruktura (šumske ceste). Prema podacima WMS-a Prostornog plana Šibensko-kninske županije, predmetno područje označeno je većinom kao ostalo obradivo poljoprivredno tlo, odnosno marginalno poljoprivredno zemljište. Na udaljenosti od otprilike 1 km južno označena je pozicija transfer stanice (OT). Prema podacima Hrvatskog centra za razminiranje (HCR), predmetno područje nije minski sumnjivo. Najbliže minski sumnjivo područje nalazi se na udaljenosti od otprilike 10 km južno od obuhvata zahvata.

Općekorisne funkcije šuma na ovome području višestruko nadilaze njihovu komercijalnu vrijednost, prvenstveno u smislu zaštite od erozije te očuvanja bioraznolikosti.

S obzirom na sve navedeno, može se zaključiti kako je na ovom području riječ o šumama isključivo zaštitnog karaktera koje većinom služe za potrebe održavanja bioraznolikosti ili zaštite tla od erozije, budući da je program gospodarenja gospodarskom jedinicom Promina ujedno i plan upravljanja područjem ekološke mreže. Svi odsjeci u obje gospodarske jedinice označeni su kao uređajni razredi šikare ili šibljacka, dakle degradirani šumski oblici, a taksacijski podaci ni etat nisu iskazani ni u jednom odsjeku. S ortofoto snimke promatranoga područja vidljivo je kako je drvenasta vegetacija malo gušća na centralnom dijelu obuhvata zahvata (vjetroagregati VA1, 2, 3 i 4 s pripadajućim pristupnim cestama te TS Ramljane), dok se ostatak obuhvata sastoji od neobraslog tla s malo ili nimalo drvenastog raslinja.

LOVSTVO

Obuhvat zahvata nalazi se unutar granica dvaju lovišta: županijskih lovišta XV/119 Oklaj i XV/124 Knin. Obuhvat zahvata se velikom većinom nalazi na području županijskog lovišta XV/124 Knin, a tek manji dio (TS Ramljane s pripadajućom servisnom cestom i priključnim dalekovodom) na području županijskog lovišta XV/119 Oklaj.



BIORAZNOLIKOST I ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE

Bioraznolikost

Prema Karti kopnenih nešumskih staništa RH iz 2016., u širem području oko lokacije planiranog zahvata (buffer 300 m) nalaze se sljedeći stanišni tipovi i njihovi mozaici :

- C.3.5.1. Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone,
- D.3.4.2.3. Sastojine oštrogličaste borovice,
- E. Šume,
- I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine,
- I.2.1. Mozaici kultiviranih površina,
- I.5.2. Maslinici i
- J. Izgrađena i industrijska staništa.

Sukladno podacima navedenima u Karti staništa RH (2004.) šumska staništa prisutna na širem području zahvata pripadaju stanišnom tipu E.3.5. Primorske, termofilne šume i šikare medunca.

Od navedenih stanišnih tipova prisutnih u širem obuhvatu zahvata, prema Pravilniku o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21, 101/22) na Popisu ugroženih i/ili rijetkih stanišnih tipova od nacionalnog i europskog značaja zastupljenih na području Republike Hrvatske (Prilog II Pravilnika) od utvrđenih staništa u području obuhvata planiranog zahvata nalaze se stanišni tipovi:

- C.3.5. Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci,
- D.3.4.2.3. Sastojine oštrogličaste borovice i
- E.3.5. Primorske, termofilne šume i šikare medunca.

Staništa, vegetacija

Terenskim obilaskom lokacije ulistopadu 2021. godine, utvrđeno je da u području dominiraju mozaična odnosno prijelazna staništa navedenih travnjačkih, šumskih i stanišnih tipova šikara. Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci su razvijeni na plitkim karbonatnim tlima u dijelu unutrašnjosti do kud prodiru utjecaji sredozemne klime. Sastojine oštrogličaste borovice su nastale sukcesijom na podlozi eumediteranskih i submediteranskih travnjaka, nakon napuštanja ispaše. Na širem području zahvata je kao osnovna biljna zajednica zastupljena zajednica mješovite šume medunca i crnog graba ili bijelog graba (*Ostrio-Quercetum pubescentis* /Ht/ Trinajstić 1977.), u kojoj dominiraju južnoeuropski i mediteranski florni elementi (medunac *Quercus pubescens*, crni jasen *Fraxinus ornus*, bijeli grab *Carpinus orientalis* i dr.). Na fotografijama u nastavku prikazana su tipična staništa i vegetacija u užem području lokacije zahvata.

Značajno zastupljen stanišni tip na širem području zahvata je *C.3.5.1. Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone*. Ovi suhi kamenjarski travnjaci razvijeni su na plitkim karbonatnim tlima pod utjecajem sredozemne klime i načina korištenja zemljišta. Tradicionalno je ovdje prisutna ispaša stoke čiji su tragovi vidljivi u prostoru. Ove su florne zajednice na krševitoj i vapnenačkoj podlozi izložene jakim pritiscima, ponajviše naletima bure, direktnom udaru sunca i topline, požaru, eroziji te zubu stoke. Karakteristične vrste za ova staništa su *Salvia officinalis*, *Stipa pennata*, *Satureja montana*, *Bromus erectus*, *Festuca illyrica*, *Astragalus muelleri*, *Helichrysum italicum*, *Salvia pratensis* i sl.



Zbog napuštanja ovih prostora, kao i korištenja tradicionalnog načina korištenja zemljišta prisutan je proces sukcesije. Tako travnjaci postupno zaraštaju autohtonim drvenastim vrstama. Česti su stanišni tipovi D. šikara i šibljaka koje karakteriziraju vrste poput *Paliurus spina-christi*, *Rosa canina* te ostalih drvenastih vrsta koje su specifičnije za šume ovih prostora, a čine prijelaz prema šumskom staništu. Stanišni tip D.3.4.2.3. *Sastojine oštrogličaste borovice* nastao je sukcesijom na podlozi eumediteranskih i submediteranskih travnjaka, nakon napuštanja ispaše.

Podzemna staništa

Sukladno dostupnoj bazi Katastar speleoloških objekata u blizini planiranog zahvata nalazi se jedan speleološki objekt Parnica (sin. Golubinjača u Vujatovića kršima, lokacija: Biskupija, Šibensko-kninska županija). Katastarski broj objekta je HR02100. Parnica je jamski objekt ukupne duljine 51 m od čega je horizontalni dio objekta dug 37 m. Dubina objekta je 20 m. Speleološki objekt nije hidrološki aktivan. Sukladno koordinatama zabilježenima tijekom terenskog obilaska (listopad 2021.), ulaz u jamu Parnica nalazi se 790 m južno od najbliže točke planiranog zahvata (VA 5).

Strane i invazivne vrste

Prema raspoloživim podacima, na širem području zabilježeni su primjerci invazivnih vrsta kao što su bagrem (*Robinia pseudoacacia*), pajasen (*Ailanthus altissima*), japanski dud (*Broussonetia papyrifera*), kanadska hudoljetnica (*Conyza canadensis*), petolisna lozica (*Parthenocissus quinquefolia*), ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*) i dr.

Zaštićene vrste

Rijetke i ugrožene vrste faune šireg područja zahvata obuhvaćaju sisavce i to prije svega vrste šišmiša, zvijeri, ptice, gmazove, vodozemce, i kornjaše.

Fauna

Beskralješnjaci

Fauna beskralješnjaka je karakteristična za staništa submediteranskih i epimediteranskih suhih travnjaka i bušika. Prevladavaju brojne vrste kukaca od kojih su mnoge ugrožene i zaštićene vrste. Prisutne su vrste dvokrilaca (Diptera), leptira (Lepidoptera), kornjaša (Coleoptera), raznokrilaca (Heteroptera), opnokrilaca (Hymenoptera), ravnokrilaca (Orthoptera), vretenaca (Odonata) i drugih.

Herpetofauna

Brojni predstavnici herpetofaune obitavaju na širem području zahvata. Krška otvorena područja, submediteranske šume i staništa uz vodotoke pogodna su kao staništa.



Ornitofauna

Na širem području planiranog zahvata obitava velik broj ptica. Velik dio su gnjezdarice, dok preostale vrste na ovom području zimuju ili ga prelijeću za vrijeme proljetne ili jesenske selidbe. Neke od vrsta prisutne u širem području su suri orao (*Aquila chrysaetos*), škanjac (*Buteo buteo*), zmijar (*Circaetus gallicus*), ušara (*Bubo bubo*), pupavac (*Upupa epops*), lastavica (*Hirundo rustica*), vrabac (*Passer domesticus*), kos (*Turdus merula*), istočna velika grmuša (*Sylvia hortensis*), plavetna sjenica (*Parus caeruleus*), velika sjenica (*Parus major*), rusi svračak (*Lanius collurio*), šojka (*Garrulus glandarius*), zeba (*Fringilla coelebs*), crnoglava strnadica (*Emberiza melanocephala*), češljugar (*Carduelis carduelis*), kratkokrili voljčić (*Hippolais polyglotta*), crnokapa grmuša (*Sylvia atricapilla*), jarebica kamenjarka (*Alectoris graeca*), prepelica (*Coturnix coturnix*), čuk (*Otus scops*), slavuj (*Luscinia megarhynchos*), leganj (*Caprimulgus europaeus*), šumska sova (*Strix aluco*) i brojne druge. Mnogim nabrojenim vrstama ptica, posebice grabljivicama, odgovara karakter otvorenog staništa zbog velike preglednosti koje ono pruža. Tako im travnjaci služe kao hranilišta, dok stjenovite litice obližnjih planina i solitarna stabla pružaju pogodna mjesta za gniježđenje. Radi rasprostranjenosti brojnih lokvi i bunara na širem području obuhvata zahvata zabilježene su i neočekivane vrste ptica s obzirom na tip staništa: žuta čaplja (*Ardeola ralloides*), divlja patka (*Anas platyrhynchos*), mali gnjurac (*Tachybaptus ruficollis*) i čapljica voljak (*Ixobrychus minutus*).

Ornitološko istraživanje je provedeno u razdoblju od siječnja do prosinca 2021. godine, po smjernicama "Scottish natural heritage – Recommended bird survey methods to inform impact assessment of onshore wind farms", od strane terenskih istraživača ornitologa¹.

Na istraživanoj plohi zabilježene su 93 vrste ptica. Tu su ubrojene i gnjezdarice koje se ne gnijezde na samoj plohi, nego na širim područjima istraživanja: zmijar, suri orao i sivi sokol. To su sve vrste s velikim životnim prostorom i prisutne su u granicama istraživanog prostora u radijusu od 5 km. Tijekom zimskog perioda zabilježeno je 35 vrsta. Neke vrste imaju status gnjezdarice stanarice, ali ipak nisu bilježene tijekom zimovanja, primjerice velika strnadica. Vjerojatno gnjezdarice plohe ili gnjezdarice šireg područja ne prezimljavaju na plohi, nego na širim područjima. Čest je slučaj da se dio gnijezdeće populacije stanarica skiće unaokolo, a u vrijeme gniježđenja dolaze na svoje teritorije. Tako isto je slučaj da na području koje u jesen napusti lokalna gnijezdeća populacija, zimuju ptice neke sjevernije populacije iste vrste. Katkad je na nekim područjima teško razlučiti preletnice i zimovalice jer se taj status za neke vrste mijenja ovisno o jačini zime, odnosno neke vrste na određenim područjima zimuju samo za blažih zima, a za hladnijih idu još južnije ili bliže moru, kao primjerice drozd cikelj ili zlatoglavi kraljić. Neke su vrste gnjezdarice selice, ali im se s jeseni broj ne povećava samo zbog prirasta lokalne populacije, već i zbog pojave ptica iz populacija koje se gnijezde negdje sjevernije npr. crnokapa grmuša. Na plohi se gnijezdi 55 vrsta ptica, od kojih su 24 vrste selica koje tu borave samo u sezoni gniježđenja, dok su ostatak, njih 31 vrsta, gnjezdarice stanarice koje su prisutne cijelu godinu. U preletnice istražene plohe spada 77 vrsta, u koje se ubrajaju gnjezdarice i gnjezdarice širih područja koje izvan gnijezdeće sezone manje više prelijeću plohu. Slovom *P* označene su vrste koje se na plohi gnijezde ili pak na njenom širem području, ali tijekom godine plohu prelijeću ili se na njoj zadržavaju bez obzira na selidbeni status, a takvih je 41 vrsta, među kojima neke zebovke, npr. batokljun, češljugar, zelendur koji su malobrojne gnjezdarice, ali su znatno brojnije preletnice u vrijeme jesenske seobe. Oznakom *P* označene su „prave“ preletnice koje se rijetko zadržavaju ili samo prelijeću plohu. To su ždral, ružičasti čvorak, škanjac osaš, eja livadarka, siva grmuša, kao i vrste koje nisu prisutne u vrijeme gnijezdeće sezone na plohi, ali su uvrštene i neke vrste koje spadaju u gnjezdarice šireg područja i brojno prelijeću plohu kao npr. čioipa i bijela čioipa. Tu se ubraja i eja strnjarica koja je preletnica područja, ali je bilježena i nakon perioda seobe, odnosno u vrijeme zimovanja. Takvih je vrsta 36.

¹ Lolić.I.: Studija utjecaja na okoliš za vjetroelektranu Vrbnik, Ornitološki dio, 2021.



Sisavci

Na širem području obitavaju mnogobrojni sisavci. Tu su prije svega predstavnici iz reda zvijeri (Carnivora) kao što su vuk (*Canis lupus*), čagalj (*Canis aureus*) i lisica (*Vulpes vulpes*) kojima odgovaraju otvorena travnjačka staništa u mozaiku sa šikarama i šumama gdje love plijen te ostali pripadnici iz reda zvijeri kojima više odgovaraju šumska staništa poput divlje mačke (*Felis silvestris*), a najčešće pripadaju porodici kuna (*Mustelidae*), poput kune bjelice (*Martes foina*), jazavca (*Meles meles*) i tvora (*Mustela putorius*). Mozaičnost ovih staništa pogoduje i preživačima poput srne (*Capreolus capreolus*), divokoze (*Rupicapra rupicapra*) i zeca (*Lepus europaeus*) te ostalim biljojedima poput divlje svinje (*Sus scrofa*), bjeloprsog ježa (*Erinaceus concolor*), sitnim glodavcima, šišmišima i dr. Prema rezultatima istraživanja šišmiša provedenog od 25. veljače do 30. studenog 2021. godine², na istraživanom području zabilježene su aktivnosti vrsta *Eptesicus serotinus*, *Hypsugo savii*, *Miniopterus schreibersii*, *Myotis alcaethoe*, *Myotis emarginatus*, *Myotis nattereri*, *Nyctalus noctula*, *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus nathusii*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus pygmaeus*, *Rhinolophus euryale*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros*, *Vespertilio murinus* i dr.

Terenskim istraživanjem velikih zvijeri užeg i šireg područja lokacije vjetroelektrane Vrbnik u razdoblju od svibnja 2021. do svibnja 2022. godine³, vukovi su najčešće bilježeni u dijelovima područja u kojima je kvaliteta staništa srednja do visoka, na sjevernim padinama brda Mala Promina, ali i na dva mjesta na zaraslom dijelu ravnog Vrbničkog kršja. Četiri kamere u području VE Vrbnik zabilježile su sporadična pojavljivanja vuka, a još četiri nisu uopće zabilježila prolaz vuka.

² Pavlinić I. i Đaković M.: Monitoring šišmiša na lokaciji vjetroelektrane Vrbnik tijekom 2021. godine. Fokus Ecology d.o.o. Završni izvještaj, 09.02.2022.; Prilog Završnom izvještaju Monitoring šišmiša na lokaciji vjetroelektrane Vrbnik tijekom 2021. god., 29.09.2022.

³ Huber, Đ., Kusak J., 2022. Ocjena utjecaja na velike zvijeri planirane vjetroelektrane Vrbnik



Zaštićene vrste

U tablici u nastavku navedene su rijetke i ugrožene vrste faune šireg područja zahvata s njihovim statusom ugroženosti:

Tablica C-1: Ugrožene i strogo zaštićene vrste

Skupina	Hrvatsko/znanstveno ime vrste	Kategorija ugroženosti*	Zaštita prema Pravilniku ⁴
Sisavci	ridi šišmiš (<i>Myotis emarginatus</i>)	NT	SZ
	oštrouhi šišmiš (<i>Myotis blythi</i>)	-	SZ
	dugokrili pršnjak (<i>Miniopterus schreibersi</i>)	EN	SZ
	blazijev potkovnjak (<i>Rhinolophus blasii</i>)	VU	SZ
	južni potkovnjak (<i>Rhinolophus euryale</i>)	VU	SZ
	veliki potkovnjak (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	NT	SZ
	mali potkovnjak (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	NT	SZ
	dinarski voluhar (<i>Dinaromys bogdanovi</i>)	NT	SZ
	gorski puh (<i>Dryomys nitedula</i>)	NT	SZ
	vuk (<i>Canis lupus</i>)	NT	SZ
	smeđi medvjed (<i>Ursus arctos</i>)	-	SZ
	divlja mačka (<i>Felis silvestris</i>)	-	SZ
	vidra (<i>Lutra lutra</i>)	DD	SZ
	europski zec (<i>Lepus europaeus</i>)	NT	-
Ptice	škanjac (<i>Buteo buteo</i>)	LC	SZ
	suri orao (<i>Aquila chrysaetos</i>)	CR	SZ
	zmijar (<i>Circaetus gallicus</i>)	EN	SZ
	ušara (<i>Bubo bubo</i>)	NT	SZ
	pupavac (<i>Upupa epops</i>)	LC	SZ
	kratkokrili voljić (<i>Hippolais polyglotta</i>)	LC	SZ
	istočna velika grmuša (<i>Sylvia hortensis</i>)	LC	SZ
	crnoglava strnadica (<i>Emberiza melanocephala</i>)	LC	SZ
	velika sjenica (<i>Parus major</i>)	LC	SZ
	plavetna sjenica (<i>Parus caeruleus</i>)	LC	SZ
	lastavica (<i>Hirundo rustica</i>)	LC	SZ
	crnokapa grmuša (<i>Sylvia atricapilla</i>)	LC	SZ
	češljugar (<i>Carduelis carduelis</i>)	LC	SZ
	ćuk (<i>Otus scops</i>)	LC	SZ
	slavuj (<i>Luscinia megarhynchos</i>)	LC	SZ
	leganj (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	LC	SZ
	šumska sova (<i>Strix aluco</i>)	LC	SZ
Gmazovi	barska kornjača (<i>Emys orbicularis</i>)	NT	SZ
	čančara (<i>Testudo hermanni</i>)	EN	SZ
	zelembač (<i>Lacerta viridis</i>)	NT	SZ
	krška gušterica (<i>Podarcis melisellensis</i>)	-	SZ
	šara poljarica (<i>Hierophis gemonensis</i>)	LC	SZ
	četveroprugi kravosas (<i>Elaphe quatuorlineata</i>)	NT	SZ
	livadna gušterica (<i>Lacerta agilis</i>)	-	SZ
	poskok (<i>Vipera ammodytetes</i>)	-	SZ
	crvenkrpica (<i>Zamenis situla</i>)	-	SZ
	blavor (<i>Pseudopus apodus</i>)	-	SZ
veliki zelembač (<i>Lacerta trilineata</i>)	-	SZ	
Vodozemci	čovječja ribica (<i>Proteus anguinus</i>)	EN	SZ
	šumska smeđa žaba (<i>Rana dalmatina</i>)	-	SZ
Leptiri, kornjaši	uskršnji leptir (<i>Zerynthia polyxena</i>)	NT	SZ
	obični lastin rep (<i>Papilio machaon</i>)	NT	SZ
	južni lastin rep (<i>Papilio alexanor</i>)	DD	SZ
	apolon (<i>Parnassius apollo</i>)	VU	SZ
	jelenak (<i>Lucanus cervus</i>)	NT	-

⁴ Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16)



Zaštićena područja prirode

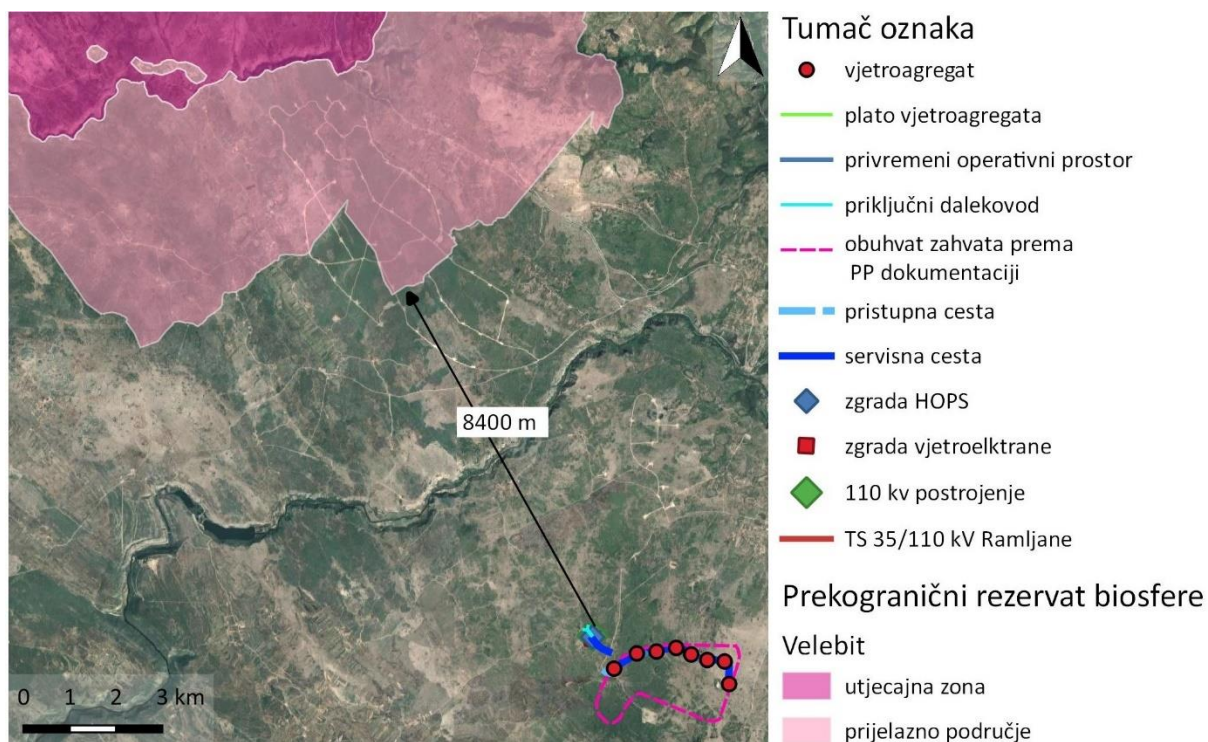
Planirani zahvat ne nalazi se u zaštićenom području prirode definiranom Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19). Na širem području planirane vjetroelektrane nalaze se zaštićena područja prirode u kategoriji nacionalnog parka, parka prirode i značajnog krajobraza. Udaljenost pojedinog zaštićenog područja prirode od planirane vjetroelektrane prikazana je u tablici u nastavku.

Tablica C-2: Udaljenost zaštićenih područja prirode od planiranog zahvata

Zaštićeno područje prirode	Udaljenost od najbližeg elementa zahvata (km)
Nacionalni park Krka	3,5
Park prirode Dinara	5,15
Značajni krajobraz Krka – gornji tok	5,2

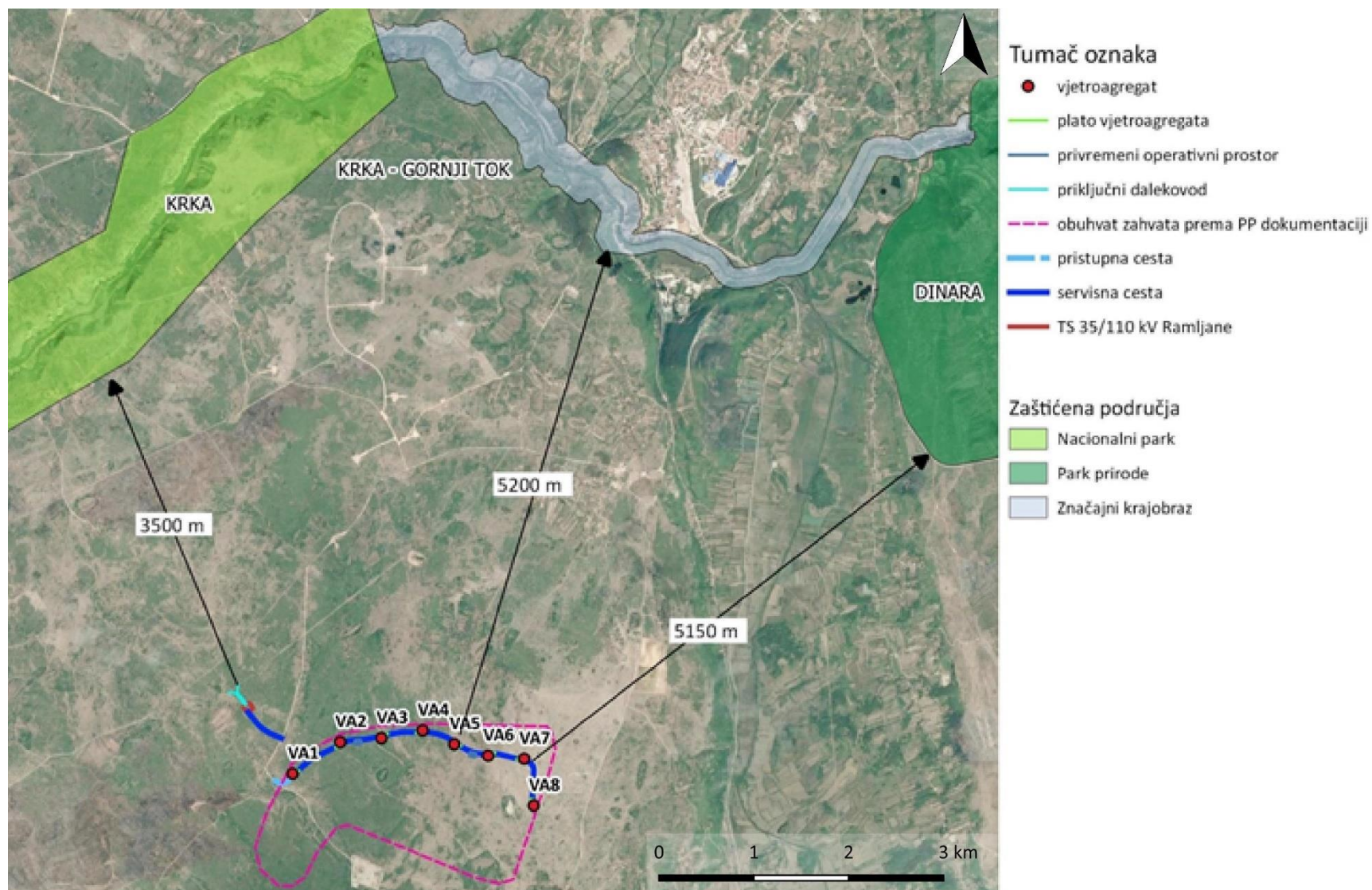
Planirana vjetroelektrana nalazi se na udaljenosti većoj od 8 km od „prijelaznog područja“ **prekograničnog rezervata biosfere Velebit**. Prijelazno područje prekograničnog rezervata biosfere Velebit obuhvaća površinu od 128.237,52 ha.

Položaj zaštićenih područja prirode i prekograničnog rezervata biosfere Velebit u odnosu na lokaciju planiranog zahvata prikazan je na grafičkim prikazima u nastavku.



Grafički prikaz C-1: Prostorni položaj planiranog zahvata u odnosu na prekogranični rezervat biosfere

Izvor: WFS informacijskog sustava zaštite prirode



Grafički prikaz C-2 Prostorni položaj planiranog zahvata u odnosu na zaštićena područja prirode

Izvor: WFS informacijskog sustava zaštite prirode



TLO I POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE

Prema navedenoj namjenskoj pedološkoj karti, tla na području zahvata klasificiraju se kao nepogodna tla za obradu (N-2).

Unutar područja obuhvata zahvata ne nalaze se oranice niti bilo koji drugi oblik obradivih poljoprivrednih površina. Područjem se prostire jedan veći krški pašnjak površinom od 160 ha unutar obuhvata zahvata, ukupne površine od 223 ha. Područjem navedenog pašnjaka prolaze agregati VA 5, VA 6, VA 7 i VA 8, privremeni operativni prostor ukupne površine 2.400 m² te servisna prometnica u ukupnoj dužini od 1.300 m.

