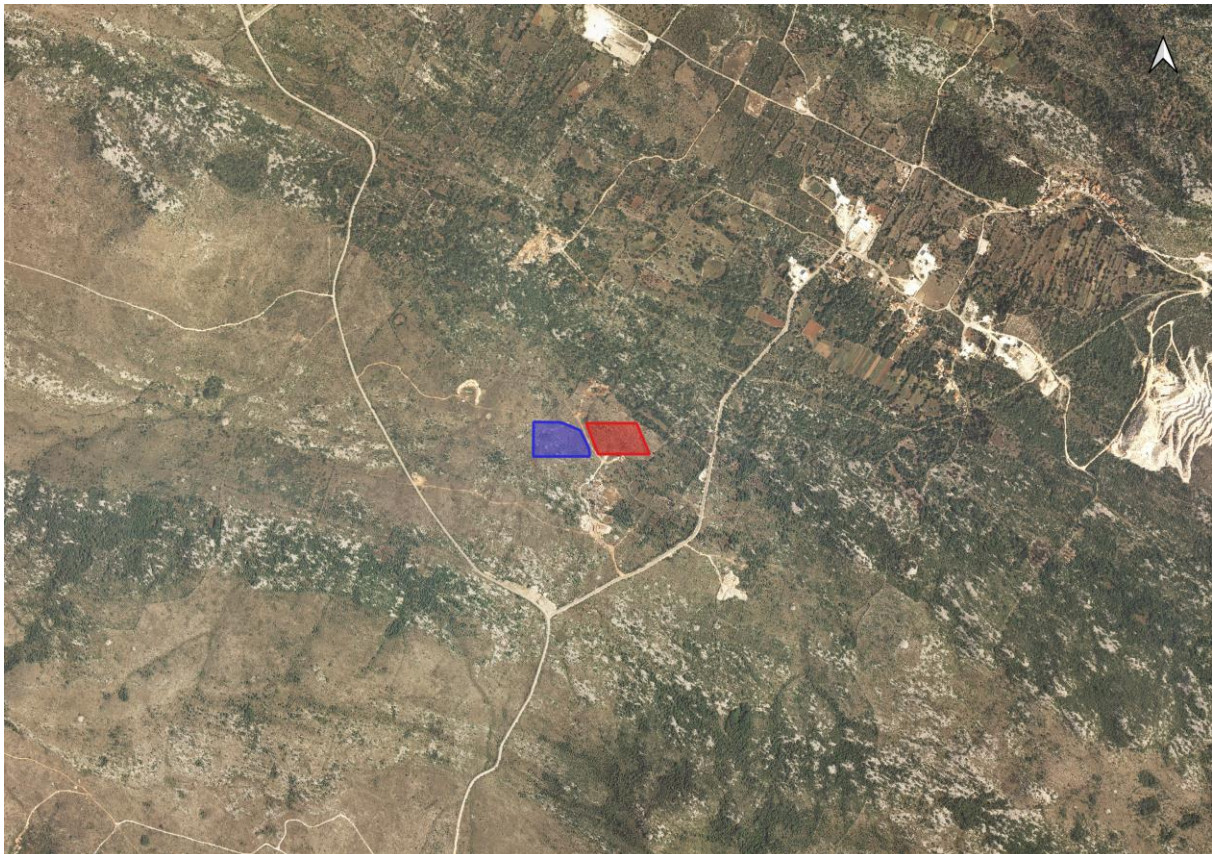


Elaborat zaštite okoliša

Ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš

**Izgradnja sunčanih elektrana SE VISOČANI snage 499 kW i SE
VISOČANI 2 snage 499 kW
na području Općine Dubrovačko Primorje, Dubrovačko-neretvanska
županija**









EKOINVEST

prosinač 2021.

Izgradnja sunčanih elektrana SE VISOČANI snage 499 kW i SE VISOČANI 2 snage 499 kW na području Općine Dubrovačko Primorje, Dubrovačko – neretvanska županija

Naziv	Izgradnja sunčanih elektrana SE VISOČANI snage 499 kW i SE VISOČANI 2 snage 499 kW na području Općine Dubrovačko Primorje, Dubrovačko-neretvanska županija, ver. 2
Naručitelj	BOREAS ENERGIJA d.o.o. Jordanovac ul. 115, 10000 Zagreb, Hrvatska
Ovlaštenik	Eko Invest d.o.o. Draškovićeve 50, 10000 Zagreb, Hrvatska

Voditelj	Dr.sc. Nenad Mikulić, dipl. ing. kem. teh. i dipl. ing. građ.		Stanje vodnih tijela Hidrološke značajke
Eko Invest d.o.o. stručnjaci s ovlaštenjem MINGOR	Vesna Marčec Popović, prof. biol. i kem.		Analiza usklađenosti zahvata s dokumentima prostornog uređenja Ekološka mreža, Zaštićena područja RH Bioraznolikost
	Marina Stenek, dipl.ing.biol., univ.spec.tech.		Podaci o zahvatu i opis obilježja zahvata Kvaliteta zraka
	Martina Cvitković, mag.geog.		Georaznolikost Klima i klimatske promjene Prometnice i prometni tokovi
Eko Invest d.o.o. ostali suradnici	Danijela Đaković, dipl.ing.silv.		Gospodarske djelatnosti Stanovništvo Kvaliteta zraka Georaznolikost Klima i klimatske promjene Prometnice i prometni tokovi
	Margareta Androić, mag.ing.prosp.arch.		Krajobrazne osobitosti Kulturno-povijesna baština

EKO INVEST
inženjering, ekonomske, organi-
zacijske i tehnološke usluge
d. o. o.
Z A G R E B, Draškovićeve 50



Direktorica
Bojana Nardi

SADRŽAJ:

1. UVOD.....	1
2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA.....	2
2.1. OPIS POSTOJEĆEG STANJA	2
2.2. OPIS OBILJEŽJA PLANIRANIH ZAHVATA	4
2.2.1. Opis, oblik i veličina planirane SE VISOČANI.....	4
2.2.2. Opis, oblik i veličina planirane SE VISOČANI 2.....	7
1.3. Tehnički opis planiranih sunčanih elektrana.....	10
2.4. VARIJANTNA RJEŠENJA	14
2.5. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES, POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA TE EMISIJA U OKOLIŠ	15
2.6. POPIS DRUGIH AKTIVNOSTI KOJE MOGU BITI POTREBNE ZA REALIZACIJU ZAHVATA.....	15
3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA	16
3.1. OPIS LOKACIJE ZAHVATA.....	16
3.2. ANALIZA USKLAĐENOSTI ZAHVATA S DOKUMENTIMA PROSTORNOG UREĐENJA	17
3.2.1. Prostorni plan Dubrovačko – neretvanske županije („Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije“, broj 6/03., 3/05.-uskl., 7/10., 4/12.-isp., 9/13., 2/15.-uskl., 7/16., 2/19., 6/19.-pročišćeni tekst, 3/20.)	18
3.2.2. Prostorni plan uređenja Općine Dubrovačko Primorje (Službeni glasnik Dubrovačko – neretvanske županije 06/07, 08/11, 09/12, 14/13 – pročišćeni tekst)	25
3.3. OBILJEŽJA OKOLIŠA LOKACIJE I PODRUČJA UTJECAJA ZAHVATA	31
3.3.1. Kvaliteta zraka	31
3.3.2. Klimatske značajke	33
3.3.3. Georaznolikost.....	36
3.3.4. Hidrološke značajke i stanje vodnih tijela	43
3.3.5. Ekološka mreža	48
3.3.6. Zaštićena područja Republike Hrvatske	50
3.3.7. Gospodarske djelatnosti	55
3.3.8. Krajobrazne osobitosti	59
3.3.9. Kulturno-povijesna baština	61
3.3.10. Stanovništvo	65
3.3.11. Prometnice i prometni tokovi	65
4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ	67
4.1. Utjecaj na zrak	69
4.2. Utjecaj na klimu i klimatske promjene te klimatskih promjena na zahvat	69
4.3. Utjecaj na tlo.....	74
4.5. Utjecaj na vode i vodna tijela	74
4.6. Utjecaj na ekološku mrežu	74
4.7. Utjecaj na zaštićena područja prirode	75
4.8. Utjecaj na bioraznolikost.....	75
4.9. Utjecaj na gospodarske djelatnosti.....	75
4.10. Utjecaj na krajobraz.....	76
4.11. Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu	78
4.12. Utjecaj na stanovništvo i zdravlje ljudi	78
4.13. Utjecaj na prometnice i prometne tokove	78
4.14. Utjecaj na nastajanje otpada	79
4.15. Utjecaj u slučaju nekontroliranih događaja.....	80
4.16. VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA	80
4.17. PREGLED MOGUĆIH UTJECAJA NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA.....	80

4.18	OBILJEŽJA UTJECAJA	81
4.19	MOGUĆI KUMULATIVNI UTJECAJI.....	82
5.	PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA.....	88
6.	ZAKLJUČAK.....	90
7.	PRIMJENJENI PROPISI I DOKUMENTACIJA	91
6.1.	PROPISI	91
7.2.	STRUČNI I ZNANSTVENI RADOVI	92
7.3.	INTERNETSKI IZVORI	93
8.	PRILOZI	94

POPIS SLIKA

Slika 1.	Lokacija planiranih zahvata s planiranim pristupnim putem na ortofoto podlozi.....	2
Slika 2.	Lokacija planiranih zahvata s prikazanom pristupnom cestom	3
Slika 3.	Pregledna situacija SE VISOČANI –Postojeće stanje na ortofoto podlozi s pristupnim putem, M 1:1000.....	5
Slika 4.	Pregledna situacija SE VISOČANI – Novo stanje na katastarskoj podlozi, M 1:1000	6
Slika 5.	Pregledna situacija SE VISOČANI 2 –Postojeće stanje na ortofoto podlozi s pristupnim putem, M 1:1000	8
Slika 6.	Pregledna situacija SE VISOČANI 2 –Novo stanje na katastarskoj podlozi, M 1:1000	9
Slika 7.	Principijelni prikaz fotonaponskog sustava s priključkom na NN mrežu	10
Slika 8.	Prikaz montažne konstrukcije	11
Slika 9.	Primjer montaže izmjenjivača niza	13
Slika 10.	Lokacija planiranih zahvata na DOF podlozi	16
Slika 11.	Isječak iz grafičkog prikaza 1. Korištenje i namjena prostora, M 1:100 000.....	24
Slika 12.	Isječak iz grafičkog prikaza 2.2 Infrastrukturni sustavi - pošta, javne elektroničke komunikacije i energetske sustavi, M 1:25 000	30
Slika 13.	Promjena srednje godišnje temperature zraka na 2 m iznad tla (C°) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom.....	35
Slika 14.	Promjena srednje godišnje ukupne količine oborine (%) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom.....	36
Slika 15.	Geološki prikaz lokacije predmetnog zahvata	38
Slika 16.	Okvirna lokacija predmeta zahvata na prikazu iz interaktivne karte potresnih područja.....	39
Slika 17.	Prikaz vrsta tala na lokaciji planiranih predmetnih zahvata	41
Slika 18.	Struktura korištenja zemljišta na području predmetnog zahvata prema CORINE Land cover 2018.....	42
Slika 19.	Ukupno stanje vodnih tijela najbližih području zahvata.....	44
Slika 20.	Zaštićena područja – Područja posebne zaštite voda.....	46
Slika 21.	Područja potencijalno značajnih rizika od poplava.....	47
Slika 22.	Prikaz smještaja predmetnih lokacija u odnosu na područja ekološke mreže	49
Slika 23.	Prikaz smještaja predmetne lokacije u odnosu na zaštićene dijelove prirode.....	51
Slika 24.	Prostorni raspored stanišnih tipova (NKS) na području predmetnog zahvata (Karta kopnenih nešumskih staništa 2016.).....	53
Slika 25.	Prikaz lokacija zahvata prema ARKOD sustavu	55
Slika 26.	Šume i šumska zemljišta u vlasništvu Republike Hrvatske s prikazom planiranih SE VISOČANI i SE VISOČANI 2.....	57
Slika 27.	Prikaz Državnog otvorenog lovišta XIX/105 RUDINE	59

Slika 28. Krajobrazna studija Dubrovačko-neretvanske županije: Tipološka klasifikacija krajobraza 2016., List 4/8, M1:100 000.....	60
Slika 29. Prikaz lokacije predmetnog zahvata u odnosu na zaštićenu kulturno-povijesnu baštinu.....	62
Slika 30. Prikaz lokacije predmetnih zahvata u odnosu na zaštićena kulturna dobra	64
Slika 31. Prikaz lokacije predmetnih zahvata u odnosu okolne prometnice	66
Slika 32. Prikaz postojećih i planiranih zahvata u svrhu procjene kumulativnih utjecaja.....	85

POPIS TABLICA

Tablica 1. Razine onečišćenosti zraka s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.....	31
Tablica 2. Razine onečišćenosti zraka u odnosu na donje i gornje pragove procjene za zaštitu zdravlja ljudi	31
Tablica 3. Mjerne postaje državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka na području zone HR-5.	32
Tablica 4. Kategorizacija kvalitete zraka na mjernim postajama predmetne zone u 2019. god.	32
Tablica 5. Predviđene klimatske promjene na području Hrvatske prema scenariju RCP4.5 u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000.	34
Tablica 6: Ciljne vrste i stanišni tipovi značajni za područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR4000015 Malostonski zaljev.	48
Tablica 7: Stanje površina GJ TOPOLO	56
Tablica 8: Stanje površina GJ ŠTEDERICA iz 2009. godine	58
Tablica 9: Prikaz lovišta na području Općine Dubrovačko Primorje	58
Tablica 10. Osjetljivosti receptora.....	67
Tablica 11. Kategorije magnitude promjene.....	68
Tablica 12. Promjene klimatskih varijabli u budućoj klimi	70
Tablica 13. Osjetljivost zahvata na ključne klimatske varijable i opasnosti vezane za klimatske uvjete	71
Tablica 14. Analiza izloženosti lokacije zahvata klimatskim promjenama	72
Tablica 15. Matrica kategorizacije ranjivosti zahvata	73
Tablica 16. Sažeta glavna obilježja prethodno analiziranih utjecaja na sastavnice okoliša	81

POPIS PRILOGA

Prilog 1. Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike (KLASA: UP/I 351-02/15-08/84, URBROJ: 517-03-1-2-20-13) kojim se tvrtki EKO INVEST d.o.o. izdaje suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, od 8. svibnja 2020. godine.....	94
Prilog 2. Izvadak iz sudskog registra nositelja zahvata.....	98

1. UVOD

Predmet elaborata zaštite okoliša za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš je izgradnja dvije sunčane elektrane: SE VISOČANI i SE VISOČANI 2.

Izgradnja sunčanih elektrana SE VISOČANI priključne snage 499 kW i SE VISOČANI 2 priključne snage 499 kW planirana je na dijelu katastarske čestice k.č. 1525/2 k.o. Visočani, Općina Dubrovačko Primorje, Dubrovačko – neretvanska županija.

Obuhvat planirane SE VISOČANI iznosit će oko 12.200 m² (1,2 ha). Ukupna površina unutar predviđenog obuhvata prekrivena fotonaponskim modulima bit će oko 0,3 ha.

Obuhvat planirane SE VISOČANI 2 iznosit će oko 13.000 m² (1,3 ha). Ukupna površina unutar predviđenog obuhvata prekrivena fotonaponskim modulima bit će oko 0,3 ha.

Nositelj oba zahvata je tvrtka BOREAS ENERGIJA d.o.o., OIB: 80126474371, adresa: Jordanovac ul. 115, 10 000 Zagreb (**Prilog 2**).

Osnovna namjena predmetnih sunčanih elektrana je pretvorba energije Sunca, odnosno sunčevog zračenja u električnu energiju koja će se potom predavati u elektroenergetski sustav. Predviđena godišnja proizvodnja električne energije svake sunčane elektrane procjenjuje se na 900 MWh.

Postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja predmetnog zahvata na okoliš provodi se na zahtjev nositelja zahvata, temeljem Priloga II. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14 i 3/17), točke:

- 2.4. Sunčane elektrane kao samostojeći objekti

Na temelju navedenog, nositelj zahvata podnosi Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, čiji je sastavni dio i ovaj elaborat zaštite okoliša. Predmetni elaborat zaštite okoliša izradila je tvrtka Eko Invest d.o.o., Draškovićeve 50, Zagreb, koja je sukladno Rješenju Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (prethodno Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, KLASA: UP/I 351-02/15-08/84, URBROJ: 517-03-1-2-20-13, od 8. svibnja 2020. godine) ovlaštena za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, pod točkom 2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš. Navedeno Rješenje Ministarstva nalazi se u **Prilog 1**.

Za potrebe izrade elaborata korištena su: Idejno rješenje za izdavanje posebnih uvjeta za zahvat SE VISOČANI (broj projekta: 15/2020-IR iz listopada 2020. godine) te Idejno rješenje za izdavanje posebnih uvjeta za zahvat SE VISOČANI 2 (oznaka idejnog rješenja: 21/2020-IR iz prosinca 2020.), oba izrađena u projektantskom uredu BOREAS ENERGIJA d.o.o.

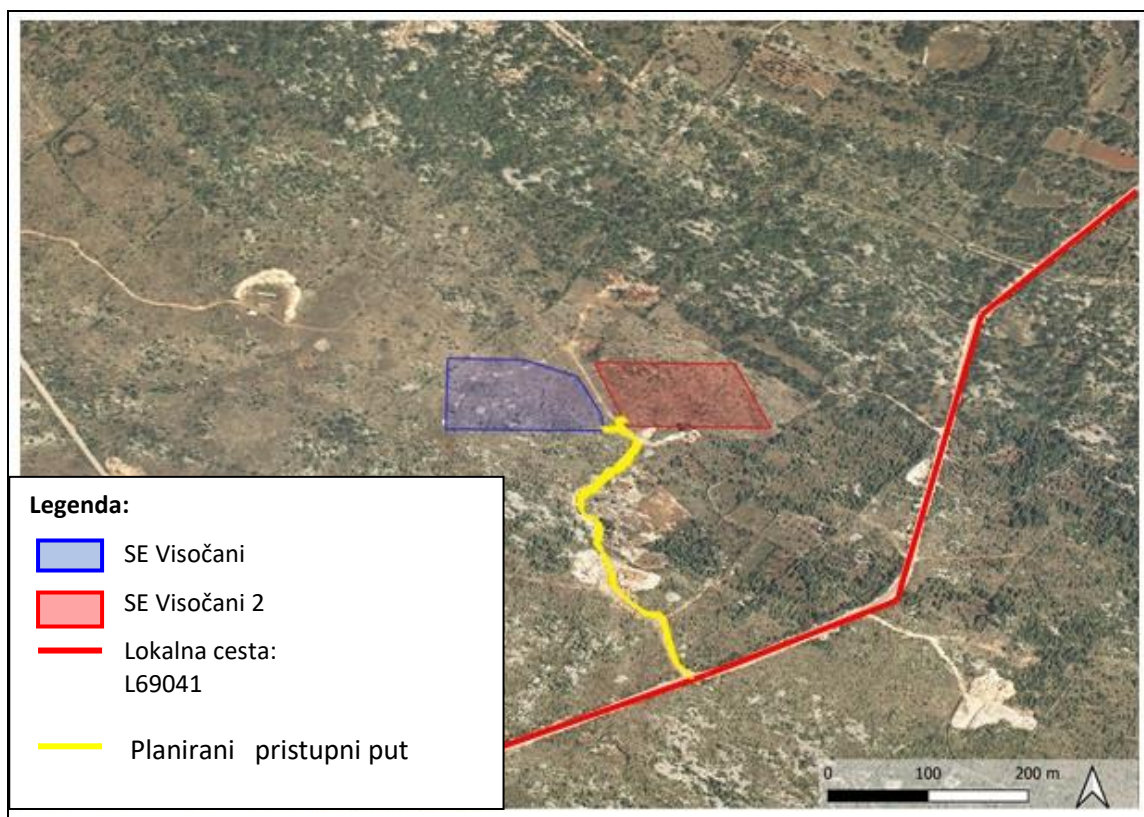
2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

2.1. OPIS POSTOJEĆEG STANJA

Sunčana elektrana VISOČANI priključne snage 499 kW i sunčana elektrana VISOČANI 2, također priključne snage 499 Kw, planirane su na dijelu katastarske čestice k.č. 1525/2 k.o. Visočani, Općina Dubrovačko Primorje, Dubrovačko – neretvanska županija.

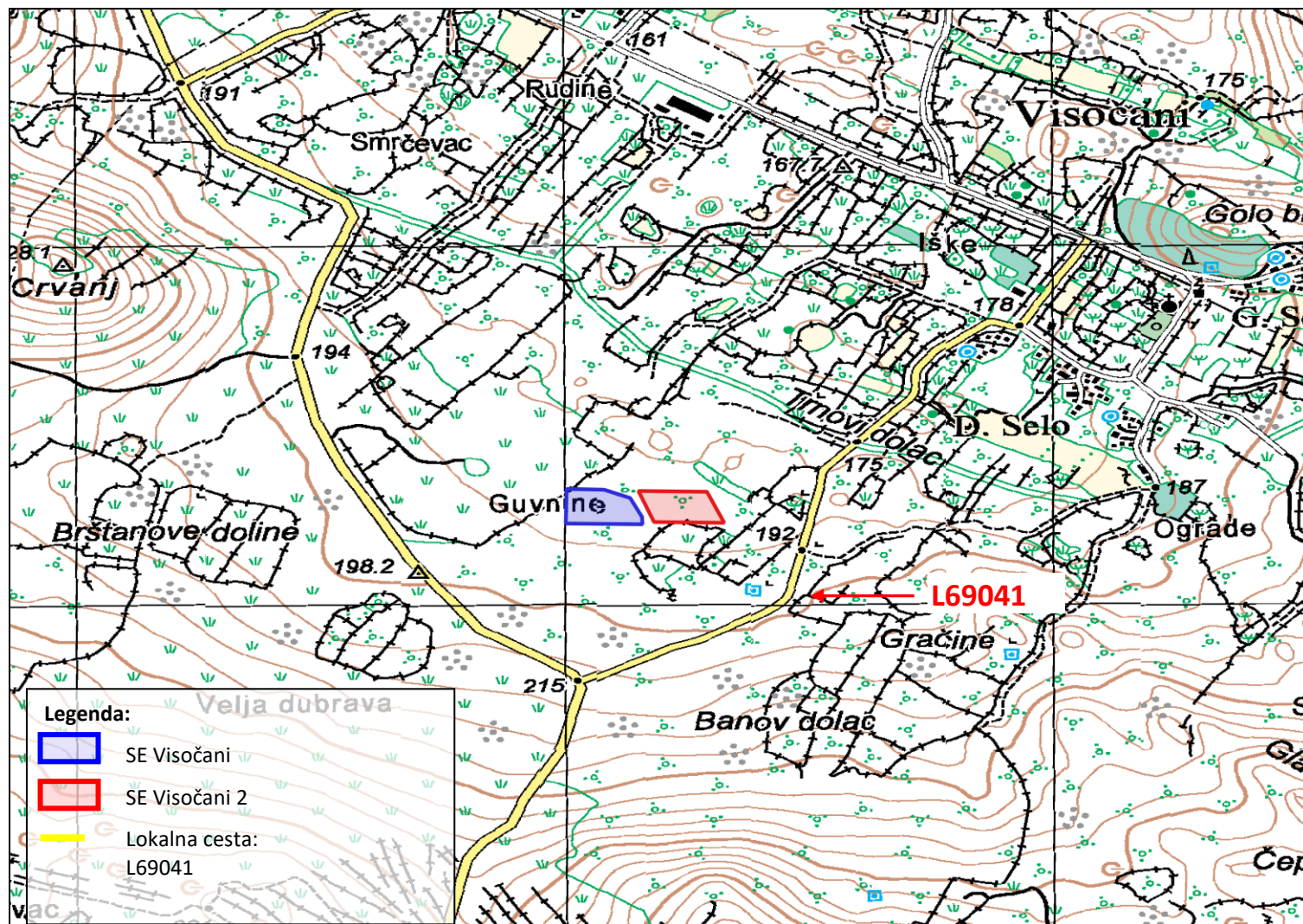
Na lokacijama planiranih sunčanih elektrana nema izgrađenih građevina.

Pristup do planirane SE VISOČANI i planirane SE VISOČANI 2 će se osigurati s postojeće lokalne ceste L 69041.



Slika 1. Lokacija planiranih zahvata s planiranim pristupnim putem na ortofoto podlozi

Izvor: GEOPORTAL preglednik



Slika 2. Lokacija planiranih zahvata s prikazanom pristupnom cestom

Izvor: GEOPORTAL preglednik

2.2.OPIS OBILJEŽJA PLANIRANIH ZAHVATA

Planirana je izgradnja sunčanih elektrana SE Visočani snage 499 kW i SE Visočani 2 ukupne snage 499 kW.

SE Visočani i SE Visočani 2 planiraju se na dijelu katastarske čestice k.č. 1525/2 k.o. Visočani, Općina Dubrovačko Primorje, Dubrovačko-neretvanska županija.

Budući da se radi o dva odvojena zahvata, svaka će sunčana elektrana biti opisana zasebno, kako slijedi u nastavku teksta.

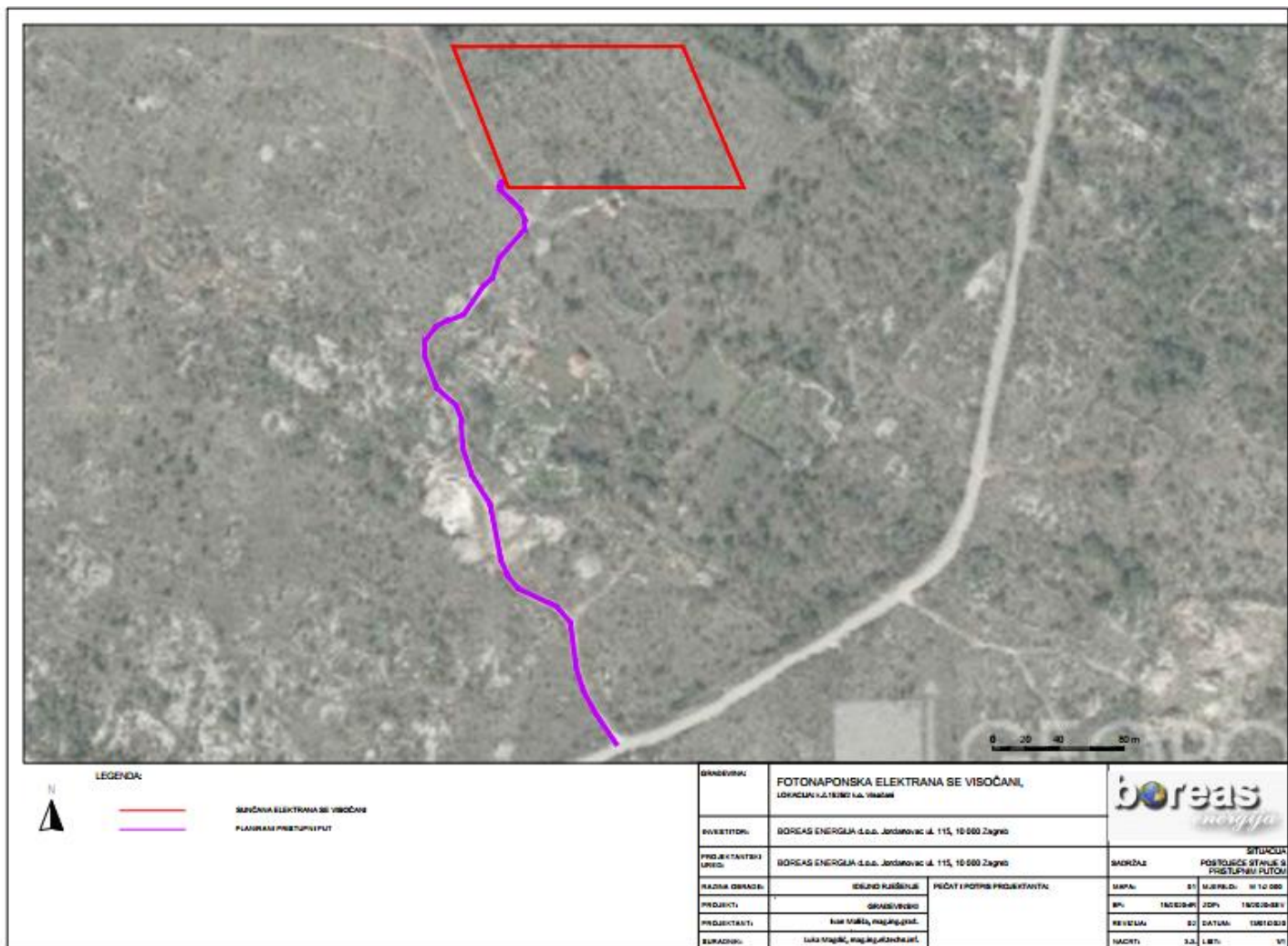
2.2.1. Opis, oblik i veličina planirane SE VISOČANI

SE VISOČANI namjerava se priključiti na 0,4 kV distribucijsku elektroenergetsku mrežu HEP ODS-a prema uvjetima priključenja koji će biti propisani u Elektroenergetskoj suglasnosti (EES). Priključak planirane SE VISOČANI priključne snage 499 kW na elektroenergetsku mrežu i obračunsko mjerno mjesto (OMM) preuzete/proizvedene električne energije izvest će se u skladu s Mrežnim pravilima distribucijskog sustava (NN 74/2018) te u skladu s uvjetima HEP ODS-a.

Obuhvat planirane SE VISOČANI iznositi će oko 12.200 m² (1,2 ha). Unutar predmetnog obuhvata planiraju se postaviti fotonaponski moduli s nosivom potkonstrukcijom, izmjenjivači, kabelski razvod, te ostala potrebna oprema za rad sunčane elektrane. Ukupna površina terena prekrivena fotonaponskim modulima odnosno tlocrtna projekcija fotonaponskih modula na tlo iznositi će oko 0,3 ha. Lokacija zahvata bit će ograđena žičanom ogradom visine oko 2 m, s vratima na prikladnim mjestima za jednostavan kolni i pješачki ulaz. Ograda će na određenim mjestima biti podignuta iznad terena, u visini potrebnoj za prolaz manjih životinja.

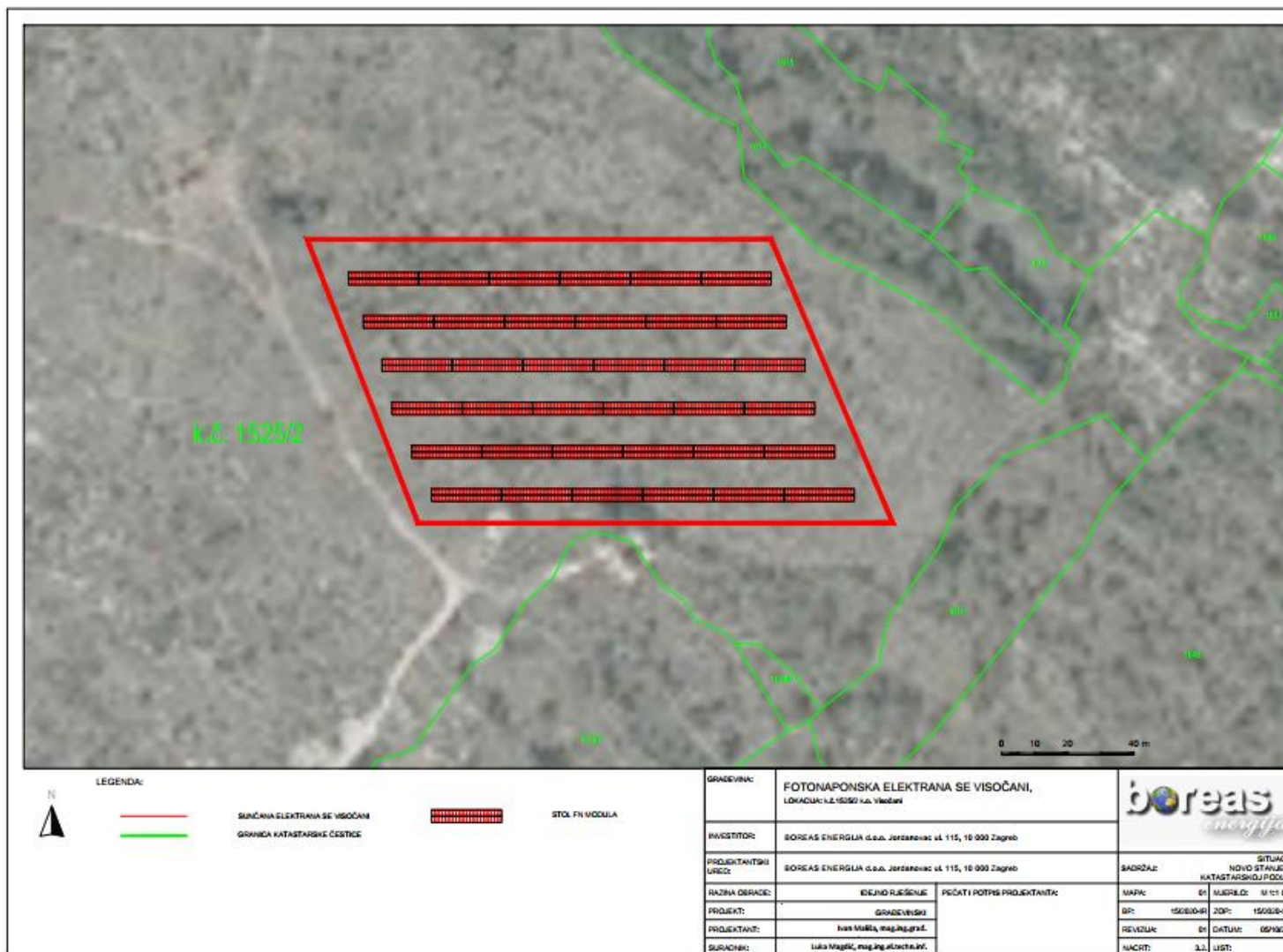
Za potrebe SE Visočani koristit će se fotonaponski moduli u monokristalnoj silicijskoj tehnologiji visokog stupnja iskoristivosti, povoljnih degradacijskih karakteristika izlazne snage kroz životni vijek modula, te dobrih energetske karakteristika s porastom temperature. U izvedbi će se koristiti fotonaponski paneli s antirefleksivnim slojem kako bi se utjecaji reflektirajuće površine fotonaponskih panela sveli na najmanju moguću mjeru.

Lokacija planiranog zahvata SE VISOČANI konfiguracijski je povoljna za postavljanje fotonaponskih modula te neće biti potrebni značajniji zahvati s ciljem poravnjanja terena. Po potrebi će se nivelirati istaknuta lokalna izdignuća ili udubljenja na terenu koja će predstavljati eventualnu prepreku za postavljanje konstrukcije fotonaponskih modula.



Slika 3. Pregledna situacija SE VIŠOČANI –Postojeće stanje na ortofoto podlozi s pristupnim putem, M 1:1000

Izvor: Idejni projekt - SE VIŠOČANI 499 kW, zajednička oznaka projekta 15/2020-IR; 5/10/2020 BOREAS d.o.o



Slika 4. Pregledna situacija SE VIŠOČANI – Novo stanje na katastarskoj podlozi, M 1:1000

Izvor: Idejni projekt - SE VIŠOČANI 499 kW, zajednička oznaka projekta 15/2020-IR; 5/10/2020 BOREAS d.o.o

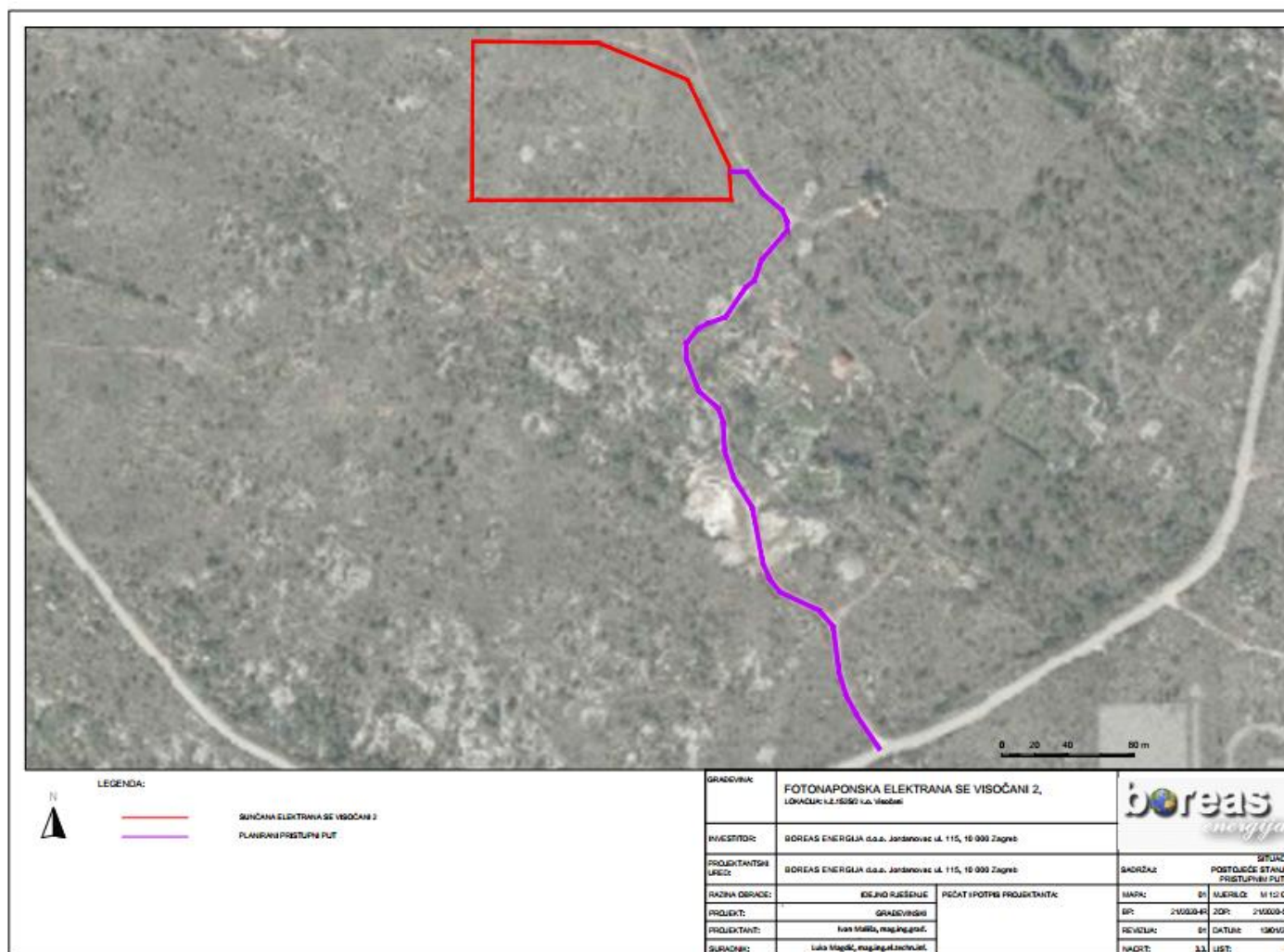
2.2.2. Opis, oblik i veličina planirane SE VISOČANI 2

SE VISOČANI 2 namjerava se priključiti na 0,4 kV distribucijsku elektroenergetsku mrežu HEP ODS-a prema uvjetima priključenja koji će biti propisani u Elektroenergetskoj suglasnosti (EES). Priključak planirane SE VISOČANI 2 snage 499 kW na elektroenergetsku mrežu i obračunsko mjerno mjesto (OMM) preuzete/proizvedene električne energije izvest će se u skladu s Mrežnim pravilima distribucijskog sustava (NN 74/2018) te u skladu s uvjetima HEP ODS-a.

