



ZAGREB 10090, Savska opatovina 36  
[www.ciak.hr](http://www.ciak.hr) · [ciak@ciak.hr](mailto:ciak@ciak.hr) · OIB 47428597158

Uprava:

Tel: ++385 1/3463-521 / 522 / 523 / 524

Fax: ++385 1/3463-516

## **ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA**

**ZA POSTUPAK OCJENE O POTREBI PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ**

**SUNČANA ELEKTRANA RUDINE:**

**SUNČANA ELEKTRANA RUDINE I (PJEŠI) I SUNČANA ELEKTRANA RUDINE II (PIŠNJA DOLINA)  
OPĆINA DUBROVAČKO PRIMORJE, DUBROVAČKO-NERETVANSKA ŽUPANIJA**

**Zagreb, studeni 2020., Revizija 1**

**Zagreb, lipanj 2021. Revizija 2**



Nositelj zahvata: RP GLOBAL PROJEKTI d.o.o.  
Bijenička cesta 21, 10000 Zagreb

Ovlaštenik: C.I.A.K. d.o.o.  
Savska opatovina 36, 10090 Zagreb

Dokument: ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA  
ZA POSTUPAK OCJENE O POTREBI  
PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ

Zahvat: **SUNČANA ELEKTRANA RUDINE:**  
**SUNČANA ELEKTRANA RUDINE I (PJEŠI) I**  
**SUNČANA ELEKTRANA RUDINE II (PIŠNJA DOLINA)**  
Općina Dubrovačko primorje  
Dubrovačko-neretvanska županija

Voditeljica izrade elaborata Vesna Šabanović, dipl.ing.kem.

Stručnjaci ovlaštenika Blago Spajić, dipl.ing stroj.

Ivan Cerovec, mag.ing.amb.

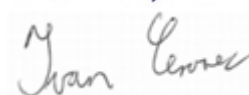
David Tenjer, mag.ing.min.

Vanjski suradnici

Mirjam Fuštar, mag. prot. nat. et amb.

Kristina Blagušević, mag. oecol.

mr. sc. Sanja Grabar, dipl.ing.kem



|                         |   |   |   |   |            |
|-------------------------|---|---|---|---|------------|
| Kontrolirani primjerak: | 1 | 2 | 3 | 4 | Revizija 2 |
|-------------------------|---|---|---|---|------------|