KRAJOBRAZ

Na lokaciji zahvata 5 zapadnih vjetroagregata (VA1-VA5) se nalazi na području s visokim stablašicama i šikarom. Na istoku se prestala 3 planirana vjetroagregata nalaze na području kamenjare s rijetkom vegetacijom. Na južnom dijelu odnosno na padinama male dinare nalazi se odlagalište i pretovarilište otpada. Pristupni putovi koriste već postojeću prometnicu, a servisni putovi su planirani, isto kao i vjetroagregati na području šume i šikare te kamenjare s niskom vegetacijom na zapadu. Planirana trafostanica s pristupnim putom i segmentom dalekovoda se planira također na području visoke vegetacije i šikare. Kabelska trasa se polaže u koridoru pristupnih i servisnih putova. Svi elementi zahvata zaobilaze ograđene ponikve odnosno agrarne površine.

Planirani vjetroagregati se nalaze na reljefno zaravnatom terenu i njihova vizualna izloženost je umjereno izražena što se može vidjeti u sljedećem poglavlju;

Vizualna izloženost

Zahvat je najuočljiviji iz područja koje se nalazi od zapada, preko sjevera do istoka. Vidljivost sa juga je značajno onemogućena masivima Male i velike Promine, odnosno s tih je područja zahvat vidljiv samo s hrpta i dijelova masiva. Pogledi od sjevera, preko sjeveroistoka do jugoistoka se pružaju s brdskih padina ili iz dna kotline grada Knina i Biskupijskog polja. U kninskoj kotlini vidljivost na zahvat je dijelom onemogućena reljefnim preprekama, a ovdje se nalazi i značajan udio mikrolokacijskih vizualnih prepreka u obliku zgrada ili urbane vegetacije. Prolaskom kroz prometnicu uz zapadni rub biskupijskog polja zahvat je samo djelomično vidljiv zbog blizine oštro urezanog ruba padina. Najveća vizualna izloženost zahvata dolazi s platoa oko rijeke Krke odnosno područja Krš i područja Vrbničkog platoa. To su zaravnata područja s jasnom izravnim pogledom na područje zahvata. Iz naselja Vrbnik postoji velika mogućnost jasnih vizura na planirani zahvat u teoretskom smislu dok u praktičnom na većem dijelu naselja postoje vizualne prepreke poput objekata i vegetacije. Pogled na planirani zahvat iz naselja Oklaj na jugu je djelomično onemogućen reljefom i vegetacijom, a izraženiji je na krajnjem zapadnom rubu naselja. Na ovom području je također izraženo i proširenje zone vidljivosti na cijelo područje zaravnatih platoa odnosno do Kistanja i Oklaja.

KULTURNO-POVIJESNA BAŠTINA

Kulturna baština u sklopu SUO je preuzeta i obrađena prema stručnoj podlozi: STUDIJA UTJECAJA NA OKOLIŠ IZGRADNJE VJETROPARKA VRBNIK -KULTURNO POVIJESNA BAŠTINA-, Izradio: dr.sc. Hrvoje Kalafatić, Institut za arheologiju, Zagreb, 2022.

U prostoru utjecaja obuhvaćenom planom izgradnje vjetroelektrane Vrbnik s 8 planiranih vjetroagregata nema registriranih kulturnih dobara ni registriranih kulturnih dobara arheološke baštine, ali ima više evidentiranih lokaliteta u široj okolici. Valorizacija kulturno-povijesnih dobara dopunjena je arhivskim istraživanjima objavljene literature i podataka u arhivu Instituta za arheologiju; Ministarstva kulture-Uprave za zaštitu kulturne baštine i Nacionalnoj i sveučilišnoj biblioteci u Zagrebu. Prostor je pokriven šikarom i makijom, na istočnom dijelu ogoljeniji s manje raslinja.



Nema registriranih kulturnih dobara unutar zahvata i u neposrednoj blizini zahvata. U daljoj okolini postoje evidentirani lokaliteti gradine u Vrbniku (Zaninović 1974.) i registrirani lokalitet rimske ceste od Bobodola do Vrbnika udaljeni par kilometara na sjever (Z-6323), te austrijska utvrda Vrbnik koja je otkrivena i ubicirana radom konzervatorskog odjela u Šibeniku.

Položaji otkriveni arheološkim terenskim pregledom

Terenskim pregledom na prostoru zahvata nisu pronađeni arheološki nalazi, a pregledani su lokaliteti u široj okolini poput rimske ceste od Bobodola do Vrbnika i analiziran je njihov položaj prema vjetroelektrani i pojedinim agregatima.

Terenski pregled prostora za trafostanicu 110 kV isto nije ukazao na arheološke nalaze ili lokalitete.

STANOVNIŠTVO I EKONOMSKA AKTIVNOST

Najbliža naseljena područja lokaciji vjetroelektrana su u naseljima Vrbnik (Amanovići (Vujanovići) 2km), Ramljanei Lukar.

Naselje Vrbnik bilježi rast stanovništva do 1961. godine, ali od tada stalni pad. Između popisa 1991. i 2001. (Domovinski rat i nakon njega) godine Vrbnik je izgubio tri četvrtine stanovništva. Rast stanovništva je zabilježen opet od 2001. do 2011. godine, ali se 2021. broj stanovnika prepolovio. Naselje Lukar bilježi konstantni pad broja stanovnika od 1948., a naselje Ramljane od 1961., nakon blagog rasta od 1948. do 1953.

Prema podacima Popisa 2021. vidljivo je da stanovništvo i na državnoj te regionalnoj i lokalnoj razini spada u kategoriju starog stanovništva. Na lokalnoj razini, Općina Biskupija ima veći koeficijent starosti od Općine Promina, a oba su preko 40%. Koeficijent starosti Općine Biskupija je skoro duplo veći od županijskog, a Koeficijent starosti Općine Promina je skoro duplo veći od koeficijenta starosti države. Naselja Lukar i Ramljane imaju manji koeficijent starosti od Općina u kojima se nalaze, dok naselje Vrbnik ima veći. U naselju Vrbnik skoro pola stanovnika ima više od 65 godina.

Prema popisu iz 2011. godine stopa aktivnosti kao pokazatelj aktivnog stanovništva (radne snage) u radno sposobnom stanovništvu, na promatranom području se kreće od 22,3% do 27,9%, što je u skladu s prethodno analiziranim koeficijentom starosti. Stopa zaposlenosti iznosi prosječno 34,8% i jedva je iznad prosječne stope zaposlenosti na razini Županije, ali nije iznad prosječne stope zaposlenosti RH. Stopa nezaposlenosti na promatranom području kreće se od 5,2% u Općini Promina do 9,8% u Općini Biskupija. Stopa je niža od državne i županijske u Općini Promina. Općina Biskupija doduše ima stopu veću od županijske, iako još uvijek manju od državne.

Prema Popisu stanovništva iz 2011. godine, najveći broj zaposlenih ljudi je u prerađivačkoj industriji i to skoro 30%. Zatim slijede djelatnost zdravstvene zaštite i socijalne skrbi sa 10%, te građevinarstvo, djelatnost pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane, trgovina na veliko i malo, popravak motornih vozila i motocikala i javna uprava i obrana, obvezno socijalno osiguranje svako sa oko 7,7%.

Prema podacima Popisa stanovništva 2011. godine, u Općini Promina najveći broj zaposlenih osoba u prerađivačkoj je industriji (48), zatim u trgovini na veliko i malo, popravku motornih vozila i motocikala (29), djelatnostima zdravstvene zaštite i socijalne skrbi (22). Najmanje zaposlenih je u poslovanju nekretninama (1) te stručnim, znanstvenim i tehničkim djelatnostima (2).



PROMET I INFRASTRUKTURA

U prometnom smislu lokacija planiranih vjetroagregata i planiranog sklopa TS nalazi se izdvojena od glavnih prometnih tokova.

Osnovnu prometnu mrežu predstavlja sustav državnih, županijskih i lokalnih cesta, od kojih se na širem promatranom prostoru nalaze sljedeće razvrstane ceste:

- DC33 (Strmica (GP Strmica (granica RH/BiH)) – Knin (DC1) – Drniš – Šibenik (DC8))
- ŽC6056 (Vrbnik (DC33) – Oklaj (ŽC6055) – Karalić (ŽC6246))

Lokacija zahvata nalazi se u blizini glavne prometnice županijskog značaja ŽC6056 koja spaja Oklaj i Knin i koja prolazi na udaljenosti 300 do 1000 m zapadno. Na području Biskupije prolazi državna prometnica DC33, ali je odvojena od lokacije zahvata visinskim odnosno reljefnim preprekama. Ostale prometnice su lokalnog tipa ili makadamski putovi uređeni za potrebe pristupa vjetroelektranama ili poljoprivrednim površinama.

Pristup vjetroelektrani Vrbnik ostvaruje se preko državne ceste D 33, zatim županijske ceste Ž 6066, preko nerazvrstane makadamske cestu NC 76, nerazvrstane makadamske ceste NC 52, koja će se rekonstruirati i novoizgrađene pristupne prometnice. Pristupna prometnica lokaciji vjetroelektrane, te servisne ceste vjetroelektrane služiti će za transport opreme, materijala i mehanizacije, potrebe montaže te održavanja vjetroelektrane u toku eksploatacije.

Na širem području se ne nalaze značajni aerodromi.

Infrastrukturni zahvati u širem području uključuju dalekovode, telekomunikacije, ostalu energetska infrastrukturu.

SVJETLOSNA SLIKA PROSTORA

Planirani zahvat, a u slučaju svjetlosnog onečišćenja se razmatraju vjetroagregati i osvijetljeno područja TS, se nalazi na području umjerene do niske razine svjetlosnog onečišćenja. Lokacija je smještena između područja intenzivnijeg osvijetljenja odnosno Knina na sjeveru i Drniša na jugu. Oklaj, Kistanje i Biskupija okružuju područje s zapada i istoka. Lokacija zahvata predstavlja područje u kojem trenutno nema nikakvih emisija noćnog svjetla uz izuzetak lokacije odlagališta odnosno pretovarnog područja za otpad uz južni rub te nekoliko objekata na udaljenosti do 500 m sjeverno i istočno.



C.2. OPIS OKOLIŠA LOKACIJE ZAHVATA ZA VARIJANTU „NE ČINITI NIŠTA“

Varijanta „ne činiti ništa“ podrazumijeva polazno stanje u procjeni utjecaja zahvata na okoliš tj. predstavlja sagledavanje okoliša lokacije uz izostanak izvedbe planiranog zahvata - izgradnje vjetroelektrane. Dakle, ukoliko izostane izgradnja vjetroelektrane, stanje okoliša na lokaciji i društvena situacija se ne mijenjaju i ostaju u izvorom stanju.

Lokacija zahvata je korištenja za antropogene djelatnosti ispaše, mjestimične poljoprivrede i lova, a na određenim mjestima prisutno je i ilegalno odlaganje otpada te iskop mineralne sirovine. Prevladavaju šikare i travnjačke površine namijenjene ispaši i lovstvu. U varijanti 'ne činiti ništa' neće doći do izgradnje pristupnih puteva te instalacije stupova s agregatima uz ostalu prateću infrastrukturu, te neće doći do izgradnje izdvojene TS uz svu prateću infrastrukturu i spoj na dalekovod.

Struktura krajobraza, koji nije prepoznat kao jedinstven i vrijedan krajobraz, će ostati jednaka bez znatnijih promjena vizualnih značajki šireg područja. Rad agregata uzrokuje povećane emisije buke i treperenja, a u slučaju varijante 'ne činiti ništa' na prostoru će se zadržati trenutno stanje izvora buke i treperenja iz antropogenih izvora odnosno takvi izvori će i nadalje biti uzrokovani stanjem na odlagalištu u susjedstvu. Na prostoru obuhvata zahvata nisu evidentirana kulturna dobra, a postojanje ili nepostojanje zahvata odnosno vjetroelektrane nema značajan utjecaj na opstojnost, prezentaciju ili održivo korištenje kulturnih dobara u širem području.

U pogledu šumarstva evidentirano je da općekorisne funkcije šuma (uključujući i neobraslo neproizvodno šumsko zemljište) na ovome području višestruko nadilaze komercijalne, s obzirom na činjenicu da na promatranom području većinom nije riječ o obraslom šumskom zemljištu, odnosno šuma od komercijalne vrijednosti gotovo da ni nema. Lovne aktivnosti će se i nadalje obavljati.

Budući da se na prostoru obuhvata ne nalaze vodne površine, tokovi ili zone sanitarne zaštite smatra se da obje varijante neće imati značajan utjecaj na hidrološke značajke šireg područja.

S obzirom da će izgradnjom zahvata doći do gubitka vrlo malih površina prisutnih travnjačkih i šumskih staništa, bez izgradnje zahvata stanje se ne bi značajno promijenilo. Također, takva staništa predstavljaju pogodna staništa mnogobrojnih sisavaca. Tu su prije svega predstavnici iz reda zvijeri (*Carnivora*) kojima odgovaraju otvorena travnjačka staništa u mozaiku sa šikarama i šumama gdje love plijen te ostali pripadnici iz reda zvijeri kojima više odgovaraju šumska staništa poput divlje mačke (*Felis silvestris*), a najčešće pripadaju porodici kuna (*Mustelidae*). Također ova staništa pogoduju i preživačima te ostalim biljojedima. Navedene vrste utočište mogu naći u šikarama i šumama, a hranu na otvorenim područjima. U varijanti 'ne činiti ništa' specifični potencijalni negativni utjecaji izgradnjom i radom vjetroelektrane koji su opisani u poglavljima D.5 će biti izbjegnuti, tj. izostat će zauzimanje, degradacija, fragmentacija i izmjena uvjeta u staništu. Također, neće doći do potencijalnog stradavanja jedinki šišmiša i ptica za vrijeme rada vjetroelektrane.

U pogledu utjecaja na klimu i emisije CO₂ može se zaključiti da neuspostavljanjem proizvodnje električne energije iz obnovljivog izvora snage vjetra neće doći do daljnjeg smanjenja emisija CO₂ te će izostat koristi vezane za klimatske promjene koje donosi iskorištavanje energije iz obnovljivih izvora, kao i moguće društvenih koristi koje podrazumijevaju zapošljavanje lokalnog, ali i regionalnog stanovništva tijekom izgradnje vjetroelektrane.

U pogledu kumulativnih utjecaja varijanta 'ne činiti ništa' se manifestira na način da se ne stvaraju dodatne površine vjetroelektrana u neposrednoj blizini postojeće i prostorno dominantne vjetroelektrane Ljubač i Krš-Pađene.



D. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

D.1. UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA

Procjena utjecaja klimatskih promjena na zahvat pokazuje zanemarivu i umjerenu ranjivost zahvata na primarne i sekundarne klimatske utjecaje. Iako postoje umjerene ranjivosti zahvata na pojedine klimatske utjecaje njihovi rizici se smatraju prihvatljivima zbog relativno malih posljedica i relativno male vjerojatnosti pojavljivanja utjecaja. Sukladno tome, procijenjeno je da nema potrebe za provođenje mjera prilagodbe zahvata klimatskim promjena.

Utjecaj zahvata na klimatske promjene promatran je kroz emisije stakleničkih plinova posebno za vrijeme izgradnje zahvata, a posebno za vrijeme normalnog korištenja zahvata. Tijekom izgradnje zahvata emisije dolaze od mehanizacije i vozila potrebnih za izgradnju. Dobivene su emisije od 649,12t CO₂eq. Ove emisije nisu zanemarive, ali su neophodne za izgradnju. Po završetku izgradnje ove emisije u potpunosti prestaju te više neće utjecati na klimatske promjene.

Za normalan rad zahvata ne očekuju se dodatne emisije stakleničkih plinova. Zahvatom će se proizvoditi električna energije iz obnovljivog izvora energije što će značajno smanjiti emisije stakleničkih emisije energetskog sektora te samim time i smanjiti utjecaj sektora na klimatske promjene. Tijekom jedne godine izračunato je smanjenje emisija od 24.768 t CO₂eq što je iznad praga od 20.000 t propisanog u Tehničkim smjernicama. Prema smjernicama, u slučaju prelaska praga potrebno je napraviti detaljnu analizu emisija koja je napravljena u sklopu ovog poglavlja.

Ukupno se može zaključiti da je zahvat otporan na utjecaje klimatskih promjena, te da će pozitivno utjecati na smanjenje emisija stakleničkih plinova i na klimatske promjene.

Kumulativni utjecaji

Utjecaj zahvata na klimatske promjene promatra se kroz emisije stakleničkih plinova za vrijeme korištenja zahvata kroz jednu kalendarsku godinu normalnog rada zahvata. Proračunom je pokazano da će sam zahvat imati značajno pozitivne utjecaje na klimatske promjene. Staklenički plinovi imaju globalni utjecaj zbog čega nije moguće odrediti koji postojeći i planirani zahvati imaju kumulativni utjecaj s predmetnim zahvatom na klimatske promjene pa ni kumulativne utjecaje.

D.2. UTJECAJI NA KVALITETU ZRAKA

Izgradnjom zahvata doći će do manjih i lokalnih negativnih utjecaja na kvalitetu zraka zbog neophodne mehanizacije i vozila potrebnih za provođenje radova. Po završetku radova ovaj utjecaj prestaje, dok za vrijeme normalnog rada zahvata neće doći do emisija onečišćujućih tvari ni utjecaja na kvalitetu zraka.

D.3. UTJECAJI NA VODE I VODNA TIJELA

Najbliže vodno tijelo površinske vode je JKRNO064_001, Kosovčica na udaljenosti od 2 km u smjeru zapada S obzirom na udaljenost i vrstu zahvata ne očekuje se negativan utjecaj na stanje tog vodnog tijela.

Planirani zahvat nalazi se na području vodnog tijela podzemne vode JKGI_10, Krka.



Izgradnjom zahvata, eventualni propusti u organizaciji gradilišta mogu uzrokovati da različite vrste onečišćenja (ulja, masti i sl.) vrlo brzo prodru u tlo i uzrokuju eventualno onečišćenje podzemnih voda. Tijekom građenja iznenadna onečišćenja mogu nastati u i slučaju nekontroliranih događaja. No svi mogući negativni utjecaji na podzemne vode tijekom radova na izgradnji mogu se izbjeći pravilnom organizacijom gradilišta i pridržavanjem propisa i uvjeta građenja.

Radovi na izgradnji zahvata neće uzrokovati promjenu kemijskog i količinskog stanja vodnih tijela podzemne vode.

Lokacija planiranog zahvata nalazi se izvan zona sanitarne zaštite izvorišta te se ne očekuje negativan utjecaj na izvorišta za piće.

D.3.1. UTJECAJI ZA VRIJEME RADA ZAHVATA

Čiste oborinske vode (krovne) upustit će se u okolni teren preko upojnog bunara. Odvodnja sanitarne otpadne vode riješit će se izgradnjom vodonepropusne sabirne jame, koja je locirana tako da je omogućen pristup autocisterni za pražnjenje jame. Korisnik je dužan zaključiti ugovor s ovlaštenim pravnim subjektom o pražnjenju sabirne jame i odvozu taloga. S obzirom na predviđeni način prikupljanja različitih vrsta otpadni voda, ne očekuje se negativan utjecaj na podzemne vode.

Tijekom korištenja zahvata neće doći do negativnog utjecaja na stanje vodnih tijela.

Budući da planirani zahvat nema utjecaja na stanje voda, isti ne može imati kumulativan utjecaj s drugim zahvatima.

D.4. UTJECAJI NA ŠUMARSTVO I LOVSTVO

Negativni utjecaj na šumarstvo kao gospodarsku granu (komercijalna vrijednost šuma) će izostati, budući da je na čitavom području obuhvata zahvata riječ o degradiranim šumskim oblicima bez iskazanih taksacijskih podataka i propisanog etata. Opasnost od požara je donekle smanjena nepostojanjem veće količine drvenaste vegetacije koja bi isti mogla podržavati, ali svejedno postoji, prvenstveno kao rezultat neodgovornog i nesavjesnog postupanja tijekom izvođenja radova. Manji negativan utjecaj očitovat će se u zauzimanju (prenamjeni) šumskog zemljišta radi izgradnje pristupnih cesta, platoa vjetroagregata i trafostanice što će dovesti do manjeg gubitka općekorisnih funkcija šuma i fragmentacije staništa. Negativni utjecaji na divljač i lovstvo očitovat će se uglavnom u fazi izgradnje u vidu smanjenja bonitetne vrijednosti lovišta zbog rastjerivanja divljači bukom građevinskih strojeva i vozila te povećanom prisutnošću ljudi, no većina tih utjecaja nestat će nakon završetka faze izgradnje. U fazi korištenja doći će do značajnog smanjenja bonitetne vrijednosti lovišta zbog konstantne buke rotora vjetroagregata, ali i do negativnog kumulativnog utjecaja sa susjednom vjetroelektranom koji se nalazi cca 3 km sjeverno unutar lovišta XV/124 Knin, što će smanjiti bonitetnu vrijednost lovišta za pojedine vrste divljači u smislu uznemiravanja.

Vidljivo je kako već postoje dvije vjetroelektrane u blizini obuhvata zahvata, jedna na desnoj obali rijeke Krke na udaljenosti od cca 7,5 km sjeverozapadno te jedna manja na lijevoj obali rijeke Krke na udaljenosti od cca 4 km sjeverno od obuhvata zahvata. Iako se veća vjetroelektrana nalazi izvan promatranih lovišta, očito je kako postojeće i buduće vjetroelektrane zauzimaju značajnu površinu okolnih lovišta te će izgradnjom još jedne vjetroelektrane doći do većeg kumulativnog negativnog utjecaja na mir u lovištu i smanjenje bonitetne (već ionako dosta niske) vrijednosti lovišta, što će negativno utjecati na lovnu djelatnost i potencijale za lovni turizam promatranoga područja.



D.5. UTJECAJI NA BIORAZNOLIKOST I ZAŠTIĆENA PODRUČJA

Utjecaji tijekom gradnje zahvata

Utjecaji na bioraznolikost

Staništa, vegetacija

Tijekom izgradnje elemenata vjetroelektrane Vrbnik kao i tijekom pred-faze izgradnje (postavljanje mjernog stupa) doći će do direktnog negativnog utjecaja na staništa, koji se očituje kroz gubitak i degradaciju te fragmentaciju prisutnih stanišnih tipova odnosno trajnu prenamjenu staništa u zoni izravnog zaposjedanja te privremenu prenamjenu u zoni zaposjedanja privremenim elementima/objektima.

U području obuhvata zahvata najveći udio zauzimaju travnjački i šumski stanišni tipovi dijelom u mozaičnoj izmjeni (C.3.5.1. *Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone, E.3.5. Primorske, termofilne šume i šikare medunca*) te će izgradnjom doći do njihovog gubitka odnosno trajne ili privremene prenamjene. Četiri planirana vjetroagregata nalaze se na travnjačkom staništu C.3.5.1. *Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone*, a četiri na šumskom stanišnom tipu E.3.5. *Primorske, termofilne šume i šikare medunca*. Izgradnjom pojedinačnog vjetroagregata, što uključuje turbinu i plato, trajno će se prenamijeniti najviše oko 0,5 ha⁵ po vjetroagregatu, odnosno ukupno oko 2 ha stanišnog tipa C.3.5.1. *Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone* i oko 2 ha stanišnog tipa E.3.5. *Primorske, termofilne šume i šikare medunca*, izgradnjom planiranih 8 vjetroagregata. Izgradnjom pristupnih/servisnih cesta i kabelaške trase, ukupne duljine oko 3,7 km i širine najviše 6 m doći će do trajnog gubitka oko 2,2 ha šumskog staništa. Izgradnjom trase dalekovoda i postrojenja TS trajno će se izgubiti oko 0,8 ha šumskog staništa. Izgradnjom lokacija za odlaganje tijekom izgradnje (privremeni platoi) će doći do gubitka i degradacije oko 0,7 ha staništa C.3.5.1. *Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone* te oko 0,7 ha stanišnog tipa E.3.5. *Primorske, termofilne šume i šikare medunca*. Sveukupno će doći do trajnog gubitka oko 7,7 ha (2 ha stanišnog tipa C.3.5.1. *Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone* i oko 5,7 ha stanišnog tipa E.3.5. *Primorske, termofilne šume i šikare medunca*) te privremenog gubitka oko 0,7 ha staništa C.3.5.1. *Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone*. Iako navedeni stanišni tipovi pripadaju u ugrožene i rijetke stanišne tipove prema *Pravilniku* (NN 27/21, 101/22), oni su široko rasprostranjeni u okolnom području te se stoga gubitak može smatrati umjereno negativnim i lokaliziranim te prihvatljivim. Utjecaj privremenim gubitkom se smatra slabim s obzirom da će se staništa u određenom periodu nakon završetka radova prirodno obnoviti. Kako izvođenjem radova ne bi došlo do dodatnog gubitka ili degradacije staništa i postojeće vegetacije, potrebno je radove provoditi isključivo unutar radne zone/pojasa.

Iako na području obuhvata zahvata prema dostupnim podacima nisu zabilježene, kao ni terenskim obilaskom utvrđene, strogo zaštićene i endemične biljne vrste, s obzirom na zabilježenu prisutnost strogo zaštićenih vrsta na širem području (*Orchis morio, Astragalus monspessulanus* L. ssp. *illyricus* (Bernhardt) Chater)*, *Iris adriatica, Ophrys apifera*), moguća je njihova prisutnost i unutar područja obuhvata zahvata. Gubitkom travnjačkih staništa za koja su vezane ove vrste moguć je gubitak jedinki potencijalno prisutne zaštićene biljne vrste. Kako su travnjačka staništa dobro zastupljena na širem području, a time i vrste vezane uz njih, ne očekuje se značajan utjecaj na populacije zaštićenih biljnih vrsta na širem području zahvata.

⁵ Prema smjernicama „Guidance document on wind energy developments and EU nature legislation“ 2020., procjena je da će doći do prosječnog gubitka staništa od 3000 m² do 4000 m² po vjetroagregatu (uključena izgradnja turbine i pristupnih cesta)



Radi ograničenog doseg utjecaja, tijekom radova izgradnje neće doći do utjecaja na najbližu lokvu u Prgešinom toru koja je udaljena >300 m od planiranih pristupnih i servisnih cesta.

Izvođenjem radova izgradnje moguć je unos i širenje stranih invazivnih biljnih vrsta te posljedično dugoročno negativan utjecaj na prirodna staništa na širem području. Veća je vjerojatnost naseljavanja i širenja već zabilježenih stranih invazivnih biljnih vrsta na širem području zahvata kao što su *Robinia pseudoacacia*, *Ailanthus altissima*, *Broussonetia papyrifera* i dr. Ovaj utjecaj je moguće spriječiti redovitim uklanjanjem ruderalne i korovne vegetacije u zoni izgradnje.

Špiljski sustavi

Šire područje zahvata građeno je dominantno od topivih stijena (karbonatne stijene) podložnih okršavanju. Stoga tijekom radova na iskopima postoji povećana vjerojatnost nailaska na speleološke objekte bez površinskog ulaza (kaverne). Utjecaj na ove objekte ovisit će o njihovom pružanju te bogatstvu staništa i vrsta, kao i elementima zahvata koji se nalaze u blizini speleološkog objekta. Sukladno Članku 100. Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) izvođač radova dužan je odmah po otkriću speleološkog objekta obustaviti sve građevinske radove do odluke nadležnog Ministarstva. Tijekom nailaska na speleološki objekt tijekom izvođenja građevinskih radova moguće je urušavanje i zatrpavanje špiljskog staništa te smrtnost jedinki podzemne faune u zoni radova. Otvaranjem površinskog ulaza u podzemni prostor dolazi do izmjene mikroklimatskih parametara u kaverni (temperatura, vlažnost zraka) što nepovoljno djeluje na podzemne organizme. Intenzitet ovog utjecaja ovisit će o kvaliteti podzemnog staništa (stanišna raznolikost i veličina podzemnog prostora) te bioraznolikosti, brojnosti i ranjivosti zatečenih špiljskih organizama. S obzirom da planirani zahvat obuhvaća lokalizirani prostor, navedeni utjecaji bili bi lokalnog karaktera te ne bi doveli do značajnog negativnog utjecaja na špiljska staništa i podzemne organizme šireg područja.

Zbog velike udaljenosti najbližeg speleološkog objekta Parnice od najbliže lokacije zahvata (VA 5) koja iznosi oko 790 m negativni utjecaj vibracija tijekom izvođenja građevinskih radova na ovaj objekt i organizme koji ga nastanjuju bit će kratkotrajan i zanemarivog intenziteta.