Obuhvat planirane SE VISOČANI 2 iznosit će oko 13.000 m² (1,3 ha). Planirani zahvat sastojat će se od oko 0,3 ha projekcije fotonaponskih modula (prekrivenost) te od nosive potkonstrukcije, izmjenjivača, kablenskog razvoda, te ostale potrebne opreme za rad sunčane elektrane, slobodne površine potrebne za pristup fotonaponskim modulima kao i neophodnog proreda među fotonaponskim modulima koji služi za onemogućavanje međusobnog zasjenjenja fotonaponskih modula.

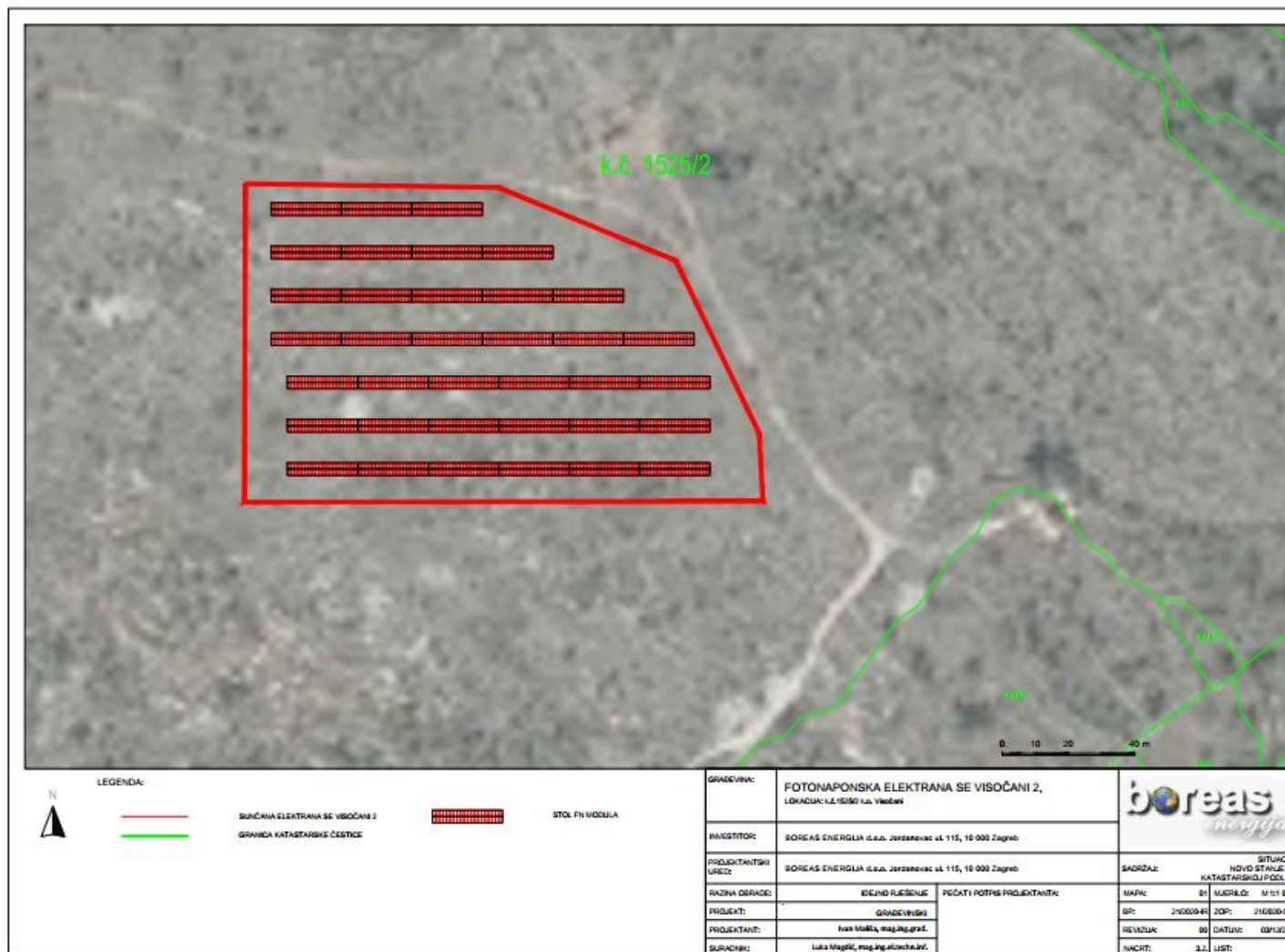
Za potrebe SE Visočani 2 koristit će se fotonaponski moduli u monokristalnoj silicijskoj tehnologiji visokog stupnja iskoristivosti, povoljnih degradacijskih karakteristika izlazne snage kroz životni vijek modula, te dobrih energetske karakteristika s porastom temperature. U izvedbi će se koristiti fotonaponski paneli s antirefleksijskim slojem kako bi se utjecaji reflektirajuće površine fotonaponskih panela sveli na najmanju moguću mjeru.

Lokacija planiranog zahvata SE VISOČANI 2 konfiguracijski je povoljna za postavljanje fotonaponskih modula te neće biti potrebni značajniji zahvati s ciljem poravnjanja terena. Po potrebi će se nivelirati istaknuta lokalna izdignuća ili udubljenja na terenu koja će predstavljati eventualnu prepreku za postavljanje konstrukcije fotonaponskih modula.



Slika 5. Pregledna situacija SE VIŠOČANI 2 –Postojeće stanje na ortofoto podlozi s pristupnim putom, M 1:1000

Izvor: Idejni projekt - SE VIŠOČANI 499 kW, zajednička oznaka projekta 15/2020-IR; 5/10/2020 BOREAS d.o.o



Slika 6. Pregledna situacija SE VIŠOČANI 2 –Novo stanje na katastarskoj podlozi, M 1:1000

Izvor: Idejni projekt - SE VIŠOČANI 499 kW, zajednička oznaka projekta 15/2020-IR; 5/10/2020 BOREAS d.o.o

1.3. Tehnički opis planiranih sunčanih elektrana

Za sunčane elektrane SE VISOČANI i SE VISOČANI 2 odabrane su iste tehničke karakteristike opisane u nastavku.

1.3.1. Fotonaponski sustav

Fotonaponska elektrana sastoji se od fotonaponskih modula koji se postavljaju na nosivu potkonstrukciju, izmjenjivača, sabirnih ormara, sklopne opreme (zaštitni prekidači, sklopke, prenaponska zaštita) i DC i AC kabela.

Fotonaponski modul je osnovna proizvodna jedinica sunčane elektrane. Uslijed fotonaponskog efekta u modulu se stvara istosmjerna struja. Veći broj modula povezuje se serijski u nizove dok se ne postigne željeni napon sustava. Paralelnim povezivanjem više ovakvih nizova povećava se struja odnosno snaga sustava. Nizovi se paralelno povezuju posredstvom DC sabirnih ormara ili izravno u izmjenjivačima. Način grupiranja fotonaponskih modula ovisi o izboru modula i izmjenjivača.

Uloga izmjenjivača je pretvorba vrijednosti istosmjernog napona i struje u vrijednosti izmjeničnog napona i struje mrežne frekvencije 50 Hz. Izlazi iz izmjenjivača objedinjavaju se u sabirnim ormarima. Izlaz iz sabirnog ormara priključuju se na susretno postrojenje HEP-ODS-a. Priključak elektrane na mrežu izvodi se na niskonaponsku distribucijsku mrežu prema uvjetima HEP-ODS-a. Principijelni prikaz fotonaponskog sustava s priključkom na NN mrežu dan je na sljedećem nacrtu:



Slika 7. Principijelni prikaz fotonaponskog sustava s priključkom na NN mrežu

Izvor: Idejno rješenje – Tehnički dio idejnog rješenja SE VISOČANI

1.3.2. Nosiva potkonstrukcija

Fotonaponski moduli se polažu na metalnu potkonstrukciju koja se sastoji od tipskih, industrijski proizvedenih elemenata s pripadajućim atestima.

Potkonstrukcija se sastoji od:

- nosivih stupova koji su zabijeni izravno u zemlju,
- držača horizontalnih nosača,
- horizontalnih nosača,
- vertikalnih nosača,

- držača modula.

Sve elemente potkonstrukcije treba proračunati i zaštititi od korozije.

Navedena potkonstrukcija omogućava postavljanje modula pod željenim kutom do 35°. Fotonaponski moduli se na montažnu konstrukciju postavljaju vertikalno (eng. portrait) ili vodoravno (eng. landscape).

Ovim idejnim rješenjem predviđeno je postavljanje fotonaponskih modula u dva reda vertikalno, pod kutem od 25°. Potkonstrukcija je u izvedbi „na dvije noge“, omogućuje prihvat 2 modula u stupcu i 20 modula u red, tako da na jednom stolu potkonstrukcije može biti montirano 40 modula. Za izgradnju SE Visočani 2 moguće je koristiti i polovinke stola, tj. takvu potkonstrukciju koja omogućava montiranje 2 modula u stupcu i 10 u redu. Moduli se postavljaju tako da je donji rub modula na visini minimalno 0,4 m od zemlje. Duljina kosine dva reda modula iznosi oko 4,21 m što tlocrtno projicirano na zemlju iznosi oko 3,81 m.

U skladu s prostorno planskim uvjetima, specijaliziranim programom PVsyst odabran je razmak od početka jednog stola do početka drugog stola od oko 13,2 m kako ne bi došlo do zasjenjivanja modula, a samim time i manje proizvodnje električne energije.

Montaža fotonaponskih modula izvodi se s tipskim i tvornički predgotovljenim konstrukcijskim elementima od aluminijskog materijala (ili druge vrste metala zaštićenog od korozije) namijenjenim za instalacije sunčanih elektrana na tlu.

Konstrukcija za montažu modula se postavlja na način da se nosivi stupovi, posebnim strojem, zabijaju direktno u zemlju na potrebnu dubinu. Kod ovog načina postavljanja konstrukcije nema betoniranja temelja za nosive stupove te se minimizira negativan utjecaj na okoliš. Ovim idejnim rješenjem ne daje se konačan izbor potkonstrukcije, načina temeljenja, razmaka između stolova, kao ni smještaja modula na montažnoj konstrukciji. Sve navedeno definirat će se glavnim i izvedbenim projektom projektom. Konačan izbor potkonstrukcije uvelike će ovisiti o izboru ostale opreme sunčane elektrane. Način temeljenja bit će u skladu s geotehničkim karakteristikama tla.

U nastavku se daje pregled montažnih elemenata specifičnih za montažu FN modula, a čiji konačni izgled može varirati u određenoj mjeri od proizvođača do proizvođača.



Slika 8. Prikaz montažne konstrukcije

Izvor: Idejno rješenje – Tehnički dio idejnog rješenja SE VISOČANI

1.3.3. Fotonaponski moduli

Osnovni elementi sunčane elektrane su fotonaponski moduli povezani u nizove (eng. string). Svaki niz se sastoji od više modula. Broj modula u nizu ovisi o izboru modula, izmjenjivaču i naponu sustava. Za potrebe SE Visočani 2 koristit će se fotonaponski moduli u monokristalnoj silicijskoj tehnologiji visokog stupnja iskoristivosti, povoljnih degradacijskih karakteristika izlazne snage kroz životni vijek modula, te dobrih energetske karakteristika s porastom temperature. Broj korištenih fotonaponskih modula bit će takav da se, uzimajući u obzir zbroj snaga svih fotonaponskih modula, može postići potrebna priključna snaga. Moduli će biti certificirani prema odgovarajućim propisima i normama. Idejnim rješenjem predviđeno je korištenje fotonaponskog modula LR4-72HPH proizvođača LONGI Solar, tipične snage oko 455 W, sljedećih karakteristika:

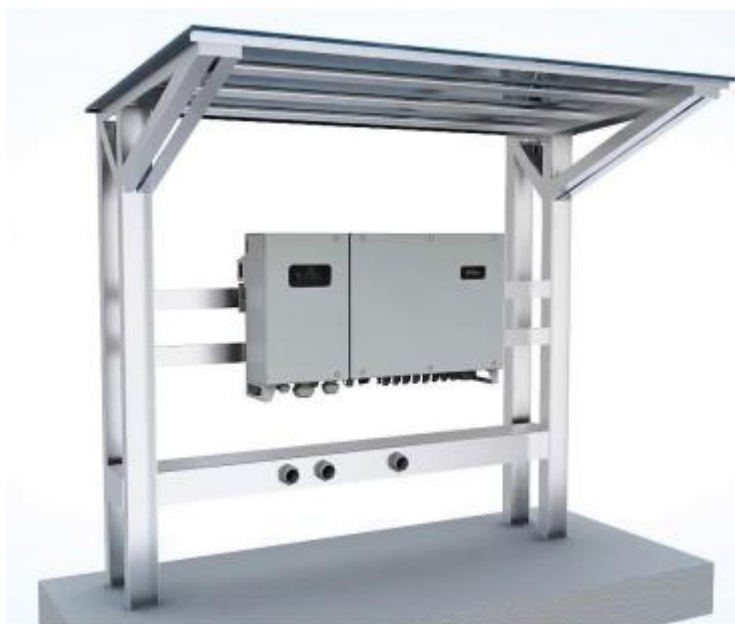
Tehničke karakteristike	LONGI LR4-72HPH, 455 W	
Maksimalna snaga modula – P_{MAX}	455	W
Tolerancija izlazne snage	0 +5	W
Napon pri maksimalnoj snazi – V_{MPP}	41,7	V
Struja pri maksimalnoj snazi – I_{MPP}	10,92	A
Napon otvorenog kruga – V_{OC}	49,5	V
Struja kratkog spoja – I_{SC}	11,66	A
Maksimalni napon sustava	1500	V
Efikasnost modula	20,9	%
Broj solarnih ćelija	144 (6x24)	
Okvir	anodizirana aluminijska legura	
Dimenzije	2094 x 1038 x 35	mm
Masa	23,5	kg
Radna temperatura	-40 – +85	°C
Zaštita	IP 68	
Temperaturni koeficijent (I_{SC})	+0,048	%/°C
Temperaturni koeficijent (V_{OC})	- 0,270	%/°C
Temperaturni koeficijent (P_{max})	- 0,350	%/°C

Sunčana elektrana sastoji se od 1440 navedenih fotonaponskih modula. Predviđeno je korištenje nizova od 20 serijski spojenih modula. Svaki modul ima vršnu snagu 455 Wp što daje ukupnu instaliranu snagu modula od 655.200 Wp te omogućuje postizanje priključne snage od 499 kW. Priključna snaga bit će elektronički ograničena na izmjenjivačima ili mjestu priključenja elektrane na mrežu. Budući da proizvodnja električne energije ovisi o apsorpciji isključivo vidljivog dijela sunčevog zračenja, unutrašnja struktura ćelije FN modula se izrađuje tako da omogući što veću apsorpciju svjetlosno zračenja odnosno da u što većoj mjeri smanji refleksiju. Navedeno se postiže korištenjem dvije metode - tzv. teksturizacijom koja podrazumijeva stvaranje "piramidalnih" (u presjeku trokutastih) struktura na površini ćelije, te antirefleksijskim premazom (ARC = Anti Reflecting Coating). U ovoj fazi projekta daju se smjernice za odabir fotonaponskih modula. Konačan odabir vrste i broj modula te omjer instalirane i priključne snage odredit će se glavnim i izvedbenim projektom, odnosno prilikom nabave opreme za izgradnju elektrane.

1.3.4. Izmjenjivači

Izmjenjivač ili inverter je uređaj učinske elektronike koji pretvara istosmjernu struju koja dolazi od FN modula u izmjeničnu struju koja se isporučuje u električnu mrežu. Na tržištu postoje dva tipa izmjenjivača: centralni izmjenjivači i distribuirani izmjenjivači odnosno izmjenjivači niza.

Za potrebe SE Visočani i SE Visočani 2 koristit će se izmjenjivači niza. Izmjenjivači niza postavljaju se uz profilne nosače montažne potkonstrukcije i tako ne zahtijevaju dodatno prostorno zauzeće. Izmjenjivači će se rasporediti tako da se optimiziraju troškovi kabliranja i gubici električne energije u kabelima. Nizovi fotonaponskih modula spajaju se izravno na izmjenjivače niza. Budući da izmjenjivači u sebi imaju ugrađenu DC nadstrujnu zaštitu za nizove, nije potrebno koristiti dodatne DC ormare ni prenaponsku zaštitu na DC strani jer je i ona integrirana u izmjenjivač.



Slika 9. Primjer montaže izmjenjivača niza

Izvor: Idejno rješenje – Tehnički dio idejnog rješenja SE VISOČANI

1.3.5. Sabirni ormar

Za potrebe SE VISOČANI planira se koristiti AC sabirni ormar s funkcijom prihvata i objedinjavanja izlaza iz izmjenjivača. Prema Idejnom rješenju predviđeno je korištenje 2 sabirna ormara s po 4 ulaza i jednim izlazom prema susretnom postrojenju. Postavljanje sabirnih ormara predviđeno je uz profilne nosače montažne potkonstrukcije te se na taj način izbjegava dodatno prostorno zauzeće. Sabirni ormari bit će opremljeni odgovarajućim osiguračima, prenaponskom zaštitom i ostalom potrebnom opremom.

1.3.6. Kabelski razvod

Za razvod kabela po fotonaponskim modulima koriste se tvornički pripremljene spojne kutije s postojećim izvodima i pripremljenim tipskim konektorima, koje se nalaze na svakom od modula. Krajnji izvodi svakog niza polažu se po utoru nosivih profila i pričvršćuju vezicama ili sličnim spojnim

materijalom te dijelom postavljaju u metalni kabelski kanal. Koristit će se kabel tipa PV1-F koji je prilagođen vanjskoj montaži i otporan na atmosferske utjecaje. Kabeli svakog niza spajaju se izravno na odgovarajući izmjenjivač. Izlazi izmjenjivača spajaju se na ulaze sabirnog ormara.

Izmjenjivači se postavljaju u blizini pripadajućih polja fotonaponskih modula s ciljem minimiziranja duljine NN kabela, a samim time i električnih gubitaka u njima.

Kabeli sunčane elektrane se polažu u nekoliko segmenata:

- a) DC kabel između modula: vezivanjem za konstrukciju
- b) DC kabel od krajnjih modula do izmjenjivača: vezivanjem za konstrukciju + prelazak između 2 linije modula: podzemno u PEHD cijevi
- c) AC kabel od izmjenjivača do sabirnog ormara: podzemno, direktnim polaganjem u zemlju
- d) AC kabel od sabirnog ormara do susretnog postrojenja: podzemno, direktnim polaganjem u zemlju

Sva oprema štiti se od prenapona.

Dimenzioniranje kabela dio je glavnog projekta. Kanalizacijski profili i traka za upozorenje bit će postavljeni na odgovarajućoj dubini.

1.3.7. Uzemljenje i sustav zaštite od udara munje o sustav zaštite od požara

Svi metalni dijelovi u okviru sunčane elektrane bit će galvanski vezani i uzemljeni. Na postrojenju će biti projektiran cjeloviti sustav zaštite od udara munja i pojave požara, koji će aktivnim i pasivnim mjerama osigurati da posljedice tih pojava budu što manje i što lakše savladive. Opasnost širenja požara smanjit će se odabirom odgovarajućih materijala s potrebnim certifikatima, u skladu s normama, pravilima i propisima.

Mjere zaštite od požara detaljnije će se obraditi i prikazati idejnim i glavnim projektom te elaboratom zaštite od požara.

1.3.8. Priključak na mrežu

Sunčana elektrana SE Visočani 2 snage 499 kW planira se priključiti na 0,4 kV distribucijsku mrežu HEPODS-a.

Sunčana elektrana sastoji se od 8 izmjenjivača niza snage oko 60 (66) kVA. Navedeni izmjenjivači povezuju se međusobno korištenjem sabirnih ormara. Od sabirnih ormara do susretnog postrojenja HEP-ODS-a planira se položiti priključni 0,4 kV kabel.

2.4. VARIJANTNA RJEŠENJA

Lokacija planiranih zahvata izabrana je temeljem povoljne insolacije, orijentacije i nagiba terena (najbraviji dio lokacije), blizine postojećih pristupnih putova i postojeće elektroenergetske mreže, te stoga nisu razmatrana varijantna rješenja. Idejnim rješenjem razmatrane su varijante samo vezano uz izbor tipa izmjenjivača na lokaciji. Sve modifikacije tehničkog rješenja proizašle iz postupka ocjene o potrebi procjene bit će provedene mjerama propisanima konačnim Rješenjem.

2.5. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES, POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA TE EMISIJA U OKOLIŠ

Predmetni zahvati odnose se na izgradnju i korištenje sunčane elektrane.

Sunčane elektrane predstavljaju postrojenja za proizvodnju električne energije iz sunčeva zračenja s minimalnim utjecajem na okoliš.

Prilikom rada sunčane elektrane nema tvari koje je potrebno unositi u tehnološki proces niti tvari koje bi ostajale nakon tehnološkog procesa, kao ni emisija u okoliš, stoga ovo poglavlje nije primjenjivo.

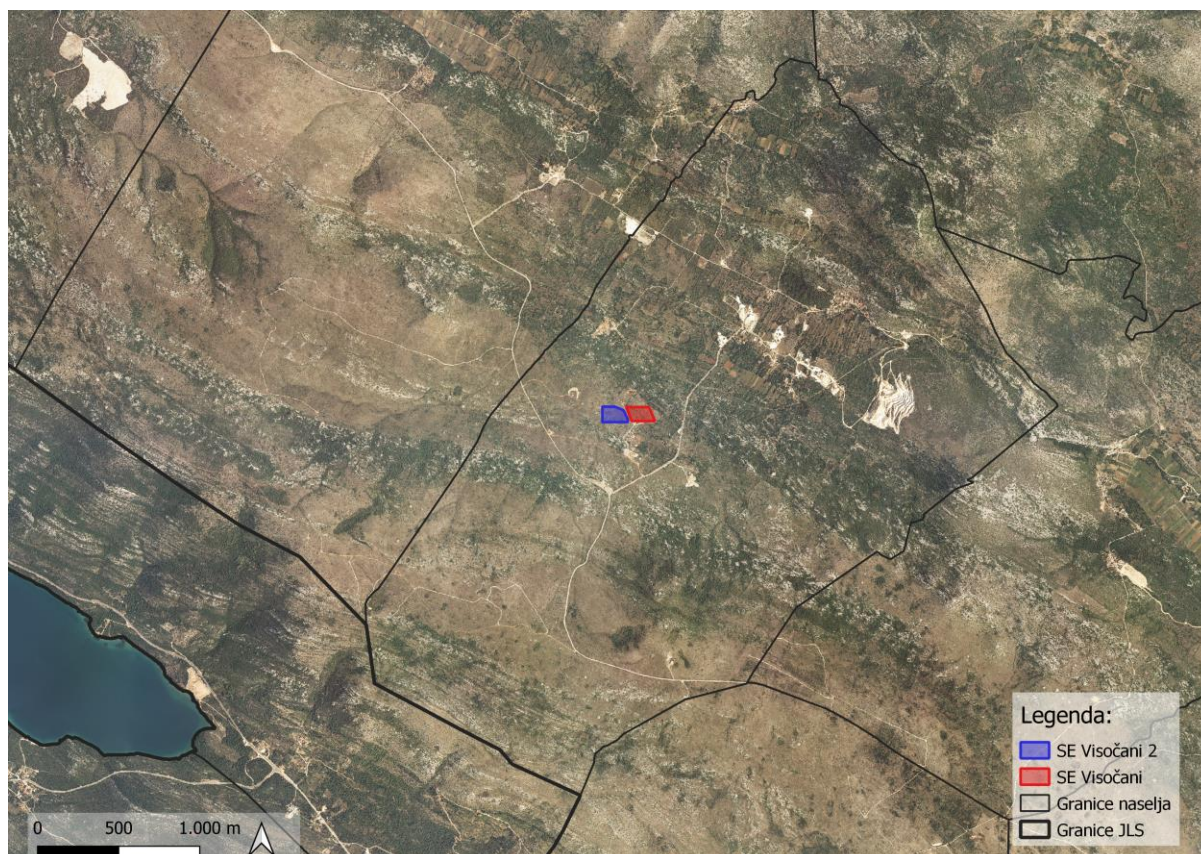
2.6. POPIS DRUGIH AKTIVNOSTI KOJE MOGU BITI POTREBNE ZA REALIZACIJU ZAHVATA

Za realizaciju predmetnog zahvata nisu potrebne druge, dodatne aktivnosti, osim onih koje su već prethodno opisane.

3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

3.1. OPIS LOKACIJE ZAHVATA

Prema administrativnom ustroju Republike Hrvatske lokacije zahvata nalaze se u obuhvatu naselja Visočani, Općine Dubrovačko Primorje, u Dubrovačko – neretvanskoj županiji. Budući da se lokacije zahvata nalaze na istoj katastarskoj čestici, odnosno zbog njihove blizine, opis okoliša bit će dan objedinjeno za oba zahvata.



Slika 10. Lokacija planiranih zahvata na DOF podlozi

Izvor: DGU server

Općina Dubrovačko Primorje smještena je u sjevernom dijelu Dubrovačko – neretvanske županije koja se nalazi u Jadranskoj Hrvatskoj (NUTS II regija), a geografski pripada južnoj Dalmaciji.

Dubrovačko-neretvanska županija teritorijalno je organizirana u 5 gradova i 17 općina. Županijsko središte se nalazi u Gradu Dubrovniku. Županija zauzima prostor od 9272,37 km² što predstavlja 12,40% ukupne površine Republike Hrvatske.

U Općini Dubrovačko Primorje nalazi se 20 samostalnih naselja s oko stotinjak postojećih ili napuštenih zaselaka ili dijelova naselja. Dio naselja je smješten na samoj obali ili u priobalnom području, okupljeni oko pojedinih uvala i drugih podobnih lokaliteta, npr. oko plodnog zemljišta, vrela i sl. Ostala samostalna naselja su razmještena u dubini Primorja, podignuta oko plodnog zemljišta, uz ceste ili na nekom drugom prikladnom mjestu.

Visočani su samostalno veće naselje, te se nalazi u zapadnom dijelu Općine. Sastoji se iz zaselaka Branilovići, Ivaniševići, Kikilji i Visočani, odnosno Donji i Gornji Visočani. Nalazi se nedaleko

županijske ceste Ž6228 Metković - Dubrovnik. Udaljeni su od općinskog središta Slano 13 km i od županijskog središta Dubrovnika 50 km. Na površini naselja od 9,56 km² ima gustoću naseljenosti od 14,12 st/km² (2001.g.). Gospodarsku osnovu čini poljodjelstvo, stočarstvo, a osobito kamenarstvo, kamenolom za industrijsko vađenje arhitektonskog - ukrasnog kamena, pogoni za preradu kamena, klesarski radovi i dr.

3.2. ANALIZA USKLAĐENOSTI ZAHVATA S DOKUMENTIMA PROSTORNOG UREĐENJA

Način planiranja i uređenja prostora na kojem je planirana izgradnja određen je sljedećim dokumentima prostornog uređenja na snazi:

- Prostorni plan Dubrovačko – neretvanske županije („Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije“, broj 6/03., 3/05.-uskl., 7/10., 4/12.-isp., 9/13., 2/15.-uskl., 7/16., 2/19., 6/19.-pročišćeni tekst, 3/20.)
- Prostorni plan uređenja Općine Dubrovačko Primorje („Službeni glasnik Dubrovačko – neretvanske županije“, broj 06/07, 08/11, 09/12, 14/13 – pročišćeni tekst)

3.2.1. Prostorni plan Dubrovačko – neretvanske županije („Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije“, broj 6/03., 3/05.-uskl., 7/10., 4/12.-isp., 9/13., 2/15.-uskl., 7/16., 2/19., 6/19.-pročišćeni tekst, 3/20.)

U prostornom planu Dubrovačko – neretvanske županije se podržava razvitak energetike u kojem se promovira čista tehnologija, plinifikacija, energetska učinkovitost, korištenje obnovljivih izvora energije, razvitak poduzetništva i zaštita okoliša.

U poglavlju 1. **Uvjeti razgraničavanja prostora prema obilježju korištenja i namjeni, Članku 13.** prostori za razvoj i uređenje solarnih elektrana određeni su **izvan naselja kao:**

...

c) Površine infrastrukturnih sustava

- energetske sustavi
- prometni sustavi
- vodnogospodarski sustavi
- obrada, skladištenje i odlaganje otpada

Površine infrastrukturnih sustava uključuju +energetske građevine za proizvodnju, transformaciju i prijenos energenata (električna energija, plin, vjetar, sunce) (hidroelektrane, vjetroelektrane, solarne elektrane, dalekovodi s transformatorskim stanicama, plinovodi s mjerno-redukcijskim stanicama i dr.).

Poglavljem 2. **Uvjeti određivanja prostora građevina od važnosti za Državu i Županiju**, točkom 30. solarne elektrane određene su kao **građevine od važnosti za Županiju**.

U poglavlju 3. **Uvjeti smještaja gospodarskih i ostalih sadržaja u prostoru**, Članku 33. navodi se sljedeće:

U okviru razvoja gospodarske strukture utvrđuju se osnovna usmjerenja za razmjestaj sadržaja u građevinskim područjima izdvojene namjene izvan naselja:

- Gospodarska namjena -proizvodna I
- Gospodarska namjena -površine za iskorištavanje mineralnih sirovina E
- Gospodarska namjena -površine uzgajališta (akvakultura) H
- Gospodarska namjena -poslovna namjena K
- Gospodarska namjena -ugostiteljsko-turistička T

Poglavljem 6. određeni su Uvjeti (funkcionalni, prostorni, ekološki) utvrđivanja prometnih i drugih infrastrukturnih sustava u prostoru, točnije poglavljem 6.2 **Energetski sustav**. Člankom 159.b. navodi se sljedeće:

159.b. Utvrđuju se smjernice za određivanje lokacija samostojećih sunčanih elektrana:

- smjestiti elektrane:
 - izvan građevinskih područja

- izvan infrastrukturnih koridora
 - izvan poljoprivrednog zemljišta I. i II. bonitetne klase
 - izvan zaštićenih i predloženih za zaštitu dijelova prirode i područja graditeljske baštine
 - izvan vizura osobito vrijednog krajobraza i zaštićenih kulturno-povijesnih cjelina
- veličinu i smještaj postrojenja odrediti sukladno analizi vizualnog utjecaja
 - odabrati lokacije koje neće sprječavati širenje naselja i neće narušavati karakteristične konture naselja posebice ako su dio karakterističnog ruralnog krajobraza
 - uzeti u obzir kod odabira lokacija prisutnost ugroženih i rijetkih stanišnih tipova, zaštićenih ili ugroženih vrsta flore i faune, karakteristike vodnih resursa i elemenata krajobraza, te posebice ciljeve očuvanja ekološke mreže
 - izbjegavati krajobrazno vrijedna područja
 - prednost dati lokacijama gdje već postoji neophodna infrastruktura ili su minimalni zahtjevi za gradnjom novih građevina,
 - uskladiti smještaj elektrana sa elektroničkom komunikacijskom mrežom radi izbjegavanja elektromagnetskih smetnji
 - udaljenost solarnih postrojenja od granica građevinskog područja naselja i turističkih zona mora iznositi minimalno 500 m zračne udaljenosti
 - nakon isteka roka amortizacije postrojenja se moraju zamijeniti ili ukloniti, te zemljište privedi prijašnjoj namjeni. Predlaže se istražiti mogućnost smještaja sunčanih elektrana na lokacijama koje su utvrđene kao potencijalne za smještaj vjetroelektrana, kako bi se koristila zajednička infrastruktura. Predlažu se potencijalne makrolokacije solarnih elektrana na lokalitetima Volunac, Štrbina – Vjetreno i Glave u Općini Dubrovačko Primorje. Lokacije sunčanih elektrana (toplinske i fotonaponske) mogu se na temelju detaljno razrađenih kriterija za planiranje i izgradnju utvrditi u PPUG/O.

U poglavlju 6. **Uvjeti (funkcionalni, prostorni, ekološki) utvrđivanja prometnih i drugih infrastrukturnih sustava u prostoru**, potpoglavljju 6.2. **Energetski sustav**, Članku 159.c. navodi se sljedeće:

159c. Predlažu se sljedeće potencijalne lokacije samostojećih sunčanih elektrana:

Općina/Grad	Naselje	Lokalitet	Površina (ha)
Blato	Blato	Profundi	2,4
	Banići	Banići	8,9
Dubrovačko primorje	Točionik	Dobra dolina	4,1
	Čepikuće	Košćelišta-Razbojna	8,0
	Podimoč	Monjine	12,0

U poglavlju 6. **Uvjeti (funkcionalni, prostorni, ekološki) utvrđivanja prometnih i drugih infrastrukturnih sustava u prostoru**, potpoglavljju 6.2. **Energetski sustav**, Članku 161. navodi se sljedeće:

161. Konačne lokacije vjetroelektrana i solarnih elektrana odredit će se na temelju prethodnih istraživanja, studija podobnosti, strateške procjene utjecaja na okoliš i provedbe postupka procjene utjecaja na okoliš.

U poglavlju **6. Uvjeti (funkcionalni, prostorni, ekološki) utvrđivanja prometnih i drugih infrastrukturnih sustava u prostoru**, potpoglavljju **6.2. Energetski sustav**, Članku **161.a** navodi se sljedeće:

161a. ...Povezivanje, odnosno priključak planiranih obnovljivih izvora energije i kogeneracije na elektroenergetsku mrežu, sastoji se od: pripadajuće trafostanice smještene u granicama obuhvata planiranog proizvodnog objekta iz obnovljivog izvora i priključnog dalekovoda/kabela na postojeći ili planirani dalekovod ili na postojeću ili planiranu trafostanicu javne elektroenergetske mreže. Ako Planom nije drugačije uređeno priključak se može smatrati sastavnim dijelom zahvata izgradnje elektrane iz reda obnovljivih izvora energije. Točno definiranje trase i tehničkih obilježja priključnog dalekovoda/kabela i rasklopišta trafostanice u sklopu objekta proizvođača iz obnovljivog izvora energije i kogeneracije biti će ostvarivo samo u pokrenutom upravnom postupku ishođenja lokacijske dozvole, po dobivenim pozitivnim uvjetima od strane nadležnog elektroprivrednog poduzeća/tvrtke (operator prijenosnog sustava ili operator distribucijskog sustava), a na osnovi nadležnosti mjesta priključenja (DV i TS visokog ili srednjeg napona). Priključak obnovljivog izvora energije i kogeneracije na elektroenergetsku mrežu koja je u nadležnosti operatora prijenosnog sustava definira se kao dio zahvata (faza/etapa) u okviru složene građevine - elektrane.

U poglavlju **6. Uvjeti (funkcionalni, prostorni, ekološki) utvrđivanja prometnih i drugih infrastrukturnih sustava u prostoru**, potpoglavljju **6.2. Energetski sustav**, Članku **161.b**. navodi se sljedeće:

161b. Mjere zaštite okoliša uz obnovljive izvore energije obzirom na:

• **Bioraznolikost**

- za biološku sanaciju okoliša nakon izgradnje koristiti autohtone vrste koje prirodno dolaze u sastavu vegetacije okolnog područja
- koristiti fotonaponske module sa što nižim stupnjem odblijeska o očuvati prirodnu konfiguraciju terena gdje god je to moguće
- ako će se vršiti ograđivanje treba ograditi svako polje s panelima zasebno, a ne cjelokupnu parcelu sunčane elektrane
- u slučaju velikih sunčanih elektrana, parcelu sunčane elektrane potrebno je podijeliti na više polja s panelima tako da se osiguraju koridori za prolaz životinja tzv. „zeleni mostovi“
- ukoliko je ograđivanje parcele nužno, najveća dopuštena visina ograde treba iznositi 150cm, s time da žičana ispuna ne smije biti niža od 50 cm od tla kako bi se omogućio nesmetan prolaz malim životinjama (sisavcima, vodozemcima, gmazovima i sl.)
- prilikom postavljanja osigurati razmak između pojedinih modula koji će omogućiti prodor svjetlosti i kiše na tlo ispod modula o održavanje provoditi dva puta godišnje košnjom ili ispašom

- nakon prestanka rada sunčane elektrane izvršiti biološku sanaciju površina koje su bile pod panelima i prostor vratiti u prvobitnu namjenu (ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko tlo) na temelju posebno izrađenog projekta biološke sanacije.
- kao zaštitne pojaseve oko elektrane koristiti elemente karakteristične za okolni prostor (npr. autohtonu vegetaciju, suhozide i sl.)
- osigurati razmak između redova panela (višeg dijela prethodnog i nižeg dijela idućeg panela) od 220% ukupne duljine panela (gdje je ukupna duljina panela duljina jednog panela pomnožena sa brojem „katova“) koji će onemogućiti trajno zasjenjene površina ispod panela o niži dio panela postaviti na visinu višu od 80 cm
- za sve zahvate potrebno je napraviti Ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu
- zbog manjeg utjecaja na stanište i vrste, propisuje se spajanje energetskih kablova elektrana i postojećeg sustava distribucije električne energije podzemnim putem.
- ukoliko spajanje podzemnim kablovima nije moguće izvesti, izvedba dalekovoda mora biti takva da krupnija ptica svojim tijelom ne može premostiti žicu pod naponom odnosno zatvoriti strujni krug. Vodovi trebaju biti udaljeni jedan od drugog najmanje 140 cm, jednako tako trebaju biti odmaknuti i od nosivih stupova.
- vodovi trebaju biti postavljeni u jednoj vertikalnoj ravnini kako bi smanjili mogućnost sudara ptica s njima.
- vodovi trebaju biti označeni kako bi bili bolje vidljivi pticama
- solarne panele ne čistiti agresivnim kemijskim sredstvima
- održavanje podstojne vegetacije provoditi ispašom umjesto herbicidima, što ima višestruku prednost - osim zaštite tla i podzemnih voda, na taj se način stimulira ugroženi poljoprivredni sektor i potencijalno ublažuju učinci urbanizacije koji trenutno djeluju u Županiji
- za vrijeme izgradnje elektrana nužno je planirati izgradnju objekata i pripadajuće infrastrukture, pogotovo cesti, na način da se ne ugrožavaju vrste koje žive na području izgradnje. To su primarno gmazovi (barska, kopnena i riječna kornjača, te crvenkrpica i četveroprugi kravosas), dinarski voluhar te različite vrste šišmiša koje dolaze u Županiji.
- korištenjem suvremenih tehnologija i spoznaja smanjiti mogućnost zamjene površine solarnih panela s vodenim površinama kako ne bi stradavali šišmiši. Solarne panele ne smije se tretirati agresivnim kemikalijama te se okoliš ne smije održavati pomoću herbicida kako se ne bi naštetilo okolnoj flori i fauni.