## SADRŽAJ

|                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| A. UVOD .....                                                                                          | 2  |
| B. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA .....                                                     | 5  |
| B.1. OPĆI PODACI .....                                                                                 | 5  |
| B.2. OPIS ZAHVATA.....                                                                                 | 8  |
| B.2.1. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI ZAHVATA SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA .....                                   | 14 |
| B.2.2. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI ZAHVATA SE RUDINE-PJEŠI .....                                           | 17 |
| B.3. OPIS GLAVNIH OBILJEŽJA TEHNOLOŠKOG PROCESA .....                                                  | 20 |
| B.3.1. OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA .....                                                                  | 20 |
| B.3.2. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES .....                               | 20 |
| B.3.3. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA TE<br>EMISIJA U OKOLIŠ ..... | 21 |
| B.4. POPIS DRUGIH AKTIVNOSTI KOJE MOGU BITI POTREBNE ZA REALIZACIJU ZAHVATA .....                      | 22 |
| B.5. VARIJANTNA RJEŠENJA .....                                                                         | 22 |
| C. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA .....                                                     | 24 |
| C.1. GEOGRAFSKI POLOŽAJ .....                                                                          | 24 |
| C.2. PODACI IZ DOKUMENATA PROSTORNOG UREĐENJA.....                                                     | 31 |
| C.3. KLIMATOLOŠKE ZNAČAJKE.....                                                                        | 40 |
| C.4. GEOMORFOLOŠKE I RELJEFNE ZNAČAJKE.....                                                            | 43 |
| C.5. PEDOLOŠKE ZNAČAJKE.....                                                                           | 44 |
| C.6. SEIZMOLOŠKE ZNAČAJKE .....                                                                        | 46 |
| C.7. HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE .....                                                                      | 48 |
| C.8. VODNA TIJELA, OSJETLJIVOST PODRUČJA I POPLAVNA PODRUČJA.....                                      | 48 |
| C.9. BIOLOŠKO-EKOLOŠKE ZNAČAJKE .....                                                                  | 53 |
| C.10. ZAŠTIĆENA PODRUČJA.....                                                                          | 58 |
| C.11. EKOLOŠKA MREŽA .....                                                                             | 60 |
| C.12. KRAJOBRAZNA RAZNOLIKOST .....                                                                    | 62 |
| C.13. KULTURNO-POVIJESNA BAŠTINA .....                                                                 | 64 |
| C.14. GOSPODARSKE DJELATNOSTI .....                                                                    | 65 |
| C.15. ODNOS PREMA POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA .....                                              | 69 |
| D. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA NA OKOLIŠ .....                                                     | 74 |
| D.1. UTJECAJI ZAHVATA NA SASTAVNICE OKOLIŠA.....                                                       | 74 |
| D.2. UTJECAJI ZAHVATA NA OPTEREĆENJA OKOLIŠA .....                                                     | 89 |
| D.3. VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA .....                                              | 90 |
| D.4. UTJECAJI NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA.....                                                               | 90 |
| D.5. UTJECAJI NA EKOLOŠKU MREŽU .....                                                                  | 91 |
| D.6. UTJECAJI NA OKOLIŠ U SLUČAJU NEŽELJENOG DOGAĐAJA – EKOLOŠKA NESREĆA .....                         | 91 |
| D.7. UTJECAJI NA OKOLIŠ NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA ZAHVATA .....                                       | 92 |
| D.8. KUMULATIVNI UTJECAJI .....                                                                        | 93 |
| D.9. PREGLED PREPOZNATIH UTJECAJA .....                                                                | 94 |
| D.10. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA .....                         | 96 |
| E. IZVOR PODATAKA .....                                                                                | 97 |

## A. UVOD

Predmet ovog elaborata zaštite okoliša je zahvat **SUNČANA ELEKTRANA RUDINE**, administrativni obuhvat Općina Dubrovačko primorje, Dubrovačko-neretvanska županija, a koja se sastoji od dva obuhvata:

- **SUNČANA ELEKTRANA RUDINE I (PJEŠI)** instalirane snage 13 MWp
- **SUNČANA ELEKTRANA RUDINE II (PIŠNJA DOLINA)** instalirane snage do 41 MWp.

Obuhvati su opisani u nastavku.

**SUNČANA ELEKTRANA RUDINE I (PJEŠI)** (dalje u tekstu: SE RUDINE-PJEŠI) planira se na k.č. 783/1 k.o. Podimoč. Površina obuhvata SE RUDINE-PJEŠI je oko 31 ha, a projektirana tlocrtna površina pod fotonaponskim modulima je oko 6,6 ha. Godišnja proizvodnja energije za SE RUDINE-PJEŠI procjenjuje se na oko 19,6 GWh.

**SUNČANA ELEKTRANA RUDINE II (PIŠNJA DOLINA)** (dalje u tekstu: SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA) planira se na k.č. 753, 721, 722, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 749, 750, 751, 752, 810, 768, 769, 770, 778, \*130, \*129, 779, 777, 776, 771, 774, 748, 747, 746, 745, 742, 812, 761 k.o. Đonta Doli i k.č. 132/4 k.o. Doli. Površina obuhvata SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA je oko 49,3 ha, a projektirana tlocrtna površina pod fotonaponskim modulima je oko 19,3 ha. Godišnja proizvodnja energije za SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA procjenjuje se na oko 42 GWh do 57,4 GWh ovisno o konačno definiranoj priključnoj snazi elektrane.

**Unutar obuhvata** SE RUDINE-PJEŠI i SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA planirano je postavljanje montažnih konstrukcija i fotonaponskih modula, uređenje internih makadamskih puteva te izvedba izmjenjivačkog sustava s transformatorima i rasklopnih ormara. **Izvan obuhvata** SE RUDINE-PJEŠI i SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA planirano je postavljanje srednjenaponskog (SN) podzemnog kablenskog priključka (ukapa se u tlo) kojim će SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA biti spojena na trafostanicu 20/110 kV (TS) Rudine, a SE RUDINE-PJEŠI na DV 35 kV (DV 35 kV TS 110/35 kV Ston-TS 35/10 kV Slano).