Fauna

Tijekom izvođenja radova očekuje se privremen negativan utjecaj na lokalnu faunu područja, od kojih su mnoge vrste strogo zaštićene, uslijed zauzimanja, oštećenja, fragmentacije i izmjene uvjeta u staništu na području na kojem će se izvoditi građevinski radovi. Iako će veće životinje kao npr. lisica, vuk, čagalj, zec privremeno napustiti područje izvođenja radova, moguća su direktna stradavanja manjih posebno slabo pokretljivih vrsta koje obitavaju na području lokacije zahvata (herpetofauna, mali sisavci, kukci).

Ornitofauna

Tijekom izgradnje objekata planirane vjetroelektrane Vrbnik, uključujući vjetroagregate, dalekovod, trafostanicu i pristupne/servisne puteve, doći će do gubitka i degradacije potencijalnih šumskih i travnjačkih staništa za gniježđenje, lov i hranjenje, do degradacije i/ili uništavanja lokacija gnijezda ili kolonija, te do uznemiravanja lokalno prisutnih ptica. Negativan utjecaj je moguć za one vrste ptica koje su se zbog gniježđenja ili potrage za hranom zatekle na lokaciji zahvata prilikom izvođenja pripremnih radova.



Tako će za gnijezdarice koje gnijezde na stablima, u šikari i šumama kao što su kobac (*Accipiter nisus*), vjetruša (*Falco tinnunculus*), ćuk (*Sotus scops*), šumska sova (*Strix aluco*), mala ušara (*Asio otus*), sivi ćuk (*Athene noctua*), bjelobrka grmuša (*Sylvia cantillans*), vrana (*Corvus cornix*), zebo (*Fringilla coelebs*), velika sjenica (*Parus major*), leganj (*Caprimulgus europaeus*), kukavica (*Cuculus canorus*), crnokapa grmuša (*Sylvia atricapilla*), kos (*Turdus merula*), slavuj (*Luscinia megarhynchos*), grlica (*Streptopelia turtur*), pupavac (*Upupa epops*), vuga (*Oriolus oriolus*), velika sjenica (*Parus major*), drozd cikelj (*Turdus philomelos*), voljić maslinar (*Hippolais olivetorum*), vijoglav (*Jynx torquilla*), veliki djetlić (*Dendrocopos major*), mrka sjenica (*Parus lugubris*), dugorepa sjenica (*Aegithalos caudatus*), mrka sjenica (*Parus lugubris*), plavetna sjenica (*Parus caeruleus*), rusi svračak (*Lanius collurio*), velika grmuša (*Sylvia hortensis*), velika istočna grmuša (*Sylvia crassirostris*), bjelobrka grmuša (*Sylvia cantillans*), batokljun (*Coccothraustes coccothraustes*), žutarica (*Serinus serinus*), plavetna sjenica (*Parus caeruleus*), šojka (*Garrulus glandarius*), zelendur (*Carduelis chloris*), crnoglava strnadica (*Emberiza melanocephala*), doći će do privremenog odnosno trajnog gubitka i degradacije najviše oko 5,7 ha šumskog staništa.

Za gnijezdarice koje gnijezde na otvorenim travnjačkim staništima kao što su primorska trepteljka (*Anthus campestris*), ševa krunica (*Lullula arborea*), riđoglavi svračak (*Lanius senator*), kratkoprsta ševa (*Calandrella brachydactyla*), juričica (*Carduelis cannabina*), primorska bjeloguza (*Oenanthe hispanica*), velika strnadica (*Miliaria calandra*), crnogrla strnadica (*Emberiza cirrus*), velika ševa (*Melanocorypha calandra*), ćukavica (*Burhinus oedicephalus*) doći će do privremenog gubitka i degradacije najviše oko 2,7 ha travnjačkog staništa.

Za ptice koje travnjačko stanište na lokaciji koriste za lov i hranjenje kao što su zmijar (*Circaetus gallicus*), eja livadarka (*Circus pygargus*), crvenonoga vjetruša (*Falco vespertinus*), sivi sokol (*Falco peregrinus*), ušara (*Bubo bubo*), eja strnjarica (*Circus cyaneus*), suri orao (*Aquila chrysaetos*), gavran (*Corvus corax*) doći će do privremenog gubitka i degradacije najviše oko 2,7 ha travnjačkog staništa, dok za vrste koje za hranjenje koriste šumsko stanište kao što su drozd bravenjak (*Turdus pilaris*), čiopa (*Apus apus*), češljugar (*Carduelis carduelis*), čvorak (*Sturnus vulgaris*), brezov zviždak (*Phylloscopus trochilus*), siva grmuša (*Sylvia borin*), doći će do privremenog odnosno trajnog gubitka i degradacije najviše oko 5,7 ha šumskog staništa.

Zaključno, s obzirom da se radi o relativno malom trajnom gubitku staništa te da je na okolnom području prisutno dovoljno pogodnih staništa za navedene vrste ptica, ovaj utjecaj se smatra slabim.

Tijekom izvođenja radova doći će do privremenog negativnog utjecaja uslijed uznemiravanja povećanjem buke, vibracija, rasvjete. Očekuje se da će ptice uglavnom izbjegavati ovo područje, no kako bi se ovaj utjecaj sveo na minimum potrebno je koristiti suvremene tehničke mjere zaštite smanjenja emisije buke, vibracija i dr.

Fauna šišmiša

Tijekom izvođenja radova doći će do negativnog utjecaja gubitkom i degradacijom potencijalnog lovnog staništa lokalno prisutnih vrsta šišmiša vezanih za šumsko i travnjačko stanište.

Za šišmiše koji travnjačko stanište na lokaciji zahvata koriste kao lovno stanište, kao što su to kasni noćnjak (*Eptesicus serotinus*), primorski šišmiš (*Hypsugo savii*), oštrouhi šišmiš (*Myotis blythii*), bjelorusi šišmiš (*Pipistrellus kuhlii*), dvobojni šišmiš (*Vespertilio murinus*), brkati šišmiš (*Myotis mystacinus*), doći će do privremenog gubitka i degradacije najviše oko 2,7 ha pogodnog travnjačkog lovnog staništa.

Za šišmiše koji šumsko stanište na lokaciji zahvata koriste za lovno stanište, kao što su to mali brkati šišmiš (*Myotis alcaethoe*), resasti šišmiš (*Myotis nattereri*), mali šumski šišmiš (*Pipistrellus nathusii*), patuljasti šišmiš (*Pipistrellus pipistrellus*), Brandtov šišmiš (*Myotis brandtii*), brkati šišmiš (*Myotis mystacinus*), rani večernjak (*Nyctalus noctula*), dugokrili pršnjak (*Miniopterus schreibersii*), riđi šišmiš



(*Myotis emarginatus*), velikouhi šišmiš (*Myotis bechsteinii*), veliki potkovnjak (*Rhinolophus ferrumequinum*), južni potkovnjak (*Rhinolophus euryale*), mali potkovnjak (*Rhinolophus hipposideros*), Blazijev potkovnjak (*Rhinolophus blasii*), dugouhi šišmiš (*Plecotus spp.*), doći će do privremenog odnosno trajnog gubitka i degradacije najviše oko 5,7 ha pogodnog šumskog lovnog staništa.

Zaključno, s obzirom da se radi o relativno malom trajnom gubitku staništa te da je na okolnom području prisutno dovoljno pogodnih staništa za navedene vrste šišmiša, ovaj utjecaj se smatra slabim.

Tijekom izvođenja radova doći će do negativnog utjecaja uznemiravanjem bukom, vibracijama, emisijom prašine i ispušnih plinova. Kako je ovaj utjecaj vezan uz usko područje izvođenja radova te privremenog karaktera, neće imati utjecaj na lokalno prisutne vrste šišmiša.

Na lokaciji nije zabilježena migracija niti jedne od zabilježenih vrsta te izgradnja neće imati utjecaj na njih.

Utjecaji na zaštićena područja

Planirani zahvat ne nalazi se u zaštićenom području prirode prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19). Na udaljenosti od oko 3,5 km od najbližeg elementa zahvata planirane VE Vrbnik, nalazi se zaštićeno područje prirode Nacionalni park Krka. Građevinski radovi izvedbe planiranih vjetroagregata, pristupne prometnice i drugih objekata, bit će lokalnog karaktera i odvijat će se unutar radnog koridora te neće imati utjecaj na zaštićene vrijednosti Nacionalnog parka Krka.

Utjecaji za vrijeme rada zahvata

Utjecaji na bioraznolikost

Staništa, vegetacija

Na dijelu trajne prenamjene staništa doći će do nastanka uvjeta koji pogoduju mogućnosti pojave i širenja stranih invazivnih biljnih vrsta. Stoga je moguć dugoročno negativan utjecaj na prirodna staništa na širem području. Ovaj utjecaj je moguće spriječiti redovitim uklanjanjem ruderalne i korovne vegetacije u području oko objekata VE Vrbnik.

Fauna

Izgradnjom elemenata vjetroelektrane doći će do utjecaja trajnim gubitkom, fragmentacijom i promjenom uvjeta u staništima. Iako se gubitkom i fragmentacijom smanjuje areal kretanja posebno manjim životinjama, s obzirom da oko planirane vjetroelektrane Vrbnik nije predviđeno postavljanje prepreka (ograda i sl.), neće doći do prostornih ograničenja što će omogućiti daljnje nesmetano kretanje i migracije lokalne faune.

Tijekom redovitog rada i održavanja vjetroelektrane doći će do ometanja lokalne faune bukom i povremenom prisutnošću ljudi te će pojedine vrste osjetljivije na buku izbjegavati područje vjetroelektrane, osobito vrste herpetofaune koje su dobro rasprostranjene na širem predmetnom području. Trajnim gubitkom travnjačkih i šumskih stanišnih tipova koji su dobro rasprostranjeni u širem obuhvatu zahvata, neće doći do značajnog trajnog gubitka pogodnih staništa za vrste jer će životinjama i nadalje biti na raspolaganju dovoljno prostora na širem području.

Tijekom rada vjetroelektrane ne očekuju se utjecaji na speleološke objekte i podzemne organizme.



Ornitofauna

Tijekom korištenja vjetroelektrane Vrbnik mogući su negativni utjecaji na lokalno prisutne vrste ptica te vrste koje koriste velike areale kretanja u potrazi za hranom ili lokaciju prelijeću tijekom migracija.

Izgradnjom elemenata vjetroelektrane i dalekovoda doći će do trajnog negativnog utjecaja uslijed gubitka pogodnog staništa za gniježđenje, lov i hranjenje. Kako se radi o relativno malom gubitku staništa te o široko rasprostranjenim stanišnim tipovima na području Dalmatinske zagore, ovakva promjena staništa pogodnih za obitavanje ptica neće imati značajan negativan utjecaj na stabilnost i brojnost populacija prisutnih vrsta ptica.

Negativan utjecaj koji se očekuje u fazi rada vjetroelektrane je povećani mortalitet ptica radi povećanog rizika od stradavanja uslijed kolizije s lopaticama vjetroagregata. Ovom utjecaju su najizloženije vrste koje koriste velike areale kretanja u potrazi za hranom ili lokaciju prelijeću tijekom migracija (ptice grabljivice). Na području planirane vjetroelektrane Vrbnik, provedenim istraživanjem je zabilježeno 12 vrsta grabljivica (kobac (*Accipiter nisus*), suri orao (*Aquila chrysaetos*), škanjac (*Buteo buteo*), zmijar (*Circaetus gallicus*), eja močvarica (*Circus aeruginosus*), eja strnjarica (*Circus cyaneus*), eja livadarka (*Circus pygargus*), sivi sokol (*Falco peregrinus*), sokol lastavičar (*Falco subbuteo*), vjetruša (*Falco tinnunculus*), crvenonoga vjetruša (*Falco vespertinus*) i škanjac osaš (*Pernis apivorus*)), koje su potencijalno izložene stradavanju od kolizije. Također su stradavanju od kolizije potencijalno izložene i druge vrste ptica zabilježene na lokaciji zahvata, kao što su leganj (*Caprimulgus europaeus*), ševa krunica (*Lullula arborea*) i ždral (*Grus grus*). Uzevši u obzir rezultat provedenog istraživanja, rizik od stradavanja uslijed kolizije smatra se umjerenim i prihvatljivim uz uvjet provođenja mjera umanjivanja utjecaja. Mjerama ublažavanja utjecaja na faunu ptica propisanim u poglavlju Glavne ocjene za ciljne vrste ptica umanjuje se rizik stradavanja za sve vrste ptica.

Osim navedenih, tijekom rada planirane vjetroelektrane Vrbnik, uključujući vjetroagregate, dalekovod, trafostanicu i pristupne/servisne puteve, doći će do trajnog gubitka i degradacije šumskih i travnjačkih staništa za gniježđenje, lov i hranjenje, te do uznemiravanja lokalno prisutnih ptica. Negativan utjecaj je moguć za one vrste ptica koje staništa na području obuhvata zahvata koriste zbog gniježđenja ili potrage za hranom zatekle na lokaciji zahvata prilikom izvođenja pripremnih radova.

Tako će za gnijezdarice koje gnijezde na stablima, u šikari i šumama kao što su kobac (*Accipiter nisus*), vjetruša (*Falco tinnunculus*), ćuk (*Sotus scops*), šumska sova (*Strix aluco*), mala ušara (*Asio otus*), sivi ćuk (*Athene noctua*), bjelobrka grmuša (*Sylvia cantillans*), vrana (*Corvus cornix*), zebo (*Fringilla coelebs*), velika sjenica (*Parus major*), leganj (*Caprimulgus europaeus*), kukavica (*Cuculus canorus*), crnokapa grmuša (*Sylvia atricapilla*), kos (*Turdus merula*), slavuj (*Luscinia megarhynchos*), grlica (*Streptopelia turtur*), pupavac (*Upupa epops*), vuga (*Oriolus oriolus*), velika sjenica (*Parus major*), drozd cikelj (*Turdus philomelos*), voljić maslinar (*Hippolais olivetorum*), vijoglav (*Jynx torquilla*), veliki djetlić (*Dendrocopos major*), mrka sjenica (*Parus lugubris*), dugorepa sjenica (*Aegithalos caudatus*), mrka sjenica (*Parus lugubris*), plavetna sjenica (*Parus caeruleus*), rusi svračak (*Lanius collurio*), velika grmuša (*Sylvia hortensis*), velika istočna grmuša (*Sylvia crassirostris*), bjelobrka grmuša (*Sylvia cantillans*), batokljun (*Coccothraustes coccothraustes*), žutarica (*Serinus serinus*), plavetna sjenica (*Parus caeruleus*), šojka (*Garrulus glandarius*), zelendur (*Carduelis chloris*), crnoglava strnadica (*Emberiza melanocephala*) doći do trajnog gubitka i degradacije najviše oko 5,7 ha šumskog staništa.

Za gnijezdarice koje gnijezde na otvorenim travnjačkim staništima kao što su primorska trepteljka (*Anthus campestris*), ševa krunica (*Lullula arborea*), riđoglavi svračak (*Lanius senator*), kratkoprsta ševa (*Calandrella brachydactyla*), juričica (*Carduelis cannabina*), primorska bjeloguza (*Oenanthe hispanica*), velika strnadica (*Miliaria calandra*), crnogrla strnadica (*Emberiza cirius*), velika ševa (*Melanocorypha calandra*), ćukavica (*Burhinus oedicnemus*) doći će do trajnog gubitka i degradacije najviše oko 2 ha travnjačkog staništa.



Za ptice koje travnjačko stanište na lokaciji koriste za lov i hranjenje kao što su zmijar (*Circaetus gallicus*), eja livadarka (*Circus pygargus*), crvenonoga vjetruša (*Falco vespertinus*), sivi sokol (*Falco peregrinus*), ušara (*Bubo bubo*), eja strnjarica (*Circus cyaneus*), suri orao (*Aquila chrysaetos*), gavran (*Corvus corax*) doći će do trajnog gubitka i degradacije najviše oko 2 ha travnjačkog staništa, dok za vrste koje za hranjenje koriste šumsko stanište kao što su drozd bravenjak (*Turdus pilaris*), čiopa (*Apus apus*), češljugar (*Carduelis carduelis*), čvorak (*Sturnus vulgaris*), brezov zviždak (*Phylloscopus trochilus*), siva grmuša (*Sylvia borin*) doći će do trajnog gubitka i degradacije najviše oko 5,7 ha šumskog staništa.

Zaključno, s obzirom da se radi o relativno malom trajnom gubitku staništa te da je na okolnom području prisutno dovoljno pogodnih staništa za navedene vrste ptica, ovaj utjecaj se smatra slabim.

Također je moguć negativan utjecaj od stradavanja elektrokucijom i u sudarima sa žicama dalekovoda. Stradavanje zbog sudara ptica s dalekovodom, odnosno s provodnicima i zaštitnom užadi, smatra se potencijalno najznačajnijim utjecajem na ptice tijekom rada dalekovoda. Negativan utjecaj na ptice tijekom korištenja dalekovoda mjestimično se može ublažiti postavljanjem odgovarajućih zastrašivača, upozoravajućih (vizualnih) oznaka – kugli, svjetlucavih predmeta, traka i sličnih predmeta na zaštitnu užad dalekovoda. Planirana dionica dalekovoda nije velika te područja nisu kritična mjesta. Također, ptice koje se često sudaraju s električnim žicama dalekovoda su one vrste koje se kreću u velikim, brzim i kompaktnim jatima, kao primjerice čvorci, španjolski vrapci, drozdovi, krstokljuni, razni ćurlini ili pak vrste koje lete u "V" formacijama, kao npr. guske, patke, ždralovi i dr. Poznato je da razne stupove naponske mreže za napajanje električnom energijom ptice redovito koriste kako za gniježđenje, tako i za odmor, odnosno promatranje terena. Na ovakvim objektima od strujnoga udara najčešće stradavaju sove i velike grabljivice, a posebno sove ušare koje od strujnoga udara stradavaju zbog velikoga raspona krila i perja često mokroga od kiše ili rose noću. Nakon osamostaljenja ušara, roditelji istjeraju mlade ptice te su one u disperzivnim kretanjima sve do svoje spolne zrelosti kada pronalaze partnere i teritorij za gniježđenje. Takva disperzivna kretanja sove ušare, mogu obuhvatiti područje i do 300 km udaljeno od mjesta izlijezanja. Prema raspoloživim podacima koji to potvrđuju⁶, proizlazi da se utjecaj ne odnosi samo na lokalne ptice gnjezdarice nego i na one sa širih područja. Stoga su neophodne zaštitne mjere u svrhu ublažavanja mogućeg utjecaja planirane transformatorske stanice i dalekovoda.

Fauna šišmiša

Rad vjetroelektrane negativno utječe na šišmiše jer dolazi do stradavanja kolizijom, gubitka lovnog staništa te može predstavljati trajan negativan utjecaj zbog buke kao posljedice rada turbina vjetroagregata. Šišmiši ne stradavaju samo od izravnog sudara već i od barotraume koja nastaje kao posljedica rotacije elisa. Razlozi stradavanja su presijecanje migracijskih ruta, privlačenje jedinki vjetroagregatima radi povećane koncentracije kukaca te privlačenje radi mogućih skloništa, dezorijentacija jedinki elektromagnetskim poljem, ali i smetnje u eholokaciji radi brzine rotacije elisa (Rodrigues i sur. 2008, Cryan i Barclay 2009).

Utjecaj rada vjetroelektrane je različit za određene vrste šišmiša. Rizik od stradavanja kolizijom primarno je povezan s ekologijom vrste, odnosno tipovima staništa na kojima najčešće lovi, tehnikom lova i visinom leta (Rodrigues i sur., 2015). Vrste koje lete i love visoko na otvorenim staništima u većem su riziku od stradavanja na vjetroelektranama. Na temelju njihove ekologije i rezultata praćenja stradavanja na drugim vjetroelektranama u Europi (Rodrigues i sur., 2015; EUROBATS, 2019), među vrste visokog i srednjeg rizika od stradavanja kolizijom spadaju *Hypsugo savii*, *Nyctalus spp.*, *Pipistrellus spp.*, *Tadarida teniotis*, *Vespertilio murinus*, *Miniopterus schreibersi*, *Eptesicus serotinus*.

⁶ Podaci dostupni u Zavodu za ornitologiju HAZU (*Sova ušara, prstenovana kao mlada u gnijezdu u okolici Splita (Podstrana), stradala je na trafo-stanici 71 km sjeveroistočno od mjesta prstenovanja, u blizini Vrgorca (prstenovač Lolić 2001. god.)*)



Prema rezultatima provedenog istraživanja na lokaciji zahvata, analizom kontinuiranog praćenja aktivnosti od veljače do studenog, zabilježena je sveukupno niska aktivnost šišmiša koja počinje rasti u travnju/svibnju i nastavlja rasti do srpnja/kolovoza, kada počinje padati te je u ostalom periodu izrazito niska ili je nema. Zabilježene vrste su primorski šišmiš (*Hypsugo savii*), kasni noćnjak (*Eptesicus serotinus*), bjeloruski šišmiš (*Pipistrellus kuhlii*), mali šumski šišmiš (*Pipistrellus nathusii*), patuljasti šišmiš (*Pipistrellus pipistrellus*), dugokrili pršnjak (*Miniopterus schreibersii*), dvobojni šišmiš (*Vespertilio murinus*), rani večernjak (*Nyctalus noctula*), mali potkovnjak (*Rhinolophus hipposideros*), veliki potkovnjak (*Rhinolophus ferrumequinum*), potkovasti šišmiš (*Rhinolophus euryale*), riđi šišmiš (*Myotis emarginatus*), mali brkati šišmiš (*Myotis alcathoe*), te skupine/rodovi *Myotis spp.*, *Myotis brandtii/mystacinus*, *Plecotus spp.* Najveću aktivnost na sva 4 snimača je imala vrsta bjeloruski šišmiš (*Pipistrellus kuhlii*), kao i druge vrste roda *Pipistrellus*, zatim primorski šišmiš (*Hypsugo savii*), te skupina *Myotis spp.* Sve navedene zabilježene vrste spadaju u skupine visokog ili srednjeg rizika od stradavanja. Rodovi *Myotis*, *Rhinolophus* i *Plecotus* imaju nizak rizik od stradavanja.

Prema relevantnim istraživanjima šišmiša, stopa smrtnosti raste s padanjem brzine vjetra, tj. uglavnom je najveća ako je brzina vjetra < 6 m/s (Arnett 2005, Arnett 2008, Korner-Nievergelt i sur 2013, Amorim 2012). Ovi podaci pokazuju da je moguće predvidjeti periode godine kada je rizik stradavanja najveći i time pokušati smanjiti utjecaj, na način povećanja minimalne granične brzine vjetra na vjetroagregatima („cut-in-speed“) (Arnett i sur. 2011, Baerwald i sur. 2009). Mnoga istraživanja u Europi i SAD su pokazala kako se smrtnost drastično smanjuje (od 50% do čak preko 90%) ako bi se malo povećala tzv „cut-in-speed“ vjetroagregata.

Propisan je program praćenja u Glavnoj ocjeni koji će obuhvatiti praćenje eventualnog stradavanja vrsta šišmiša te će po potrebi, a nakon prve godine provedbe praćenja, biti propisane mjere ublažavanja.

Za šišmiše koji travnjačko stanište na lokaciji zahvata koriste kao lovno stanište, kao što su to kasni noćnjak (*Eptesicus serotinus*), primorski šišmiš (*Hypsugo savii*), oštrouhi šišmiš (*Myotis blythii*), bjeloruski šišmiš (*Pipistrellus kuhlii*), dvobojni šišmiš (*Vespertilio murinus*), brkati šišmiš (*Myotis mystacinus*), doći će do trajnog gubitka i degradacije najviše oko 2 ha pogodnog travnjačkog lovnog staništa.

Za šišmiše koji šumsko stanište na lokaciji zahvata koriste za lovno stanište, kao što su to mali brkati šišmiš (*Myotis alcathoe*), resasti šišmiš (*Myotis nattereri*), mali šumski šišmiš (*Pipistrellus nathusii*), patuljasti šišmiš (*Pipistrellus pipistrellus*), Brandtov šišmiš (*Myotis brandtii*), brkati šišmiš (*Myotis mystacinus*), rani večernjak (*Nyctalus noctula*), dugokrili pršnjak (*Miniopterus schreibersii*), riđi šišmiš (*Myotis emarginatus*), velikouhi šišmiš (*Myotis bechsteinii*), veliki potkovnjak (*Rhinolophus ferrumequinum*), južni potkovnjak (*Rhinolophus euryale*), mali potkovnjak (*Rhinolophus hipposideros*), Blazijev potkovnjak (*Rhinolophus blasii*), dugouhi šišmiš (*Plecotus spp.*), doći će do trajnog gubitka i degradacije najviše oko 5,7 ha pogodnog šumskog lovnog staništa.

Zaključno, s obzirom da se radi o relativno malom trajnom gubitku staništa te da je na okolnom području prisutno dovoljno pogodnih staništa za navedene vrste šišmiša, ovaj utjecaj se smatra slabim.



Velike zvijeri

Prema rezultatima provedenog istraživanja velikih zvijeri užeg i šireg područja lokacije planirane VE Vrbnik, ocjena utjecaja planirane VE Vrbnik na staništa vukova u Dalmaciji:

1. Od ukupno 24.41 km² površine VE Vrbnik, 3.39 km² (3.24%) čini stanište sasvim neprikladno za vuka
2. Područja niske prikladnosti za vuka površine su 5.57 km² (10.2%)
3. Neprikladna i nisko prikladna područja nalaze se najviše na sjevero-istočnom dijelu područja
4. Najboljih staništa ima 7.45 km² (18.72%), od ukupne površine zona utjecaja VE Vrbnik
5. Najbolja staništa nalaze se na sjevernim padinama brda Promina
6. Površine najboljih staništa su dio koridora kretanja vukova sa Svilaje i Dinare prema kanjonu Krke i dalje prema Velebitu.

Na osnovu gore navedenog, može se reći da je utjecaj planirane VE Vrbnik s obzirom na ukupna raspoloživa staništa vuka u Dalmaciji prihvatljiv.

Utjecaji na zaštićena područja

S obzirom na udaljenost od najbližih zaštićenih područja prirode kao i na specifičnosti zahvata, ne očekuje se negativan utjecaj tijekom korištenja planirane VE Vrbnik na najbliže zaštićeno područje prirode Nacionalni park Krka.



Kumulativni utjecaji

Ornitofauna

Izgradnja planirane vjetroelektrane Vrbnik zajedno s drugim značajnijim postojećim i planiranim energetske (VE Ljubač, VE Krš-Pađene, VE Oton, VE Svilaja, SE Suknovci, SE Promina Sjever i Jug, SE Drniš, FNE Pliskovo, dionice 400 kV, 110 kV, 30 kV- dalekovoda, magistralni plinovod Šibenik-Knin), prometnim (dionica brze ceste od čvorišta Pakovo Selo do čvorišta Knin sjever, izgradnja prometnice Laškovića – Kistanje, južna obilaznica Knina, obnova dionice željezničke pruge Knin-Zadar) i drugim zahvatima na širem području (EP Razvođe, EP Kalun, EP Parčić, EP Lisičnjak I i II, eksploatacije kamena) može imati negativan kumulativan utjecaj gubitkom pogodnog staništa za ptice. Kako će izgradnjom VE Vrbnik u odnosu na druge navedene zahvate doći do relativno malog trajnog gubitka staništa, a stanište koje će se izgubiti je dobro rasprostranjeno na širem području, ovaj utjecaj je umjereno negativan.

Procjena kumulativnog utjecaja s ostalim postojećim zahvatima vjetroelektrana u širem području je da predmetni mali broj vjetroagregata (8) na lokaciji vjetroelektrane Vrbnik neće značajno doprinijeti kumulativnom utjecaju s ostalim vjetroelektranama. Osim toga, raspored vjetroagregata je predviđen u relativnom nizu i u smjeru kako bilježene ptice područje prelijeću ili nadlijeću. Stoga, izgradnjom vjetroelektrane Vrbnik ne dolazi do stvaranja efekta barijere koji može prouzročiti uništenje nekog ekološkog sustava na području, jer ostaje dovoljno otvorenih migratornih puteva i originalnih prirodnih ekosustava koji ptice mogu koristiti.

Izgradnjom VE Vrbnik moguć je negativan utjecaj stradavanjem tijekom rada vjetroelektrane. Ovaj negativan utjecaj najviše se odnosi na migratorne vrste grabljivica i ždralova, te gnjezdarice širih područja s velikim životnim prostorima koje u potrazi za hranom obilaze velika područja i postoji opasnost od stradavanja na vjetroturbinama, dalekovodima uključujući i sove. S obzirom da na širem području postoje VE od kojih su neke kao npr. VE Krš-Pađene značajno veće od VE Vrbnik, doprinos mogućem kumulativnom utjecaju planirane VE Vrbnik je umjereno negativan.