...

- **Krajobrazne značajke**

...

- Očuvati prirodnu konfiguraciju terena gdje god je to moguće.
- Očuvati i spriječiti rušenje ili oštećivanje vrijednih strukturnih antropogenih elemenata krajobraza – suhozida i strukture parcelacije, ukoliko se evidentiraju na području lokacije planirane elektrane.

- Ako za vrijeme građevinskih radova ipak dođe do oštećenja (djelomičnog rušenja) suhozida, potrebno ih je sanirati, tj. dozidati istim materijalom i načinom izvedbe do prvobitnog oblika.
- U fazi izrade projektne dokumentacije preporuča se napraviti i projekt krajobraznog uređenja parcele elektrane s kojim bi se osigurala stručna valorizacija postojeće šumske vegetacije, odnosno sačuvale vrijedne zone iste, te postigla bolja vizualna uklopljenost elektrane u okolni prostor (sadnja zelenog pojasa kao vizualne barijere ili očuvanje postojeće šumske vegetacije u tu svrhu)
- U fazi izrade projektne dokumentacije izraditi studiju vizualnih utjecaja s obzirom na mogući značajan utjecaj na vizure.
- Boje elektrane se u najvećoj mogućoj mjeri moraju prilagoditi bojama okolnog prostora, kako bi se kontrast boja smanjio na najmanju moguću mjeru (budući da je površina modula tamnih boja, prilagodba boja primarno se odnosi na nosače modula, ogradu i ostale prateće elemente elektrane)
- Građevine (spremišta) se moraju svojim oblikovnim karakteristikama i upotrebom građevnih materijala prilagoditi lokalnoj graditeljskoj tradiciji (kamenu)
- Oblik granica elektrane u što većoj mjeri prilagoditi prirodnoj morfologiji terena

• **Kulturno-povijesnu baštinu**

- o ukoliko se prihvati realizacija planiranih lokacija prihvatljivih u odnosu na kulturnu baštinu (prema popisu), preporuča se u okviru studije procjene utjecaja na okoliš za svaku ponaosob analizirati i ocijeniti utjecaj na pojedine vrste kulturnih dobara (povijesna naselja, povijesne građevine i kulturni krajolik), na njihov fizički, prostorni i vizualni integritet te odrediti detaljne mjere zaštite.
- za svaku od lokacije potrebno je provesti arheološko rekognosciranje i po potrebi istraživanje temeljem čega će se utvrditi način zaštite i prezentacije nalaza.
- ovisno o rezultatima studije procjene utjecaja na okoliš utvrđuju se daljnje mjere zaštite koje mogu biti u obliku istraživanja, čiji rezultati mogu utjecati na prezentaciju i na konačni odabir lokacija.
- u slučaju pronalaska arheoloških ostataka tijekom radova izgradnje, obavijestiti konzervatorski odjel Ministarstva kulture Republike Hrvatske.

• **Gospodarske značajke**

- Ne locirati elektrane na poljoprivrednima zemljištima najveće kvalitete.

...

• **Infrastrukturu**

- Sve privremene građevine u funkciji organizacije gradilišta ukloniti u roku 30 dana od završetka radova te teren dovesti u prvobitno stanje.
- Pomoćne građevine na lokaciji elektrane mogu biti maksimalne tlocrtnne površine 20 m², visine građevine 3,5 m.
- Građevine (spremišta) moraju biti u funkciji elektrane

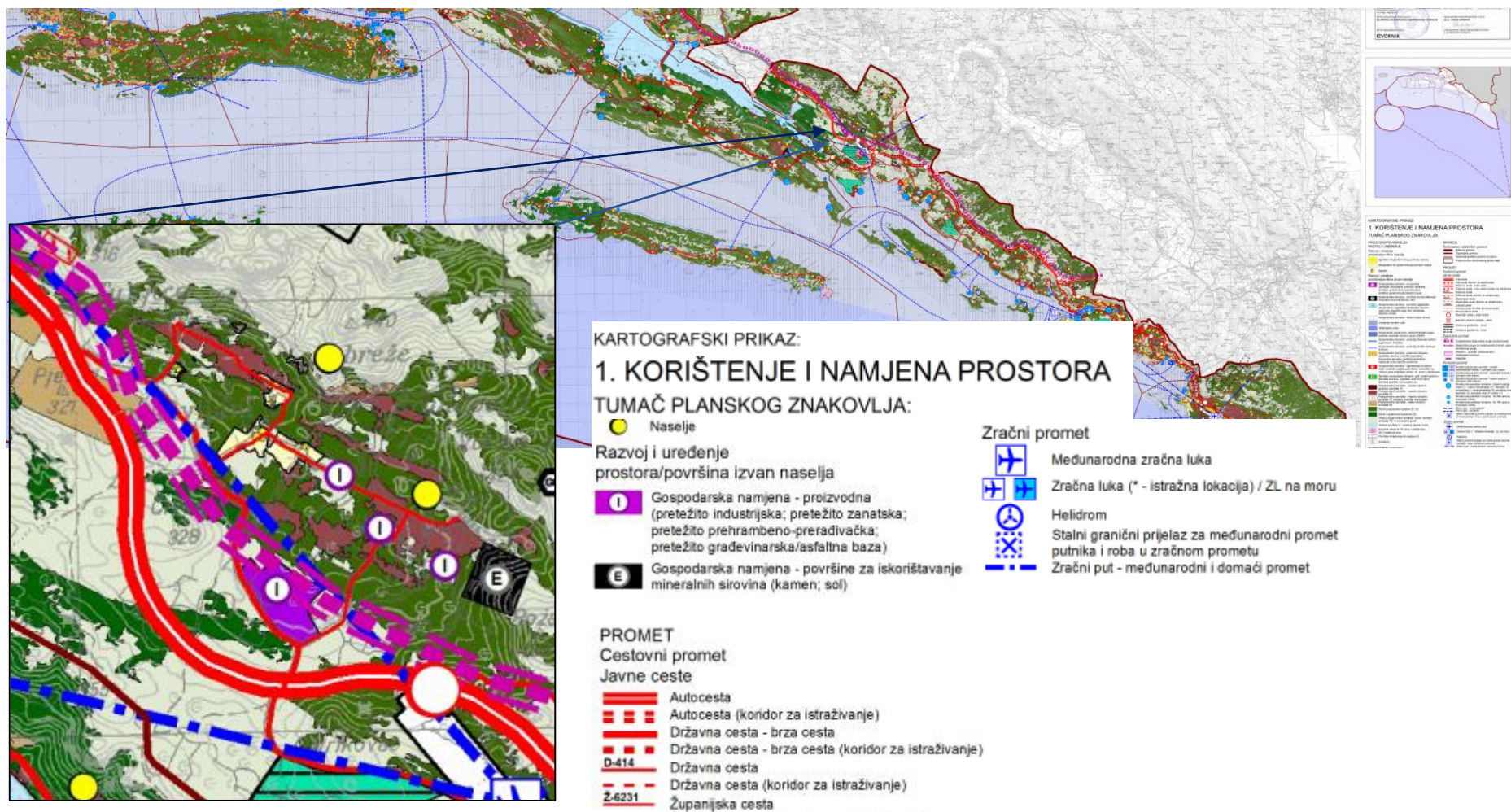
- Kao pristup lokaciji u najvećoj mogućoj mjeri koristiti postojeće ceste i putove.
- Osigurati zaštitni pojas (min 10 m širine) od pristupne ceste.
- Uvjet za izgradnju sunčane elektrane je kolno-pješački prilaz minimalne širine 3,0 metara.
- Po potrebi izgraditi samostojeću trafostanicu i pripadnu EEM za potrebe priključenja elektrane.
- Elektrane nije dozvoljeno graditi na područjima I i II zone sanitarne zaštite.
- Koeficijent izgrađenosti (kig) lokacije sunčane elektrane, odnosno pokrovnosti panelima može iznositi najviše 0,7.
- U slučaju velikih sunčanih elektrana, dopušta se fazno građenje pojedinih cjelina zahvata u prostoru.
- Zbog manjeg utjecaja na stanište i vrste, propisuje se spajanje energetskih kablova elektrana i postojećeg sustava distribucije električne energije podzemnim putem.
- Nakon isteka roka amortizacije postrojenja zamijeniti ili ukloniti, te zemljište privesti prijašnjoj namjeni.

U poglavlju **11. Mjere provedbe**, potpoglavlju **11.4.4. Infrastrukturni sustavi**, Članku **394.** navodi se sljedeće:

394. Makrolokacije Volunac, Štrbina-Vjetreno i Glave u Općini Dubrovačko Primorje su određene kao potencijalne i za smještaj solarnih elektrana.

Izvod iz grafičkog dijela:

Na kartografskom prikazu *1. Korištenje i namjena prostora*- vidljivo je da se lokacija planiranih SE nalazi na području gospodarske namjene (I). (**Slika 11**)



Slika 11. Isječak iz grafičkog prikaza 1. Korištenje i namjena prostora, M 1:100 000

Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije broj 6/03., 3/05.-uskl., 3/06.*, 7/10., 4/12.-isp., 9/13., 2/15.-uskl., 7/16., 2/19. i 6/19.-pročišćeni tekst;

*- Presuda Visokog upravnog suda RH Broj: Usoz-96/2012-8 od 28.11.2014., "Narodne novine", broj 10/15.od 28.1.2015.

3.2.2. Prostorni plan uređenja Općine Dubrovačko Primorje (Službeni glasnik Dubrovačko – neretvanske županije 06/07, 08/11, 09/12, 14/13 – pročišćeni tekst)

U poglavlju 2.1. Opći uvjeti, potpoglavljju 1.2. Površine za razvoj i uređenje izvan naselja, potpoglavljju 1.2.3. Izgrađene strukture izvan građevinskih naselja, članku 16a. navodi se:

Izvan građevinskih područja omogućuju se sukladno Zakonu zahvati u prostoru za:

- površine infrastrukturnih sustava
- građevine za gospodarske djelatnosti
- građevine za rekreacijske djelatnosti.

U poglavlju 2.2.2. Zahvati u prostoru od važnosti za Županiju, članku 43. navode se sljedeći zahvati:

Energetske građevine s pripadajućim uređajima i instalacijama:

- DV 2 x 110 kV TS Imotica - TS Ston (planirano),
- DV 2 x 110 kV uvod DV 2 x 220 kV TS Plat - TS Imotica - TS Nova Sela u TS Slano (priključak na južnu trojku koja će u I etapi biti pod naponom 110 kV (planirano)
- DV 2 x 110 kV TS Ston - TS Komolac (rekonstrukcija),
- DV 110 kV TS Ston - TS Neum.
- TS 110/35(20) kV Imotica (planirano)
- TS 110/35(20) kV Slano (planirano)
- TS 110/35(20) kV Rudine (planirano)
- Za potrebe autoceste planirana je izgradnja elektroenergetskih objekata naponske razine 110 kV, čija će se lokacija naknadno definirati
- Vjetroelektrane
- Samostalne solarne elektrane

Naselje	Lokalitet	Vrsta	Površina (ha)	Post/ plan	ZOP
Imotica	Imotica	I2	1,0	pt/pl	ne
Štedrica	Štedrica	I2, I3	8,0	pl	ne
Smokovljani-Visočani	Smokovljani-Visočani	I2	18,0	pt/pl	ne
Visočani	Visočani	I2	6,0	pt/pl	ne
	Visočani II	I2	6,0	pt/pl	ne
Podimoč	Rudine	I1, K5	70,0	pl	ne
	Mironja	I4	3,0	pt	ne
UKUPNO			112,00		

U poglavlju 2.6. Izgrađene strukture izvan građevinskih područja, Članku 100. navodi se sljedeće:

Izvan građevinskih područja omogućuju se sukladno Zakonu zahvati u prostoru za:

- infrastrukturne sustave
- gospodarske djelatnosti
- rekreacijske djelatnosti.

Građevine koje se mogu ili moraju graditi izvan građevinskih područja, moraju se projektirati, graditi i koristiti na način da ne ometaju poljoprivrednu proizvodnju, gospodarenje šumama i vodama, te korištenje drugih građevina i objekata, a da pri tome ne ugrožavaju vrijednosti okoliša i krajolika.

U poglavlju **2.6.1. Površine infrastrukturnih sustava**, Članku **100a**. navodi se sljedeće:

Kategorije za razvoj i uređenje prostora/površina izvan naselja za ostale infrastrukturne sustave su sljedeće:

- auto-cesta
- brza cesta
- željeznica
- zračna luka
- granični prijelazi
- benzinske crpke
- energetske građevine
- potencijalne zone vjetroelektrana
- samostalne solarne elektrane
- vodnogospodarske građevine

U poglavlju **2.6.1. Površine infrastrukturnih sustava**, Članku **100f**. navodi se sljedeće:

Makrolokacije Grabova gruda, Trštenovo i Glave su utvrđene kao potencijalne i za smještaj solarne elektrane.

U poglavlju 5. **Uvjeti za utvrđivanje koridora/trasa i površina prometnih i drugih infrastrukturnih sustava**, Članku **122**. navodi se sljedeće:

Uvjeti za utvrđivanje koridora, trasa i površina infrastrukturnih građevina određuju se obzirom na namjenu, značaj/razvrstaj i plansku kategoriju građevine.

Obzirom na namjenu infrastrukturnih građevina određuju se koridori, trase i površine za:

- prometnu infrastrukturu i to za:
 - cestovni promet,
 - željeznički promet,
 - zračni promet,
 - pomorski promet i
 - poštu i javne telekomunikacije,
- komunalnu i drugu infrastrukturu i to za:
 - energetiku i
 - vodno gospodarstvo.

U poglavlju **5.2. Infrastrukturni i komunalni sustavi**, Potpoglavljju **5.2.1. Energetika**, Članku **140.** navodi se sljedeće:

Osim energetske sustava navedenih u prethodnom stavku, Planom se u pogledu racionalnog korištenja energije preporuča i omogućuje korištenje dopunskih izvora energije ukoliko su takve mogućnosti dostupne.

Dopunski izvori energije su obnovljivi izvori energije vode, sunca, vjetra, te toplina iz industrije, otpada i okoline. Građevine koje se izgrađuju u svrhu iskorištavanje dopunskih izvora energije moguće je smjestiti kako unutar građevinskih područja, tako i izvan njih pod uvjetom da ne ugrožavaju okoliš, te vrijednosti kulturne baštine i krajobraza.

U Poglavlju **5.2.1. Energetika**, Potpoglavljju 5.2.1.3. Korištenje sunčeve energije Članku **142e.** navodi se sljedeće:

Smjernice za smještaj samostojećih sunčanih elektrana izvan naselja i izdvojenih gospodarskih zona:

- Odabir lokacija za izgradnju i način izvedbe sunčanih elektrana mora se temeljiti na znanstvenim i stručnim analizama mjerodavnih ustanova i/ili institucija, posebice sa stajališta lokalnog energetskog potencijala sunčevog zračenja, ekonomske učinkovitosti i iskoristivosti, te sa stajališta mogućih utjecaja na prirodu.
- Odabrati lokacije koje neće sprječavati širenje naselja i neće narušiti karakteristične konture naselja (pogotovo u slučaju prostora gdje su naselja dio karakterističnog ruralnog krajobraza);
- Veličinu lokacije za smještaj elektrane uskladiti s veličinom vizure s istaknutih lokacija, odnosno naseljenih i učestalo korištenih prostora (velikih prometnica, turističko - rekreacijskih centara i sl.);
- Nije prihvatljivo planiranje i izgradnja sunčanih elektrana u područjima zaštićenih temeljem Zakona o zaštiti prirode i područjima zaštićene graditeljske baštine;
- Pri odabiru lokacija za sunčane elektrane posebice treba uzeti u obzir prisutnost ugroženih i rijetkih stanišnih tipova, zaštićenih i/ili ugroženih vrsta flore i faune (naročito ornitofaune), karakteristike vodnih resursa i elemenata krajobraza pojedinih područja, a posebice ciljeve očuvanja područja ekološke mreže;
- Odabrati lokacije izvan poljoprivrednog zemljišta I. i II. bonitetne klase;
- Odabrati lokacije izvan infrastrukturnih koridora;
- Izbjegavati krajobrazno vrijedna područja;
- Izbjegavati područje širine 1000 m od morske obalne crte;
- Izbjegavati istaknute reljefne uzvisine, obrise, uzvišenja i vrhove koji dominiraju vizirom;
- Pri odabiru lokacija za sunčane elektrane prednost dati lokacijama u blizini kojih postoji neophodna infrastruktura ili su minimalni zahtjevi za gradnjom novih građevina, a planirane koridore infrastrukture (prometne, elektrovodovi i sl.) izvoditi duž prirodne reljefne morfologije;
- Za lokacije koje se nalaze unutar područja Ekološke mreže RH ili mogu utjecati na područja Ekološke mreže RH, provesti proceduru Ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu;
- Uskladiti smještaj elektrana sa elektroničkom komunikacijskom mrežom radi izbjegavanja elektromagnetskih smetnji;

- Nakon isteka roka amortizacije postrojenja se moraju zamijeniti ili ukloniti, te zemljište privedi prijašnjoj namjeni.

U cilju što boljeg uklapanja elektrana u okolni prostor potrebno je:

- Oblik granica elektrane, odnosno sklopova fotonaponskih modula, u što većoj mjeri prilagoditi obliku okolnog prostora (reljefu i topografiji);
- Oblik i veličinu granica elektrane, odnosno sklopova fotonaponskih modula, u što većoj mjeri prilagoditi ostalim elementima u prostoru („oponašati postojeće prostorne elemente“);
- Prilagoditi u najvećoj mogućoj mjeri boje elektrane bojama okolnog prostora, kako bi se kontrast boja smanjio na najmanju moguću mjeru (budući da je površina modula tamnih boja, prilagodba boja primarno se odnosi na nosače modula, ogradu i ostale prateće elemente elektrane);
- Ukoliko se lokacije planiranih sunčanih elektrana nalaze u blizini zona slatkovodnih vodenih površina, u cilju izbjegavanja negativnog utjecaja na vodene kukce, potrebno je koristiti fotonaponske panele koji su razdijeljeni u više pojedinačnih dijelova bijelim nepolarizirajućim trakama (rešetkom) i/ili imaju bijeli okvir, odnosno panele koji se sastoje se od više ćelija i time ne oponašaju vodene površine.
- Uspostavom „zaštitnih“ pojasa oko elektrane umanjiti isticanje elektrane kao dominantnog elementa u prostoru (npr. zelene ograde ili prijelazni pojas između dva znatno različita prostorna elementa), pri tome za zaštitne pojaseve koristiti elemente karakteristične za okolni prostor (npr. autohtonu vegetaciju, suhozide i sl.).

Izbor lokacije i izgradnja elektrana mora biti u skladu s odredbama posebnih propisa, pri čemu:

- udaljenost elektrane od granica građevinskog područja naselja i izdvojenih ugostiteljsko-turističkih zona treba iznositi najmanje 300 m;
- udaljenost elektrane od:
 - autoceste treba iznositi najmanje 50 m,
 - ceste namijenjene isključivo za promet motornih vozila ili brze ceste treba iznositi najmanje 40 m,
 - državne ceste treba iznositi najmanje 30 m,
 - županijske i lokalne ceste treba iznositi najmanje 20 m;
- elektrana treba biti smještena izvan zaštitnog pojasa željezničke pruge širine 40 m;
- elektrana treba biti smještena izvan zaštitnog pojasa plinovoda:
 - za magistralne tranzitne plinovode širine 60 m, pri čemu je u slučaju izgradnje u pojasu od 200 m potrebno zatražiti posebne uvjete vlasnika plinovoda,
 - za magistralne distribucijske plinovode širine najmanje 20 m;
- elektrana koja se nalazi u blizini zračne luke treba:
 - koristiti fotonaponske module sa što nižim stupnjem odbljeska,
 - koristiti nosače za fotonaponske module tamnih boja,

- imati suglasnost Uprave zračnog prometa za izgradnju elektrane.

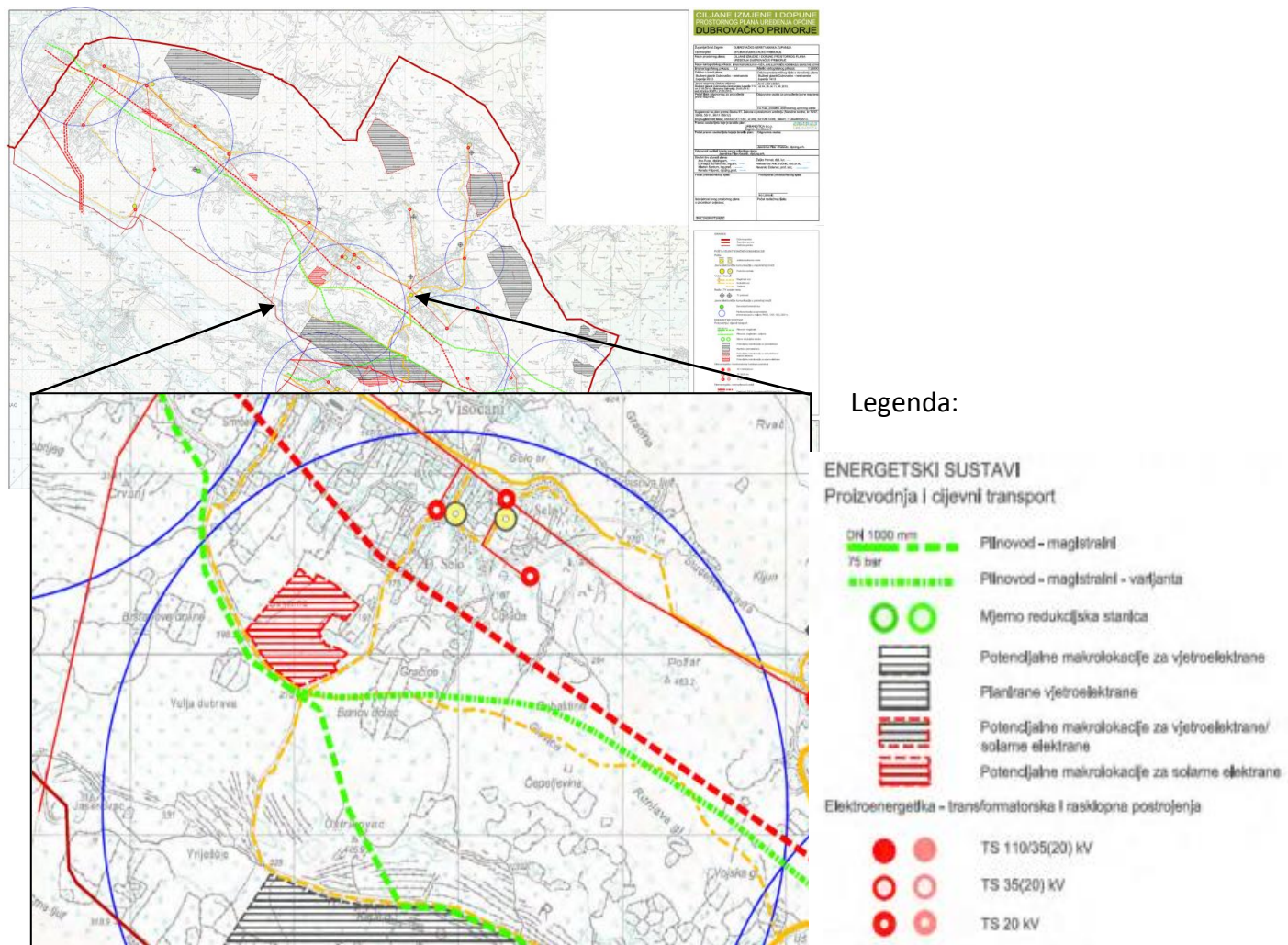
U Poglavlju 5.2.1. Energetika, Potpoglavlju 5.2.1.3. Korištenje sunčeve energije, Članku 142g. navodi se sljedeće:

Predlažu se sljedeće lokacije potencijalnih sunčanih elektrana izvan naselja i izdvojenih gospodarskih zona:

Naselje	Lokalitet	Površina (ha)	Snaga (MW)	Planirana/potencijalna
Slano	Planikovica	5,7	2,0	potencijalna
Majkovi	Majkovi	3	1	potencijalna
Doli	Vriješac	39,0 (16,4 ha unutar vjetroelektrane Rudine)	6,8	potencijalna
Doli	Ilinica	3,0	1,0	potencijalna
Podimoč	Pješi	31,0 (24,9 ha unutar vjetroelektrane Rudine)	10,0	potencijalna
Topolo	Vjetreni mlin	4,6	1,5	potencijalna
Topolo	Sokolova gruda	7,9	2,5	potencijalna
Ošlje	Ošlje	4,2	1,5	potencijalna
Slano	Uzbije	5,0	1,5	potencijalna
Visočani	Visočani	24,5	8,1	potencijalna
UKUPNO		124,9	35,9	

Izvod iz grafičkog dijela:

Na kartografskom prikazu 2.2 *Infrastrukturni sustavi - pošta, javne elektroničke komunikacije i energetske sustavi*, vidljivo je da se lokacija planiranih SE nalazi na potencijalnom području za solarne elektrane (**Slika 12**)



Slika 12. Isječak iz grafičkog prikaza 2.2 Infrastrukturni sustavi - pošta, javne elektroničke komunikacije i energetske sustavi, M 1:25 000
 Izvor: Prostorni plan Dubrovačko – neretvanske županije (Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije, br. 14/13.)

3.3. OBILJEŽJA OKOLIŠA LOKACIJE I PODRUČJA UTJECAJA ZAHVATA

Zbog blizine lokacija planiranih zahvata, odnosno budući da se lokacije nalaze na istoj katastarskoj čestici, stanje okoliša na lokaciji opisan će se objedinjeno za oba zahvata.

3.3.1. Kvaliteta zraka

Budući da ne postoje mjerne postaje zraka u neposrednoj blizini lokacija zahvata, za ocjenu kvalitete zraka na lokaciji sagledani su podaci MINGOR, odnosno Izvješće o praćenju kvalitete zraka na teritoriju RH u 2019. godini, te podaci iz ROO.

Uredbom o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju RH (NN 1/14) određeno je pet zona i četiri aglomeracije za potrebe praćenja kvalitete zraka. Prema članku 5. navedene Uredbe, lokacija predmetnih zahvata nalazi se zoni HR 5 Dalmacija koja osim Dubrovačko – neretvanske županije obuhvaća i Zadarsku, Šibensko – kninsku, te Splitsko-dalmatinsku županiju (izuzimajući aglomeraciju HR ST).

Izvješće o praćenju kvalitete zraka na području RH za 2019. godinu sadrži ocjenu kvalitete zraka u zonama i aglomeracijama s mjernih mjesta definiranih člankom 4. Uredbe o utvrđivanju popisa mjernih mjesta za praćenje koncentracija pojedinih onečišćujućih tvari u zraku i lokacija mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (NN 65/16).

Razine onečišćenosti zraka, određene su prema donjim i gornjim pragovima procjene za onečišćujuće tvari s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi te s obzirom na zaštitu vegetacije. Za lokaciju zahvata razine onečišćenosti zraka u zoni HR 5 određene su u tablicama u nastavku.

Tablica 1. Razine onečišćenosti zraka s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi

Oznaka zone	Razina onečišćenosti zraka po onečišćujućim tvarima s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi						
	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	Benzen, benzo(a)piren	Pb, As, Cd, Ni	CO	O ₃
HR 5	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	>CV

Izvor: Izvješće o praćenju kvalitete zraka na teritoriju RH za 2019. godinu, MINGOR, rujan 2020.

U zoni HR 5 tijekom 2019. godine zrak je bio I. kategorije s obzirom na ozon, dušikov oksid, lebdeće čestice. Sumporov dioksid, dušikov dioksid, ugljikov monoksid, benzen, benzo(a)piren ocjenjeni su objektivnom procjenom i njihove vrijednosti ne prelaze granične vrijednosti propisane Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17, 77/20).

Tablica 2. Razine onečišćenosti zraka u odnosu na donje i gornje pragove procjene za zaštitu zdravlja ljudi

Zona	Broj sati prekor. u kal. god.	Broj dana prekoračenja u kal. godini				Srednja godišnja vrijednost									
	NO ₂	SO ₂	CO	PM ₁₀	O ⁵	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	Pb u PM ₁₀	C ₆ H ₆	Cd u PM ₁₀	As u PM ₁₀	Ni u PM ₁₀	Bap u PM ₁₀	
HR 5	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	>DC	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	NA	

Izvor: Izvješće o praćenju kvalitete zraka na području RH za 2019. godinu, MINGOR, rujan 2020.

DPP – donji prag procjene

GPP – gornji prag procjene

DC – dugoročni cilj za prizemni ozon

NA - neocijenjeno

Fiksna mjerenja	Indikativna mjerenja	Objektivna procjena
-----------------	----------------------	---------------------

Mjerne postaje koje se koriste za ocjenu onečišćenosti u predmetnoj zoni navedene su u **Tablica 3**. Procjenjivanje razine onečišćenosti zraka se uz mjerenja na stalnim mjernim mjestima provodi i metodom objektivne procjene. Podaci Godišnjeg izvještaja nisu objektivni za ocjenu stanja kvalitete zraka u obuhvatu zahvata, ali biti će relativni pokazatelji stanja zraka na širem području.

Tablica 3. Mjerne postaje državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka na području zone HR-5

MJERNE POSTAJE	MJERNE TVARI	LOKACIJA POSTAJE
Polača (Ravni kotari)	PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃	Zadarska županija
Vela straža (Dugi otok)	PM ₁₀ , PM _{2,5}	Zadarska županija
Hum (otok Vis)	PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃	Splitsko – dalmatinska županija
Opuzen	O ₃	Dubrovačko – neretvanska županija
Zračna luka Dubrovnik	O ₃	Dubrovačko – neretvanska županija

Izvor: Izvješće o praćenju kvalitete zraka na području RH za 2019. godinu, MINGOR

Na mjernoj postaji Zračne luke Dubrovnik zrak je II. Kategorije kvalitete s obzirom na O₃.

Onečišćenje ozonom nije posljedica samo emisija unutar promatrane zone već je to onečišćenje koje je karakteristično na razini cijele Hrvatske, zbog geografskog položaja i klimatskih uvjeta.

Tablica 4. Kategorizacija kvalitete zraka na mjernim postajama predmetne zone u 2019. god.

Zona	Županija	Mjerna mreža	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	Kategorija kvalitete zraka
HR 5	Zadarska	Državna mreža	Polača (Ravni kotari)	*PM ₁₀ (auto.)	I kategorija
				*PM _{2,5} (auto.)	I kategorija
				**O ₃	II kategorija
	Splitsko-dalmatinska		Vela straža (Dugi otok)	*PM ₁₀ (auto.)	I kategorija
				*PM _{2,5} (auto.)	I kategorija
				**O ₃	II kategorija
	Dubrovačko-neretvanska		Hum (otok Vis)	*PM ₁₀ (auto.)	I kategorija
				*PM _{2,5} (auto.)	I kategorija
			Opuzen	O ₃	II kategorija
Zračna luka Dubrovnik	Zračna luka Dubrovnik	**O ₃	II kategorija		

Izvor: Izvješće o praćenju kvalitete zraka na području RH za 2019. godinu, MINGOR

Na širem području planiranih zahvata nisu evidentirani subjekti s emisijama u zrak prijavljeni u Registar onečišćivača okoliša u 2019. godini. Uzimajući u obzir dostupne podatke, kvaliteta zraka se na lokaciji zahvata može ocijeniti dobrom.

3.3.2. Klimatske značajke

Prema znanstvenoj klasifikaciji Hrvatske koja je izvršena po Köppenovim kriterijima područje Općine Dubrovačko Primorje kao i naselje Visočani pripada Csa klimi (sredozemna klima s vrućim ljetom). Ovu klimu karakterizira srednja temperatura najtoplijeg mjeseca iznad 22°C te temperatura najhladnijeg mjeseca koja nije niža od -3°C.

Tipični vjetrovi na području Općine Dubrovačkog Primorja su bura i jugo (vlažan vjetar popraćen velikim valovima na obalnom području) koji su karakteristični u zimskim mjesecima. Za ljetno je karakterističan vjetar maestral (sjeverozapadni vjetar koji ublažava ljetne vrućine).

Na području Općine nema posebne meteorološke postaje, tako da je osnovna klimatološka obilježja ovoga kraja moguće procijeniti na osnovi podataka iz meteorološke postaje Dubrovnik koja je od predmetne lokacije udaljena cca 50 km. U meteorološkoj postaji Dubrovnik mjerenja se bilježe od 1961. godine te je, prema tim podacima, mjesec kolovoz najtopliji sa srednjom mjesečnom temperaturom od 25,2 °C, dok je najhladniji siječanj sa srednjom temperaturom od 9,1 °C. Ekstremne vrijednosti se kreću od -7 °C (siječanj) do 38,4 °C (kolovoz).

Prosječno trajanje osunčavanja je između 2 500 i 2600 h godišnje. Minimum osunčavanja je prisutan u prosincu (121,4 h), dok je maksimum u srpnju (349,9 h).

Klimatske promjene

Za potrebe *Strategije prilagodbe klimatskim promjenama RH do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu* provedeno je opsežno klimatsko modeliranje promjene klime do 2040. godine i pogledom na 2070. godinu prema IPCC definiranom scenariju, koristeći regionalni klimatski model „RegCM”. U spomenutom modeliranju korišteni su rezultati projekcija klimatskih modela za dva razdoblja uzimajući u obzir dva scenarija razvoja koncentracije stakleničkih plinova u budućnosti: RCP4.5 i RCP8.5, kako je to određeno Međuvladinim panelom za klimatske promjene (IPCC). Scenarij RCP4.5 smatra se umjerenijim scenarijem dok je RCP8.5 tretiran kao ekstremniji.

Projekcije klimatskih promjena na području Republike Hrvatske dobivene su numeričkim integracijama četiri globalna klimatska modela za projekcije buduće klime koje se zasnivaju na gore spomenutim IPCC scenarijima.

Ukupni prikaz značajki promjene klimatskih parametara za RH prema scenariju RCP4.5 navedeni su u tablici u nastavku.

Tablica 5. Predviđene klimatske promjene na području Hrvatske prema scenariju RCP4.5 u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000.

Očekivane klimatske promjene		
Varijabla	Razdoblje P1 (2011.-2040.)	Razdoblje P2 (2041.-2070.)
Temperatura zraka	Porast u svim sezonama za 1.1.-1.4°C	Porast od 1.5.-2.2°C
Oborine	Trend malog smanjenja (manje od 5%) srednje godišnje količine oborine za većinu RH (izuzev SZ Hrvatsku).	Nastavak trenda smanjenja srednje godišnje količine oborine na području RH, izuzev SZ dijelove.
	U zimi i proljeće se za veći dio Hrvatske očekuje manji porast količine oborine (5-10%), dok se u ljeto i u jesen očekuje će smanjenje količine oborine u čitavoj zemlji (najveće ljetno smanjenje očekuje se u sjevernoj Dalmaciji i u južnoj Lici, dok je najveće jesensko smanjenje u Gorskom Kotaru i sjevernom dijelu Like.	Smanjenje u svim sezonama, osim zimi (najveće smanjenje biti će u proljeće u južnoj Dalmaciji te u ljeto u gorskim predjelima i sjevernoj Dalmaciji).
Snježni pokrov	Smanjenje, najveće na području Gorskog Kotara (do 50%).	Trend daljnjeg smanjenja (poglavito u planinskim krajevima).
Vjetar	Porast srednje brzine vjetra na 10 m u ljetnom i jesenskom razdoblju na Jadranu.	Nastavak trenda jačanja vjetra u ljeto i jesen na području Jadrana.
Evapotranspiracija	Povećanje u proljeće i ljeto, jače povećanje očekivano na otocima i zapadnom dijelu Istre.	Nastavak povećanja u proljeće za veći dio RH, jače povećanje očekivano na vanjskim otocima, obali te zaleđu.
Vlažnost tla	Malo smanjenje vlažnosti tla u svim sezonama (poglavito u jesen). Najizraženije u sjevernoj Hrvatskoj.	Nastavak smanjenja vlažnosti tla u čitavoj Hrvatskoj, najveće smanjenje u ljeto i jesen.
Ekstremni vremenski uvjeti	Smanjenje broja hladnih dana (kada je minimalna temperatura manja ili jednaka -10°C) i povećanje broja vrućih dana (kada je maksimalna temperatura veća ili jednaka 30°C).	Daljnje smanjenje broja hladnih dana i povećanje broja vrućih dana.
Sunčevo zračenje	Porast u cijeloj RH u ljeto i jesen, porast u sjevernoj Hrvatskoj u proljeće i smanjenje u zapadnoj Hrvatskoj. Zimi smanjenje u cijeloj RH.	Porast u svim sezonama osim zimi (najveći porast na području gorske i središnje Hrvatske).
Porast razine mora ¹	Trend ubrzanog porasta srednje razine Jadranskog mora u novije vrijeme, pri čemu se, nastave li se ovakvi trendovi, porast razine mora na području srednjeg i južnog Jadrana porast razine očekuje između 40 cm i 65 cm do 2100. godine.	