Lokacije na kojima su obuhvati SE RUDINE-PJEŠI i SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA uključene su u **Plan korištenja obnovljivih izvora energije na području Dubrovačko-neretvanske županije** („Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije“, broj 7/17) za koji je proveden postupak strateške procjene utjecaja na okoliš, a na temelju multikriterijalne prostorne analize rezultati (lokacije) su ugrađeni u prostorno-planske odredbe.

Prema namjeni i razgraničenju površina koje određuje **Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije** („Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije“, broj 06/03, 03/06, 07/10, 04/12-isp., 09/13, 02/15, 07/16, 2/19, 6/19-pročišćeni tekst, 3/20 i 12/20-pročišćeni tekst), obuhvat SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA planira se unutar prostorno planske površine „*potencijalna lokacija za solarni park*“ – prikazano na kartografskom prikazu 1.



„KORIŠTENJE I NAMJENA PROSTORA“, odnosno unutar prostorno planske površine „*potencijalne makrolokacije za solarne elektrane*“ – prikazano na kartografskom prikazu 2.3. „ENERGETSKI SUSTAVI“. Obuhvat SE RUDINE PJEŠI planira se unutar prostorno planske površine „*potencijalna lokacija za solarne elektrane*“ (kartografski prikaz 1.), odnosno na području označenom kao „*potencijalne makrolokacije za vjetroelektrane*“ (kartografski prikaz 2.3.).

Prema **Prostornom planu uređenja Općine Dubrovačko primorje** („Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije“, broj 06/07, 08/11, 09/12 i 14/13), kartografski prikaz 2.2. „INFRASTRUKTURNI SUSTAVI – POŠTA, JAVNE ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJE I ENERGETSKI SUSTAVI“, obuhvat SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA nalazi se unutar područja označeno kao „*potencijalne makrolokacije za vjetroelektrane/planirane vjetroelektrane*“. Obuhvat SE RUDINE-PJEŠI dijelom se nalazi unutar područja označeno kao „*potencijalne makrolokacije za vjetroelektrane/solarne elektrane*“, a dijelom na području označenom kao „*potencijalne makrolokacije za solarne elektrane*“.

IDEJNO RJEŠENJE SUNČANA ELEKTRANA RUDINE (SE PIŠNJA DOLINA I SE PJEŠI), IZRAĐIVAČ: FRACTAL D.O.O., Split, rujan 2020. obrađuje tehničko rješenje planirane SUNČANE ELEKTRANE RUDINE s dva zasebna obuhvata, kao podloga za daljnje aktivnosti na razvoju projekta. Ovim elaboratom obuhvaćena su oba obuhvata SUNČANE ELEKTRANE RUDINE: SE RUDINE I (PJEŠI) i SE RUDINE II (PIŠNJA DOLINA), iz razloga što se lokacije istih nalaze na međusobnoj udaljenosti od oko 2,2 km (u najbližim točkama), odnosno unutar iste geografske cjeline s istim klimatskim, geološkim, hidrološkim, seizmološkim, pedološkim te bioekološkim značajkama, a ujedno zahvati su sličnih tehničkih značajki.

U slučaju istovremene realizacije – gradnje i rada SE RUDINE-PJEŠI i SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA u razmatranje su, uz značajke lokacije, zahvata i tehnologije, uzete u obzir i skupne značajke, odnosno kumulativni utjecaj. No, u slučaju da nositelj zahvata nastavi realizaciju zahvata unutar samo jednog obuhvata, ovim elaboratom razlučene su posebnosti svakog obuhvata i tehničkog rješenja, s opisom prepoznatih i procijenjenih utjecaja te se isti može koristiti i kao samostalna dokumentacija samo jednog objekta/obuhvata.

Temelj za izradu ovog elaborata zaštite okoliša je u *Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš* (Narodne novine, brojevi 61/14 i 3/17), popis zahvata, Prilog II., točka 2.4: „Sunčane elektrane kao samostojeći objekti“.