Fauna šišmiša

Površina, broj vjetroagregata i položaj zahvata VE Vrbnik, neće značajno negativno doprinijeti već postojećem stanju uzevši u obzir postojeće vjetroelektrane na širem području, koje su površinom i brojem VA iste ili veće od VE Vrbnik (npr. VE Ljubač, VE Krš-Pađene).

S obzirom na tip staništa na lokaciji VE Vrbnik i s obzirom na podatke prikupljene istraživanjem od veljače do studenog 2021. godine vezane za aktivnost šišmiša i način korištenja staništa na lokaciji, izgradnjom VE Vrbnik neće doći do kumulativnog negativnog utjecaja kroz eventualni gubitak staništa zajedno s drugim značajnijim postojećim i planiranim zahvatima na širem području (VE Ljubač, VE Krš-Pađene, VE Oton, SE Suknovci, SE Promina Sjever i Jug, SE Drniš, FNE Pliskovo, EP Razvođe, EP Lisičnjak I i II, EP Suhopolje, dionica brze ceste od čvorišta Pakovo Selo do čvorišta Knin sjever).

Na lokaciji VE Vrbnik nisu zabilježene migracije šišmiša te samim time VE Vrbnik ne može kumulativno pridonijeti negativnom utjecaju na migraciju šišmiša.

Uzevši u obzir površinu i broj vjetroagregata VE Vrbnik, procjenjuje se da provedba zahvata neće značajno doprinijeti kumulativnom utjecaju stradavanjem šišmiša.



Velike zvijeri

Postojeći infrastrukturni objekti (naselja i prometnice), uz dano stanje ostalih komponenti staništa vuka u široj zoni procjene utjecaja na vuka, čine stanište vuka mozaikom koji se sastoji od neprikladnih područja, preko područja niske i srednje prikladnosti, do staništa najveće prikladnosti.

Od postojećih i drugih planiranih vjetroparkova, kumulativan utjecaj na staništa vuka u širem području je najviše radi VE Krš Pađene, a od planiranih infrastrukturnih objekata cijepanju staništa bi najviše mogla doprinijeti planirana brza cesta Knin-Šibenik. Uz gradnju dodatnih 4.2 km cesta za potrebe vjetroparka, gustoća cesta u zonama utjecaja biti će 2.0 km/km², što je povećanje gustoće cesta za 10.0%, a dodatna je situacija da je zonom unutar 2 km VE Vrbnik planirana gradnja brze ceste Knin – Šibenik. Ta brza cesta prolazit će kroz tu zonu od 2 km u duljini od 3.4 km. Utjecaj brze ceste je sasvim drugačiji od utjecaja lokalnih makadama. Lokalne ceste omogućavaju kretanje životinja, vukovi ih rado koriste za svoja kretanja, ali loše je što takve ceste omogućavaju pristup ljudima u prostor i unošenje nemira. Brza cesta će biti ograđena i prolazit će pored vjetroparka što nema neposrednu vezu s vjetroparkom, ali doprinosi kumulativnom učinku. Ograđene infrastrukture, kao što su autoceste, brze ceste, pa i solarne elektrane oduzimaju dio staništa divljim životinjama, te djeluju kao činitelji cijepanja staništa. Prisutnost ljudi na lokalnim cestama također odvraća vukove od korištenja prostora te može imati sličan učinak (ovisno o učestalosti prisutnosti ljudi), kao i ograđena cesta. Planiranje te brze ceste morat će uzeti u obzir mjere za smanjenje fragmentacije staništa vuka, ali to ne može utjecati na gradnju VE Vrbnik, jer ona sama po sebi ne doprinosi fragmentaciji staništa. Ova ocjena treba biti uzeta s rezervom, jer se zasniva na podacima iz 2016., tj. na stanju kakvo je bilo kada je napravljen Stručni priručnik za procjenu utjecaja zahvata na velike zvijeri pojedinačno te u sklopu planskih dokumenata Verzija 1.0 - primjer vjetroelektrane (Kusak i ostali 2016).

Postojeći i planirani zahvati na širem području uključuju vjetroelektrane, solarne elektrane, eksploatacijska polja, dionice dalekovoda, regionalnog plinovoda Šibenik-Knin, dionicu brze ceste, ceste Laškovića – Kistanje, južne obilaznice Knina, obnovu državne ceste DC56, obnovu dionice željezničke pruge Knin-Zadar, odlagalište Mala Promina i gospodarsku zonu Drniš. Izgradnjom planirane vjetroelektrane Vrbnik zajedno s navedenim postojećim i planiranim zahvatima doći će do kumulativnog utjecaja gubitkom najviše oko 1110 ha staništa klasa pogodnosti 1-9 za vuka, čemu će izgradnja VE Vrbnik doprinijeti sa oko 7,7 ha (0,69%).

Izgradnjom planirane vjetroelektrane, iako će doći do trajnog utjecaja gubitkom i fragmentacijom staništa, radi se o zauzeću malih površina stanišnih tipova koji su široko rasprostranjeni na području zahvata i okolici te neće doći do značajnog kumulativnog utjecaja gubitkom odnosno promjenom staništa zajedno s navedenim postojećim i planiranim zahvatima na širem području.



D.6. UTJECAJI NA TLO I POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE

Utjecaji tijekom gradnje zahvata

Tijekom faze izgradnje zahvata doći će do privremene i trajne prenamjene tla. Trajna prenamjena odnosi se na površine koje će zauzeti pristupni putovi te vjetroagregati s pripadajućim platoima. Izgradnjom betonskih temelja za vjetroagregate, uređenjem manipulativne površine te izgradnjom pristupnih putova izgubit će se oko 7,7 ha površine. Privremena prenamjena odnosi se na operativni prostor gradilišta te iznosi 0,48 ha.

Unutar područja obuhvata zahvata ne nalaze se oranice niti bilo koji drugi oblik obradivih poljoprivrednih površina, kao ni trajnih nasada. Međutim, područjem se prostire površina krškog pašnjaka koji će se zauzeti u površini od 0,24 ha privremeno tijekom izgradnje zahvata i 5,382,6 ha trajno za izgradnju vjetroagregata i servisne prometnice. Tijekom faze izvođenja radova doći će do privremene fragmentacije pašnjačkih površina u dužini od 1,3 km i korištenje pašnjaka na tom dijelu biti će privremeno ograničeno što će imati manji negativan utjecaj na stočarstvo okolnog područja. Nakon izgradnje zahvata, ostali dio pašnjaka moći će se i dalje koristiti u svrhu ispaše.

S obzirom da je tlo na lokaciji zahvata trajno nepogodno za poljoprivrednu proizvodnju te da su poljoprivredne površine većinom zapuštene, utjecaj na **poljoprivredno zemljište tijekom izgradnje** procjenjuje se kao zanemariv.

Do onečišćenja tla može doći u slučaju nekontroliranih događaja ili tijekom manipulacije različitim sredstvima koja se koriste pri gradnji (boje, otapala, gorivo, maziva i slično) što za posljedicu može imati njihovu infiltraciju u tlo i podzemlje. Korištenjem ispravne mehanizacije i radnih strojeva, pridržavanjem propisanih mjera i standarda za građevinsku mehanizaciju te izvođenjem radova prema projektnoj dokumentaciji utjecaji će biti svedeni na najmanju moguću mjeru ili u potpunosti eliminirani.

Utjecaji za vrijeme rada zahvata

Izgradnjom i korištenjem zahvata doći će do trajnog gubitka tla u površini od 8,24 ha. Za vrijeme rada zahvata doći će do manje trajne prenamjene pašnjačkih površina koje se povremeno koriste za ispašu što će u manjoj mjeri negativno utjecati na stočarstvo okolnog područja u vidu trajnog gubitka pašnjaka na površini od 5,38 ha i njegove fragmentacije servisnom cestom te platoima vjetroagregata. Okolno područje pašnjaka moći će se i dalje koristiti za ispašu.

Sukladno navedenom, Uu fazi korištenja vjetroelektrane Vrbnik ne očekuje se značajan negativan utjecaj na tlo, kao ni na poljoprivredno zemljište. Kumulativni utjecaj

Svi vjetroagregati, kao i ostali elementi zahvata (servisne prometnice i pristupna cesta) smješteni su na tipu tala crvenica plitka i srednje duboka te smeđe na vapnencu koji su prema pogodnosti tla za obradu označeni kao trajno nepogodno (N-2). Unutar područja obuhvata zahvata ne nalaze se oranice niti bilo koji drugi oblik obradivih poljoprivrednih površina. Područjem se prostire površina krških pašnjaka. Uzevši u obzir da izgradnja planiranog zahvata neće dovesti do značajnog zauzimanja vrijednog tla i poljoprivrednog zemljišta te da izgradnja vjetroagregata neće značajno utjecati na postojeće pašnjake, procjenjuje se da u tom aspektu neće doći do kumulativnog utjecaja s drugim prostornim elementima.



D.7. UTJECAJI NA KRAJOBRAZ I VIZUALNE ZNAČAJKE

Potencijalni utjecaj planirane VE Vrbnik na krajobraz se očituje kroz sljedeće glavne kategorije:

- Reljef i mikoreljefne forme – reljef kao nositelj temeljnih značajki krajobraza, a mikoreljefne forme kao jedan od elemenata lokalnih značajki krajobraza.
- Površinski pokrov – svi elementi površinskog pokrova, od prirodnih do antropogenih. Sastavni su element krajobraznih uzoraka.
- Struktura i vizualne značajke krajobraza – predstavljaju razinu dinamičnosti i privlačnosti krajobraza.
- Boravišne i doživljajne kvalitete – doživljaj i kvaliteta boravka u krajobrazu kao rezultat vizualne kompleksnosti i izostanka distrakcija koje uzrokuju razni zahvati.
- Korištenje krajobraza – procjena potencijala planiranog zahvata da spriječi odvijanje specifičnih djelatnosti koje su jedan od temeljnih faktora održavanja trenutne slike krajobraza.
- Promjena karaktera krajobraza – procjenjuje se da li će zahvat, i u kojoj mjeri, promijeniti karakter krajobraza te značaj te promjene u lokalnom, regionalnom i nacionalnom kontekstu.

Utjecaji tijekom gradnje zahvata

Zanemarive promjene reljefa prilikom izgradnje. Promjena je lokalnog karaktera i nikako ne utječe na makoreljefne karakteristike.

Uklanjanje oko 3.74 ha površina prekrivenih površinskim pokrovom. Većim dijelom (90%) šikare i travnjaci, a oko 10% visoka vegetacija. Do privremenog utjecaja dolazi uslijed kopanja kanala za kablove te formiranja radnog pojasa neophodnog za izvođenje radova na izgradnji platoa, pristupnih puteva i trase dalekovoda. Trajan utjecaj na površinski pokrov očituje se u izgradnji radnih platoa vjetroagregata, putova i transformatorske stanice (TS).

Tijekom izvođenja radova nastat će i privremena vizualne promjene koje će se postati stalne tijekom rada zahvata. Promjene su očite zbog prisustva mehanizacije, iskopa i odloženih materijala. Trajne vizualne promjene se obrađuju u utjecajima tijekom rada zahvata kao posebno poglavlje.

Sukladno vizualnim promjenama, prisutnosti mehanizacije, buci i prašini na prometnicama bit će umanjene i boravišne i doživljajne kvalitete i to ponajviše na mjestima izvođenja radova.

Budući da su sve lokacije zahvata na kojima se predviđaju radovi površine pod vegetacijom bez jasnog i stalnog načina korištenja procjenjuje se da neće doći do značajnih distrakcija u dosadašnjem načinu korištenja krajobraza.

Promjena karaktera krajobraza će biti postupna i ovisna o dinamici izvođenja radova. Trajna promjena karaktera krajobraza će biti ocijenjena kao utjecaj za vrijeme rada zahvata. S obzirom na prisutnost infrastrukturnih elemenata u prostoru prisustvo mehanizacije i radovi će biti vidljivi ali neće značajno utjecati na promjenu karaktera krajobraza.

Značaj promjene u lokalnom kontekstu je umjeren, u regionalnom kontekstu je malen do umjeren a u nacionalnom kontekstu neznatan.



Utjecaji za vrijeme rada zahvata

Tijekom rada zahvata neće doći do utjecaja na reljefne značajke.

Utjecaj na površinski pokrov moguć je u slučaju redovnog održavanja vegetacije uz sve elemente planiranog zahvata (radne platee, putove, TS postrojenje, dalekovod,...)

Sukladno vizualnim promjenama bit će umanjene i boravišne i doživljajne kvalitete. U slučaju naselja Vrbnik, s obzirom na okolno okruženje, to neće biti značajan odmak od dosadašnjeg korištenja prostora. U slučaju naselja Ramljane dogodit će se značajniji odmak budući da do sada naselje nije bilo vizualno povezano s postojećim vjetroagregatima.

Do sada se krajobraz vršnog Vrbničkog platoa koristio vrlo rijetko za povremenu ispašu i češće za lovne aktivnosti. Budući da planirani zahvat ne predviđa ograđivanje područja ove aktivnosti se mogu slobodno nastaviti. Štoviše, izgradnjom kvalitetnih pristupnih putova bit će omogućen i lakši pristup tom području, kako za ispašu i lovstvo tako i za potencijalno nove korisne aktivnosti poput rekreacije ili sporta.

Karakter krajobraza je u posljednje vrijeme redefiniran unosom izraženijih infrastrukturnih elemenata u širem području. Radi se o dvije vjetroelektrane, od kojih se jedna veća, nalazi sjeverozapadno od naselja Vrbnik. Unosom novih elemenata planiranog zahvata odnosno dodatnih deset vjetroagregata neće se značajno promijeniti karakter krajobraza.

Utjecaj na vizualne značajke

Analizom vidljivosti planiranog zahvata utvrđene su zone teoretske vidljivosti na planirani zahvat iz okolnog područja. Radi analize utjecaja na vizualne značajke izrađene su vizualizacije odnosno fotosimulacije s 5 karakterističnih točaka u prostoru (V1-V5).

Točke pogleda izabrane su prema nekoliko kriterija. Prvi kriterij bio je pogled iz naselja u neposrednoj okolini. Za drugi kriterij izabrane su lokacije s najvećom frekvencijom odnosno brojem pogleda na lokaciju zahvata. To su točke na frekventnijim prometnicama poput D1 južno od lokacije zahvata. Treći kriterij bio je da točke vizura predstavljaju karakteristične situacije u prostoru i to na relativno bliskoj udaljenosti s koje je pogled na zahvat izražen.

Planirani zahvat je jasno vidljiv iz naselja koja se nalaze u neposrednoj blizini planiranog zahvata. U najvećoj mjeri vidljivi su vjetroagregati koji se svojom visinom oko 200 m do vrhova lopatica ističu u prostoru u tolikoj mjeri da postaju dominantan krajobrazni element šireg područja. U maloj ili gotovo nikakvoj mjeri vidljivi su pristupni i servisni putovi.

Lokacija zahvata nalazi se na području koje je smješteno na zaravnatom terenu, ali i uz već postojeću vjetroelektranu s 9 vjetroagregata, VE Ljubačka Vlaka) na sjeveru. Uz to su prisutni su razni infrastrukturni zahvati: prometnice, željeznička pruga, dalekovodi.

Sukladno percepciji zahvata vjetroelektrana može se zaključiti da je percepcija vjetroelektrane negativnija iz naselja u neposrednoj blizini koja imaju direktan vizualni kontakt odnosno Vrbnika i Ramljana, dok je reljefom većim dijelom zaklonjena pogledima iz Lukara i Biskupijskih naselja s pripadajućim zaseocima. Percepcija je manje negativna s povećanjem udaljenosti od planiranih vjetroagregata. Pogledi s prometnice 6056 također imaju manje negativnu percepciju vjetroagregata budući da su ograničeni na nestalne vizure iz zatvorenih vozila.



Kumulativni utjecaji

Kao što je vidljivo u poglavlju kumulativnih utjecaja (D.14.) u okolici planiranog zahvata nalazi se nekoliko postojećih infrastrukturnih elemenata. Najistaknutiji elementi su postojeće VE Ljubačka Vlaka i VE Krš-Pađene. Mreža dalekovoda se proteže širom prostora, a najviše je koncentrirana oko grada Knina i na području Vrbničkog platoa, na potezu SI-JZ. Na području grada Knina te na potezu od Knina prema Drnišu smješteno je nekoliko industrijskih objekata i željeznička pruga.

Na područjima PP Velebit, PP Dinara i NP Krka (gdje se nalazi i HE Miljacka) ne nalaze se elementi koji bi imali potencijalni kumulativni utjecaj s planiranim zahvatom, a procjenjuje se da ni u budućnosti neće doći do razvoja istih zbog karaktera zaštite područja. Cijeli sjeverni i sjeverozapadni dio šireg područja, do granice s BiH, ne sadrži značajnije infrastrukturne i gospodarske elemente.

Uzevši u obzir da izgradnja planiranog zahvata neće dovesti do značajnog zauzimanja vrijednog površinskog pokrova i narušavanja reljefnih značajki procjenjuje se da u tom aspektu neće doći do kumulativnog utjecaja s drugim prostornim elementima.

Kumulativni utjecaj dogodit će se u vizualnom, odnosno percepcijskom aspektu. Nakon postavljanja 8 planiranih vjetroagregata, a u mnogo manjoj mjeri postojanja pristupnih putova, TS postrojenja i vrlo kratkog ogranka dalekovoda, doći će do povećanja udjela antropogenih elemenata u prostoru. Planirani vjetroagregati se nalaze na vizualno istaknutom području što znači da će ih biti moguće percipirati zajedno s postojećim VE Ljubačka Vlaka i VE Krš-Pađene, a to se odnosi i na noćnu sliku područja zbog treperenja signalnih svjetala. Prema karakteristikama terena te rasporedu naseljenosti i glavnim prometnih pravaca zaključuje se da će zajednička percepcija svih vjetroelektrana biti moguća s okolnih brdskih vrhova te sa jugozapadnih dijelova platoa Krš i Vrbničkog platoa. U ostalim slučajevima prolaskom kroz područje, zbog pojave nove vjetroelektrane, povećava se osjećaj prisutnosti energetskih zahvata – vjetroelektrana, dalekovoda i TS postrojenja u prostoru, a time i dodatna antropogenizacija karaktera krajobraza.

Sukladno percepciji zahvata može se zaključiti da će najveći vizualni utjecaj u kumulativnom smislu imati stanovništvo naselja Vrbnik i korisnici prometnice 6056, koji će percipirati novu VE Vrbnik s jedne strane i postojeću VE Ljubačka Vlaka s druge strane. U ostalim slučajevima doći će do smanjenja snage percepcije te će se svi navedeni zahvati svesti na jedinstvenu sliku što će ublažiti snagu vizualnog utjecaja.

D.8. UTJECAJI NA KULTURNO-POVIJESNU BAŠTINU

Terenskim pregledom prostora izgradnje vjetroelektrane Vrbnik detaljno su pregledani plato vjetroelektrane i budući pristupni putevi i servisne ceste. Gusta vegetacija i elektropastiri usporavali su radove, ali su radovi uspješno provedeni. Prostor je dokumentiran i iz zraka jer gusta makija ne omogućava kvalitetne fotografije s pregledom situacije sa zemlje. Pregledani prostor i prostor oko 2 odašiljača na jugu i istoku prostora vjetroelektrane s tragovima iskopa ne ukazuje na kulturni sloj ili bilo kakve nalaze. U prostoru utjecaja obuhvaćenom planom izgradnje vjetroelektrane Vrbnik nema registriranih kulturnih dobara ni registriranih kulturnih dobara arheološke baštine, ni evidentiranih lokaliteta u bližoj okolici. Vjetroelektrana ne bi trebala imati utjecaj na poznate lokalitete, a mogući utjecaj koji se može javiti prilikom izgradnje vjetroelektrane na potencijalnim novootkrivenim lokalitetima se može smanjiti na prihvatljivu mjeru sustavom mjera zaštite.

Uzevši u obzir da se ne očekuju značajni utjecaji na kulturno-povijesnu baštinu ne očekuju se niti značajni kumulativni utjecaji.



D.9. UTJECAJI NA STANOVNIŠTVO

Utjecaji na stanovništvo se očituje u obliku promjene okolišnih čimbenika koji mogu utjecati na promjenu kvalitete života. U slučaju planiranog zahvata radi se o utjecajima povećanja razine buke, potencijalnim utjecajima treperenja i zasjenjivanja, vizualnim utjecajima i utjecajima na prometne značajke te gospodarske i poljoprivredne djelatnosti. Navedeni utjecaji detaljnije su obrađeni u pripadajućim poglavljima.

Utjecaji tijekom gradnje zahvata

Mogući utjecaji tijekom gradnje mogu biti negativni i pozitivni. Negativni utjecaj tijekom gradnje je mogućne uznemiravanje stanovništva u naseljima uz planirani zahvat uslijed rada strojeva odnosno buke te uslijed zagađenja zbog odlaganja materijala i rada mehanizacije. Utjecaji će biti privremeni i ograničeni na vrijeme trajanja radova. Lokacije utjecaja su ograničene na mjesta izgradnje vjetroagregata, pristupnih putova, kabelskih trasa, područje pogonskog postrojenja i dalekovoda.

Pozitivni utjecaj tijekom gradnje javit će se ukoliko se javi mogućnost otvaranja radnih mjesta za vrijeme izgradnje zahvata. Ova mogućnost je ograničena na vrijeme trajanja radova.

Utjecaji za vrijeme rada zahvata

Obnovljivi izvori energije mogu doprinijeti održivom razvitku lokalne zajednice i to kroz:

- lokalnu proizvodnju energije čime se može postići veća sigurnost dostupnosti energije
- ugodnija životna sredina u odnosu na energetske objekte na fosilne izvore energije
- prihodi od naknada na čijem su području proizvodni objekti

Planirani zahvat će, sukladno zakonskim obvezama, sudjelovati u prihodovnoj strani JLS, a time i neizravno utjecati na poboljšanje životnih uvjeta lokalnog stanovništva kroz razvoj infrastrukturnih projekata i socijalnih benefita.

Negativni utjecaji na stanovništvo se očituje kroz pojavu nove prostorne aktivnosti koja utječe u njihovom postojećem životnom okruženju. Naročito je tu izraženo zauzimanje površina i utjecaj buke. S obzirom na konstrukciju zahvata vjetroelektrana od značaja je da se na području zahvata i dalje omogućava kretanje i djelatnosti, a s obzirom na utjecaj buke računskim modelom je procijenjeno da značajnog utjecaja nema. Po puštanju zahvata u rad obaviti će se mjerenje na terenu i to na referentnim točkama koje uključuju postojeće kuće i životni prostor stanovnika.



D.10. UTJECAJI NA PROMET I INFRASTRUKTURU

Utjecaji tijekom gradnje zahvata

Šire područje gdje će se obavljati radovi izgradnje promreženo je uglavnom lokalnim i nerazvrstanim cestama te šumskim i poljskim putovima. Za vrijeme izvođenja radova, zbog pojačane frekvencije vanjskog transporta materijala i tehnike (kako vozila za dovoz/odvoz građevinskog materijala tako i vozila za prijevoz radnika), može doći do ometanja u odvijanju prometa. Također, za vrijeme izvođenja radova ispod ili pored asfaltiranih prometnica moguće su znatnije količine zemlje i ostalog građevnog materijala na prometnicama i poteškoće u odvijanju prometa i eventualna akcidentna oštećenja prometnica (prvenstveno šumskih i poljskih putova) i zastoji (uslijed prevrtanja kamiona, rasipanja materijala, sudara i sl.). Sva opterećenja prometne mreže i eventualno moguće poteškoće u odvijanju prometa, utjecaji su koji će se događati isključivo za vrijeme izgradnje građevina i dovoza građevinskog materijala na lokaciju, ali koji će nestati po završetku radova, odnosno ograničenog su trajanja. S obzirom na ograničeno vrijeme izgradnje zahvata negativan utjecaj na promet ocijenjen je kao minimalno negativan. Nakon završetka zahvata potrebno je sanirati sva eventualna oštećenja na postojećoj cestovnoj prometnoj mreži.

Tijekom gradnje zahvat nema utjecaja na postojeću infrastrukturu.

Utjecaji za vrijeme rada zahvata

Pristup vjetroelektrani Vrbnik ostvaruje se preko državne ceste D 33, zatim županijske ceste Ž 6066, preko nerazvrstane makadamske cestu NC 76, nerazvrstane makadamske ceste NC 52, koja će se rekonstruirati i novoizgrađene pristupne prometnice. Pristupna prometnica lokaciji vjetroelektrane, te servisne ceste vjetroelektrane služiti će za transport opreme, materijala i mehanizacije, potrebe montaže te održavanja vjetroelektrane u toku eksploatacije.

Procjena je da bi se tijekom korištenja zahvata ovaj utjecaj očitovao u povremenim promjenama prema zatečenom stanju, jer bi došlo do minimalnog povećanja frekvencije ulazaka/izlazaka uglavnom teretnih i osobnih vozila s lokacije i uključivanja/isključivanja u promet a radi potrebe održavanja zahvata. S obzirom na posebna pravila regulacije prometa na pristupnim prometnicama, utjecaj na cestovni promet tijekom korištenja ocijenjen je kao minimalan i svakako u prihvatljivim granicama za zonu planiranog zahvata. To znači, da u redovnom radu, promet vozila, u i iz vjetroelektrane Vrbnik neće utjecati na normalno odvijanje prometa na području zahvata. Negativni utjecaji na odvijanje prometa uslijed korištenja vjetroelektrane Vrbnik mogući su jedino u slučaju akcidenata kada može doći do prevrtanja, sudara, zakrčenja prometa i drugih akcidenata koji mogu remetiti normalno odvijanje prometa, za što je izuzetno mala vjerojatnost. Izgradnjom vjetroelektrane Vrbnik pozitivno će se utjecati na prometnu infrastrukturu u smislu iskorištavanja izgrađene i održavane prometne infrastrukture u gospodarske i turističke svrhe.

Priključak vjetroelektrane na elektroenergetsku mrežu HOPS-a predviđen je od TS 35/110 kV na DV 110 kV Knin-(Drniš)-Bilice po sistemu ulaz - izlaz. Duljina planiranog dalekovoda je oko 255 m u jednom smjeru odnosno od 510 m u oba smjera.

Izgradnja vjetroelektrane koja stvara električnu energiju, trafostanice i kabela utjecat će na povećanje distribucije električne energije. Radi se o lokalnom izvoru energije koji sudjeluje u gospodarskom razvoju područja povećanjem prihoda općinskog proračuna, potencijalnim gospodarskim aktiviranjem neiskorištenih prostornih resursa i porastom interesa za ulaganje u obnovljive izvore energije. Također, poticanje obnovljivih izvora energije na nacionalnoj razini djeluje na ukupno smanjenje emisija onečišćujućih tvari u okoliš u proizvodnji energije (kod vjetroelektrana nema onečišćenja tla, podzemnih voda, zraka i ne generiraju značajna opterećenja okoliša).



D.11. UTJECAJ NA SVJETLOSNO ONEČIŠĆENJE

U slučaju planiranog zahvata odnosno vjetroelektrane s popratnom infrastrukturom u noćnom modelu rada ističu se dva izvora svjetlosti:

Vjetroagregati – na vrhu gondole svakog agregata nalazi se treperavo crveno svjetlo. Ovaj oblik signalizacije je potreban zbog sigurnosnih razloga.

Lokacija TS 30/110 kV Ramljane – unutar ograđene površine predviđeni su rasvjetni stupovi. Boja, visina i usmjerenje rasvjetnih tijela će se naknadno definirati u kasnijim fazama projekta. Sukladno Zakonu o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (14/19) bit će postavljena ekološka usmjerena rasvjeta radi smanjenja troškova i smanjenja emisije svjetlosnog onečišćenja.

D.11.1. UTJECAJI TIJEKOM GRADNJE ZAHVATA

Izgradnja zahvata je planirana u dnevnom razdoblju. Eventualno odnosno iznimno može doći do rada u noćnim satima, a što je uzrokovano kašnjenjem u dnevnom planu. U tom slučaju će promjene svjetlosne slike prostora biti vrlo male i vrlo lokalne, a nastat će osvjetljivanjem gradilišta i kretanjem mehanizacije. Iz tog razloga procjenjuje se da neće doći do značajnog utjecaja na povećanje razine svjetlosnog onečišćenja.

D.11.2. UTJECAJI ZA VRIJEME RADA ZAHVATA

Za vrijeme rada zahvata u noćnoj slici prostora bit će vidljiva dva tipa rasvjete odnosno emisije svjetlosnog onečišćenja koje uzrokuje zahvat:

Vjetroagregati – treperavo crveno svjetlo koje emitira svaki vjetroagregat bit će vidljivo i iz velikih udaljenosti. Svjetlo je dodatno naglašeno visinom na kojoj se nalazi, a radi se o oko 115 m. U prostoru će biti vidljivo ukupno 10 izvora svjetla.

