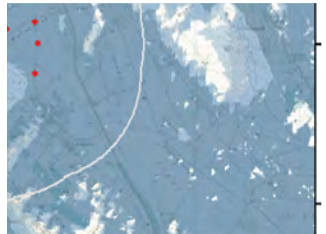
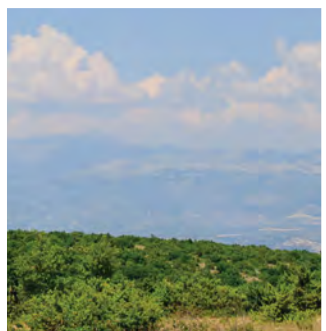


**STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ  
VJETROELEKTRANA KORLAT  
- netehnički sažetak**

**GRAD BENKOVAC, ZADARSKA ŽUPANIJA**



**VitaPROJEKT** d.o.o.  
ZA PROJEKTIRANJE I SAVJETOVANJE U ZAŠTITI OKOLIŠA



Zagreb, veljača 2016

<b>Naručitelj:</b>	IPRO inženjering d.o.o. za projektiranje, izvođenje i razvoj, Trg Vlatka Mačeka 6, 10000 Zagreb
<b>Nositelj zahvata:</b>	HELB d.o.o., Slavka Kolara 4, 10370 Dugo Selo
<b>Naslov:</b>	Studija o utjecaju na okoliš i Glavna ocjena prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu Vjetroelektrana Korlat NETEHNIČKI SAŽETAK Grad Benkovac, Zadarska županija
<b>Oznaka dokumenta:</b>	RN/2015/0008
<b>Ovlaštenik:</b>	VITA PROJEKT d.o.o., Ilica 191, 10000 Zagreb
<b>Voditelj izrade Studije o utjecaju na okoliš:</b>	Domagoj Vranješ mag.ing.prosp.arch., univ.spec.oecoling.
<b>Voditelj izrade Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu:</b>	Domagoj Vranješ mag.ing.prosp.arch., univ.spec.oecoling.
<b>Suradnici:</b>	Ena Bićanić Marković, mag.ing.prosp.arch. Monika Škegro, mag.biol.exp. Ivana Tomašević, mag.ing.prosp.arch. Goran Lončar, mag.oecol., mag.geogr. Martina Rezo, mag.oecol. et prot. nat. Petar Krešimir Žderić, dipl.ing.građ.

**Vanjski suradnici:**

**Staništa, vegetacija i  
flora**

HRVATSKO BOTANIČKO DRUŠTVO

dr.sc. Sanja Kovačić

dr.sc. Vanja Stamenković

dr.sc. Nenad Jasprica

**Fauna ptica**

OSNOVNA ISTRAŽIVANJA 2012/2013.: PRO AVES d.o.o.,  
Dragan Radović, dipl. ing. i Krešimir Leskovar

DODATNA ISTRAŽIVANJA 2014/2015.: Ivica Lolić i Ante  
Karanišić, dipl. ing.

**Fauna šišmiša**

HRVATSKI PRIRODOSLOVNI MUZEJ

dr.sc. Igor Pavlinić

**Kulturno-povijesna  
baština**

ZAVIČAJNI MUZEJ BENKOVAC

Voditelj istraživanja: Marin Ćurković, dipl. arheolog

Suradnici: Marina Jurjević, dipl. arheolog

Ivana Prtenjača, dipl. arheolog

Mario Katić, dipl. etnolog

**Buka u okolišu**

SONUS d.o.o.

Miljenko Henich, dipl.ing.el.

**Samostalni stručni  
suradnik**

mr.sc. Hrvojka Šunjić, dipl.ing. biol. – ekol.

**Datum izrade:**

Veljača, 2016.

**Broj revizije:**

0

M.P.

<b>UVOD</b> .....	<b>4</b>
<b>1. OPIS ZAHVATA</b> .....	<b>5</b>
1.1 IDEJNO RJEŠENJE ZAHVATA .....	5
1.2 PRIKLJUČAK NA ELEKTROENERGETSKU MREŽU .....	11
1.3 VJETROPOTENCIJAL.....	12
<b>2. VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA</b> .....	<b>12</b>
<b>3. OPIS LOKACIJE ZAHVATA I UTJECAJA ODABRANE VARIJANTE ZAHVATA NA OKOLIŠ</b> .....	<b>13</b>
3.1 LOKACIJA ZAHVATA - GEOGRAFSKI POLOŽAJ.....	13
3.2 PODACI IZ DOKUMENATA PROSTORNOG UREĐENJA.....	16
3.3 UTJECAJ NA SASTAVNICE OKOLIŠA TIJEKOM PRIPREME, GRAĐENJA I KORIŠTENJA .....	18
3.4 UTJECAJ OPTEREĆENJA OKOLIŠA TIJEKOM PRIPREME, GRAĐENJA I KORIŠTENJA .....	50
3.5 UTJECAJI NA OKOLIŠ NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA.....	55
3.6 EKOLOŠKA NESREĆA I RIZIK NJENOG NASTANKA .....	55
3.7 GLAVNA OCJENA PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA EKOLOŠKU MREŽU... ..	57
<b>4. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I MJERA UBLAŽAVANJA UTJECAJA NA CILJEVE OČUVANJA EKOLOŠKE MREŽE</b> .....	<b>61</b>
4.1 MJERE ZAŠTITE TIJEKOM PROJEKTIRANJA, PRIPREME I GRAĐENJA ....	61
4.2 MJERE ZAŠTITE TIJEKOM KORIŠTENJA.....	64
4.3 MJERE ZAŠTITE NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA ZAHVATA .....	64
4.4 PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA I EKOLOŠKE MREŽE S PLANOM PROVEDBE .....	64

## UVOD

Zahvat koji obrađuje ovaj netehnički sažetak je **vjetroelektrana KORLAT**, ukupne nazivne (instalirane) snage 63 MW. Zahvat je predviđen na lokaciji Korlat, u zadarskom zaleđu, 8 km sjeverozapadno od Benkovca.

Lokacija zahvata administrativno pripada području **Grad Benkovac, Zadarska županija**.

**Nositelj zahvata** je tvrtka HELB d.o.o., Slavka Kolara 4, 10370 Dugo Selo, OIB: 38935991904.

Prema Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14) (*Prilog I., Popis zahvata za koje je obavezna ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš*), zahvat Vjetroelektrane Korlat, spada u kategoriju: **4. Vjetroelektrane snage veće od 20 MWel**

Ovaj netehnički sažetak izrađen je na temelju Studije o utjecaju na okoliš za VE KORLAT, revizija 1, siječanj 2016. (u daljnjem tekstu: SUO) koja predstavlja stručnu podlogu za postupak procjene utjecaja na okoliš planiranog zahvata u prostoru kojeg provodi nadležno Ministarstvo zaštite okoliša i prirode. Prethodno izradi SUO izdana je sljedeća dokumentacija:

- Rješenje kojim se traži provođenje Glavne ocjene u sklopu postupka procjene utjecaja zahvata na okoliš (dokument KLASA: UP/I 612-07/15-60/31; URBROJ: 517-07-1-1-2-15-7 od 8. lipnja 2015.), izdano od Ministarstva zaštite okoliša i prirode. Glavna ocjena prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu sastavni je dio cjelovite SUO (poglavlje 4.5.)
- Mišljenje o usklađenosti zahvata sa prostorno-planskom dokumentacijom (dokument KLASA: 350-02/15-02/39; URBROJ: 531-06-1-2-15-3 od 25. rujna 2015. godine), izdano od Ministarstva graditeljstva i prostornoga uređenja (Sektor za lokacijske dozvole i investicije, Uprava za dozvole državnog značaja). Mišljenje se odnosi na to da je zahvat u prostoru – izgradnja vjetroelektrane Korlat na području Grada Benkovca u Zadarskoj županiji, planiran dokumentima prostornog uređenja.

## 1. OPIS ZAHVATA

### 1.1 IDEJNO RJEŠENJE ZAHVATA

Predmetni zahvat je **vjetroelektrana Korlat** (VE KORLAT), ukupne nazivne snage (instalirane snage) 63 MW. Namjena VE KORLAT je proizvodnja električne energije pretvorbom energije vjetra i predaja iste u elektroenergetsku mrežu. Površina na kojoj se planira zahvat, veličine oko 10 km<sup>2</sup>, ima oblik nepravilnog četverokuta, izduženog u smjeru sjeverozapad-jugoistok (Slika 1.1.). Pristup postoji na sve dijelove lokacije travnato makadamskim putovima.

Zahvat **VE KORLAT** obuhvaća sljedeće:

- 18 vjetroagregata u klasi snage do 3.5 MW s pripadajućim operativnim platoima za temeljenje i tehničke potrebe (dimenzija oko 70 m x 35 m);
- pristupni putevi do pozicija svakog od vjetroagregata, širine do 5 m, u koridoru od 10 m osim na mjestima (u zavojima) gdje je zbog transporta potrebna i veća širina;
- mjerni stup;
- interna srednjenaponska/niskonaponska i telekomunikacijska kabela mreža za međusobno povezivanje vjetroagregata sa spojem na TS 20/110 kV;
- priključna transformatorska stanica TS 20/110 kV Korlat;
- trasa dalekovoda: uvod DV 110 kV Obrovac-Zadar u TS 20/110 kV Korlat: uvod iz smjera TS Obrovac duljine oko 3,72 km i uvod iz smjera TS Zadar duljine oko 3,80 km.



Slika 1.1. Šire područje zahvata

## Vjetroagregati

Planirani su **vjetroagregati u klasi D3 platforma vjetroagregata** koja obuhvaća vjetroagregate izvedbe nominalne snage do 3.5 MW. Trenutno su od proizvođača SIEMENS dostupni vjetroagregati snage 3.0 MW, 3.2 MW i 3.4 MW, s direktnim prijenosom, tzv. „direct drive“ sustavom. S obzirom na ukupnu priključnu snagu (63 MW), a ovisno o ukupnom broju vjetroagregata, za zahvat se optimizira odabir vjetroagregata iste platforme. Prema izrađenom proračunu, planiran je vjetroagregat klase IIA ili eventualno IIIA uz dodatnu provjeru od strane proizvođača vjetroagregata.

Usporedni prikaz osnovnih tehničkih podataka o vjetroagregatima u klasi snage 3.0 MW i većoj, proizvođača VESTAS i SIEMENS (do sada najviše postavljeni vjetroagregati u Hrvatskoj) prikazan je u Tablici 1.1.

**Tablica 1.1.** Usporedni prikaz tehničkih podataka vjetroagregata

Opći podaci	VESTAS V90-3.0 MW	SIEMENS SWT 3.0 MW-101	SIEMENS SWT 3.2 MW-108	SIEMENS SWT 3.4 MW-108
Nominalna snaga vjetroagregata	3.000 kW	3.000 kW	3.200 kW	3.400 kW
Visina stupa	80 m	80 m	79 m	79 m
Broj lopatica	3	3	3	3
Duljina lopatica	45 m	50,5 m	53 m	53 m
Promjer vrtnje lopatica	90 m	101 m	108 m	108 m
Max.visina vjetroagregata s lopaticom	125 m	do 130,5 m	133,5 m	133,5 m
Min. i max. brzine vjetra adekvatna za rad vjetroagregata	Min.: 4 m/s Max.: 25 m/s	Min.: 3 m/s Max.: 25 m/s	Min.: 3-5 m/s Max.: 25 m/s	Min.: 3-5m/s Max.: 25 m/s

Između vjetroagregata SIEMENS 3.0 MW i vjetroagregata SIEMENS 3.2 MW, odnosno SIEMENS 3.4 MW ne postoje značajne konstrukcijske razlike, već se radi o razlikama upravljačkih programa u centralnim upravljačkim jedinicama i poboljšanju u materijalima sinkronog generatora, prvenstveno permanentnih magneta smještenih na rotoru sinkronog generatora čime je omogućen rad s većim faktorom snage, odnosno većom radnom snagom. S obzirom na to da se za vjetroelektrane procjenjuje i opterećenje okoliša bukom, za svaku izvedbu razmatranog vjetroagregata obavljena je ekspertna prosudba razine zvučne snage koje se dostižu pri različitim brzinama vjetra mjereno na konstantnoj visini. Emisije buke mjerene su sukladno normi IEC 61400-11, ed 2.1:2006 na 10 m iznad razine tla. Rezultati su prikazani u Tablici 1.2.

**Tablica 1.2.** Razine zvučne snage vjetroagregata

Brzina vjetra na visini od 10 m (m/s)	Razina zvučne snage dB(A)			
	Izvedba vjetroagregata			
	VESTAS V90-3.0 MW	SIEMENS SWT 3.0-101	SIEMENS SWT 3.2-108	SIEMENS SWT 3.4-108
6	105,2		104,6	104,0
7	107,6		106,8	106,5
8	109,0	107,5	107,0	107,0
9	109,4		107,0	107,0
10	108,7		107,0	107,0



Iz usporednih podataka (Tablica 1.2.) vidljivo je da je razina zvučne snage vjetroagregata proizvođača SIEMENS, na referentnoj visini od 10 m iznad nivoa zemlje, značajno niža, i to za oko 2 dB, od razine zvučne snage vjetroagregata izvedbe VESTAS V90-3.0 MW.

Od značaja je da vjetroagregati SIEMENS D3 platforme predstavljaju novu generaciju vjetroagregata s ugrađenim sustavom koji omogućava rad sa smanjenom emisijom buke u okoliš. Moguće je smanjenje emisije u stupnjevima od po 1 dB, za maksimalno 6 dB. Radom vjetroagregata upravlja računalo putem programskog paketa u kojemu se zadaju uvjeti čijim ispunjenjem vjetroagregat automatski prelazi u režim rada sa smanjenom emisijom buke. Kontinuiranim razvojem aerodinamičkih elemenata lopatica poboljšava se učinkovitost „hvatanja vjetra“ te se time povezano smanjuje i emisija buke koja predstavlja „neuhvaćenu energiju“. Zbog navedenog, novije izvedbe vjetroagregata i novije varijante iste platforme vjetroagregata sve su efikasnije u pretvorbi kinetičke energije vjetra u električnu energiju te se istovremeno smanjuje i emisija buke. SIEMENS nije jedini proizvođač vjetroagregata koji kontinuirano poboljšava karakteristike vjetroagregata u odnosu na smanjenje utjecaja opterećenja okoliša, kao i efikasnost pretvorbe primarne energije vjetra u električnu energiju. To čine i VESTAS sa ekvivalentnom 3.0 MW platformom, ENERCON, GE, kao i SENVION sa 3.XM platformom i drugi.

Standardizacija i modulacija rješenja kreira inventivni prostor obitelji proizvoda koji za svaku posebnu lokaciju omogućuju individualno najbolje rješenje. Temeljna obilježja tehnologije ostaju ista, statička stabilnost konstrukcije se ne mijenja, a utjecaj na okoliš mora biti sve manji i manji (smanjuje se zvučna snaga, poboljšava se sustav upravljanja bukom, smanjuju se količine masti i sredstava za podmazivanje i sl.). Glavni dobitak je inovativni doprinos povećanju snage vjetroagregata, a time i proizvodnja energije uz optimizaciju oblika i duljine lopatice. Velike su razlike u efikasnosti pretvorbe energije vjetra u električnu energiju, kao i kompatibilnosti s lokalnom prijenosnom mrežom. Konačni odabir optimalnog rješenja moguće je učiniti samo uz ozbiljnu suradnju proizvođača opreme i investitora neposredno prije početka izgradnje. Proizvođači drže najvećom tvorničkom tajnom razvoj inoviranih proizvoda pa investitori ne mogu znati koji je vjetroagregat najbolji u razdoblju 8-10 godina.

Uzimajući u obzir gore navedene činjenice, konačni tip vjetroagregata za VE KORLAT bit će određen u glavnom projektu prema mogućnostima dobave tehnologije i uvjetima priključka na mrežu.

U svrhu povezivanja vjetroagregata na internu srednjenaponsku mrežu potrebno je osigurati transformaciju pogonskog napona vjetroagregata na srednjenaponsku razinu. U sklopu svakog vjetroagregata predviđena je transformacija napona NN/SN. Niskonaponski napon (NN) je uobičajeno do 1 kV, dok je srednjenaponski napon (SN) maksimalnog iznosa do 36 kV. Transformator i srednjenaponsko rasklopno postrojenje smješta se unutar stupa vjetroagregata, a moguća je i izvedba u transformatorskoj stanici izvedenoj u kućici na platou, uz vjetroagregat, a što ovisi o proizvođaču/tipu vjetroagregata.

### **Operativni plato**

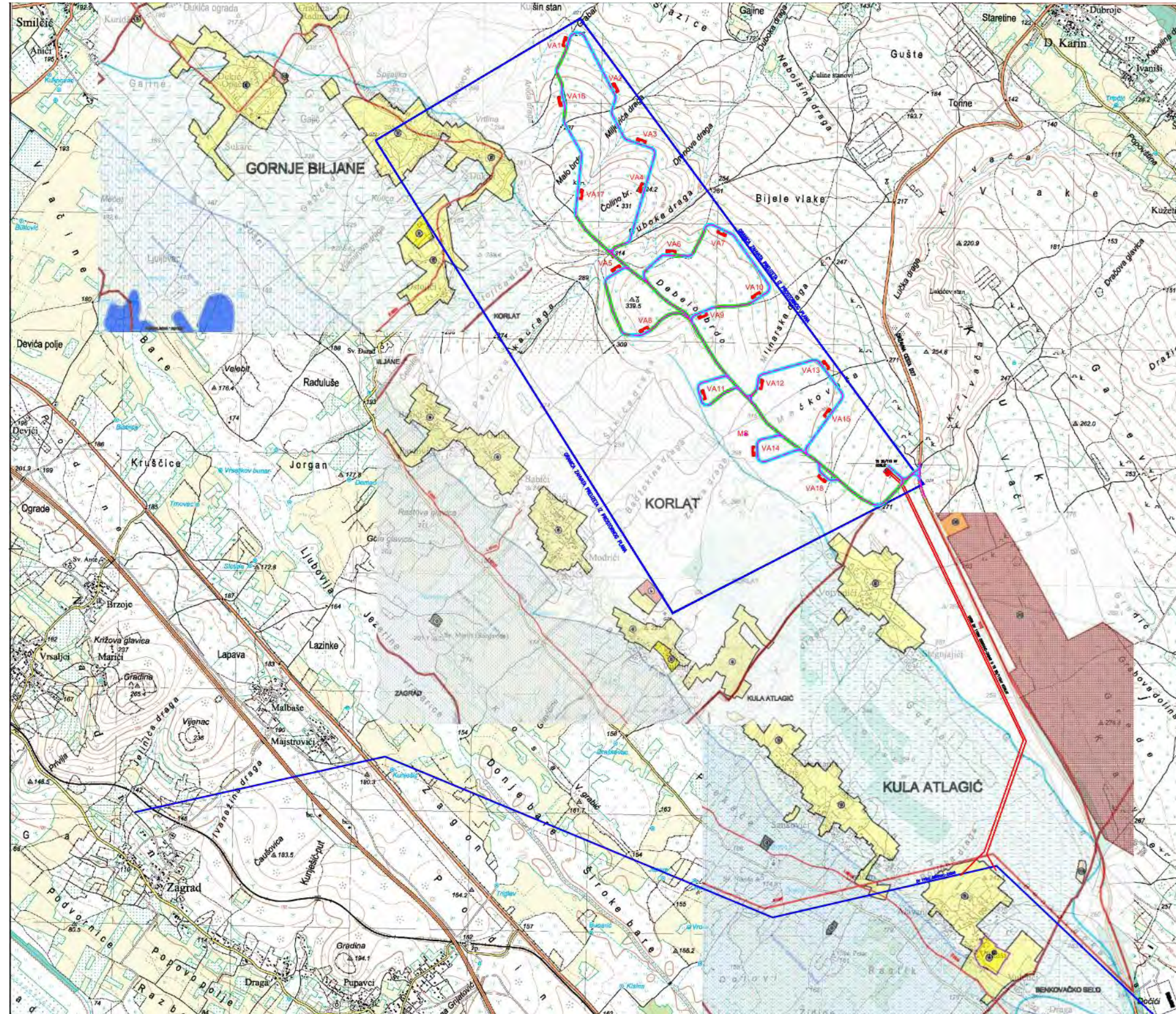
Uz svaki vjetroagregat izvest će se operativni plato dimenzija oko 70 m x 35 m. Na pojedinim mikrolokacijama moguće su lokalne prilagodbe koje ovise o stanju u prostoru, a što će se detaljno definirati glavnim projektom za konkretni vjetroagregat/operativni plato i odgovarajuće tehničko rješenje izvedbe.

### **Pristupni putevi**

Vjetroagregati, koji predstavljaju glavne operativne elemente vjetroelektrane međusobno će biti povezani pristupnim putevima. Ukupna duljina pristupnih puteva iznosi oko 16 km. Od toga na postojeće trase otpada oko 6,9 km, a na novoplanirane oko 9,1 km.

Pristupni putevi će biti izvedeni kao makadamski (teren je povoljan za takvu izvedbu) širine do 5 m, u koridoru od 10 m, osim na mjestima (u zavojima) gdje je zbog transporta potrebna i veća širina. Svi vjetroagregati će biti međusobno povezani SN kabelom i internom DTK mrežom (služi za prijenos podataka o parametrima rada postrojenja vjetroagregata) ukopanom u kabelski rov uz pristupne puteve.

Situacija planiranog zahvata daje se na Slici 1.2.



Slika 1.2. Idejno rješenje zahvata

## 1.2 PRIKLJUČAK NA ELEKTROENERGETSKU MREŽU

Studijom „Preliminarna analiza mogućnosti priključenja VE KORLAT na prijenosnu elektroenergetsku mrežu“, izrađivač Institut za elektroprivredu i energetiku d.d., kolovoz 2011., opisan je način priključka VE KORLAT na prijenosnu mrežu. Cjelinu VE KORLAT, osim vjetroagregata i pristupnih puteva koji ih povezuju, čini i priključna transformatorska stanica TS 20/110 kV Korlat s pripadajućim dalekovodom.

### 1.2.1 Priključna transformatorska stanica TS 20/110 kV Korlat

**Priključna transformatorska stanica TS 20/110 kV Korlat** je objekt vanjskog tipa, a planirana je na tlocrtnoj površini 62 m x 54 m (prostor unutar ograde) te još po 2 m sa svake strane ograde za potrebe vanjskog uzemljivača te pristupa platou TS. Za TS 20/110 kV Korlat predviđena su sljedeća postrojenja i sustavi: postrojenje 110 kV, energetski transformatori 20/110 kV, srednje naponsko postrojenje i uzemljenje srednjenaponskog zvjezdišta. Transformatorska stanica TS 20/110 kV Korlat ima funkciju priključenja VE KORLAT na prijenosnu mrežu 110 kV. U TS se energija proizvedena u vjetroelektrani napona 20 kV preko energetskog transformatora diže na 110 kV razinu, i na taj način prenosi u prijenosnu mrežu. Projektni podaci objedinjeni su u dokumentu: „ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT, VE KORLAT, TRAFOSTANICA 20/110 kV“, izrađivač Dalekovod projekt d.o.o., Zagreb.

### 1.2.2 Trasa dalekovoda: Uvod DV 110 kV Obrovac – Zadar u TS 20/110 kV Korlat

Analizirajući energetske prilike na širem području zahvata te predviđenu instaliranu snagu VE KORLAT, a uvažavajući stupanj izgrađenosti i konfiguraciju elektroenergetske prijenosne mreže i blizinu postojećeg DV 110 kV Obrovac-Zadar, za priključak planirane TS 20/110 kV Korlat i VE KORLAT na elektroenergetsku mrežu predviđen je uvod postojećeg DV 110 kV Obrovac-Zadar u TS 20/110 kV Korlat po sistemu „ulaz-izlaz“. Za takav priključak neophodna su **dva jednosistemska dalekovoda od postojećeg DV 110 kV Obrovac-Zadar do TS 20/110 kV Korlat**, pri čemu se izvodi sljedeće:

- uvod iz smjera TS Obrovac (3,72 km) – realiziran po „istočnom dalekovodu“ predmetnog uvoda koji bi bio u funkciji ostvarenja direktne 110 kV energetske veze TS 110/35 kV Obrovac – TS 20/110 kV Korlat;
- uvod iz smjera TS Zadar (3,80 km) – realiziran po „zapadnom dalekovodu“ predmetnog uvoda koji bi bio u funkciji ostvarenja direktne 110 kV energetske veze TS 20/110 kV Korlat – TS 110/35 Zadar.

Dalekovod se projektira sukladno *Pravilniku o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV* (Službeni list SFRJ 065/1988, NN 24/97, preuzeto temeljem *Zakona o preuzimanju Zakona o standardizaciji*, NN 53/91), sve u skladu s važećim *Zakonom o gradnji* (NN 153/13). Projektni podaci objedinjeni su u dokumentu: „IDEJNI PROJEKT UVOD DV 110 kV OBROVAC – ZADAR U TS 20/110 kV KORLAT“, izrađivač Dalekovod projekt d.o.o., Zagreb.

### 1.3 VJETROPOTENCIJAL

Za lokaciju zahvata **procijenjen je potencijal energije vjetra** i za planiranu VE KORLAT proračunata je dugoročna godišnja proizvodnja električne energije. Izračun se temelji na 48 mjesečnim mjerenjima parametara na lokaciji Debelo brdo (MS Debelo brdo) i 16 mjesečnim mjerenjima na referentnoj lokaciji Korlat (MS Korlat), dostupnim topografskim podlogama, radnim krivuljama razmatranih tipova vjetroagregata, kao i drugim tehničkim podacima dostupnim izrađivaču. Za proračun je primijenjen model strujanja za procjenu potencijala energije vjetra i proračun proizvodnje električne energije-WAsP. Za popunjavanje nedostajućih podataka i vremensku ekstrapolaciju izmjerenog niza korišten je GH WindFarmer.