Elaborat zaštite okoliša izradila je ovlaštena pravna osoba C.I.A.K. d.o.o. iz Zagreba koja ima Rješenje kojim se izdaje suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša – uključujući i poslove pripreme i obrade dokumentacije uz zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš (Prilog 1.).

Revizija 2 elaborata, lipanj 2021., izrađena je po zaprimljenom ZAKLJUČKU MINISTARSTVA GOSPODARSTVA I ODRŽIVOG RAZVOJA (KLASA: UP/I-351-03/20-09/374; URBROJ: 517-05-1-1-21-12 OD 7. LIPNJA 2021.).

**PODACI O NOSITELJU ZAHVATA**

**Naziv gospodarskog subjekta**

**RP GLOBAL PROJEKTI d.o.o.**

**Pravni oblik gospodarskog subjekta**

društvo s ograničenom odgovornošću za  
razvoj projekata za proizvodnju energije

**Adresa gospodarskog subjekta**

Bijenička 21, 10000 Zagreb

**Odgovorna osoba**

Bojan Reščec, član Uprave

**Matični broj gospodarskog subjekta (MBS)**

080803746

**OIB**

91772943015

## B. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

### B.1. OPĆI PODACI

S obzirom na važnost proizvodnje i potrošnje energije u pogledu emisija stakleničkih plinova, ključan je prelazak na izrazito energetski učinkovit, održiv, povoljan i siguran sustav opskrbe energijom koji se temelji na obnovljivim izvorima energije (OIE) te se oslanja na pouzdano unutarnje tržište energijom uz istodobno smanjenje energetske siromaštva. Prelazak na klimatsku neutralnost zahtijeva promjene u cijelom spektru politika i zajednički rad svih gospodarskih i društvenih sektora, na što je Europska komisija ukazala u Komunikaciji „Europski zeleni plan”.

Komisija je Komunikacijom od 11. prosinca 2019. „**Europski zeleni plan**” uspostavila novu održivu razvojnu strategiju kojom se želi preobraziti Europsku uniju (EU) u zdravije, pravedno i prosperitetno društvo, s modernim, održivim, resursno učinkovitim i međunarodno konkurentnim gospodarstvom s visokokvalitetnim poslovima, u kojem do 2050. godine neće biti neto emisija stakleničkih plinova te u kojem gospodarski rast ne ovisi o iskorištavanju resursa. Uz navedeno, nastoji se zaštititi, očuvati, obnoviti i povećati prirodni kapital EU, morski i kopneni ekosustavi i biološka raznolikost te zaštititi zdravlje i dobrobit građana od rizika povezanih s okolišem i utjecaja okoliša na njih.

U tom cilju je, početkom srpnja 2020., Europska komisija predstavila dvije nove strategije: Strategija EU-a za integraciju energetske sustava koja predstavlja okvir za prelazak na zelenu energiju i Strategija EU-a za vodik. Te dvije strategije čine novi plan ulaganja u čistu energiju, u skladu s Komisijinim paketom za oporavak Next Generation EU i Europskim zelenim planom.

**Strategija EU-a za integraciju energetske sustava koja predstavlja okvir za prelazak na zelenu energiju** temelji se na trima komplementarnim elementima koji se međusobno nadopunjuju:

- kružnom energetske sustavu, u kojem se ne gubi energija, a energetska učinkovitost na prvom je mjestu
- promicanju goriva iz obnovljivih izvora i niskougljičnih goriva, kao što je vodik, u sektorima koje nije lako dekarbonizirati, primjerice prijevozu tereta teškim vozilima i industriji
- **uporabi čišće električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora.** Električna energija postat će čišća ako energija iz obnovljivih izvora postane jeftinija.

Komisija je razvila i donijela nekoliko zakonodavnih inicijativa u energetske sektoru, posebno u pogledu energije iz obnovljivih izvora, energetske učinkovitosti te energetske učinkovitosti zgrada. Te inicijative dio su paketa čija je opća tema energetska učinkovitost na prvom mjestu te globalno vodstvo EU u području energije iz obnovljivih izvora. Navedene je

inicijative potrebno uzeti u obzir i u pogledu dugoročnog nacionalnog napretka prema cilju klimatske neutralnosti do 2050. godine, kako bi se osigurao izrazito energetska učinkovit energetska sustav koji se temelji na OIE te razvoj OIE u EU.