Osvjetljenje lokacije TS 30/110 kV Ramljane – osvjetljenje područja stupnom usmjerenom rasvjetom tzv. *warm white* ili *white* boje. Ovaj oblik osvjetljenja je zbog svoje male visine uočljiv samo iz neposredne blizine i povišenih područja u široj okolici.

Izvori osvjetljenja će biti stalni odnosno bit će aktivni cijelo vrijeme rada zahvata.

Sukladno stanju noćne slike područja zaključuje se da će planirani zahvat biti vidljiv unutar područja umjerene do niske razine osvjetljenosti noćnog neba.

Zbog crvene boje rasvjete na agregatima, usmjerene rasvjete na području TS te relativno malog ukupnog broje rasvjetnih tijela, procjenjuje se da planirani zahvat neće značajno utjecati na povećanje osvjetljenosti noćnog neba zbog niskog intenziteta rasvjetljenosti. Najveći utjecaj dolazit će iz same vidljivosti sigurnosne rasvjete na vjetroagregatima.

U pogledu kumulativnog utjecaja na povećane noćne osvjetljenosti neba planirani zahvat sudjeluje zajedno sa svim ostalim okolnim zahvatima i sadržajima koji zahtijevaju noćnu rasvjetu. Prije svega to su ranije opisana područja naselja i prometnica, a zatim i postojeća vjetroelektrana VE Ljubačka Vlaka. Upravo sa VE Ljubačka Vlaka, na kojoj se nalazi 9 vjetroagregata, će planirani zahvat činiti noćno vidljivo područje crvenih treperavih svjetala koji neće značajno utjecati na razinu osvjetljenosti neba ali će biti jasno vidljivi iz velikih daljina. Sjeverno od navedenih VE nalazi se područje VE Krš Pađene s 46 vjetroagregata odnosno noćne rasvjete. Sve tri VE će biti vidljive iz šireg područja i činit će jedinstveni element noćne slike prostora.



D.12. UTJECAJI BUKE

Prema prostornom planu, vjetroelektrana Vrbnik se smješta unutar područja za iskorištavanje energije vjetra. Najugroženija potencijalnom bukom vjetroelektrane VE Vrbnik biti će naselja/zaseoci smješteni jugoistočno Lazići i Dobrići te sjeveroistočno od planirane vjetroelektrane Amanovići i Vujatovići.

Utjecaji tijekom gradnje zahvata

Tijekom izgradnje u okolišu će se javljati buka kao posljedica rada građevinskih strojeva i uređaja, te teretnih vozila vezanih na rad gradilišta. Obavljanje radova na gradilištu je predviđeno tijekom razdoblja dana (od 07,00 do 19,00 sati prema Zakonu o zaštiti od buke), osim u izuzetnim situacijama, ukoliko to zahtjeva tehnologija proizvodnje.

Najviše dopuštene razine vanjske buke koja se javlja kao posljedica rada gradilišta su određene člankom 15 'Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka'. Bez obzira na zonu iz tablice 1 članka 4. ovog Pravilnika, tijekom vremenskih razdoblja dan i večer, dopuštena ekvivalentna razina buke iznosi 65 dB(A). U razdoblju od 08,00 do 18,00 sati dopušta se prekoračenje dopuštene razine buke za dodatnih 5 dB.

Pri obavljanju građevinskih radova tijekom vremenskog razdoblja noć, ekvivalentna razina buke ne smije prijeći vrijednosti iz tablice 1 članka 4. navedenog Pravilnika. Iznimno je dopušteno prekoračenje dopuštenih razina buke u slučaju ako to zahtjeva tehnološki proces, u trajanju do najviše tri noći tijekom razdoblja od 30 dana. Između vremenskih razdoblja u kojima se očekuje prekoračenje dopuštenih razina buke mora se osigurati barem dva vremenska razdoblja noć bez prekoračenja dopuštenih razina buke.

Utjecaji za vrijeme rada zahvata

Dominantni izvori buke su vjetroagregati, 8 kom, raspoređeni unutar lokacije vjetroelektrane. Smještaj vjetroagregata vidljiv je na situaciji u prilogu.

Najizloženija buci vjetroelektrane Vrbnik biti će najbliža naselja / zaseoci: Lazići i Dobrići smješteni jugoistočno te Amanovići i Vujatovići sjeveroistočno od planirane vjetroelektrane.

Kao referentne točke za koje je proveden proračun imisije buke odabrane su četiri točke u vanjskom prostoru uz predmetnoj buci najizloženije postojeće stambene objekte navedenih naselja/zaseoka (točke T1 do T4 na sljedećem grafičkom prikazu). Visina referentnih točaka iznosi 4 m iznad razine tla.

Najviše dopuštene ocjenske ekvivalentne razine buke u vanjskom prostoru određene su prema namjeni prostora i dane su u tablici 1 Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka.

Prema prostornom planu, vjetroelektrana je smještena unutar površine namijenjene za izgradnju vjetroelektrana kojoj odgovara zona 6 - zona gospodarske namjene pretežito proizvodne industrijske djelatnosti. Na granici građevne čestice razina buke koja potječe od izvora buke unutar ove zone, a na granici s najbližom zonom 1, 2, 3 ili 4 u kojoj se očekuju najviše imisijske razine buke, buka ne smije prelaziti dopuštene razine buke na granici zone 1, 2, 3 ili 4.

Naselja/zaseoci smješteni oko vjetroelektrane svrstani su u zonu 2 - zona namijenjena stalnom stanovanju i/ili boravku za koju najviše dopuštene razine buke iznose 55 dB(A) za razdoblja dan i večer odnosno 40 dB(A) za razdoblje noć.



Dodatno su proračunate razine buke na 4 referentne točke imisije. U nastavku je dan tablični prikaz proračunatih razina buke imisije koje će se na referentnim točkama javljati kao posljedica rada predmetne vjetroelektrane:

Referentna točka imisije	$L_{A,eq}$ (dB(A))
T1 - Lazići	35,8
T2 - Dobrići	34,5
T3 - Amanovići	32,1
T4 - Vujatovići	37,6

Proračun pokazuje da će razine buke koje će se u okolišu javljati kao posljedica rada planirane vjetroelektrane u najnepovoljnijim uvjetima rada biti niže od maksimalno dopuštenih za razdoblja dana, večeri i noći.

Kumulativni utjecaji

Cca 3 km sjeverno od vjetroelektrane VE Vrbnik nalazi se vjetroelektrana VE Ljubačka Vlaka s 9 vjetroatagregata Nordex, ukupne snage 30 MW. U nastavku je analiziran kumulativni utjecaj buke na okoliš koji će se javljati kao posljedica istovremenog rada obje navedene vjetroelektrane.

U nastavku je dan tablični prikaz proračunatih razina buke imisije koje će se na referentnim točkama javljati kao posljedica istovremenog rada predmetne VE Vrbnik i VE Ljubačka Vlaka. Radi usporedbe, u tablici su uz ukupne razine buke koja će se javljati posljedica paralelnog rada navedenih vjetroelektrana dane i razine buke koje se na istim točkama javljaju kao posljedica rada predmetne VE Vrbnik.

Referentna točka imisije	$L_{A,eq}$ (dB(A))	
	Kumulativno	VE Vrbnik
T1 - Lazići	35,8	35,8
T2 - Dobrići	34,5	34,5
T3 - Amanovići	32,7	32,1
T4 - Vujatovići	38,0	37,6

Iz proračuna je vidljivo da su razine ukupne buke koje će se javljati tijekom istovremenog rada obje vjetroelektrane niže od maksimalno dopuštenih za razdoblja dana, večeri i noći. Utjecaj buke vjetroelektrane Ljubačka Vlaka je zanemariv, do maksimalno 0,6 dB na točki T3.

D.13. UTJECAJI POVEZANI S GOSPODARENJEM OTPADOM

Tijekom izgradnje vjetroelektrane nastaje neopasni i opasni otpad od ostataka korištenog građevnog materijala i ambalaže te komunalni otpad kao posljedica rada i boravka radnika na gradilištu. Najčešći otpad koji nastaje prilikom rada vjetroelektrane su otpadna ulja. Izmjena ulja za podmazivanje prijenosnog mehanizma provodi su redovitim vremenskim razmacima. Tijekom gradnje, redovitog rada i održavanja te dekomisije pogona VE periodički mogu nastajati sljedeće vrste otpada:

- otpadna mineralna ulja – nastaju prilikom čišćenja i održavanja mehanizacije na izgradnji te pogona, izmjene u sustavima za podmazivanje, hidrauličkim sustavima i transformatorima
- zauljene krpe – nastaju tijekom čišćenja i održavanja mehanizacije na izgradnji te pogona
- miješani metalni i plastični otpad – nastaje povremeno uslijed zamjene istrošenih i dotrajalih dijelova, te tijekom rekonstrukcije i dekomisije postrojenja
- miješani građevinski otpad – nastaje povremeno tijekom građenja i dekomisije postrojenja.
- ambalažni otpad – koji služi za držanje drugih proizvoda, isključujući ambalažu s ostacima opasnih tvari (mineralnih ulja i sl.).



Utjecaji tijekom gradnje zahvata

Tijekom građenja nastajat će otpad za koji je potrebno osigurati odgovarajuće prikupljanje i privremeno skladištenje (posude i/ili kontejnere) prije konačnog zbrinjavanja izvan lokacije zahvata. Sve aktivnosti vezano za gospodarenje otpadom provodit će se sukladno odredbama Zakona o gospodarenju otpadom (NN 84/21), Pravilnika o gospodarenju otpadom (NN 106/22) te ostalim pravilnicima i provedbenim propisima. Osiguranjem odvojenog prikupljanja otpada, kako ne bi došlo do miješanja tvari i pravovremenim zbrinjavanjem sprječava se negativan utjecaj na okoliš.

Mjesto privremenog sakupljanja otpada definira se Planom izvođenja radova, a organiziranje odvoza otpada ovisit će o dinamici izgradnje. Zbrinjavanje svih vrsta otpada bit će organizirano putem ovlaštenih tvrtki, u skladu sa zakonom, uz uspostavljeno vođenje propisanih očevidnika te neće biti negativnog utjecaja.

Utjecaji za vrijeme rada zahvata

Tijekom korištenja očekuje se produkcija otpada nastala radom i održavanjem vjetroagregata i pogonskih postrojenja. Također, povremeno nastaju specifične vrste otpada poput maziva za turbinske mjenjače, a koje je potrebno redovito mijenjati tijekom cijelog životnog vijeka vjetroelektrane (20-25 godina). Sve aktivnosti vezano za gospodarenje otpadom provodit će se sukladno odredbama Zakona o gospodarenju otpadom (NN 84/21) te provedbenim propisima.

Budući da se ne očekuju značajni utjecaji vezani za problematiku gospodarenja otpada ne očekuju se ni značajni kumulativni utjecaji s ostalim prostornim i okolišnim elementima.

D.14. UTJECAJI TREPERENJA I ZASJENJIVANJA

Poglavlje treperenja i zasjenjivanja u sklopu SUO je preuzeto i obrađeno prema stručnoj podlozi: PRORAČUN UTJECAJA TREPERENJA I ZASJENJIVANJA - VE VRBNIK, Izradio: Dr.sc. Eugen Mudnić, dipl.ing.el., Fractal d.o.o., Split, rujan, 2022.

Utjecaji tijekom gradnje zahvata

Budući da su utjecaji treperenja i zasjenjivanja povezani s radom vjetroagregata tijekom građenja se ne javljaju utjecaji tog oblika.

Utjecaji tijekom korištenja zahvata

Određivanje utjecaja zasjenjivanja i treperenja vjetroelektrane temelji se na vremenskom trajanju pojava, izračunatom u broju sati godišnje (h/god) i minuta dnevno (min/dan). U Hrvatskoj, kao i u ostatku svijeta, ne postoje zakonski propisi koji određuju granične vrijednosti utjecaja zasjenjivanja i treperenja, ali postoje neke neformalne smjernice.

Najprihvatljivije su njemačke smjernice, a koje primjenjuju sljedeće kriterije:

- Trajanje zasjenjivanja i treperenja ne bi trebalo prelaziti 30h godišnje.
- Trajanje zasjenjivanja i treperenja ne bi trebalo prelaziti 30min dnevno.

Izračunom najgoreg slučaja utjecaja zasjenjivanja i treperenja korištenjem SHADOW modula programskog paketa WindPRO 3.5, dobiven je kvantitativni prikaz razmatranih pojava, s rezultatima prikazanim u sljedećoj tablici. Grafički prikaz broja sati u godini i minuta u danu pod utjecajem zasjenjivanja i treperenja u okolini receptora prikazan je na sljedećim grafičkim prikazima.

Proračunom utjecaja zasjenjivanja i treperenja za okoliš VE Vrbnik korištenjem SHADOW modula računalnog programa WindPRO dobiven je kvantitativni prikaz spomenutih pojava.



Proračun je izveden za tip vjetroturbine Siemens Gamesa SG 6.6-155, visine glavčine 122,5 m, a i ostale turbine koje se uklapaju u dozvoljene maksimalne parametre mogu postići iste ili povoljnije karakteristike vezano za utjecaj zasjenjivanja i treperenja.

Iz dobivenih rezultata vidljivo je da su rezultati na odabranim receptorima dijelom ostali u okviru neformalnih smjernica, a dijelom su van okvira.

Kako je primijenjen najgori slučaj tj. za danu lokaciju:

- isključen je povoljan utjecaj lokalne vegetacije koja zaklanja vjetroagregate,
- podrazumijeva se stalno sunčano vrijeme od jutra do mraka,
- podrazumijeva se stalan rad turbina,
- podrazumijeva se stalno okomito postavljanje lopatica turbina na pravcu između sunca i receptora,

Može se očekivati da će realni utjecaj na svim receptorima biti znatno manji od izračunatih vrijednosti. Isto tako u slučaju neugodnog zasjenjenja i treperenja moguće je isto smanjiti ili potpuno izbjeći sadnjom dodatne vegetacije kojom bi se zaklonio pogled na pojedine vjetroagregate.

Na razmatranim receptorima nema kumulativnog utjecaja vezano za zasjenjivanje i treperenje susjednih vjetroelektrana (VE Ljubač odnosno Ljubačka Vlaka). Navedena VE Ljubač nalazi se više od 2,5 km sjeverno i ne zaklanja sunce razmatranim receptorima.

D.15. KUMULATIVNI UTJECAJI

U svrhu procjene kumulativnih utjecaja inventarizirani su svi elementi šireg područja koji bi mogli imati kumulativni utjecaj s planiranim zahvatom. Uzevši u obzir karakteristike planiranog zahvata (vjetroagregati, pristupni putovi, TS postrojenje, segment dalekovoda) inventarizirani su prije svega elementi industrijske, gospodarske, energetske i infrastrukturne namjene, a zatim i neki specifični elementi poput vojnih poligona ili spontanah odlagališta materijala. Inventarizirani su oni elementi koji već postoje u prostoru ili su vrijeme izrade SUO imali važeću građevinsku ili lokacijsku dozvolu ili rješenje o prihvatljivosti zahvata za okoliš što jasno ukazuje na izvjesnost izgradnje. Dodatno su navedena i zaštićena područja u blizini i to ne zbog potencijalnog kumulativnog utjecaja s planiranim zahvatom već kako bi se naglasila osjetljiva područja u kojima je potencijalna gradnja ograničena ili strogo ograničena.

Opseg inventarizacije u užem smislu je 5 km, i tu su evidentirani svi navedeni sadržaji. Inventarizacija šireg područja uključuje zahvate istovjetnih karakteristika odnosno ostale već izgrađene vjetroelektrane u radijusu do 30 km na području RH. Prema trenutnim informacijama na prostoru BiH u navedenom radijusu u trenu izrade SUO još nema izgrađenih vjetroelektrana.

Na prostoru ŠKŽ, uz 11 vjetroelektrana u funkciji, Prostornim planom Šibensko-kninske županije određeno je 10 područja mogućeg smještaja vjetroelektrana. Uz to, na području Šibensko-kninske županije određen je veći broj zona za izgradnju sunčanih elektrana i drugih oblika korištenja obnovljivih izvora. Osnovnim PPŠKŽ iz 2002. godine te u postupcima izmjena i dopuna istoga (ukupno šest) kontinuirano se ovaj dokument prilagođavao potrebama razvoja Županije i usklađivao s propisima. U tom razdoblju realizirani su brojni infrastrukturni projekti, poglavito u području cestovne infrastrukture, odvodnje otpadnih voda, a dijelom su izgrađene planirane gospodarske zone, ali i uspostavljeni su objekti energetske infrastrukture uključujući i OIE.

Kumulativni utjecaj navedenih elemenata za svaku pojedinu sastavnicu okoliša je obrađen u pripadajućem poglavlju utjecaja (D.1.-D.14.)



D.16. UTJECAJI NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA ZAHVATA - DEKOMISIJE

Prilikom dekomisije postrojenja očekuju se radovi sličnih karakteristika kao i u fazi gradnje, samo manjeg intenziteta. Kretanjem i radom teške mehanizacije mogući su utjecaji na kvalitetu zraka uslijed povećanja čestica prašine i ispušnih plinova koji su prostorno i vremenski ograničeni. Povezani s istim izvorom utjecaji su mogući i na male sisavce te herpetofaunu u vidu privremenog napuštanja zone izravnog utjecaja. Dodatno u zoni izravnog utjecaja može doći do oštećenja staništa te smanjenja njihove ekološke funkcionalnosti no taj utjecaj je vremenski kraći i intenzitetom slabiji od utjecaja za vrijeme gradnje te se smatra zanemarivim. Nakon dekomisije VE okoliš se treba vratiti u prvotno stanje te Studija iz tog razloga propisuje mjere sanacije.

S aspekta krajobraza mogućom dekomisijom pojedinih zahvata uslijed obustave rada koja podrazumijeva uklanjanje stupova VA i prepuštanje sukcesiji izgrađenih PrP i betonskih temelja, očekuje se pozitivan utjecaj. Isti se prvenstveno manifestira fizičkim uklanjanjem elemenata pojedinih zahvata iz krajobrazne slike područja čime se ono vraća gotovo u prvobitno stanje, ovisno o brzini sukcesije.

Ovisno o lokalnoj zajednici i intencijama nositelja zahvata postoji niz mogućnosti za prenamjenu postojeće infrastrukture u drugi tip namjene kao što je turistička ili rekreativna, ali uz zaštitu okoliša i prirode. Ovakav oblik korištenja prostora u ovoj fazi procjene utjecaja nije moguće procijeniti.

Problematika gospodarenja otpadom nakon korištenja vjetroagregata

Trenutno se oko 85 do 90 % ukupne mase vjetroturbine može reciklirati. Većina komponenti vjetroturbine kao što su temelj, toranj i komponente u gondolama imaju uspostavljene prakse recikliranja, a sirovine ovih komponenti imaju dovoljnu vrijednost za sekundarna tržišta. Na primjer, čelik u tornjevima može se 100 % reciklirati i ponovno upotrijebiti bez ikakvih gubitaka kvalitete. Postupanje s temeljima tijekom dekomisije ovisi od slučaja do slučaja. Beton iz uklonjenih temelja može se reciklirati u agregat za građevinske materijale ili cestogradnju. U drugim slučajevima temelji mogu ostati na lokaciji ukoliko bi to dovelo do značajnijih utjecaja na okoliš ili ukoliko je predviđena nova namjena temelja. Lopatice vjetroturbina je teže reciklirati zbog kompozitnih materijala korištenih u njihovoj proizvodnji. Najbolja strategija za lopatice vjetroturbina je ona koja kombinira dizajn, testiranje (prema najnovijim standardima za smanjenje stope popravka i kvarova), održavanje, nadogradnje (npr. ojačanje) i odgovarajuću tehnologiju recikliranja kako bi se osigurala maksimalna vrijednost materijala tijekom njegova vijeka trajanja. Trebalo bi i sustavno omogućiti ponovnu upotrebu materijala za iste ili slične svrhe (npr. omogućuje polimernim matricama da se vrte u monomere i izbjegava oštećenje vlakana tijekom procesa)⁷.

Za lopatice vjetroturbina trenutno postoji niz potencijalnih metoda sukladnih hijerarhiji Europske direktive o otpadu kako bi se izbjegla posljednja opcija odnosno odlaganje dijelova vjetroelektrane na odlagališta. Svaka metoda ima svojih ograničenja i trenutno ne može riješiti sve probleme. Na području RH ova problematika još uvijek nije aktualna, ali za očekivati je da će se zakonodavstvo i metodologija povinuti europskim kretanjima i smjernicama. U slučaju planiranog zahvata to uključuje buduće razdoblje odnosno prema trenutnim procjenama vijek trajanja od 20-25 godina.

⁷ Schmid M, et. al., (2020), Accelerating Wind Turbine Blade Circularity, Wind Europe



D.17. MOGUĆI NEKONTROLIRANI DOGAĐAJI

Do nekontroliranih događaja tijekom gradnje i dekomisije može doći uslijed izlivanja ulja, maziva ili zapaljivih tekućina što može nepovoljno utjecati na tlo, bioraznolikost i podzemne vode. Rizik od takvih nesreća jednak je kod svih zahvata koji uključuju tešku mehanizaciju te izgradnja VE ne predstavlja izuzetak. Kako bi se minimizirao rizik od akcidentnih situacija tijekom gradnje i dekomisije potrebno je adekvatno organizirati gradilište. Primjenom dobre prakse te standarda struke pri projektiranju i gradnji uz provedbu nadzora i primjenu operativnih i sigurnosnih postupaka (koje uključuju mjere redovnog održavanja i servisiranja) te pravovremenim uklanjanjem mogućih uzroka nesreća, rizici od nastanka iznenadnih događaja tijekom izgradnje VE značajno su smanjeni te se mogu očekivati s malom vjerojatnošću pojavljivanja. U slučaju da dođe pojave nekontroliranog događaja, primjenom propisanih postupaka i pravovremenom i uvježbanom intervencijom, negativni utjecaji mogu se spriječiti ili značajno umanjiti.

Do nesreće tijekom rada VE može doći uslijed nakupljanja leda na lopaticama, izlivanja ulja, maziva ili zapaljivih tekućina, udara munje te pojave požara, a u iznimnim slučajevima i do otkidanja lopatice ili rušenja VA. Bitno je napomenuti da havarije kod rada VA koje bi uzrokovale znatnije posljedice na okoliš do danas nisu zabilježene, a mogućnost njihove pojave je minimalna.

Nakupljanje leda na lopaticama može negativno utjecati u zoni od nekoliko stotina metara od VA, a moguće je za vrijeme niskih temperatura koje su prisutne u manjem dijelu godine (zimi). Pri uključenju VA s ledom na lopaticama, zbog djelovanja aerodinamičnih i centrifugalnih sila pri vrtnji lopatica, postoji mogućnost odbacivanja leda. Na razinu opasnosti u takvim situacijama najveći utjecaj imaju vremenski uvjeti i stupanj opremljenosti VA. Uzimajući u obzir da su planirani VA opremljeni sustavom kontrole nakupljanja leda intenzitet utjecaja se ne procjenjuje značajnim.

S druge strane, u svijetu je zabilježeno više slučajeva rušenja stupa VA odnosno otkidanja lopatica VA ili njihovih dijelova (Caithness Windfarm Information Forum, 2015), pri čemu su dijelovi odbačeni i nekoliko stotina metara. Na području RH zabilježen je slučaj vjetroagregata srušenog u naletu bure 2017. godine, a što predstavlja prvi i jedini slučaj rušenja vjetroagregata u RH. Ovaj slučaj dogodio se na otoku Pagu, gdje su zabilježeni izuzetno jaki udari bure koja dolazi s Velebita. Lokacija planiranog zahvata se ne nalazi na području sličnih vjetrovinskih karakteristika. Uzevši u obzir propisanu udaljenost od najbližih naseljenih objekata ovaj oblik potencijalne nesreće je malo vjerojatan.

Pojedini nekontrolirani događaji tijekom gradnje, korištenja i dekomisije mogu dovesti do požara. Rizik od požara dodatno ovisi o biljnom pokrovu. Do danas u Hrvatskoj nisu evidentirani požari povezane s gradnjom vjetroelektrana ili radom vjetroelektrana. Dodatno, u projektu konstrukcije VA primijenjene su višestruke mjere sigurnosti i to kako u proračunima čvrstoće i statičkim proračunima temeljnog dijela građevina, tako i opreme ugrađene u svaki pojedini VA:

VA je projektiran, proizveden i ispitan prema međunarodno prihvaćenim normativima u skladu s kojim treba imati propisane isprave kojima se dokazuje navedeno,
 svaki VA ima regulacijski sustavi (aerodinamično i zračno kočenje, zakretanje kućišta, kontrola zaleđivanja, nadzor i komunikacije itd.) pomoću kojih može pravovremeno reagirati u slučaju bilo kakvih anomalija,
 svaki VA potpuno je automatiziran i trajno nadziran upravljačko-regulacijskim sustavom,
 svaki VA će biti propisno uzemljen i štićen sustavom zaštite od munje,
 svaki VA je projektiran kao sklop sa što manjim požarnim opterećenjima, a unutar VA predviđa se smještaj vatrogasnih aparata,
 svaki VA bit će projektiran sa sustavom kontrole nakupljanja leda na lopaticama,
 svaki VA bit će opremljen svjetiljkama opće i sigurnosne rasvjete kako bi bio uočljiv noću i u uvjetima smanjenje vidljivosti.



D.18. OPIS POTREBA ZA PRIRODNIM RESURSIMA

Prirodni resursi su sastavnice prirode koja imaju ekonomsku vrijednost za čovjeka. Osim sirovine prirodni resursi mogu predstavljati količinu biološke raznolikosti u različitim ekosustavima ili tvari koje i bez obrade predstavljaju gospodarsku vrijednost.

Neobnovljivi prirodni resursi (mineralne sirovine, fosilna goriva) nastaju prirodnim procesima kroz vrlo dugo vrijeme zbog čega se ne obnavljaju dovoljno brzo da bi ih se moglo koristiti u održivim okvirima. Obnovljivi prirodni resursi se mogu obnavljati relativno bržom dinamikom i postoji mogućnost održivog korištenja. Ovdje ubrajamo npr. tlo, vode, zrak, biljke i životinje. Ukoliko korištenje ne prelazi brzinu njihove prirodne obnove moguće ih je koristiti, a da se dugoročno ne smanjuje njihov ukupni fond.

Izgradnjom VE Vrbnik dolazi prvenstveno dolazi do prenamjene načina korištenja zemljišta na području vjetroagregata i ostalih pratećih infrastrukturnih i energetskih elemenata. Doći će do gubitka postojećih staništa i to ponajviše travnjačkih, kao i prenamjene tla na mjestima gdje će se izgraditi platoi za vjetroagregate te pristupni (servisni) putovi. S obzirom da se radi o tlima nepovoljnim za obradu zauzeće tih površina, u konačnici, nije značajno i zahvat neće imati značajan utjecaj na njih, a samim tim ni na prirodne resurse. Također, primjenom odgovarajućih mjera pri gradnji i korištenju zahvata, mogući utjecaji svest će se na minimum. S obzirom na karakter zahvata nema potrebe za korištenjem ostalih prirodnih resursa poput biljaka odnosno šuma.

Potreba za vodom iskazana je samo tijekom gradnje i to u svrhu betonskih radova. Problematika dostupnosti vode pretežno je riješena unutar postrojenja betonara koje će biti izvor materijala za gradnju.

Potreba za mineralnim resursima iskazana je u obliku potrebe za kamenim materijalom i vezivima u svrhu izgradnje temelja te je i ona većinskim dijelom riješena u sklopu rada betonara.

Potreba za drobljenim kamenom za potrebe izrade makadamskih putova dijelom će biti namirena od suviška materijala tijekom iskopa, a eventualne nadopune moguće je nadomjestiti iz postojećih eksploatacijskih polja.

Ostali neobnovljivi prirodni resursi kao što su metali i naftne prerađevine upotrebljavaju se u nizu specifičnih dijelova planiranog zahvata i ne dolaze od lokalnih izvora.

D.19. OPIS MOŽEBITNIH ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA

Granica Bosne i Hercegovine se nalazi na udaljenosti oko 20 km sjeveroistočno. Lokacija planiranog zahvata je od područja BiH fizički odvojena izrazitom reljefnom barijerom dinarskog niza gora i planina. Iz tog razloga nema direktne prostorne veze s prekograničnim područjima. Budući da planirani vjetroagregati u osnovi, za vrijeme rada, nemaju značajne emisije na tolikim udaljenostima procjenjuje se da neće doći do značajnih prekograničnih utjecaja.