Izmjereni podaci vjetra na lokaciji Korlat temeljito su provjereni s obzirom na moguće greške u mjerenju i korelirani s dugogodišnjim mjerenjima na meteorološkim stanicama Šibenik i Split-Marjan. Podaci su skalirani sukladno dobivenim rezultatima i prilagođeni dugogodišnjem prosjeku. Svi rezultati objedinjeni su u izvješću „ANALIZA POTENCIJALA ENERGIJE VJETRA I PRORAČUN PROIZVODNJE ZA VJETROELEKTRANU KORLAT (STUDIJA VJETRA)“ Konačno izvješće EIHP-048-09-1, lipanj 2012. godina, a u nastavku ovog poglavlja se daju osnovni podaci preuzeti iz navedenog izvješća.

Na temelju rezultata procjene potencijala energije vjetra, izrađena je optimizacija rasporeda vjetroagregata na lokaciji Korlat i proračun proizvodnje, a podaci su objedinjeni u izvješću „Optimizacija rasporeda vjetroagregata i proračun proizvodnje za vjetroelektranu Korlat (dodatak Studiji vjetra), završno izvješće EIHP-048-09-1A, srpanj 2012“. Dodatno je, u prosincu 2014. godine, izrađeno izvješće „Wind Resource, Layout Optimization and Energy Yield Assessment Wind farm Korlat - Revision 12/2014“, izrađivač Fractal d.o.o.

## 2. VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA

**Idejno rješenje VE KORLAT** izrađeno je na temelju usklađivanja više različitih čimbenika uključujući: vjetropotencijal lokacije i mikrolociranje vjetroagregata u skladu s provedenim energetskim analizama, mogućnostima i uvjetima priključenja vjetroelektrane na javnu prometnicu, mogućnostima i uvjetima priključenja vjetroelektrane na elektroenergetsku mrežu, topografske karakteristike lokacije – optimalni smještaj temelja i platoa vjetroagregata, topografske karakteristike lokacije – optimalno vođenje trase prometnica uz korištenje postojećih pristupnih puteva i dr.

Kod optimiziranja rasporeda vjetroagregata uzete su obzir smjernice određene prostorno-planskom dokumentacijom, a posebice one koje određuju udaljenost od građevinskog područja naselja, a u cilju smanjenja opterećenja okoliša bukom (vidi poglavlje 4.1. *UTJECAJ OPTEREĆENJA OKOLIŠA TIJEKOM PRIPREME, GRAĐENJA I KORIŠTENJA*).

Kod "odabira" mikrolokacija u obzir su uzete i preporuke proizašle prema obavljenom arheološkom pregledu, a rezultati su prikazani u SUO, poglavlje 3.15. *KULTURNO-POVIJESNA BAŠTINA*.

Na temelju navedenog, mikrolokacije vjetroagregata, kao i njihov konačni broj (smanjenje s 21 na 18 vjetroagregata) optimizirani su na način da su svi vjetroagregati

udaljeni od granice građevinskog područja naselja najmanje 500 m kako je to određeno prostorno-planskim smjernicama. Optimizacijom rasporeda vjetroagregata, odnosno povećanjem udaljenosti od građevinskih područja naselja i smanjenjem na 18 vjetroagregata, smanjeno je opterećenje bukom što je vidljivo iz priloženih rezultata izračuna širenja buke koji su prikazani u poglavlju 4.3.2. *Buka*.

**Na temelju navedenog, SUO/netehnički sažetak razmatra zahvat VE KORLAT koji uključuje 18 vjetroagregata s pripadajućom infrastrukturom kako je opisano u ovom netehničkom sažetku, poglavlje 1. OPIS ZAHVATA te nisu razmatrana daljnja varijantna rješenja.**

### **3. OPIS LOKACIJE ZAHVATA I UTJECAJA ODABRANE VARIJANTE ZAHVATA NA OKOLIŠ**

#### **3.1 LOKACIJA ZAHVATA - GEOGRAFSKI POLOŽAJ**

Zahvat se planira na prostoru koji se nalazi oko 8 km sjeverozapadno od Benkovca, na lokacijama k.o. Biljane Gornje, k.o. Kula Atlagić i k.o. Korlat (Slika 3.1.-1.), administrativni obuhvat Grad Benkovac. To je prostor zapadno od državne ceste D27 Benkovac-Karin i naselja Kula Atlagića, zaseok Vojvodići, istočno od sela Gornje Biljane, zaseoci Gagići i Dukići, sjeverno od naselja Korlat na lokaciji koja se na topografskim kartama naziva Debelo brdo.

Šire područje zahvata, posebno sjeverni dio, područje je izrazito kompleksnog terena. Oko 6 km sjeverno od lokacije zahvata nalaze se zaljevi Novigradsko i Karinsko more. Nadalje, 13 km sjeverno nalazi se kanjon Zrmanje, a 18 km sjeverno počinje se dizati planina Velebit do visina preko 1.700 m n.v.

Uže područje zahvata pripada ravnokotarskom zaobalnom prostoru na kojem se izmjenjuju blagi obronci između Anića i Miljevića drage, Malog i Čolinog brda, Duboke drage i Debelog brda, Šikića i Badžokine drage, Mlinarske i Zorića drage te Mačkovače, između zaselaka Dukići (Biljane Gornje) i Njiva te zaselaka Cupači i Vulelije.

Površina na kojoj se planira zahvat, veličine oko 10 km<sup>2</sup>, ima oblik nepravilnog četverokuta, izduženog u smjeru sjeverozapad-jugoistok. Pristup postoji na sve dijelove lokacije travnato makadamskim putovima. Prosječna nadmorska visina je oko 300 m i nema značajnijih varijacija u visini terena. S istočne strane prolazi asfaltirana javna prometnica, državna cesta D27 Benkovac-Karin.

Zahvat se planira izvan naseljenog područja. Najbliža naseljena područja su u naselju Kula Atlagić zaselak Vojvodići i Cupači, u naselju Gornje Biljane zaseoci Dukići, Gagići i Ostojić te u naselju Korlat zaseoci Vulelije, Modrići i Šikići.

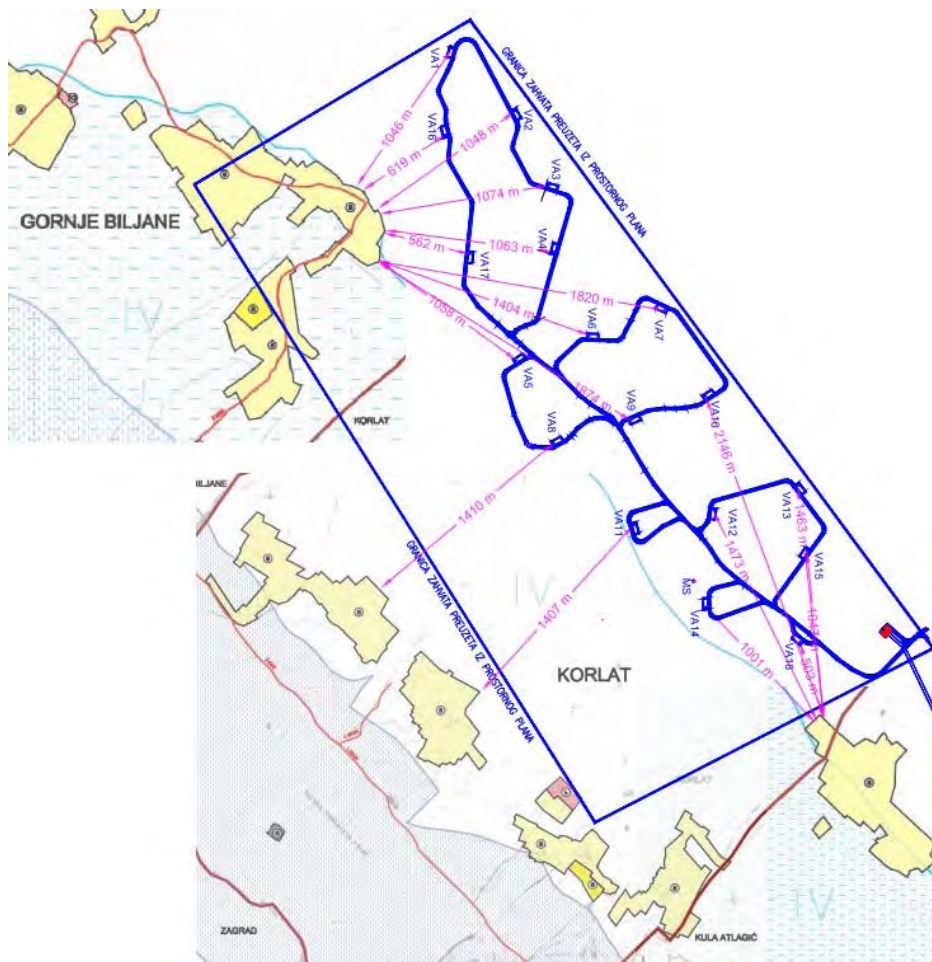
S obzirom na položaj zahvata, udaljenosti vjetroagregata od najbližih građevinskih područja naselja prikazane su u nastavku i na slici 3.1.-2.



Slika 3.1.-1. Šire područje zahvata

**UDALJENOST VJETOAGREGATA OD NASELJA/  
GRANICA GRAĐEVINSKOG PODRUČJA NASELJA**

OZNAKA VA	Naselje	Udaljenost (cca) (m)	Najbliži zaselak
VA01	GORNJE BILJANE	1046	DUKIĆI
VA02	GORNJE BILJANE	1048	DUKIĆI
VA03	GORNJE BILJANE	1074	DUKIĆI
VA04	GORNJE BILJANE	1063	DUKIĆI
VA05	GORNJE BILJANE	1058	DUKIĆI
VA06	GORNJE BILJANE	1404	DUKIĆI
VA07	GORNJE BILJANE	1820	DUKIĆI
VA08	KORLAT	1410	GALIĆI
VA09	GORNJE BILJANE	1874	DUKIĆI
VA10	KULA ATLAGIĆ	2146	VOJVODIĆI
VA11	KORLAT	1407	MODRIĆI/ŠIKIĆI
VA12	KULA ATLAGIĆ	1473	VOJVODIĆI
VA13	KULA ATLAGIĆ	1463	VOJVODIĆI
VA14	KULA ATLAGIĆ	1001	VOJVODIĆI
VA15	KULA ATLAGIĆ	1047	VOJVODIĆI
VA16	GORNJE BILJANE	619	DUKIĆI
VA17	GORNJE BILJANE	562	DUKIĆI
VA18	KULA ATLAGIĆ	503	VOJVODIĆI



Slika 3.1.-2. Udaljenost vjetoagregata od najbližih građevinskih područja naselja



### 3.2 PODACI IZ DOKUMENATA PROSTORNOG UREĐENJA

Prema upravno teritorijalnom ustroju Republike Hrvatske, lokacija zahvata se nalazi na području Zadarske županije, Grad Benkovac, za koju su važeći sljedeći prostorno planski dokumenti:

- Prostorni plan Zadarske županije („Službeni glasnik Zadarske županije“, brojevi 2/01, 6/04, 2/05, 17/06, 25/09, 3/10, 15/14 i 14/15) (dalje u tekstu PPZŽ);
- Prostorni plan uređenja Grada Benkovca („Službeni glasnik Zadarske županije“, broj 1/03; „Službeni glasnik Grada Benkovca“, brojevi 02/08, 4/12, 2/13, 5/13 i 6/13) (dalje u tekstu PPUG Benkovca).

Lokacija zahvata se nalazi unutar „planiranog područja za iskorištavanje energije vjetra“ određenog PPZŽ što je prikazano u grafičkom dijelu Plana, kartografski prikaz 2.3. „INFRASTRUKTURNI SUSTAVI – ENERGETSKI SUSTAV“ (Slika 3.2.-1.).

Kartografski prikaz 1.1. „Korištenje i namjena prostora: Prostori za razvoj i uređenje, isto područje, određuje kao područje gospodarske namjene – površine za istraživanje i eksploataciju „Benkovačkog arhitektonskog kamena“ pa za predmetnu lokaciju postoji preklapanje u namjeni površine.

Vezano za eksploataciju mineralnih sirovina na području Županije, za istraživanje i eksploataciju „benkovačkog arhitektonskog kamena“, člankom 28. PPZŽ utvrđeno je područje omeđeno naseljima: Paljuv, Pridraga, Bruška, Brgud, Kožlovac i Korlat, u skladu s grafičkim prilogom Plana (Kartografski prikaz 1.1. „Korištenje i namjena prostora“).

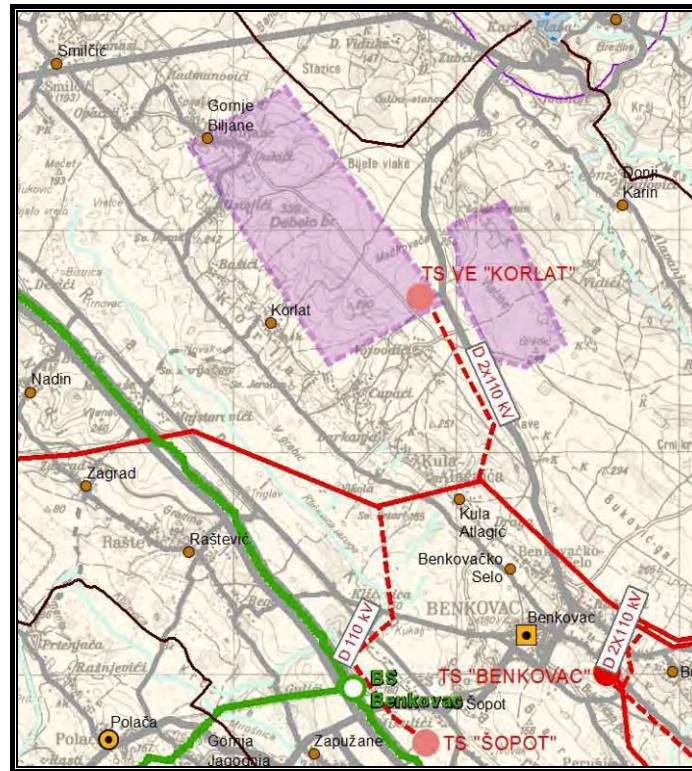
Nadalje, isti članak određuje da se lokacije za istraživanje i eksploataciju „benkovačkog arhitektonskog kamena“, utvrđuju prostornim planovima uređenja općina i gradova unutar područja iz prethodnog stavka, a što je obrazloženo u nastavku.

Prema PPUG Benkovca područje zahvata se nalazi izvan granica površina za smještaj vjetroelektrana označenih na kartografskom prikazu 2.b „Infrastrukturni sustavi i mreže – Energetika“. Također, na predmetnom kartografskom prikazu predmetnim područjem prolazi planirani dalekovod DV 10(20) kV. Kartografski prikaz 1.1. „Korištenje i namjena površina“ predmetno područje određuje kao područja šume, djelomično građevinsko područje naselja, a svojim jugoistočnim dijelom ulazi u površinu za iskorištavanje mineralnih sirovina oznake E-3.

U cilju usklađenja PPUG Benkovca sa PPZŽ, donesena je Odluka o izradi Izmjena i dopuna PPUG Benkovca („Službeni glasnik Grada Benkovca, broj 6/14). Javna rasprava o Prijedlogu izmjena i dopuna održana je od 27. srpnja do 10. kolovoza 2015. Očekuje se usvajanje konačnog prijedloga kojim je obuhvaćena predmetna lokacija Korlat kao "površina za smještaj vjetroelektrana".

**Za zahvat je izdano Mišljenje o usklađenosti zahvata sa prostorno-planskom dokumentacijom (dokument KLASA: 350-02/15-02/39; URBROJ: 531-06-1-2-15-3 od 25. rujna 2015., Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja,**

Sektor za lokacijske dozvole i investicije, Uprava za dozvole državnog značaja).  
Mišljenje se odnosi na to da je zahvat u prostoru – izgradnja vjetroelektrane Korlat na području Grada Benkovca u Zadarskoj županiji, planiran dokumentima prostornog uređenja.



**KAZALO:**

**Granice**

	državna granica (kopnena i teritorijalnog mora)
	županijska granica
	općinska i gradska granica
	granica ZOP-a, 1000m
	granica ZOP-a, 300m

**Naselja**

	županijsko sjedište
	gradsko sjedište
	općinsko sjedište
	naselje

**Proizvodni uređaji**

	hidroelektrana (RHE, HE, MHE)
	termoelektrana (PTE)
	elektrovršno postrojenje (EVP)

**Transformatorska i rasklopna postrojenja**

	rasklopno postrojenje
	TS 400/220 kV
	TS 220/110 kV
	TS 110/35 kV; 110/10 (20) kV
	TS 35/10 kV; 30/10 kV

**Obnovljivi izvori energije**

	područja za iskorištavanje energije vjetra
--	--

**Elektroprijenosni uređaji**

	400 kV
	220 kV
	110 kV
	35 kV

napomena:  
□ - stabilnost  
■ - podzemni ili podzemni kabel

**Slika 3.2.-1.** Kartografski prikaz 2.3. „Infrastrukturni sustavi – energetski sustav“, Prostorni plan Zadarske županije („Službeni glasnik Zadarske županije“, brojevi 2/01, 6/04, 2/05, 17/06, 25/09, 3/10, 15/14 i 14/15) – uvećani izvadak

### 3.3 UTJECAJ NA SASTAVNICE OKOLIŠA TIJEKOM PRIPREME, GRAĐENJA I KORIŠTENJA

#### 3.3.1 Staništa i vegetacija

Podaci o staništima i vegetaciji preuzeti su iz izvješća „Elaborat o flori i vezanim staništima za područje zahvata Vjetroelektrane Korlat“, izrađivači: dr. sc. Sanja Kovačić, dr. sc. Vanja Stamenković i dr.sc. Nenad Jasprica, Hrvatsko botaničko društvo. Terensko istraživanje provedeno je 7., 8. i 9. kolovoza 2012. godine.

Za ocjenu lokacije s botaničkog aspekta u ovome istraživanju korišteni su podaci izravnog terenskog popisivanja flore u kolovozu 2012., podloge o zaštićenim dijelovima prirode, ekološkoj mreži te Karti staništa, zatim javno dostupni podaci o ugroženim i rijetkim staništima te podaci u *Bazi hrvatske flore (Flora Croatica Database)*, poglavito u njoj integriranoj *Crvenoj knjizi vaskularne flore Republike Hrvatske*, uz koje se vežu i relevantni europski propisi, kao što je *Europski crveni popis* (Bilz et al., 2011).

Područje zahvata obuhvaća *Submediteranske i epimediteranske suhe travnjake* (NKS kôd C.3.5.), koji ponegdje prelaze u *Dračike* (NKS kôd D.3.1.) ili makiju *Primorskih termofilnih šuma i šikara hrasta medunca* (NKS kôd E.3.5.). Dračika u kojima bi dominirala drača (*Paliurus spina-christi*) na prostoru Korlata nije zabilježena. Prevladava facijes sa šmrikom (*Juniperus oxycedrus*), što je upravo karakteristično za pašnjake s kojih je stočarstvo nestalo. Dračici, u kojima uz šmriku masovnije pridolazi hrast medunac (*Quercus pubescens*) te još samo nekoliko drvenastih vrsta, raštrkani su preko čitavoga prostora, a samo mjestimice prelaze i u sastojine nešto veće pokrovnosti i višega rasta (do 3 m).

#### Tijekom pripreme i građenja

Vegetacijski, prostor Korlata leži na submediteranskim suhim travnjacima koji pomalo zaraštaju u dračike s prevladavajućom šmrikom, što je karakteristično za kamenjarske pašnjake koji se prestanu koristiti za ispašu. Na dubljim se tlima mjestimično razvijaju travnjaci veće pokrovnosti, a u još dubljim i zaštićenijim dragama i gušće makija te omanje šumice hrasta medunca i bijelog graba. Površina zahvata u botaničkom je smislu jednolična, visoko degradirana, siromašna biljnim vrstama i zajednicama te nevelike florističko-vegetacijske vrijednosti u širemu nacionalnom smislu.

U fazi izgradnje utjecaj na staništa i vegetaciju očituje se kroz gubitak površina pod postojećom vegetacijom, odnosno kroz privremenu ili trajnu prenamjenu zemljišta. Prema izračunima, šire područje zahvata obuhvaća oko 1.000 ha, od čega najveći dio površine, oko 97%, predstavljaju stanišni tipovi submediteranskih i epimediteranskih suhih travnjaka/dračici (NKS kôd C.3.5./D.3.1.).

Sveukupno gledajući, submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci (NKS kôd C.3.5.) prekrivaju velike površine naše zemlje: njihova se površina može izraziti površinom većom od 250.000 ha. K tome, mješovite površine ovoga tipa travnjaka s drugim travnjacima (livade, pašnjaci, planinske vrištine), dračicama, bušicama, šikarama i šumama zauzimaju dodatno još gotovo 500.000 ha, čineći tako ove suhe travnjake najčešćima.

Kod zahvata kao što je vjetroelektrana, kao stvarno utjecana površina razmatra se površina na kojoj se postavljaju vjetroagregati s pripadajućim operativnim platoima i pristupni putevi. Za VE KORLAT, trajnom prenamjenom obuhvaćen je prostor na kojem je predviđeno 18 vjetroagregata s operativnim platoima površine oko 70 m x 35 m, što ukupno iznosi oko 4,4 ha. Planirani pristupni putevi duljine su oko 16 km. Od toga na postojeće trase otpada oko 6,9 km, a na novoplanirane oko 9,1 km. S obzirom na to da će se nove trase izvoditi u širini od oko 5 m to znači da se njima zauzima površina od oko 4,5 ha.

U sklopu zahvata predviđena je trafostanica (objekt) i dva jednosistemska dalekovoda U svrhu minimiziranja površine zahvata u prostoru, predmetne jednosistemske dalekovode predviđeno je položiti paralelno, u zajedničkom koridoru, na udaljenosti od oko 30 m. Predviđena ukupna duljina dalekovoda iz smjera TS Obrovac 3,72 km, a dalekovoda iz smjera TS Zadar 3,8 km. Zemljište na kojemu se planira transformatorska stanica površine je oko 0,3 ha, a prilikom izgradnje dalekovoda doći će do uklanjanja površinskog pokrova u ukupnoj širini od 70 m (20+30+20), odnosno oko 26,6 ha.

Prema navedenom, ako se u izračun uzme da za zahvat VE KORLAT trajno zauzeta površina pod operativnim platoima, putevima i TS iznosi oko 9,2 ha, u ukupnoj površini od više od 250.000 ha pod vegetacijom stanišnog tipa suhih travnjaka u Hrvatskoj (podatak Hrvatske agencije za okoliš i prirodu), nalazimo da gubitak od oko 0,004% stanišnog tipa NKS kôd C.3.5. ne predstavlja značajan utjecaj.

Na području zahvata popisano je ukupno 116 biljnih vrsta što svakako nije konačan broj vrsta, ali ukazuje na – za uobičajene hrvatske okvire – relativno florističko siromaštvo, neveliku vegetacijsku vrijednost i jednoličnost općega krajobraza. Analizom popisa flore<sup>1</sup> zaključujemo sljedeće:

- sedam vrsta (6%) u kategoriji je strogo zaštićenih (*Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama*, NN 144/13)
- nema vrsta izlistanih u kategorijama visokog rizika (CR, EN i VU) od izumiranja u još važećoj hrvatskoj Crvenoj knjizi: tri vrste (2,5%) navedene su u kategoriji „gotovo ugroženih“ (NT), dok je jedna procjenjivana, no utvrđeno je kako ne zadovoljava kriterije ugroze („nisko rizična“, LC);
- četiri vrste (3,5%) navedene su na IPA-popisima za određivanje botanički važnih područja Hrvatske, i to kao endemi kriterija B2 (Alegro i sur. 2010).

Na istraživanom području zahvata nisu pronađene biljne vrste koje udovoljavaju IPA-kriteriju A procjene vrijednosti staništa (lokaliteti koji sadrže važne populacije jedne ili više vrsta koje su od globalne ili europske važnosti za zaštitu; Alegro i sur. 2010.), niti IPA-kriteriju B1 procjene vrijednosti staništa (lokaliteti koji sadrže iznimno bogatu floru u europskom kontekstu u odnosu na biogeografsku zonu u kojoj dolaze, s obzirom na bogatstvo lokalno ugroženih vrsta nekoga područja). Zabilježene su samo četiri endemične vrste koje zadovoljavaju IPA-kriterij B2.

---

<sup>1</sup> Izvješće „Elaborat o flori i vezanim staništima za područje zahvata Vjetroelektrane Korlat“, izrađivači: dr. sc. Sanja Kovačić, dr. sc. Vanja Stamenković, dr.sc. Nenad Jasprica, Hrvatsko botaničko društvo. Terensko istraživanje provedeno je 7., 8. i 9. kolovoza 2012. godine.

Procjenjuje se da realizacija zahvata neće imati značajan utjecaj na smanjivanja autohtonih staništa lokalne vegetacije, smanjivanja područja rasprostranjenosti nekih vrsta, kao i areala strogo zaštićenih biljnih vrsta. Na temelju rezultata provedenog istraživanja utvrđeno je da se strogo zaštićene biljne vrste na području zahvata u svojim populacijama odlikuju većim brojem jedinki. Iste su rasprostranjene i na širem području stoga se procjenjuje kako im ne prijeti opasnost od nestanka, niti znatnijeg smanjivanja područja rasprostranjenosti.

#### Tijekom korištenja

Negativan utjecaj na staništa i vegetaciju tijekom korištenja moguć je u slučaju neželjenih događaja (akcidentne situacije) čiji je utjecaj obrađen zasebno.

### **3.3.2 Tlo**

#### Tijekom pripreme i građenja

Utjecaj je najizraženiji u fazi pripreme i građenja zbog gubitaka tla/zemljišta. Ovaj utjecaj neće biti prisutan na čitavom obuhvatu zahvata, već se odnosi samo na lokacije operativnih platoa, pristupnih puteva i trafostanice. Prilikom izgradnje dalekovoda utjecaj je ograničen na lokacije stupova. Poštivanjem propisanih mjera zaštite koje se odnose na upotrebu humusnog sloja tla prilikom krajobrazne sanacije ovaj utjecaj sveden je na minimum te se ne smatra značajnim.