Zbog svog geografskog položaja, Hrvatska ima veliki potencijal u proizvodnji energije iz obnovljivih izvora, posebno u korištenju energije Sunca čiji je godišnji prirodni potencijal puno veći od ukupne godišnje potrošnje energije. Na području Hrvatske, srednja godišnja ozračenost vodoravne plohe Sunčevim zračenjem kreće se od 1,60 MWh/m<sup>2</sup> za područje vanjskih otoka do 1,20 MWh/m<sup>2</sup> na području gorske i sjeverne Hrvatske.

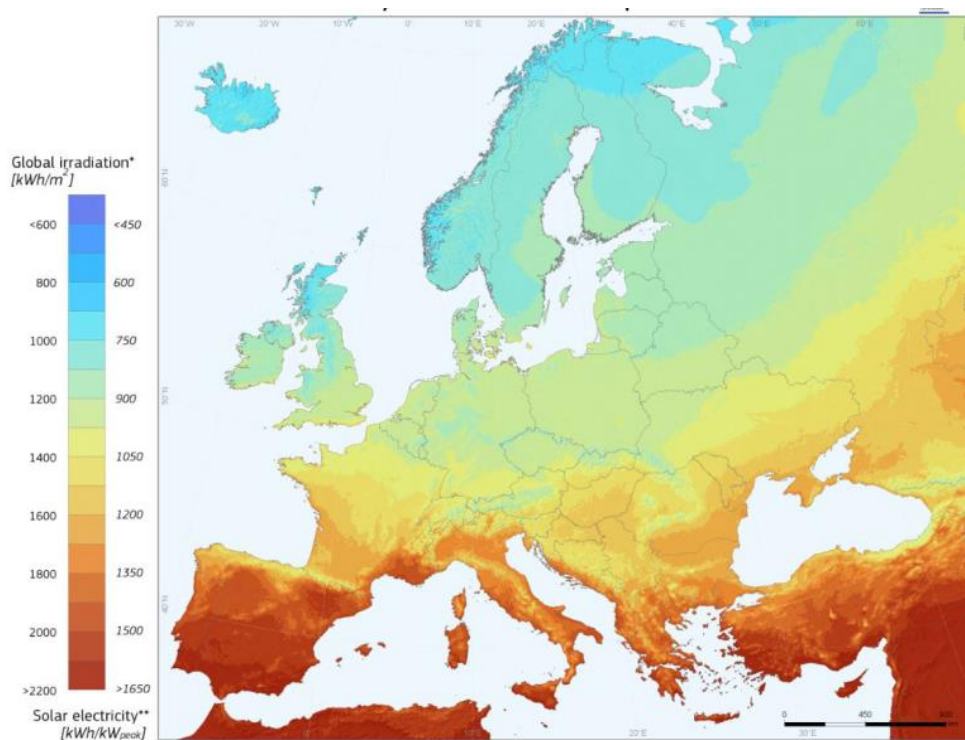
S obzirom na to da se u ovom elaboratu razmatraju lokacije na području **Dubrovačko-neretvanske županije**, u nastavku su osnovni podaci preuzeti iz dokumenta: REPAM studija, *Renewable Energy Policies Advocacy and Monitoring*<sup>1</sup>.

Dubrovačko-neretvanska županija, kao najjužnija hrvatska županija, smještena je u području najviše razine potencijala energije Sunčevog zračenja u odnosu na ostatak Hrvatske. Ozračenost vodoravne plohe kreće se između nešto više od 1,60 MWh/m<sup>2</sup> za otoke Lastovo i Mljet do nešto manje od 1,50 MWh/m<sup>2</sup> za središnje područje poluotoka Pelješca te masiva Rilić (nastavka Biokova), na krajnjem sjeverozapadu. U većini kopnenog dijela Županije može se računati sa srednjom godišnjom ozračenosti između 1,50 i 1,55 MWh/m<sup>2</sup>.