Izvor: Sedmo nacionalno izvješće i treće dvogodišnje izvješće Republike Hrvatske prema okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (2018.)

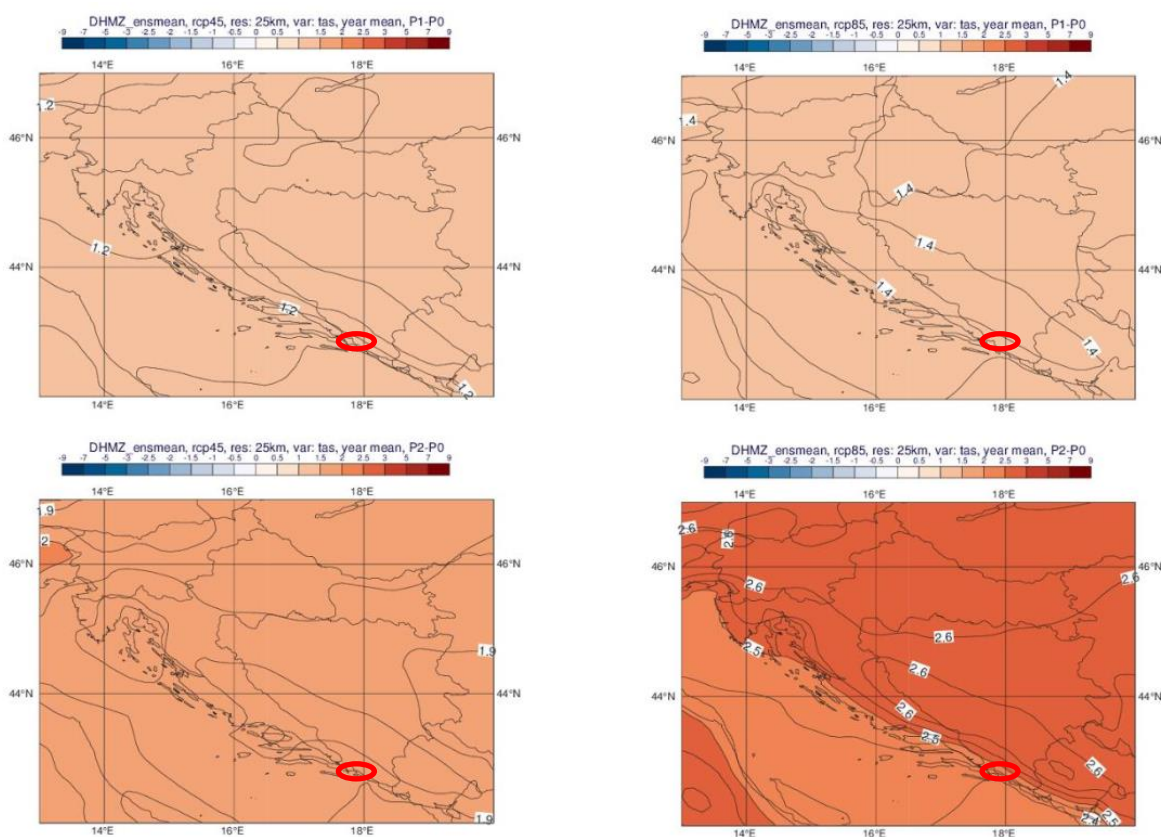
¹ Ovisno o primijenjenim modelima, dobiveni su različiti rezultati vezani uz procjenu porasta razine mora

Projekcije klimatskih promjena na lokaciji zahvata analizirane su na temelju dokumenta "Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km". Namjera dodatka je bila prikazati osnovne rezultate klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit koji za razliku od početnog dokumenta u kojem su detaljno prikazani rezultati modeliranja modelom RegCM na prostornoj rezoluciji 50 km, prikazuje osnovni rezultat modeliranja istim modelom ali na prostornoj rezoluciji 12,5 km. Polja visine orografije u simulacijama izvršenim modelom RegCM na rezoluciji 12,5 km sadrži više detalja u odnosu na osnovne simulacije od 50 km.

Projekcije promjene temperature zraka na lokaciji zahvata

U analiziranim RegCM simulacijama na 12,5 km, na području cijele Hrvatske, temperatura zraka na 2 m iznad tla se povećava u svim sezonama i za oba scenarija.

Na **Slika 13** prikazana je promjena srednje godišnje temperature zraka na 2 m iznad tla, na području lokacije zahvata te u razdoblju od 2011. do 2040. i 2041. do 2070. godine, u oba scenarija. Scenarij RCP4.5. prikazan je na lijevim slikama, dok je scenarij RCP8.5 prikazan na desnim slikama. RegCM simulacija za razdoblje od 2011. do 2040. godine i u oba scenarija prikazuje mogućnost zagrijavanja od 1,2 do 1,4° C. Za razdoblje od 2041. do 2070. godine, za scenarij RCP4.5 očekivano zagrijavanje na lokaciji zahvata je od 1,9 do 2° C, dok se prema scenariju RCP8.5 očekuje zagrijavanje oko 2,6° C.



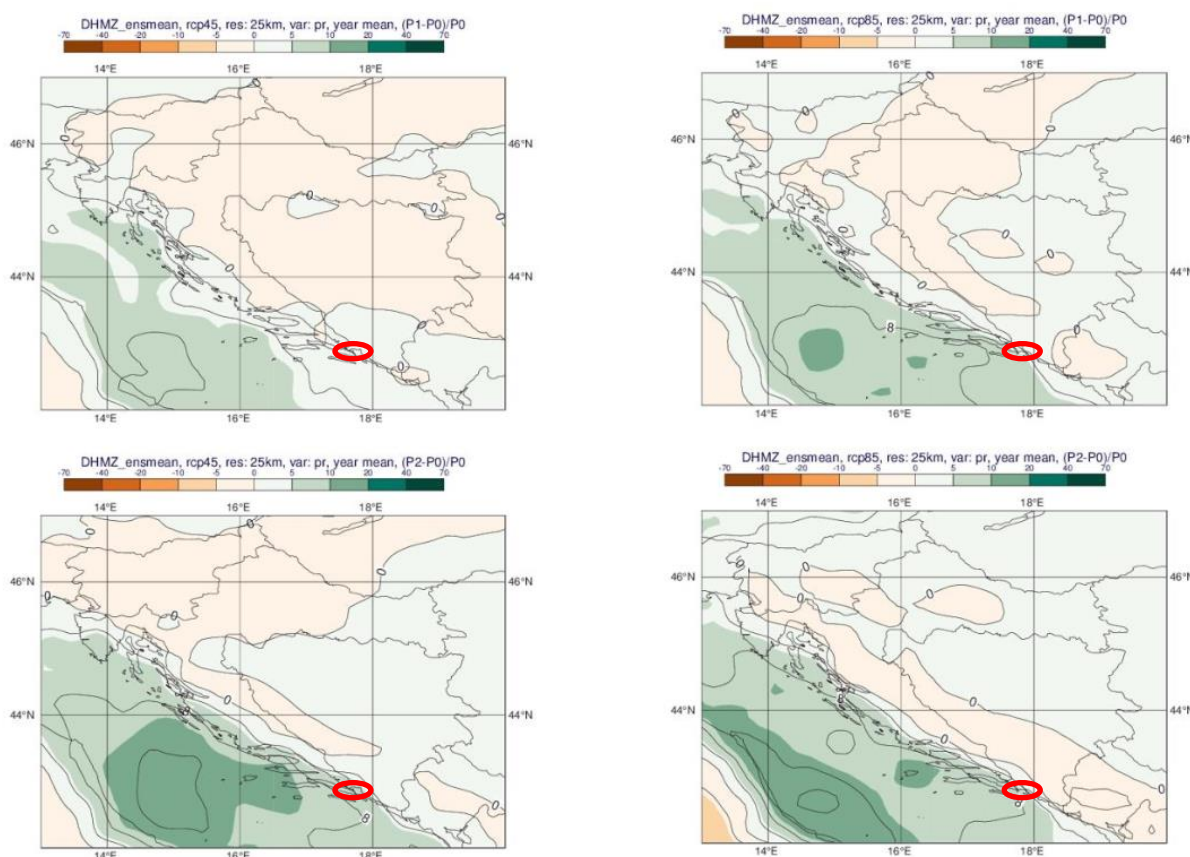
Slika 13. Promjena srednje godišnje temperature zraka na 2 m iznad tla (C°) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom.

Izvor: Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km

Projekcije ukupne količine oborine na lokaciji zahvata

Za razliku od temperaturnih veličina, klimatske projekcije srednje ukupne količine oborine sadrže izraženije razlike u iznosu i predznaku promjena u prostoru te pokazuju veću ovisnost o sezoni.

Na **Slika 14** prikazana je promjena srednje godišnje ukupne količine oborine u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom, za razdoblje od 2011. do 2040. i od 2041. do 2070. godine, u oba scenarija. Scenarij RCP4.5. prikazan je na lijevim slikama, dok je scenarij RCP8.5 prikazan na desnim slikama. Na lokaciji zahvata, u razdoblju od 2011. do 2040. godine za oba scenarija moguća je promjena u ukupnoj količine oborine u rasponu od -5 do 5%, dok je u razdoblju od 2041. do 2070. godine za oba scenarija, na lokaciji zahvata moguća promjena u ukupnoj količine oborine u rasponu od 5 do 10%.



Slika 14. Promjena srednje godišnje ukupne količine oborine (%) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom.

Izvor: Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km

3.3.3. Georaznolikost

Georaznolikost je sveukupna raznolikost krajolika, oblika i procesa na površini Zemlje i u njenoj unutrašnjosti koja uključuje njihove značajke, odnose i sustave. Čine ju geološka, geomorfološka i pedološka raznolikost. Prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19) definirana je kao raznolikost tla, stijena, minerala, fosila, reljefnih oblika, podzemnih objekata i struktura te prirodnih procesa koji su ih stvarali kroz geološka razdoblja.

Najveća prijetnja georaznolikosti je antropogeni pritisak, posebice prekomjerna eksploatacija mineralnih sirovina, onečišćenje voda, zahvati na vodotocima, ilegalna odlagališta otpada, ilegalna gradnja te izgradnja prometnica.

Svaki zahvat i prostor utjecaja zahvata potrebno je sagledati s regionalnog aspekta. Primjerice krš, kao morfogenetski tip reljefa ima u startu veću vrijednost zbog svoje osjetljivosti i dinamičnosti procesa. Ovisno o tipu zahvata te regionalnog aspekta lokacije zahvata obrađena su obilježja georaznolikosti u nastavku.

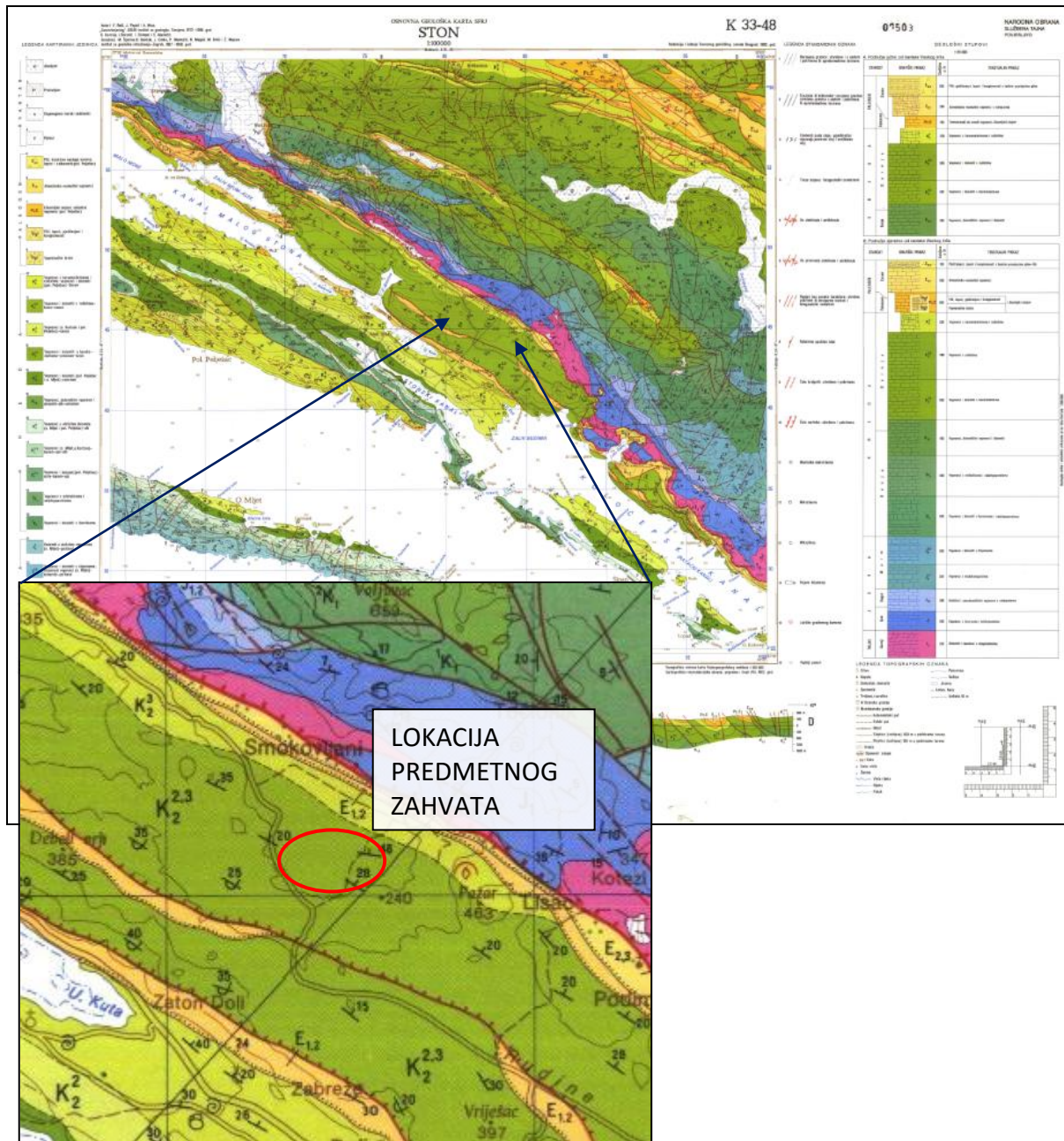
Geološka obilježja i seizmologija

U sastavu Dubrovačkog Primorja sudjeluju sedimentne stijene mezozojske i kenozojske starosti. Naslage su uglavnom karbonatnog razvoja (od gornje jure do eocena). Sukladno zastupljenosti na prvom mjestu su dolomiti, vapnenci i fliš. Litostratigrafski sudjeluju sedimenti gotovo cijelog Mezozoika od gornjeg trijasa do senona, dok su paleogenske (tercijarne) naslage zastupljene vapnencima i flišem, a dio terena je mjestimično prekriven kvartarnim naslagama. Mezozoik je predstavljen sa sva tri člana trijasom, jurom i kredom. Trijas je predstavljen mlađim članom tj. gornjim trijasom kao najstarijom jedinicom na ovom području.

Rudistni vapnenci uz naslage cenoman - turona utvrđeni su na lokaciji planiranih sunčanih elektrana, ali i na širem području od Neuma do Gornjeg Kleka preko Visočana i Rudina pa sve do Trstenog. **(Slika 15)**. Najčešći su svijetlosivi kalcilutiti, dok su kalkareniti i bioakumulirani vapnenci nešto rjeđi. Procijenjena debljina ovih naslaga je oko 200 m. Sjeveroistočno od lokacije na kojoj su planirane SE paralelno se prostire linija trijasa. Uz naslage kredske starosti cijelom dužinom prostiru se trijaske naslage. Naslage trijasa na terenu pratimo na liniji Slivno Ravno – Smokovljani – Slano – Trsteno – Zaton – Rijeka Dubrovačka - Brgat – Župa Dubrovačka – Plat.

Rudistni vapnenac zastupljen je u geološkoj podlozi hrvatskog priobalja i otoka, a važan je u kamenarskoj djelatnosti. Bijeli građevni blokovski kamen koji se iskorištava na području Hrvatske uglavnom je rudistni vapnenac.

Izgradnja SE Visočani snage 499 kW i SE Visočani 2 snage 499 kW na području Općine Dubrovačko Primorje, Dubrovačko – neretvanska županija



Legenda:



Vapnenci i dolomiti s rudistima – turon - senon

Slika 15. Geološki prikaz lokacije predmetnog zahvata

Izvor: Osnovna geološka karta, List L33 – 48 Ston, Institut za Geološka istraživanja Zagreb

Seizmičke karakteristike područja lokacije zahvata prikazani su iz Karata potresnih područja Republike Hrvatske. Na slici niže (Slika 16) prikazana su potresom prouzročena horizontalna poredbena vršna ubrzanja (a_{gR}) površine temeljnog tla A tipa s vjerojatnosti premašaja 10 % u 10 godina, za poredbeno povratno razdoblje potresa 95 godina, odnosno 10 % u 50 godina za poredbeno povratno razdoblje potresa 475 godina, izraženo u jedinicama gravitacijskog ubrzanja g ($1g=9,81 \text{ m/s}^2$).



Slika 16. Okvirna lokacija predmeta zahvata na prikazu iz interaktivne karte potresnih područja

Izvor: [Karte potresnih područja Republike Hrvatske \(qfz.hr\)](http://qfz.hr)

Prema karti za povratno razdoblje od 475 godina maksimalno ubrzanje tla, prouzročeno potresom, iznosi 0,35g, dok za razdoblje od 95 godina područje zahvata pri potresnom udaru može očekivati maksimalno ubrzanje tla od 0,19g.

Područje Općine izloženo je mogućem djelovanju potresa intenziteta VIII. i viših stupnjeva po MCS iz čega proizlazi potreba nužnog preventivnog djelovanja u zaštiti od potresa na način da se projektiranje, građenje i rekonstrukcija građevina mora provesti tako da budu otporne na potres u zoni moguće opasnosti.

Pretežito nestabilna područja na prostoru Općine su uvjetno nestabilne padine koje prilikom građenja uslijed nepažljivog rada mogu biti nestabilne i uvjetno nestabilne padine na kojima postoje prirodni uvjeti koji narušavaju stabilnost ili na neki drugi način otežavaju i privremeno onemogućuju privođenje zemljišta gradnji, te su bez vidljivih znakova nestabilnosti.

Geomorfološka obilježja

Na području Dubrovačkog Primorja izdvajaju se dvije subregionalne geomorfološke cjeline: brdsko – udolinsko područje Dubrovačkog Primorja u užem smislu; nizovi pobrđa (Osojnik – Mrčevo – Majkovi s udolinama, Zaton – Orašac – Trsteno – Slano s udolinama, Zaton – Orašac – Trsteno – Slano s udolinama i Čepikuće s nizom udolina, zaravni Rudine) i gorski hrbat Male Žabe.

U okviru općih geomorfoloških značajki na području Dubrovačkog Primorja zastupljeno je 10 visinskih katova u rasponu od 0 – 1000 m. Uočava se dinarska usmjerenost izohipsi (SZ – II), koja je poremećena u zonama rasjeda Trnava – Zavala i Ombla – Hum. Lokacija na kojoj su planirane SE Visočani i Visočani 2 pripada zoni 0 – 300 m visinskih katova. To je uvjetovano tektonskom predisponiranosti.

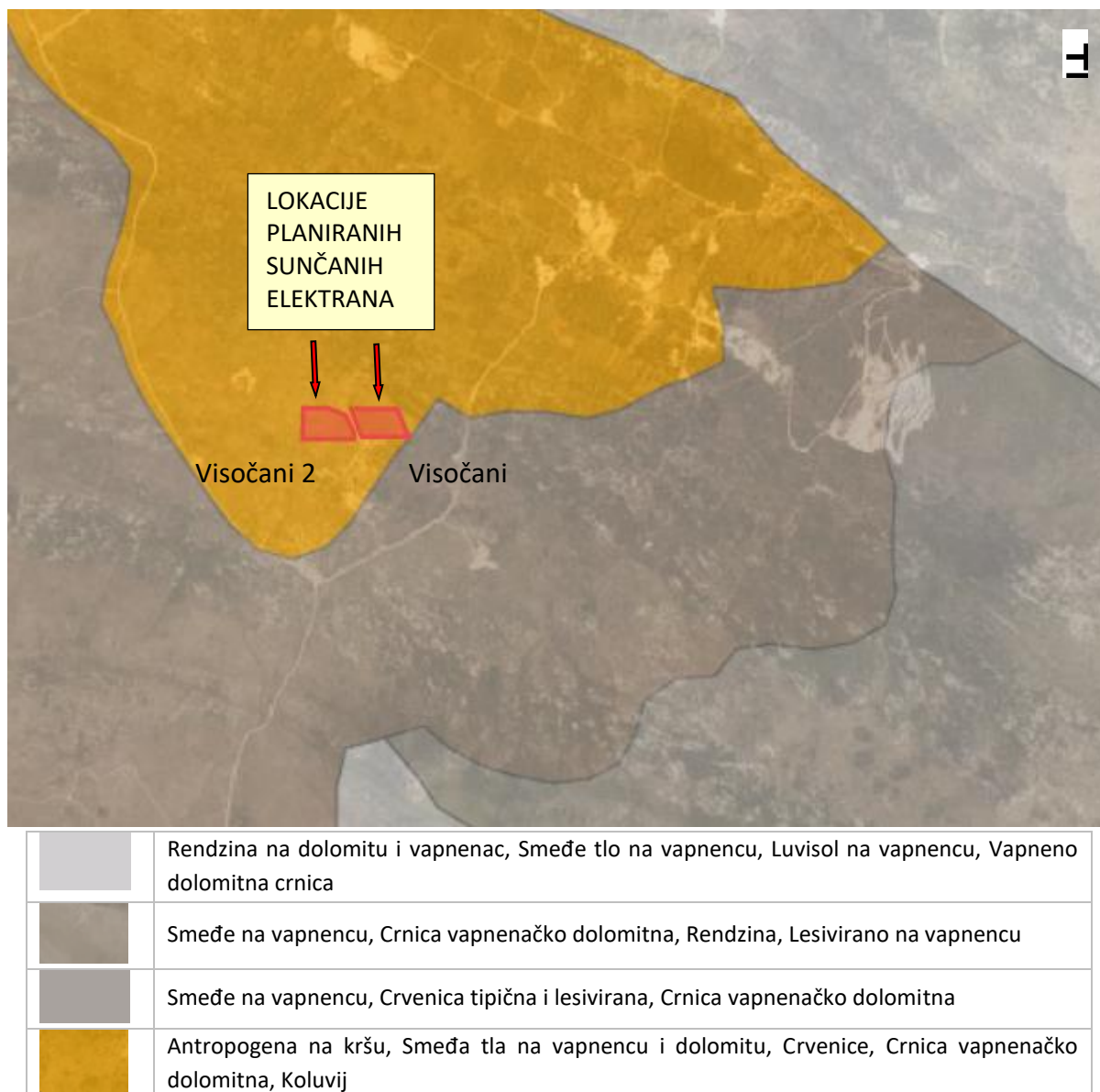
Vertikalna raščlanjenost reljefa predstavlja parametar intenziteta egzogenih procesa. Na području Općine Dubrovačko Primorje izdvojeno je 5 kategorija vertikalne raščlanjenosti reljefa. Na širem području zahvata zastupljene su prva i druga kategorija (ravnice 0 – 5 km/m²) i slabo raščlanjene ravnice (6 – 30 m/km²). Navedene kategorije zastupljene su samo na području pobrđa Čepikuće (dna zavala – polja u kršu Čepikuće, Smokovljani, Topolo – Imotica).

Tlo, zemljišni pokrov i način korištenja zemljišta

S obzirom na geološku podlogu, klimatsko-vegetacijska obilježja i antropogeni utjecaj, nekoliko je vrsta tala rašireno na području Općine Dubrovačko Primorje. Prema pedološkoj karti Hrvatske, na širem području planiranog zahvata kartirane su jedinice tla u kojoj je najzastupljenije smeđe tlo na vapnencu ili kalkokambisol. Smeđe tlo na vapnencu i dolomitu (kalkokambisol) nastaje isključivo na tvrdim i čistim vapnencima ili dolomitima koji imaju manje od 1% nerastvorenog ostatka. Uz smeđe tlo na vapnencu, prisutna su antropogena tla na kršu i rendzina na dolomitu i vapnencu.

Sukladno Osnovnoj pedološkoj karti (OPK) Republike Hrvatske na području lokacija planiranih sunčanih elektrana prisutna je sljedeća kombinacija tala:

- Antropogena na kršu, Smeđa tla na vapnencu i dolomitu, Crvenice, Crnica vapnenačko dolomitna, Koluvijski



Slika 17. Prikaz vrsta tala na lokaciji planiranih predmetnih zahvata

Izvor: OPK, M 1:25.000

Stanje pokrova zemljišta i korištenja prostora, prikazano je sukladno bazi podataka CORINE Land Cover (CLC) Hrvatska (

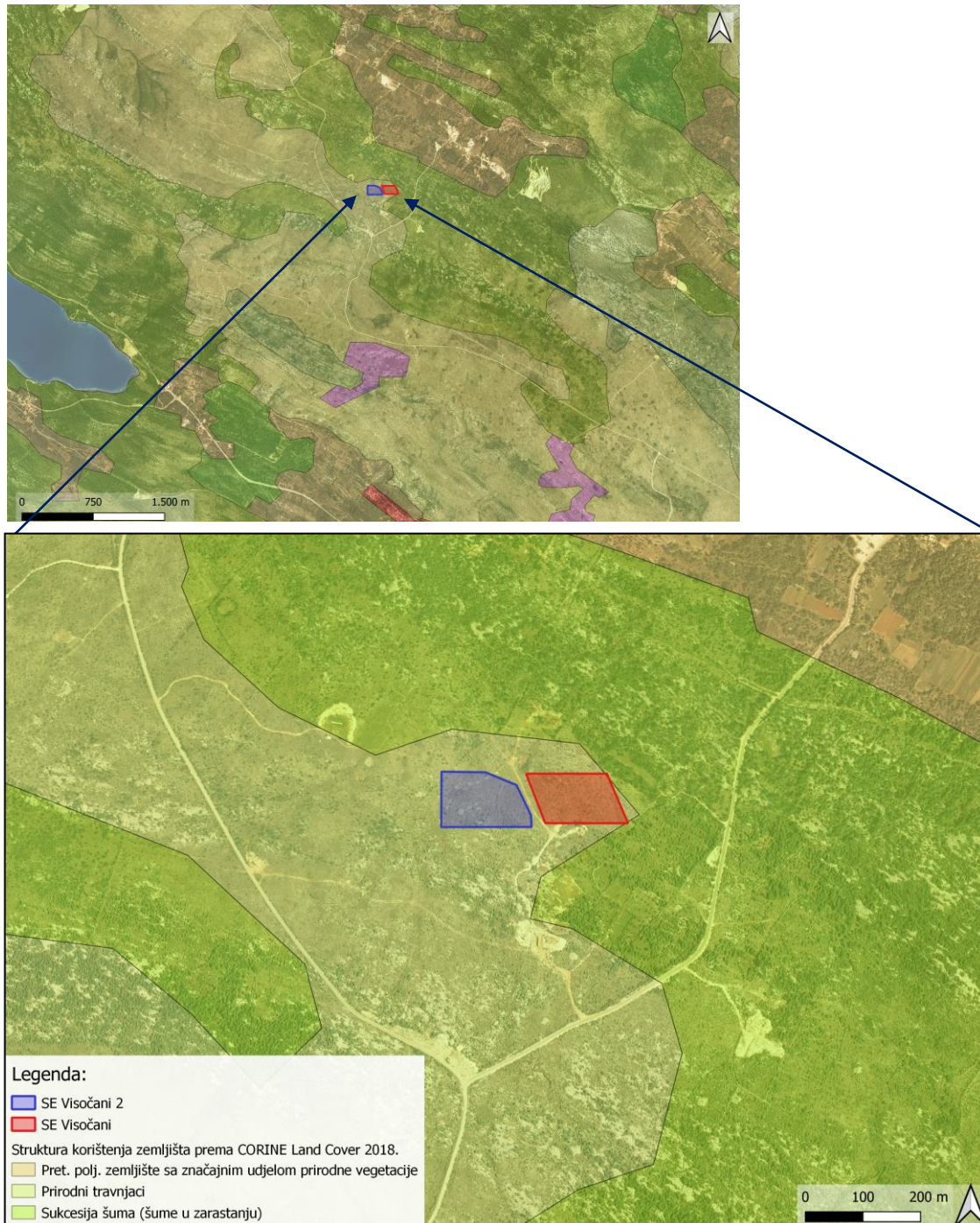
Slika 18).

Prema CLC-ovoj klasifikaciji tipova zemljišta, sunčane elektrane planirane su na površinama koje su razvrstane kao prirodni travnjaci. Južno i zapadno od lokacije na kojoj su planirane sunčane elektrane nalaze se sukcesije šuma (šume u zarastanju).

U mediteranskom dijelu Hrvatske najčešći su suhi travnjaci i kamenjarski pašnjaci nastali degradacijom vazdazelenih crnikovih i listopadnih šuma bijelog graba i hrasta medunca. Kao trajni stadij održavaju se prvenstveno ispašom. Vlažni travnjaci koji se koriste kao livade košaniče razvijeni su na poplavnim krškim poljima i u dolinama krških rijeka. Zbog otplavlivanja tla, djelovanja vjetrova, ljetne suše i požara mnogi primorski travnjaci su vrlo oskudno obrasli, pa izgledaju poput kamenih pustinja. Na mjestima gdje se zadržalo više tla travnjaci su znatno gušće obrasli i bogatiji vrstama. Značajka primorskih pašnjaka je da imaju dva vegetacijska

Izgradnja SE Visočani snage 499 kW i SE Visočani 2 snage 499 kW na području Općine Dubrovačko Primorje, Dubrovačko – neretvanska županija

razdoblja godišnje, u proljeće nakon kiša i u jesen. Između je sušno ljetno razdoblje u kojem dolazi do potpunog prekida vegetacije. Na većim nadmorskim visinama, u zono crnog graba razvija se poseban tip kamenjarskih travnjaka izuzetno bogatih biljnim vrstama od kojih su mnoge i endemične.



Slika 18. Struktura korištenja zemljišta na području predmetnog zahvata prema CORINE Land cover 2018.

Izvor: CLC analitički preglednik – pokrov zemljišta RH, 2018.

3.3.4. Hidrološke značajke i stanje vodnih tijela

Nedostatak vode je svojstven za Dubrovačko Primorje, te ono nema stalnih vodenih tokova, a problem opskrbe pitkom vodom je jedan od glavnih problema područja.

Izvorište Nereze iznad Slanog koristi se za vodoopskrbu okolnih naselja. To je jedino izvorište na području Općine, te na području predmetnih zahvata nema definiranih vodocrpilišta za koja su određene zone sanitarne zaštite.

Obzirom na hidrogeološka svojstva stijene su podijeljene u pet osnovnih grupa. Najrasprostranjenije su propusne stijene, zatim djelomično nepropusne, djelomično propusne i konačno stijene naizmjeničnih osobina. Hidrogeološkim istraživanjima određeni su slojevi pojedinih većih izvora i grupa izvora koji se nalaze na području općine Dubrovačko Primorje: – slijev izvora i vrulja područja Kleka, uvale Bistrina i kanala Malog Stona – slijev izvora Mali Zaton - Slano – slijev izvora i vrulja područja Doli - Banići – Slano.

Stanje vodnih tijela

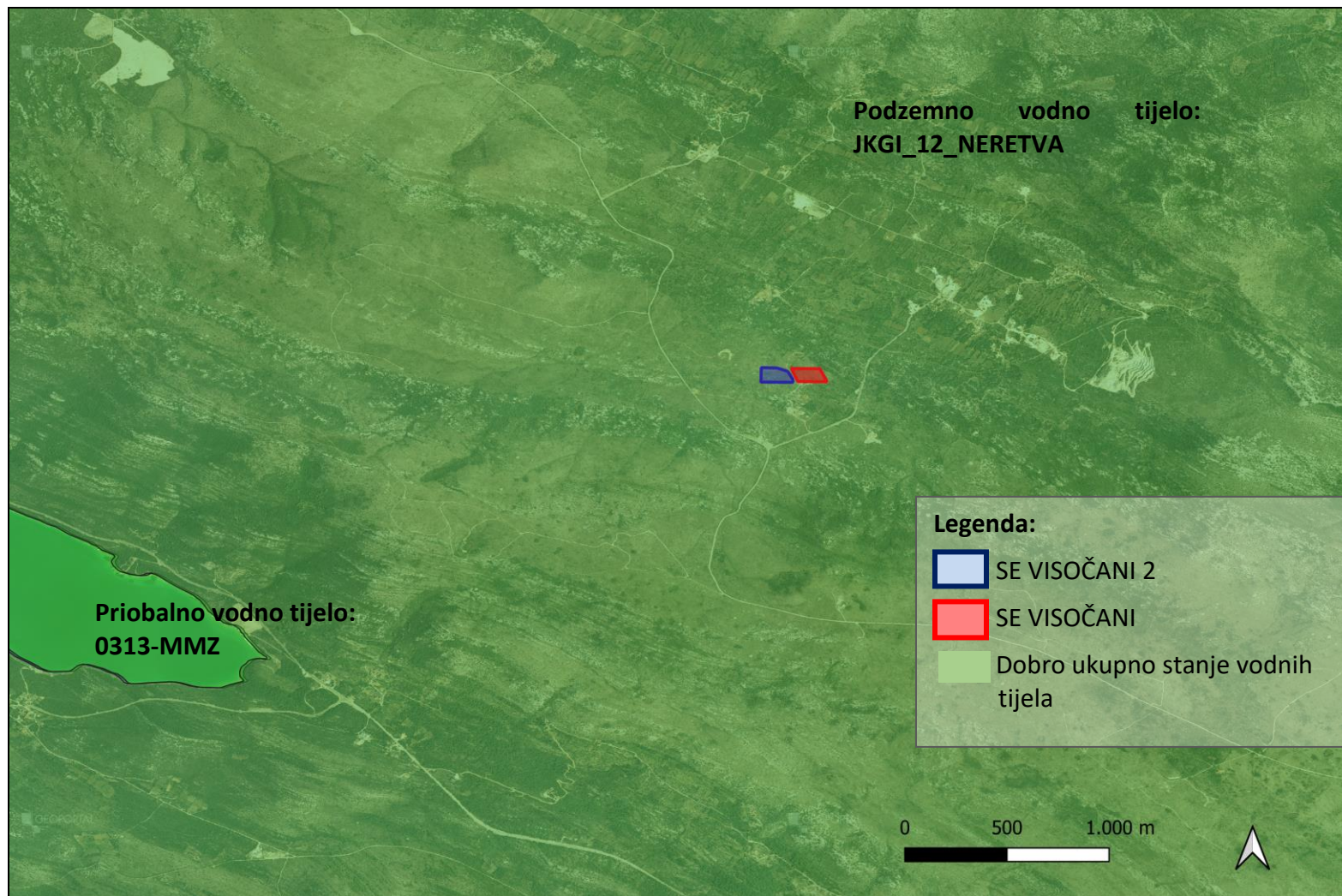
Prema Planu upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021. - Izvadak iz Registra vodnih tijela planirane sunčane elektrane nalaze se na podzemnom vodnom tijelu JKGI_12_NERETVA čije je kemijsko, količinsko i ukupno stanje ocijenjeno kao dobro, te u blizini priobalnog vodnog tijela 0313-MMZ. Sukladno Pravilniku o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora (NN 97/10 i 31/13) navedeno podzemno vodno tijelo pripada Jadranskom vodnom području.

U širem obuhvatu planiranih zahvata ne postoje tekućice koje su proglašene zasebnim vodnim tijelom.

Standard kakvoće voda sukladno *Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 73/13, 151/14, 78/15, 61/16 i 80/18)*, određuje se za površinske (rijeke, jezera, prijelazne vode, priobalne vode i teritorijalno (otvoreno) more) te podzemne vode. Stanje voda ovisi o nizu prirodno i antropogeno uvjetovanih čimbenika.

Stanje podzemnih vodnih tijela voda temelji se na određivanju količinskog i kemijskog stanja podzemnih voda. Za potrebe praćenja, ocjenjivanja i upravljanja podzemnim vodama pristupa se grupiranju vodonosnika u grupirana tijela podzemne vode. Tijelo podzemne vode razvrstava se na temelju rezultata ocjene elemenata kakvoće u kategorije dobrog i lošeg stanja.




















U nastavku je prikazano ukupno stanje priobalnog i podzemnog vodnog tijela u relevantnih za područje zahvata.










Slika 19. Ukupno stanje vodnih tijela najbližih području zahvata

Izvor: Plan upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021. - Izvadak iz Registra vodnih tijela, Hrvatske vode, prilagodba Eko Invest d.o.o.