Do onečišćenja tla može doći u slučaju nepridržavanja odgovarajućih postupaka 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. Unutar radnog pojasa odredit će se prostor za kretanje građevinskih vozila i privremena odlagališta materijala i otpada te provoditi kontrolirano zbrinjavanje otpada na propisan način. Po završetku radova bit će sanirane sve površine koje su korištene tijekom gradnje (privremena parkirališta, kretanje mehanizacije i slično.).

#### Tijekom korištenja

Negativan utjecaj na tlo tijekom korištenja moguć je u slučaju neželjenih događaja (akcidentne situacije) čiji je utjecaj obrađen zasebno.

### **3.3.3 Zrak**

#### Tijekom pripreme i građenja

Tijekom građenja nastajat će emisije u zrak karakteristične za izvođenje građevinskih radova (prvenstveno prašina i ispušni plinovi). Utjecaj se može sastojati od kratkotrajnih vršnih opterećenja koja predstavljaju vrlo malu emitiranu količinu tvari i, kao takva, nemaju značajan negativan utjecaj na kvalitetu zraka. Uz organizaciju građenja na način da se u najvećoj mogućoj mjeri sprječava raznošenje prašine te korištenjem ispravne

mehanicizacije ne očekuje se značajan negativan utjecaj na zrak tijekom pripreme i građenja.

#### Tijekom korištenja

S obzirom na primijenjenu tehnologiju vjetroelektrana nema ispusta u zrak te ne spada u kategoriju izvora onečišćenja zraka u smislu članka 8. *Zakona o zaštiti zraka* (NN 130/11 i 47/14). Zahvat će, proizvodnjom električne energije iz energije vjetra, imati na atmosferu pozitivan učinak, jer pri njegovom radu ne nastaju emisije u zrak, a smanjuje se potrošnja električne energije iz postrojenja na fosilna goriva.

#### **Klimatske promjene**

Konvencionalni izvori energije (ugljen, nafta, plin, nuklearna goriva) su ograničeni i iscrpljivi, a energetske sektor većim je dijelom uzrok emisije SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> te osobito stakleničkog plina ugljik dioksida CO<sub>2</sub> koji najvećim dijelom doprinosi globalnom zatopljenju i klimatskim promjenama. Stoga je potrebno osigurati sklad suvremenog načina čovjekova života i stupnja tehnološkog napretka s prirodom i održivim razvojem.

Upravo zbog gore navedenih spoznaja energija se mora dobivati iz obnovljivih izvora, kao što je energija vjetra, uz energiju malih vodotoka, geotermalnu energiju, energiju biomase i otpada, energiju plime i oseke, energiju morskih struja i morskih valova, vodika i sl., što je važno za gospodarski i energetske sustav svake zemlje.

Proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora, poput vjetra, smatra se ekološki prihvatljivijom od proizvodnje iz klasičnih izvora poput termoelektrana na ugljen ili velikih hidroelektrana. Kako za svoj rad ne koriste gorivo, vjetroelektrane, za razliku od termoelektrana, ne doprinose povećanju emisija stakleničkih plinova. Studija Irske mreže (*Impact of Wind Generation in Ireland on the Operation of Conventional Plant and the Economic Implications*. ESB National Grid. February 2004.) pokazala je da korištenjem energije vjetra dolazi do smanjenja emisije CO<sub>2</sub> sa 0,33 do 0,59 tona po MWh u odnosu na korištenje fosilnih goriva.

U traženju obnovljivih izvora energije i smanjenja izgaranja fosilnih goriva, razvoj sustava koji „hvataju“ energiju vjetra čini se kao prihvatljivo „čisto“ rješenje. Iako vjetroelektrane nisu u potpunosti lišene proizvodnje CO<sub>2</sub>, gledajući njihov ukupan životni ciklus („*life cycle*“), ipak se u odnosu na konvencionalnu proizvodnju električne energije mogu smatrati CO<sub>2</sub> neutralne, pogotovo u fazi proizvodnje električne energije. Uzevši u obzir ukupan životni ciklus pogona, termoelektrana na ugljen proizvodi u prosjeku 888 tona CO<sub>2</sub>e po GWh proizvedene energije, plinska elektrana 499 t CO<sub>2</sub>e/GWh, a vjetroagregat 26 tCO<sub>2</sub>e/GWh kao srednja vrijednost (IEA 2011<sup>2</sup>).

Proizvodnjom iz vjetroelektrane snage 100 MW, u odnosu na konvencionalne izvore energije, ušteda uključuje 489,4 milijuna litara vode te 260.000 tona CO<sub>2</sub><sup>3</sup>.

<sup>2</sup> 2011. *Comparisson of Lifecycle Greenhouse Gass Emissions of Various Electricity Generation Sources*, World Nuclear Association Report

<sup>3</sup> 2009. *Economic Benefits, Carbon Dioxide (CO<sub>2</sub>) Emissions Reductions, and Water Conservation Benefits from 1,000 Megawatts (MW) of New Wind Power in Massachusetts*, Prepared by NREL, a national laboratory of the U.S. Department of Energy, Office of Energy Efficiency and Renewable Energy

### 3.3.4 VODE I VODNA TIJELA

#### Tijekom pripreme i građenja

Utjecaj na vode moguć je u slučaju nepridržavanja odgovarajućih postupaka tijekom manipulacije različitim sredstvima koja se koriste tijekom građenja (boje, otapala, gorivo, maziva i slično) što za posljedicu može imati njihovu infiltraciju u tlo, a posljedično tome i podzemne vode (površinskih voda na lokaciji zahvata nema). Ova onečišćenja mogu se značajno smanjiti i utjecaj ublažiti korištenjem ispravne mehanizacije i radnih strojeva, pridržavanjem propisanih mjera i standarda za građevinsku mehanizaciju te izvođenjem radova prema projektnoj dokumentaciji uz provođenje mjera zaštite okoliša.

#### Tijekom korištenja

Iz razloga što se za pogon vjetroelektrane ne koristi voda, tijekom korištenja ne nastaju otpadne vode s kojima treba postupati sukladno *Zakonu o vodama* (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13 i 14/14). Međutim, ukoliko vjetroelektrana nije dobro konstruirana ili nije dobro održavana, može doći do kapanja fluida iz vjetroagregata (ulja za mjenjačke kutije, ulja za hidrauliku i izolirajuće tekućine) što može utjecati na kakvoću tla a posljedično tome i voda. Propisane mjere zaštite koje uključuju redovno održavanje vjetroagregata doprinijet će da potencijalni utjecaj na vode bude smanjen na najmanju moguću mjeru. Za planiranu trafostanicu primjenjuju se mjere zaštite koje su standardizirane za takvu vrstu objekata.

#### **VODNA TIJELA**

Zahvat se planira izvan zona sanitarne zaštite, na području grupiranog vodnog tijela podzemne vode JKGNKCPV\_08 – RAVNI KOTARI, koje zauzima površinu od 1.280,39 km<sup>2</sup>.

Kakvoća podzemnih voda Ravnih Kotara mjeri se na samo dva mjerna mjesta i na njima je utvrđeno zadovoljavajuće stanje. No, na velike probleme sa zaslanjenjem upućuju rezultati analiza podataka o koncentracijama klorida na crpilištima Zadarskog vodovoda koja se nalaze na području Ravnih Kotara: Bokanjac (Jezerce), Boljkovac i Golubinka. Na crpilištima u zaleđu Vranskog jezera kod Biograda nije zabilježena povećana koncentracija klorida, no, u podzemlju, na 20-tak metara dubine, je zona miješanja slatke i slane vode i povećanjem crpnih količina može doći do konusnog izdizanja te zone miješanja i zaslanjenja crpilišta. Iz tih je razloga KEMIJSKO I KOLIČINSKO STANJE GRUPIRANOG VODNOG TIJELA RAVNI KOTARI OCIJENJENO KAO „LOŠE“.

Primarni utjecaj na stanje grupiranog vodnog tijela podzemne vode je njeno zahvaćanje, kao i ispuštanje otpadnih voda u okoliš. Izvođenjem zahvata VE KORLAT neće doći do degradacije hidromorfološkog stanja te neće biti narušena ocjena ekološkog stanja grupiranog vodnog tijela JKGNKCPV\_08 – RAVNI KOTARI, odnosno neće doći do promjene količinskog i kemijskog stanja navedenog tijela.

Također, uzimajući u obzir značajke zahvata i udaljenost od površinskih vodnih tijela procijenjeno je da realizacijom i korištenjem VE KORLAT neće doći do degradacije hidromorfološkog stanja najbližih površinskih vodnih tijela te neće doći do negativnog utjecaja na ekološko stanje najbližih površinskih vodnih tijela.

### 3.3.5 ORNITOFAUNA

Utjecaj na ornitofaunu procijenjen je na temelju rezultata terenskih istraživanja i to:

- **osnovna istraživanja**, provedena u razdoblju od travnja 2012. do ožujka 2013. godine, a rezultati su objedinjeni u izvješću: „ORNITOLOŠKI DIO STUDIJE UTJECAJA NA OKOLIŠ ZA VJETROELEKTRANU KORLAT“, izrađivači Dragan Radović i Krešimir Leskovar (PRO AVES d.o.o.)

Provedenim osnovnim terenskim istraživanjem obuhvaćen je cjelokupni prostor predviđen za postavljanje vjetroagregata (uže područje zahvata), kao i područje od minimalno 1.500 m od planiranih vjetroagregata (šire područje zahvata). Za osjetljive vrste s velikim prostorom pokretljivosti, istraživanjem je obuhvaćen i širi krug. Istraživanjem su obuhvaćene sve sezone tijekom godine, odnosno cijeli godišnji ciklus ptica; jesenska i proljetna selidba, gniježđenje i poslijegnijezdeće disperzije te zimovanje.

Ukupno je na području istraživanja ostvaren radni napor od 32 terenska dana promatranja, odnosno oko 384 sata promatranja. S obzirom na odličnu preglednost ove plohe (otvorena staništa i konfiguracija terena koja omogućuje široko polje promatranja) praktički svi sati rada su služili i za promatranje preleta migracijskih i lokalnih grabljivica i ostalih vrsta od posebne važnosti za zaštitu prirode. Osim redovitih terenskih izlazaka, provedeno je još i desetak izlazaka po pola dana.

Metodologija i rezultati provedenog istraživanja detaljno su opisani u SUO, poglavlje 3.12. *ORNITOFAUNA*, 3.12.1. *OSNOVNA ISTRAŽIVANJA ORNITOFAUNE*.

- **dodatna/specifična istraživanja**, provedena u razdoblju od rujna 2014. do kolovoza 2015. godine, a rezultati su objedinjeni u dokumentu „IZVJEŠĆE O MONITORINGU VE KORLAT TIJEKOM 2014-2015. GODINE“, izrađivači Ivica Lolić i Ante Karanušić.

Ovo istraživanje predstavlja svojevrsnu nadopunu osnovnih istraživanja u obliku koje precizno određuje na kojim dijelovima plohe, na kojim visinama i kojim intenzitetom se odvija prelet problematičnih vrsta ptica, odnosno vrsta od posebnog značenja za zaštitu prirode. Radi se o specifičnim istraživanjima koja su provedena promatranjem parametara preleta s nekoliko točaka koje odlikuje najbolja vidljivost plohe. Svaki prelet vrsta od posebne važnosti za zaštitu prirode precizno je ucrtan na kartu. Uza svaki ucrtani prelet bilježeni su datum i vrijeme te visina preleta. Po visini preleta razlikujemo dva osnovna tipa: ispod 200 m i iznad 200 m. Naime, ptice koje prelijeću na visini manjoj od 200 m nalaze se u realnoj opasnosti od lopatica vjetroagregata. Preklapanjem svih ucrtanih preleta i njihovom analizom, s obzirom na razne faze godišnjeg ciklusa ptica, doba dana i sl., vrlo jasno se dobiva „slika područja“ na kojima bi vjetroagregati imali znatan negativni utjecaj, odnosno područja na kojima utjecaj nije značajan.



Dodatnim istraživanjem uključena su sljedeća **specifična istraživanja - metode**: promatranje preleta sa stalnih točaka promatranja (*Vantage Point Watches*), praćenje gnijezdeće populacije grabljivica (*Breeding bird-Raptors*), praćenje gnjezdarice putem transektta (*Transect*), praćenje gnijezdeće populacije sova (*Tape Recording Technique*) te primjena tehnike zvukovnog vaba (*The Call Play Back Method*) uglavnom noću. Sve primijenjene metode istraživanja detaljno su opisane u SUO, poglavlje 3.12. *ORNITOFAUNA, 3.12.2. DODATNA ISTRAŽIVANJA ORNITOFAUNE.*

U nastavku dajemo zaključna razmatranja vezana za utjecaj na ornitofaunu i to tijekom pripreme i građenja te tijekom korištenja zahvata.

#### Tijekom pripreme i građenja

Mogući nepovoljni utjecaji na ornitofaunu koji se mogu javiti tijekom pripreme i građenja odnose se na direktni gubitak staništa prilikom izgradnje temelja za vjetroagregate, pristupnih putova i servisnih površina. Područje zahvata je površine oko 10 km<sup>2</sup>, a izračuni o prenamjeni staništa procijenjeni su u poglavlju 3.3. *UTJECAJ NA SASTAVNICE OKOLIŠA TIJEKOM PRIPREME, GRAĐENJA I KORIŠTENJA, 3.3.1. STANIŠTA I VEGETACIJA.*

Uz to, tijekom radova je moguće uznemiravanje ptica te one napuštaju područje građenja. Utjecaj se očituje na vrste koje se zbog gniježđenja ili potrage za hranom zadržavaju na tlu.

Rezultati istraživanja ornitofaune na području obuhvaćenom transektima ukazuju na razmjerno malu raznolikost i bogatstvo vrsta koje se tu gnijezde. Transektima provedenim 22.04.2012. i 21.05.2012. zabilježeno je gniježđenje 13 vrsta ptica. Transektima provedenim 09.04.2015. i 17.05.2015. zabilježeno je gniježđenje 18 vrsta ptica, od kojih je 10 vrsta selica koje tu borave samo u sezoni gniježđenja, dok su ostale vrste gnjezdarice stancarice koje su prisutne cijelu godinu.

S obzirom na to da su utjecaji tijekom pripreme i građenja lokalnog karaktera, a vremenski su ograničenog trajanja ne procjenjuju se kao značajni. Iskustva na praćenju faune ptica koja se provode na područjima na kojima su izgrađene vjetroelektrane (lokacije u Zadarskoj županiji) govore u prilog činjenici da se ptice, koje su utjecane uznemiravanjem tijekom gradnje, vraćaju na područje zahvata tijekom rada vjetroelektrane. Također, to su vrste koje mogu lako kompenzirati širi prostor, posebno uzimajući u obzir raširenost kamenjarskih staništa na širem području.

#### Tijekom korištenja

Utjecaj vjetroelektrana smatra se negativnim ukoliko se procijeni da postoje sljedeći rizici: (i) povećano stradavanje u sudarima ima za posljedicu pad brojnosti populacije neke vrste do razine u kojoj je značajno ugrožena njena samoodrživost na tom području; (ii) povećano stradavanje u sudarima će dovesti do značajnog smanjivanja brojnosti ili rasprostranjenosti ugroženih vrsta; (iii) vjetroelektrana će značajno utjecati na kretanja lokalnih ili migratornih vrsta.

## VRSTE OD POSEBNOG ZNAČENJA ZA ZAŠTITU PRIRODE

Temeljem okvirnog poznavanja rasprostranjenosti ptica šire regije, njihove ekologije i ponašanja, poznavanja staništa na području zahvata, izdvojene su vrste od posebnog značenja za zaštitu prirode kao one čije bi populacije na tom području bile presudne za zaključke studije u tom smislu; to su **ŠKANJAC OSAŠ (*PERNIS APIVORUS*)**, **ZMIJAR (*CIRCAETUS GALLICUS*)**, **EJA LIVADARKA (*CIRCUS PYGARGUS*)**, **EJA STRNJARICA (*CIRCUS CYANEUS*)**, **SURI ORAO (*AQUILA CHRYSAETOS*)**, **BJELONOKTA VJETRUŠA (*FALCO NAUMANNI*)** I **ŽDRAL (*GRUS GRUS*)**.

U nastavku je procijenjen utjecaj na navedene vrste.

### ŠKANJAC OSAŠ (*PERNIS APIVORUS*)

Kategorija ugroženosti u Hrvatskoj: nije ugrožena (NT); gnjezdarica kojoj je u Crvenom popisu 2010. promijenjena kategorija ugroženosti u odnosu na status u Crvenom popisu 2003. (kategorija ja bila VU)

Tijekom osnovnog istraživanja 2012/2013., vrsta nije zabilježena.

Tijekom dodatnog istraživanja 2014/2015. za vrijeme proljetne selidbe zabilježeno je ukupno 17 škanjca osaša, i to 14 na širem istraženom području i to tri koja su proletjela u zoni potencijalnih vjetroagregata VA1 i VA16. Sve su ptice bilježene u jednom danu. Preleti su prikazani u SUO, poglavlje 3.12.2. *DODATNA ISTRAŽIVANJA ORNITOFAUNE*).

Prelet škanjaca osaša u Dalmaciji obično traje oko mjesec dana (od 25.04. do 25.05.), a najintenzivniji je u prvoj polovini svibnja. Prelet se ne odvija svaki dan.

Na osnovu iskustva i dosadašnjih istraživanja, stručno mišljenje (provoditelj istraživanja Ivica Lolić) je da škanjac osaš nije redovita preletnica područja zahvata. Provoditelj istraživanja ovo drži realnom pretpostavkom jer tijekom osnovnog istraživanja 2012/2013. ova vrsta nije bilježena što potvrđuje da škanjci osaši ne migriraju svaki dan i svake godine preko ovih područja.

Od svih zabilježenih preleta tijekom istraživanja 2014/2015., tri smatramo opasnima: jedan je kroz zonu vjetroagregata VA1, a dva su preleti dviju ptica kroz zonu VA16. Te su ptice proletjele kroz radijus rotora od 200 m. Iako će promjer predviđenih rotora biti manji od 200 m (oko 100 m), zbog sigurnosti i moguće greške u ucrtavanju preleta za procjenu utjecaja uzet je promjer od 200 m.

Na temelju navedenog zaključujemo sljedeće. Period preleta škanjaca osaša traje 30 dana, od 25.04. do 25.05. U periodu od 30 dana je 360 sati dnevne aktivnosti. U tom je periodu ostvareno 5 dana promatranja, s 6 sati po točki. Stoga provedenih 30 sati promatranja čini 8,3% vremena aktivnosti škanjca osaša u tom periodu. Zabilježeni su preleti triju ptica, jedan prelet dviju različitih ptica kroz VA1 i VA16 te prelet jedne (treće) ptice kroz područje VA1 tako da to računamo kao tri različita opasna preleta. Stoga možemo pretpostaviti da se u ukupnom periodu aktivnosti dogodilo 36 opasnih preleta.

U nastavku je izračun sa uvrštenim postotkom izbjegavanja kolizija od 98% prema [www.snh.gov.uk/docs/B721137.pdf](http://www.snh.gov.uk/docs/B721137.pdf):

U razdoblju istraživanja 2012/2013., od travnja do rujna, utrošeno je 16 terenskih dana (12 sati dnevno), što sveukupno iznosi 192 sati. Smatramo da se tog napora treba umanjiti za 30% pošto nije sav taj trud uložen u promatranja grabljivica, tako da vrijeme iznosi cca 134 sata. U razdoblju istraživanja 2014/2015. uloženo je 78 sati promatranja sa stalnih točaka što sveukupno iznosi 212 sati (134 + 78).

Tijekom jedne godine, odnosno gnijezdeće sezone, orao zmijar na plohi može boraviti cca 165 dana, što iznosi (+/-10 sati dnevno) oko 1.650 sati. Ako taj napor od 212 sati pretvorimo u jednu gnijezdeću sezonu to čini cca 2,5% vremena aktivnosti zmijara u sezoni gnijezđenja. Ako uzmemo u obzir da su se u tom razdoblju dogodila četiri opasna preleta stoga možemo pretpostaviti da se u ukupnom periodu aktivnosti dogodilo ukupno 32 opasnih preleta. Izračun kolizije preuzet je s [www.snh.gov.uk/docs/C234672.xls](http://www.snh.gov.uk/docs/C234672.xls), a koja uzima u obzir maksimalne dimenzije rotora i nagib krila rotora, brzinu vrtnje, brzinu i dimenzije ptice. Za zabilježene opasne prelete je vjerojatnost kolizije u sva četiri slučaja 13,3%.

Prema tome, od ukupnog broja opasnih preleta, od njih 32, ptica će stradati u 13,3% slučajeva, odnosno u 4,3 preleta. Međutim, iskustva stečena monitoringom na vjetroelektranama u pogonu ukazuju na to da ptice izbjegavaju koliziju s krilom rotora u velikom broju slučajeva (podatci preuzeti s [www.snh.gov.uk/docs/B721137.pdf](http://www.snh.gov.uk/docs/B721137.pdf)). Po tim iskustvima izračunat je postotak izbjegavanja kolizije koji iznosi najčešće 98-99%. Dakle, uzmemo li u obzir najmanju stopu izbjegavanja kolizije od 98%, broj od 4,3 slučaja stradavanja će pasti na realniju brojku od 0,084 ptica tijekom jedne godine, odnosno – mogućnost stradavanja jedne ptice u jedanaest godina odnosno 0,038%.

Najveća zabilježena starost zmijara u prirodi je 17,3 godine (Carey and Judge (2000), Longevity Records: Life Spans of Mammals, Birds, Amphibians, Reptiles, and Fish što znači da minimalna prirodna stopa mortaliteta iznosi 0,06 (6%). To znači da godišnje najmanje 13 zmijara iz Hrvatske populacije uginu prirodnom smrću (tj. 6% od 220 jedinki tj. 110 parova). Stradavanje 0,084 jedinki godišnje (u ovom slučaju zbog stradavanja na lopaticama VA) povećava ovaj broj na 13,084 jedinki godišnje, a godišnju stopu smrtnosti na 0,059 (13,084 uginuća godišnje/220 jedinki=5,9%) tj. povećava procijenjenu godišnju prirodnu stopu mortaliteta od 0,059 za 0,0003 (0,5%) što je prema gore navedenim standardima prihvatljivo.

U vrijeme jesenje selidbe samo su jednom bilježene dvije ptice na širem istočnom području, i to na visini između 350 m/450 m nad plohom, (točka (T2)). Opasnih preleta nije bilo.

### **ZMIJAR (*CIRCAETUS GALLICUS*)**

Kategorija ugroženosti u Hrvatskoj: ugrožena (EN) gnijezdeća populacija

Globalna kategorija ugroženosti: najmanje zabrinjavajuća (LC)

Dosadašnja kategorija ugroženosti u Hrvatskoj: 2003 – osjetljiva (VU) gnijezdeća populacija

Trend populacije: nepoznat. Procjena ukupne gnijezdeće populacije: 110 – 140 parova.

Tijekom osnovnog istraživanja 2012/2013., po jedna ptica zabilježena je četiri puta, po datumima kako slijedi: 21.05.2012., 10.06.2012., 22.07.2012. i 05.08.2012. Visina preleta je varirala do 300 m. Preleti su prikazani u SUO, poglavlje 3.12.1. *OSNOVNA ISTRAŽIVANJA ORNITOFAUNE*.

Tijekom dodatnog istraživanja 2014/2015. (78 sati promatranja preleta sa stalnih točaka) i analizom ponašanja orla zmijara zaključeno je da se radi o paru zmijara koji se gnijezde negdje istočno od plohe jer se većina preleta odvila tako da su ptice došle iz smjera istoka i generalno letjele prema zapadu i jugu. Na samoj plohi nije zabilježena niti jedna lovna aktivnost niti ikakav oblik gnjezdilišnog ponašanja (svadbeni letovi, obilježavanje teritorija i sl.). Dakle, zmijari se na samoj plohi ne gnijezde, nego su na njoj i oko nje povremeno prisutni od početka travnja do kraja rujna.

Zaključak da se zmijar gnijezdi na širem istočnom području (u odnosu na planiranu plohu Korlat) temelji se na osnovi sveukupnih opažanja, odnosno rezultata provedenih istraživanja, i to 2012/2013. i 2014/2015., kao i temeljem rezultata istraživanja ornitofaune na plohama okolnih vjetroelektrana.

Prikazom na karti (SUO, poglavlje 3.12.2. *DODATNA ISTRAŽIVANJA ORNITOFAUNE*) koncentrirali smo se isključivo na prelete uočene tijekom METODE PROMATRANJA SA STALNIH TOČAKA PROMATRANJA i to na one prelete koji su se odvijali iznad plohe Korlat i u njejoj neposrednoj blizini. Ti preleti su numerirani i pod tim brojem su opisani u Tablici 3.12.2.2.-2. Tablica preleta – zmijar (*Circaetus gallicus*). Međutim, vezano za plohu Korlat i istraživanja 2014/2015., **zmijar** je promatran više puta i to tijekom drugih metoda primijenjenih tijekom istraživanja; npr. tijekom primjene metode praćenja utjecaja na zajednice manjih ptica i ptica pjevice metodom transekta i tijekom provedbe metode izazivanja odgovora emitiranjem teritorijalnog glasanja vrsta sova (*Tape Recording Technique*). Također, područje je promatrano i prilikom dolazaka na plohu ili odlazaka s plohe (tijekom istraživanja). Lokacije promatranja su: s ceste Benkovac-Karin te iz polja južno od mjesta Korlat.

Dakle, stručni zaključak o području gniježđenja zmijara donesen je na osnovu sveukupnih opažanja vrste na širem području zahvata, a ne isključivo na osnovu preleta koji su bilježeni tijekom *VANTAGE POINT WATCHES*.