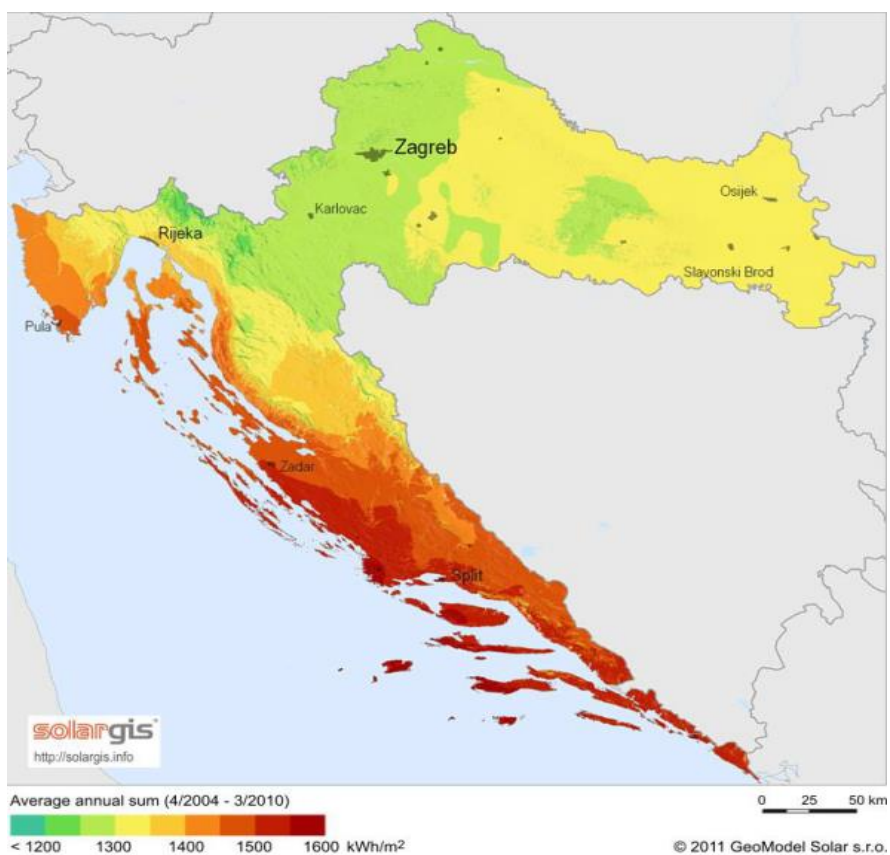
Na slikama 1. i 2. prikazana je prostorna raspodjela srednje godišnje ozračenosti na području Europe i Hrvatske, a na slici 3. prikazana je Dubrovačko-neretvanska županija.

---

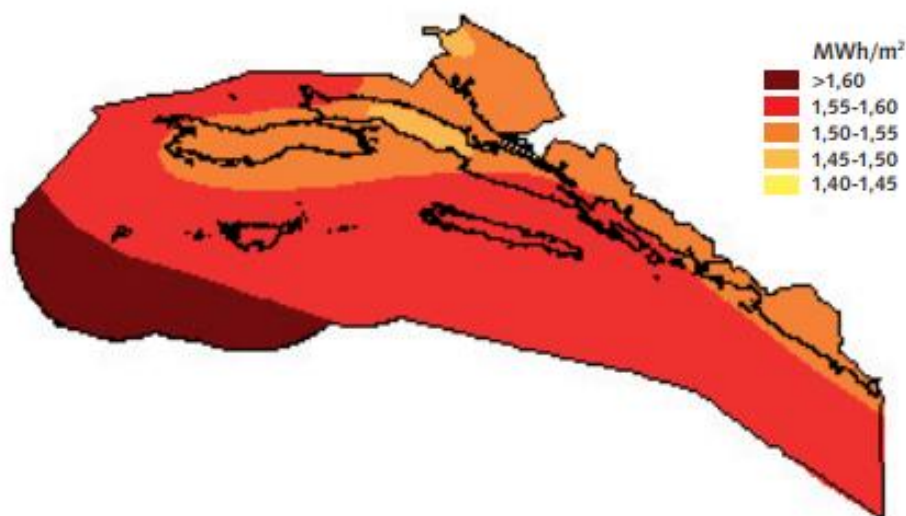
<sup>1</sup> Izvor: [http://www.door.hr/wp-content/uploads/2016/01/REPAM\\_studija\\_19\\_dubrovacko-neretvanska-web.pdf](http://www.door.hr/wp-content/uploads/2016/01/REPAM_studija_19_dubrovacko-neretvanska-web.pdf)