Priobalne vode

Stanje	Priobalno vodno tijelo
 Vrlo dobro	0313-MMZ
 Dobro	
 Umjereno dobro	
 Loše	
 Vrlo loše/nije dobro	
Prozirnost	
Otopljeni kisik u površinskom sloju	
Otopljeni kisik u pridnenom sloju	
Ukupni anorganski dušik	
Ortofosfati	
Ukupni fosfor	
Klorofil a	
Fitoplankton	
Makroalge	-
Bentički beskralješnjaci (makrozoo)	-
Morske cvjetnice	-
Biološko stanje	
Specifične onečišćujuće tvari	
Hidromorfološko stanje	
Ekološko stanje	
Kemijsko stanje	
Ukupno stanje	

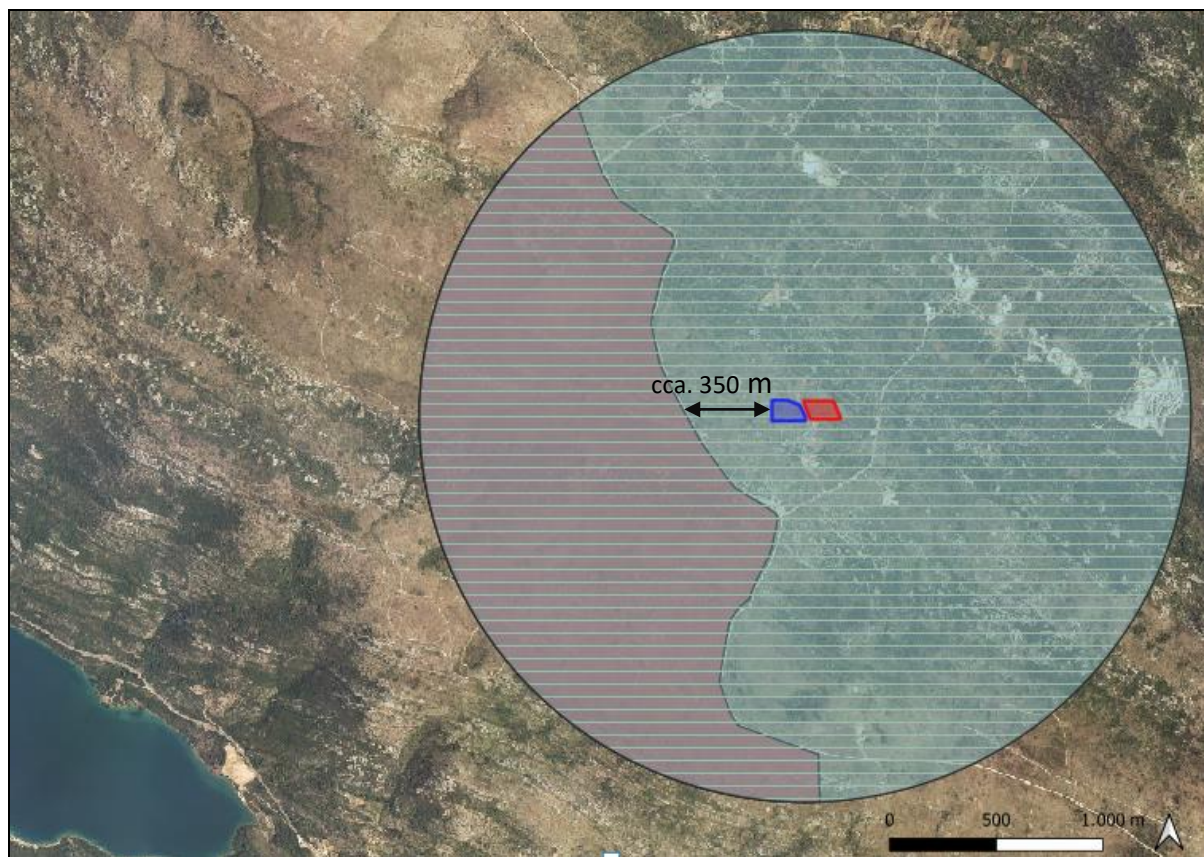
Podzemne vode

Stanje	JKGI_12 - NERETVA
 Dobro	
 Vjerojatno dobro	
 Vjerojatno loše	
 Loše	
Kemijsko stanje	
Količinsko stanje	
Ukupno stanje	

Područja posebne zaštite voda

Na širem području zahvata nalaze se sljedeća područja posebne zaštite voda kod kojih je potrebno provesti dodatne mjere zaštite radi zaštite voda i vodnoga okoliša:

ŠIFRA RZP	NAZIV PODRUČJA	KATEGORIJA
A. Područja zaštite vode namijenjene za ljudsku potrošnju		
71005000	Jadranski sliv - kopneni dio	područja namijenjena zahvaćanju vode za ljudsku potrošnju
D. Područja podložna eutrofikaciji i područja ranjiva na nitrate		
41031022	Malostonski zaljev i Malo more	sliv osjetljivog područja
E. Područja namijenjena zaštiti staništa ili vrsta		
51016179	Malostonski zaljev	zaštićene prirodne vrijednosti – posebni rezervat



Legenda:

- SE Visočani 2
- SE Visočani
- A - Područje zaštite vode namijenjene za ljudsku potrošnju: Jadranski sliv-kopneni dio
- D - Područja podložna eutrofikaciji i područja ranjiva na nitrata: Malostonski zaljev i Malo more
- E - Područja namijenjena zaštiti staništa ili vrsta: Malostonski zaljev

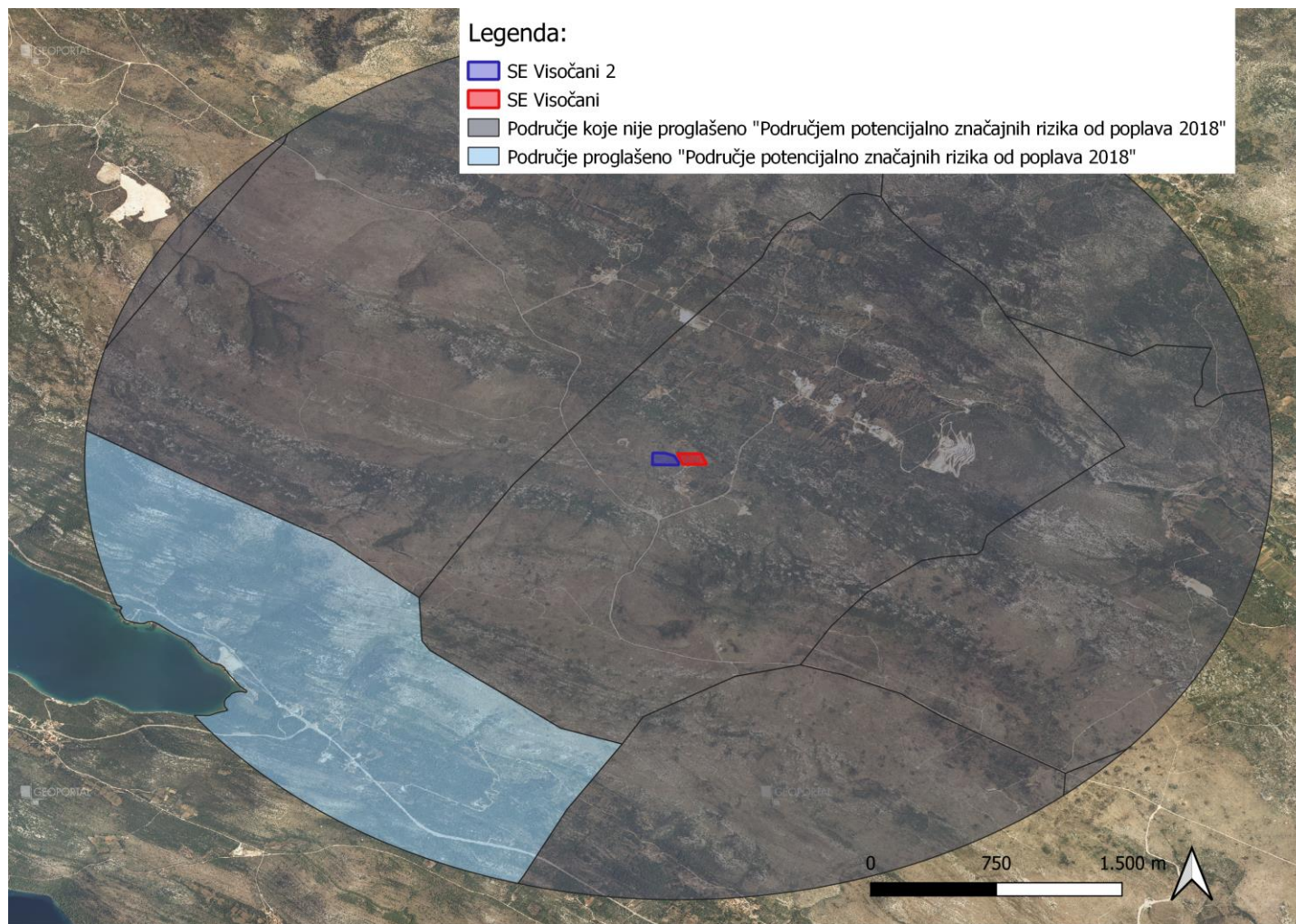
Slika 20. Zaštićena područja – Područja posebne zaštite voda

Izvor: Plan upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021. - Izvadak iz Registra vodnih tijela, Hrvatske vode, prilagodba Eko Invest d.o.o

Opasnost i rizik od poplava

Sukladno Preglednoj karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja i Preglednoj karti rizika od poplava za malu vjerojatnost pojavljivanja iz Plana upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021., koja predstavlja matematički model temeljen na topografskim kartama i digitalnom modelu terena, lokacija predmetnog zahvata ne nalazi se u području vjerojatnosti pojavljivanja poplava.

Također kao podloga za Plan upravljanja vodnim područjima 2022.-2027. su određena područja značajnih rizika od poplava koja se određuju Prethodnom procjenom rizika od poplava, koji se donosi u redovitim 6-godišnjim ciklusima. Kao što je vidljivo iz (Slika 21) lokacija zahvata se nalazi izvan područja potencijalno značajnih rizika od poplava.



Slika 21. Područja potencijalno značajnih rizika od poplava

Izvor: Hrvatske vode, obrada Eko Invest d.o.o.

3.3.5. Ekološka mreža

Sukladno Uredbi o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19), lokacije planiranih sunčanih elektrana ne nalaze se unutar područja ekološke mreže (Slika 22).

Lokacije se nalaze na slijedećim udaljenostima od područja ekološke mreže:

- cca 3 km sjeveroistočno od POVS HR4000015 Malostonski zaljev
- cca 4,9 km sjeveroistočno od POVS HR3000163 Stonski kanal
- cca 5 km sjeverozapadno od POVS HR2001490 Dubrovačko primorje - Doli.

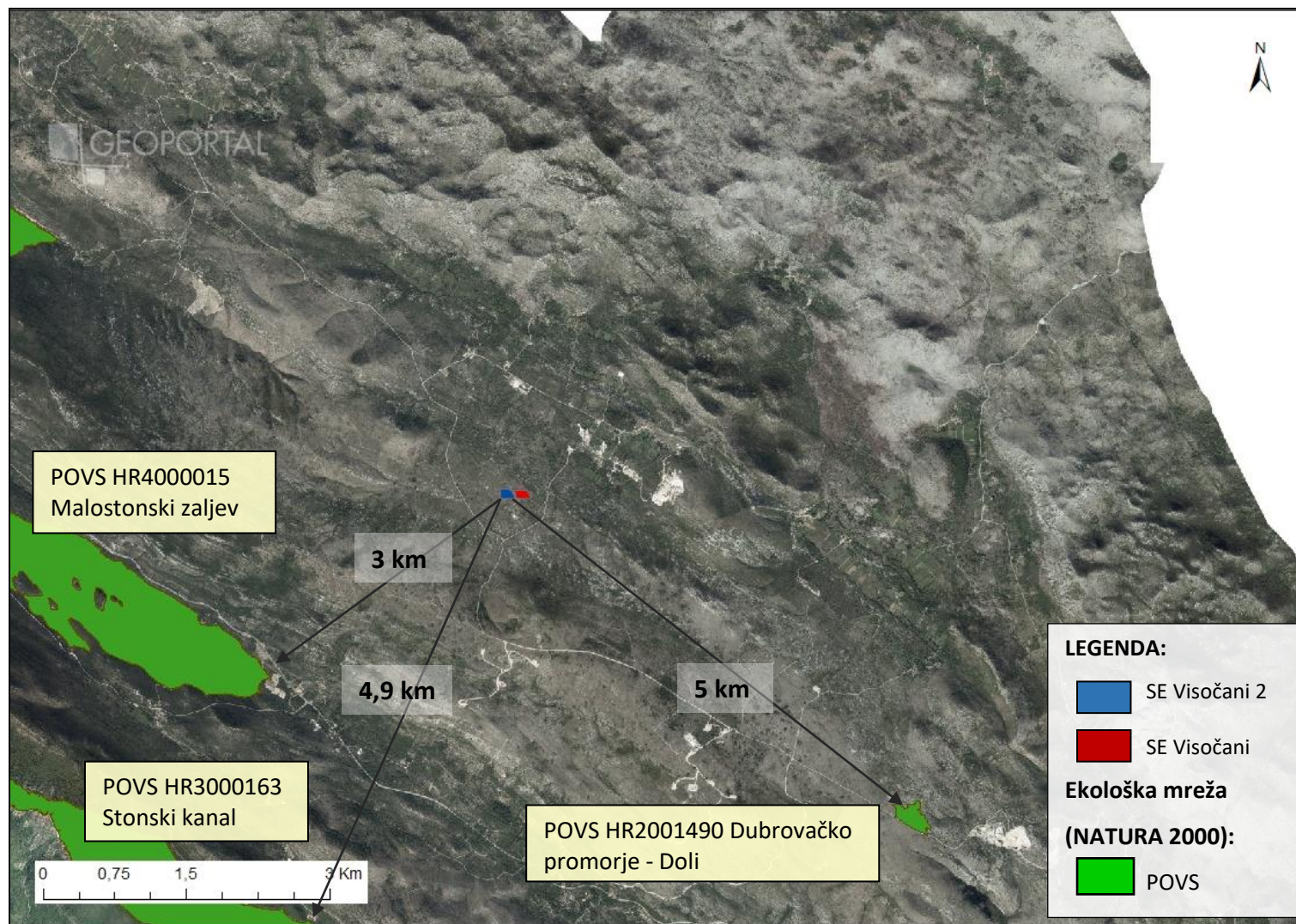
U nastavku je opisano najbliže područje ekološke mreže od navedenih - POVS HR4000015 Malostonski zaljev.

Područje ekološke mreže POVS HR4000015 Malostonski zaljev zauzima površinu od 5717.24 ha. Obuhvaća morsko područje Dubrovačko-neretvanske županije jugoistočno od linije Sreser-Duba do uvale Kuta. Područje se nalazi na kraju Neretvanskog kanala u koji utječe rijeka Neretva. Ekološki uvjeti u zaljevu uglavnom ovise o utjecajima s kopna i dijelom s otvorenog mora. Vanjski i srednji dio uvale povremeno su pod jačim utjecajem slatke vode Neretve, a njezin unutarnji dio je manje pogođen deltom slatke vode. Snažni podvodni izvori slatke vode u unutrašnjem dijelu zaljeva imaju velik utjecaj na hidro-fizičke i ekološke odnose u zaljevu. Prema koncentraciji hranjivih tvari i količini fitoplanktona, zaljev se može kvalificirati kao prirodni umjereni sustav eutrofikacije. Zahvaljujući specifičnim uvjetima okoliša, živi svijet u uvali je izuzetno bogat. Od antičkih vremena ljudi su uzgajali školjke (dagnje i kamenice) u uvali, te i danas je najvažnije mjesto za uzgoj kamenica u Hrvatskoj (osobito europska ravna kamenica *Ostrea edulis*). Veći dio bentoske flore čine alge *Cystoseira* koje rastu na stjenovitom dnu do 5 m dubine. Potpuna odsutnost *Posidonia oceanica* ukazuje na siromaštvo flore u većim dubinama. Za unutarnji dio uvale Malostonski zaljev karakteristične su guste populacije organizama koji se hrane planktonom filtriranjem morske vode (osobito koralji).

Tablica 6: Ciljne vrste i stanišni tipovi značajni za područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR4000015 Malostonski zaljev.

Kategorija za ciljnu vrstu/stanišni tip	Hrvatski naziv vrste/hrvatski naziv stanišnog tipa	Znanstveni naziv vrste/Šifra stani
1	Velike plitke uvale i zaljevi	1160
1	Grebeni	1170

Kategorija za ciljnu vrstu/stanišni tip: 1 = međunarodno značajna vrsta/stanišni tip za koje su područja izdvojena temeljem članka 4. stavka 1. Direktive 92/43/EEZ



Slika 22. Prikaz smještaja predmetnih lokacija u odnosu na područja ekološke mreže

Izvor: Web portal Informacijskog sustava zaštite prirode „Bioportal“. Dostupno na: <http://www.bioportal.hr/gis/>.

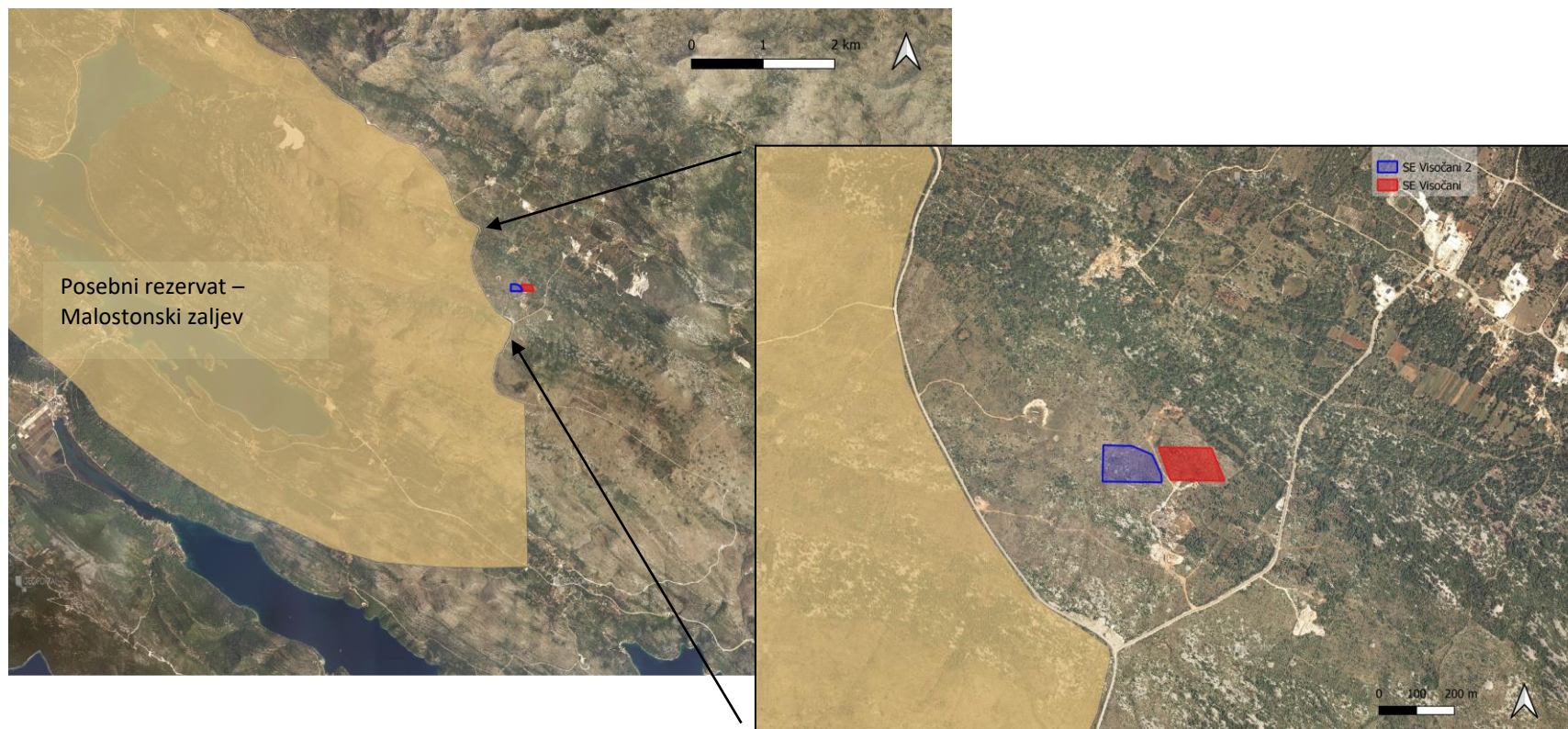
3.3.6. Zaštićena područja Republike Hrvatske

Lokacije planiranih sunčanih elektrana ne nalaze se unutar područja zaštićenom *Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18 i 14/19)*.

Zaštićena područja najbliža lokacijama su:

- MALOSTONSKI ZALJEV I MALO MORE – posebni rezervat , oko 450 m zapadno od lokacije SE Visočani i oko 320 m zapadno od SE Visočani 2

Posebni rezervat Malostonski zaljev, ukupne površine 14898,97 ha od čega 9181,09 ha pripada kopnenoj površini, a 5717,88 ha pripada morskoj površini. Površinom Malostonski zaljev obuhvaća općine: Ston, Slivno, Janjina, te Dubrovačko Primorje. U obuhvatu Općine Dubrovačko Primorje nalazi se ukupno 3423,42 ha Malostonskog zaljeva (kopnena površina: 3171,43 ha, morska površina: 251,99 ha). Od antičkih vremena u Malostonskom zaljevu se uzgajaju školjke, zbog svoje relativno velike produktivnosti i važnosti za uzgoj školjkaša, godine 1983. godine proglašen je posebnim rezervatom prirode u moru. Smješten je na završetku Neretvanskoga kanala, dugačak 28 km, a na najširem dijelu iznosi 6,1 km. Nadmorske visine kreću se od 0 do 400 m. Zbog velike razvedenosti vanjskog i unutrašnjeg dijela zaljeva ukupna dužina obalne linije iznosi oko 100 km. Najveća dubina zaljeva je 29 m, međutim na prostoru od više od 80 posto zaljeva dubina iznosi između 20 i 29 m. Kamenice su vrlo stara kultura. Njihov uzgoj datira još iz doba Rimljana, o čemu svjedoče spomenici i pisane izjave različitih autora iz tog doba. Vjerojatno se ona i prije uzgajala, ali o tome nema sigurnih podataka. Uzgoj kamenice prostorno je prilično ograničen zbog njezinih specifičnih zahtjeva u pogledu okoliša i njezine velike osjetljivosti. No unatoč tome, ona se uzgaja na relativno dosta velikom prostoru u različitim krajevima svijeta, na različite načine, pod raznoraznim okolnostima i s različitim uspjehom. Malostonski zaljev račva se u nekoliko manjih zaljeva i uvala, jednako tako dobro uvučenih u kopno, kao što su uvala Kuta, Miševac, Sige, Bistrina.



Slika 23. Prikaz smještaja predmetne lokacije u odnosu na zaštićene dijelove prirode

Izvor: Web portal Informacijskog sustava zaštite prirode „Bioportal“. Dostupno na: <http://www.bioportal.hr/gis/>.

Staništa

Zahvat je po biljno-geografskom položaju smješten u tipičnoj mediteranskoj zoni.

Prema **Karti kopnenih nešumskih staništa iz 2016. godine** staništa i kombinacije istih koja se pojavljuju na predmetnoj lokaciji su:

- C.3.6.1. Eumediteranski i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice
- C.3.6.1./E./D.3.1.1. Eumediteranski i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice /Šume/Dračici

Prema prilogu II. *Pravilnika o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14)*, stanišni tip C.3.6.1./ Eumediteranski i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice i nalazi se na popisu ugroženih i rijetkih stanišnih tipova.

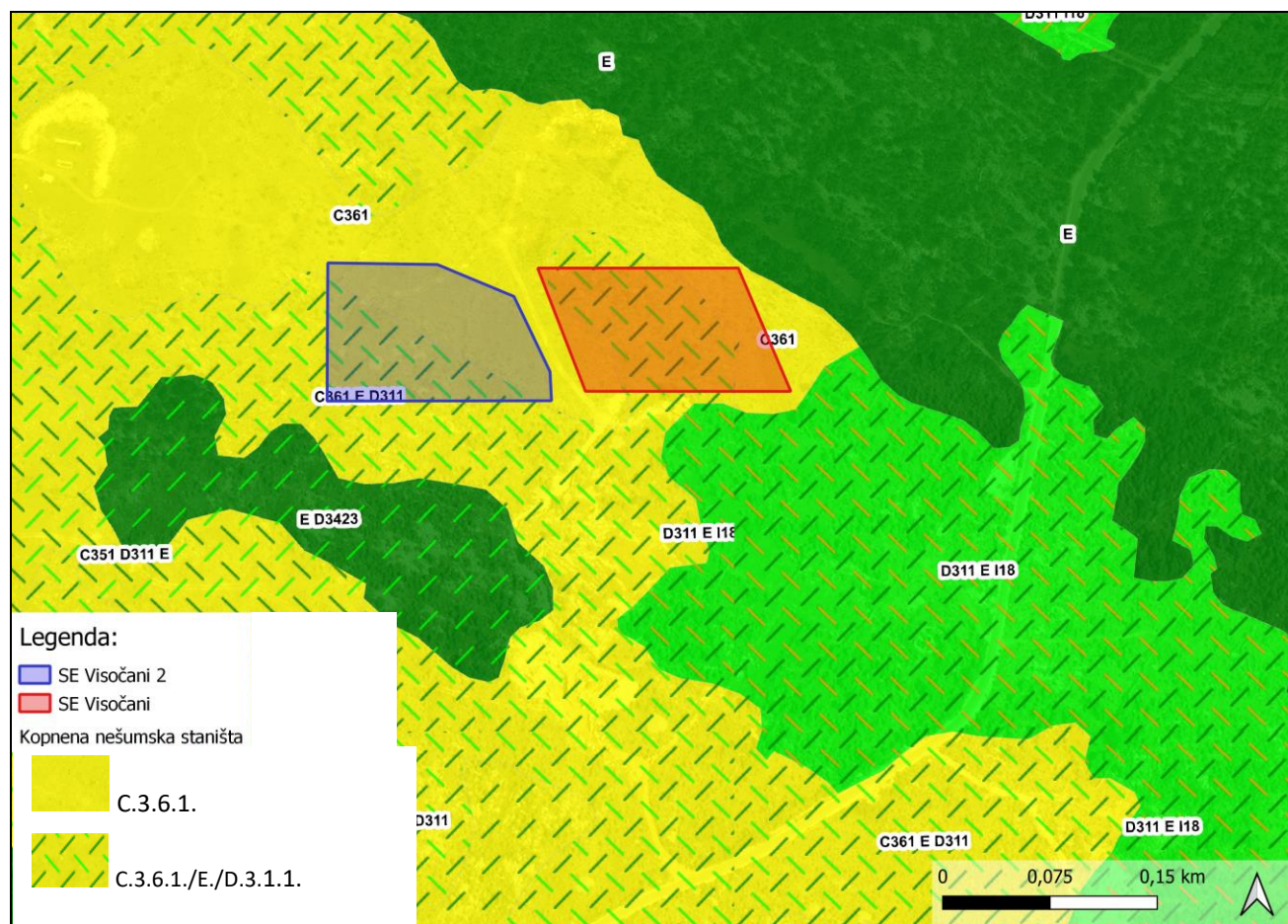
Vegetacija na području planiranog zahvata razvijena je u obliku eumediteranskih i stenomediteranskih kamenjarskih pašnjaka raščice te manjim dijelom šume i dračika.

C.3.6. Kamenjarski pašnjaci i suhi travnjaci eu- i stenomediterana (Red *CYMBOPOGO-BRACHYPODIETALIA* H-ić. (1956) 1958) pripadaju razredu *THERO-BRACHYPODIETEA* Br.-Bl. 1947. Navedeni kompleks staništa, u stvari vegetacijskih oblika, koji se kao posljednji stadiji degradacije vazdazelenih šuma crnike razvijaju u sklopu eumediteranske (=mezomediteranske) i stenomediteranske (= termomediteranske) vegetacijske zone mediteransko-litoralnog vegetacijskog pojasa razvijaju diljem Sredozemlja.

C.3.6.1. Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice (*Sveza Cymbopogo-Brachypodium retusi* H-ić. (1956) 1958) – To je skup razmjerno malobrojnih zajednica koje obuhvaćaju kamenjarsko-pašnjačke, hemikriptofitske zajednice.

D.3.1.1. Dračici (*sveza Rhamno-Paliurion Trinajstić (1978) 1995*) – Pripadaju redu *PALIURETALIA* Trinajstić 1978 i razredu *PALIURETEA* Trinajstić 1978. Šikare, rjeđe živice primorskih krajeva, izgrađene od izrazito bodljikavih, trnovitih ili aromatičnih biljaka nepodesnih za brst, u prvom redu koza. Dračici su vrlo rasprostranjeni skup staništa, razvijenih u sklopu submediteranske vegetacijske zone kao jedan od degradacijskih stadija šuma medunca i bjelograba.

Od šuma na području zahvata dolazi E.3.5.1 Šuma i šikara medunca i bijeloga graba.



Slika 24. Prostorni raspored stanišnih tipova (NKS) na području predmetnog zahvata (Karta kopnenih nešumskih staništa 2016.)

Izvor: Web portal Informacijskog sustava zaštite prirode „Bioportal“. Dostupno na: <http://www.bioportal.hr/gis/>

Fauna

Sukladno Tutiš i sur. (2013.) lokacija se nalazi unutar područja gniježdenja vrsta: voljić maslinar (*Hippolais olivetorum*), suri orao (*Aquila chrysaetos*), sivi sokol (*Falco peregrinus*), zmijar (*Circaetus gallicus*). Također, navodi se kao vjerojatno područje gniježdenja afričke kukavice (*Clamator glandarius*).

Od ptica gnjezdarica na lokaciji zahvata moguće je očekivati vrste: bjelobrka grmuša (*Sylvia cantillans*), juričica (*Carduelis cannabina*), poljska ševa (*Alauda arvensis*), kos (*Turdus merula*) primorska trepteljka (*Anthus campestris*), bjelobrka grmuša (*Sylvia cantillans*), voljić maslinar (*Hippolais olivetorum*), crvenoglavi svračak (*Lanius senator*), crnokapa grmuša (*Sylvia atricapilla*), leganj (*Caprimulgus europaeus*), crnogrla strnadica (*Emberiza cirrus*), crnoglava strnadica (*Emberiza melanocephala*), vuga (*Oriolus oriolus*) i grlica (*Streptopelia turtur*).

Od ptica zimovalica moguće je spomenuti vrste: batokljun (*Coccothraustes coccothraustes*), zeba (*Fringilla coelebs*), crvendač (*Erithacus rubecula*), drozd cikelj (*Turdus philomelos*), sivi popić (*Prunella modularis*), palčić (*Troglodytes troglodytes*), zeba (*Fringilla coelebs*).

Sukladno Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13 i 73/16) od navedenih vrsta koje je moguće naći na području, na popisu strogo zaštićenih vrsta nalaze se gnjezdarice: voljić maslinar (*Hippolais olivetorum*), suri orao (*Aquila chrysaetos*), sivi sokol (*Falco peregrinus*), afrička kukavica (*Clamator glandarius*), crnokapa grmuša (*Sylvia atricapilla*), leganj (*Caprimulgus europaeus*), crnogrla strnadica (*Emberiza cirrus*), crnoglava strnadica (*Emberiza melanocephala*), crvendač (*Erithacus rubecula*), sivi popić (*Prunella modularis*), palčić (*Troglodytes troglodytes*).

Sukladno Antolović i sur. (2006) šire područje zahvata pretpostavljeno je područje rasprostranjenosti strogo zaštićene vrste vuka (*Canis lupus*).

Moguća je pojavnost sisavaca poput dinarskog voluhara (*Dinaromys bogdanovi*), šumskog puha (*Dryomys nitedula*), europskog zeca (*Lepus europeus*), sivog puha (*Glis glis*), crvene vjeverice (*Sciurus vulgaris*), kune bjelice (*Martes fiona*), srne (*Capreolus capreolus*).

Sukladno Jelić i sur. (2013) od faune gmazova na području je moguće naći vrste: šilac (*Platyceps najadum*), crvenkrpica (*Zamenis situla*), crnokrpica (*Telescopus fallax*), četveroprugi kravosas (*Elaphe quatuorlineata*), kopnena kornjača (*Testudo hermanni*), krška gušterica (*Podarcis melisellensis*). Od vodozemaca na širem području zahvata moguće naći vrstu: žuti mukač (*Bombina variegata*).

Sukladno Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13 i 73/16) sve navedene vrste nalaze se na popisu strogo zaštićenih vrsta.

Sukladno Šašić i sur. (2015) od faune danjih leptira na širem području je moguće naći vrste: zelenokrili plavac (*Glaucopsyche alexis*), dalmatinski okaš (*Proterebia afra dalmata*), kupuskov bijelac (*Pieris brassicae*), lastin rep (*Papilio machaon*), grahorkin plavac (*Polyommatus thersites*), istočni plavac (*Pseudophilotes vicrama*), žednjakov plavac (*Scolitantides orion*), Rottemburgov debeloglavac (*Thymelicus acteon*) i uskršnji leptir (*Zerynthia polyxena*).

Sukladno Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13 i 73/16) na popisu strogo zaštićenih vrsta od navedenih vrsta nalaze se vrste: dalmatinski okaš (*Proterebia afra dalmata*), lastin rep (*Papilio machaon*) i uskršnji leptir (*Zerynthia polyxena*).

3.3.7. Gospodarske djelatnosti

Poljoprivreda

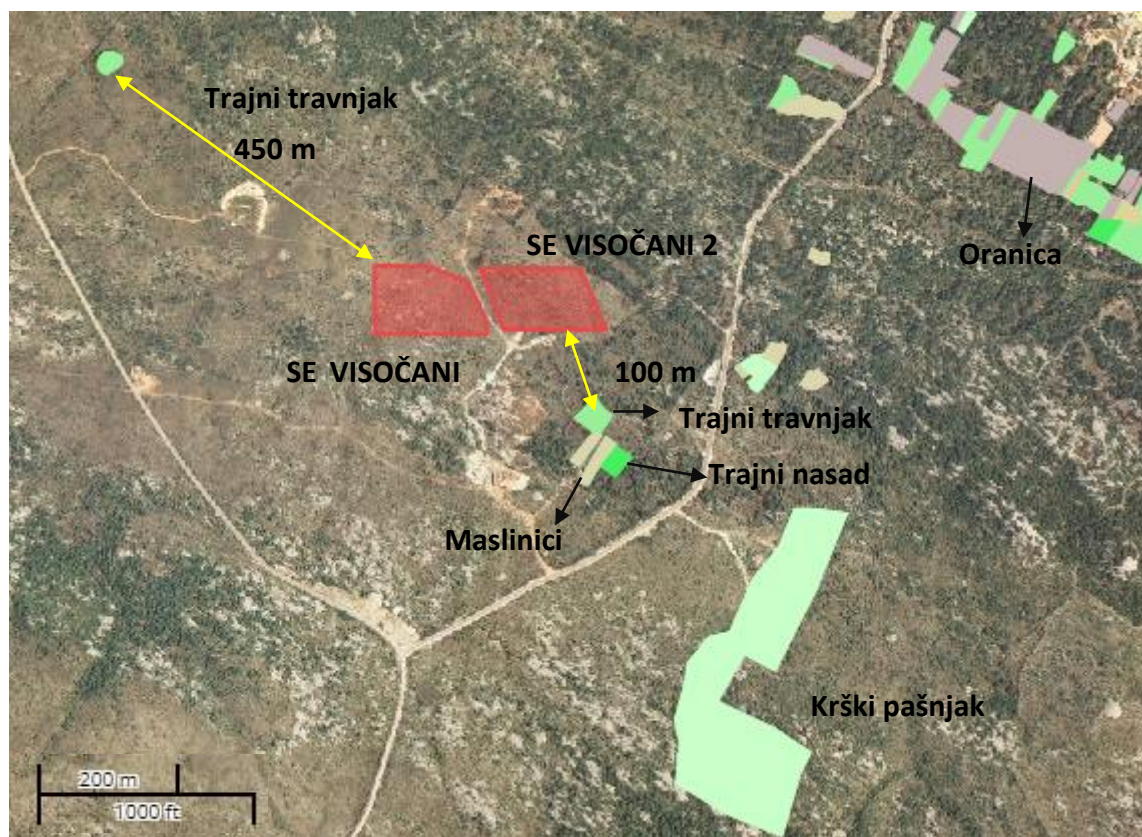
Na području Općine Dubrovačko Primorje malo je obradivog zemljišta (1083 ha ili 11 % površine Općine Dubrovačko Primorje), koje uključuju oranice, voćnjake i maslinike te vinograde.

Obradive površine se sastoje od:

- 561 ha oranica,
- 406 ha voćnjaka i maslinika, i
- 116 ha vinograda.

Više od polovice površine Općine Dubrovačko Primorje zauzimaju pašnjaci, dok je znatno zastupljeno neplodno zemljište. Pašnjaci zauzimaju 6062 ha ili 61,56% površine Općine. Pod šumama se nalazi 1652 ha ili 16,77% površine Općine, dok neplodna zemljišta zauzimaju površinu od 1050 ha ili 10,66% površine Općine Dubrovačko Primorje. U zadnjih 50 godina došlo je do smanjenja obradivih površina zbog napuštanja sela i poljoprivrede.

Na **Slika 25** vidljiva je lokacija planiranih sunčanih elektrana Visočani i Visočani 2 u odnosu na okolne registrirane površine prema ARKOD sustavu. Na lokaciji planiranih zahvata nema poljoprivrednih površina, dok se u blizini planiranih zahvata nalaze se: trajni travnjak, trajni nasad, maslinici te krški pašnjak. Sunčana elektrana Visočani udaljena je oko 450 m od trajnog travnjaka, a sunčana elektrana Visočani 2 udaljena je oko 100 m od trajnog travnjaka.



Slika 25. Prikaz lokacija zahvata prema ARKOD sustavu

Izvor: ENVI ATLAS OKOLIŠA – ARKOD

Šumarstvo

Područje Općine Dubrovačko Primorje pokrivaju tri gospodarske jedinice (GJ): Topolo i Štedrica u cijelosti, te Dubrovnik - Elafiti djelomično. Kako se na području navedenih gospodarskih jedinica nalaze razni degradacijski stadiji tala i devastacijski stadiji šuma, ekonomski najjednostavniji način gospodarenja ovim šumama je prepuštanje prirodnoj progresiji uz dobro organiziranu čuvarsku i protupožarnu službu.