Vezano za biologiju zmijara u stručnim tekstovima stoji: „*Veoma je tih i nepredvidljiv*“. Ova je vrsta zaista veoma nepredvidljiva, za razliku od svih ostalih grabljivica, i najmanje leti „*po šablonu*“. Ako je orao zmijar plohu npr. prelijetao, odnosno ako je bio bilježen pravac sjever- jug, jug-sjever (kako je ucrtano na karti prema rezultatima istraživanja provedenih 2012/2013.), to nikako ne znači da je tako nastavio letjeti na širem području i da se u 2012/2013. gnijezdio negdje sjeverno. Ako primjerice usporedimo prelete br. 1 i 4, iz 2012/2013., vidimo da se potpuno razlikuju u smjerovima kretanja te da se na osnovu ostala dva do tri preleta ne može zaključiti da se podaci kose. Po ucrtanom preletu istraživanja u 2012/2013. vidljivo je da ptice nisu letjele samo pravocrtno, već i kružno, odnosno da su se uzdizale i nastavljale letjeti u nepoznatom pravcu.

U razdoblju istraživanja tijekom 2012/2013. i 2014/2015. zaključeno je da istraženu plohu povremeno koristi jedan par zmijara kao lovnu, odnosno da su na njoj i oko nje redovito prisutni. Prema iznesenim podacima možemo zaključiti da par koji koristi plohu

Korlat nije gnjezdarica čije se gnijezdo nalazi u ekološkoj mreži (*vraća se u gnijezdo koje koristi više godina uzastopce*), nego se radi o paru koji povremeno zalazi u rubne dijelove zamišljenih granica ekološke mreže HR1000024 Ravni kotari.

Jugozapadno od Plohe Korlat nalazi se na udaljenosti od oko 1 km područje ekološke mreže HR1000024 Ravni kotari. U smjeru sjever-sjeveroistok nalazi se POP HR 1000023 SZ Dalmacija i Pag, na udaljenostima od oko 2,6 km i većim. Sukladno istraživanjima područje koristi isključivo lokalni par zmijara koji se gnijezdi negdje istočnije od plohe Korlat, stoga utvrđujemo da par zmijara koji koristi plohu Korlat ne pripada skupini ptica kojima se gnijezdo nalazi u ekološkoj mreži. Isto tako, zmijari iz okolnih područja plohu planiranog zahvata uopće ne koriste.

Prema literaturnim navodima zmijar je vrsta koja nadzire i čuva svoje lovno područje, ne dopušta drugim zmijarima da se približavaju, u ovom slučaju zmijarima s gore navedenih područja ekološke mreže koja se nalaze udaljena oko 1-4 km od plohe. Nedvojbeno je da su navedena područja ekološke mreže prostrana pa su ostali parovi zmijara koji joj pripadaju razmješteni na većim udaljenostima zbog svojih teritorijalnih navika. Zmijar se najčešće hrani u radijusu od +/-7 km oko gnijezda koje intenzivno brani, a svoje lovno područje dobro kontrolira što ukazuje na minimalnu mogućnost prisutnosti još ponekog para na plohi Korlat. Budući da, kako smo ranije naveli, orao zmijar preferira otvorena, sunčana i suha staništa, sipar, planinske pašnjake, makiju, odnosno staništa bogata gmazovima, a osobito zmijama koje mu određuju i stanište i brojnost, a lovnu površinu najčešće pretražuje spuštene glave i nogu, leteći 30-ak metara iznad tla, a ponekad i jedreći na mjestu, naveli smo zbog osjetljivosti vrste; **„Po ovim preletima zaključujemo da zmijar vjerojatno povremeno obilazi otvorena područja duž južne strane plohe leteći niskim letom“**.

Stručna procjena je ta da spomenuto područje (plava kružnica, SUO Slika 3.12.2.2.-3.) ovaj par koristi kao lovno, a to smo zaključili zato što je u pitanju otvoreno stanište, prikladno za pretraživanje kakvo ova vrsta preferira, dok je sama ploha Korlat previše gusta za ovu vrstu pa ona i nije intenzivno prisutna na njoj. Spomenuto područje južno-zapadno nalazi se na nižoj nadmorskoj visini od plohe Korlat te, budući da zmijar plohu pretražuje u niskom letu (30 m), on nije vidljiv promatraču. Zato smo, na osnovi osobnih iskustava, poznavanja staništa i ponašanje zmijara naveli (...**vjerojatno povremeno obilazi otvorena područja duž južne strane plohe leteći niskim letom...**) Dakle, područje je izvan potencijalnih vjetroagregata te nismo dali posebnu važnost preletima izvan dosega lopatica vjetroagregata, s obzirom da smo se koncentrirali samo na „opasne“ prelete.

U nastavku je izračun sa uvrštenim postotkom izbjegavanja kolizija od 98% prema [www.snh.gov.uk/docs/B721137.pdf](http://www.snh.gov.uk/docs/B721137.pdf):

U razdoblju istraživanja 2012/2013., od travnja do rujna, utrošeno je 16 terenskih dana (12 sati dnevno), što sveukupno iznosi 192 sati. Smatramo da se tog napora treba umanjiti za 30% pošto nije sav taj trud uložen u promatranja grabljivica, tako da vrijeme iznosi cca 134 sata. U razdoblju istraživanja 2014/2015. uloženo je 78 sati promatranja sa stalnih točaka što sveukupno iznosi 212 sati (134 + 78).

Tijekom jedne godine, odnosno gnijezdeće sezone, orao zmijar na plohi može boraviti cca 165 dana, što iznosi (+/-10 sati dnevno) oko 1.650 sati. Ako taj napor od 212 sati

pretvorimo u jednu gnijezdeću sezonu to čini cca 2,5% vremena aktivnosti zmijara u sezoni gniježdenja. Ako uzmemo u obzir da su se u tom razdoblju dogodila četiri opasna preleta stoga možemo pretpostaviti da se u ukupnom periodu aktivnosti dogodilo ukupno 32 opasnih preleta. Izračun kolizije preuzet je s [www.snh.gov.uk/docs/C234672.xls](http://www.snh.gov.uk/docs/C234672.xls), a koja uzima u obzir maksimalne dimenzije rotora i nagib krila rotora, brzinu vrtnje, brzinu i dimenzije ptice. Za zabilježene opasne prelete je vjerojatnost kolizije u sva četiri slučaja 13,3%.

Prema tome, od ukupnog broja opasnih preleta, od njih 32, ptica će stradati u 13,3% slučajeva, odnosno u 4,3 preleta. Međutim, iskustva stečena monitoringom na vjetroelektranama u pogonu ukazuju na to da ptice izbjegavaju koliziju s krilom rotora u velikom broju slučajeva (podatci preuzeti s [www.snh.gov.uk/docs/B721137.pdf](http://www.snh.gov.uk/docs/B721137.pdf)). Po tim iskustvima izračunat je postotak izbjegavanja kolizije koji iznosi najčešće 98-99%. Dakle, uzmemo li u obzir najmanju stopu izbjegavanja kolizije od 98%, broj od 4,3 slučaja stradavanja će pasti na realniju brojku od **0,084 ptica tijekom jedne godine**, odnosno – mogućnost stradavanja **jedne ptice u jedanaest godina odnosno 0,038%**.

Najveća zabilježena starost zmijara u prirodi je 17,3 godine (Carey and Judge (2000), Longevity Records: Life Spans of Mammals, Birds, Amphibians, Reptiles, and Fish što znači da minimalna prirodna stopa mortaliteta iznosi 0,06 (6%). To znači da godišnje najmanje 13 zmijara iz Hrvatske populacije uginu prirodnom smrću (tj. 6% od 220 jedinki tj. 110 parova). Stradavanje 0,084 jedinki godišnje (u ovom slučaju zbog stradavanja na lopaticama VA) povećava ovaj broj na 13,084 jedinki godišnje, a godišnju stopu smrtnosti na 0,059 (13,084 uginuća godišnje/220 jedinki=5,9%) tj. povećava procijenjenu godišnju prirodnu stopu mortaliteta od 0,059 za 0,0003 (**0,5%**) što je prema gore navedenim standardima prihvatljivo.

#### **EJA LIVADARKA (*CIRCUS PYGARGUS*)**

Kategorija ugroženosti u Hrvatskoj: ugrožena (EN) gnijezdeća populacija

Globalna kategorija ugroženosti: najmanje zabrinjavajuća (LC)

Dosadašnja kategorija ugroženosti u Hrvatskoj: 2003 – ugrožena (EN) gnijezdeća populacija

Trend populacije: nepoznat. Procjena ukupne gnijezdeće populacije: 60-80 parova.

Tijekom osnovnog istraživanja 2012/2013., vrsta je zabilježena samo jednom, 10.06.2012. kako prelijeće plohu. Prelet je prikazan u SUO, poglavlje 3.12.1. *OSNOVNA ISTRAŽIVANJA ORNITOFAUNE*.

Tijekom dodatnog istraživanja 2014/2015., eja livadarka je na plohi Korlat (84 sata promatranja preleta sa stalnih točaka) zabilježena devet puta. Sva su opažanja bila duž južne i istočne plohe šireg područja, daleko od pozicija planiranih vjetroagregata. Preleti ptica zabilježeni su u razdoblju od travnja do kolovoza. Opasnih preleta nije bilo stoga procjenjujemo da neće biti utjecaja. Naime, vrsta je gnjezdarica na obližnjim površinama Ravnih kotara. Očito je da ptice iz te gnijezdeće populacije ne koriste plohu

Korlat jer nisu bilježene u periodu gniježđenja, što je za ovu vrstu i uobičajeno. Svi zabilježeni preleti na širem području, daleko od najbližih vjetroagregata, vjerojatno su migracijski, a ne oni koji bi pripadali gnijezdećoj populaciji Ravnih kotara.

#### **EJA STRNJARICA (*CIRCUS CYANEUS*)**

Kategorija ugroženosti u Hrvatskoj: najmanje zabrinjavajuća (LC): preletnica kojoj je u Crvenom popisu 2010. promijenjena kategorija ugroženosti u odnosu na status u Crvenom popisu 2003. (kategorija ja bila NT)

Tijekom osnovnog istraživanja 2012/2013. vrsta nije zabilježena.

Tijekom dodatnog istraživanja 2014/2015., eja strnjarica (72 sata promatranja preleta sa stalnih točaka) bilježena je ukupno osam puta: tri puta u ožujku, jednom u travnju i tri puta u studenom, na poljima udaljenim više od 1 km od najbliže planiranih vjetroagregata, duž južne strane, svaki put nisko iznad tla. Opasnih preleta nije bilo stoga procjenjujemo da neće biti utjecaja.

#### **SURI ORAO (*AQUILA CHRYSAETOS*)**

\*<sup>4</sup>Kategorija ugroženosti u Hrvatskoj: kritično ugrožena (CR) gnijezdeća populacija

Globalna kategorija ugroženosti: najmanje zabrinjavajuća (LC)

Dosadašnja kategorija ugroženosti u Hrvatskoj: 2003 – ugrožena (EN) gnijezdeća populacija

Trend populacije: u opadanju. Procjena ukupne gnijezdeće populacije: 25-30 parova.<sup>5</sup>

Suri orao je malobrojna gnjezdarica stanarica. Hrvatska populacija ove vrste procijenjena je na 25-30 parova te ima status kritično ugrožene vrste. Najveća je grabljivica na ovim prostorima. Mlade ptice imaju bijele površine na repu i krilima, koje starenjem nestaju. Živi i gnijezdi se u planinskim područjima. Često lovi u paru, a teren pretražuje uglavnom u niskom letu. Lovina su mu jarebice, fazani, kune, lasice, zečevi, lisice, zmije i gušteri te kornjače koje razbija puštajući ih da padnu s velike visine. Hrani se i strvinom. Leti koristeći zračne struje pa bez ikakva napora prelijeće goleme udaljenosti. Sklapa doživotno partnerstvo. Za vrijeme parenja izvodi jednostavan svadbeni let: s velike se visine zavojito strmoglavljuje u gnijezdo noseći granu u kandžama. Gnijezdo gradi na nepristupačnim liticama, uglavnom u potkapinama.

U vlasništvu jednog para obično je nekoliko gnijezda koja se izmjenično koriste (premještajući se iz jednog u drugo gnijezdo, ptice se oslobađaju se parazita), a često se ta gnijezda nasljeđuju tijekom nekoliko naraštaja. Gnijezda su im velika, promjera do 2

<sup>4</sup> \*podaci preuzeti iz Tutiš, V., Kralj, J., Radović, D., Ćiković, D., Barišić, S. (ur.) (2013): Crvena knjiga ptica Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 258 str.

<sup>5</sup> Prema podacima istraživanja koje je tijekom 2012. godine proveo BIOM (podaci kojima raspolaže Hrvatska agencija za okoliš i prirodu) populacija surog orla procijenjena je na 10 do 15 parova.

metra. Građena su od spletova grana, smještena u pravilu na nižoj visini od lovnog područja, odnosno na nižim točkama staništa, jer je tako lakše donositi ulovljeni plijen. Tijekom ožujka ili početkom travnja ženka položi dva bjelkasta, smeđe prošarana jaja. Inkubacija traje oko 45 dana, a na jajima leže oba roditelja. Mladunce u početku hrani ženka, a potom se pridružuje i mužjak, no rijetko podignu oba mlada. Uz to, u gniježđenju su mnogo uspješniji stariji i iskusniji od mladih i tek formiranih parova. Ptici ostaju u gnijezdu oko 70 dana, ali su još tri mjeseca ovisni o roditeljima. Spolno su zreli nakon 3 do 4 godine. Dožive oko 25 godina.

Suri orao je u Hrvatskoj kritično ugrožena vrsta zbog čega je na ovu vrstu, tijekom dodatnog istraživanja 2014/2015., posvećena posebna pozornost. Tijekom cijele godine kroz 102 sata promatranja, ali i kroz ostale aktivnosti istraživanja, posebno se pazilo na eventualnu prisutnost vrste.

Tijekom cijele godine tijekom *Vantage Point Watches* i svih ostalih aktivnosti na njegovu prisutnost se posebno pazilo. Zabilježen je samo dva puta, u oba slučaja 1,5 km jugoistočno od *Vantage Point Watches* točke promatranja T2, na visini iznad 600 m. Datum preleta je 26.08. u 9.45 h i 22.03. u 16.00 h. U oba slučaja radilo se o nedorasloj ptici, vjerojatno pri njenim disperzivnim kretanjima. Također, stručna prosudba je ta da se oba puta radilo o istoj ptici. Prelet je prikazan u SUO, poglavlje 3.12.2. *DODATNA ISTRAŽIVANJA ORNITOFAUNE*.

Zaključno razmatranje daje se u nastavku. Tijekom oba istraživanja: 2012/2013. te 2014/2015. suri orao zabilježen je dva puta. Oba puta se radilo o nedorasloj ptici. Suri orao leti koristeći zračne struje pa bez ikakva napora prelijeće goleme udaljenosti. Kod ove su vrste česte pojave „otiskivanja“ s uobičajenih staništa i prelijetanja većih udaljenosti u tzv. disperzivnim kretanjima na većim visinama. Takvi se preleti mogu očekivati svakodnevno duž velebitskih masiva. Konkretno, na plohi Korlat nije bilježena nikakva lovna aktivnost ove vrste, niti teritorijalni let – ploha je bez stijena odnosno nije pogodno stanište da bi ova vrsta gnijezdila. Ploha je „niska i relativno urbana“ za ovu vrstu pa kad se sve skupa sagleda, može se pretpostaviti da suri orlovi plohu Korlat samo rijetko prelijetaju na velikim visinama tako da ne postoji mogućnost sudara s elisama vjetroagregata, odnosno, da je ta mogućnost veoma mala. Smatramo da kumulativni utjecaj neće biti značajan i neprihvatljiv za surog orla.

### **BJELONOKTA VJETRUŠA (*FALCO NAUMANNI*)**

Kategorija ugroženosti u Hrvatskoj: kritično ugrožena (CR) gnijezdeća populacija

Globalna kategorija ugroženosti: osjetljiva (VU)

Dosadašnja kategorija ugroženosti u Hrvatskoj: 2003 – regionalno izumrla (RE) gnijezdeća populacija, kritično ugrožena (CR) negnijezdeća populacija

U prethodnoj Crvenoj knjizi, vrsta je kategorizirana kao regionalno izumrla (RE) gnijezdarica, u Hrvatskoj se ponovno počela gnijezditi, ali još uvijek u malom broju te joj je status promijenjen u kritično ugroženu (CR) gnijezdaricu. Ponovno gniježđenje bjelonokte vjetruše u Hrvatskoj vrlo je vjerojatno rezultat oporavaka i porasta gnijezdeće populacije u susjednoj Italiji koja danas broji 3.640 do 3.840 parova (BirdLife 2004).



Trend populacije: u porastu

Procjena ukupne gnijezdeće populacije: 20 – 25 parova (jedina dosad zabilježena gnijezdeća populacija u Hrvatskoj je na otoku Dolinu.

Tijekom osnovnog istraživanja 2012/2013. vrsta nije zabilježena.

Tijekom dodatnog istraživanja 2014/2015., metodom promatranja preleta sa stalnih točaka (60 sati promatranja) za vrstu su posebno prilagođeni termini promatranja „u špici“ njihove sezone krajem travnja i u svibnju te u kolovozu i rujnu. Tri ptice bilježene su jednom na polju južno od lokacije Rastova glava na proljetnoj migraciji. Ptice su se odmarale i hranile na polju. Ova vrsta za vrijeme seobe nije bilježena preko plohe Korlat pa se procjenjuje da, s obzirom na to da ptice ne dolaze niti blizu plohi (hrane se na poljima Ravnih kotara), neće biti značajnog negativnog utjecaja.

### **ŽDRAL (*GRUS GRUS*)**

Kategorija ugroženosti u Hrvatskoj: najmanje zabrinjavajuća (LC): preletnica kojoj je u Crvenom popisu 2010. promijenjena kategorija ugroženosti u odnosu na status u Crvenom popisu 2003. (kategorija ja bila NT)

Tijekom osnovnog istraživanja 2012/2013. vrsta nije zabilježena.

Tijekom dodatnog istraživanja 2014/2015., metodom promatranja preleta sa stalnih točaka (48 sati promatranja) za vrstu su posebno prilagođeni termini u ožujku i travnju te listopadu i prvoj polovici studenog.

Ždralovi su na preletu bilježeni četiri puta: tri puta za jesenje selidbe u jednom danu (22.11.) zabilježena su jata od 80, 170 i 70 ptica koja su se kretala u smjeru jugozapada te jednom za proljetne migracije, 29.03. kada je bilježeno jato od 30 ptica koje se kretalo u smjeru sjeverozapada. Preleti su se odvijali na visinama od preko 800 m i 500 m, na razmjernoj udaljenosti od plohe. Karta prelata dana je u SUO, poglavlje 3.12.2. *DODATNA ISTRAŽIVANJA ORNITOFAUNE*.

Ždralovi uglavnom izbjegavaju loše vremenske uvjete za selidbu, ako ih zatekne magla i loši vremenski uvjeti oni odmaraju na najbližim prostranim poljima, u ovom slučaju polja Ravnih kotara gdje znaju odmarati i hraniti se čekajući bolje vremenske uvjete (relativna navika ove vrste i za povoljnog vremena). Apsolutno ne možemo potpuno isključiti mogućnost sudaranja ove vrste sa lopaticama ako se kreću nisko za vrijeme loših meteoroloških uvjeta i loše vidljivosti, to je po prirodi nemoguće istražiti i predvidjeti.

Ipak ako se za vrijeme lošije vidljivosti, odnosno pojave magle upale se svjetla na lopaticama vjetroagregata (*noćni režim rada*) tada se smanjuje mogućnost kolizije u zamišljenim uvjetima.

Također, treba uzeti u obzir da je magla u Dalmaciji jako rijetka pojava, a posebno na područjima gdje je vjetrovito, što je slučaj i na plohi Korlat.

### **UTJECAJ DALEKOVODA I TS NA ORNITOFAUNU**

Kod objekata kao što su priključne transformatorske stanice i dalekovodi utjecaj na ptice se očituje kroz pojavu kolizije i elektrokcije. Intenzitet nalijetanja za svaki dalekovod je

specifičan. Smrtnost ptica na dalekovodima jednake snage i dizajna različita je i ovisi o mnogim faktorima: o razlikama u njihovoj geografskoj poziciji, topografiji područja kroz koji prolaze, rasporedu staništa i sastavu pripadajućih ptičjih zajednica. Intenzitet nalijetanja veći je npr. na područjima važnim za selidbu ptica, kao i na područjima s „bogatim“ staništima (npr. močvarama) na kojima obitava velik broj ptičjih vrsta i velik broj jedinki te na područjima gdje su vremenski uvjeti često takvi da smanjuju vidljivost (područja s obiljem kiše, magle i dr.). Opasnost od nalijetanja ptica na vodove ovisi i o biologiji vrsta koje obitavaju uz dalekovod.

U ovom konkretnom slučaju VE KORLAT, najugroženija je vrsta sova ušara jer noću aktivne ptice najčešće stradavaju na ovakvim objektima zbog velikog raspona krila i vlažnog perja. Ostale vrste ptica rijetko stradavaju i utjecaj postojanja tih objekata na njih je zanemariv.

Tijekom istraživanja 2014/2015., sova ušara nije izazvana glasanjem, ali se prisutnost i moguća stradavanja ove vrste zbog njezinih životnih navika ne mogu potpuno isključiti. Naime, nakon osamostaljenja, roditelji protjeraju mlade ptice te su ove u disperzivnim kretanjima sve do svoje spolne zrelosti kada pronalaze partnere i teritorij za gniježđenje. Takva disperzivna kretanja mogu obuhvatiti područje i do 300 km udaljeno od mjesta izlijevanja. Budući da raspolažemo iskustvom i podacima koji to potvrđuju (*sova ušara, prstenovana kao mlada u gnijezdu u okolici Splita, stradala je na trafo-stanici 71 km sjeveroistočno od mjesta prstenovanja, u blizini Vrgorca (prstenovač Lolić 2001.)* podaci dostupni u Hrvatskoj agenciji za okoliš i prirodu), neophodna je primjena zaštitnih mjera kroz odgovarajuća tehnička rješenja.

Veliki broj vrsta ptica migrira noću i tada su, zbog smanjene vidljivosti, i stradavanja najveća. Većina grabljivica (osim sova) su vrste koje se ne kreću noću i rijetko stradavaju u sudarima sa žicama. 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, krstokljuni ili pak vrste koje lete u "V" formacijama, kao npr. guske, patke, ždralovi i dr. Utjecaj se očekuje na spomenute vrste, kao npr., čvorci, krstokljuni i španjolski vrapci, koje lete u brzim, kompaktnim jatima, no s obzirom da su to vrste koje su stabilne, utjecaj nije značajan.

Terenskim istraživanjima ornitofaune utvrđeno je da na području zahvata, općenito nema značajne cirkulacije ptica (stručna procjena temeljem rezultata istraživanja 2012/2013. i 2014/2015.) te se procjenjuje da utjecaj neće biti značajan kako za grabljivice tako ni za sveukupnu ornitofaunu.

Također, s obzirom na to da se radi o dalekovodu koji pripada kategoriji dalekovoda visokog napona (>60kV), njegovi fazni vodiči su zbog svoje debljine lakše uočljivi, čime se znatno smanjuje mogućnost sudara te se isti smatraju umjereno opasnim za ptice.

Smanjenom riziku od strujnih udara pridonosi i veliki razmak između vodiča te činjenica da su fazni vodiči na visokonaponskim stupovima pričvršćeni pomoću nosivih i zateznih, a ne vertikalno postavljenih potpornih izolatora.

Rizik se dodatno umanjuje primjenom mogućih tehničkih rješenja kojima se smanjuje vjerojatnost da ptica dođe u kontakt s dijelovima dalekovoda pod naponom.

U cilju ublažavanja utjecaja, tehničko rješenje trafostanice (planirana je klasična trafostanica, a ne stupna) i trase dalekovoda potrebno je izvesti na način da se ptice zaštite od strujnog udara.

Vezano za izvedbu trafostanice, od značaja je sljedeće. Planirana transformatorska stanica TS 20/110 kV opisana je u ovom netehničkom sažetku, poglavlje *1.2.1 Priključna transformatorska stanica TS 20/110 kV Korlat*. Ista nije planirana kao stupna TS. Priključna transformatorska stanica TS 20/110 kV Korlat je vanjskog tipa, a planirana je na tlocrtnoj površini 62 m x 54 m (prostor unutar ograde) te još po 2 m sa svake strane ograde.

Tijekom faze razrade projektne dokumentacije potrebno je uzeti u obzir dokument „*Guidelines how to avoid or mitigate impact of electricity power grids on migratory birds in the African – Euroasian region*“ (Izvor: Prinsen, H.A.M., J.J. Smallie, G.C. Boere & N. Pires (Compilers, 2011. Guidelines on how to avoid or mitigate impact of electricity power grids on migratory birds in the African – Euroasian region. CMS Technical Series No. XX, AEW Technical Series No. XX Bonn, Germany. <http://www.cms.inz/atlantic-turtles/en/document/guidelines-mitigation-conflict-between-migratory-birds-and-electricity-power-grids>) u kojem su navedena tehnička rješenja kako izbjeći ili ublažiti utjecaj električne mreže na ptice selice. Također, moguća tehnička rješenja opisana su i u članku „Prilog tipizaciji tehničkih rješenja za zaštitu ptica i malih životinja na srednjenaponskim elektroenergetskim postrojenjima“ (Izvor: Bošnjak j., Vranić M. 2005: Prilog tipizaciji tehničkih rješenja za zaštitu ptica i malih životinja na srednjenaponskim elektroenergetskim postrojenjima. Hrvatski ogranak međunarodnog vijeća za velike elektroenergetske sustave – CIGRE; 7. Savjetovanje HO CIGRE, Cavtat. <http://www.encorn.hr/pdfs/C3-03-2005.pdf>).

Temeljem navedenog, potrebno je u svrhu zaštite ptica, projektirati zahvat primjenjujući odgovarajuća tehnička rješenja kojima se umanjuje rizik od kolizije i elektrokcije. Gdje je to tehnički izvedivo, pridržavati se razmaka od 100 cm između dijelova dalekovoda pod naponom i uzemljenih dijelova stupa, uključujući i vertikalnu udaljenost („dubinu“) strujnih mostova od donje strane konzole zateznih stupova. U protivnom koristiti razmak od minimalno 60 cm. Fazne vodiče dalekovoda postaviti što bliže razini tla, sa zaštitnim užetom što bliže vodičima, uz zadovoljavanje odredbi *Pravilnika o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV* (Službeni list SFRJ 065/1988, NN 24/97, preuzeto temeljem *Zakona o preuzimanju Zakona o standardizaciji*, NN 53/91).