**Slika 1.** Godišnja ozračenost vodoravne plohe na području Europe;  
Izvor: <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>



**Slika 2.** Godišnja ozračenost vodoravne plohe na području Hrvatske; Izvor:  
<http://solargis.info/imaps/>



**Slika 3.** Karta srednje godišnje ozračenosti vodoravne plohe na području Dubrovačko-neretvanske županije; Izvor: [http://www.door.hr/wp-content/uploads/2016/01/REPAM\\_studija\\_19\\_dubrovacko-neretvanska-web.pdf](http://www.door.hr/wp-content/uploads/2016/01/REPAM_studija_19_dubrovacko-neretvanska-web.pdf)

## B.2. OPIS ZAHVATA

Planirani zahvat SUNČANA ELEKTRANA RUDINE čine dva zasebna obuhvata: **SE RUDINE I (PJEŠI)** i **SE RUDINE II (PIŠNJA DOLINA)**, u administrativnom obuhvatu Općine Dubrovačko primorje, Dubrovačko-neretvanska županija.

Elektrane su planirane na međusobnoj udaljenosti od oko 2,2 km (u najbližim točkama) (Slika 4.), s fotonaponskim modulima instalirane snage do oko 41 MWp u obuhvatu SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA, odnosno od oko 13 MWp instalirane snage u obuhvatu SE RUDINE-PJEŠI. Broj fotonaponskih modula će biti optimiran u cilju postizanja priključne snage od 25 MW do 35 MW za SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA, odnosno do 10 MW priključne snage za SE RUDINE-PJEŠI.

Namjena zahvata je proizvodnja električne energije direktnom pretvorbom energije Sunčevog zračenja (pomoću fotonaponskih ćelija Sunčeva energija se direktno pretvara u električnu energiju) i evakuacija iste u elektroenergetsku mrežu. Godišnja proizvodnja energije za SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA procjenjuje se na oko 42 GWh do 57,4 GWh ovisno o konačno definiranoj priključnoj snazi elektrane. Godišnja proizvodnja energije za SE RUDINE-PJEŠI procjenjuje se na oko 19,6 GWh.

Priključak na elektroenergetsku mrežu planiran je zasebno za SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA (spoj na postojeću TS 20/110 kV Rudine), odnosno za SE RUDINE-PJEŠI (spoj na postojeći dalekovod DV 35 kV) (opisano u sljedećim poglavljima).

Za priključak na javnu prometnu površinu izvest će se makadamske pristupne prometnice sukladno prostorno-planskoj dokumentaciji te uvjetima javnopravnih tijela, a s priključnim radijusima i nagibima u skladu s *Pravilnikom o uvjetima za vatrogasne pristupe*

(Narodne novine, broj 35/94, 55/94 i 142/03). Pristupne prometnice će se povezati na postojeće makadamske ceste, a posredno i na županijsku cestu ŽC6228 (Gr. BiH-Rudine-Slano-A.G. Grada Dubrovnika). Tehničko rješenje bit će obrađeno glavnim projektom.