D.20. OPIS MOGUĆIH UMANJENIH PRIRODNIH VRIJEDNOSTI (GUBITAKA) OKOLIŠA U ODNOSU NA MOGUĆE KORISTI ZA DRUŠTVO I OKOLIŠ

Za analizu umanjene prirodne vrijednosti odnosno gubitaka korištena je SWOT analiza. To je standardna analitička metoda ocjenjivanja predloženog rješenja ili projekta gdje se radi o instrumentu koji se sastoji od analize snage (engl. strengths), slabosti (engl. weaknesses), prilika (engl. chances) i prijetnji (engl. threats). Najvažniji vanjski i unutarnji čimbenici planiranog zahvata nazivaju se strateškim čimbenicima i sumiraju se u SWOT analizi.

Unutarnje okruženje čine snage i slabosti, dok vanjsko okruženje čine prilike i prijetnje. U unutarnjem okruženju identificiraju se snage i slabosti.

U slučaju VE Vrbnik snage se odnose na resurse lokacije i značajke zahvata koji se mogu iskoristiti kao osnova za razvijanje konkurentne prednosti, dok se slabosti odnose na nedostatak snaga. Vanjsko okruženje sastoji se od prilika i prijetnji koje nisu usko vezane za projekt i nisu unutar kratkoročne kontrole nositelja. Ovako prikazani čimbenici mogu biti i kvantitativne i kvalitativne prirode.

SWOT analizom identificiraju se prilike koje se trenutno ne realiziraju, a mogle bi se iskoristiti u budućnosti. Temeljem ovakve analize, snage nadvladavaju slabosti, a prilike nadvladavaju prijetnje, što govori u prilog projekta.

Tablica D-1: SWOT analiza za projekt VE Vrbnik

SNAGE	SLABOSTI
<ul style="list-style-type: none"> - Lokalni izvor energije koji sudjeluje u gospodarskom razvoju područja - Povoljni klimatski uvjeti prostora odnosno povoljni uvjeti za razvoj vjetroelektrana - Prostornim planom su predviđena područja za OIE uz usklađenost s EU i državnim strateškim dokumentima vezanima za energetiku i energetska učinkovitost - Nema onečišćenja tla, podzemnih voda, zraka i ne generira značajna opterećenja okoliša 	<ul style="list-style-type: none"> - Slabo razvijena svijest građana o OIE i zaštiti okoliša - Potrebni su veći poticaji za korištenje OIE od strane države - Relativno visoka investicijska ulaganja - Umjereno velika prostorna potreba po jedinici snage; veliki gubici i/ili fragmentacija staništa - Utjecaj na krajobraz odnosno vizualne značajke prostora
PRILIKE	PRIJETNJE
<ul style="list-style-type: none"> - Poticanje obnovljivih izvora energije na nacionalnoj razini - Porast interesa za ulaganje u obnovljive izvore energije - Smanjenje emisija onečišćujućih tvari u okoliš u proizvodnji energije - Doprinos obavezama preuzetima prema Kyoto Protokolu - Povećanje prihoda općinskog proračuna - Gospodarsko aktiviranje neiskorištenih prostornih resursa - Mogućnost provođenja paralelnih aktivnosti na jednom području istovremeno – npr. ispaša i VE. - iskorištavanje izgrađene i održavane prometne infrastrukture u gospodarske i turističke svrhe. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pretjerano složena zakonska regulativa ulaganja u obnovljive izvore energije i predugi postupci dobivanja dozvola - Potrebna podrška države u smislu održavanja konkurentnosti s fosilnim gorivima - Otpor javnosti - Mogući utjecaji na biološku raznolikost zbog gubitaka i/ili fragmentacije staništa



U nastavku se daje usporedni prikaz koristi za društvo zahvata i umanjenih vrijednosti okoliša.

Tablica D-2: Analiza koristi i umanjenih vrijednosti predmetnog zahvata

Koristi za društvo i okoliš	Umanjene vrijednosti
Kvaliteta zraka	
<ul style="list-style-type: none"> Korištenjem planiranog zahvata doći će do značajnog smanjenja emisija onečišćujućih tvari u odnosu na konvencionalne izvore energije s pogonom na fosilna goriva. 	<ul style="list-style-type: none"> Izgradnjom zahvata doći će do manjih i lokalnih negativnih utjecaja na kvalitetu zraka zbog neophodne mehanizacije i vozila potrebnih za provođenje radova. Po završetku radova ovaj utjecaj prestaje, dok za vrijeme normalnog rada zahvata neće doći do emisija onečišćujućih tvari ni utjecaja na kvalitetu zraka.
Klimatske promjene	
<ul style="list-style-type: none"> Za normalan rad zahvata ne očekuju se dodatne emisije stakleničkih plinova. Zahvatom će se proizvoditi električna energije iz obnovljivog izvora energije što će značajno smanjiti emisije stakleničkih emisije energetskog sektora te samim time i smanjiti utjecaj sektora na klimatske promjene. 	<ul style="list-style-type: none"> Nisu izražene značajne umanjene vrijednosti u odnosu na klimatske promjene.
Vode	
<ul style="list-style-type: none"> Planirani zahvat je lociran izvan zona sanitarne zaštite izvorišta i značajnih vodenih tokova. 	<ul style="list-style-type: none"> Planirani zahvat neće prouzročiti umanjene prirodne vrijednosti u odnosu na vode i zone sanitarne zaštite.
Tlo i poljoprivredno zemljište	
<ul style="list-style-type: none"> U pogledu tla i poljoprivrednog zemljišta, planirani zahvat ne predstavlja osobite koristi i benefite. 	<ul style="list-style-type: none"> S obzirom da je tlo na lokaciji zahvata trajno nepogodno za poljoprivrednu proizvodnju te da su poljoprivredne površine većinom zapuštene, utjecaj na poljoprivredno zemljište procjenjuje se kao zanemariv.
Bioraznolikost	
<ul style="list-style-type: none"> U pogledu zaštite bioraznolikosti, planirani zahvat ne predstavlja korist. 	<ul style="list-style-type: none"> Lokacija zahvata nalazi se na ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (Pravilnik o popisu staništa i karti staništa, NN 27/21 i 101/22): <ul style="list-style-type: none"> C.3.5. Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci D.3.4.2.3. Sastojine oštroigličaste borovice E.3.5. Primorske, termofilne šume i šikare medunca. Moguća prisutnost jedinki strogo zaštićenih biljnih i jedinki/gnijezda životinjskih vrsta te njihovo stradavanje Moguća pojava i širenje stranih invazivnih biljnih vrsta prisutnih na širem području
Zaštićena područja	
<ul style="list-style-type: none"> Planirani zahvat ne nalazi se u zaštićenom području. 	<ul style="list-style-type: none"> Ne prepoznaju se umanjene vrijednosti zaštićenih područja
Ekološka mreža	
<ul style="list-style-type: none"> U pogledu očuvanja ciljeva i cjelovitosti područja ekološke mreže u okolici zahvata (HR1000026 Krka i okolni plato, HR2000918 Šire područje NP Krka, HR2000917 Krčić), planirani zahvat ne predstavlja korist 	<ul style="list-style-type: none"> Zauzeće pogodnog staništa za gniježđenje, lov ili hranjenje i izmjene u staništu za neke od ciljnih vrsta ptica Rizik od mogućeg sudara ptica (kolizije) s lopaticama vjetroagregata i elektrokcije na trafostanici otvorenog tipa i na dalekovodu za ciljne vrste ptica sa širokim arealom kretanja Kumulativni utjecaj s drugim zahvatima VE u okolici za ciljne vrste ptica sa širokim arealom kretanja
Kulturno-povijesna baština	
<ul style="list-style-type: none"> U prostoru utjecaja nema registriranih kulturnih dobara ni registriranih kulturnih dobara arheološke baštine, ali ni evidentiranih lokaliteta u bližoj okolici. 	<ul style="list-style-type: none"> Ne prepoznaju se umanjene vrijednosti.



Koristi za društvo i okoliš	Umanjene vrijednosti
Buka	
<ul style="list-style-type: none"> Nisu evidentirana naselja direktno ugrožena prekomjernim razinama buke 	<ul style="list-style-type: none"> Proračun pokazuje da će razine buke koje će se u okolišu javljati kao posljedica rada planirane vjetroelektrane u najnepovoljnijim uvjetima rada biti niže od maksimalno dopuštenih za razdoblja dana, večeri i noći.
Stanovništvo	
<ul style="list-style-type: none"> Financijska korist za lokalnu zajednicu, a time i razvoj lokalne zajednice Položaj zahvata izvan naseljenog područja. 	<ul style="list-style-type: none"> Povećanje razine buke unutar zakonskih granica Utjecaj treperenja i zasjenjivanja za objekte najbliže planiranim vjetroagregatima Vizualni utjecaj koji ovisi o preferencijama stanovnika i kojem snaga opada s povećanjem udaljenosti od vjetroagregata.
Promet i infrastruktura	
<ul style="list-style-type: none"> Rad planiranog zahvata ne utječe na prometne značajke okolnog prostora Pristupni putovi i servisne ceste omogućavaju nove prometne koridore koji se mogu koristiti za rekreacijske svrhe 	<ul style="list-style-type: none"> Minimalno povećanje opterećenja prometnica za vrijeme rada zahvata
Krajobraz	
<ul style="list-style-type: none"> Potrebno je naglasiti i pozitivan aspekt vjetroelektrana koje se u javnosti percipiraju kao 'čista' energija, pa se time i mijenja percepcija cijelog šireg područja. 	<ul style="list-style-type: none"> Izgradnja VE Vrbnik u pogledu utjecaja na krajobraz će u najvećoj mjeri uzrokovati promjenu vizualnih odnosno strukturnih i percepcijskih značajki prostora.
Otpad	
<ul style="list-style-type: none"> Rad vjetroelektrane ne proizvodi značajne količine otpada, a time pridonosi općoj koristi za društvo i okoliš. 	<ul style="list-style-type: none"> Ne prepoznaju se umanjene vrijednosti u pogledu otpada za vrijeme rada zahvata. Nakon dekomisije problem otpada će se javljati sukladno budućim propisima i zakonskoj regulativi.
Nekontrolirani događaji	
<ul style="list-style-type: none"> Mala je mogućnost iznenadnih događaja, a sigurnosti pridonosi udaljenost od naselja 	<ul style="list-style-type: none"> Ne prepoznaju se značajne umanjene vrijednosti u pogledu iznenadnih događaja

Sukladno SWOT analizi i odnosu koristi za društvo i okoliš naspram umanjenih vrijednosti može se zaključiti da će planirani zahvat pridonijeti smanjenju stakleničkih plinova, a time i generalno poboljšanju okolišnih uvjeta. Značajne su i financijske koristi za lokalnu zajednicu što će rezultirati većim financijskim priljevom potrebnim za poboljšanje životnih i okolišnih uvjeta. S aspekta umanjenih vrijednosti mogu se naglasiti one nastale percepcijom zahvata, a koja ovisi o preferencijama promatrača, te umanjene vrijednosti područja VE Vrbnik kao staništa. Analizom je utvrđeno da snage nadvladavaju slabosti, a prilike su brojnije od prijetnji koje uzrokuje zahvat.



E. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

E.1. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA

E.1.1. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM PRIPREME I IZGRADNJE

Opće mjere

1. U okviru izrade Glavnog projekta izraditi elaborat u kojem će biti prikazan način na koji su u Glavni projekt ugrađene mjere zaštite okoliša te program praćenja stanja okoliša. Elaborat mora izraditi pravna osoba koja ima suglasnost za obavljanje odgovarajućih stručnih poslova zaštite okoliša, u suradnji s projektantom.
2. Tijekom radova u najmanjoj mogućoj mjeri zauzimati okolni prostor.
3. U najvećoj mogućoj mjeri koristiti već postojeću mrežu putova, a nove formirati samo kada je to neizbježno.
4. Sve površine izvan osnovnih elemenata zahvata oštećene građevinskim aktivnostima nakon završetka radova dovesti u prvobitno stanje ili urediti u skladu s projektom krajobraznog uređenja.
5. Sve pristupne putove do vjetroagregata izvesti kao makadamske.
6. Tijekom gradnje, kao i nakon završetka gradnje, pristup stupovima vjetroagregata smije biti omogućen samo zaposlenicima i službenim osobama.

Zrak

7. Tijekom sušnih dana polijevati vodom transportne površine koje nisu asfaltirane.
8. Rasuti teret prevoziti u za to primjerenim vozilima, te ga vlažiti ili prekrivati pogotovo za vrijeme vjetrovitih dana.

Šume i šumarstvo

9. O početku radova na izgradnji zahvata obavijestiti Upravu šuma Podružnicu Split, šumariju Knin te se u daljnjem tijeku radova konzultirati s nadležnom Šumarijom u pogledu sječe stabala, dinamike građenja te kontinuirane provedbe šumskog reda, zaštite od požara i zaštite od šumskih štetnika
10. Provoditi redovito tehničko i/ili higijensko održavanje vozila i strojeva radi sprečavanja širenja sjemena invazivnih vrsta.
11. Izbjegavati oštećivanje stabala i korijenja uz rub radnog pojasa.
12. Odmah nakon prosijecanja zaposjednute površine izvesti posječenu drvenu masu, uspostaviti i održavati šumski red.
13. Prilikom izvođenja radova striktno se pridržavati svih mjera zaštite od požara. Osobitu pažnju posvetiti rukovanju lakozapaljivim materijalima i alatima s otvorenim plamenom, kao i alatima koji mogu izazvati iskrenje.



14. Za uklanjanje vegetacije zabranjeno je koristiti kemijska sredstva.
15. Svi pristupni putevi gradilištu moraju biti definirani s nadležnom Šumarijom koristeći pritom postojeću i/ili planiranu šumsku infrastrukturu.
16. Pri planiranju i organizaciji gradilišta voditi računa o protupožarnoj zaštiti, a posebno da se ne ugrozi funkcionalnost postojećih cesta i/ili protupožarnih prosjeka.
17. Pristupne putove izvesti na način da oborinske vode ne uzrokuju pojačanu eroziju tla i erozivne nanose u okolni teren.
18. Nakon završetka radova na izgradnji, provesti sanaciju terena šumskotehničkim mjerama i biološkom sanacijom autohtonom vrstom šumskog drveća i grmlja navedenih u programu za predmetni odjel/odsjek.
19. Zabranjuje se privremeno deponiranje materijala iz iskopa izvan radnog pojasa na površinama šuma i šumskog zemljišta.

Lovstvo i divljač

20. U fazi izvođenja radova uspostaviti kontinuiranu suradnju i konzultirati se s nadležnim lovoovlaštenikom.
21. Prilikom izvođenja radova spriječiti bilo kakvo oštećivanje okolnih izvora (kaptaza) te u suradnji s nadležnom službom omogućiti adekvatnu zaštitu istih.
22. Svako eventualno stradavanje divljači u fazi izvođenja radova bez odlaganja prijaviti lovoovlašteniku.
23. Radove nastojati izvoditi tijekom dana radi izbjegavanja svjetlosnog onečišćenja. Ukoliko se noćni rad ne može izbjeći, koristiti ekološku usmjerenu rasvjetu u najvećoj mogućoj mjeri.

Krajobraz

24. U fazi izrade projektne dokumentacije izraditi projekt krajobraznog uređenja. Projekt izraditi u suradnji sa stručnjakom iz područja krajobrazne arhitekture i mora obuhvatiti sanaciju svih površina koje su devastirane pod privremenim utjecajem građenja (bazu gradilišta, stupna mjesta dalekovoda, okoliš platoa VA, pristupne puteve te trasu kabela).
25. Pristupne putove i servisne površine projektirati da se što bolje prilagode postojećem terenu, uz izbjegavanje dubokih zasjeka i nasipa.
26. Pristupne putove graditi kao makadamske ceste bez asfalta.
27. Za krajobrazno uređenje koristiti autohtone biljne vrste lokalnih biocenoza.
28. Nakon završetka izvođenja građevinskih radova lokaciju zahvata urediti prema projektu krajobraznog uređenja.
29. Krajobrazno uređenje tj. sanaciju izvoditi odmah nakon završetka građevinskih radova kako bi se u što ranijoj fazi spriječila moguća pojava erozijskih procesa.
30. U cilju što boljeg vizualnog uklapanja u krajobraz tijela vjetroagregata moraju biti prilagođena minimalnom kontrastu s okolišem. Preporuka je nereflektirajući završni premaz svijetlosive boje.



Bioraznolikost

31. U slučaju nailaska na novi speleološki objekt privremeno zaustaviti građevinske radove dok tijelo nadležno za poslove zaštite prirode ne donese rješenje o daljnjem postupanju u vezi s objektom.
32. Ograničiti kretanje mehanizacije na zonu radova kako bi se smanjila oštećenja vegetacije.
33. Koristiti malobučne strojeve, sredstva za rad i transport.
34. U slučaju pojave invazivnih biljnih vrsta u radnom pojasu/zoni, provoditi njihovo uklanjanje.
35. Višak iskopanog materijala transportirati na unaprijed određene deponije. Taj se višak ne smije raspršiti po okolnim staništima ili bacati u speleološke objekte, kako bi se izbjegla nepotrebna degradacija prirodnih staništa.
36. Zonu radnog pojasa nakon završetka radova sanirati na način da se dovede u stanje blisko prvobitnom. Mjeru uskladiti s projektom krajobraznog uređenja.

Tlo i poljoprivredno zemljište

37. Na parkiralištu i na mjestu za privremeno odlaganje otpada potrebno je poduzeti mjere zaštite od onečišćenja tla zauljenim tekućinama.
38. Prilikom izvođenja zemljanih radova odvojiti humusni sloj tla, posebno ga odložiti, zaštititi od onečišćenja i po završetku radova upotrijebiti za sanaciju lokacije. Višak iskopanog materijala transportirati na unaprijed određene deponije definirane u suradnji s JLS.
39. Radi zaštite pašnjačkih površina i ublažavanja utjecaja na stočarstvo okolnog područja tijekom izvođenja radova potrebno je što manje intervenirati u širi prostor koristeći se postojećim pristupnim putovima

Kulturno povijesna baština

40. Za sve zemljane radove na prostoru izgradnje vjetroelektrane i sve pripadajuće infrastrukture obvezno je ako se pri izvođenju zemljanih radova i iskopa, koji se obavljaju na površini ili ispod površine zemlje, naiđe na arheološko nalazište ili nalaze, prekinuti radove i sukladno zakonskoj obvezi o nalazu obavijestiti nadležni Konzervatorski odjel u cilju osiguranja i zaštite arheološkog nalazišta i nalaza.
41. U najvećoj mogućoj mjeri očuvati tradicionalne elemente gospodarenja prostorom - suhozidne ograde, kamene i zemljane gomile(humke) i komunikacije (poljske putove) u postojećim gabaritima.



Promet

42. Izraditi projekt privremene regulacije prometa tijekom izgradnje zahvata. Projektom definirati točke prilaza na postojeći prometni/cestovni sustav, i osiguranje svih potencijalnih kolizijskih točaka tijekom izgradnje zahvata.
43. Eventualna oštećenja nastala izgradnjom zahvata na postojećoj mreži prometnica po završetku građevinskih radova sanirati. Prometnice koje trajno ostaju u funkciji, sanirati i urediti prema kriterijima redovnog prometa, ovisno o razredu i namjeni prometnice.
44. Tijekom izgradnje zahvata na postojećoj mreži prometnica osigurati neometano i sigurno prometovanje ostalih vozila. Po potrebi koristiti privremenu signalizaciju, kontrolu izlazaka vozila s gradilišta, i pranje vozila kod uključanja na postojeće prometnice.

Buka

45. U fazi izrade glavnog projekta izraditi elaborat zaštite od buke.
46. Bučne radove treba organizirati na način da se obavljaju tijekom dnevnog razdoblja, a samo u izuzetnim slučajevima, kada to zahtjeva tehnologija, tijekom noći.

Otpad

47. Organizirati odgovarajuću površinu na kojoj će se privremeno skladištiti nastali otpad.
48. Zbrinjavanje otpada redovito organizirati putem za to ovlaštenih tvrtki sukladno propisima iz područja gospodarenja otpadom.
49. Zabranjeno je u vrtače, dolce i sitaste ponore odlagati iskopani materijal i otpad.
50. Sav suvišan građevni materijal odlagati na za to prethodno predviđenim lokacijama.

Sprečavanje nekontroliranih događaja

51. Na gradilištu je potrebno osigurati priručna sredstva (materijali za upijanje, piljevina i sl.) za brzu intervenciju u slučaju izlivanja motornog ulja ili ulja iz hidrauličke strojeva.
52. Prilikom gradnje osobitu pažnju treba posvetiti rukovanju s lakozapaljivim materijalima i otvorenim plamenom i alatima koji izazivaju iskrenje kako ne bi došlo do požara otvorenih površina.
53. Mijenjanje i dolijevanje motornih i hidrauličkih ulja, kao i izmjena akumulatora na građevinskim strojevima i vozilima mora se obavljati na nepropusnoj podlozi ili vanjskoj adekvatnoj lokaciji s kojih je onemogućeno istjecanje tvari u okoliš.
54. U slučaju kontaminacije izvršiti dekontaminaciju kontaminiranog zemljišta (ulja, maziva, gorivo...).
55. Ako se spremnici s gorivom postavljaju na gradilištu, postaviti ih u prihvatne posude ili izvesti s dvostrukom stjenkom prema posebnim propisima i vodozaštitnim uvjetima.
56. Tijekom pripreme i izgradnje, osigurati na gradilištu vodu u cisterni.



E.1.1. MJERE TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA

Lovstvo i divljač

57. Svako eventualno stradavanje divljači tijekom korištenja servisnih cesta do agregata i trafostanice ili od lopatica rotora bez odlaganja prijaviti lovoovlašteniku.

Šume i šumarstvo

58. Pridržavati se mjera zaštite šuma od požara

Bioraznolikost

59. U slučaju pojave invazivnih biljnih vrsta na prostoru oko objekata VE Vrbnik, provoditi njihovo uklanjanje.

Tlo i poljoprivredno zemljište

60. Pri redovnom održavanju postrojenja i eventualnim instalacijama nove opreme i uređaja spriječiti razlijevanje otpadnih ulja i maziva na tlo poštivanjem zakonskih propisa i mjera zaštite okoliša.

Buka

61. U slučaju da se monitoringom utvrde prekoračenja dopuštenih razina buke, a nakon izvršenih mjerenja, na vjetroagregate koji uzrokuju razinu buke iznad dopuštene granice primijeniti režim rada sa smanjenom emisijom buke.

62. Vjetroagregate redovito kontrolirati i održavati kako u radu ne bi došlo do povećane emisije buke.

Otpad

63. Otpad odvojeno sakupljati i skladištiti u spremnicima i u za to svrhu namijenjenom prostoru. Otpad skupljati prema vrsti, svojstvu i agregatnom stanju,.

64. Zbrinjavanje otpada redovito organizirati putem za to ovlaštenih tvrtki sukladno propisima iz područja gospodarenja otpadom.

65. Redovito održavati i servisirati opremu kako bi se izbjeglo stvaranje otpada uslijed potencijalnih kvarova.

66. Izraditi plan gospodarenja i zbrinjavanja otpada nakon dekomisije vjetroelektrane, a poštivajući odredbe Europske okvirne direktive o otpadu i hijerarhiju gospodarenja otpadom.



E.1.2. MJERE NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA ZAHVATA

Krajobraz

67. U slučaju demontaže, odnosno uklanjanja vjetroelektrane s lokacije, izraditi potrebnu dokumentaciju, uključujući projekt sanacije krajobraza ili prenamjene područja sukladno tada važećim propisima i zatečenoj situaciji na lokaciji.
68. Prostor sanirati prema izrađenoj dokumentaciji

Tlo i poljoprivredno zemljište

69. Nakon prestanka rada vjetroelektrane betonske temelje potrebno je usitniti, ukloniti površinski dio do razine okolnog tla te nasuti slojem humusa kako bi se područje prepustilo prirodnoj sukcesiji. Ukoliko se nađe drugačiji oblik uporabe prostora, a da koristi betonske temelje, mjeru je moguće izbjeći.

Otpad

70. Tijekom dekomisije postupati sukladno izrađenom Planu gospodarenja i zbrinjavanja otpada, a poštujući odredbe Europske okvirne direktive o otpadu i hijerarhiju gospodarenja otpadom.



E.2. PRIJEDLOG PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

Buka

Tijekom građenja

1. Ukoliko se ukaže potreba za izvođenje građevinskih radova tijekom noćnog razdoblja, potrebno je provesti mjerenje buke u vanjskom prostoru ispred bukom najugroženijeg stambenog objekta. Mjerenje treba provesti tijekom prvih noćnih radova te ponavljati tijekom svakih idućih 30 dana, sve do prekida radova noću.

Tijekom korištenja

2. Buku treba mjeriti na referentnim točkama imisije prema elaboratu zaštite od buke. Ovlaštena stručna osoba koja provodi mjerenja buke može, ovisno o situaciji na terenu, odabrati i druge mjerne točke.
3. Prva mjerenja treba provesti tijekom probnog rada vjetroelektrane. Nakon toga, mjerenja treba provoditi u vremenskim razmacima od tri godine te dodatno pri eventualnoj izmjeni vjetroagregata. U slučaju fazne gradnje, mjerenja treba provesti nakon završetka svake faze izgradnje.
4. Mjerenja i ocjenu rezultata treba provesti ovlaštena pravna osoba za obavljanje stručnih poslova zaštite od buke od strane Ministarstva zdravstva.



F. GLAVNA OCJENA PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA EKOLOŠKU MREŽU

F.1. OPĆI PODACI

F.1.1. UVOD

Na zahtjev nositelja zahvata NOVA ENERGIJA d.o.o. proveden je u Ministarstvu gospodarstva i održivog razvoja postupak prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu za zahvat postavljanje 10 vjetroagregata ukupne planirane snage 60 MW VE Vrbnik na području Općina Vrbnik i Biskupija, na području Šibensko-kninske županije. Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja je 1. ožujka 2021. godine donijelo Rješenje da je za zahvat obavezna provedba glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu (KLASA: UP/I-612-07/21-60/11; URBROJ: 517-05-2-2-21-2 od 1. ožujka 2021.). Razvojem projekta broj agregata je smanjen s broja 10 na 8 uz zadržavanje iste nazivne snage svakog pojedinog agregata odnosno novim projektom je ukupna snaga smanjena na 48 MW.

U skladu s člankom 27. stavak 3. Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19), postupak glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu obavlja se u okviru postupka procjene utjecaja na okoliš te je sastavno poglavlje studije o utjecaju na okoliš. Sadržaj poglavlja glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu propisan je Uredbom o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17).

U Rješenju od 1. ožujka 2021. godine navedeni su sljedeći razlozi zbog kojih nije moguće u postupku prethodne ocjene isključiti značajne negativne utjecaje te je potrebno provesti glavnu ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu:

„Prema Uredbi o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19) planirani zahvat se nalazi izvan područja ekološke mreže. U neposrednoj blizini planiranog zahvata, na udaljenosti od oko 47 m od prvog najbližeg vjetroagregata nalazi se Područje očuvanja značajno za ptice (POP) HR1000026 Krka i okolni plato. Na udaljenosti od oko 4,75 km od prvog najbližeg vjetroagregata nalazi se Područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2000918 Šire područje NP Krka. Također na udaljenosti od oko 3,85 km od prvog najbližeg vjetroagregata nalazi se Područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2000917 Krčić.

Utjecaji planiranog zahvata mogući su na lokalno prisutne ciljne vrste ptica POP-a HR1000026 Krka i okolni plato koje koriste lokaciju za gniježđenje i hranjenje kao i na one vrste koje se razmnožavaju izvan područja lokacije unutar ili izvan predmetnog POP-a i/ili pripadaju drugim POVS područjima, ali koriste velike areale kretanja u potrazi za hranom ili lokaciju prelijeću tijekom migracija kao što su ptice grabljivice i šišmiši.

Slijedom iznijetog u provedenom postupku prethodne ocjene ocijenjeno je da se ne može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja planiranog zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže (pojedinačno i kumulativno) osobito populaciju surog orla i zmijara, ciljnih vrsta POP-a HR1000026 Krka i okolni plato te ciljne vrste šišmiša POVS-ova HR2000918 Šire područje NP Krka i HR2000917 Krčić.



Kroz Glavnu ocjenu potrebno je sagledati korištenje prostora (značajnost staništa) planirane vjetroelektrane za ciljne vrste šišmiša i ptica, procjenu utjecaja u odnosu na ciljeve očuvanja, ocjenu kumulativnih utjecaja s izgrađenim i planiranim (odobrenim) zahvatima posebice s vjetroelektranama u blizini jer osim što mogu kumulativno utjecati na povećanu smrtnost i gubitak staništa, vjetroelektrane predstavljaju i efekt barijere za ciljne vrste ptica i šišmiša, što može dovesti do izmjene uobičajenih migracijskih ruta.