Za zaštitno uže koje je manjeg promjera i time slabije vidljivo postaviti će se odgovarajuće upozoravajuće (vizualne) oznake za ptice, zaštitne kugle i/ili trake na zaštitnom užetu (npr. zaštitne kugle ili crno-bijele ili crvene zastavice veličine 20x20 cm od čvrstog i trajnog materijala) koje su se, temeljem svjetskog iskustva iz prijenosa električne energije, pokazale učinkovitima. Mogućnost i način postavljanja oznaka bit će provjeren od strane projektanta kako bi se ispunili uvjeti mehaničke otpornosti i stabilnosti dalekovoda te uvjeti sigurnosti, a nakon postavljanja odnosno puštanja u rad, provodit će se redovna kontrola njihove ispravnosti i zamjene u slučaju oštećenja.

## SKUPNI UTJECAJ NA ORNITOFAUNU

Izgradnja vjetroelektrana bilo gdje u Dalmaciji otežava pokušaje spašavanja ili povratak nekih vrsta krupnih grabljivica i lešinara (npr. surog orla, bjeloglavog supa, supa starješine, crkavice itd.). Ove vrste u potrazi za hranom obilaze velika područja i postoji opasnost od stradavanja na vjetroagregatima koji su i više stotina kilometara daleko od gnjezdišta. Podizanje vjetroelektrana ima i kumulativni učinak i moguće je da mreža vjetroelektrana u primorju jako oteža ovakve pokušaje zaštite prirode.

Analizom promatranja preleta ptica grabljivica sa stalnih točaka utvrdili smo da se prelet ptica grabljivica odvija na širem južnom i sjeverozapadnom području. Procjenjujemo da kumulativni utjecaj neće biti značajan i neprihvatljiv za ptice koje migriraju tim širim prostorom. Iznimno mali broj ptica grabljivica prelijeće šire istočno i sjeverno područje te se ni na njih ne očekuje značajniji kumulativni učinak. Konkretno, suri orao je bilježen dva puta na širem području na velikim visinama te kumulativni učinak neće biti značajan budući da plohu ne koristi kao lovnu. Najproblematičnije vrste su škanjci osaši i zmijari, jer se oni zadržavaju na manjim visinama. Zmijar je redovito prisutan u vrijeme gniježđenja, dok su škanjci osaši prisutni na proljetnoj migraciji, vjerojatno neredovito. Eje i ostale krupne vrste zanemarivo su prisutne u srednjim zonama utjecaja i kao na većim visinama iznad i pored plohe sjevernih i istočnih područja.

Dodatno je izrađena karta na kojoj su vidljivi svi izgrađeni vjetroagregati: vjetroelektrana Zelengrad (Obrovac) (14 vjetroagregata), vjetroelektrana ZD2 (osam vjetroagregata), vjetroelektrana ZD3 (osam vjetroagregata) i vjetroelektrana VE ZD4 (četiri vjetroagregata). Na karti su ucrtani preleti zmijara.

Radi lakše procjene utjecaja aktivnosti zahvata na populacije ptica određene su tri zone utjecaja na način da je površini zahvata dodijeljen rang 3 (zona jakog utjecaja, područje izravnog zaposjedanja), površini unutar zone od 1,5 km oko vjetroelektrane pridijeljen je rang 2 (zona srednjeg utjecaja) i površini unutar vanjske zone od 1,5 – 5 km oko vjetroelektrane pridijeljen je rang 1 (zona slabog utjecaja).

Prema karti je vidljivo da do preklapanja VE KORLAT s najbližom vjetroelektranom ZD4 dolazi u zoni slabog utjecaja, dok je samo jedan vjetroagregat na granici preklapanja zone srednjeg utjecaja. Što se tiče preklapanja na području zone jakog utjecaja sa VP ZD 4, možemo reći da nije došlo do preklapanja jer ta površina zauzima procjenom +/- 20% analizirane površine. Zona srednjeg utjecaja površinom se preklapa s VP ZD 4, ali se ne preklapa s ostalim susjednim VP-ima tako da nema značajnijeg negativnog utjecaja. Treba uzeti u obzir da VP ZD 4 broji samo četiri vjetroagregata u pogonu.

Kod sagledavanja kumulativnog utjecaja dodatno su konzultirani podaci o praćenju ornitofaune na lokaciji VE ZD4 (izvješće Speleološko društvo „Špiljar“, dr.sc. Gordan Lukač. Naime, vjetroelektrana VE ZD4, u punom je pogonu od početka 2014. godine, se nalazi na udaljenosti od 1.5 km od područja Korlat. Površina VE ZD4 je vrlo mala (oko 4 km<sup>2</sup>) jer se radi o četiri vjetroagregata.

Analizom zonacije plohe Korlat zaključujemo sljedeće:

- preklapanja, možemo reći da nije došlo do preklapanja na području zone jakog utjecaja sa VE ZD4 jer ta površina zauzima procjenom +/-20% analizirane površine;

zona srednjeg utjecaja površinom se preklapa s VE ZD4 , ali se ne preklapa s ostalim susjednim vjetroelektranama (VE ZD2, VE ZD3) tako da se procjenjuje da neće biti značajnog negativnog utjecaja.

Rezultati praćenja stanja ornitofaune na lokaciji izgrađene VE ZD4 nisu ukazali na negativne utjecaje kao posljedica rada vjetroagregata koji bi u smislu zaštite prirode, odnosno ptica, bili neprihvatljivi. U prvoj godini istraživanja, tijekom 12 mjeseci, od siječnja do prosinca 2014. godine napravljena su 24 terenska izlaska. Tijekom istraživanja u prvoj godini nije zabilježen niti jedan sudar ptica s elisama vjetroagregata niti je pronađena uginula ili ozlijeđena ptica. Ukupno su u zoni VE ZD4 i na širem području zabilježene 93 vrste ptica. Od toga je 36 vrsta ptica gnjezdarica u užoj i široj zoni zahvata. Izdvojeno je 45 vrsta ptica selica i 28 vrsta ptica zimovalica. Prelet ptica pjevica je niskog i slabijeg intenziteta. U vrijeme proljetne selidbe je zabilježeno tek 40-ak primjeraka bijele pastirice i jato od 60 čvoraka ali dalje od uže zone zahvata. Također, rezultati monitoringa ukazuju na činjenicu da nakon izgradnje i stavljanja u funkciju VE ZD4 nije prekinut kontinuitet boravka surog orla na širem području.

### **3.3.6 FAUNA ŠIŠMIŠA**

Procjena utjecaja na šišmiše temelji se na rezultatima terenskih istraživanja provedenih u razdoblju od veljače do studenog 2012. godine. Također, korištena je i baza podataka koja se sastoji od literaturnih podataka od 1956. godine do danas te podaci terenskih istraživanja provedenih u okviru drugih projekata, u razdoblju 2006. godine do 2011. godine.

Na lokaciji zahvata su, tijekom terenskih istraživanja, korištene dvije metode: metoda transekta bat-detektorom (od veljače do studenog 2012.) i metoda kontinuiranog snimanja aktivnosti šišmiša – Batcorder na dvije lokacije na području zahvata (razdoblje srpanj, rujan i listopad 2012.).

Metodologija istraživanja i prikupljeni podaci detaljno su prikazani u SUO, *poglavlje 3.13. FAUNA ŠIŠMIŠA*.

#### Tijekom pripreme i građenja

Do utjecaja na šišmiše tijekom pripreme i građenja može doći zbog uznemiravanja zimujućih ili porodiljnih kolonija ukoliko se tijekom izvođenja radova takve pronađu (npr. nalaz novog speleološkog objekta). U cilju njihove zaštite propisana je mjera ublažavanja koja određuje obustavu radova u slučaju pronalaska kolonije i skloništa šišmiša kako ne bi došlo do njihovog uznemiravanja ili rastjerivanja. Podatke o nalasku treba dostaviti središnjem tijelu državne uprave nadležnom za poslove zaštitu prirode koje će propisati uvjete za nastavak radova. Ako je za nastavak radova nužno provesti neku od zabranjenih radnji sa strogo zaštićenim vrstama, potrebno je ishoditi dopuštenje te postupiti po rješenju nadležnog tijela.

Nadalje, tijekom izvođenja radova (prvenstveno pristupnih puteva) moguć je utjecaj na lovno stanište pojedinih vrsta šišmiša. Analizom podataka dobivenih terenskim istraživanjima na lokaciji zahvata te postojeće i planirane mreže pristupnih puteva, kao i procjenom eventualnih lovnih staništa za šišmiše procjenjuje se da tijekom građenja neće biti negativnih utjecaja na šišmiše.

### Tijekom korištenja

Podaci o stradavanju šišmiša na vjetroelektranama su različiti i, osim o čimbenicima vezanim za vrstu i ponašanje šišmiša, ovise i o značajkama staništa, reljefu te značajkama vjetroagregata. Postoji desetak hipoteza o tome zašto dolazi do zalijetanja šišmiša u lopatice od kojih je, na temelju dosadašnjih istraživanja, dosta njih isključeno (npr. hipoteza osvjetljenog vjetroagregata ili hipoteza akustičkog provlačenja te Doppler efekt). Uz to, podaci o zabilježenoj aktivnosti šišmiša na određenom području ne upućuju nužno na značajan utjecaj. Naime, aktivnost šišmiša ne ovisi samo o jednom čimbeniku već o više njih, kao što su dostupnost hrane, dnevna kretanja, lokacije hranjenja, itd., a podložna je i sezonskim promjenama (proljetna i jesenja migracija te ljetno zasnivanje kolonija). Iz tih razloga su za procjenu utjecaja na šišmiše, osim podataka prikupljenih tijekom terenskih istraživanja na lokaciji planiranog zahvata VE KORLAT, korištene i druge analize objavljene u stručnoj i znanstvenoj literaturi, uključujući „*First Records of dead bats (Chiroptera) from wind farms in Croatia*“ by Zagmajster M. et al., 2007.

U Američkoj literaturi prevladava mišljenje da kolizija šišmiša s vjetroagregatima najviše pogađa migratorne vrste (Kunz et al. 2007a, Arnett et al. 2008, Cryan 2008, Horn et al. 2008). Međutim, to se ne slaže s europskim opažanjima. Iako su vrste *Nyctalus noctula* i *Pipistrellus nathusii* tipične vrste koje migriraju na velike udaljenosti (Huttere et al. 2005) to nije slučaj s vrstom *Pipistrellus pipistrellus* za koju je zabilježena najveća smrtnost na vjetroagregatima u Black Forest u Njemačkoj (Behr & Helvesen 2006) i na vjetroelektrani u Bouinu na Atlantskoj obali Francuske (Dulac, 2008). Ovu vrstu se smatra više ili manje rezidentnom u tim područjima. Isto se odnosi na vrstu *Eptesicus nilssonii* koja je najčešće stradavala na vjetroagregatima u Švedskoj (Ahlén 2002). Vjetroagregati u velikoj mjeri ubijaju migratorne vrste šišmiša, ali s obzirom da su stacionarne vrste šišmiša također pogođene, do stradavanja vjerojatno dolazi neovisno o migraciji (Rydell et al. 2010b).

U odnosu na ukupno stradavanje šišmiša na vjetroagregatima, najveća smrtnost (90%) zabilježena je u kasno ljeto i u ranu jesen. Postoji samo nekoliko europskih istraživanja u kojima su vjetroelektrane istraživane redovito tijekom sezone i dulje, i gdje je broj pronađenih mrtvih šišmiša dovoljan za statistički značajni pregled varijacije. Prema podacima dva istraživanja iz Njemačke (Trapp et al. 2002, Endl et al. 2004) (nekoliko vjetroelektrana, podaci o smrtnosti iz 2002. i 2004. godine) manji dio (10%) smrtnosti je zabilježen u ranom lipnju, a 90% u kolovozu i rujnu. Između tih razdoblja smrtnost nije zabilježena. Veliko povećanje stope smrtnosti opaženo je u kasno ljeto, na istraživanom području, u obje godine. Među mrtvim šišmišima prevladavale su vrste *N. noctula* i *P. nathusii*, za koje se smatra da migriraju na velike udaljenosti.

Podaci istraživanja u Francuskoj (Dulac 2008) koja su redovito provedena od 2003. godine tijekom četiri sezone pokazuju uzorak kao istraživanja iz Njemačke. Mali dio (8%) od broja mrtvih šišmiša je, obično, zabilježen u proljeće te mnogo veći dio (92%) u kasno ljeto i ranu jesen, a najčešće ubijena vrsta je *P. pipistrellus* koja se smatra rezidentnom na ovom području. Međutim, nađene su mrtve i vrste *P. nathusii* i *N. noctula* koje, tijekom migracija, preljeću predmetno područje. Vrhunac smrtnosti u kasno ljeto pojavljuje se svake godine, međutim točno vrijeme varira za nekoliko tjedana među godinama.

Nekoliko istraživanja iz Sjeverne Amerike pokazuju iste rezultate, većina (u prosjeku 90%) smrtnosti pojavljuje se u kasno ljeto i u ranu jesen, od kasnog srpnja do ranog listopada. Ponekad se mali vrhunac smrtnosti pojavljuje u kasno proljeće ili rano ljeto, dok je smrtnost obično vrlo mala tijekom porodičnog perioda sredinom ljeta (Howe et al. 2002, Young et al. 2003, Erickson et al. 2003, 2004, Brown & Hamilton 2004, 2006 a i b, Johnson et al. 2004, Kerns & Kerlinger 2004, Kerlinger et al. 2006, Jain et al. 2007, 2009, Arnett et al. 2009).

Kada su u blizini vjetroagregata, šišmiši se hrane gotovo isključivo pri niskoj brzini vjetra (Behr & Helversen 2005, Brinkmann et al. 2006, Ahlén et al. 2007, Grünwald & Schäfer 2007, Bach 2007, Bach & Bach 2010, Bach & Niermann 2011) i to je također doba kada dolazi do najviše stradavanja (Traxler et al. 2004, Behr & Helversen 2005, Seiche 2008). Najveća aktivnost šišmiša kod vjetroagregata i većina smrtnih slučajeva podudara se s brzinom vjetra manjom od 4 m/s. Aktivnost šišmiša kod vjetroagregata smanjuje se u intervalu 4 – 8 m/s. Nekoliko ili niti jedan šišmiš se ne ostaju hraniti kraj vjetroagregata na većim brzinama vjetra, iako postoje varijacije s obzirom na lokaciju vjetroagregata i na vrstu šišmiša. Npr, *N. noctula*, relativno velika vrsta je, čini se, otpornija na vjetar od manjih vrsta šišmiša. U prosjeku, *N. noctula* se hrani kod vjetroagregata pri većim brzinama vjetra i, također, može stradati, za razliku od manjih vrsta iz roda *Pipistrellus* (Seiche 2008).

Ahlén (2002) je opazio da je ponašanje šišmiša kod vjetroagregata jednako neovisno o tome rotiraju li lopatice ili stoje. To znači da magnetsko polje, toplina ili ultrazvuk kojeg vjetroagregati proizvode ili Dopplerov-efekt nastao od samog kretanja (Long et al. 2009, 2010b) ne mogu biti uzrok za privlačenje šišmiša k vjetroagregatima, kao što je razmatrano u ranijim radovima (Kunz et al. 2007a). Crveno ili bijelo upozoravajuće svjetlo na vrhu vjetroagregata ne privlači šišmiše (Horn et al. 2008), a reprodukcija zvuka generiranog uz vjetroagregate također nema utjecaja na šišmiše (Ahlén 2003).

Nesreće koje uključuju stradavanja šišmiša na vjetroagregatima mogu se češće očekivati ako je udaljenost između vjetroagregata i najbližeg drvoreda manja 100 – 200 m. Manja udaljenost odnosi se na relativno male šišmiše roda *Pipistrellus*, dok se veća udaljenost odnosi na veće šišmiše roda *Nyctalus* (Endl et al 2004, Seiche 2008). Stoga se 200 m može smatrati minimalnom udaljenosti između vjetroagregata i najbližeg drveća u većinom otvorenom krajoliku.

Ukoliko se istraživanjima utvrdi više od povremene pojave mrtvih šišmiša potrebno je provesti mjere ublažavanja u određenim uvjetima (Rydell et al 2012). Behr & Helversen 2006, Baerwald et al. 2009, Arnett et al. 2009, 2010, dokazali su da mjere ublažavanja za zaštitu šišmiša, a koje se odnose na reguliranje rada vjetroagregata, zaista djeluju u praksi. U sva tri istraživana slučaja vjetroagregati su eksperimentalno zaustavljeni tijekom ljeta, u noći, u razdoblju s niskom brzinom vjetra (< 4-6,5 m/s) (okvirno između zalaska i izlaska Sunca, ali sa sitnim varijacijama između studija). Stopa smrtnosti uspoređena je s onom na vjetroagregatima koji su „normalno“ radili, odnosno na kojima nije bilo primjene mjere. Rezultati su upućivali na to da se stopa smrtnosti smanjila (79 – 90%) na vjetroagregatima na kojima je primijenjena mjera ublažavanja, a istovremeno je gubitak energije bio neznatan (3 – 11% tijekom perioda eksperimenta, odnosno 0,3 – 1% za cijelu godinu). Na vjetroagregatima je primijenjeno odgođeno pokretanje, odnosno nisu bili u pogonu tijekom perioda niske brzine vjetra kada ionako ne bi

proizvodili mnogo energije. Niže vrijednosti se odnose na mjeru kada su vjetroagregati zaustavljeni ispod 4 m/s, a veće vrijednost na 6,5 m/s minimalne brzine vjetra.

U nastavku su, prema rezultatima provedenih terenskih istraživanja, opisani utjecaji na zabilježene vrste šišmiša, uzimajući u obzir ekologiju pojedine vrste i potencijalni gubitak staništa. Također, u Tablici 4.1.6.-1. u nastavku, prikazan je mogući negativan utjecaj na zabilježene vrste kroz direktno stradavanje, gubitak staništa te mogući negativan utjecaj na poznate jedinice/kolonije u špilji Bela voda.

Udjeli staništa na lokaciji zahvata pokazuju da se radi o krškom području na kojem nema šumskih površina odnosno dominiraju suhe travnate površine i dračici (više od 97%). Iz same analize vidi se da je takvo stanište djelomično pogodno kao lovno stanište za vrste *Myotis myotis/blythii*, *E. serotinus* i *H. savii*, a relativno nepovoljno za ostale zabilježene vrste šišmiša. Tijekom čitavog istraživanog razdoblja najveća je aktivnost šišmiša roda *Pipistrellus* i *Hypsugo* koje možemo smatrati rezidentnima, dok su vrste koje imaju kolonije u špilji Bela voda zabilježene tijekom srpnja i rujna (*M. myotis* i *M. schreibersii*) te u lipnju, srpnju i rujnu (skupina *Myotis sp.*). Preleti ovih vrsta mogu se okarakterizirati kao povremeni i u istraživanom razdoblju se ne može govoriti o području zahvata kao o lovnom staništu ovih vrsta.

Ako se osvrnemo na vrste koje imaju kolonije u špilji Bela voda, rezultati kontinuiranog praćenja pokazali su da je na lokaciji zahvata u srpnju zabilježena aktivnost skupine *Myotis sp.* 2%, vrste *M. myotis* 3%, a vrste *M. schreibersii* i *M. capaccinii* nisu zabilježene. U rujnu je udio skupine *Myotis sp.* 2%, vrste *M. myotis* 1%, vrste *M. schreibersii* manje od 1%, a vrsta *M. capaccinii* nije zabilježena. U listopadu je udio vrste *M. schreibersii* 1%, a skupina *Myotis sp.* i vrsta *M. capaccinii* nisu zabilježene. Jasno je da ove vrste ne koriste područje zahvata kao lovno stanište niti kao područje preko kojeg migriraju.

U nastavku, u tablici 3.3.6.-1., dana je procjena mogućeg negativnog utjecaja na zabilježene vrste šišmiša kroz direktno stradavanje i gubitak staništa.

**Tablica 3.3.6.-1.** Mogući negativan utjecaj na zabilježene vrste šišmiša kroz direktno stradavanje i gubitak staništa. Vrijednosti: -1 = umjeren negativan utjecaj; 0 = bez utjecaja

VRSTA	NEGATIVAN UTJECAJ	
	direktno stradavanje	gubitak staništa
<i>B. barbastellus</i>	0	0
<i>E. serotinus</i>	-1	-1
<i>H. savii</i>	-1	-1
<i>M. myotis</i>	0	-1
<i>Myotis sp.</i>	0	0
<i>M. schreibersii</i>	0	0
<i>N. leisleri</i>	-1	0
<i>N. noctula</i>	-1	0
<i>Nyc/Ept/Ves sp.</i>	-1	0



<i>P. kuhli</i>	-1	0
<i>P. nathusii</i>	-1	0
<i>P. pygmaeus</i>	0	0
<i>Pipistrellus sp.</i>	0	0
<i>Plecotus sp.</i>	0	0
<i>R. euryale</i>	0	0
<i>R.ferrumequinum</i>	0	0
<i>V.murinus</i>	0	0

**B. barbastellus** Vrsta je zabilježena samo tijekom rujna što ukazuje da je vrsta rijetka i sporadična te da nije moguće očekivati negativan utjecaj niti kroz gubitak staništa niti kroz direktno stradavanje.

**E. serotinus** zabilježen je samo kao pojedinačni prelet u srpnju, mogućnost direktnog stradavanja odnosi se na eventualno privlačenje od strane turbina u operativnoj fazi.

**H. savii** Rezidentna vrsta na lokaciji, postoji mogućnost direktnog stradavanja.

**M. schreibersii** Tijekom sezone područje ne koristi kao lovno stanište. Zabilježena je moguća jesenska migracija.

**M. myotis** Djelomično koristi područje kao lovno stanište i eventualno u jesenskoj migraciji. Ne očekuje se negativan utjecaj.

**Myotis spp** Skupina koja koristi područje kao lovno stanište i eventualno u jesenskoj migraciji. Ne očekuje se negativan utjecaj.

**N. leisleri** zabilježen je samo kroz pojedinačni prelet u rujnu. Mogućnost direktnog stradavanja odnosi se na eventualno privlačenje od strane turbina u operativnoj fazi.

**N. noctula** Rezidentna vrsta. Postoji mogućnost direktnog stradavanja.

**Nyctalus spp** Za ovu skupinu postoji mogućnost direktnog stradavanja.

**P. kuhlii** Rezidentna vrsta koja područje koristi tijekom sezone kao lovno stanište. Postoji mogućnost direktnog stradavanja.

**P. nathusii** Postoji mogućnost direktnog stradavanja.

**P. pygmaeus** Rijetka vrsta, zabilježen samo pojedinačni prelet u rujnu. Ne očekuje se negativan utjecaj.

**Pipistrellus spp** Za ovu skupinu postoji mogućnost direktnog stradavanja.

**Plecotus spp** Zabilježeni pojedinačni preleti u srpnju te kasnije u rujnu i listopadu. Ne očekuje se negativan utjecaj.

**R. euryale** Pojedinačni prelet zabilježen u listopadu, nema mogućnosti negativnog utjecaja.

**R. ferrumequinum** Pojedinačni prelet zabilježen u rujnu, nema mogućnosti negativnog utjecaja.

**V. murinus** Rijetka vrsta, zabilježeni samo pojedinačni preleti u rujnu. Ne očekuje se negativan utjecaj.

**R. euryale** Pojedinačni prelet zabilježen u listopadu, nema mogućnosti negativnog utjecaja.

### **SKUPNI UTJECAJ NA FAUNU ŠIŠMIŠA**

Kao što je prethodno navedeno, procjena utjecaja VE KORLAT na šišmiše temelji se na njihovoj aktivnosti zabilježenoj na području zahvata te aktivnosti korištenja tog područja od strane vrsta šišmiša, kao i na analizi kumulativnog efekta gubitka staništa uključujući ostale planirane zahvate u okolišu.

U obzir su uzeti i rezultate dvogodišnjeg monitoringa (2012/2013. godina) o zabilježenoj smrtnosti šišmiša na području postojećih vjetroelektrana VE ZD2 i VE ZD3 koje su od lokacije Korlat udaljene nešto više od 10 km te su po udjelima kategorija staništa vrlo slične lokacije. Zabilježena smrtnost na obje postojeće vjetroelektrane je potpuno zanemariva i stoga procjenjujemo da na području planirane VE KORLAT također možemo očekivati isključivo malu odnosno slučajnu smrtnost šišmiša.

Tome nadalje u prilog idu i rezultati praćenja stanja stradavanja šišmiša na lokaciji vjetroelektrane VE ZD4 koja je, od lokacije Korlat, udaljena nešto više od 1.5 km, a gdje tijekom sezone 2014. nije zabilježen niti jedan stradali šišmiš.

Ukupna smrtnost na lokacijama VE ZD2 i VE ZD3 je sporadična i zanemariva u smislu negativnog utjecaja. Stradali šišmiši na ovim lokacijama pripadaju istoj vrsti – *H. savii* i sve su životinje odrasle: tri mužjaka i jedna ženka. Stradali šišmiši nađeni su na udaljenosti manjoj od 30 m od vjetroagregata. Nije zabilježena niti jedna smrtnost vrsta koje imaju kolonije u špilji Bela voda. Smrtnost zabilježena na obje vjetroelektrane je mala, može se smatrati povremenom i nema značaj za izračunavanje procjene smrtnosti na godišnjoj razini (Arnett osobna kom.).

Vrsta *H. savii* na istraživanoj lokaciji VE KORLAT, metodom transekta, zabilježena je u svim mjesecima (svibanj do listopad) osim kolovoza. Metodom kontinuiranog praćenja aktivnost je zabilježena početkom srpnja (3% ukupne aktivnosti), tijekom rujna (4% ukupne aktivnosti) te u listopadu (manje od 1% ukupne aktivnosti).