Šuma hrasta medunca i bijeloga graba najznačajnija je klimatskozonska šumska zajednica submediteranske zone priobalnog pojasa sjevernog Hrvatskog Primorja, od Istre do Dubrovnika. Zajednica raste na širokom rasponu tala od kalkomelanosola, preko kalkokambisola i crvenice do rendzine. Matičnu podlogu uglavnom čine čvrsti vapnenci i dolomiti. Od drvenastih vrsta treba spomenuti hrast medunac (*Quercus pubescens*) i hrast cer (*Quercus cerris*), dok red grmlja često sadrži crni jasen (*Fraxinus ornus*), crvenu kleku (*Juniperus oxycedrus*), etruščansku kozju krv (*Lonicera etrusca*), kao i vazdazelene elemente: oštrolisnu šparogu (*Asparagus acutifolius*) i veprinu (*Ruscus aculeatus*). Prizemno raslinje sadrži jesensku šašiku (*Sesleria autumnalis*), raznolisnu vlasulju (*Festuca heterophylla*), forsterovu bekicu (*Luzula forsteri*) i vrste reda Quercetalia pubescentis. Zajednica rijetko čini suvisle proizvodne šumske sastojine, uglavnom se prostiru velike površine različitih degradacijskih stadija.

Planirane sunčane elektrane nalaze se na području gospodarske jedinice Topolo kojom upravljaju Hrvatske šume d.o.o., Uprava šuma podružnica Split, Šumarija Dubrovnik.

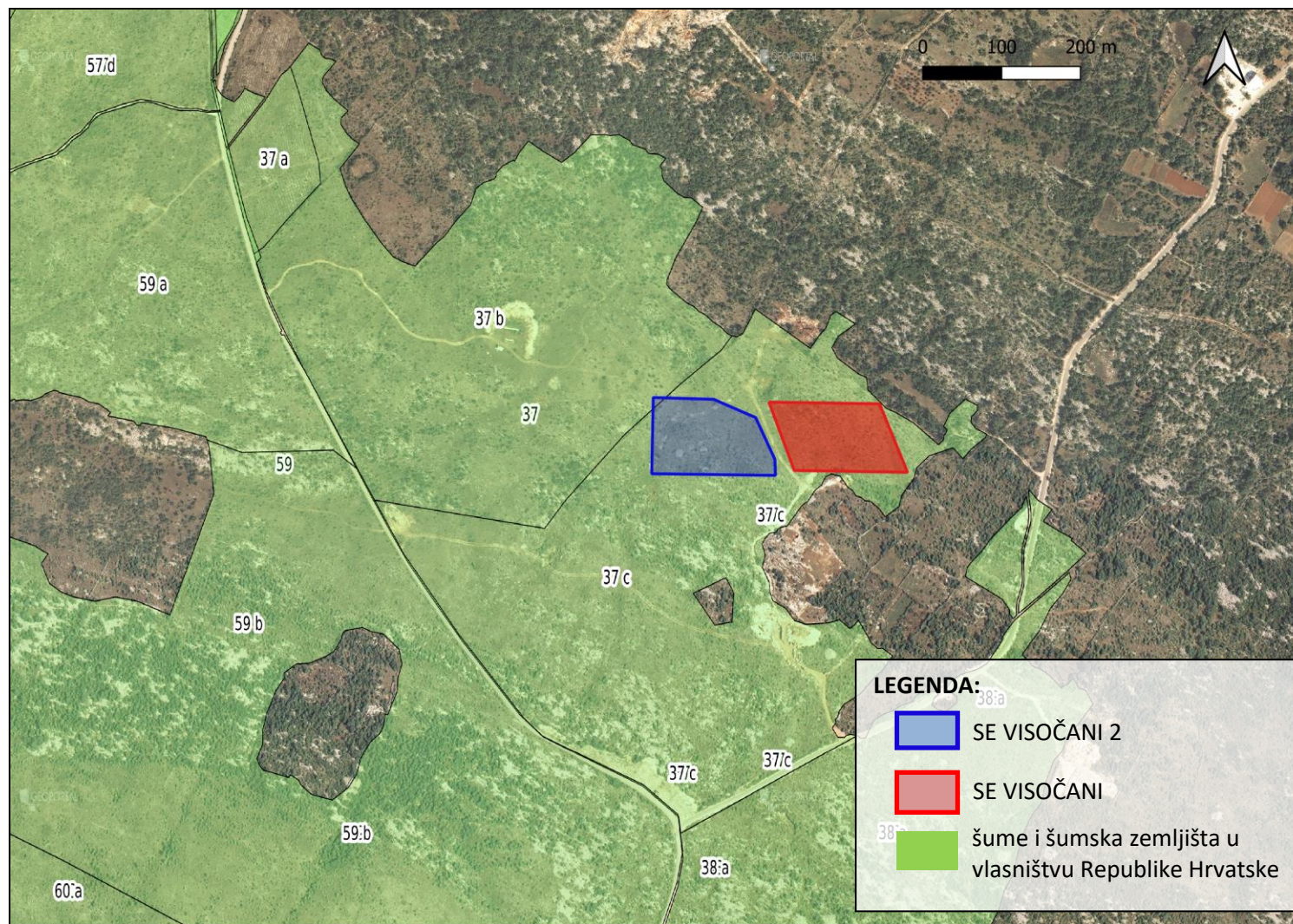
Gospodarska jedinica Topolo razdijeljena je na 101 odjel i 175 odsjeka s ukupnom drvnom zalihom od 4 957 m³ i godišnjim tečajnim prirastom od 158 m³. Prosječna površina odjela je 44,61 ha, a odsjeka 25,75 ha. Ukupna površina gospodarske jedinice iznosi 4 428,34 ha, obrasle površine od 1 534,53 ha. Šume ovih dviju gospodarskih jedinica svrstane su u gospodarske šume.

Tablica 7: Stanje površina GJ TOPOLO

stanje površina 2009.	obraslo	neobraslo		neplodno	ukupno
		proizvodno	neproizvodno		
ha					
	1534,53	2881,63	8,44	3,74	4228,34

Izvor: Javni podaci Hrvatske šume d.o.o.

Sukladno javnim podacima Hrvatskih šuma d.o.o. područje na kojem je planiran zahvat izgradnje SE VISOČANI nalazi se u odsjeku 37c, a planirani zahvat izgradnje se VISOČANI 2 nalazi se također u odsjeku 37 c i malim dijelom zadire u odsjek 37 b što je vidljivo na grafičkom prikazu niže.



Slika 26. Šume i šumska zemljišta u vlasništvu Republike Hrvatske s prikazom planiranih SE VISOČANI i SE VISOČANI 2

Izvor: WMS servis geoportala šumarstva RH

Gospodarskom jedinicom (GJ) Štedrica upravljaju Hrvatske šume d.o.o., Uprava šuma podružnica Split, Šumarija Dubrovnik. Program za gospodarenje ovom gospodarskom jedinicom valjan je za razdoblje od 01.01.2009. do 31.12.2018. godine. Ukupna površina ove gospodarske jedinice je 4183,38 ha, a obrasla površina je 3947,85 ha. Šume ove gospodarske jedinice svrstane su u gospodarske i šume posebne namjene. Odsjeci su grupirani u grupe odsjeka na temelju uređajnih razreda, dobnih razreda i boniteta. Stanje površina prema izmjeri iz 2009. godine vidljivo je na **Tablica 8**.

Tablica 8: Stanje površina GJ ŠTEDERICA iz 2009. godine

stanje površina 2009.	obraslo	neobraslo		neplodno	ukupno
		proizvodno	neproizvodno		
ha					
	3947,85	173,88	45,88	15,77	4183,38

Izvor: Javni podaci Hrvatske šume d.o.o.

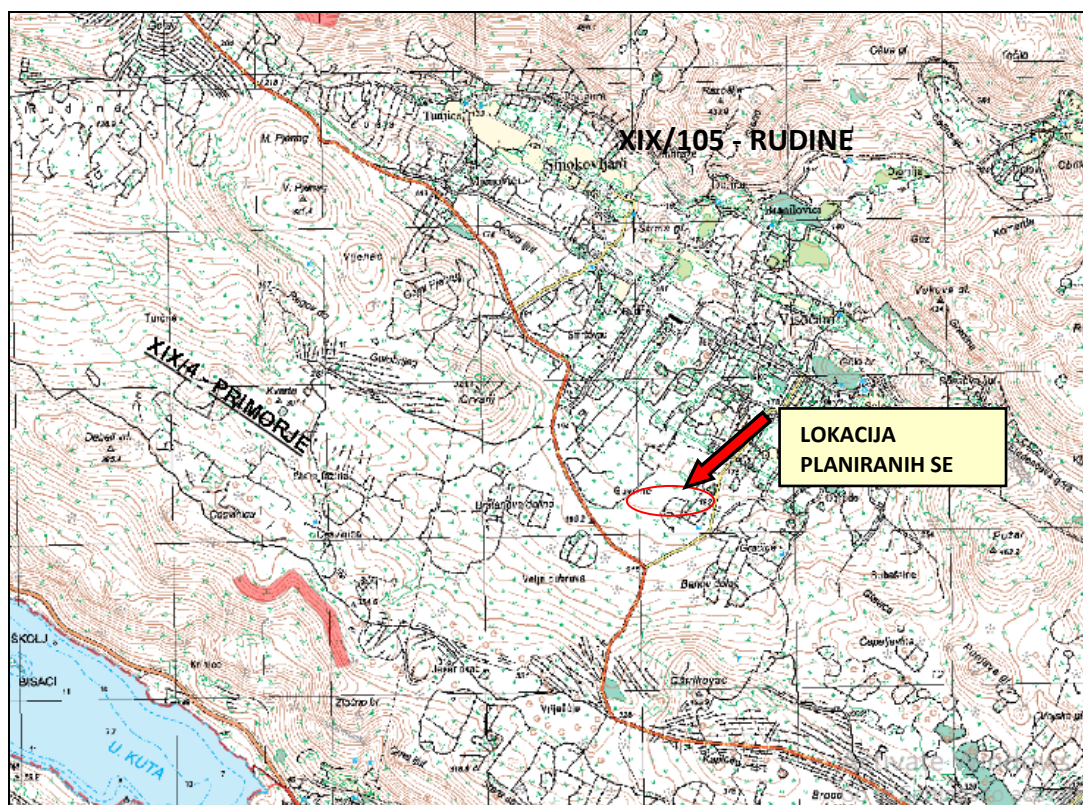
Lovstvo

Područje Općine Dubrovačko Primorje pokrivaju tri lovišta: Zajednička lovišta "Rudine" i "Slano", te državno lovište "Primorje" djelomično. Sukladno Zakonu o lovstvu (NN 145/20) i odredbama PPŽ-a lovišta se na području općine Dubrovačko Primorje ne ustanovljavaju na moru, u rasadnicima, voćnim i loznim nasadima, pašnjacima ako su ograđeni ogradom koja sprječava prirodnu migraciju dlakave divljači, na miniranim površinama i sigurnosnom pojasu širine do 100 m, na građevinskim područjima i sigurnosnom pojasu od 300 m od njih, zaštićenim dijelovima prirode (ukoliko je to određeno Odlukama o zaštiti), te na ostalim izgrađenim strukturama izvan građevinskih područja.

Tablica 9: Prikaz lovišta na području Općine Dubrovačko Primorje

Državna lovišta					
Broj	Naziv	Tip lovišta	Vrsta lovišta	Vrsta divljači	Površina (ha)
XIX/4	Primorje	Otvoreno	Državno	Zec obični (lat. <i>Lepus europaeus</i>)	3 960
Županijska lovišta					
Broj	Naziv	Tip lovišta	Vrsta lovišta	Vrsta divljači	Površina (ha)
XIX/104	Slano	Otvoreno	Županijsko	Zec obični (lat. <i>Lepus europaeus</i> , jarebica kamenjarka grivna (lat. <i>Alectoris graeca</i>)	10 273
XIX/105	Rudine	Otvoreno	Županijsko		9 262
XIX/115	Ston	Otvoreno	Županijsko		10 004

Planirane sunčane elektrane nalaze se na području lovišta XIX/105 Rudine. Lovište Rudine obuhvaća površinu od 9 262 ha.



Slika 27. Prikaz Državnog otvorenog lovišta XIX/105 RUDINE

Izvor: <https://sle.mps.hr/>

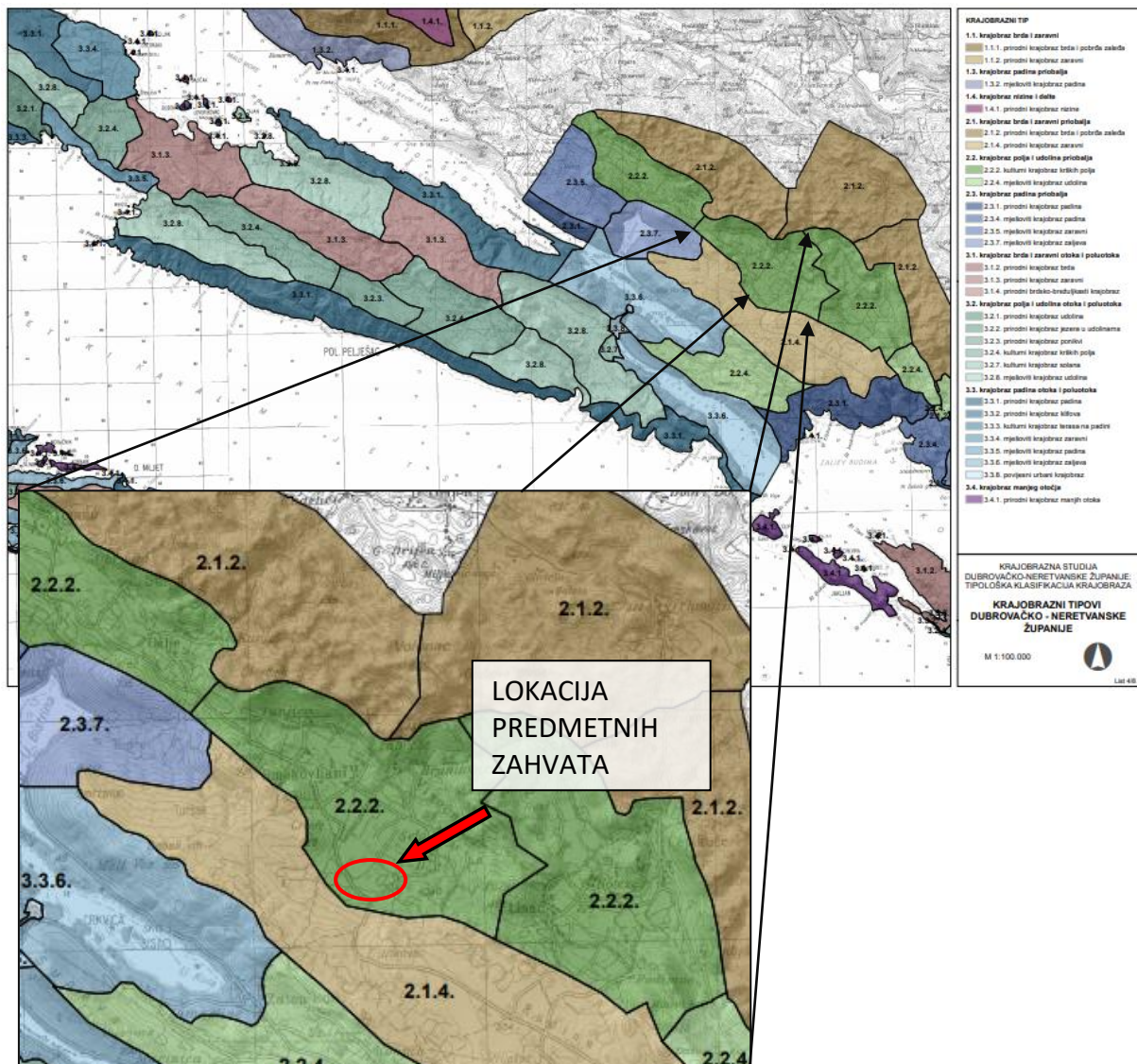
3.3.8. Krajobrazne osobitosti

Krajobraz i potrebu njegove zaštite kroz procjenu utjecaja na okoliš reguliraju međunarodni (Europska konvencija o krajobrazu) i nacionalni dokumenti prostornog uređenja (Strategija prostornog razvoja i Program prostornog uređenja RH) te legislativa s područja zaštite okoliša. Krajobraz se ne može razmatrati na temelju pojedinačnih sastavnica, već samo kao prostorno-ekološka, gospodarska i kulturna cjelina.

Lokacija na kojoj su planirane sunčane elektrane Visočani i Visočani 2, prema Krajobraznoj studiji Dubrovačko-neretvanske županije (Prostorno načrtovanje Aleš Mlakar s.p. Ljubljana, 2016.), izrađene za potrebe Izmjena i dopuna Županijskog prostornog plana, pripadaju krajobraznoj regiji obalnog područja i Srednje i Južne Dalmacije, općem krajobraznom tipu krajobraza polja i udolina primorja, krajobraznom tipu kulturni krajobraz krških polja. Ovaj krajobrazni tip obuhvaća krška polja smještena između priobalnih padina i brda te zaleđa u kopnenom dijelu Županije. Karakteristika područja predstavlja dinarski smjer pružanja i longitudinalnost prostora iz uzdužnog nizanja geomorfoloških elemenata. Više ili manje izdužena polja zaravnjenog su dna ispunjenog plodnim tлом. Manja sela i zasoci smješteni su u dnu padina, na rubovima obrađenih polja. Karakterizira ih tradicionalna kamena arhitektura te disperzni razmještaj skupina kuća i gospodarskih zgrada između kojih se nalaze obrađene terase. Karakteristične su i brojne šterne, lokve i povremeni vodotoci.

Kulturni krajobraz opterećuju obližnji kamenolomi, divlja odlagališta, te građevinski radovi. Nadalje, postojeći trendovi degradacije kulturnih krajobraza nastaje zbog nestajanja poljoprivrede kao

djelatnosti i poljoprivredne proizvodnje uslijed depopulacije ruralnih područja, te zapuštanja poljoprivrede, kao i prenamjene poljoprivrednog zemljišta u građevinsko.



KRAJOBRAZNI TIP

2.2. krajobraz polja i udolina priobalja

2.2.2. kulturni krajobraz krških polja

Slika 28. Krajobrazna studija Dubrovačko-neretvanske županije: Tipološka klasifikacija krajobraza 2016., List 4/8, M1:100 000

Izvor: Zavod za obnovu Dubrovnika, zop.hr

Osnovu prirodnog krajobraza šireg područja lokacije zahvata čini krški reljef koji je uvjetovao stvaranje specifičnog krajobraza makije i kamenjara. Ovaj tip prirodnog krajobraza predstavlja grmoliku vegetaciju asocijacije niskog raslinja koja okružuje lokaciju zahvata i zauzima velike površine, a nastao je kontinuiranim, dugotrajnim antropogenim iskorištavanjem površina u stočarstvu.

Na širem području lokacije zahvata nalaze se okupljena manja naselja (Visočani, Smokovljani) gomilastog i izduženog oblika smještena uz prometnice. Poljoprivredne površine su pretežno

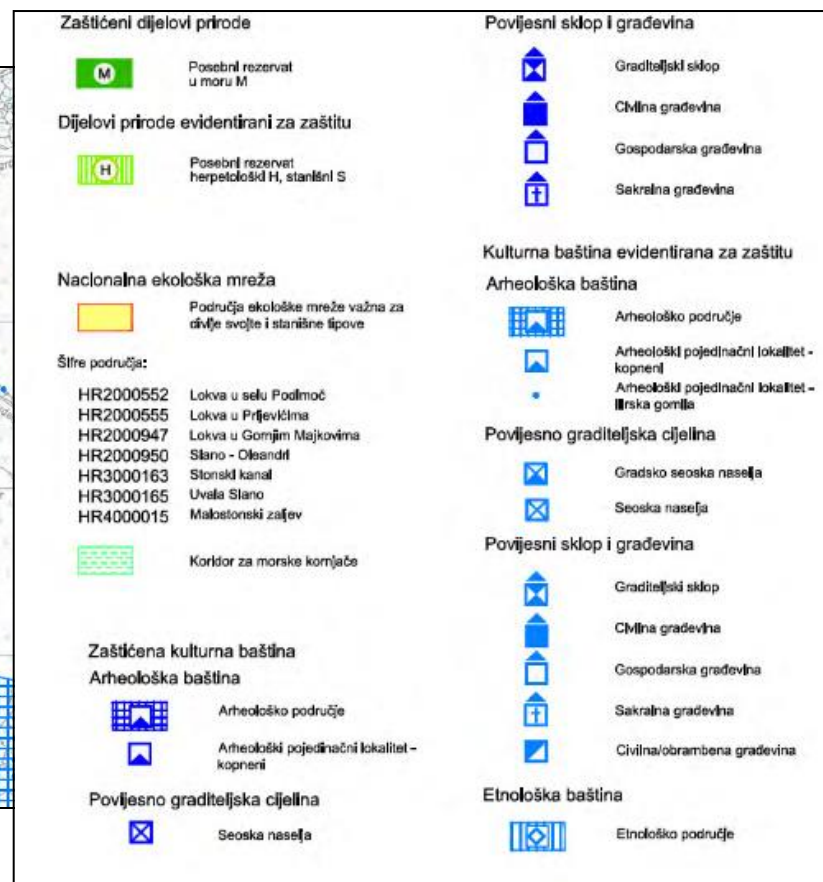
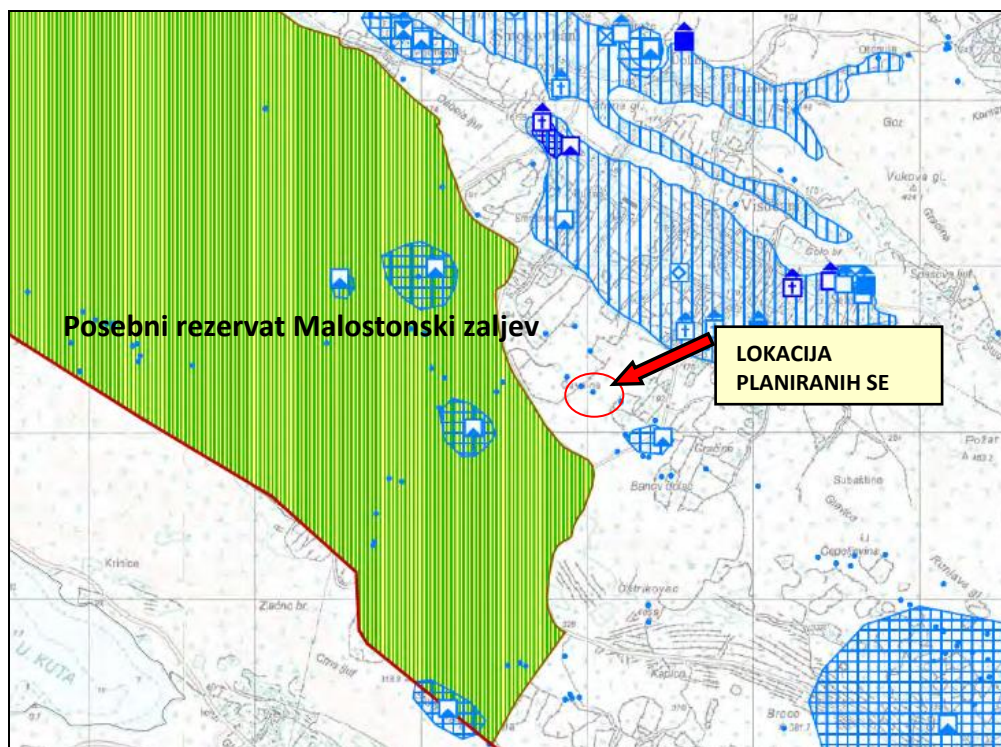
izduženog pravilnog oblika, postavljene ortogonalno jedna na drugu te su okomite na prometnicu. Na području je izražen veći broj struktura tipičnih za krajobraz krških polja, kao što su suhozidne međe, terase, torovi i ponikve. Unutar ARKOD sustava evidentirane su dva maslinika i suhozid uz područje lokacije zahvata, te krški pašnjaci, oranice i maslinici sa suhozidima u širem području.

3.3.9. Kulturno-povijesna baština

Prepoznata vrijednost ovog prostora proizašla je iz specifične kombinacije prirodnih uvjeta i elemenata kulturne baštine (npr. ilirske gomile, stećci i groblja), te kulturnog krajolika.

Prema kartografskom prikazu 3.1.1. *Uvjeti korištenja uređenja i zaštite prostora – Područja posebnih uvjeta korištenja – Prirodna i graditeljska baština Općine Dubrovačko Primorje, Prostorni plan uređenja Općine Dubrovačko Primorje (Službeni glasnik Dubrovačko – neretvanske županije 14/13)*, a u blizini lokacije planiranih sunčanih elektrana nalazi se nekoliko arheoloških pojedinačnih lokaliteta (ilirska gomila) i arheološko područje (**Slika 29.**).

LEGENDA:



Slika 29. Prikaz lokacije predmetnog zahvata u odnosu na zaštićenu kulturno-povijesnu baštinu

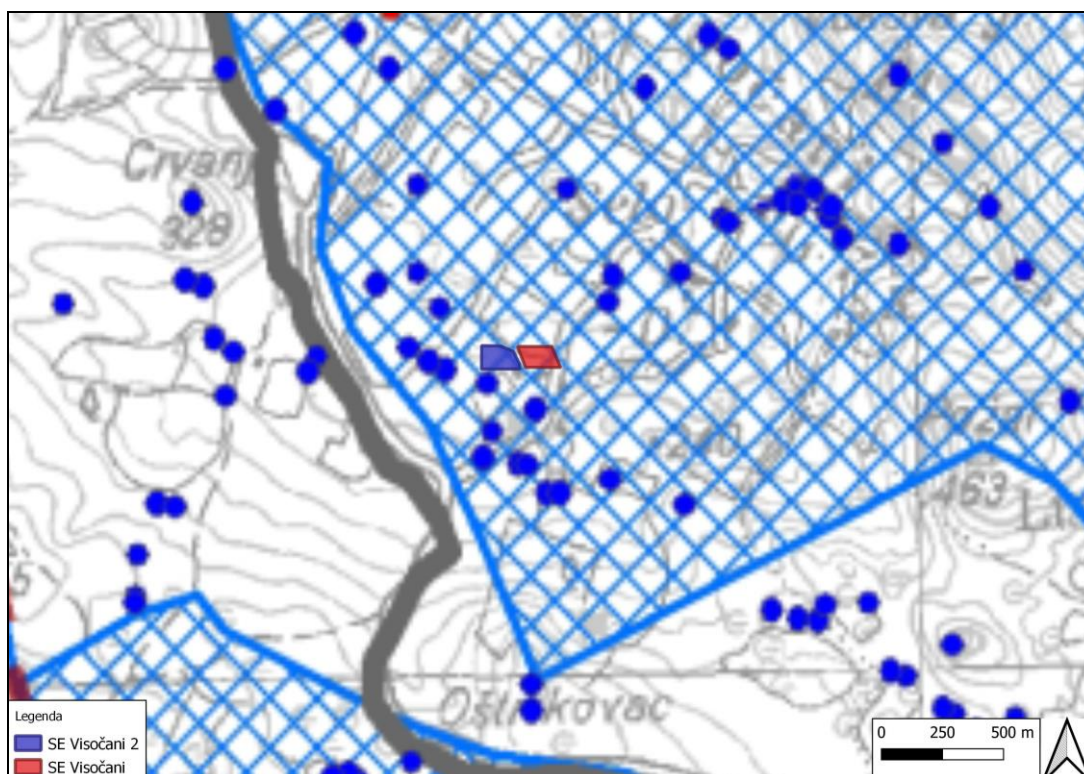
Izvor: Prostorni plan uređenja Općine Dubrovačko Primorje (Službeni glasnik Dubrovačko – neretvanske županije 14/13)- Grafički dio 3.1.1. Uvjeti korištenja uređenja i zaštite prostora – Područja posebnih uvjeta korištenja – Prirodna graditeljska baština, M 1:25 000

Prema kartografskom prikazu 3.1.3. *Uvjeti korištenja uređenja i zaštite prostora – Područja posebnih uvjeta korištenja - Uvjeti zaštite kulturne baštine – Prirodna i graditeljska baština Općine Dubrovačko Primorje (Slika 30.)* područje lokacije planiranih zahvata nalaze se u evidentiranom osobito vrijednom predjelu kulturnog krajolika zaštićenom na razini prostorno-planske dokumentacije.




Unutar obuhvata predmetnih lokacija očuvane su i suhozidne međe, a ističe se i suhozidna struktura, tzv. Šolina ograda (rubni dio obuhvata SE Visočani 2) koja se proteže u smjeru jugozapad-sjeveroistok te trasira jednu od starih povijesnih komunikacija, kojima je ovaj dio Primorja bio povezan s priobaljem.

Širi prostor predmetne lokacije nalazi se na arheološki bogatom ali upotpunosti neistraženom području s velikim brojem evidentiranih lokaliteta pretežno iz prapovijesnog razdoblja (kamene grobne gomile). Na širem prostoru zaravni Guvnine na kojoj su planirani zahvati, evidentirano je deset kamenih grobnih gomila, te iako važećom prostorno-planskom dokumentacijom nisu evidentirani nalazi unutar samih obuhvata zahvata, niti postoje zaštićena dobra, na satelitskim podlogama vidljiva su dva arheološka lokaliteta.


Jugozapadno od lokacije zahvata, na širem području, prolazi Napoleonov put (predložen za upis u registar kulturnih dobara RH) (Slika 30.).



MJERE ZAŠTITE NEPOKRETNIH KULTURNIH DOBARA





-  UNESCO - svjetska kulturna baština
U cilju očuvanja autentičnosti i vrijednosti svjetske baštine, potrebno je ustanoviti prioritete u izboru tehničke zaštite u skladu sa međunarodnim preporukama, te primjenjivati principe propisane od strane UNESCO-a. Neprihvatljive su bilo koje aktivnosti koje umanjuju univerzalnu vrijednost i autentičnost zaštićenog područja.
-  Buffer zona svjetske kulturne baštine UNESCO / MK-KOD
-  Okruženje (setting) svjetske i potencijalno svjetske kulturne baštine

Pojedinačna nepokretna kulturna dobra

-  Zaštićena i preventivno zaštićena kulturna dobra
Potpuno očuvanje izvornosti kulturnog dobra, njegovog povijesnog i prostornog okoliša. Mogućnost rekonstrukcije na temelju istražnih radova i detaljne konzervatorske dokumentacije.
-  Evidentirana dobra
Očuvanje izvornosti kulturnog dobra, njegovog povijesnog i prostornog okoliša. Način njihove zaštite i valorizacije potrebno je utvrditi uz prethodnu suglasnost nadležnog tijela (Konzervatorski odjel u Dubrovniku).

Evidentirani kulturni krajolik

Ograničavanje intervencija unutar navedenog područja sukladno sustavu mjera zaštite kulturnih krajolika propisanih u PPDNŽ te daljnje provođenje postupka valorizacije kroz izradu detaljne krajobrazne studije tipološke klasifikacije/povijesna karakterizacija krajolika, konzervatorske studije za povijesna urbana i ruralna naselja/cjeline i njihovo okruženje (setting) kao podloga za izradu PPUO/G i eventualni upis u Registar kulturnih dobara.

-   Kulturni krajolik / Asocijativni krajolik
-   Kulturni krajolik - povijesna linijska infrastruktura

Postupak zaštite evidentiranih nepokretnih kulturnih dobara usmjeren je na primjenu i provedbu članka 17. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara („Narodne novine“, broj 69/99.) kojim je pružena mogućnost tijelima lokalne uprave i samouprave proglašenja zaštićenog dobra od lokalnog značenja.

Slika 30. Prikaz lokacije predmetnih zahvata u odnosu na zaštićena kulturna dobra

Izvor: Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije (Službeni glasnik Dubrovačko – neretvanske županije 06/07, 08/11, 09/12, 14/13 – pročišćeni tekst)- Grafički dio 3.1.3. Uvjeti korištenja uređenja i zaštite prostora – Područja posebnih uvjeta korištenja –Uvjeti zaštite kulturne baštine

3.3.10. Stanovništvo

Općina Dubrovačko Primorje je izdvojena političko-teritorijalna i geografska cjelina na jugoistoku Hrvatskog primorja i Republike Hrvatske sa sjedištem u naselju Slano. Površina teritorija općine je 197,11 km² tj. zauzima 11,06 % Dubrovačko-neretvanske županije. Općina Dubrovačko Primorje prema popisu stanovništva iz 2011. godine ima 2 170 stanovnika na površini općine od 197,11 km², odnosno s prosječnom gustoćom naseljenosti od 11 st/km² što je čini slabo naseljenim područjem, među najrjeđe naseljenim jedinicama lokalne samouprave u Županiji. Iako je naseljenost na ovom području uvijek bila relativno manja u odnosu na susjedna, još uvijek opada što ukazuje na skromnije uvjete za život stanovništva.

Visočani su samostalno naselje, koje se sastoji iz zaselaka Branilovići, Ivaniševići, Kikilji i Visočani, odnosno Donji i Gornji Visočani. Nedaleko od naselja Visočani nalazi se županijska cesta Ž6228 (Gr. BiH – Rudine – Slano – A.G. Grada Dubrovnika). Udaljeno je od općinskog središta Slano cca 13 km i od županijskog središta Dubrovnika cca 50 km, sa 130 stanovnika, 37 kućanstava, 36 stanova za stalno stanovanje i 1 stan/kuća za odmor i rekreaciju, a na površini naselja od 9,56 km² ima gustoću naseljenosti od 14 st/km².

Planirane sunčane elektrane udaljene su oko 1km od prvih kuća na području Visočana.

Stanovništvo se bavi manjim dijelom stočarstvom i poljodjelstvom, a najzastupljenija djelatnost je kamenarstvo, industrijsko vađenje arhitektonskog – ukrasnog kamena, pogoni za preradu kamena, klesarski radovi i dr.

Na području Visočana već se desetljećima vadi i obrađuje nadaleko poznati visočanski kamen. Sada u Visočanima veoma uspješno posluje kamenolom tvrtke PGM Ragusa, kao i klesarske radionice: Kamen, Stijena, Vrlić III, Primorje, Đanović, Ivo Dender, a u Imotici radionica Đuro Mišković i sinovi.

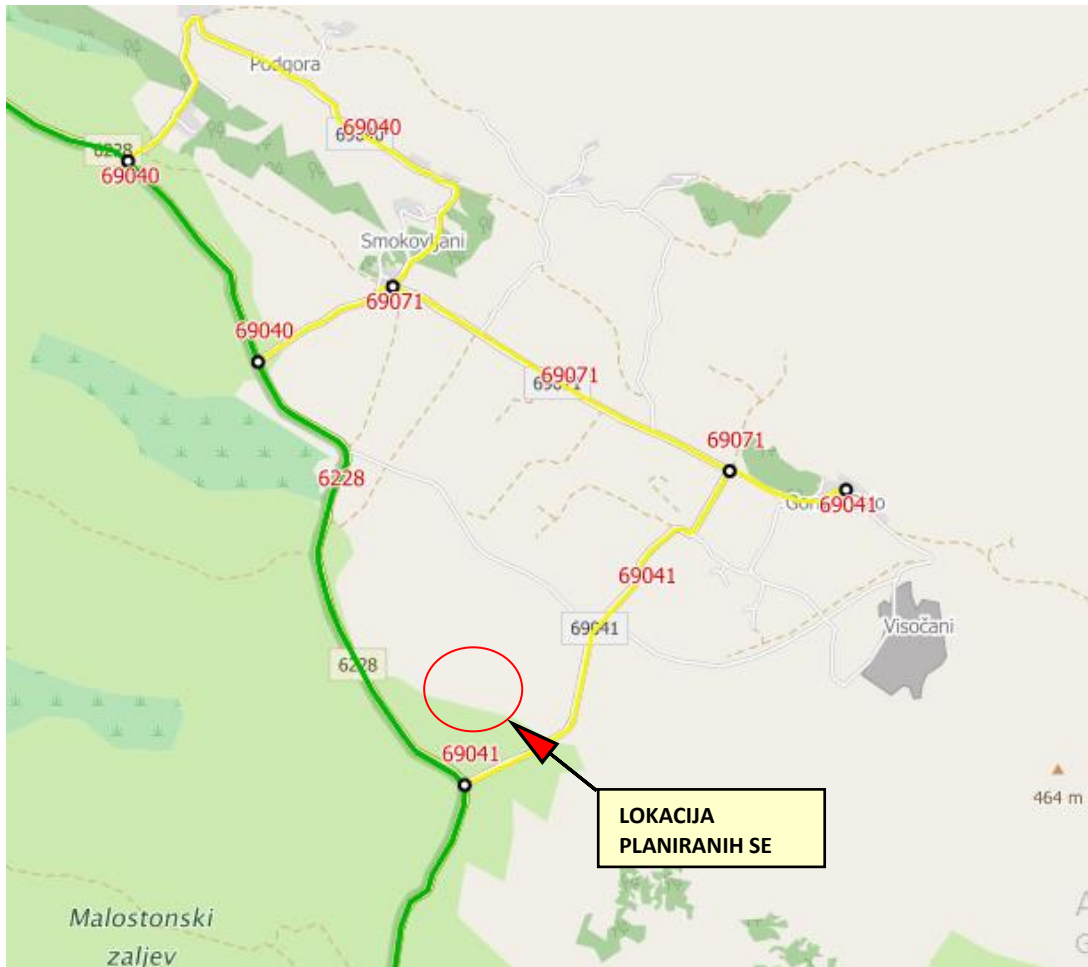
3.3.11. Prometnice i prometni tokovi

Općina Dubrovačko Primorje okarakterizirano je kao tranzitno područje, najviše zahvaljujući smještenosti na samoj granici s Republikom Bosnom i Hercegovinom, gdje se Hrvatska “presijeca” na dva dijela (Neum), te je potrebno prijeći granični prijelaz kako bi se nastavilo daljnje putovanje jadranskim prometnim pravcem Republike Hrvatske državnom magistralnom cestom D8, sve do grada Dubrovnika, koji se nalazi južnije.

Nadalje, put južnog dijela nalaze se 4 županijske ceste i to županijska cesta ŽC 6228 sa odvojcima ŽC 6227 i ŽC 6229 prema neumskom hercegovačkom zaleđu i donjem dijelu neretvanskog kraja, odnosno ŽC 6232 iz Slanoga prema Popovom polju, te 14 lokalnih cesta koje međusobno povezuju naselja u Dubrovačkom Primorju. Tim cestovnim prometnicama općinsko središte Slano je udaljeno od gradskog i županijskog središta Dubrovnika 36 km, od susjednog općinskog središta Ston 21 km, te od nešto udaljenijih gradskih i općinskih središta Ploča 67 km, Metkovića 64 km, Orebića 79 km, te 51 km od Cavtata i 53 km od zračne luke Dubrovnik kod Čilipa u Konavlima.