Za izradu Glavne ocjene vezano uz ptice potrebno je provesti ciljana istraživanja koristeći metodu motrenja i brojanja s određenih pozicija (engl. „vantage point watches“) koja omogućuje procjenu rizika stradavanja ptica na lopaticama vjetroagregata. Ona uključuje praćenje ponašanja (uključujući visinu leta i tipove letnog ponašanja) te dužinu i učestalost zadržavanja ptica na lokaciji zahvata. Nakon dobivenih rezultata, rizik od kolizije je potrebno izračunati sukladno priručnicima i odgovarajućem matematičkom modelu (Scottish Natural Heritage).

Istraživanja šišmiša trebaju biti provedena u skladu s uputama međunarodnih publikacija (Guidelines for consideration of bats in wind farm projects, Revision 2014, Publication Series No. 6.) Sporazuma o zaštiti europskih populacija šišmiša (UNEP/EUROBATS). Istraživanjima je potrebno procijeniti važnost lokacije kao staništa za lov vrsta koje imaju kolonije u špiljama koje se nalaze unutar navedenih područja ekološke mreže te osobito utvrditi značaj lokacije za migraciju ciljnih vrsta šišmiša.“

Provedena istraživanja

Ornitološko istraživanje je provedeno u razdoblju od siječnja do prosinca 2021. godine, po smjernicama “Scottish natural heritage – Recommended bird survey methods to inform impact assessment of onshore wind farms”, od strane terenskih istraživača ornitologa⁸.

Tijekom 2021. godine (od veljače do studenog 2021.) provedeno je istraživanje - kontinuirano snimanje aktivnosti šišmiša⁹.

⁸ Lolić I.: Studija utjecaja na okoliš za vjetroelektranu Vrbnik, Ornitološki dio, 2021.

⁹ Pavlinić I. i Đaković M.: Monitoring šišmiša na lokaciji vjetroelektrane Vrbnik tijekom 2021. godine. Fokus Ecology d.o.o. Završni izvještaj, 09.02.2022.; Prilog Završnom izvještaju Monitoring šišmiša na lokaciji vjetroelektrane Vrbnik tijekom 2021. god., 29.09.2022.



F.2. PODACI O EKOLOŠKOJ MREŽI

Lokacije planiranih vjetroagregata vjetroelektrane Vrbnik nalaze se izvan područja ekološke mreže koja su proglašena Uredbom o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanja područjima ekološke mreže (NN 80/19, 119/23). Na udaljenosti od oko 250 m od najbližeg vjetroagregata (VA1) nalazi se *Područje očuvanja značajno za ptice (POP)* HR1000026 Krka i okolni plato.

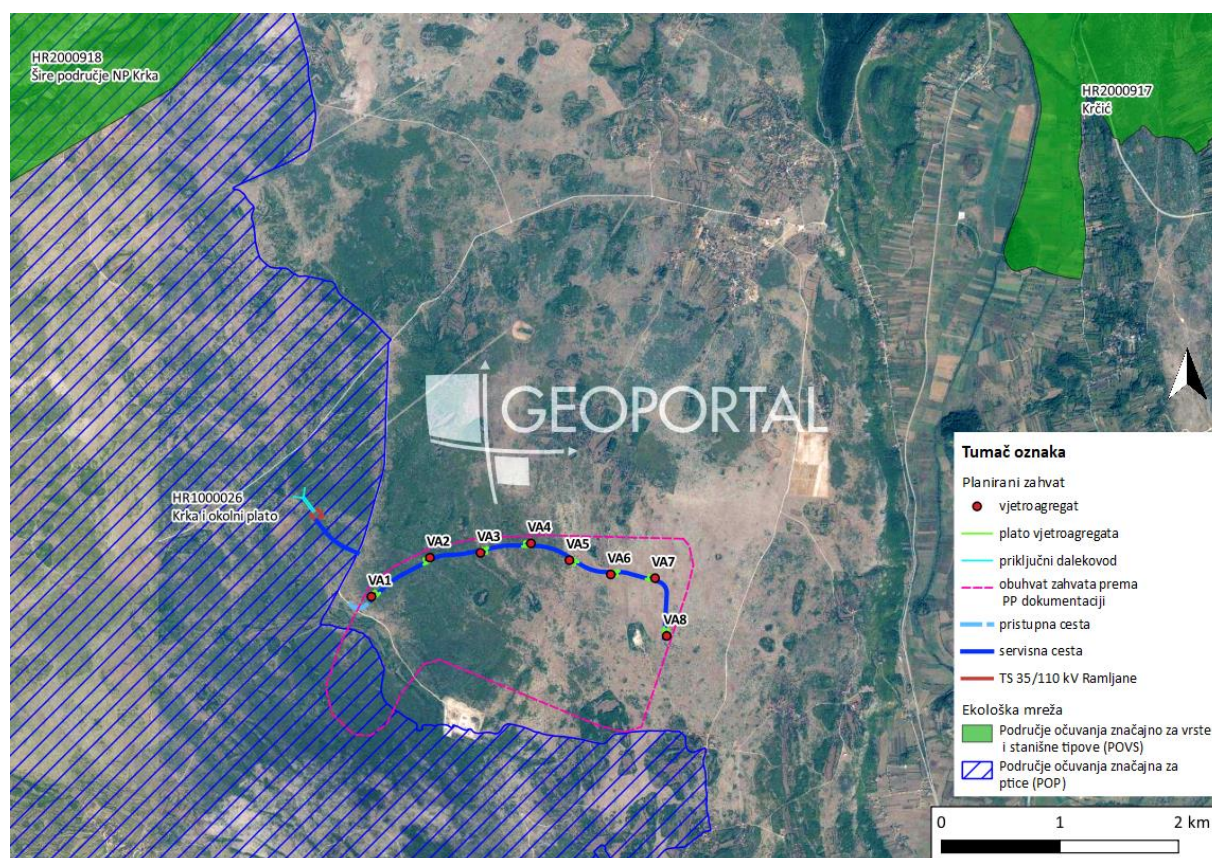
Planirana lokacija TS 305110 kV Ramljane, pristupne ceste do TS i priključnog dalekovoda duljine 255m nalazi se unutar *Područja očuvanja značajnog za ptice (POP)* HR1000026 Krka i okolni plato.

Na području unutar 5 km od planiranog zahvata nalaze se sljedeća područja ekološke mreže:

Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS)

- HR2000918 Šire područje NP Krka – oko 4,75 km od najbližeg vjetroagregata
- HR2000917 Krčić – oko 3,85 km od najbližeg vjetroagregata.

Vezano uz potencijalne utjecaje planirane vjetroelektrane na navedena područja ekološke mreže, iako se lokacija zahvata nalazi izvan područja ekološke mreže, utjecaji su mogući na lokalno prisutne ciljne vrste ptica predmetnog POP-a koje koriste lokaciju za gniježđenje i hranjenje kao i na one vrste koje se razmnožavaju izvan područja lokacije unutar ili izvan predmetnog POP-a i/ili pripadaju drugim POVS područjima, ali koriste velike areale kretanja u potrazi za hranom ili lokaciju prelijeću tijekom migracija, kao što su ptice grabljivice osobito populacije surog orla i zmijara koje su ciljne vrste POP-a HR1000026 Krka i okolni plato te ciljnih vrsta šišmiša POVS-ova HR2000918 Šire područje NP Krka i HR2000917 Krčić.



Grafički prikaz F-1: Planirani zahvat u odnosu na područja ekološke mreže

Izvor: WFS informacijskog sustava zaštite prirode



F.3. ZAKLJUČAK O UTJECAJIMA

HR1000026 KRKA I OKOLNI PLATO

Ciljna vrsta suri orao (*Aquila chrysaetos*) iznimno je osjetljiva vrsta, gnjezdarica stanarica šireg područja. Centar teritorija nalazi se na udaljenosti od >5 km od potencijalnih VA vjetroelektrane Vrbnik, na planini Promini. Suri orlovi nisu bilježeni u zoni jakog utjecaja, odnosno bilježeni su na udaljenosti cca 2 km od potencijalnih VA. U samoj okolici postoji aktivan deponij gdje cirkuliraju vozila i ljudi, na samoj plohi vrši se ispaša stoke, prisutnost pastira, brojnih pastirskih pasa, a zbog svega navedenog prisustvo surog orla je iznimno malo. Nadalje, suri orlovi svoje gnijezdo postavljaju znatno niže od lovnog teritorija tako da lakše nose krupni plijen u gnijezdo ili područje zadržavanja. Potencijalna VE Vrbnik planira se na znatno nižem istočnom dijelu od planine Promine, odnosno od područja kojeg „drži“ taj par. Suri orlovi uglavnom borave i prate planinske lance i veće kanjone rijeka. Provedenim istraživanjima zaključeno je da vrsta aktivno ne koristi područje potencijalne VE Vrbnik kao lovište ili na neki drugi način. Provedena istraživanja nisu pokazala letne aktivnosti u zonama jakog i srednjeg utjecaja niti rizične cirkulacije u tim zonama. **Zbog svega navedenog iz dobivenih rezultata provedenim istraživanjima zaključak je da značajnog utjecaja nema, kako na gnijezdeći par s planine Promine ili gnjezdarice širih područja, tako i na negnijezdeće jedinke u lutanju, odnosno disperziji.**

Ciljna vrsta sivi sokol (*Falco peregrinus*) bilježen je dva puta u zonama srednjeg utjecaja, jednom u preletu a jednom u lovu, to su ujedno sva opažanja ove vrste. Najbliže gnjezdilište sivog sokola je na gotovo istom mjestu gdje gnijezdi prethodno opisana vrsta suri orao. Centar teritorija je udaljen >5km od potencijalnih VA. S obzirom da je sokol zabilježen samo dva puta na udaljenosti od potencijalnih VA oko 1,5 km a njegovo gnjezdilište jako udaljeno, značajan utjecaj se ne očekuje. Ne očekuje se niti utjecaj na preletničku populaciju. **Na osnovi svega navedenog smatramo da vjetroelektrana neće utjecati na ovu vrstu. Odnosno taj je utjecaj minimalan i prihvatljiv.**

Ciljna vrsta zmijar (*Circaetus gallicus*) izdvojena je kao najosjetljivija vrsta područja. Iako zmijar nije zabilježen u zoni jakog utjecaja, niti se u njoj gnijezdi, ipak je gotovo redovito prisutan bliže ili dalje, od početka travnja do kraja rujna. Razlog je što se jedan par gnijezdi na južnim padinama planine Promine. Iako zmijar nije bilježen u lovnim aktivnostima u zoni koje će zaposjesti potencijalni VA, ne znači da područje nije povremeno lovno pa se ta mogućnost ne može isključiti ni na temelju provedenih istraživanja. Na ovu vrstu utjecaj se odnosi u smislu zaposjedanja lovnog područja. Negativni utjecaj odrazit će se na gubitak prikladnog staništa zbog čega će doći do smanjenja površina prikladnih za hranjenje i lov zmijara. Zahvat neće značajno utjecati na vrstu jer su stanišni tipovi koji se nalaze na užem području zahvata jake zone prisutni i na širem promatranom području oko potencijalne vjetroelektrane Vrbnik. Odnosno gotovo sve površine širih područja, čak i one koje okružuju planinu Prominu, ravničarske su i iznimno bogate gmazovima, te su pogodne za ovu vrstu. Stoga, promjena izgradnjom na plohi VE Vrbnik koja je pogodna za lov zmijara, neće imati značajan negativan utjecaj na stabilnost i brojnost populacije zmijara. Iskustvom stečenim prilikom provedbe monitoringa vjetroelektrana u pogonu utvrdili smo da na zmijara izgradnja VE, odnosno zaposjedanje lovnog područja nema značajnijeg utjecaja. **Zmijari su redovito i dalje prisutni i love kao i prije izgradnje na plohi koja je zaposjednuta vjetroatregatima, odnosno zmijari nesmetano love „između“ vjetroatregata.**

Ciljna vrsta eja strnjarica (*Circus cyaneus*) malobrojna je zimujuća vrsta šireg područja i preletnica. Istraživanjima je utvrđeno da je rijetko prisutna tijekom zimovanja a i tijekom seobe. Zabilježena je na plohi svega tri puta. Dva preleta su se odvijala nisko iznad tla u zoni srednjeg utjecaja. Dva se preleta odnose na niski prelet, a jedan na uzdizanje. **S obzirom na navedeno i da su svi preleti ispod dohvata opsega rotora, značajan utjecaj se ne očekuje.**



Na ciljnu vrstu eju močvaricu (*Circus aeruginosus*) se ne očekuje negativan utjecaj s obzirom na to da su se tijekom opisanih istraživanja bilježile samo pet puta, niti jedan prelet se nije odvio u zoni jakog utjecaja. Prelet dva odvijao se kao lovni pretraživanjem vinograda u niskom letu.

Ciljna vrsta škanjac osaš (*Pernis apivorus*) plohu prelijeće na znatno većim visinama od potencijalnih VA. U vremenu istraživanja utvrđeno je da plohu prelijeće iznimno mali broj ptica, bar u kalendarskoj godini (2021.). Bilježeni su dva puta na proljetnoj seobi. Ova vrsta nema usko grlo preleta i seli se najčešće u rahlim jatima. Očito je da područja preko Hrvatske prelijeću kako koje godine. Lokacija na kojoj se planira izgradnja VP Vrbnik neće utjecati na preletničku populaciju ove vrste. Bilježeni su i tijekom jesenske migracije na širim područjima u rahlim jatima (>3km) i na iznimno velikim visinama, no ovoj cirkulaciji škanjaca nije dana posebna važnost zbog udaljenosti od potencijalnih VA.

Ciljna vrsta ušara (*Bubo bubo*) zabilježena je jednom, bez gnijezdećeg ponašanja. Naime, iako vrsta nije zabilježena na gnijezđenju, njena povremena prisutnost na plohi ili u blizini plohe ne može se potpuno isključiti iz više razloga. Jedan od razloga zadržavanja ušara u neposrednoj blizini je deponij na kojem je za pretpostaviti da postoje miševi, a najčešća su hrana ušare. Drugi razlog je da nakon osamostaljenja mlade ušare budu „protjerane“ sa teritorija svojih roditelja. Prema iskustvu prstenovanja ušara u gnijezdu te dobivenog nalaza, one se mogu kretati u disperziji preko 100 km od mjesta izlijezanja. Stoga, utjecaj na ovu vrstu se ne može u potpunosti isključiti, **no utjecaj nije značajan** ali potencijalno postoji na ptice u disperziji i eventualno na ptice koje se gnijezde na daljim širim područjima. Ušara ima NT status na nacionalnoj razini, zbog čega je gotovo ugrožena gnjezdarica te je kao takva značajna za ornitofaunu Hrvatske. Na europskoj razini ima status VU osjetljive vrste. Iznimno je brojna duž priobalja.

Ciljna vrsta čapljica voljak (*Ixobrychus minutus*) je iznimno malobrojna preletica zabilježena jednom tijekom istraživanja na lokalitetu Popovci u kolovozu. U zonama srednjeg i slabog utjecaja postoji više lokvi i urušenih bunara. Vjerojatno se radi o neredovitoj preletnici područja obzirom da vodene površine nisu značajne površinom. **U zoni jakog utjecaja nije bilježena te se negativan utjecaj na ovu vrstu ne očekuje, kako na gnijezdeću tako i na preletničku populaciju.**

Ciljne vrste ševa krunica (*Lullula arborea*), rusi svračak (*Lanius collurio*), leganj (*Caprimulgus europaeus*) i primorska trepteljka (*Anthus campestris*) vrste su gnjezdarice istražene plohe. Ševa krunica najranjivija je vrsta, njeni svadbeni letovi mužjaka dosežu i preko sto metara vertikalnog uzdizanja iznad teritorija i tada može biti ranjena u sudarima s lopaticama VA. Stečenim iskustvom monitoringa VE u pogonu, zaključujemo da ova vrsta uspješno podiže mlade u zoni jakog utjecaja i da joj brojnost ne odstupa. Sve se vrste gnijezde na tlu osim rusog svračka koji gnijezdo gradi u niskom grmlju ili na 2 do 3m visine. Tijekom izgradnje će doći do negativnog utjecaja zbog uklanjanja vegetacije te zaposjedanja, fragmentacije i trajnog gubitka pogodnog staništa za lov ili hranjenje unutar EM površine oko 1,62 ha za ciljne vrste ptice leganj (*Caprimulgus europaeus*), rusi svračak (*Lanius collurio*), zmijar (*Circaetus gallicus*), primorska trepteljka (*Anthus campestris*), ševa krunica (*Lullula arborea*), ušara (*Bubo bubo*) te pogodnog staništa za gnijezđenje za ciljne vrste leganj (*Caprimulgus europaeus*), rusi svračak (*Lanius collurio*), voljić maslinar (*Hippolais olivetorum*). **Značajniji utjecaj ne očekuje se ni na ostale navedene ciljne vrste, niti su one brojno prisutne na gnijezđenju, kao ni u vrijeme seobe.** Za navedene ciljne vrste, kao i za ostale gnjezdarice lokaliteta, potrebno je izbjegavati radove izgradnje (korištenje teške mehanizacije i sl.) u periodu od ožujka do srpnja kako bi se utjecaj ublažio u vrijeme gnijezđenja.



Kumulativni utjecaj

Izgradnja brojnih vjetroelektrana stvara mrežu vjetroelektrana te tako stvara kumulativni utjecaj. Ovakav negativan utjecaj najviše se odnosi na vrste s velikim životnim prostorima koje u potrazi za hranom obilaze velika područja i postoji opasnost od stradavanja na vjetroturbinama koje su i više stotina kilometara udaljene od njihovih gnjezdišta. Osim toga mogući kumulativni utjecaji kod izgradnja vjetroelektrana proizlaze i zbog treperenja, zasjenjenja, buke, lakšeg pristupa ljudi i vozila zbog izgradnje pristupnim putevima te prenamjene, odnosno zbog raznih pritisaka i zauzimanja staništa koje posredno utječe i na fragmentaciju staništa te uslijed vizualnih utjecaja. Takvi su utjecaji najviše izraženi kod solarnih elektrana koje se uglavnom ograđuju ogradom radi zaštite opreme. Navedene zaštitna ograda nije prisutna kod vjetroelektrane te ptice imaju slobodnu cirkulaciju. Posebno vrste koje imaju široke areale kretanja, a inače su izložene smanjivanju staništa, a i veličina populacije im je mala. Ciljne vrste od kojih se na svakoj lokaciji gnijezdi, ili iz nekog drugog razloga boravi, samo po jedan par, ili, dapače, samo po jedna jedinka (kao što je u konkretnom slučaju orao zmijar), pa se nameće zaključak da stradavanje te jedinke ili para nije bitno. No, obvezno treba uzeti u obzir da instalacija vjetroparka Vrbnik nije jedina te da se na širem području nalaze dva aktivna VP (2.7 km – VE Ljubač) i (4,6 km VE Krš Pađane) pa se može očekivati kumulativni učinak na zabilježene i gore opisane vrste. Zmijar je gnjezdarica selica i cijelu plohu, odnosno njeno šire područje koristi kao lovno. Ova vrsta preferira otvorena, sunčana i suha staništa, sipar, planinske pašnjake, makiju, odnosno staništa bogata gmazovima, a osobito zmijama koje mu određuju i stanište i brojnost. Cijelo šire promatrano područje pretežito je otvorenog tipa i kao takvo pogodno stanište za zmijare. Izgradnja potencijalne vjetroelektrane Vrbnik odrazit će se na gubitak staništa zbog čega će doći do smanjenja površina prikladnih za lov i hranjenje zmijara. Ovaj zahvat ipak neće značajno utjecati na vrstu jer su stanišni tipovi koji se nalaze na užemu području zahvata prisutni i na širem promatranom području oko potencijalne vjetroelektrane Vrbnik. Odnosno takav tip staništa okružuje cijelo područje oko planine Promine (Krka i okolni plato). Suri orao kao najosjetljivija vrsta gnijezdi se na udaljenosti više od 5 km od potencijalnih VA, a površinu koju će zauzeti potencijalni VA, kao ni njena šira niža područja, ne koristi kao lovno. Prisutan je na vršnoj zoni planine Promine na udaljenost od oko 2 km. Ova vrsta uglavnom živi i prati planinske masive i rjeđe je prisutna u podnožju svog areala, što je slučaj i s parom s planine Promine. Prilikom izgradnje vjetroelektrane Vrbnik neće doći do značajne fragmentaciji staništa. Analizom zonacije plohe VE Vrbnik nigdje ne dolazi do preklapanja područja pod utjecajem (radijus 1 km), do preklapanja je došlo s vjetroelektranom Ljubač 2.7 km u slaboj zoni utjecaja. Procjena kumulativnog utjecaja s ostalim postojećim zahvatima vjetroelektrana je da predmetni mali broj (8) vjetroagregata na lokaciji vjetroelektrane Vrbnik neće značajno doprinijeti kumulativnim utjecajima s ostalim vjetroelektranama. Osim toga, raspored vjetroagregata je predviđen u relativnom nizu i u smjeru kako bilježene ptice područje prelijeću ili nadlijeću. Stoga, izgradnjom vjetroelektrane Vrbnik ne dolazi do stvaranja efekta barijere, jer ostaje dovoljno otvorenih migratornih puteva i originalnih prirodnih ekosustava koji ptice mogu koristiti. Prema postojećim vjetroelektranama procjenjuje se da kumulativni utjecaj nije značajan..

Za ciljne vrste za koje će doći do gubitka pogodnog staništa unutar EM, leganj (*Caprimulgus europaeus*), rusi svračak (*Lanius collurio*), zmijar (*Circaetus gallicus*), primorska trepteljka (*Anthus campestris*), ševa krunica (*Lullula arborea*), ušara (*Bubo bubo*) i voljić maslinar (*Hippolais olivetorum*), doprinos kumulativnom gubitku unutar EM je vrlo mali i iznosi od 0,003% do 0,008% te stoga kumulativni utjecaj izgradnjom VE Vrbnik nije značajan.



HR2000918 ŠIRE PODRUČJE NP KRKA, HR2000917 KRČIĆ

Lokacija planiranog zahvata VE Vrbnik nalazi se izvan područja ekološke mreže. Analiza potencijalnog utjecaja planirane VE Vrbnik na ekološku mrežu napravljena je za ciljne vrste šišmiša iz okolnih područja ekološke mreže. Unutar područja ekološke mreže nalaze se Špilja izvor Krke (Krčić) koja je udaljena 8 km od predmetne lokacije, špilja Miljacka II koja je udaljena 11 km od predmetne lokacije, dok je špilja Topla peć, Čikola udaljena 17,5 km od predmetne lokacije. Analiza je napravljena kako bi se utvrdio potencijalni značaj lokacije kao lovno stanište, kao i značaj lokacije za potencijalnu migraciju ciljnih vrsta šišmiša ekološke mreže. Uz ova tri objekta koja su navedena u Rješenju Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja od 1. ožujka 2021. godine, osvrnuli smo se i na Čulumovu špilju koja je od lokacije VE Vrbnik udaljena 15,5 km. Radi navedenih značajnih udaljenosti, zahvat VE Vrbnik neće imati nikakav utjecaj na same objekte Špilja izvor Krke (Krčić), špilja Miljacka II, špilja Topla peć, Čikola, kao ni na Čulumovu špilju.

Za ciljnu vrstu šišmiša oštrouhi šišmiš (*Myotis blythii*), koji travnjačko stanište na lokaciji zahvata (izvan područja ekološke mreže) koristi kao potencijalno pogodno lovno stanište, doći će do trajnog gubitka i degradacije najviše oko 2 ha pogodnog travnjačkog lovnog staništa.

Za ciljne vrste šišmiša mali dugokrili pršnjak (*Miniopterus schreibersii*), riđi šišmiš (*Myotis emarginatus*), veliki potkovnjak (*Rhinolophus ferrumequinum*), južni potkovnjak (*Rhinolophus euryale*), mali potkovnjak (*Rhinolophus hipposideros*), koji šumsko stanište na lokaciji zahvata koriste kao potencijalno pogodno lovno stanište, doći će do trajnog gubitka i degradacije najviše oko 5,2 ha pogodnog šumskog lovnog staništa.

Ciljne vrste šišmiša dugonogi šišmiš (*Myotis capaccinii*), Blazijev potkovnjak (*Rhinolophus blasii*) i velikouhi šišmiš (*Myotis bechsteinii*) ne koriste lokaciju zahvata kao lovno stanište te za njih neće doći do gubitka i degradacije pogodnog lovnog staništa.

S obzirom da se radi o relativno malom trajnom gubitku staništa te da je na okolnom području prisutno dovoljno pogodnih staništa za navedene ciljne vrste šišmiša, ovaj utjecaj se smatra slabim. Na području planirane VE Vrbnik niti za jednu ciljnu vrstu šišmiša neće doći do značajnog gubitka lovnog staništa. Također, za niti jednu ciljnu vrstu nije zabilježena migracija.

Od postojećih podzemnih objekata, prema Katastru speleoloških objekata na Bioportalu¹⁰, u okolici lokacije VE Vrbnik nalazi se jama Parnica. Jama Parnica je dubine 20 m, dok je horizontalna duljina 37 m. Najbliži vjetroagregat jami Parnica je VA 5 koji je udaljen 790 m. Mjerni stup na kojem je bio batcorder udaljen je 190 metara od jame Parnica. Batcorder je snimao aktivnost šišmiša u razdoblju od veljače do studenog 2021. godine svake noći tijekom cijele noći. U jami Parnica nema kolonija šišmiša.

Analizom podataka prikupljenih kontinuiranim praćenjem aktivnosti šišmiša tijekom cijele sezone (od veljače do studenog 2021. godine) može se zaključiti da se na samoj lokaciji kao ni u široj okolici ne nalazi objekt u kojem bi boravila kolonija šišmiša.

Glavni negativni utjecaj na šišmiše nakon puštanja vjetroelektrane u pogon je potencijalna smrtnost šišmiša. Prema zabilježenoj smrtnosti u Europi od 2003. do 2014. godine (Rodrigues i sur. 2015) zabilježena smrtnost navedenih ciljnih vrsta šišmiša je slijedeća: *M. schreibersii* (9), *M. capaccinii* (0), *M. emarginatus* (2), *M. bechsteinii* (1), *M. blythii* (4), *R. ferrumequinum* (1), *R. euryale* (0), *R. hipposideros* (0), *R. blasii* (0).

¹⁰ Zavod za zaštitu okoliša i prirode Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja: Bioportal: dostupno na <http://www.bioportal.hr/>, pristupljeno: 01.02.2022.



Dodatno je jako bitno napomenuti da prema dostupnim podacima dosadašnjih izvještaja o praćenju stanja¹¹, za većinu ciljnih vrsta šišmiša koje obitavaju na širem području zahvata ne postoje podaci o zabilježenoj smrtnosti na vjetroelektranama.

Kumulativni utjecaj

Planirani zahvat vjetroelektrane Vrbnik sastoji se od 8 vjetroagregata. Lokacija planiranog zahvata VE Vrbnik nalazi se izvan područja ekološke mreže. Špilja izvor Krke (Krčić) udaljena je 8 km od predmetne lokacije, špilja Miljacka II udaljena je 11 km od predmetne lokacije, špilja Topla peč, Čikola udaljena je 17,5 km od predmetne lokacije, a Čulumova špilja je udaljena 15,5 km. Radi navedenih značajnih udaljenosti, zahvat VE Vrbnik neće imati nikakav utjecaj na same objekte Špilja izvor Krke (Krčić), špilja Miljacka II, špilja Topla peč, Čikola i Čulumova špilja. Istraživanjem od veljače do studenog 2021. godine utvrđeno je da područje zahvata nije značajno lovno stanište ciljnih vrsta šišmiša kao i to da ciljne vrste šišmiša područje zahvata ne koriste za migraciju.