Uzevši u obzir aktivnost šišmiša te zabilježenu smrtnost na postojećim vjetroelektranama, procjenjujemo da VE KORLAT neće imati značajan negativan utjecaj na šišmiše niti kroz eventualnu smrtnost niti kroz gubitak lovnog staništa.

### **UTJECAJ NA VRSTE ŠIŠMIŠA CILJEVE OČUVANJA PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE**

Utjecaj na vrste šišmiša koje su istaknute kao ciljevi očuvanja najbližih područja ekološke mreže – područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove opisani su u poglavlju 3.7. Glavna ocjena prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.

### 3.3.7 OSTALA FAUNA

U prethodnim poglavljima prepoznati su, i opisani utjecaji na ornitofaunu (poglavlje 3.3.5.) i faunu šišmiša (poglavlje 3.3.6.), a u nastavku ovog poglavlja referiramo se na ostalu faunu manjih sisavaca, faunu vodozemaca i gmazova i speleofaunu.

Tijekom građenja, u skladu s dinamikom izvođenja radova, utjecaj na faunu vezan je za gubitak staništa, a podaci o površinama koje će biti utjecane zahvatom navedene su u poglavlju 3.3. *UTJECAJ NA SASTAVNICE OKOLIŠA TIJEKOM PRIPREME, GRAĐENJA I KORIŠTENJA*, 3.3.1. *STANIŠTA I VEGETACIJA* (gubitak Submediteranskih i epimediteranskih suhих travnjaka). Zahvat će se u manjoj mjeri negativno odraziti na izgled autohtonih staništa, smanjenje raznolikosti staništa te moguće smanjivanje raznolikosti biljnih zajednica. Time se utječe na smanjenje površina koje su životinjama prikladne za hranjenje, reprodukciju, ili lov, odnosno na smanjenje njihovog areala. Negativan utjecaj prostorno je ograničen na područje zahvata (oko 10 km<sup>2</sup>), ali je većim dijelom trajnog karaktera. Utjecaj je značajniji ukoliko se zahvat ograđuje i odvaja preostale dijelove staništa koji su potrebni vrsti kao jedinstvena cjelina. Vjetroelektrana je tip zahvata kod kojeg ne dolazi do značajnog gubitka/izuzimanja staništa iz prirode iz razloga što se zahvat ne ograđuje i ne odvaja preostale dijelove staništa koji su potrebni vrsti kao jedinstvena cjelina. Za zahvat VE KORLAT predviđeno je da neće biti prostornih ograničenja za kretanje (ograda i sl.), osim ograde trafostanice (na ograničenom prostoru), što je i određeno mjerama zaštite (poglavlje 4.1. *MJERE ZAŠTITE TIJEKOM PRIPREME I GRAĐENJA*). Na taj način će svi migracijski putevi kopnenih životinja ostati otvoreni što ocjenjujemo pozitivnim.

Prilikom građenja postoji opasnost od onečišćenja staništa naftom, benzinom, uljima, i sličnim onečišćujućim tvarima. U cilju ublažavanja utjecaja propisane su mjere zaštite kojima se određuje izvođenje radova prema najvišim profesionalnim standardima.

Na osnovi dostupnih podataka o fauni razvidno je da na području planiranog zahvata nisu zabilježene vrste ili zajednice malih sisavaca, vodozemaca i gmazova koje su osobite samo za ovo područje, nego su dio faune rasprostranjene i na drugim dijelovima šireg prostora te se ne očekuje značajan utjecaj na njihove populacije.

### 3.3.8 ZAŠTIĆENA PODRUČJA

Lokacija zahvata se ne nalazi na području koje je zaštićeno temeljem *Zakona o zaštiti prirode* (NN 80/13). S obzirom na značajke zahvata, obuhvat i udaljenost od najbližih zaštićenih područja procjenjuje se da neće biti utjecaja na iste tijekom pripreme, građenja i korištenja zahvata.

### 3.3.9 KRAJOBRAZ I VIZUALNI UTJECAJ

Krajobraz šireg područja zahvata okarakteriziran je antropogenim elementima od kojih jake linijske elemente predstavljaju prometnice (autocesta, državne ceste i željeznička pruga) te plohe naselja koja su smještena uz navedene prometnice. Od prirodnih značajki krajobraza prostorom dominiraju plošni elementi kompleksa poljoprivrednih površina i samo ponegdje volumeni crnogoričnih šuma. Područja pod šumom su rijetka i

nalaze se južno od zahvata. Frekventna očišta šire granice obuhvata su čvorišta prometnica te naselja.

Krajobraz užeg područja obuhvata okarakteriziran je jednoličnim površinskim pokrovom oskudne vegetacije koji sačinjavaju grmolike vrste (*Juniperus oxycedrus* i *Quercus pubescens*) tamnijih tonova koje su u izrazitom kontrastu sa prirodnim travnjacima svijetlijih tonova. Prostor na nekoliko mjesta presijecaju postojeći makadamski putevi koji se bojom i teksturom teško razlučuju od okolnog krajobraza. Naselja u blizini zahvata su slabo naseljeni ili napušteni zaseoci na zapadnim padinama lokacije.

Utjecaj VE KORLAT na strukturne značajke očituje se kroz utjecaje na sljedeće elemente krajobraza: reljef i površinski pokrov.

Utjecaj na boravišne kvalitete krajobraza očituje se kroz utjecaje na sljedeće elemente krajobraza: mogućnost prolaska i vizualna izloženost.

Determinacija mogućih utjecaja i intenzitet utjecaja planiranog zahvata na krajobraz izraženi su u Tablici 3.3.9.-1.

**Tablica 3.3.9.-1.** Tablica mogućeg utjecaja i intenziteta utjecaja planiranog zahvata na krajobraz

<b>INTENZITET UTJECAJA</b>	<b>OPIS UTJECAJA</b>
<b>velik utjecaj</b>	Potpuni gubitak ili promjena jednog ili više ključnih krajobraznih uzoraka/elemenata/karakteristike unutar krajobraznog tipa u kojem se nalazi lokacija zahvata - preoblikovanje krajobraza, promjena vizura i/ili unos elemenata koji su u potpunom neskladu s okolnim krajobrazom.
<b>umjeren utjecaj</b>	Djelomičan gubitak ili promjena jednog ili više ključnih krajobraznih uzoraka/elemenata/karakteristika unutar krajobraznog tipa u kojem se nalazi lokacija zahvata - preoblikovanje krajobraza, promjena vizura i/ili unos elemenata koji se ističu u krajobrazu, a u umjerenom su neskladu s okolnim krajobrazom.
<b>slab utjecaj</b>	Mali gubitak ili promjena jednog ili više ključnih krajobraznih uzoraka/elemenata/karakteristike unutar krajobraznog tipa u kojem se nalazi lokacija zahvata- preoblikovanje krajobraza, promjena vizura i/ili unos elemenata koji su u malom neskladu s okolnim krajobrazom.
<b>zanemariv utjecaj</b>	Zanemariv gubitak ili promjena jednog ili više ključnih krajobraznih uzoraka/elemenata/karakteristike unutar krajobraznog tipa u kojem se nalazi lokacija zahvata- preoblikovanje krajobraza, promjena vizura i/ili unos elemenata koji nisu u neskladu s okolnim krajobrazom.

Izvor: The Landscape Institute and Institute of EMA, 2002, Guidelines for Landscape and Visual Impact Assessment, London and New York, str. 145

### **Utjecaj na reljefne i geomorfološke značajke**

Tijekom izgradnje doći će do promjena u reljefnim značajkama prostora. S obzirom na reljefnu konfiguraciju područja, prostor je osjetljiv na promjene koje će nastati uslijed

procesa izgradnje vjetroelektrane. To se odnosi na gradnju operativnih platoa, pristupnih puteva, trafostanice, kopanje kanala za energetske i komunikacijske kabele. Prilikom toga zahvatit će se postojeći teren te će doći do promjena u njegovim značajkama. Platoi, koji su pravilnih geometrijskih oblika (70 x 35 m), bit će u kontrastu sa zakrivljenim padinama postojećeg reljefa.

Pristupni putevi će se graditi na već postojećim makadamskim putevima te će se zbog toga ukupan mogući utjecaj na reljefne i geomorfološke značajke umanjiti. Zbog nagiba terena na mjestima planiranih platoa i vjetroagregata koji su do maksimalno 7° izbjegli će se stvaranje velikih iskopa, zasjeka, usjeka i nasipa. Korištenjem postojećih puteva te zbog relativno malog nagiba terena na kojem su predviđene lokacije platoa, utjecaj na reljefne i geomorfološke značajke nije značajan, ostali utjecaj lokalnog je karaktera i procijenjen je slabim.

### **Utjecaj na površinski pokrov**

Prilikom izgradnje zahvata doći će do uklanjanja površinskog pokrova. Prema trajnosti utjecaj izgradnje vjetroelektrane na površinski pokrov možemo podijeliti na onaj privremenog i trajnog karaktera. Do privremenog utjecaja dolazi tijekom izgradnje zahvata 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 i transformatorske stanice (TS).

Na površinama pod vjetroagregatima doći će do uklanjanja prirodnih travnjaka (VA1, VA2, VA3, VA4, VA7, VA10, VA16), područja sa oskudnom vegetacijom (VA5, VA6, VA9, VA12, VA13, VA14, VA15, VA17, VA18, TS) te pašnjaka (VA8, VA11,). (Corine Land Cover, 2015.)

Pristupni putevi izvest će se kao makadamski putevi širine 5 m te će se dijelom vezati i izvoditi u koridorima već postojećih makadamskih puteva. Ukupna duljina pristupnih puteva iznosi oko 16 km. Od toga na postojeće trase otpada oko 6,9 km, a na novoplanirane oko 9,1 km. Na taj način će se umanjiti degradacija postojećeg površinskog pokrova.

Na lokaciji zahvata se ne nalaze poljoprivredne površine te neće doći do promjena u načinu korištenja zemljišta. Utjecaj na površinski pokrov ne smatra se značajnim s obzirom da se na lokaciji zahvata nalaze oskudno obrasle površine s travnjačkom vegetacijom te nema šumskih sklopova. S obzirom na sukcesijski stadij zajednica i na udio promijenjenih površina pokrova u sveukupnoj površini pojedinog tipa pokrova te s obzirom na površine već postojećih puteva koji će se iskoristiti za zahvat, procjenjuje se da zahvat ima slab utjecaj na površinski pokrov.

Kako bi se planirana TS 20/100 mogla priključiti na postojeći DV 110 kV Obrovac-Zadar po sistemu ulaz – izlaz biti će neophodno izgraditi dva jednosistemska dalekovoda od postojećeg DV 110 kV Obrovac-Zadar do TS 20/110 kV Korlat. U svrhu minimiziranja zahvata u prostoru, predmetne jednosistemske dalekovode predviđeno je položiti paralelno, u zajedničkom koridoru, na udaljenosti od oko 30 m. Predviđena ukupna

duljina dalekovoda iz smjera TS Obrovac iznosi 3,72 km, a dalekovoda iz smjera TS Zadar 3,8 km.

Prema Corine Land Cover klasifikaciji dalekovod u najvećem dijelu (2,8 km) prolazi područjem pod oskudnom vegetacijom (CLC šifra 333). Ostatak trase dalekovoda nalazi se na slijedećim klasama površinskog pokrova: mozaik poljoprivrednih površina(242), pašnjaci (231) i sukcesija šume u zarastanju (324). Prilikom izgradnje dalekovoda doći će do uklanjanja površinskog pokrova u ukupnoj širini od 70 m (20+30+20), odnosno oko 26,6 ha. Također će se površinski pokrov ukloniti s baze (gradilišta), no nakon izgradnje ove površine će se dovesti u stanje najbližnje prvobitnom te je utjecaj zanemariv. S obzirom na tipove površinskog pokrova koje nalazimo na lokaciji prilikom izgradnje zahvata doći će do slabog utjecaja na površinski pokrov.

### **Utjecaj na mogućnost prolaska**

Prilikom izgradnje vjetroelektrane i prilikom njezinog rada, doći će do utjecaja na mogućnost prolaska. Utjecaj na mogućnost prolaska kroz prostor procijenjen je slabim i uglavnom psihološkog karaktera budući da područje neće biti ograđeno. Nadalje, izgradnja vjetroagregata može imati i pozitivan utjecaj na krajobrazne značajke zbog stvaranja nove točke interesa u prostoru koja je ujedno i potencijalno atraktivni vidikovac posebice s obzirom na činjenicu da se na lokaciji već nalazi osmatračnica.

### **Utjecaj na vizualne kvalitete**

#### **UTJECAJ VJETROELEKTRANE**

Izloženost planirane VE KORLAT nedvojbeno mijenja prostorno-morfološke odnose i pridonosi promjeni vizualne percepcije prostora. Prilikom izgradnje vjetroelektrane te tijekom njezinog rada, doći će do promjena u vizualnim kvalitetama prostora.

Utjecaj na vizualne kvalitete tokom izgradnje odnosi se na dopremu mehanizacije te pojavu prašine prilikom transporta i izgradnje. Utjecaj je privremen i lokalnog karaktera.

Prilikom rada zahvata doći će do trajnog utjecaja na vizualne kvalitete prostora. Utjecaj tijekom korištenja vjetroelektrane na vizualne kvalitete obrađen je i vrednovan u nastavku pomoću metodologije analize izmjena vizualne kompozicije.

#### **ANALIZE VIDLJIVOSTI I VIZUALIZACIJE**

Za potrebe procjene utjecaja na vizualne kvalitete provedene su analize vidljivosti. Obradom u programskom paketu ArcGIS analizirana je vršna vidljivost lopatica odnosno maksimalna moguća vidljivost vjetroagregata (+133,5 metara). Korištena rasterska rezolucija (veličina ćelije) za proračun bila je 10x10 metara. Konačan rezultat analize su karte *teoretske zone* vidljivosti budući da su se za izračun vidljivosti koristila isključivo obilježja reljefa, a ne i površinskog pokrova. Time je donekle precijenjena stvarna vidljivost odnosno snaga utjecaja. Na Prilogu 8 dana je analiza vizualne izloženosti sa kriterijima visina vjetroagregata s lopaticama te bez uvažavanja površinskog pokrova i naselja tj. maksimalna moguća vidljivost. Prethodno je izrađena strukturna analiza prostora u kojoj su definirane lokacije frekventnih očišta (naselja i čvorišta).

Izrađena je kompozitna karta (SUO, Prilog 9) u mjerilu 1:10000 na kojoj je prikazana lokacija planirane vjetroelektrane, planirani vjetroagregati, planirani dalekovod, buka, građevinska područja naselja i udaljenost vjetroagregata od njih, postojeće i nove prometnice, privremeni vodotoci, šume, vinogradi.

U tablici 3.3.9.-2. izraženi su krajobrazni elementi s procijenjenom važnosti i osjetljivosti na promjene te karakter i intenzitet utjecaja.

**Tablica 3.3.9.-2.** Tablica krajobraznih elemenata s procijenjenom važnosti i osjetljivosti te karakter i intenzitet utjecaja

Element	Važnost elementa	Osjetljivost elementa na promjene	Karakter utjecaja	Intenzitet utjecaja
Reljef	mala	Srednja Blaga razvedenost terena	<b>Negativan utjecaj:</b> Zemljani radovi, izgradnja pristupnih puteva i platoa za vjetroagregate, kopanje kanala	slab
Površinski pokrov	srednja	Mala Rijetka ili osjetljiva flora nije prisutna	<b>Negativan utjecaj:</b> Uklanjanje površinskog pokrova	slab
Mogućnost prolaska	mala	Srednja Područje lako dostupno	<b>Pozitivan utjecaj:</b> održavanje pristupnih puteva dodatno će povećati dostupnost prostora	zanemariv
Identitet prostora/krajobrazna raza	velika	Srednja/velika Karakteristična valovitost prostora (visinske razlike vrhova grebena)	<b>Negativan utjecaj:</b> unošenje novih elemenata u prostor, promjena vizura  <b>Pozitivan utjecaj:</b> vjetroelektrana turistički atraktivna, stvaranje nove prepoznatljive slike krajobraza	umjeren

## VIZUALIZACIJE

Terenskim istraživanjem utvrđeno da lokacija zahvata nije vidljiva iz svih pretpostavljenih točaka s obzirom da ju zaklanjaju volumeni vegetacije i izgrađenih površina naselja. Izrađene su vizualizacije (SUO Prilog 10) kako bi se prikazale vizure prema planiranom zahvatu iz određenih točaka. Lokacije snimanja fotografija za izradu vizualizacija prikazane su na karti Vizualne izloženosti (SUO Prilog 8).

U vizuri s lokacije zahvata (SUO Prilog 10: vizualizacija 1) prema vjetroagregatima i okolnom krajobrazu, vjetroagregati predstavljaju novi uočljiv linijski vertikalni element u krajobrazu te dominiraju vizurom prirodnog prostora. Ističu se svojom veličinom, bojom i

uskim vertikalnim oblikom te su u kontrastu sa horizontalnim plohama koje na blago razvedenim reljefnim formama sačinjava niska vegetacija.

Na manjoj udaljenosti od lokacije zahvata, od oko 1 km (SUO Prilog 10: vizualizacija 2), zbog konfiguracije terena i vegetacije, vidljiva su samo dva vjetroagregata, odnosno lopatice i stup jednog te lopatica drugog vjetroagregata. Vjetroagregati se čitaju kao pozadinski element i ne dominiraju prostorom.

Sa udaljenosti od oko 2 km (SUO Prilog 10: vizualizacija 3) vjetroagregati predstavljaju novi strukturni pozadinski element na valovitoj liniji horizonta te stupovima koji su neujednačenog ritma dominiraju vizurom prirodnog prostora. S ove udaljenosti vjetroagregati se jasno čitaju kao novi strukturni vertikalni element u prostoru.

Sa udaljenosti od oko 4 km (SUO Prilog 10: vizualizacija 4), vjetroagregati se jasno čitaju kao novi repetitivni strukturni vertikalni elementi u prostoru. Vidljivost stupova vjetroagregata djelomično je na nekim mjestima zaklonjena konfiguracijom reljefa i vegetacijom. Prirodne strukture u prvom planu narušene su potezima prometne infrastrukture te će vjetroelektrana biti prisutan i vidljiv strukturni element, ali neće dominirati vizurom s obzirom da se nalazi u drugom planu. Raspored stupova je iz ove vizure neravnomjeran što rezultira neujednačenim ritmom čime je kontrast s ostalim elementima krajobraza naglašen. Moguća je promjena vizure i ritma stupova s obzirom da se iz ovog očišta prostor može doživjeti dinamično zbog kretanja (autocesta/dinamično očište).

S iste udaljenosti (oko 4 km) iz statičnog očišta, stupovi vjetroagregata i lopatice su također jasno vidljive u prostoru i predstavljaju nove linijske vertikalne elemente koji se ističu na valovitoj liniji horizonta. Iako smješteni na pozadinski plan, predstavljaju novi dominantan i prepoznatljiv element u vizuri prirodnog prostora. Iz ove vizure ritam stupova vjetroagregata je neujednačen. (prilog Prilog 10 - vizualizacija 5). Iako ova lokacija nije definirana kao frekventno očište za istu je izrađena vizualizacija kako bi se analizirala snaga utjecaja vjetroagregata iz smjera najvećeg obližnjeg naselja (Benkovac). Naime Benkovac se nalazi na udaljenosti od oko 6 km od zahvata te su vjetroagregati s teoretski vizualno izložene lokacije zaklonjeni postojećom izgradnjom. No sukladno ostalim vizualizacijama sigurno je zaključiti da bi i bez postojanja izgrađenih objekata, agregati bili pozadinska, bojom i oblikom slabo izražena nova strukturna komponenta krajobraza.

Na udaljenosti od oko 6,5 km (SUO Prilog 10: vizualizacija 6) stupovi vjetroagregata prostorno se čitaju kao pozadinski element na valovitoj liniji horizonta. Zbog udaljenosti i konfiguracije reljefa stupovi vjetroagregata nisu vidljivi, a lopatice vjetroagregata su vidljive ali se slabije vizualno čitaju u prostoru. Ritam stupova agregata nije čitljiv te oni predstavljaju pozadinski element u prostoru te ne dominiraju vizurom.

#### **UTJECAJ DALEKOVODA NA VIZUALNE KVALITETE**

Prilikom izgradnje zahvata oformit će se privremena baza (gradilište) na koju se dopremaju alati, materijali i ljudstvo te se isti distribuiraju do stupnih mjesta. Iskop, betoniranje, montaža konstrukcije, izrada pristupnih puteva i sl. provodi se na terenu i vezana je uz lokaciju stupnih mjesta.



Usljed dopreme mehanizacije, odlaganja materijala i montaže privremenih objekata doći će do utjecaja na vizualne značajke ovih mikrolokacija. Utjecaj će također biti prisutan na lokacijama izgradnje stupova. Međutim, s obzirom da se nakon izgradnje zahvata provodi sanacija okoliša baze, svakog stupnog mjesta i kompletne novoizgrađene trase dalekovoda utjecaj je privremenog karaktera te se ne smatra značajnim.

Tijekom rada dalekovoda s obzirom na postavljene stupove i kablove neminovno je očekivati utjecaj na promjenu vizualnih značajki krajobraza. Naime, stupovi dalekovoda svojom visinom i konstrukcijom djeluju kao prostorni akcenti. Nosilac su repeticije, jednog od oblika prostornog reda, čineći linijski niz elemenata jednakog učinka na jednakim razmacima. Njihovim ponavljanjem stvaraju se percepcijski snažne i stabilne strukture koje omogućavaju sekvencionalni doživljaj prostora. Do izravnih i trajnih utjecaja na fizičku strukturu krajobraza doći će pojavom novih nadzemnih strukturnih elemenata zahvata, tj. rešetkastih stupova i užadi dalekovoda. No, stupovi dalekovoda zbog prozračne, rešetkaste konstrukcije nisu izrazito upečatljivi, osim u neposrednoj blizini te unatoč znatnim dimenzijama i naglašenoj vertikali ne djeluju kao masivni volumeni koji svojom pojavom dominiraju u prostoru.

Iz veće udaljenosti užad dalekovoda, s obzirom na njihovu nevoluminoznost i boju, također ne stvara vizualnu upečatljivost. U prilog navedenom ide i činjenica da na trasi planiranog dalekovoda nema šumske vegetacije te neće biti potrebno raditi šumske prosjeke kojima se stvara jaki linijski element koji se bojom i oblikom znatno razlikuje od okolnog krajobraza. Uklanjanjem površinskog sloja prizemnog rašća ne stvara se ovako izraženi kontrast.

Zbog navedenog, pojava planiranih stupova i užadi gledana sa veće udaljenosti imat će slab utjecaj na promjenu vizualnih kvaliteta.

Generalno gledajući, utjecaj na vizualne značajke s manjih udaljenosti je puno veći s obzirom na skalu i boju. Naime, stupovi dalekovoda na lokaciji na kojoj nisu prisutni visoki volumeni vegetacije uzrokuju znatne promjene u vizualnoj percepciji i načinu doživljaja krajobraza. Međutim treba uzeti u obzir da je lokacija zahvata vrlo rijetko naseljena te da je najznačajnije očište iz kojeg se može promatrati dalekovod dinamičnog karaktera - državna cesta Karin-Benkovac.

S obzirom na sve navedeno procjenjuje se da je utjecaj zahvata na vizualne kvalitete krajobraza slab.

## **ZAKLJUČAK**

Vjetroagregati predstavljaju nove geometrijske elemente koji su u kontrastu sa prirodnim brdovitim prostorom i mekom valovitom linijom horizonta. Nisu pozicionirani na način da bi se mogla uočiti njihova ritmičnost. Vjetroagregati će biti vidljivi iz okolnih naselja te iz veće udaljenosti, odnosno šireg područja lokacije zahvata. Njihovim unosom u prostor mijenja se krajobrazna slika prostora. Sa lokacije u blizini Karinskog mora utjecaj nije značajan s obzirom da je na horizontu prisutan već čitav niz izgrađenih vjetroagregata te izgradnjom zahvata neće doći do promjene u slici krajobraza.

Iz najvećeg naselja u okolici (Benkovac) utjecaj izgradnje VE KORLAT je zanemariv s obzirom na udaljenost zahvata, izgrađenost naselja i vizualnu izloženost s obzirom na

reljefne karakteristike. Iz bližeg obuhvata zahvata izloženost vjetroagregata ovisi o reljefnim karakteristikama. Kako su naselja u bližem obuhvatu zahvata uglavnom smještena na padinama Debelog brda, konfiguracija terena utječe na djelomičnu ili potpunu zaklonjenost vjetroagregata. Navedeno je posebno izraženo iz naselja Gornje Biljane (SZ od zahvata) te naselja smještena na zapadnim padinama Debelog brda što je vidljivo iz Analize vizualne izloženosti (SUO – Prilog 8) Priloga 8 i vizualizacije 2 (SUO - Prilog 10.). S obzirom da su visinske razlike reljefa manje izražene na lokacijama južno od zahvata ovdje je i vizualna izloženost vjetroagregata veća (SUO - Prilog 10 - vizualizacija 3 i 5).

Pristupni putevi neće biti vizualna smetnja zbog već postojećih puteva na tom području, konfiguracije terena i vegetacije čija je karakteristika niski habitus koji čini gusti vegetacijski sklop sve do tla. Vjetroagregati će biti vidljivi i noću iz većih udaljenosti zbog signalnog svjetla na lopaticama.

*S obzirom na izrađene modele vizualne izloženosti, prostorni raspored naselja i čvorišta te reljefne značajke utjecaj vjetroelektrane na vizualne i strukturne značajke prostora može se procijeniti kao **umjeren**.*

### **3.3.10 KULTURNO-POVIJESNA BAŠTINA**

Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu procijenjen je na temelju provedenog terenskog pregleda lokacije zahvata. Rezultati su objedinjeni u dokumentu „Izješće o provedenom arheološkom rekognosciranju (terenski pregled) na prostoru budućeg vjetroparka Korlat na području K.O. Biljane Gornje, Korlat i Kula Atlagić, na prostoru Grada Benkovca“ i prikazani su u SUO, poglavlje 3.16. *KULTURNO-POVIJESNA BAŠTINA*.