Do sunčanih elektrana Visočani i Visočani 2 pristupat će se s postojeće lokalne ceste L69041 koja se odvaja od županijske ceste 6228.

Izgradnja SE Visočani snage 499 kW i SE Visočani 2 snage 499 kW na području Općine Dubrovačko Primorje, Dubrovačko – neretvanska županija



Slika 31. Prikaz lokacije predmetnih zahvata u odnosu okolne prometnice

Izvor: <https://geoportal.hrvatske-ceste.hr/>

4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

Značaj utjecaja je istaknut i primjetan utjecaj ili posljedica predmetnog zahvata na okoliš, koji se promatra u odnosu na odgovarajuće ciljeve zaštite okoliša relevantne za predmetni zahvat i predmetnu lokaciju. S obzirom da su planirane SE VISOČANI i VISOČANI 2 u neposrednoj blizini procjena utjecaja ili posljedica predmetnog zahvata na okoliš neće se procjenjivati pojedinačno za svaku sunčanu elektranu.

Svaki utjecaj ne mora biti značajan, te se razina značajnosti utjecaja određuje kvantitativnim i kvalitativnim metodama. Procjena značaja utjecaja na okoliš temelji se na procjeni magnitude promjene koja utječe na receptor i osjetljivosti receptora (okolišne sastavnice) na te promjene.

Osjetljivost okolišne sastavnice određuje se kroz analizu:

1. Postojećih propisa i smjernica zaštite,
2. Društvene i prirodne vrijednosti lokacije zahvata,
3. Ranjivost na promjenu

Odnosno ona obuhvaća podatke o lokaciji i opis lokacije zahvata te se procjenjuje u trenutnom stanju prije bilo kakve promjene koja se podrazumijeva izgradnjom i korištenjem predmetnog zahvata.

Ukupna osjetljivost receptora određuje se na način da se sagledaju najviše vrijednosti zaštite te društvene i prirodne vrijednosti.

U donjoj tablici opisane su kategorije osjetljivosti receptora korištene u procjeni.

Tablica 10. Osjetljivosti receptora

Velika osjetljivost	Receptor je strogo zaštićen zakonodavstvom, bez obzira na vrijednost za društvo. Receptor je bez obzira na zaštitu vrlo vrijedan za društvo, te čak i manja vanjska promjena može utjecati na promjenu stanja receptora.
Umjerenjena osjetljivost	Receptor je zaštićen je preporukama ili referentnim vrijednostima ili je u nekom programu očuvanja, te ima malu vrijednost za društvo. Receptor je bez obzira na zaštitu vrlo vrijedan za društvo, ali je potrebna veća vanjska promjena kako bi se promijenilo stanje receptora.
Mala osjetljivost	Za receptor nema postojećih propisa i smjernica za zaštitu ima malu društvenu vrijednosti. Čak ni veće vanjske promjene stanja ne može imati vidljive promjene na stanje receptora.

Magnituda promjene opisuje karakteristike promjena u okolišu koje će planirani zahvat vjerojatno prouzročiti. Smjer promjene može biti pozitivan (zeleno) ili negativan (crveno). Magnituda promjene je kombinacija:

1. Intenziteta (iskazan mjernom jedinicom i uspoređen s referentnom vrijednošću) i smjera,
2. Prostornog obuhvata (gdje je primjenjivo) i
3. Trajanja utjecaja, uključujući njegovu reverzibilnost.

Magnituda promjene procjenjuje se neovisno o osjetljivosti receptora na predložene promjene. Osnovna vrijednost za ukupnu procjenu magnitude utjecaja je intenzitet promjene, a prilagođava se na temelju prostornog obuhvata i trajanja.

Trajanje utjecaja predmetnog zahvata na okoliš može biti kratkotrajno ili dugotrajno, dok djelovanje utjecaja može biti direktno i indirektno.

INTENZITET I SMJER UTJECAJA	Oznaka
Veliki pozitivan	↑↑
Mali pozitivan	↑
Nema/zanemariv	
Mali negativan	↓
Veliki negativan	↓↓

DJELOVANJE UTJECAJA	Oznaka
Direktno	D
Indirektno	I

PROSTORNI OBUHVAT	Oznaka
Mali u odnosu na ukupnu površinu cjeline iste namjene	①
Veliki u odnosu na ukupnu površinu cjeline iste namjene	②

TRAJANJE UTJECAJA	Oznaka
Kratkotrajno	KT
Dugotrajno	DT

U donjoj tablici opisane su kategorije magnitude promjene korištene u procjeni.

Tablica 11. Kategorije magnitude promjene

Velika	Zahvat ima pozitivne učinke na okoliš ili svakodnevni život ljudi visokog intenziteta, obuhvat je velik, a trajanje utjecaja je dugo.
Mala	Zahvat ima pozitivne učinke na okoliš ili svakodnevni život ljudi visokog intenziteta, obuhvat može biti mali ili veliki, ali je kratkotrajan. Zahvat ima pozitivne učinke na okoliš visokog intenziteta, obuhvat je mali, dok trajanje utjecaja može biti dugo ili kratko. Zahvat ima pozitivne učinke na okoliš malog intenziteta, obuhvat i trajanje mogu biti mali ili veliki
Nema utjecaja	Promjena nije vidljiva u praksi. Svaka korist ili šteta je zanemariva.
Mala	Zahvat ima negativne učinke na okoliš ili svakodnevni život ljudi manjeg intenziteta, te su obuhvat i trajanje učinaka mali. Zahvat ima veliki ili mali negativni intenzitet, obuhvat je malen, trajanje može biti kratko ili dugo, ali je utjecaj reverzibilan. Zahvat ima negativne učinke na okoliš ili svakodnevni život ljudi manjeg intenziteta, obuhvat je velik, a trajanje utjecaja može biti dugo ili kratko.
Velika	Zahvat ima negativne učinke na okoliš ili svakodnevni život ljudi visokog intenziteta, obuhvat može biti velik ili mali, a trajanje utjecaja dugo. Predmetni zahvat ima negativne učinke visokog intenziteta, obuhvat može biti veliki ili mali, trajanje utjecaja je kratko, ali je sam utjecaj nepovratan.

U procjeni ukupnog *značaja utjecaja*, korištena je donja tablica, gdje su pozitivni utjecaji označeni zelenom, a negativni crvenom bojom. Budući da su najrelevantnije dimenzije za karakterizaciju utjecaja ovisne o vrsti utjecaja, procjena uvelike ovisi o slobodnoj procjeni stručnjaka, zbog čega su sve odluke popraćene dodatnim pojašnjenjima.

Značaj utjecaja		Magnituda promjene				
		Velika	Mala	Nema	Mala	Velika
Osjetljivost receptora	Mala	Mali	Mali	Nepostojeći	Mali	Mali
	Umjerena	Značajan	Mali	Nepostojeći	Mali	Značajan
	Visoka	Značajan	Značajan	Nepostojeći	Značajan	Značajan

4.1. Utjecaj na zrak

Uzimajući u obzir dobru kvalitetu zraka na širem području te udaljenost od značajnijih onečišćivača receptor se ocjenjuje malom osjetljivošću.

Tijekom izvođenja radova

Tijekom izgradnje nastajat će prašina uzrokovana građevinskim radovima i ispušni plinovi tijekom kretanja strojeva i transportnih sredstava, što će utjecati na smanjenje kvalitete zraka u području izvođenja radova. Ipak, budući da se radi o kratkotrajnim i prostorno ograničenim utjecajima, ocjenjuju se zanemarivim.

Tijekom korištenja zahvata

Tijekom rada sunčanih elektrana neće nastajati emisije onečišćujućih tvari u zrak, stoga neće biti negativnog utjecaja na kvalitetu zraka.

4.2. Utjecaj na klimu i klimatske promjene te klimatskih promjena na zahvat

Utjecaj zahvata na klimu i klimatske promjene

Tijekom izvođenja radova i korištenja zahvata

Tijekom gradnje, indirektni i direktni izvori stakleničkih plinova na lokacijama bit će povezani s prisustvom teške mehanizacije i prometa transportnih vozila, prilikom čega će dolaziti do emisije CO₂ uslijed sagorijevanja fosilnih goriva. U kontekstu predmetnog zahvata takve emisije neće imati značajan utjecaj na klimatske promjene.

Tijekom rada sunčane elektrane neće biti emisija stakleničkih plinova u zrak pa se tako ne očekuju ni utjecaji zahvata na klimu i klimatske promjene.

Predviđena godišnja proizvodnja električne energije svake sunčane elektrane procjenjuje se na 900 MWh. Tako zvani 'ugljični otisak' sunčane elektrane (g CO₂-eq/kWp) računa se na temelju cjeloživotnog trajanja elektroenergetskog postrojenja te uzima u obzir energiju potrebnu za proizvodnju fotonaponskih modula, fazu rada postrojenja te fazu uporabe materijala na kraju životnog vijeka. Procjena ugljičnog otiska sunčanih elektrana za Hrvatsku (s obzirom na prosječnu godišnju insolaciju) iznosi 54 g CO₂-eq/kWh, a njihovo instaliranje doprinosi smanjivanju ukupnog ugljičnog otiska države koji, prema dostupnim podacima iznosi 345 g CO₂-eq/kWh (Wild-Scholten, Cassagne, Huld, Solar resources and carbon footprint of photovoltaic power in different regions in Europe, 2014).

Utjecaj klimatskih promjena na zahvat

Za procjenu mogućih utjecaja klimatskih promjena na zahvate korišteni su podaci klimatskog modeliranja prema dokumentu "Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km". Namjera dodatka je bila prikazati osnovne rezultate klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit koji za razliku od početnog dokumenta u kojem su detaljno prikazani rezultati modeliranja modelom RegCM na prostornoj rezoluciji 50 km, prikazuje osnovni rezultat modeliranja istim modelom ali na prostornoj rezoluciji 12,5 km. Analiza se temelji na primjeni scenarija RCP4.5 te na referentnom klimatskom razdoblju od 1971. do 2000. godine (P0). Promjena klimatskih varijabli u budućoj klimi u odnosu na referentnu klimu prikazana je kroz dva buduća razdoblja, od 2011. do 2040. (P1) i od 2041. do 2070. godine (P2). Prema spomenutom modelu mogu se očekivati sljedeće promjene u klimatskim varijablama (**Tablica 12**).

Tablica 12. Promjene klimatskih varijabli u budućoj klimi

Klimatske varijable / Buduće klimatsko razdoblje	P1 (2011.-2040.)	P2 (2041.-2070.)
Srednja godišnja temperatura zraka (°C)	1,2 – 1,4°C	1,9-2°C
Srednja godišnja ukupna količina oborine (%)	-5 – 5 %	5 – 10 %




Analiza utjecaja klime i klimatskih promjena rađena je prema smjernicama koje su dane u dokumentu namijenjenom voditeljima projekata *Neformalni dokument Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene* koji je izdala Glavna uprava za klimatske promjene Europske Komisije. Procjena ranjivosti projekta u odnosu na klimatske promjene važan je korak u procesu utvrđivanja odgovarajućih mjera prilagodbe.

U postupak analize ranjivosti uključena je analiza osjetljivosti i procjena sadašnje i buduće izloženosti kao i njihova kombinacija u analizi ranjivosti, te se promatra utvrđivanje osjetljivosti projekta na klimatske promjene kroz klimatske varijable i opasnosti vezane za klimatske promjene.

Utvrđivanje osjetljivosti projekata na klimatske promjene

Osjetljivost različitih projektnih opcija na ključne klimatske varijable i opasnosti procjenjuje se s gledišta četiri ključne teme: imovina i procesi na lokaciji, ulazi ili inputi (sunčeva energija), izlazi ili outputi (električna energija) te prometna povezanost.

Određivanje osjetljivosti vrši se raščlambom na razine osjetljivosti:




Visoka osjetljivost	2	
Srednja osjetljivost	1	
Zanemariva osjetljivost	0	

Tablica 13. Osjetljivost zahvata na ključne klimatske varijable i opasnosti vezane za klimatske uvjete

Izgradnje i korištenje sunčane elektrane				
Transportne naveznice	Izlazne „tvari“	Ulazne „tvari“	Imovina i procesi in situ	Ključne klimatske varijable i opasnosti vezane za klimatske uvjete
				1. Prosječna godišnja / sezonska / mjesečna temperatura (zraka)
				2. Ekstremne temperature (zraka) (učestalost i intenzitet)
				3. Prosječna godišnja / sezonska / mjesečna količina padalina
				4. Ekstremna količina padalina (učestalost i intenzitet)
				5. Prosječna brzina vjetra
				6. Maksimalna brzina vjetra
				7. Vlaga
				8. Sunčevo zračenje
- Sekundarni efekti / opasnosti				
				1. Porast razine mora (uz lokalne pomake tla)
				2. Dostupnost vode
				3. Oluje (trase i intenzitet) uključujući olujne uspore
				4. Poplava
				5. Erozija tla
				6. Salinitet tla
				7. Šumski požari
				8. Kvaliteta zraka

Procjena izloženosti zahvata u odnosu na osnovicu/promatrane klimatske uvjete te buduće klimatske uvjete

Ocjene izloženosti lokacije zahvata klimatskim promjenama:

Visoka izloženost	2	
Umjerena izloženost	1	
Lokacije zahvata nisu izložene	0	

Tablica 14. Analiza izloženosti lokacije zahvata klimatskim promjenama

	Izloženost (postojeće stanje) (Modul 2a)	Ocjena	Izloženost (buduće stanje) (Modul 2b)	Ocjena
Ekstremne temperature (zraka) (učestalost i intenzitet)	Godišnji hod temperature zraka karakterizira maksimum u srpnju i minimum u siječnju. Temperature najhladnijeg mjeseca nisu niže od - 3 °C te najmanje jedan mjesec ima srednju temperaturu višu od 10 °C.		Lokacija zahvata nalazi se na području gdje se očekuje povećanje ekstremnih temperatura i broja vrućih dana. U oba projicirana razdoblja (P1 i P2) očekuje se porast temperature u svim sezonama za 1.1-1.4, odnosno 1.5.-2.2°C.	
Ekstremne oborine	U zimi i proljeće se za veći dio Hrvatske očekuje manji porast količine oborine (5-10%), dok se u ljeto i u jesen očekuje će smanjenje količine oborine u čitavoj zemlji (najveće ljetno smanjenje očekuje se u sjevernoj Dalmaciji i u južnoj Lici, dok je najveće jesensko smanjenje u Gorskom Kotaru i sjevernom dijelu Like.		Smanjenje u svim sezonama, osim zimi (najveće smanjenje biti će u proljeće u južnoj Dalmaciji te u ljeto u gorskim predjelima i sjevernoj Dalmaciji).	
Oluje (trase i intenzitet) uključujući olujne uspore	Olujno nevrijeme se javlja povremeno iako se ne radi o olujama razornih razmjera.		Klimatske projekcije evidentiraju nastavak trenda jačanja vjetra u ljeto i jesen te porast srednje brzine vjetra na 10 m. Kao i povećanje broja vrućih dana. Veće promjene u temperaturnim skokovima i razlikama mogu dovesti do pojava povećane učestalosti olujnog nevremena.	
Erozija tla	Krško područje je osjetljivo na eroziju tla, međutim ovi procesi ovise o samom lokalitetu. Erozija djelovanjem vjetra može se intenzivirati sa smanjenjem padalina i isušivanjem zemljišnog pokrova. Nestabilnost tla također je moguća u slučaju potresa (lokacija se nalazi na području intenziteta potresa VIII stupnja MCS)		Erozija tla može biti intenzivnija uslijed povećanja temperature i smanjenja oborina što će za rezultat imati gubitak vegetacije.	
Šumski požari	Postoji mogućnost šumskih požara tijekom sušnih mjeseci, no širenje će biti osigurana mogućnost intervencije primjenom svih važećih propisa za zaštitu od požara.		Očekuje se povećana učestalost požara uslijed češćih i/ili dužih sušnih razdoblja združenih s povišenim temperaturama zraka (posebno ljeti).	

Analiza ranjivosti zahvata

Ranjivost projekta ocjenjuje se prema sljedećem izrazu:

$$V = S \times E$$

pri čemu je V ranjivost, S stupanj osjetljivosti imovine, a E izloženost osnovnim klimatskim uvjetima/sekundarnim efektima. Procjena se temelji na pretpostavci da je sposobnost prilagodbe projekta konstantna i jednaka u svim zemljopisnim područjima.

Iz navedenih podataka može se izvesti procjena ranjivosti postrojenja s obzirom na klimatske promjene, kroz matricu kategorizacije ranjivosti za sve klimatske varijable ili opasnosti koje mogu utjecati na zahvat.

Tablica 15. Matrica kategorizacije ranjivosti zahvata

		IZLOŽENOST		
		ne postoji	srednja	visoka
OSJETLJIVOST	ne postoji			
	srednja		1,2,3,4,5	
	visoka			

1- Ekstremne temperature (zraka) (učestalost i intenzitet)

2 - Ekstremne oborine

3 - Oluje (trase i intenzitet) uključujući olujne uspore

4 - Erozija

5 - Šumski požari

Zaključak

Kako je vidljivo iz **Tablica 15** osjetljivost zahvata utvrđena je za pet klimatskih varijabli te je umjerena ranjivost zahvata utvrđena također za svih pet klimatskih varijabli (ekstremne temperature zraka, ekstremne oborine, oluje, erozija, šumski požari).

Mogući utjecaji na zahvate vezani su uz mogućnost kratkotrajnih olujnih nevremena, a povezano uz ubrzani trend porasta srednje brzine vjetra i temperaturnih skokova što može utjecati na učestaliju pojavu oluja i pojavu erozije. Također, smanjenje oborina u svim sezonama doprinijet će mogućoj pojavi šumskih požara te je projicirana povećana učestalost požara uslijed češćih i/ili dužih sušnih razdoblja združenih s povišenim temperaturama zraka što posljedično također može dovesti do većih ili manjih erozivnih procesa.

Budući da se sukladno smjernicama procjena rizika provodi za projekt u odnosu na one klimatske varijable ili opasnosti za koje je ranjivost ocijenjena „visokom“, a koja za predmetne zahvate nije utvrđena, nije je potrebno provoditi.

S obzirom na navedeno procijenjeno je da nije potrebno provoditi dodatne mjere smanjenja utjecaja tj. prilagodbe budućih predmetnih zahvata na klimatske promjene.

4.3. Utjecaj na tlo

Uzimajući u obzir široku rasprostranjenost tipa tla (antropogena na kršu, smeđa tla na vapnencu i dolomitu, crvenice, crnica vapnenačko dolomitna, koluvij), osjetljivost receptora procjenjuje se malom.

Tijekom izvođenja radova

Tijekom izvođenja radova moguć je negativni utjecaj na tlo prilikom uklanjanja vegetacije i građevinskih radova (zabijanje nosivih stupova konstrukcije za montažu modula u tlo, iskop rovova za polaganje kablinskih razvoda, polaganje podzemnih kabela). Radi se o gubitku tla koji će trajati do razgradnje samog zahvata, no uzimajući u obzir da se takav gubitak ne odnosi na cjelokupnu površinu zahvata, isti se može smatrati malim.

Tijekom izvođenja radova nastajat će prašina uzrokovana građevinskim radovima. Također postoji mogućnost izlijevanja goriva/maziva iz strojeva i vozila te njihov prodor u tlo. Radi se o kratkotrajnim i prostorno ograničenim utjecajima koji se mogu spriječiti pravilnom organizacijom gradilišta te uz pridržavanje važećih propisa iz područja zaštite okoliša.

Tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja zahvata do utjecaja na tlo može doći uslijed izlijevanja goriva ili ulja tijekom redovnih radova na održavanju postrojenja. Procjenjuje se da utjecaj neće biti značajan.

4.5. Utjecaj na vode i vodna tijela

Budući da području obuhvata planiranog zahvata nema površinskih voda, te da je kemijsko i ekološko stanje podzemnog vodnog tijela dobro, osjetljivost receptora ocjenjuje se malim.

Tijekom izvođenja radova

Utjecaj na kakvoću vodnih tijela u obuhvatu zahvata može nastati uslijed nepostojanja odgovarajućeg rješenja za sanitarne otpadne vode za potrebe gradilišta te u slučajevima nepravilnog korištenja mehanizacije ili akcidenta, prilikom čega bi moglo doći do izlijevanja goriva i/ili maziva za strojeve i vozila i njihovog curenja u tlo i podzemlje.

Radi se o zanemarivim utjecajima koji se mogu spriječiti pravilnom organizacijom gradilišta.

Tijekom korištenja zahvata

Za potrebe izgradnje sunčanih elektrana ne predviđaju se priključci na vodoopskrbni sustav, budući da se ne predviđa duži boravak ljudi na lokaciji te da je postrojenje bez posade. Također, ne predviđa se sanitarna ni oborinska odvodnja.

S obzirom na navedeno, utjecaj na stanje vodnog tijela podzemne vode JKGI_12 – NERETVA bit će zanemariv.

4.6. Utjecaj na ekološku mrežu

Tijekom izvođenja radova i korištenja zahvata

Sukladno *Uredbi o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19)* lokacije planiranih sunčanih elektrana ne nalaze se unutar područja ekološke mreže.

Zahvat izgradnje i korištenja sunčanih elektrana SE Visočani i Visočani 2 neće imati negativne utjecaje na ciljeve očuvanja i cjelovitost ekološke mreže.

4.7. Utjecaj na zaštićena područja prirode

Tijekom izvođenja radova i korištenja zahvata

Lokacija planiranog zahvata ne nalazi se unutar područja zaštićenih *Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18 i 14/19)*. Zahvat izgradnje i korištenja sunčanih elektrana Visočani i Visočani 2 stoga neće imati negativne utjecaje na zaštićena područja prirode.

4.8. Utjecaj na bioraznolikost

Sukladno Prilogu II. *Pravilnika o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14)*, stanišni tip C.3.6. Kamenjarski pašnjaci i suhi travnjaci eu- i stenomediterana nalazi se na popisu ugroženih i rijetkih stanišnih tipova.

S obzirom na navedeno receptor se procjenjuje kao umjereno osjetljiv.

Tijekom izvođenja radova i korištenja zahvata

Posljedica izgradnje sunčanih elektrana prvenstveno je gubitak dijela staništa tj. površina pod postojećom vegetacijom.

Vegetacija na području planiranog zahvata razvijena je u obliku eumediteranskih i stenomediteranskih kamenjarskih pašnjaka raščice i dračika.

Obuhvat namjeravanih sunčanih elektrana biti će 1,2 i 1,3 ha, a što će uključivati ukupno oko 0,6 ha projekcije fotonaponskih modula na horizontalnu plohu, kontejnere za smještaj transformatorskih stanica i ostale opreme. S obzirom na činjenicu da su prisutni stanišni tipovi široko rasprostranjeni na širem području u okolici zahvata, ne očekuje se značajan utjecaj gubitka ugroženih i rijetkih stanišnih tipova.

Tijekom korištenja zahvata bit će osigurana povezanost ograđenog prostora i staništa za male životinje budući da će ograda biti izdignuta iznad terena u visini potrebnoj za prolaz manjih životinja.

Kao mogući utjecaj važno je spomenuti i pojavu „efekta jezera“ na ptice vodarice koje bi prilikom prelijetanja ovog područja u migraciji zbog polarizacije svjetlosti na površini solarnih panela površinu mogle percipirati kao vodenu površinu. Za planirane sunčane elektrane predviđeno je korištenje fotonaponskih panela s antirefleksijskim slojem. Također koristit će se odgovarajući razmaci između solarnih panela što dodatno umanjuje takav utjecaj.

4.9. Utjecaj na gospodarske djelatnosti

Utjecaj na poljoprivredu

Budući da na području na kojem se planira izgradnja sunčanih elektrana Visočani i Visočani 2 nema obradivih poljoprivrednih površina osjetljivost receptora ocjenjuje se malom.

Tijekom izvođenja radova i korištenja zahvata

Izgradnja i rad planiranih zahvata neće imati utjecaja na poljoprivrednu djelatnost.

Utjecaj na šumarstvo

Planirane SE Visočani i Visočani 2 nalaze se na teritoriju šuma i šumskih zemljišta u vlasništvu Republike Hrvatske. Na lokaciji zahvata prisutni su degradacijski stadiji hrasta medunca stoga se ovaj receptor ocjenjuje niskom osjetljivošću.

Tijekom izvođenja radova i korištenja zahvata

Utjecaj na šume i šumarstvo očitovat će se u trajnom gubitku površina pod šumskom vegetacijom tj. šumsko-proizvodnih površina. U gospodarskoj jedinici Toplo ukupno je obraslo 1.534,53 ha zemljišta. Svojim ukupnim obuhvatom solarne će elektrane zauzeti 2,5 ha čime se utjecaj ovog gubitka ne ocjenjuje značajnim. Uz primjenu propisanih mjera zaštite okoliša ne očekuje se značajan negativan utjecaj na šume i šumarstvo.

Procjenjuje se da utjecaj zauzeća površina pod šumskom vegetacijom neće biti značajan.

Utjecaj na lovstvo

S obzirom na veličinu lovišta XIX/105 Rudine (9262 ha) i prisutnu lovnu divljač, osjetljivost receptora ocjenjuje se malom.

Tijekom izvođenja radova

Tijekom izvođenja radova prilikom izgradnje sunčanih elektrana bit će povećana prisutnost radne mehanizacije uslijed čega će se javljati povećana buka. Divljač će potražiti mirnija staništa, no navedeni utjecaj će biti privremen i ograničen na vrijeme trajanja pripreme i izgradnje zahvata.

Tijekom korištenja zahvata

Prilikom izgradnje sunčanih elektrana Visočani i Visočani 2, lokacije zahvata ogradit će se zaštitnom žičanom ogradom visine oko 2 m te će stoga površine koju će zauzimati sunčane elektrane biti nedostupna za krupnu divljač.

S obzirom na veličinu lovišta XIX/105 Rudine (9262 ha) procjenjuje se da će izuzimanje površine SE Visočani (1,2 ha) i SE Visočani 2 (1,3 ha) te uz primjenu propisanih mjera zaštite okoliša, ne očekuje se negativan utjecaj na divljač i lovstvo.

4.10. Utjecaj na krajobraz

Planirani zahvati pripadaju kultiviranom krajobrazu koji se štiti prostorno-planskom dokumentacijom, ali je i široko rasprostranjen na području Općine, stoga se osjetljivost sastavnice ocjenjuje umjerenom.

Tijekom izvođenja radova

Mogući su negativni utjecaji za vrijeme trajanja pripreme i izgradnje zahvata uslijed privremene prisutnosti strojeva, opreme i građevinskog materijala na području zahvata. Radi se o kratkotrajnom i prostorno ograničenom utjecaju prilikom izvedbe radova, koji se ne ocjenjuje značajnim.

Tijekom korištenja zahvata

Postavljanjem fotonaponskih modula na površini predviđenoj za sunčane elektrane dodat će se u prostor pravilna tamna površina koja će predstavljati kontrast prema okolnoj vegetaciji. Fotonaponski moduli se neće značajnije vertikalno isticati, no doći će do promjene vizualnih značajki krajobraza zbog uklanjanja postojeće vegetacije te uvođenja novih, antropogenih elemenata.

Izgradnja SE Visočani snage 499 kW i SE Visočani 2 snage 499 kW na području Općine Dubrovačko Primorje, Dubrovačko – neretvanska županija

S obzirom na obuhvat namjeravanog zahvata SE VISOČANI (1,2 ha) i SE VISOČANI 2 (1,3 ha) procjenjuje se da se utjecaj planiranog zahvata na krajobraz može smatrati prihvatljivim uz primjenu prostorno-planskih mjera zaštite.

4.11 Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu

Šire područje zahvata nedovoljno je istraženo, no satelitskim snimkama moguće je utvrditi pristupnost dva arheološka lokaliteta (gromile). Lokacija se također nalazi na području osobito vrijednog kulturnog krajolika iz kojeg se razloga ovaj receptor ocjenjuje umjerenom osjetljivošću.

Tijekom izvođenja radova i korištenja zahvata

Tijekom izvođenja radova izgradnje, s obzirom na prepoznate arheološke lokalitete i te arheološko područje moguć je negativan utjecaj na kulturnu baštinu, kao i nailazak na, do sada, neutvrđena kulturno-povijesna dobra. U tom slučaju će se obavijestiti nadležni Konzervatorski odjeli privremeno obustaviti radovi, kako bi se sukladno odredbama Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (Narodne novine, broj 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/77, 90/18, 32/20 i 62/20) poduzele odgovarajuće mjere osiguranja nalazišta i nalaza.

Mogući negativni utjecaji tijekom izgradnje uključuju degradaciju arheoloških nalaza, no utjecaje je moguće ublažiti mjerama zaštite.

Za vrijeme korištenja zahvata neće biti negativnih utjecaja na kulturnu baštinu.

4.12 Utjecaj na stanovništvo i zdravlje ljudi

Tijekom izvođenja radova

Tijekom izgradnje sunčanih elektrana izvodit će se građevinski radovi prilikom čega će se javljati buka kao posljedica rada građevinskih strojeva i uređaja te teretnih vozila vezanih na rad gradilišta, vibracije i privremeno onečišćenje zraka prašinom i ispušnim plinovima od transportnih sredstava i građevinskih strojeva. Uslijed izvođenja radova može doći i do povećane učestalosti dolaska vozila na predmetnu lokaciju i uključivanja u promet, kako vozila za dovoz građevinskog materijala tako i vozila za prijevoz radnika. Područje je u Prostornom planu Općine Dubrovačko Primorje označeno kao područje opterećeno bukom.

Usprkos tome, mogući utjecaji bit će lokalnog, privremenog i kratkoročnog karaktera te se ne očekuje se značajan negativan utjecaj buke na obližnja naselja, a prvo naselje udaljeno je 1 km od lokacije zahvata.

Tijekom korištenja zahvata

Za vrijeme rada sunčane elektrane nema emisije štetnih tvari u zrak, utjecaja na kvalitetu zraka ili vode niti pritisaka bukom stoga se ne očekuje negativan utjecaj na stanovništvo i zdravlje ljudi.

4.13 Utjecaj na prometnice i prometne tokove

Tijekom izvođenja radova

Tijekom izvođenja radova na izgradnji sunčanih elektrana Visočani i Visočani 2 nastajat će privremeni i povremeni utjecaji uslijed povećane učestalosti dolaska vozila na predmetnu lokaciju i uključivanja u promet, kako vozila za dovoz građevinskog materijala tako i vozila za prijevoz radnika. Aktivnosti pri izgradnji će se izvoditi tako da ne ugroze sigurnost i normalno odvijanje prometa okolnim cestama. Procjenjuje se da promet vezan uz izgradnju na predmetnoj lokaciji neće uzrokovati značajniji utjecaj na postojeći promet.

Tijekom korištenja zahvata

Tijekom rada sunčanih elektrana vozila će dolaziti na lokaciju samo tijekom radova na održavanju. Radi se o povremenom, kratkotrajnom utjecaju slabog intenziteta te se ne očekuje da će uzrokovati značajniji utjecaj na postojeći promet na prometnicama kojima će se pristupati lokaciji.

4.14 Utjecaj na nastajanje otpada

Tijekom izvođenja radova

Do onečišćenja/opterećenja okoliša uslijed neprimjerenog postupanja s otpadom prilikom gradnje može doći zbog neodgovarajućeg gospodarenja građevinskim, neopasnim proizvodnim i/ili opasnim otpadom, odnosno ukoliko se isti nepropisno odlaže i privremeno skladišti na okolne površine.

Tijekom radova na izgradnji nastajat će različite vrste opasnog i neopasnog otpada, koje se prema *Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15)* mogu svrstati unutar slijedećih podgrupa otpada:

- 13 02 otpadna motorna, strojna i maziva ulja,
- 13 07 otpad od tekućih goriva
- 13 08 zauljeni otpad koji nije specificiran na drugi način
- 15 01 ambalaža (uključujući odvojeno sakupljenu ambalažu iz komunalnog otpada)
- 17 01 beton, cigle, crijep/pločice i keramika,
- 17 02 drvo, staklo i plastika
- 17 04 metali (uključujući njihove legure),
- 17 05 zemlja (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija), kamenje i otpad od jaružanja,
- 20 01 odvojeno sakupljeni sastojci komunalnog otpada (osim 15 01)
- 20 03 ostali komunalni otpad.

Da bi se spriječili negativni utjecaji na okoliš otpada koji nastaje pri izgradnji, ali i negativni utjecaji povezani s gospodarenjem otpadom, sve vrste otpada odvojeno će se prikupljati i predavati ovlaštenoj pravnoj osobi sukladno propisima za područje gospodarenja otpadom.

Tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja SE Visočani i SE Visočani 2 eventualne, manje količine otpada mogu nastajati uslijed održavanja. Održavanje tehničkih dijelova provodit će se u skladu s uputama proizvođača opreme, a eventualni otpad odvojeno će se prikupljati i predavati ovlaštenoj pravnoj osobi sukladno propisima za područje gospodarenja otpadom.

U smislu zbrinjavanja FN modula iste je potrebno pravilno odlagati na kraju njihovog životnog vijeka iz razloga što njihovo neodgovarajuće zbrinjavanje može uzrokovati onečišćenja teškim metalima (olovo i kadmij), gubitka konvencionalnih resursa (aluminij, staklo i silicij) i do gubitka rijetkih i dragocjenih metala (srebra, indija, galija i germanija). U slučaju uklanjanja zahvata s lokacije FN module moguće je zbrinuti, bez obzira na upotrijebljenu tehnologiju. Većina dijelova modula može se reciklirati, uključujući staklo, poluvodičke materijale, obojene i obojene metale.

4.15 Utjecaj u slučaju nekontroliranih događaja

Tijekom izvođenja radova i korištenja zahvata

Do nekontroliranih događaja može doći u slučaju izlivanja goriva ili motornih ulja prilikom tehničkih pogrešaka uslijed manipulacije građevnim vozilima i strojevima. Područje utjecaja je kod takvih situacija lokalnog karaktera i moguće je uobičajenim mjerama zaštite spriječiti onečišćenje okoliša. Za slučaj akcidenata većih razmjera zbog pojave požara, projektom će biti osigurana mogućnost intervencije primjenom svih važećih propisa za zaštitu od požara.

U cilju sprečavanja nastanka i širenja požara na SE Visočani i SE Visočani 2, projektom dokumentacijom predviđena su odgovarajuća tehnička rješenja cjelovitog sustava zaštite od udara munja i pojave požara, koja će aktivnim i pasivnim mjerama osigurati da posljedice tih pojava budu što manje i što lakše savladive.

Svi metalni dijelovi u okviru sunčane elektrane bit će galvanski vezani i uzemljeni.

Na postrojenju će biti projektiran cjeloviti sustav zaštite od udara munja i pojave požara, koji će aktivnim i pasivnim mjerama osigurati da posljedice tih pojava budu što manje i što lakše savladive. Opasnost širenja požara smanjit će se odabirom odgovarajućih materijala s potrebnim certifikatima, u skladu s normama, pravilima i propisima

4.16 VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA

S obzirom na karakteristike, obuhvat, te prostorni smještaj planiranih sunčanih elektrana, nisu mogući prekogranični utjecaji.

4.17 PREGLED MOGUĆIH UTJECAJA NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA

Životni vijek proizvodnih komponenti sunčanih elektrana, koje predstavljaju zamjenjivu opremu, ovisi o konačnom odabiru fotonaponskih modula, odnosno, o godišnjoj stopi degradacije solarnog panela. Prosječna degradacija tržišno dostupnih panela se procjenjuje na 8% tijekom razdoblja od 30 godina.

Da bi se tijekom radnog vijeka objekta osigurala sigurnost i funkcionalnost vršit će se opća kontrola stanja montažne konstrukcije i fotonaponskih modula u obliku pregleda u vremenskim razmacima koji ovise o vrsti konstrukcije. Pregledi mogu biti redovni, glavni, izvanredni ili dopunski. Redovni pregledi, najmanje jednom godišnje, organiziraju se radi utvrđivanja stanja konstrukcije u cjelini i otklanjanja nedostataka.

Mjere održavanja buduća dva postrojenja obavljat će se u skladu s uputama proizvođača opreme. Mjere održavanja su redovno servisiranje svih tehničkih dijelova pogona.

U slučaju obustave rada konstrukcijski elementi i proizvodne komponente sunčanih elektrana uklonit će se, a svaku pojedinu vrstu otpada nastalu prilikom uklanjanja odvojeno će se sakupiti i skladištiti te predati osobi ovlaštenoj za gospodarenje tom vrstom otpada uz propisanu prateću dokumentaciju. Nakon uklanjanja građevina izvršit će se sanacija i obnova terena.

Po prestanku korištenja sunčanih elektrana ne očekuju se negativni utjecaji na prethodno obrađene sastavnice okoliša.

4.18 OBILJEŽJA UTJECAJA

Glavna obilježja prethodno analiziranih utjecaja sažeta su u donjoj tablici.

Tablica 16. Sažeta glavna obilježja prethodno analiziranih utjecaja na sastavnice okoliša

SASTAVNICE OKOLIŠA I OKOLIŠNE TEME	Osjetljivost receptora	Magnituda promjene		Značaj utjecaja	
		Izgradnja	Korištenje	Izgradnja	Korištenje
Kvaliteta zraka		↓ ① D KT			
Utjecaj zahvata na klimu		↓ ① D KT	↓ ② I DT		
Georaznolikost – tlo		↓ ① D KT	↓ ① D DT		
Vode i stanje vodnih tijela		↓ ② D KT			
Ekološka mreža					
Zaštićena područja					
Bioraznolikost		↓ ① D KT	↓ ① D DT		
Krajobraz		↓ ① I KT	↓ ① D DT		
Kulturna baština		↓ ① I KT			
Stanovništvo i zdravlje ljudi		↓ ① D KT			
Poljoprivreda					
Šumarstvo i lovstvo		↓ ① D DT	↓ ① D DT		
Promet		↓ ① D KT			
Otpad		↓ ① D KT	↓ ① D DT		

4.19 MOGUĆI KUMULATIVNI UTJECAJI

Za potrebe utvrđivanja mogućih kumulativnih utjecaja zahvata s drugim postojećim i planiranim zahvatima analizirano je šire područje oko predmetnih zahvata (unutar buffer područja od 5 i 10 km) sukladno Prostornom planu uređenja Dubrovačko – neretvanske županije („Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije“, broj 6/03., 3/05.-uskl., 7/10., 4/12.-isp., 9/13., 2/15.-uskl., 7/16., 2/19., 6/19.-pročišćeni tekst, 3/20.) te dostupnoj dokumentaciji o provedenim postupcima procjene utjecaja zahvata na okoliš te ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš.