Najbliži realizirani zahvat lokaciji VE Vrbnik je VE Ljubač. VE Ljubač je od lokacije VE Vrbnik udaljen 3,5 km, a veličinom je u rangu VE Vrbnik, odnosno VE Ljubač se sastoji od 9 vjetroagregata. VE Ljubač je već izgrađen i u pogonu. Realizirani veliki zahvat VE Krš Pađene je od lokacije VE Vrbnik udaljen 7 km. VE Krš Pađene je u broju vjetroagregata 4,8 puta veći od zahvata VE Vrbnik. VE Krš Pađene je već izgrađen i u pogonu. VE Krš Pađena sastoji se od 48 vjetroagregata i prostire na površini od 21 km². Prema dostupnim podacima o praćenju stradavanja šišmiša za navedene zahvate¹², vidljivo je da na VE Krš-Pađene, koji se sastoji od 48 vjetroagregata, tijekom prve godine monitoringa nisu zabilježeni stradali šišmiši. Prema dostupnim podacima o provedenom monitoringu na VE Krš-Pađene („Monitoring faune šišmiša tijekom rada VE Krš-Pađene 2021./2022.“, Završno izvješće, Geonatura d.o.o., Zagreb, svibanj 2022.), niti jedna ciljna vrsta navedenih područja EM u tom razdoblju nije stradala. Praćenjem je evidentirano ukupno 19 vrsta šišmiša na području VE Krš-Pađene od kojih sljedeće ciljne vrste šišmiša: *Miniopterus schreibersii*, *Rhinolophus blasii*, *R. euryale*, *R. ferrumequinum*, *R. hipposideros*, *Myotis blythii*, *M. capaccinii* i *M. emarginatus*. Stoga, na 8 planiranih vjetroagregata na VE Vrbnik neće doći do značajne smrtnosti šišmiša, te time do kumulativnog utjecaja.

¹¹ „Praćenje stradavanja šišmiša tijekom prve godine korištenja VE Krš-Pađene“, Završno izvješće monitoringa za 2019.-2020., Eko Arboretum d.o.o., rujanj 2020.

„Monitoring faune šišmiša tijekom rada VE Krš-Pađene 2021./2022.“, Završno izvješće, Geonatura d.o.o., Zagreb, svibanj 2022.

„Monitoring šišmiša na području vjetroelektrane Korlat tijekom prve godine monitoringa, 2021./2022.“, Završni izvještaj, Fokus Ecology d.o.o., Zagreb, prosinac 2022.

„Monitoring šišmiša na vjetroelektrani Jelinak od lipnja do listopada 2020.“, Završno izvješće praćenja, OIKON d.o.o i Tragus, Zagreb, travanj 2021.

„Monitoring šišmiša na lokaciji vjetroelektrane Vrataruša tijekom 2020. godine“, Završni izvještaj, Fokus Ecology d.o.o., Zagreb, siječanj 2021.

„Monitoring šišmiša na lokaciji vjetroelektrane Katuni tijekom 2017. godine“, Prva godina monitoringa, Fokus Ecology d.o.o., Zagreb, veljača 2018.

„Bat monitoring at the wind farm “Obrovac” locality in Croatia during 2015”, Report for the 1st year of research, Fokus Ecology d.o.o., Zagreb, veljača 2016.

„Bat monitoring at the wind farm “Obrovac” locality in Croatia during 2016”, Report for the 2nd year of research, Fokus Ecology d.o.o., Zagreb, siječanj 2017.

¹² Eko Arboretum d.o.o. (2020): Praćenje stradavanja šišmiša tijekom prve godine korištenja VE Krš – Pađene, Završno izvješće monitoringa za 2019. – 2020.



Zbroj vjetroagregata VE Vrbnik i VE Ljubač zajedno iznosi 17 vjetroagregata, dok površine zahvata VE Vrbnik i VE Ljubač zajedno zauzimaju površinu od oko 6,4 km². Ova dva zahvata zajedno imaju 2,82 puta manji broj vjetroagregata od zahvata VE Krš Pađene, odnosno zauzimaju oko 69,5% manju površinu. Procjenjujući kumulativni utjecaj VE Vrbnik u odnosu na realizirane zahvate VE Ljubač i VE Krš Pađene u obzir treba uzeti i samu udaljenost planirane VE Vrbnik prvenstveno od VE Krš Pađene. Udaljenost VE Vrbnik od VE Krš Pađene iznosi 7 km. VE Vrbnik se nalazi izvan eventualnih direktnih veza između važnih objekata za šišmiše Miljacka II i Izvor Krke.

Površina, broj vjetroagregata i položaj zahvata VE Vrbnik smatramo da ne može značajno negativno doprinijeti kumulativnom utjecaju.

S obzirom na tip staništa na lokaciji VE Vrbnik i s obzirom na podatke prikupljene od veljače do studenog 2021. godine vezane za aktivnost šišmiša i način korištenja staništa na lokaciji smatramo da izgradnjom VE Vrbnik neće doći do kumulativnog negativnog utjecaja kroz eventualni gubitak staništa.

Na lokaciji VE Vrbnik nisu zabilježene migracije šišmiša te samim time VE Vrbnik ne može kumulativno pridonijeti negativnom utjecaju na migraciju šišmiša.



F.4. MJERE UBLAŽAVANJA NEGATIVNOG UTJECAJA NA CILJEVE OČUVANJA I CJELOVITOST PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE

Mjere ublažavanja tijekom pripreme i izgradnje

Ornitofauna

1. Izvođenje pripremnih radova (korištenje teške mehanizacije i sl.) prilagoditi sezoni gniježđenja i odgajanja mladih ciljnih vrsta ptica odnosno provesti ih u periodu od 1. kolovoza do 1. ožujka izvan sezone gniježđenja ciljnih vrsta (primorska trepteljka, leganj, jarebica kamenjarka, rusi svračak, ševa krunica). U slučaju pronalaska pologa ciljne vrste legnja, spriječiti svako uznemiravanje ove vrste za vrijeme gniježđenja te o pronalasku obavijestiti tijelo nadležno za zaštitu prirode.
2. Ograničiti kretanje mehanizacije na zonu radova kako bi se smanjila oštećenja vegetacije.
3. Na dalekovod svakih 40-50 m postaviti prikladne zastrašivače upozoravajućih (vizualnih) oznaka – kugle, svjetlucave predmete, trake i slične predmete na vodove dalekovoda.
4. Ovisno o konstrukciji transformatorske stanice, montirati prikladnu zaštitu na transformatorsku stanicu i stupove dalekovoda, odnosno konstrukcije koja bi spriječila slijetanje ptica i mogućnost elektrokucije na svim mjestima potencijalnog stradavanja, a to su: šiljci koji onemogućavaju ptici slijetanje na poprečne elemente, zaštitne izolacijske kape, cijevi koje se postavljaju na izložene vidljive dijelove stupa, sigurne izolirane poprečne prečke koje se postavljaju iznad. Ovisno o konstrukciji stupa, to mogu biti i dijelovi konzole ili izdignute, izolirane poprečne prečke koje iznad vodljivih elemenata pružaju ptici sigurno mjesto za slijetanje. Tijekom faze razrade projektne dokumentacije potrebno je uzeti u obzir dokument u kojem su navedena tehnička rješenja kako izbjeći ili ublažiti utjecaj električne mreže na ptice selice (https://www.cms.int/sites/default/files/document/doc_30_electrocution_guidelines_e_1.pdf)
5. Rasvjetna tijela koja se koriste oko pratećih objekata usmjeriti direktno prema površini koju treba osvijetliti, uz korištenje ekoloških rasvjetnih tijela.

Mjere ublažavanja tijekom korištenja

Ornitofauna

Ako bi se uključili učinci različitih zaštitnih mjera na vjetroagregatima, kao što su svjetlosni i zvučni efekti, boje i uzorci krila vjetroagregata i sl., smanjila bi se mogućnost stradavanja ptica u koliziji s vjetroagregatima. Naime, Norveški institut za istraživanje prirode (NINA) otkrio je način da se smanji negativan utjecaj vjetroelektrana na ptičju populaciju. Oni su svoje istraživanje proveli u vjetroelektrani na norveškom otoku Smøla, i to u razdoblju od čak jedanaest godina. Pri tome su vodili računa o udarima ptica u lopatice vjetroagregata postavljenih u toj vjetroelektrani. Nakon tako dugotrajnog praćenja broja sudara ptica s lopaticama otkrili su sljedeće: kada su samo jednu od tri lopatice obojili u crnu boju umjesto u bijelu, broj sudara ptica s lopaticama smanjio se za čak 72%. Bojenjem jedne od triju lopatica, turbine postaju bitno vidljivije jer su pticama bijele, brzo rotirajuće lopatice gotovo nezamjetne u vidnome polju. Kombiniranjem boja na ovaj način dobiva se „zamućenje pri pokretu“, odnosno *motion smear* ili *motion blur* te su tako ptice u stanju bolje razaznati pred sobom veliki mutni krug, u koji ne žele uletjeti. Studija o ovom načinu zaštite ptičje populacije objavljena je u časopisu Ecology and Evolution i opisuje načine na koje su znanstvenici pristupili ovom problemu. <https://www.rechargenews.com/wind/painting-one-turbine-blade-black-reduces-bird-fatalities-by-72-says-study/2-1-861643>

Sukladno navedenom, propisuje se sljedeća mjera ublažavanja:

6. . Kako bi se smanjila vjerojatnost kolizije, jednu elisu obojati u crnu boju, što uvelike umanjuje rizik od kolizije jer pticama postaju vidljivije (posebno grabljivicama).



Šišmiši

1. Pri brzinama vjetra manjim od minimalne proizvodnje, odnosno kada vjetroagregati nisu u mogućnosti proizvoditi energiju, spriječiti rotaciju lopatica na brzinama vjetra manjim od C_{iS} (eng. „*cut-in speed*“), što se može postići ili povećanjem minimalne granične vrijednosti brzine vjetra na kojoj počinje rotacija elisa bez proizvodnje električne energije (eng. „*start-up speed*“) na jednaku vrijednost ili zakretanjem lopatica vjetroagregata (eng. „*blade feathering*“) pri brzinama vjetra manjim od C_{iS} .



F.5. PROGRAM PRAĆENJA STANJA CILJEVA OČUVANJA I CJELOVITOSTI PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE

Ornitofauna

Kako bi se mogli usporediti rezultati istraživanja prije i nakon izgradnje i korištenja VE, potrebno je provesti istraživanje sova auditivnim bilježenjem, bez zvukovnog vaba kroz veljaču i prvih 10 dana ožujka.

1. Monitoring provoditi tijekom dvije godine, istim metodama kao što su provedena prethodna istraživanja, s iznimkom monitoringa sova, koji je potrebno provoditi ukupno tijekom tri gnijezdeće sezone, i to prvu godinu prije početka izgradnje VE Vrbnik te dvije godine nakon početka rada VE Vrbnik auditivnim bilježenjem, bez zvukovnog vaba.
2. U sklopu monitoringa provoditi bilježenje aktivnosti ptica oko vjetrogeneratora. Kod svakog pojedinog vjetrogeneratora aktivnost se bilježi tijekom jednog sata. U tom se razdoblju za svaku opaženu pticu bilježi vrsta, broj jedinki i ponašanje (leti, hoda, miruje), a u slučaju leta, smjer leta, udaljenost od vjetrogeneratora te visina u odnosu na vjetrogenerator (ispod razine elisa, u visini elisa, na rubu dohvata elisa, iznad vrha elise). Područje oko vjetrogeneratora pretražuje se u potrazi za povrijeđenim ili uginulim pticama, te se za svaku pticu bilježi vrsta, položaj, stanje, procijenjeno vrijeme ugibanja i dr.
3. Monitoringom obuhvatiti provjeru i potvrdu svrhe i dostatnosti mjera zaštite na dalekovodu i transformatorskoj stanici.
4. Rezultate monitoringa dostavljati središnjem tijelu državne uprave nadležnom za zaštitu prirode na kraju svake godine praćenja. Ovisno o rezultatima provedenog monitoringa, u završnom izvješću procijeniti postoji li potreba za daljnjim praćenjem odnosno primjeni dodatnih mjera ublažavanja te ukoliko postoji, dati prijedlog daljnjih aktivnosti.

Šišmiši

Prije početka izgradnje VE Vrbnik potrebno je u speleološkim objektima jama Parnica, špilja Penđaruša, jama u Poljanku, jama Umjetna Noga, Likića jama i jama Taračuša obaviti terensku speleološku prospekciju te utvrditi koriste li ciljne vrste šišmiša navedene speleološke objekte kao skloništa. Navedene objekte potrebno je obići u doba porodiljnih i migracijskih kolonija, tri puta u sezoni.

Nakon izgradnje vjetroelektrane za očekivati je da će doći do promjene kako u sastavu vrsta šišmiša, tako i u brojnosti šišmiša koji će početi koristiti područje vjetroelektrane.

5. Praćenje stanja šišmiša potrebno je započeti odmah nakon stavljanja vjetroelektrane Vrbnik u pogon i to uključujući i testnu fazu. Praćenje stanja šišmiša potrebno je provoditi u razdoblju od najmanje tri godine. Praćenje stanja potrebno je provoditi u razdoblju od 1. ožujka do 31. listopada. Prijedlog plana monitoringa šišmiša na VE Vrbnik u operativnoj fazi vjetroelektrane prikazan je u tablici (Tablica F-1).

Praćenjem stanja (monitoringom) šišmiša nakon stavljanja vjetroelektrane u pogon, uključujući testnu fazu, utvrditi će se direktan utjecaj na postojeću populaciju šišmiša. Također, utvrdit će se i eventualne promjene na užem i širem području vjetroelektrane, a koje bi mogle nastati stavljanjem vjetroagregata u pogon. Najznačajniji direktni negativan utjecaj na šišmiše je potencijalna smrtnost šišmiša. Potrebno je uspostaviti i provoditi uobičajeni protokol monitoringa šišmiša kakav se provodi i na ostalim vjetroelektranama u Hrvatskoj nakon stavljanja vjetroagregata u pogon.



Potrebno je provoditi **kontinuirano praćenje aktivnosti šišmiša u periodu od 1. ožujka do 31. listopada**. Minimalno dva uređaja za kontinuirano praćenje aktivnosti šišmiša trebalo bi postaviti na visinu gondole kako bi se dobio uvid u aktivnost „visoko letećih“ vrsta. Također, minimalno dva uređaja treba postaviti u razini tla.

Pomoću uređaja za kontinuirano snimanje glasanja šišmiša koji će biti postavljeni na lokaciji za vrijeme ukupnog trajanja monitoringa dobiti će se uvid u kompletnu noćnu aktivnost šišmiša tijekom cijele noći, sastav vrsta, uvid u kojem razdoblju sezone i u kojem razdoblju noći je aktivnost najveća, način na koji svaka od zabilježenih vrsta koristi područje (u kojem razdoblju sezone i u kojem razdoblju noći).

Tijekom sezone potrebno je pretraživati lokaciju u svrhu pronalaska eventualnih stradalih šišmiša (**utvrđivanje smrtnosti šišmiša**). Obilasku je potrebno raditi u razdoblju od 1. ožujka do 31. listopada na način da se obilasci u ožujku, travnju, svibnju, lipnju i listopadu rade svakih 7 dana, a u srpnju, kolovozu i rujnu svaka 3 dana. Ukoliko se zabilježi smrtnost, dobiveni podaci koristiti će se i za izračune statističkih procjena smrtnosti.

Utvrđivanje smrtnosti šišmiša treba se provoditi u radijusu jednakom visini vjetroagregata, a svakako ne manjem od 70 m oko pojedinog vjetroagregata na način da se pretražuje područje oko svakog vjetroagregata. U slučaju pronalaska mrtvog šišmiša potrebno je zabilježiti vrstu, spol, starost, stanje trupla i tip ozljede, a u slučaju ženki potrebno je zabilježiti prisutstvo/odsutstvo sisa što govori je li te sezone imala mlado. Za svaku pronađenu stradalu jedinku potrebno je zabilježiti GPS koordinate. Također, svaku stradalu jedinku potrebno je fotografirati.

Na temelju analiza i rezultata prve godine monitoringa napraviti će se eventualne korekcije prijedloga daljnjeg programa monitoringa. Razmak između obilazaka moguće je po potrebi korigirati, a sve u skladu s rezultatima i analizom podataka o broju zabilježenih stradalih šišmiša te utvrđenom vremenu koliko stradali šišmiši ostaju odnosno za koliko vremena (u danima) nestaju s lokacije (npr. radi kukaca, predatora, vremenskih uvjeta) (engl. carcass removal time). Također, po potrebi, odnosno ako se utvrdi značajna smrtnost šišmiša, uvesti će se mjere ublažavanja negativnog utjecaja na šišmiše.

Smatramo da monitoring udaljenih objekata, špilja izvor Krke (Krčić), špilja Miljacka II, špilja Topla peć, Čikola i Čulumova špilja koji se nalaze u ekološkoj mreži (dok je sami zahvat van ekološke mreže) nije potreban u sklopu istraživanja na VE Vrbnik. Smatramo da isto nije potrebno radi udaljenosti objekata od zahvata i radi toga što će se kontinuiranim praćenjem aktivnosti šišmiša na samoj lokaciji (kontinuirano svaku noć cijelu noć od ožujka do listopada) dobiti relevantni i ukupni podaci o svim vrstama i brojnosti šišmiša koji će koristiti lokaciju. Također, preliminarnim istraživanjem u 2021. godini nije utvrđeno da je ciljnim vrstama šišmiša područje lokacije VE Vrbnik važno kao lovno stanište, a nisu zabilježene ni migracije. Značajno je i da ciljne vrste šišmiša nisu vrste šišmiša za koje se bilježi smrtnost na vjetroelektranama. Također, ono što nije zanemarivo je da smatramo da se radi smanjivanja uznemiravanja šišmiša u šticećenim objektima (objekti u kojima obitavaju značajne kolonije šišmiša), treba ograničiti nepotrebne ulaske u slučajevima kad isti nisu prijeko potrebni i kada neće doprinijeti novim spoznajama.



Ako se za time ukaže potreba, a prema najboljoj procjeni stručnjaka, moguće je koristiti i druge metode, kao što je npr. metoda transekata duž novoizgrađenih cesta vjetroelektrana.

Tablica F-1: Prijedlog plana monitoringa šišmiša na VE Vrbnik u operativnoj fazi vjetroelektrane

MONITORING ŠIŠMIŠA NA VE VRBNIK NAKON STAVLJANJA VJETROAGREGATA U POGON (uključujući testnu fazu)		
Period: ožujak – listopad		
Mjesec	Terenska istraživanja	Datum
OŽUJAK	<ul style="list-style-type: none"> • potraga za stradalim šišmišima na lokaciji • postavljanje sustava za kontinuirano snimanje aktivnosti šišmiša na lokaciji 	svakih 7 dana
TRAVANJ	<ul style="list-style-type: none"> • potraga za stradalim šišmišima na lokaciji 	svakih 7 dana
SVIBANJ	<ul style="list-style-type: none"> • potraga za stradalim šišmišima na lokaciji 	svakih 7 dana
LIPANJ	<ul style="list-style-type: none"> • potraga za stradalim šišmišima na lokaciji 	svakih 7 dana
SRPANJ	<ul style="list-style-type: none"> • potraga za stradalim šišmišima na lokaciji 	svaka 3 dana
KOLOVOZ	<ul style="list-style-type: none"> • potraga za stradalim šišmišima na lokaciji 	svaka 3 dana
RUJAN	<ul style="list-style-type: none"> • potraga za stradalim šišmišima na lokaciji 	svaka 3 dana
LISTOPAD	<ul style="list-style-type: none"> • potraga za stradalim šišmišima na lokaciji • uklanjanje svih batcorder uređaja s lokacije na kraju mjeseca 	svakih 7 dana



G. PRIJEDLOG OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA OKOLIŠ

Planiranu vjetroelektranu sačinjava niz od 8 blisko smještenih vjetroagregata, međusobno povezanih VN kabelima s TS 35/110 kV Ramljane, te priključkom na dalekovod DV 110 kV Knin–(Drniš)-Bilice. Planirani zahvat se nalazi na lokaciji Vrbničko krše, oko četiri kilometara južno od grada Knina, između naselja Vrbnik, Ramljane i Lukar. Područje zahvata je nenaseljeno, zaravnato i prekriveno visokom i niskom makijom te djelomično ispresijecano makadamskim putovima (šumske ceste).

U pogledu utjecaja na klimatske promjene i kvalitetu zraka očekuju se manji utjecaji tijekom gradnje ponajviše zbog emisija građevinskih strojeva. Utjecaji će biti dodatno ublaženi primjenom propisanih mjera ublažavanja utjecaja. Tijekom rada zahvata očekuju se pozitivni utjecaji budući da su vjetroelektrane ekološki prihvatljiv izvor energije s nultom emisijom CO₂ i ostalih tvari.

Ne očekuju se značajni utjecaji na vode i vodna tijela, promet i svjetlosne značajke prostora. Utjecaji na stanovništvo se svode na privremene utjecaje tijekom gradnje te na mogućnost trajnijih utjecaja tijekom rada zahvata u pogledu povećanja buke, treperenja i zasjenjivanja, a što je obrađeno u pripadajućim poglavljima. Važno je napomenuti ekonomsku korist za lokalnu zajednicu što će pozitivno utjecati na životne uvjete stanovništva.

Razine buke koje će se u okolišu javljati kao posljedica rada planirane vjetroelektrane u najnepovoljnijim uvjetima rada će biti niže od maksimalno dopuštenih za razdoblja dana, večeri i noći.

Iz dobivenih rezultata zasjenjivanja i treperenja vidljivo je da su rezultati na odabranim receptorima dijelom ostali u okviru neformalnih smjernica, a dijelom su van okvira. Može se očekivati da će realni utjecaj na svim receptorima biti znatno manji od izračunatih vrijednosti. Isto tako u slučaju neugodnog zasjenjenja i treperenja moguće je isto smanjiti ili potpuno izbjeći sadnjom dodatne vegetacije kojom bi se zaklonio pogled na pojedine vjetroagregate.

Planirani zahvat ne nalazi se u zaštićenom području prirode prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19) te se ne očekuje negativan utjecaj na zaštićene vrijednosti.

Utjecaj na bioraznolikost se očituje u obliku gubitka i degradacije te fragmentacije prisutnih prirodnih stanišnih tipova odnosno trajnu prenamjenu dijela staništa u zoni izravnog zaposjedanja te privremenu prenamjenu tijekom izgradnje u zoni zaposjedanja privremenim elementima/objektima. Moguć je privremen negativan utjecaj uznemiravanjem i potencijalnim stradavanjem na lokalnu faunu područja tijekom izgradnje te uslijed zauzimanja, degradacije, fragmentacije i izmjene uvjeta u staništu tijekom rada zahvata. Također je moguć utjecaj u obliku pojave invazivnih biljnih vrsta. Navedeni utjecaji bit će umanjeni ili izbjegnuti primjenom mjera zaštite.



Izgradnjom elemenata vjetroelektrane doći će do utjecaja trajnim gubitkom, fragmentacijom i promjenom uvjeta u staništima. Iako se gubitkom i fragmentacijom smanjuje areal kretanja posebno manjim životinjama, s obzirom da oko planirane vjetroelektrane Vrbnik nije predviđeno postavljanje prepreka (ograda i sl.), neće doći do prostornih ograničenja što će omogućiti daljnje nesmetano kretanje i migracije lokalne faune. Tijekom redovitog rada i održavanja vjetroelektrane doći će do ometanja lokalne faune bukom i povremenom prisutnošću ljudi te će pojedine vrste osjetljivije na buku izbjegavati područje vjetroelektrane, osobito vrste herpetofaune koje su dobro rasprostranjene na širem predmetnom području. Tijekom rada vjetroelektrane Vrbnik mogući su negativni utjecaji na lokalno prisutne vrste ptica te vrste koje koriste velike areale kretanja u potrazi za hranom ili lokaciju prelijeću tijekom migracija. Utjecaji su mogući u vidu zauzeća staništa, promjena staništa zbog izgrađenih pristupnih puteva i VA, rizika od mogućeg sudara s lopaticama vjetroagregata (kolizija), elektrokcije na trafostanici otvorenog tipa i na (VN) dalekovodima, (SN) dalekovodima te uznemiravanja zbog prisutnosti ljudi na području tijekom poslova održavanja vjetroelektrane. Rad vjetroelektrane može imati negativan utjecaj na način da privlači šišmiše svjetlom ili zvukom koji proizvode turbine ili rotirajuće lopatice te se privlačenjem povećava mogućnost direktnog stradavanja šišmiša. Također vjetroelektrane mogu privlačiti kukce te na taj način šišmiše koji se njima hrane. Posljedično stvarno ugrožene vrste od direktnog stradavanja su najzastupljenije vrste na području zahvata. Kako na samoj lokaciji kao ni u široj okolini nije zabilježena migracija šišmiša, ne očekuje se da će doći do značajnog negativnog utjecaja stradavanjem jedinki u migraciji. Planirana VE Vrbnik dodatno će utjecati na postojeće stanje staništa vuka, ali neće znatno umanjiti cjelovitost staništa. Uz poštivanje predloženih mjera zaštite i programa praćenja, utjecaj planirane VE Vrbnik s obzirom na ukupna raspoloživa staništa vuka u Dalmaciji je prihvatljiv.

Utjecaj na tlo i poljoprivredno zemljište se očituje u zauzimanju dijela tla koje će trajati cijelo vrijeme rada zahvata, a sanacijom nakon prestanka rada zahvata (ukoliko se prostoru ne definira druga namjena) se može vratiti u prvobitno stanje. Budući da se na području zahvata ne nalaze vrijedna obradiva tla neće doći do negativnih utjecaja na poljoprivredu. Primjenom mjera zaštite moguće je dodatno smanjiti potencijalni negativan utjecaj na tlo.

U prostoru utjecaja obuhvaćenom planom izgradnje vjetroelektrane Vrbnik nema registriranih kulturnih dobara ni registriranih kulturnih dobara arheološke baštine, ni evidentiranih lokaliteta u bližoj okolini i zahvat neće imati utjecaja na kulturnu baštinu. Sustavom mjera zaštite moguće je smanjiti izravne i neizravne utjecaje na kulturno-povijesnu baštinu koja bi se mogla otkriti u budućim radovima na prihvatljivu mjeru.

Utjecaj na šumarstvo kao gospodarsku granu odnosno komercijalna vrijednost šuma će izostati budući da je na čitavom području obuhvata zahvata riječ o degradiranim šumskim oblicima bez iskazanih taksacijskih podataka i propisanog etata. Manji negativan utjecaj očitovat će se u zauzimanju (prenamjeni) šumskog zemljišta radi izgradnje pristupnih cesta, platoa vjetroagregata i trafostanice što će dovesti do manjeg gubitka općekorisnih funkcija šuma i fragmentacije staništa.



Negativni utjecaji na divljač i lovstvo očitovat će se uglavnom u fazi izgradnje u vidu smanjenja bonitetne vrijednosti lovišta zbog rastjerivanja divljači bukom građevinskih strojeva i vozila te povećanom prisutnošću ljudi, no većina tih utjecaja nestat će nakon završetka faze izgradnje. U fazi korištenja doći će do značajnog smanjenja bonitetne vrijednosti lovišta zbog konstantne buke rotora vjetroatregata, ali i do negativnog kumulativnog utjecaja sa susjednom vjetroeletktranom koja se nalazi cca 3 km sjeverno unutar lovišta XV/124 Knin, što će smanjiti bonitetnu vrijednost lovišta za pojedine vrste divljači u smislu uznemiravanja.

Izgradnja VE Vrbnik u pogledu utjecaja na krajobraz će u najvećoj mjeri uzrokovati promjenu vizualnih odnosno strukturnih i percepcijskih značajki prostora. Degradacija vrijednog površinskog pokrova, reljefnih značajki i načina korištenja zemljišta je s obzirom na temeljne značajke zahvata. U vizualnom aspektu najizraženiji će biti vjetroatregati, i to svih 8. Vrlo malo će biti izražen pristupni put. Ostali elementi poput TS postrojenja i manjeg segmenta dalekovoda su smješteni na području koje nije vizualno istaknuto i neće biti značajno izraženi.

U svrhu procjene kumulativnih utjecaja inventarizirani su svi elementi šireg područja koji bi mogli imati kumulativni utjecaj s planiranim zahvatom. Uzevši u obzir karakteristike planiranog zahvata (vjetroatregati, pristupni putovi, TS postrojenje, segment dalekovoda) inventarizirani su prije svega elementi industrijske, gospodarske, energetske i infrastrukturne namjene, i neki specifični elementi poput vojnih poligona ili spontanih odlagališta materijala. Od potencijalnih kumulativnih utjecaja može se izdvojiti kumulativni utjecaj sa susjednom VE Ljubačka Vlaka i to u vizualnom pogledu i lovstvu. U pogledu utjecaja na krajobraz u pogledu povećanja prisutnosti energetske objekata i dodatne antropogenizacije karaktera krajobraza uz VE Ljubačka Vlaka u kumulativnom utjecaju sudjeluje VE Krš-Pađene.

Programom praćenja stanja okoliša redovito će se pratiti stvarni utjecaj zahvata. Programom je predviđeno praćenje buke i analiza klimatskih promjena.

Iz gore navedenog, predmetni zahvat smatra se prihvatljivim za okoliš i ekološku mrežu.