Terensko istraživanje proveo je tim stručnjaka sastavljen od arheologa, povjesničara, geografa i etnologa. Prostor istraživanja pozicioniran je pomoću GPS uređaja. Izlaskom na teren dokumentirano je zatečeno stanje te je izrađena digitalna fotodokumentacija zatečenog stanja. Kartografska obrada podataka izvedena je označavanjem prostora arheološkog pregleda na katastarskim topografskim mapama te zračnim snimkama.

Terenskim pregledom područja Korlat na području K.O. Biljane Gornje, Korlat i Kula Atlagić na prostoru Grada Benkovca nisu utvrđeni elementi arheološke baštine. Postoje određeni ostaci elemenata tradicijske kulture kao što su arhitektura i suhozidi, ali su u devastiranom stanju te nisu u upotrebi.

Budući da se područje zahvata nalazi izvan naseljenog područja te da je isto već devastirano tijekom Domovinskog rata i ranije, djelovanjem šumarije te gradnjom vinograda, gradnjom vjetroelektrane ne bi bili devastirani elementi tradicijske kulture.

U zaseocima Vulelije i Šikići stanovništvo posjeduje stoku koja pase na području planiranog zahvata, međutim njegova gradnja neće narušiti takvo korištenje područja.

Idejnim rješenjem koje se razmatra u ovoj SUO, za svaki vjetroagregat izmjerena udaljenost od najbližih zaseoka i ona nije manja od 500 m kako je to određeno i prostorno-planskim smjernicama.

Slijedom navedenog, a na temelju provedenog arheološkog i etnološkog istraživanja te prikupljenih podataka, lokacija planiranog zahvata na području k.o. Biljane Gornje, Korlat i Kula Atlagić, na prostoru Grada Benkovca smatra se prihvatljivom.

Kako je Konzervatorska podloga nastala na temelju terenskog izvida, koji se vrši površinski te uvidom u postojeću dokumentaciju i literaturu o području na kojem se planira zahvat, potrebno je da se pri iskopnim i izvedbenim radovima, u slučaju da se naiđe na materijalne tragove kulturnog sloja, prekinu radovi i obavijesti o nalazu nadležni Konzervatorski odjel Ministarstva kulture RH.

Naglašavamo kako je i nakon izgradnje vjetroelektrane potrebno omogućiti pristup postojećim lokalitetima kulturne baštine u cilju njihovog eventualnog istraživanja, dokumentiranja i sl.

### **3.4 UTJECAJ OPTEREĆENJA OKOLIŠA TIJEKOM PRIPREME, GRAĐENJA I KORIŠTENJA**

#### **3.4.1 OTPAD**

Tijekom građenja i korištenja (aktivnosti na održavanju) 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 održivom gospodarenju otpadom* (NN 94/13) te 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.

#### **3.4.2 BUKA**

##### Tijekom pripreme i građenja

Utjecaj povećanja razine buke vezan za fazu gradnje je privremenog karaktera i lokalno rasprostranjen. Utjecaj prestaje nakon izvođenja radova te se ne očekuje značajan negativan utjecaj od imisijskih vrijednosti buke.

##### Tijekom korištenja

Za procjenu utjecaja buke korišteni su osnovni podaci o vjetroagregatu SIEMENS tip SWT-3.2-108, visine stupa 89,5 m. Radno područje vjetroagregata je pri brzinama vjetra od 3 m/s do 25 m/s\*.

Specifičnost vjetroagregata je promjenjiva razina zvučne snage koja ovisi o brzini vjetra. U nastavku (Tablica 3.4.2.-1.) je dan prikaz zavisnosti razine zvučne snage o brzini vjetra, za razmatrani tip vjetroagregata.

**Tablica 3.4.2.-1.** Zavisnost razine zvučne snage o brzini vjetra, za razmatrani tip vjetroagregata

Brzina vjetra [m/s] na 10m iznad tla	Razina zvučne snage [dB(A)]
3	91,0
4	95,2
5	99,9
6	104,5
7	106,7
8	107,0
9	107,0
10	107,0

Vjetroagregati 'Siemens' model SWT su opremljeni sustavom koji omogućava rad sa smanjenom emisijom buke u okoliš. Moguće je smanjenje emisije u stupnjevima od po 1 dB, za maksimalno 6 dB.

Radom vjetroagregata upravlja računalo putem programskog paketa u kojemu se zadaju uvjeti čijim ispunjenjem vjetroagregat automatski prelazi u režim rada sa smanjenom emisijom buke.

### **Proračun razina buke imisije**

Prilikom izrade računskog modela korišteni su slijedeći ulazni podaci:

- razina zvučne snage vjetroagregata: 107,0 dB(A) (maksimalna razina zvučne snage vjetroagregata pri brzinama vjetra do 10 m/s, što je granična brzina vjetra iznad koje šumovi izazvani vjetrom maskiraju buku vjetroelektrane)
- visina točke emisije: 89,5 m iznad razine tla
- visina točaka imisije: 4 m iznad razine tla (razina prvog kata)
- digitalni model terena.

Temeljem navedenih ulaznih podataka izrađen je trodimenzionalni model vjetroelektrane te je računalnim programom, metodom prema normi HRN ISO 9613, proračunato širenje buke u okoliš. Dodatno su proračunate razine buke na četiri referentne točke imisije uz postojeće objekte bukom vjetroelektrane najugroženijih zaselaka: Dukići (k.o. Biljane Gornje), Šikići (k.o. Korlat), Vulelije (k.o. Korlat) i Vojvodići (k.o. Korlat/Kula Atlagić).

### **Analiza rezultata proračuna**

U nastavku (Tablica 3.4.2.-2.) je dan tablični prikaz proračunatih razina buke na odabranim referentnim točkama imisije. Proračun je proveden za inicijalnu varijantu idejnog rješenja sa 21 vjetroagregata te za optimizirano rješenje koje uključuje 18 vjetroagregata.

Proračun pokazuje da će razine buke koje će se u okolišu javljati kao posljedica rada planirane vjetroelektrane biti niže od maksimalno dopuštenih za dnevno razdoblje.

Tijekom noćnog razdoblja, u navedenim uvjetima rada, razine buke će biti više od dopuštenih.

Standardnim konstrukcijskim rješenjima kod vjetroagregata je omogućen rad sa smanjenom emisijom buke u okoliš. Moguće je smanjenje emisije u stupnjevima od po 1 dB, za maksimalno 6 dB. Radom vjetroagregata upravlja računalo putem programskog paketa u kojemu se zadaju uvjeti čijim ispunjenjem vjetroagregat automatski prelazi u režim rada sa smanjenom emisijom buke.

U istoj tablici (Tablica 3.4.2.-2.) je dan usporedni prikaz očekivanih razina buke na odabranim referentnim točkama emisije pri radu svih vjetroagregata u režimu rada sa smanjenom emisijom buke, uz pretpostavljeno maksimalno smanjenje emisije buke svih vjetroagregata, pri čemu razina zvučne snage vjetroagregata iznosi 101 dB.

**Tablica 3.4.2.-2.** Usporedni prikaz očekivanih razina buke na odabranim referentnim točkama emisije

Referentna točka emisije (Tlx)	VE KORLAT 21 vjetroagregat		VE KORLAT 18 vjetroagregata	
	NORMALAN RAD	RAD SA SMANJENOM EMISIJOM BUKE	NORMALAN RAD	RAD SA SMANJENOM EMISIJOM BUKE
	Proračunate razine buke $L_{A,eq}$ [dB(A)]		Proračunate razine buke $L_{A,eq}$ [dB(A)]	
<b>M1 Dukići</b>	43,9	37,9	43,5	37,5
<b>M2 Šikići</b>	41,3	35,3	36,1	30,1
<b>M3 Vulelije</b>	40,9	34,9	34,4	28,4
<b>M4 Vojvodići</b>	42,1	36,1	40,3	34,3

Rezultati proračuna (Slika 3.4.2.-1.) pokazuju da bi u uvjetima rada vjetroelektrane sa smanjenom emisijom buke razine buke bile niže od najviših dopuštenih za noć na svim referentnim točkama. Grafički prikaz širenja buke vjetroelektrane u okoliš u uvjetima rada sa smanjenom emisijom buke, dan je u grafičkom prikazu (SUO Prilog 11.).

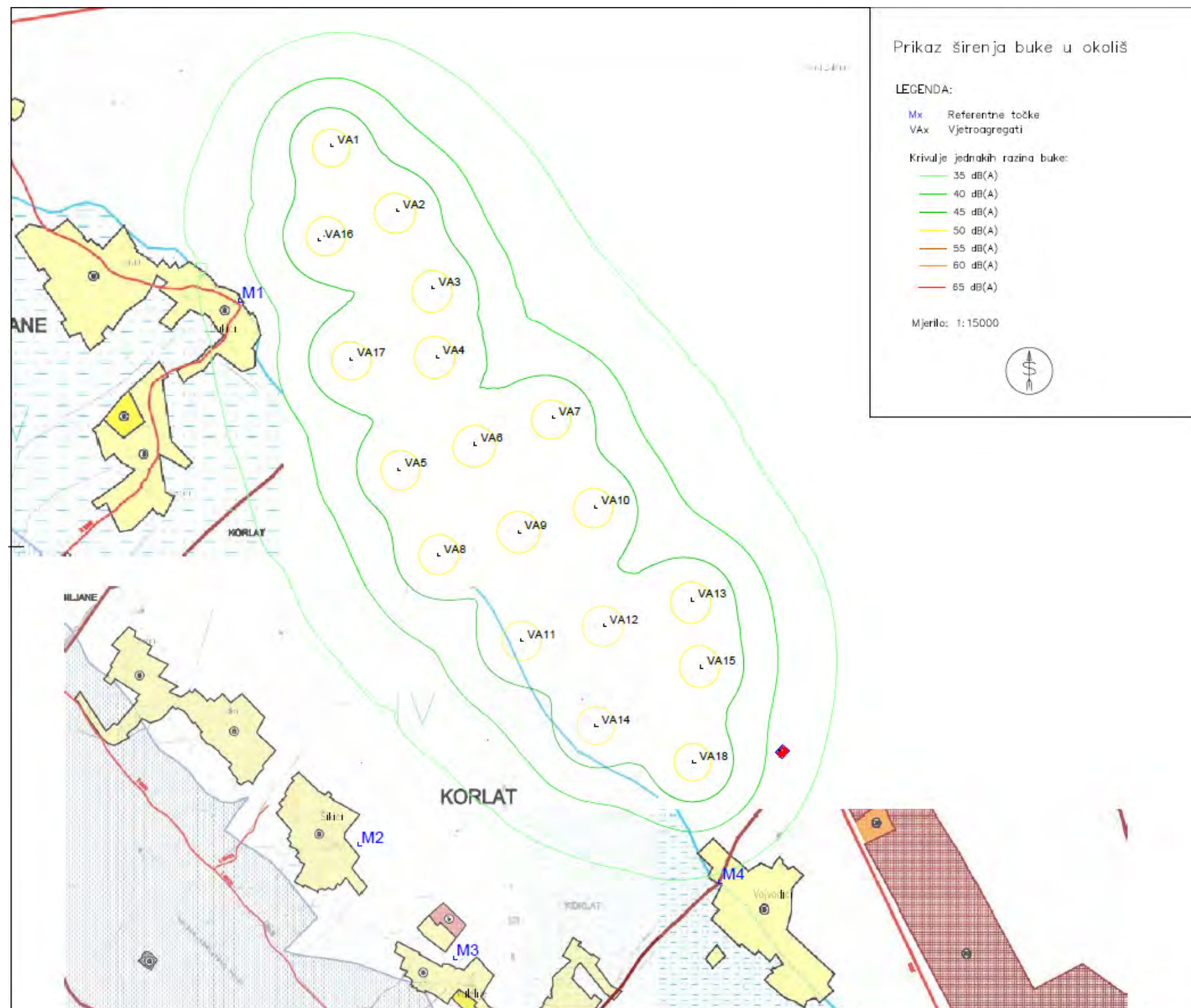
Rezultati proračuna ukazuju na to da su razine buke znatno niže od dopuštenih te nema potrebe za rad svih vjetroagregata u režimu sa smanjenom emisijom buke. Optimizacijom rješenja u fazi Glavnog projekta – Projekt zaštite od buke će se utvrditi koji vjetroagregati moraju raditi u režimu sa smanjenom emisijom buke, a koji mogu raditi bez ograničenja.

## **Zaključak**

Provedena računska analiza pokazuje da će razine buke koje će se u okolišu javljati kao posljedica rada vjetroagregata biti niže od dopuštenih za dnevno razdoblje.

Tijekom noćnog razdoblja postoji mogućnost prekoračenja razina buke na referentnim točkama u zaselaka: Dukići (k.o. Biljane Gornje), Šikići (k.o. Korlat), Vulelije (naselje Korlat) i Vojvodići (k.o. Korlat/Kula Atlagić). Potrebno smanjenje emisije buke tijekom noćnog razdoblja moguće je ostvariti radom vjetroelektrane u režimu rada sa smanjenom emisijom buke, što je omogućeno konstrukcijskim rješenjem odabranih vjetroagregata te programskim paketom kojim se računalom upravlja radom vjetroagregata.

S obzirom na to da se radi o računski dobivenim rezultatima baziranim na maksimalnim garantiranim vrijednostima emisije buke odnosno najnepovoljnijim karakteristikama planirane opreme, prije propisivanja rada ograničenom snagom treba provesti terenska mjerenja buke na navedenim kritičnim referentnim točkama.



Slika 3.4.2.-1. prikaz širenja buke u okoliš

### 3.5 UTJECAJI NA OKOLIŠ NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA

Zahvat je planiran kao trajni zahvat u prostoru te se, uz redovno održavanje, ne očekuje prestanak korištenja. S obzirom na razvoj tehnologije postoji mogućnost zamjene opreme.

U slučaju uklanjanja zahvata s lokacije će se, s obzirom na tada važeću zakonsku regulativu i stanje okolnog područja, prilagoditi mjere i aktivnosti u odnosu na zaštitu okoliša, posebno u pogledu ekološkog zbrinjavanja opreme.

### 3.6 EKOLOŠKA NESREĆA I RIZIK NJENOG NASTANKA

Kod razmatranja neželjenih događaja, pri radu vjetroelektrane može doći uslijed otkidanja lopatice ili rušenja vjetroagregata, izlivanja ulja, maziva ili zapaljivih tekućina, udara munje i pojave požara te zaleđivanjem lopatica.

Preventivna zaštita od ovih nesreća ugrađena je pri projektiranju, i to ostavljanjem dovoljnog razmaka među vjetroagregatima te osiguranjem zaštitne zone između vjetroagregata i drugih infrastrukturnih objekata u blizini. Također, višestruke mjere sigurnosti sadržane su u projektu vjetroagregata i to u proračunima čvrstoće i statičkim proračunima, kako temelja, tako i opreme svakog vjetroagregata.

- Toranj i gondola su opremljeni s optičkim sensorima dima. U slučaju detekcije dima, dolazi do slanja signala za uzbunu preko sustava daljinskog upravljanja i aktiviranja glavnog prebacivača. Detektori su samokontrolni. U slučaju kvara detektora, šalje se upozorenje preko sustava daljinskog upravljanja.
- Vjetroagregati su opremljeni sustavom za zaštitu od udara groma koji omogućava da struja groma zaobiđe sve vitalne komponente lopatice, gondole i tornja te da ne dođe do nikakvih oštećenja. Zaštita od udara groma je dizajnirana u skladu s IEC 61024 – «Zaštita generatora vjetroturbina od udara groma». Detektori za zaštitu od udara groma su montirani na sve tri lopatice rotora. Podaci iz detektora se bilježe i omogućavaju da operater prepozna koja je lopatica pogođena, točno vrijeme udara i koliko je snažan bio udar groma.

Imajući u vidu kvalitetu izvedbe vjetroagregata svakako treba spomenuti uz njih prateće transformatore koji, ovisno o tipu, sadržavaju i do 1.000 litara transformatorskog ulja. Ovo ulje je zaštićeno i ostaje u transformatoru (ne mijenja se) do kraja upotrebe vjetroagregata. Njegovo curenje u okoliš i onečišćenje okoliša moguće je samo u slučajevima većih akcidenata, a i onda je ograničeno budući da su svi transformatori opremljeni uljnim jamama.

Vjetroagregat je dizajniran za pogon u rasponu temperatura od -20°C do + 40°C. Sva oprema i komponente, uključujući i tekućine kao ulja i dr. su predviđene za najniže temperature do -40°C. Posebne mjere opreza se posvećuju uvjetima u kojim su temperature niže od navedene. Ako poraste temperatura zraka u strojarnici iznad 50°C, agregat se mora zaustaviti.



Rad vjetroelektrana u uvjetima koji dovode do zaleđivanja može biti rizičan u slučaju da se za lopatice rotora uhvati led, odnosno da komadići leda budu odbačeni s vjetroagregata u radu zbog aerodinamičkih i centrifugalnih sila ili da padnu s vjetroagregata kada je isključen. Glavni faktor u ovim situacijama su vremenski uvjeti, naročito vezani za vjetar, zatim instrumentacija kontrolnog sustava vjetroagregata te opremljenost vjetroagregata sustavom kontrole zaleđivanja lopatica. uzimajući u obzir da vjetroagregati imaju sustav kontrole leda koji otkriva led na lopaticama u ranoj fazi zaleđivanja te se automatski isključuju, utjecaj je procijenjen kao mali.

Relativna vlažnost zraka od 100% u vjetroagregatu smije se pojaviti najviše u tijeku 10% životnog vijeka vjetroagregata. Zaštita od korozije čeličnih površina vjetroagregata provodi se u skladu s ISO 12944-2 standardom ili s klasom korozije C5M za vanjske i C3 do C4 za unutrašnje površine. Sve antikorozivne zaštite čeličnih površina se izvode za trajnost oko 25 godina pogona vjetroelektrane.

Tijekom korištenja obavezno se provode mjere održavanja elektropostrojenja (redovno, periodički, izvanredno, *Pravilnik o tehničkim zahtjevima za elektroenergetska postrojenja nazivnih izmjeničnih napona iznad 1 kV* (Narodne novine, broj 105/10)) i mjere redovitog servisiranja svih tehničkih pogona, posebno mehaničkih dijelova vjetroagregata čime je potencijalni utjecaj na tlo smanjen na najmanju moguću mjeru.

Nove generacije vjetroagregata uključujući i izvedbe D3 SIEMENS platforme opremljeni su sofisticiranom opremom i sustavima za detektiranje neželjenih pojava. Rad svakog vjetroagregata nadzire se WPS (Wind Power Supervisor) i TCM (Turbine Condition Monitoring) sustavima. Stalnim nadzorom rada vjetroelektrane i pravovremenim uklanjanjem mogućih uzroka nesreća (poput padanja leda s lopatica), sprečavaju se negativne posljedice na ljude i okoliš.

Tehničke značajke i pogon dalekovoda u normalnim uvjetima rada moguće je precizno unaprijed planirati. Međutim, sustav je izložen i nepredvidljivostima kao što su: opterećenje, klimatske promjene, ispadi elemenata sustava, vanjski utjecaji i pogreške ljudskog faktora koje se ne mogu planirati. Neželjeni događaj ovisi o vrsti (električne, mehaničke, elektro-dinamičke i dielektrične prirode) i jakosti pojave uvjetujući ispade i kvarove većih ili manjih razmjera.

Za siguran i neometan pogon nadzemnih vodova, kao i za sigurnost ljudi i imovine, veliki značaj ima izvedba nadzemnog voda s dovoljno sigurnim razmacima i sigurnim visinama. Ovi, kao i ostali bitni elementi za ispravnu gradnju nadzemnog voda, određeni su tehničkim propisima za gradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova. Iz tih razloga se, kod projektiranja elektroenergetskih objekata kao što je dalekovod, pažljivo obrađuju zaštitne mjere koje obuhvaćaju: zaštitu od previsokog napona dodira, zaštitu elemenata mreže od strujnog preopterećenja, zaštitu od mehaničkih i dinamičkih naprezanja, prenaponsku zaštitu te ostale zaštite (protupožarna i sl.).

Tijekom korištenja dalekovoda, a u cilju ispravnog pogona i smanjivanju vjerojatnosti kvarova i ispada u prijenosnoj mreži od značaja je pravodobno, kvalitetno i ekonomično održavanje. Dio glavnog projekta koji se odnosi na održavanje građevine svakako će biti usklađen s *Pravilnikom o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom* (NN 88/12), a zatim i s *Pravilima o održavanju postrojenja i opreme elektroenergetskih*

građevina prijenosne mreže i *Pravilima i mjerama sigurnosti pri radu na elektroprijenosnim postrojenjima*, važećim u trenutku izrade glavnog projekta.

U cilju zaštite od požara primjenjivat će se mjere za održavanje koridora u trasama nadzemnih elektroenergetskih vodova sukladno *Pravilniku o zaštiti od požara ispod nadzemnih elektroenergetskih vodova* (HEP VJESNIK, Bilten broj 212, 2010.).

### **3.7 GLAVNA OCJENA PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA EKOLOŠKU MREŽU**

Temeljem *Zakona o zaštiti prirode* (NN 80/13) i *Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš* (NN 61/14) za planirane zahvate koji mogu imati bitan utjecaj na ekološku mrežu (*Uredba o ekološkoj mreži*, NN 124/13 i 105/15) potrebno je provesti postupak ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu. Ocjena je obvezna za planirani zahvat u prirodi koji sam ili s drugim zahvatima može imati bitan utjecaj na ekološku mrežu.

Postupak ocjene prihvatljivosti VE KORALT za ekološku mrežu započeo je podnošenjem Zahtjeva za provođenje postupka Prethodne ocjene nadležnom Ministarstvu zaštite okoliša i prirode u svibnju 2015. godine.

Ministarstvo je Rješenjem (dokument KLASA: UP/I 612-07/15-60/31; URBROJ: 517-07-1-1-2-15-7 od 8. lipnja 2015.), temeljem stručnog mišljenja Državnog zavoda za zaštitu prirode (danas Hrvatska agencija za okoliš i prirodu), utvrdilo da VE KORLAT može imati značajan negativan utjecaj na cjelovitost i ciljeve očuvanja područja ekološke mreže te da je potrebno provesti Glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu.

NAPOMENA: Rješenje o obvezi provede Glavne ocjene za zahvat VE KORLAT doneseno je prema *Uredbi o ekološkoj mreži* (NN 124/13). U međuvremenu je usvojena, i stupila je na snagu, *Uredba o izmjenama Uredbe o ekološkoj mreži* (NN 105/15), a čije odredbe su uzete u obzir kod izrade SUO.

#### **3.7.1 CILJEVI**

Cilj provedbe Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata VE KORLAT za ekološku mrežu je procjena razine značajnosti utjecaja planirane vjetroelektrane na područja ekološke mreže i to kroz izravne, kumulativne (u kombinaciji) i neizravne utjecaje s obzirom na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, a u svrhu prijedloga mjera ublažavanja koje će eventualne utjecaje svesti na prihvatljivu mjeru ili, u potpunosti, spriječiti.

#### **3.7.2 METODE PREDVIĐANJA UTJECAJA**

Stručna procjena koja je obuhvaćena ovom Glavnom ocjenom prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu rezultat je analize rezultata provedenih opsežnih terenskih istraživanja, a isti su prezentirani u SUO. Također, korišteni su podaci o širem području zahvata, posebno o lokacijama na kojima se planiraju i druge vjetroelektrane ili su iste već u pogonu.

### 3.7.3 PODACI O EKOLOŠKOJ MREŽI – OPIS PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE NA KOJE ZAHVAT MOŽE IMATI UTJECAJ

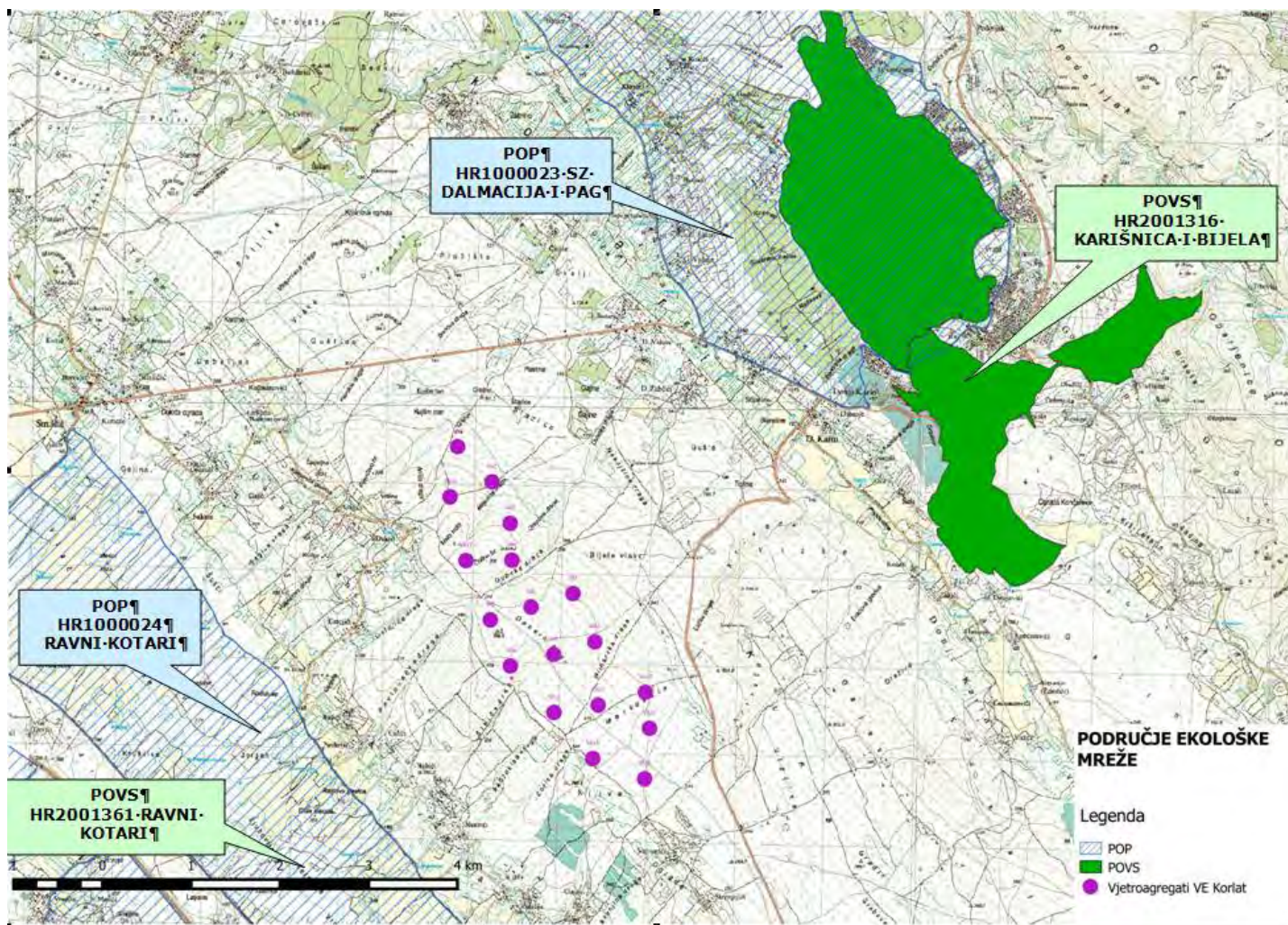
Temeljem *Uredbe o ekološkoj mreži* (NN 124/13 i 105/15), zahvat se planira izvan područja ekološke mreže (Slika 3.7.3.-1.).