Planirani zahvati na širem području oko zahvata (unutar područja od 5 km)

Sukladno PPDNŽ predložene su potencijalne makrolokacije vjetroelektrana na lokalitetima:

- Rudine - na području naselja Visočani, Podimoč i Doli, na udaljenosti od oko 1,5 km južno od lokacija planiranih zahvata
- Volunac - na području naselja Topolo, Stupa, Ošlje i Smokovljani, na udaljenosti od oko 3,2 km sjeverno od lokacija planiranih zahvata

Predložene potencijalne lokacije samostojećih sunčanih elektrana su:

- Okladnik - na području naselja Ošlje, na udaljenosti od oko 3,8 km sjeverozapadno od lokacija planiranih zahvata
- Vilin dolac - na području naselja Smokovljani, na udaljenosti od oko 3,6 km sjeverozapadno od lokacija planiranih zahvata
- Vitos - na području naselja Točionik i Trnovica, na udaljenosti od oko 4,8 km sjeveroistočno od lokacija planiranih zahvata
- Dobra dolina - na području naselja Točionik, na udaljenosti od oko 4,3 km sjeveroistočno od lokacija planiranih zahvata
- Pišnja dolina - na području naselja Doli, na udaljenosti od oko 2,3 km jugoistočno od lokacija planiranih zahvata
- Rudine - na području naselja Doli, na udaljenosti od oko 3,8 km jugoistočno od lokacija planiranih zahvata

Unutar potencijalne lokacije za sunčane elektrane Pišnja dolina te potencijalne makrolokacije za vjetroelektrane Rudine planirane su SE Rudine instalirane snage 13 MWp i SE Rudine II instalirane snage do 41MWp te je za iste u vrijeme izrade predmetnog Elaborata pokrenut postupak o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš (Informacija o zahtjevu za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš (KLASA: UP/I-351-03/20-09/374, URBROJ: 517-03-1-1-20-2, od 16. studenoga 2020. godine)).

Na udaljenosti od oko 1,2 km jugoistočno od lokacija planiranih zahvata planiran je aerodrom Lisačke Rudine.

Postojeći zahvati na širem području oko zahvata (unutar područja od 5 km)

Površina za iskorištavanje mineralnih sirovina:

- eksploatacijsko polje „Visočani“ - eksploatacija arhitektonsko-građevnog kamena, na udaljenosti od oko 1,2 km istočno od lokacija planiranih zahvata

Postojeća vjetroelektrana VE Rudine:

Za vjetroelektranu Rudine proveden je postupak procjene utjecaja na okoliš. Razmatrano je rješenje s 34 vjetroagregata pojedinačne nazivne snage maksimalno 2,5 MW i ukupne instalirane snage u granicama od 68 do 85 MW. Temeljem postupka procjene utjecaja na okoliš izdano je Rješenje kojim je namjeravani zahvat Vjetroelektrana Rudine, Dubrovačko primorje, prihvatljiv za okoliš uz primjenu mjera zaštite okoliša te uz program praćenja stanja okoliša (KLASA: UP/351-03/06-02/00043, URBROJ: 53-08-1-1-07-08-10, od 15. travnja 2008.).

Dodatno, napravljena je i procjena povećanja instalirane snage s 2,5 MW na 3,0 MW. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode izdalo je Mišljenje (KLASA: 351-03/12-04/20, URBROJ: 517-12-2 od 9. ožujka 2012.) da se navedenim izmjenama predmetnog zahvata ne očekuju veći utjecaji na okoliš u odnosu na već utvrđene u provedenom postupku procjene utjecaja zahvata na okoliš. Za namjeravani zahvat – izmjena zahvata vjetroelektrane Rudine, temeljem postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja izdalo je Rješenje (KLASA: UP/I-351-03/20-09/87, URBROJ: 517-03-1-1-20-11, od 10. studenoga 2020. godine) da nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš uz primjenu mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša iz Rješenja iz 2008. godine, niti glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu. Izmjena zahvata odnosila se na smanjenje broja vjetroagregata s 34 na 18, promjenu tipa vjetroagregata i smanjenje planiranih pristupnih puteva.

Planirani zahvati na širem području oko zahvata (unutar područja od 10 km)

Sukladno PPDNŽ predložene su sljedeće potencijalne makrolokacije vjetroelektrana na lokalitetima:

- VE Štrbina Vjetreno - na području naselja Čepikuće, Podgora, Mravinca i Trnova, na udaljenosti od oko 5,7 km istočno od lokacija planiranih zahvata

Predložene potencijalne lokacije samostojećih sunčanih elektrana su:

- Vjetreni mlin - na području naselja Topolo, na udaljenosti od oko 7 km sjeverozapadno od lokacija planiranih zahvata
- Sokolova gruda - na području naselja Topolo, na udaljenosti od oko 7,5 km sjeverozapadno od lokacija planiranih zahvata
- Koščelišta-Razbojna - na području naselja Čepikuće, na udaljenosti od oko 5,5 km sjeveroistočno od lokacija planiranih zahvata
- Za Radočnu glavicu - na području naselja Čepikuće i Trnovica, na udaljenosti od oko 6 km sjeveroistočno od lokacija planiranih zahvata
- Zmijin dolac - na području naselja Trnovica, na udaljenosti od oko 6,2 km sjeveroistočno od lokacija planiranih zahvata
- Banići - na području naselja Banići, na udaljenosti od oko 8,1 km jugoistočno od lokacija planiranih zahvata

Postojeći zahvati na širem području oko zahvata (unutar područja od 10 km)

Površine za iskorištavanje mineralnih sirovina:

- eksploatacijsko polje „Mironja“ - eksploatacija tehničkog građevnog kamena, na udaljenosti od oko 5,8 km jugoistočno od lokacija planiranih zahvata

- eksploatacijsko polje „Mironja II“ - eksploatacija arhitektonskog građevnog kamena, na udaljenosti od oko 6,5 km jugoistočno od lokacija planiranih zahvata

Mogući kumulativni utjecaj SE Visočani i Visočani 2 na krajobraz, odnosno kulturni krajobraz, odnosi se prvenstveno na mogući gubitak specifičnih karakteristika kulturnog krajobraza područja Dubrovačkog Primorja. Izgradnjom navedenih zahvata može doći do utjecaja na promjenu karaktera ruralnog krajobraza krških polja. Najveći utjecaj očekuje se u krugu od 5 km gdje radi veličine površine namijenjene za planirane zahvate može doći do fragmentacije vrijednih tipova (kulturnog) krajobraza i gubitka njegovih značajnih karakteristika. Utjecaj ovisi o postojećim vrijednostima krajobraza, njihovim specifičnostima i elementima koji se potencijalno gube prenamjenom područja kulturnog krajobraza. Također, radi pojave površina pokrivenim fotonaponskim panelima na područjima planiranih SE, moguće je smanjenje vizualnih i kulturnih vrijednosti tih područja. Takve površine čine plohe koje funkcionalno i vizualno mogu stvoriti pukotine unutar inače homogenog ruralnog krajobraza. S obzirom na to da su planirane SE zahvati malih površina i niske nadzemne visine, ne očekuje se veći kumulativni utjecaj planiranih sunčanih elektrana Visočani i Visočani 2 s već postojećim ili odobrenim zahvatima na širem području. Značajniji utjecaj na vizualnu percepciju područja mogu imati planirani zahvati vjetroelektrana radi veće vizualne izloženosti vjetroagregata.

Krajobraz

Osnovu prirodnog krajobraza šireg područja lokacije zahvata čini krški reljef koji je uvjetovao stvaranje specifičnog krajobraza makije i kamenjara. Ovaj tip prirodnog krajobraza predstavlja grmoliku vegetaciju asocijacije niskog raslinja koja okružuje lokaciju zahvata i zauzima velike površine, a nastao je kontinuiranim, dugotrajnim antropogenim iskorištavanjem površina u stočarstvu.

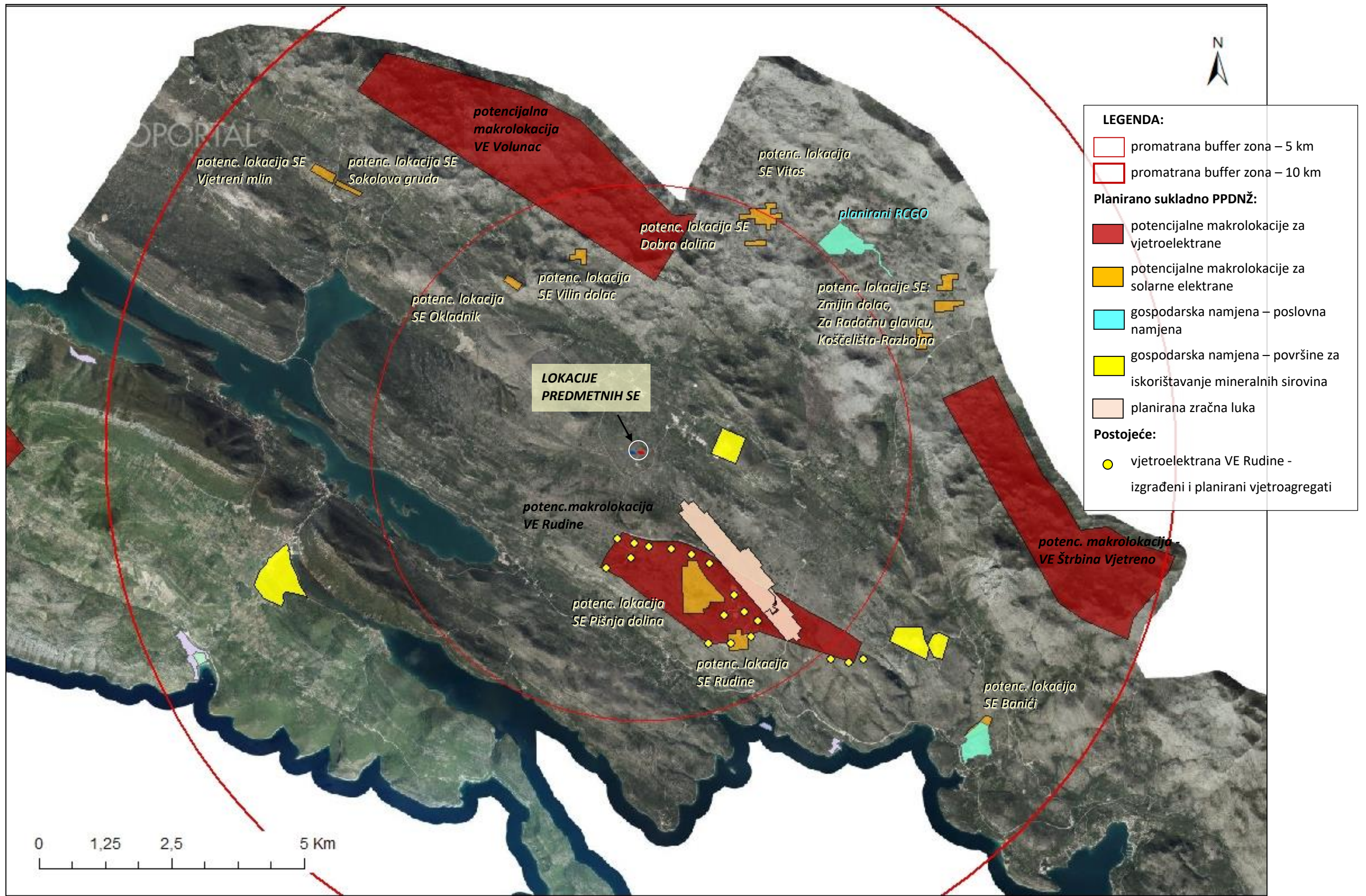
Postavljanje fotonaponskih modula na površini predviđenoj za sunčane elektrane dodat će se u prostor pravilna tamna površina koja će predstavljati kontrast prema okolnoj vegetaciji. Fotonaponski moduli se neće značajnije vertikalno isticati, no doći će do promjene vizualnih značajki krajobraza zbog uklanjanja postojeće vegetacije te uvođenja novih, antropogenih elemenata.

S obzirom na to da su sunčane elektrane zahvat niže visine i horizontalne razgranatosti, njihova vizualna izloženost je manja, što također ovisi i o konfiguraciji terena obuhvata i okolnog terena te o prisutnoj ili planiranoj vegetaciji područja. S obzirom na površine planiranih SE Visočani i SE Visočani 2 ne očekuje se značajan doprinos kumulativnom utjecaju predmetnih SE.

Kulturno-povijesna baština

Područje unutar 5km oko planiranih zahvata arheološki je bogato, ali u potpunosti neistraženo. Evidentiran je velik broj arheoloških nalaza iz prapovijesnog razdoblja. Provedba planiranih zahvata zajedno sa zahvatima SE Okladnik, SE Vilin dolac, SE Vitoš, SE Dobra dolina, SE Pišnja dolina i SE Rudine, kao i VE Rudine i VE Volunac uzrokovat će određeno zauzeće prostora, no karakteristike navedenih zahvata su takve da je moguće u potpunosti sačuvati evidentirane arheološke lokalitete, odnosno ublažiti negativne utjecaje mjerama zaštite. Stoga se ocjenjuje da planirane SE Visočani i SE Visočani 2 neće doprinjeti negativnom kumulativnom utjecaju na kulturnu baštinu uz primjenu propisanih mjera, štoviše izvedbom planiranih zahvata moguće je osigurati dodatno istraživanje ovog prostora.

U nastavku se nalazi kartografski prikaz postojećih i planiranih zahvata u svrhu procjene kumulativnih utjecaja u svrhu procjene kumulativnog utjecaja (**Slika 32**).



Slika 32. Prikaz postojećih i planiranih zahvata u svrhu procjene kumulativnih utjecaja

Za navedene izvedene i planirane zahvate, kako na samoj lokaciji zahvata, tako i na širem području karakteristični su različiti utjecaji na okoliš.

Vjetroelektrane tijekom rada mogu imati značajan utjecaj na različite skupine s aspekta biološke raznolikosti, prvenstveno na populacije ptica (osobito grabljivica) i šišmiša. Također, prilikom izgradnje vjetroelektrane gubi se dio staništa tj. površina pod postojećom vegetacijom (izgradnjom platoa za vjetroagregate, prilaznih puteva i manipulativnih površina).

Kao posljedica eksploatacije prirodnih resursa (mineralnih sirovina) dolazi do uništavanja i degradacije staništa, potencijalno uključujući podzemna staništa i ekosustave, onečišćenja zraka, voda i dr.

Tlo

Izgradnjom planiranih sunčanih elektrana Visočani površine 1,2 ha i Visočani 2 površine 1,3 ha doći će do trajne prenamjene tla. Tijekom rada planiranih sunčanih elektrana neće doći do emisija kojima se onačišćuje tlo. Uzimajući u obzir sve navedene planirane i postojeće zahvate u krugu od 10 km do planiranih sunčanih elektrana te njihove negativne utjecaje na tlo, procijenjeno je da izgradnjom planiranih sunčanih elektrana neće doći do značajnog doprinosa kumulativnim utjecajima na tlo.

Vode i vodna tijela

Na području planiranih sunčanih elektrana nalazi se podzemno vodno tijelo JKGI_12_NERETVA ukupnog vodnog stanja. S obzirom da zahvati neće imati značajne utjecaje na vode i vodna tijela, neće biti niti njihovog doprinosa kumulativnim utjecajima.

Poljoprivreda

U obuhvatu planiranih sunčanih elektrana Visočani i Visočani 2 ne nalaze se aktivne poljoprivredne površine stoga kumulativni utjecaj na poljoprivredu između planiranog zahvata i postojećih planiranih zahvata u blizini ne postoji.

Šumarstvo

Šume prisutne na području predmetnih zahvata su šume i šikare medunca i bjelograba te su predmetni zahvati planirani na području šuma koje su u vlasništvu šuma Republike Hrvatske. Mogući kumulativni utjecaj planiranih zahvata očituje se kroz povećanu opasnost od šumskih požara. Opasnost od šumskih požara izraženija je tijekom izgradnje sunčanih elektrana nego tijekom njihovog rada. Stoga će se primjenom svih propisanih mjera smanjiti mogućnost na izbijanje šumskih požara koji su jedna od glavnih opasnosti u mediteranskim šumama.

Lovstvo

Izgradnjom sunčanih elektrana doći će do smanjenja lovnoproduktivne površine lovišta XIX Rudine površine 9.262 ha. Budući da će zauzimanje površine izgradnjom sunčanih elektrana imati zanemariv utjecaj na površinu lovišta smatra se da ne postoji kumulativni utjecaj planiranih sunčanih elektrana na lovstvo.

Bioraznolikost

Posljedica sunčane elektrane na bioraznolikost prvenstveno je gubitak dijela staništa tj. površina pod postojećom vegetacijom, te se očekuje utjecaj SE Visočani i SE Visočani 1 kumulativnom utjecaju s ostalim planiranim zahvatima unutar 5 km: SE Okladnik, SE Vilin Dolac, SE Vitos, SE Dobra Dolina, SE

Pišnja Dolina, SE Rudine, kao i sa gubitkom površina pod postojećom SE Rudine, no uzimajući u obzir njihovu površinu, rasprostranjenost staništa na široj lokaciji, isti utjecaj neće biti značajan.

Kao mogući utjecaj važno je spomenuti i pojavu „efekta jezera“ na ptice vodarice koje bi prilikom prelijetanja ovog područja u migraciji zbog polarizacije svjetlosti na površini solarnih panela površinu mogle percipirati kao vodenu površinu. Za planirane sunčane elektrane predviđeno je korištenje fotonaponskih panela s antirefleksijskim slojem. Također koristit će se odgovarajući razmaci između solarnih panela što dodatno umanjuje takav utjecaj, zbog čega se ne očekuje doprinos sunčanih elektrana ovakvom kumulativnom utjecaju..

Površina predviđena za izgradnju planiranih sunčanih elektrana iznosi 2,5 ha, odnosno radi se o gubitku relativno malih površina. Budući da će pokrivenost fotonaponskim panelima za obje SE biti još i manja (0,60 ha), zbog čega će i gubici staništa na lokacijama zahvata biti manji, ocjenjuje se da neće doći do značajnog kumulativnog utjecaja na bioraznolikost.

Krajobraz

Mogući kumulativni utjecaj SE Visočani i Visočani 2 na krajobraz, odnosno kulturni krajobraz, odnosi se prvenstveno na mogući gubitak specifičnih karakteristika kulturnog krajobraza područja Dubrovačkog Primorja. Najveći utjecaj očekuje se u krugu od 5 km gdje radi veličine površine namijenjene za planirane zahvate može doći do fragmentacije vrijednih tipova (kulturnog) krajobraza i gubitka njegovih značajnih karakteristika. Također, radi pojave površina pokrivenim fotonaponskim panelima na područjima planiranih SE, moguće je smanjenje vizualnih i kulturnih vrijednosti tih područja. Takve površine čine plohe koje funkcionalno i vizualno mogu stvoriti pukotine unutar inače homogenog ruralnog krajobraza. S obzirom na to da su planirane SE zahvati malih površina i niske nadzemne visine, ne očekuje se značajni doprinos planiranih sunčanih elektrana utjecajima već postojećih ili odobrenih zahvata na širem području. Značajniji utjecaj na vizualnu percepciju područja mogu imati planirani zahvati vjetroelektrana radi veće vizualne izloženosti vjetroagregata.

S obzirom na to da se radi o izgradnji površinom malih sunčanih elektrana, ne očekuje se kumulativni utjecaj planiranih sunčanih elektrana Visočani i Visočani 2 s već postojećim ili odobrenim zahvatima na širem području.

5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

Analiza utjecaja i opterećenja na sastavnice okoliša koji će nastati izgradnjom i korištenjem sunčanih elektrana na predmetnim lokacijama pokazala je kako će negativni utjecaji uz pridržavanje zakonskih obveza nositelja zahvata biti minimalni ili zanemarivi.

Tijekom korištenja sunčanih elektrana SE VISOČANI i SE VISOČANI obvezno je primjenjivati sve mjere zaštite sukladno zakonskim propisima iz područja zaštite okoliša (sastavnica i opterećenja okoliša), kao i prostorno-planske dokumentacije, zaštite od požara i zaštite na radu, zaštite zdravlja i sigurnosti sukladno prethodno dobivenim rješenjima, suglasnostima i dozvolama, odnosno izrađenoj projektnoj i drugoj dokumentaciji u skladu s prostorno-planskom dokumentacijom te primjeni dobre inženjerske i stručne prakse.

Predlažu se sljedeće mjere zaštite tijekom pripreme zahvata i izvođenja radova:

- Provoditi uklanjanje suvišne vegetacije mehaničkim metodama, te ne koristiti herbicide.
- Radove uklanjanja prirodnog vegetacijskog pokrova izvoditi u razdoblju od 1. listopada do 1. ožujka, kako bi se umanjio ili izbjegao negativan utjecaji na ptice u vrijeme gniježdenja.
- Tijekom pripreme i građenja ne sjeći postojeću drvenastu vegetaciju koja se nalazi izvan lokacija za smještaj osnovnih elemenata sunčane elektrane ili internih prolaza koji će se koristiti za potrebe izgradnje, održavanja i servisiranja opreme sunčane elektrane.
- Maksimalno očuvati specifična i vrijedna obilježja krajobraza i kulturne baštine (arheološki lokaliteti i zone)
- Tijekom pripreme i građenja u suradnji s lovoovlaštenicima odrediti lovno-gospodarske i lovno-tehničke objekte koje će trebati izmjestiti i utvrditi način očuvanja mira u lovištu.
- Nakon prosijecanja zaposjednute površine izvesti posječenu drvenu masu te uspostaviti i provoditi šumski red, zaštitu od požara i zaštitu od šumskih štetnika.
- Nakon izgradnje provesti sanaciju terena šumskotehničkim mjerama i koristeći autohtone vrste šumskog drveća.
- Pri održavanju površina elektrane potrebno je uklanjati invazivne biljne vrste ukoliko se iste zamijete na području elektrane.
- Površine koje su korištene za potrebe izgradnje, a koje ne obuhvaćaju servisne površine, sanirati na način da po završetku izgradnje budu najsličnije prvobitnom stanju, tj. stanju kakvo je bilo prije početka radova.
- U suradnji s nadležnom šumarskom službom definirati pristupne putove gradilištu, koristeći planiranu i/ili izgrađenu šumsku infrastrukturu
- Pri planiranju i organizaciji gradilišta voditi računa o protupožarnoj zaštiti, a posebno da se ne ugrozi funkcionalnost postojećih protupožarnih cesta i/ili protupožarnih prosjeka
- Interne prometnice u obuhvatu zahvata izvesti na način da oborinske odvodnje ne uzrokuju pojačanu eroziju u okolni teren.
- Uspostaviti suradnju s lovoovlaštenikom radi sprječavanja divljači tijekom pripreme i izgradnje zahvata.

- Zadržati grmoliku i travnatu vegetaciju unutar zahvata.
- Za točno utvrđivanje postojećeg stanja kulturne baštine unutar predmetnog obuhvata potrebno je provesti detaljni arheološki terenski pregled (rekognosciranje terena), kojim bi se utvrdili i točno locirali svi elementi arheološke i etnološke baštine.
- Prema utvrđenom stanju uskladiti granice obuhvata u svrhu očuvanja arheoloških lokaliteta (kamenih gomila) uz maksimalno uvažavanje krajobraznih vrijednosti zadržavanjem suhozidnih međa te ostalih vrijednih krajobraznih elementa te ostalih vrijednih krajobraznih elemenata.

6. ZAKLJUČAK

Predmet elaborata zaštite okoliša za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš je izgradnja sunčanih elektrana SE VISOČANI ukupne snage 499 kW i SE VISOČANI 2 ukupne snage 499 kW planiranih na dijelu katastarske čestice k.č. 1525/2 k.o. Visočani, Općina Dubrovačko Primorje, Dubrovačko – neretvanska županija.

U predmetnom Elaboratu analizirano je stanje okoliša i sagledani su mogući utjecaji koje bi izgradnja i korištenje sunčanih elektrana VISOČANI I VISOČANI 2 mogle imati na sastavnice okoliša. Sunčane elektrane predstavljaju postrojenja za proizvodnju električne energije s minimalnim utjecajem na okoliš. Nema procesa izgaranja, emisije štetnih tvari, utjecaja na kvalitetu zraka ili vode, degradacije tla, zagađenja bukom, a nakon završetka životnog vijeka i demontaže postrojenja ne ostaje otpad kojeg treba trajno pohraniti i koji dugoročno štetno opterećuje okoliš.

Također analizirani su mogući kumulativni utjecaji izvedenih i planiranih zahvata na širem području te je ustanovljeno da ti utjecaji neće biti značajni.

Analiza utjecaja i opterećenja na sastavnice okoliša izgradnje sunčanih elektrana pokazala je kako će negativni utjecaji uz pridržavanje zakonskih obveza, te predloženih mjera zaštite okoliša biti minimalni ili zanemarivi.

7. PRIMJENJENI PROPISI I DOKUMENTACIJA

6.1. PROPISI

Općenito

- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13 – Zakon o gradnji, 78/15, 12/18 i 118/18)
- Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17)

Uređenje prostora

- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19 i 98/19)
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19)

Vode

- Zakon o vodama (NN 66/19)
- Uredba o standardu kakvoće voda (NN 96/19)
- Plan upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021. (NN 66/16)

Buka

- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16 i 114/18)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/2004)

Biološka i krajobrazna raznolikost

- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19)
- Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19)
- Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14)

Kulturno-povijesna baština

- Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18 32/20 i 62/20)
- Pravilnik o obliku, sadržaju i načinu vođenja Registra kulturnih dobara Republike Hrvatske (NN 89/11, 130/13)

Otpad

- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19 i 98/19)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 81/20)

Zrak

- Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19)
- Uredba o praćenju emisija stakleničkih plinova, politike i mjera za njihovo smanjenje u Republici Hrvatskoj (NN 5/17)
- Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 87/17)
- Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20)
- Pravilnik o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/12, 97/13)
- Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20)

Gospodarske djelatnosti

- Zakon o lovstvu (NN 99/18, 32/19, 32/20 i 145/20)

- Zakon o šumama (NN 68/18, 115/18, 98/19, 32/20 i 145/20)

Klima

- Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19)
- Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)

PROSTORNO PLANSKA DOKUMENTACIJA

- Prostorni plan Dubrovačko – neretvanske županije („Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije“, broj 6/03., 3/05.-uskl., 7/10., 4/12.-isp., 9/13., 2/15.-uskl., 7/16., 2/19., 6/19.-pročišćeni tekst, 3/20.)
- Prostorni plan uređenja Općine Dubrovačko Primorje („Službeni glasnik Dubrovačko – neretvanske županije“, broj 06/07, 08/11, 09/12, 14/13 – pročišćeni tekst)

7.2.STRUČNI I ZNANSTVENI RADOVI

- Eptisa Adria d.o.o. (2017) Nacrt strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (Bijela knjiga).
- Topić J.; Vukelić J. (2009): Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
- Vukelić , J., Đ. Rauš , 1998: Šumarska fitocenologija i šumske zajednice u Hrvatskoj. šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb
- Matić , S. 2000: “Oak forests (Quercus sp.) in Croatia” Glasnik za šumske pokuse 37: 5–13, Zagreb.
- Bognar A. (2001): Geomorfološka regionalizacija Hrvatske, Zagreb
- Nikolić, T., Topić, J., Vuković, N. (2010): Botanički važna područja Hrvatske. Školska knjiga d.d. & Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb
- 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.
- Šašić, M.; Mihoci, I. & Kučinić, (2015), Crvena knjiga danjih leptira Hrvatske, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb, Hrvatska.
- Bardi, A.; Papini, P.; Quaglino, E.; Biondi, E.; Topić, J.; Milović, M; Pandža, M.; Kaligarić, M.; Oriolo, G.; Roland, V.; Batina, A.; Kirin, T. (2016): Karta prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske. AGRISTUDIO s.r.l., TEMI S.r.l., TIMESIS S.r.l., HAOP
- Europska komisija (2011.). Neformalni dokument, Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene.
- Sedmo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime, 2018.
- Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (SAFU, 2017.)

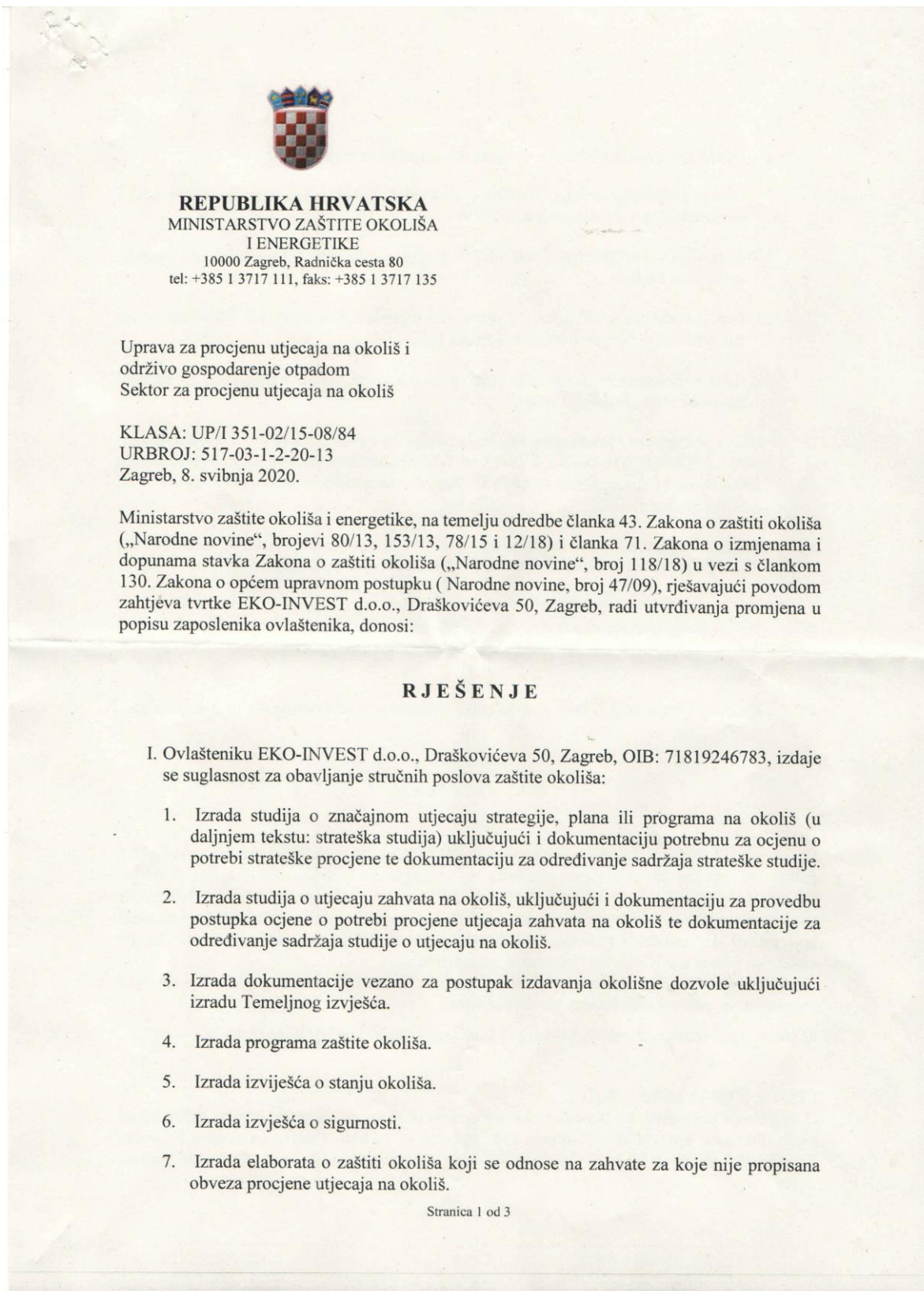
- Rudarsko-geološka osnova/studija Dubrovačko-neretvanske županije, 2008.

7.3. INTERNETSKI IZVORI

- Agencija za zaštitu okoliša – baze podataka (<http://www.azo.hr/Baze>)
- Web portal Informacijskog sustava zaštite prirode „Bioportal“ (<http://www.bioportal.hr/gis/>)
- Državna geodetska uprava Republike Hrvatske (<http://www.dgu.hr>)
- Državni zavod za statistiku (<https://www.dzs.hr/>)
- Državni hidrometeorološki zavod (<http://meteo.hr/>)
- Interaktivna pedološka karta RH (<http://pedologija.com.hr/>)
- WMS servis geoportala šumarstva RH
- Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske
(<http://www.min-kulture.hr/default.aspx?id=6212>)
- Hrvatske vode
(<http://voda.giscloud.com>)
- Envi atlas
(<http://envi.azo.hr/>)
- Popis poljoprivrede (2003.)
(<https://www.dzs.hr/Hrv/censuses/Agriculture2003/>)

8. PRILOZI

Prilog 1. Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike (KLASA: UP/I 351-02/15-08/84, URBROJ: 517-03-1-2-20-13) kojim se tvrtki EKO INVEST d.o.o. izdaje suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, od 8. svibnja 2020. godine



8. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća.
 9. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime.
 10. Izradu i/ili verifikaciju posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša.
 11. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishodenja znaka zaštite okoliša "Prijatelj okoliša" i znaka EU Ecolabel.
 12. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka okoliša „Prijatelj okoliša“.
- II. Ukida se rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike: KLASA: UP/I 351-02/15-08/84, URBROJ: 517-06-2-1-1-19-11 od 1. listopada 2019. godine kojim je ovlašteniku EKO-INVEST d.o.o., Draškovićeve 50, Zagreb, dana suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.
- III. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 11. Zakona o zaštiti okoliša.
- IV. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo zaštite okoliša i energetike.
- V. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.

O b r a z l o ž e n j e

Ovlaštenik EKO-INVEST d.o.o., Draškovićeve 50, iz Zagreba (u daljnjem tekstu: ovlaštenik), podnio je zahtjev za izmjenom podataka u Rješenju: (KLASA: UP/I 351-02/15-08/84, URBROJ: 517-06-2-1-1-19-11 od 1. listopada 2019. godine izdanom od Ministarstva zaštite okoliša i energetike (u daljnjem tekstu: Ministarstvo), a vezano za popis zaposlenika ovlaštenika koji prileži uz navedeno rješenje. Ovlaštenik je zatražio izmjenu popisa zaposlenika jer djelatnica Matea Kalčićek više nije njihov zaposlenik.

Zahtjev za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša iz točke I. izreke ovog rješenja je osnovan i iz popisa se izostavlja djelatnica Matea Kalčićek.

Slijedom navedenoga, utvrđeno je kao u točkama od I. do V. izreke ovoga rješenja.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje

navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje naplaćena je državnim biljezima sukladno Zakonu o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 115/16). i Uredbi o tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine“, broj 8/17, 37/17, 129/17, 18/19 i 128/19).

VIŠA STRUČNA SAVJETNICA



U prilogu: Popis zaposlenika ovlaštenika

DOSTAVITI:

1. EKO-INVEST d.o.o., Draškovićeveva 50, Zagreb, **(R!, s povratnicom!)**
2. Očevidnik, ovdje

POPIS zaposlenika ovlaštenika: EKO-INVEST d.o.o., Draškovićeva 50, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenjima Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/15-08/84; URBROJ: 517-03-1-2-20-13 od 8. svibnja 2020.		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA PREMA ČLANKU 40. STAVKU 2. ZAKONA</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>STRUČNJAK</i>
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije	dr.sc. Nenad Mikulić, dipl.ing.kem.teh. i dipl.ing.grad. Marina Stenek, dipl.ing.biol. Vesna Marčec Popović, prof.biol. i kem.	Martina Cvitković, mag.geogr.
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
8. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
9. Izrada programa zaštite okoliša	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
10. Izrada izvješća o stanju okoliša	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
11. Izrada izvješća o sigurnosti	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
14. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
15. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjerenja smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
20. Izradu i /ili verifikaciju posebnih elaborata, proračuna, i projekcija z apotrebe sastavnica okoliša	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
25. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishodjenja znaka zaštite okoliša "Priatelji okoliša" i znaka EU Ecolabel	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
26. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša Prijatelji okoliša.	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.

Prilog 2. Izvadak iz sudskog registra nositelja zahvata

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:
080708152

OIB:
80126474371

TVRTKA/NAZIV:
1 BOREAS ENERGIJA društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, razvoj i savjetovanje u oblasti obnovljivih izvora energije


SKRAĆENA TVRTKA/NAZIV:
1 BOREAS ENERGIJA d.o.o.

SJEDIŠTE:
1 Zagreb, Jordanovac 115

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

- 1 * - projektiranje, razvoj i savjetovanje u oblasti obnovljivih izvora energije
- 1 * - istraživanje i razvoj u području obnovljivih izvora energije
- 1 * - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- 1 * - istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mijenja
- 1 * - tehničko ispitivanje i analiza
- 1 * - proizvodnja električne energije
- 1 * - trgovanje, posredovanje i zastupanje na tržištu energijom
- 1 * - projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
- 1 * - stručni poslovi prostornog uređenja
- 1 * - nadzor nad gradnjom
- 1 * - djelatnost upravljanja holding društvima
- 1 * - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- 1 * - posredovanje u prometu nekretnina
- 1 * - poslovanje nekretninama
- 1 * - izvođenje investicijskih radova u inozemstvu i ustupanje radova stranim tvrtkama u Hrvatskoj
- 1 * - kupnja i prodaja robe
- 1 * - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 * - zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 * - računovodstveni poslovi
- 1 * - promidžba (reklama i propaganda)

ČLANOVI/OSNIVAČI:
1 Bojan Reščec, OIB: 78163010726



D004, 2010-08-16 11:16:13 Stranica: 1 od 2