Jugozapadno od planiranog zahvata, na udaljenosti od oko 1 km nalazi se Područje očuvanja značajno za ptice (**POP**) **HR1000024 Ravni kotari**, a u smjeru sjever/sjeveroistok nalazi se **HR1000023 SZ Dalmacija i Pag** (udaljeno oko 2,6 km od planiranog zahvata).

Također, unutar radijusa od 4 km od planiranog zahvata nalaze se Područja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS) **HR2001316 Karišnica i Bijela** i **HR2001361 Ravni kotari**.

U nastavku su opisana područja ekološke mreže za koja je procijenjeno da mogu biti pod utjecajem planiranog zahvata. Opis se odnosi na glavne značajke područja, a prvenstveno razloge zbog kojih je određeno područje uključeno u ekološku mrežu (popis ciljnih vrsta i njihove osobitosti, udio populacija neke vrste odnosno staništa toga područja ekološke mreže u odnosu na nacionalnu ekološku mrežu i ukupnu populaciju u Hrvatskoj), kao i staništa važna za ciljne vrste, udio pojedinih stanišnih tipova, veličina područja, ocjena i razlozi njegove ugroženosti, kao i čimbenici koji utječu na vrijednost navedenog područja.

Podaci o područjima ekološke mreže detaljno su opisani u SUO VE KORLAT, a temelje se na *Uredbi o ekološkoj mreži* (NN 124/13 i 105/15) te podacima Hrvatske agencije za okoliš i prirodu (WMS/WFS servis).



Slika 3.7.3.-1. Izvod iz ekološke mreže (Hrvatska agencija za zaštitu okoliša i prirode, WMS/WFS servis)

Na temelju procijenjenih predvidljivih utjecaja zahvata na ciljne vrste i cjelovitost područja ekološke mreže daju se zaključci kako slijedi.

- Aktivnosti tijekom građenja mogu utjecati na one vrste ptica gnjezdarica koje se zbog gniježđenja ili potrage za hranom zadržavaju na tlu, a koje su istaknute kao ciljne vrste područja ekološke mreže – područja očuvanja značajna za ptice **HR100023 SZ Dalmacija i Pag** i **HR100024 Ravni kotari**. Utjecaj je lokalnog karaktera i ograničenog trajanja. Napominjemo da se radi o istim vrstama ptica, međutim treba imati na umu da su POP udaljena od lokacija zahvata, zauzimaju prilično veće površine od površine na kojoj se planira zahvat (10 km<sup>2</sup>) i stoga procjenjujemo da neće biti utjecaja na populacije ciljnih vrsta gnjezdarica obližnjih POP.
- Temeljem rezultata osnovnog i dodatnog terenskog istraživanja ptica, procjenjuje se da tijekom korištenja neće biti značajnog negativnog utjecaja na vrste grabljivica koje su ciljne vrste **POP HR100023 SZ Dalmacija i Pag** i **POP HR100024 Ravni kotari**.
- Tijekom korištenja vjetroelektrane obvezno je praćenje ornitofaune prema metodologiji opisanoj u poglavlju PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA I EKOLOŠKE MREŽE S PLANOM PROVEDBE.
- Temeljem rezultata terenskog istraživanja o aktivnosti šišmiša na lokaciji zahvata te zabilježenu smrtnost na postojećim vjetroelektranama na širem području, procjenjuje se da neće biti utjecaja na ciljne vrste šišmiša **POVS HR2001361 Ravni kotari** i **POVS HR2001316 Karišnica i Bijela**, niti kroz eventualnu smrtnost niti kroz gubitak lovnog staništa.
- Tijekom građenja i korištenja vjetroelektrane obvezno je praćenje utjecaja na faunu šišmiša prema metodologiji opisanoj u poglavlju PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA I EKOLOŠKE MREŽE S PLANOM PROVEDBE.
- Zbog prostorne udaljenosti i karakteristika zahvata neće biti utjecaja na istaknute stanišne tipove **POVS HR2001361 Ravni kotari**: Mediteranski visoki vlažni travnjaci *Molinio-Holoschoenion* (6420) i Špilje i jame zatvorene za javnost (8310).
- Procjenjuje se da zahvat neće imati utjecaja na ostale ciljne vrste **POVS HR2001361 Ravni kotari**: tri vrste gmazova, jedna vrsta leptira i riječnog raka.
- Analizom skupnih utjecaja, procijenjeno je da planirani zahvat neće značajno doprinijeti kumulativnom negativnom utjecaju na ciljne vrste i cjelovitost područja ekološke mreže, uz provedbu predloženih mjera ublažavanja samostalnih utjecaja i programa praćenja ciljnih vrsta ptica i šišmiša u okviru programa praćenja .

## **4. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I MJERA UBLAŽAVANJA UTJECAJA NA CILJEVE OČUVANJA EKOLOŠKE MREŽE**

### **4.1 MJERE ZAŠTITE TIJEKOM PROJEKTIRANJA, PRIPREME I GRAĐENJA**

#### **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 preporučene ovom Studijom. Elaborat mora izraditi pravna osoba koja ima suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša – izradu studija o utjecaju zahvata na okoliš.

#### **SASTAVNICE OKOLIŠA**

##### **Staništa i flora**

2. Zabranjeno je u vrtače, koliševke, dolce i sitaste ponore odlagati iskopani materijal i otpad.
3. Građevinske radove izvoditi u predviđenoj zoni zahvata uz ograničenje kretanja mehanizacije zbog što manjeg narušavanja morfologije staništa i očuvanja autohtone vegetacije.

##### **Tlo**

4. Projektom organizacije gradilišta odrediti mjesta za privremeno razvrstavanje i odlaganje iskopanog materijala te parkiralište za vozila i strojeve. Na parkiralištu poduzeti mjere zaštite od onečišćenja tla zauljenim tekućinama.
5. Spremnike s gorivom za potrebe gradilišta postaviti u prihvatne posude ili ih izvesti s dvostrukom stjenkom.
6. Materijal od iskopa iskoristiti za gradnju i sanaciju koje se izvode u okviru zahvata.
7. Na pristupnim putovima, po potrebi, na određenom razmaku ovisno o stanju na terenu, izvesti poprečne kanale za odvodnju vode radi smanjenja mogućnosti erozije vodom.
8. Trafostanicu izvesti s nepropusnom uljnom jamom s dvostrukom stjenkom.
9. Prilikom izvođenja zemljanih radova odvojiti humusni sloj tla, posebno ga deponirati, zaštititi od onečišćenja i po završetku radova upotrijebiti u svrhu krajobraznog uređenja prema izrađenom projektu krajobraznog uređenja.

##### **Fauna/ciljevi očuvanja ekološke mreže**

10. U slučaju otkrića speleološkog objekta (jama, špilja, ponor, kaverna i dr.) odmah prekinuti sve radove na lokaciji i o istom bez odgađanja obavijestiti središnje tijelo državne uprave nadležno za poslove zaštite prirode pisanim putem te postupiti po rješenju nadležnog tijela.

11. U cilju zaštite ptica od sudara s lopaticama vjetroagregata tijekom dana, vršne dijelove lopatica obojiti crvenom/crnim bojom i/ili UV bojama kako bi lopatice bile što uočljivije, naročito grabljivicama.
12. Prilikom projektiranja dalekovoda voditi računa o primjeni odgovarajućih tehničkih rješenja, kojima se umanjuje rizik od kolizije i elektrokcije. Gdje je to tehnički izvedivo, pridržavati se razmaka od 100 cm između dijelova dalekovoda pod naponom i uzemljenih dijelova stupa, uključujući i vertikalnu udaljenost („dubinu“) strujnih mostova od donje strane konzole zateznih stupova. U protivnom koristiti razmak od minimalno 60 cm. Fazne vodiče dalekovoda postaviti što bliže razini tla, sa zaštitnim užetom što bliže vodičima, uz poštivanje odredbi *Pravilnika o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV* (Službeni list SFRJ 065/1988, NN 24/97, preuzeto temeljem *Zakona o preuzimanju Zakona o standardizaciji*, NN 53/91),
13. Za zaštitno uže koje je manjeg promjera i time slabije vidljivo postaviti odgovarajuće upozoravajuće (vizualne) oznake za ptice, zaštitne kugle i/ili trake na zaštitnom užetu (npr. zaštitne kugle ili crno-bijele ili crvene zastavice veličine 20x20 cm od čvrstog i trajnog materijala) koje su se, temeljem svjetskog iskustva iz prijenosa električne energije, pokazale učinkovitima. Mogućnost i način postavljanja oznaka provjeriti od strane projektanta kako bi se ispunili uvjeti mehaničke otpornosti i stabilnosti dalekovoda te uvjeti sigurnosti, a nakon postavljanja odnosno puštanja u rad, provodit će se redovna kontrola njihove ispravnosti i zamjene u slučaju oštećenja.
14. U slučaju osvjjetljavanja gradilišta koristiti svjetleća tijela žute ili crvene svjetlosti koja ne privlači kukce, s osvjjetljenjem usmjerenim prema tlu.
15. U slučaju pronalaska gnijezda strogo zaštićenih vrsta ptica spriječiti svako namjerno uznemiravanje, posebno u vrijeme gniježđenja te namjerno uništavanje gnijezda, a o pronalasku (posebice ako se radi o gnijezdima ptica grabljivica) obavijestiti središnje tijelo državne uprave nadležno za poslove zaštite prirode. Ako je za nastavak radova nužno provesti neku od zabranjenih radnji sa strogo zaštićenim vrstama, ishoditi dopuštenje te postupiti po rješenju nadležnog tijela.
16. U slučaju pronalaska kolonije ili skloništa šišmiša spriječiti svako namjerno uznemiravanje ili rastjerivanje te oštećivanje ili uništavanje njihovog skloništa, a o nalazima obavijestiti središnje tijelo državne uprave nadležno za poslove zaštite prirode. Ako je za nastavak radova nužno provesti neku od zabranjenih radnji sa strogo zaštićenim vrstama, ishoditi dopuštenje te postupiti po rješenju nadležnog tijela.
17. Na lokaciji zahvata ne smiju se postavljati ograde, osim ograde oko trafostanice, kako bi svi prirodni koridori i migracijski putovi kopnene faune ostali slobodni.

## Krajobraz

18. Pristupne putove i servisne površine projektirati da se što bolje prilagode postojećem terenu, uz izbjegavanje dubokih zasjeka i nasipa. Neizbježne pokose projektirati sa što manjim nagibom (obavezno manje od 1:1).

19. Pristupne putove projektirati u širini do 5 metara, u koridoru do 10 m, osim na mjestima (u zavojima) gdje je zbog transporta potrebna i veća širina.
20. Pristupne putove graditi kao makadamske ceste bez asfalta.
21. U cilju sanacije devastiranih površina, u okviru izrade projektne dokumentacije izraditi idejni i glavni projekt krajobraznog uređenja (projekti moraju biti izrađeni od strane ovlaštenog krajobraznog arhitekta). Projekt mora obuhvatiti sve površine koje su devastirane pod privremenim utjecajem građenja (bazu gradilišta, stupna mjesta dalekovoda, okoliš platoa VA, pristupne puteve te trasu kabela).
22. Za krajobrazno uređenje koristiti autohtone biljne vrste lokalnih biocenoza.
23. Nakon završetka izvođenja građevinskih radova lokaciju zahvata urediti prema projektu krajobraznog uređenja.
24. Krajobrazno uređenje tj. sanaciju izvoditi odmah nakon završetka građevinskih radova kako bi se u što ranijoj fazi spriječila moguća pojava erozijskih procesa
25. Periodički provoditi kontrolu uređenja lokacije zahvata, tj. izvodi li se uređenje u skladu s rješenjima iz projekta krajobraznog uređenja.

#### **Kulturno-povijesna baština**

26. Provesti povremeni arheološki i konzervatorski nadzor tijekom obavljanja pripremnih i zemljanih radova te tijekom izvođenja gradnje vjetroagregata i prilaznih putova.
27. U slučaju nailaska na arheološke nalaze, prekinuti radove i zaštititi nalaze te o navedenom bez odgađanja obavijestiti nadležni Konzervatorski odjel kako bi se poduzele odgovarajuće mjere zaštite nalaza i nalazišta.

#### **OPTEREĆENJA OKOLIŠA**

##### **Buka**

28. Građevinske radove izvoditi tijekom dnevnog razdoblja, a samo u izuzetnim slučajevima, ukoliko to zahtjeva tehnologija, tijekom noći.

##### **Otpad**

29. Organizirati odgovarajuću površinu na kojoj će se privremeno skladištiti nastali otpad.
30. U slučaju istjecanja ulja u nepropusnu uljnu jamu, uzrok istjecanja ulja otkloniti, a isteklo ulje zbrinuti putem tvrtke ovlaštene za prikupljanje opasnog otpada.
31. Zbrinjavanje otpada redovito organizirati putem za to ovlaštenih tvrtki sukladno popisima iz područja gospodarenja otpadom.



## 4.2 MJERE ZAŠTITE TIJEKOM KORIŠTENJA

### SASTAVNICE OKOLIŠA

#### **Fauna/ciljevi očuvanja ekološke mreže**

1. U cilju zaštite ptica od sudara s lopaticama vjetroagregata tijekom noći, koristiti minimalno osvjetljenje koje je propisano sukladno sigurnosti u zračnom prometu. Za noćno osvjetljenje vjetroagregata koristiti žuta ili crvena treperava svjetla s periodičnim paljenjem i gašenjem.

#### **Kulturno-povijesna baština**

2. Omogućiti pristup postojećim lokalitetima kulturne baštine u cilju njihovog eventualnog istraživanja, dokumentiranja i slično.

### OPTEREĆENJA OKOLIŠA

#### **Buka**

3. Osigurati kontrolu vjetroagregata koji moraju biti opremljeni programskim paketom za vođenje koji omogućava rad sa smanjenom emisijom buke.
4. U fazi Glavnog projekta odrediti koji vjetroagregati i u kojim uvjetima će raditi u režimu sa smanjenom emisijom buke tijekom noćnog razdoblja da se ne prelazi dopuštena granica.
5. Vjetroagregate održavati prema uputama proizvođača kako pri radu ne bi došlo do povećane emisije buke.
6. Nakon puštanja u rad nove opreme, mjerenjem provjeriti utjecaj buke koja se javlja u okolišu kao posljedica njena rada.

#### **Otpad**

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

## 4.3 MJERE ZAŠTITE NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA ZAHVATA

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

## 4.4 PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA I EKOLOŠKE MREŽE S PLANOM PROVEDBE

### **BUKA**

Nakon puštanja vjetroelektrane ili njenog dijela u rad, obaviti mjerenja buke na referentnim točkama uz najizloženije stambene kuće naselja Dukići (k.o. Biljane Gornje), Šikići (k.o. Korlat), Vulelje (k.o. Korlat) i Vojvodići (k.o. Korlat/Kula Atlagić).

Mjerenje mora provoditi ovlaštena pravna osoba uz korištenje umjerene mjerne opreme.

Ovisno o utvrđenoj situaciji na terenu, ovlaštena osoba koja provodi mjerenja može odrediti i druge mjerne točke od onih koje su određene u SUO.

Tijekom daljnjeg korištenja mjerenje buke provoditi u vremenskim razmacima od po tri godine i dodatno pri instalaciji novih uređaja/opreme.

## **ORNITOFUNA**

Praćenje ornitofaune provoditi u razdoblju od minimalno dvije godine prateći dinamiku izgradnje i puštanje u pogon (uključujući i probni rad). Praćenje ornitofaune započeti nakon puštanja vjetroelektrane ili njenog dijela u rad. Praćenjem ornitofaune mora biti obuhvaćeno cijelo područje zahvata na kojima su vjetroagregati u pogonu. Program praćenja ornitofaune sastoji se od sljedećeg:

### **I. Pretraživanje područja oko vjetroagregata i evidentiranje stradalih ptica**

Na prvom obilasku terena provjeriti aktivnost lokalnih predatora te prema tome odrediti metodologiju evidentiranja stradalih ptica.

Pri svakom obilasku potrebno je pregledati područje oko vjetroagregata, u radijusu od 80 m, ukoliko je to moguće i evidentirati stradale ptice. Za svaki nalaz zabilježiti točan položaj stradale ptice, starost i spol i sve uočene ozljede. Ukoliko se dio područja ne može pregledati, procijeniti koliki dio područja je pregledan.

U skladu s člankom 154. *Zakona o zaštiti prirode* (NN 80/13) provoditelj monitoringa dužan je, u roku 24 sata, prijaviti Hrvatskoj agenciji za okoliš i prirodu usmrćene i ozlijeđene strogo zaštićene ptice.

### **II. Praćenje eventualnog utjecaja na zajednice manjih ptica i pjevica putem transeka**

Motrenje lokalne zajednice ptica gnjezdarica izvesti po istim trasama i istim metodama kako je to učinjeno tijekom istraživanja nultog stanja. Svaki transekt obaviti najmanje dva puta, i to prvi sredinom travnja (od 10. do 20. travnja) i drugi sredinom svibnja (od 10. do 20. svibnja). Transekte obaviti po stabilnom vremenu, bez oborina i jačeg vjetra. Ukoliko se tijekom izvođenja transeka vrijeme pokvari, cijeli transekt ponoviti drugi dan, opet u jutarnjim satima.

Rezultate transekata usporediti s rezultatima transekata provedenih tijekom istraživanja nultog stanja i utvrditi postoje li bitne razlike. U slučaju odstupanja rezultata od rezultata dobivenih za potrebe Studije o utjecaju na okoliš, o istom obavijestiti središnje tijelo državne uprave nadležno za poslove zaštite prirode.

### **III. Praćenje preletničkih i zimujućih populacija ptica**

Praćenje preletničkih i zimujućih populacija ptica obavljati tijekom cijele godine što znači da se, sukladno godišnjem ciklusu ptica, mora rasporediti minimalno deset terenskih istraživanja kako bi bili obuhvaćeni jesenja i proljetna migracija, gniježđenje i poslijegnijezdeća disperzija te zimovanje.

Svaki prelet ucrtavati na mapi s ucrtanim promjerom rotora. Podaci koje je potrebno uzeti u obzir su visina i brzina preleta, način leta te da li ptica leti pravocrtno ili kruži, da li ptica izbjegava elisu rotora ili ne, da li odustaje od preleta ili ne i sl.

Svaki terenski izlazak mora biti najmanje trodnevni, a mora uključivati i noćne vrste ptica. Tijekom tih istraživanja, u jutarnjim satima, provesti transekt u dužini od najmanje dva kilometra. Nakon transekta pregledati sva područja kroz koja nije prošao transekt. Tijekom noći utvrditi prisutnost noćnih vrsta.

#### **IV. Promatranje ponašanja ptica odnosno njihove aktivnosti u blizini svakog pojedinog vjetroagregata**

Ponašanja ptica odnosno njihovu aktivnosti bilježiti najmanje jedan sat po vjetroagregatu mjesečno, raspoređeno pravilno tijekom godine tako da se obuhvati cjelogodišnji ciklus. Za svaku opaženu pticu (krugu od 50 m od vjetroagregata za manje ptice, a u krugu od 250 m za grabljivice) bilježi se vrsta, broj primjeraka i ponašanje (leti, stoji, jedri, hoda, lovi i sl.). U slučaju leta, odrediti položaj i smjer leta, udaljenost od vjetroagregata te visinu u odnosu na vjetroagregat (ispod nivoa elisa, u radijusu elisa, na rubu dohvata elisa, iznad ili ispod vrha elise, visoko iznad elise i sl.).

Ukoliko rezultati praćenja ornitofaune odstupaju od utjecaja utvrđenih u postupku procjene utjecaja na okoliš, u dogovoru sa središnjim tijelom državne uprave nadležnim za poslove zaštite prirode uskladiti režim rada: prilagođavanje i/ili ograničavanje rada vjetroagregata u vrijeme najveće aktivnosti, osobito za vrijeme proljetnih i jesenskih migracija, kao i dnevnih migracija prema lovnom staništu.

Rezultate i analizu svih aktivnosti praćenja ornitofaune dostaviti središnjem tijelu državne uprave nadležnom za poslove zaštite prirode, na kraju svake godine praćenja – najkasnije mjesec dana od završetka praćenja, uz obaveznu procjenu potrebe, odnosno prijedloga dodatnih zaštitnih mjera.

U ovisnosti o rezultatima, u završnom dvogodišnjem izvještaju, procijeniti postoji li potreba za daljnjim praćenjem ornitofaune te, ukoliko postoji, dati prijedlog potrebnih aktivnosti.

Mišljenje o potrebi primjene dodatnih zaštitnih mjera te potrebi nastavka praćenja ornitofaune donosi središnje tijelo državne uprave nadležno za poslove zaštite prirode.

#### **FAUNA ŠIŠMIŠA**

Praćenje šišmiša provoditi u razdoblju od tri godine nakon izgradnje, prateći dinamiku izgradnje i puštanje u pogon (uključujući i probni rad). Praćenje šišmiša započeti nakon puštanja vjetroelektrane ili njenog dijela u rad i provoditi u razdoblju od 1. travnja do 1. prosinca, s najmanje četiri terenska dana mjesečno u razdobljima kada nema vjetera i oborine.

Praćenjem šišmiša mora biti obuhvaćeno područje zahvata na kojima su vjetroagregati u pogonu, i ono se sastoji od sljedećeg:

Praćenjem faune šišmiša obuhvatiti sljedeće.

- a. Kontinuirano praćenje aktivnosti u periodu od svibnja do listopada na minimalno dvije lokacije na visinu samih agregata. Također, jedan uređaj (treći) za kontinuirano praćenje trebalo bi postaviti na visinu od 6 metara kako bi se dobio uvid u aktivnost na ovoj visini.
- b. Praćenje migracija – vizualno promatranje uz pomoć ultrazvučnog detektora započeti u kasnijim popodnevnim satima, od sumraka nastaviti praćenje ultrazvučnim detektorom tijekom cijele noći. Moguće je koristiti i telemetrijsko praćenje i druge odgovarajuće metode.
- c. Obavezno je redovito praćenje stanja kolonija u špilji Bela voda.

Utvrđivanje smrtnosti šišmiša u radijusu jednakom visini vjetroagregata, a svakako ne manjem od 70 m oko pojedinog vjetroagregata na način da se pretraži područje ispod svakog vjetroagregata – kombinirati s praćenjem aktivnosti šišmiša pomoću ultrazvučnog detektora koje treba provesti u noći prije pretraživanja na području VA.

U slučaju pronalaska stradale jedinke šišmiša zabilježiti datum nalaza stradale jedinke, vrstu, spol i dob šišmiša, GPS poziciju svake stradale jedinke, broj vjetroagregata, položaj i udaljenost u odnosu na okolne vjetroagregate, stanje trupla i tip ozljede. Potrebno je u noći praćenja aktivnosti bilježiti podatke o brzini vjetra, oborinama, temperaturi i relativnoj vlazi zraka. Pretraživanje terena u svibnju, lipnju, srpnju, kolovozu i rujnu obavezno svakih sedam dana, dok u ostalim mjesecima (ožujak, travanj, listopad) sa razmakom od najviše 14 dana.

U slučaju da se utvrdi smrtnost šišmiša, nositelj zahvata dužan je odmah obavijestiti središnje tijelo državne uprave nadležno za poslove zaštite prirode i provesti mjere zaštite u cilju sprečavanja daljnjeg stradavanja, uključujući i dodatno prilagođavanje i/ili ograničavanje rada vjetroagregata.

Rezultate i analizu svih aktivnosti praćenja faune šišmiša bilježiti i dostaviti središnjem tijelu državne uprave nadležnom za poslove zaštite prirode, na kraju svake godine praćenja – najkasnije mjesec dana od završetka praćenja, uz obaveznu procjenu potrebe, odnosno prijedlog dodatnih zaštitnih mjera.

U skladu s člankom 154. *Zakona o zaštiti prirode* (NN 80/13) provoditelj monitoringa dužan je, u roku 24 sata, prijaviti Hrvatskoj agenciji za okoliš i prirodu usmrćene i ozlijeđene strogo zaštićene životinje.

U ovisnosti o rezultatima, u završnom izvještaju, procijeniti postoji li potreba za daljnjim praćenjem faune šišmiša te, ukoliko postoji, dati prijedlog potrebnih aktivnosti.

Mišljenje o potrebi primjene dodatnih zaštitnih mjera te potrebi nastavka praćenja faune šišmiša donosi središnje tijelo državne uprave nadležno za poslove zaštite prirode.

## EKOLOŠKA MREŽA

Programom praćenja ptica i šišmiša obuhvatiti i praćenje ciljnih vrsta (ptice i šišmiši) najbližih područja ekološke mreže.