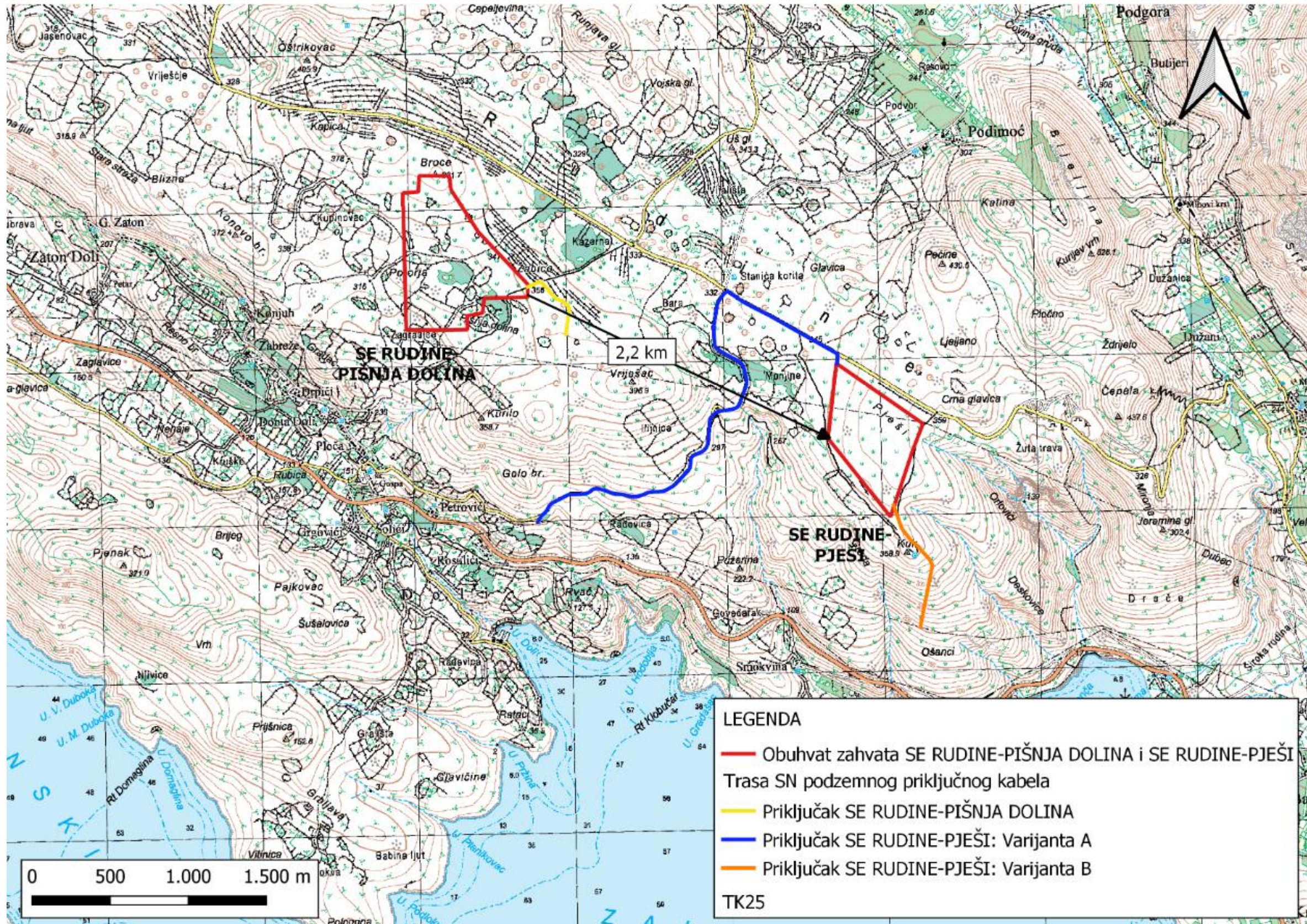
Obuhvati SE RUDINE-PJEŠI i SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA bit će ograđeni zaštitnom ogradom s vratima za kolni i pješački ulaz. Ograda će biti izdignuta na način da će biti ostavljen razmak između donjeg ruba ograde i tla kako bi se osigurala povezanost ograđenog prostora i staništa za male životinje te će time, komunikacijski putevi ostati neometani.

U cilju povećanja sigurnosti i zaštite od otuđenja SE RUDINE PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE PJEŠI bit će pod cjelodnevnom internim video nadzorom.

U sljedećem poglavlju su navedeni tehnički podaci za SE RUDINE-PJEŠI i SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA koji su preuzeti iz dokumenta: *IDEJNO RJEŠENJE SUNČANA ELEKTRANA RUDINE (SE PIŠNJA DOLINA I SE PJEŠI), IZRAĐIVAČ: FRACTAL D.O.O., SPLIT, RUJAN 2020.*

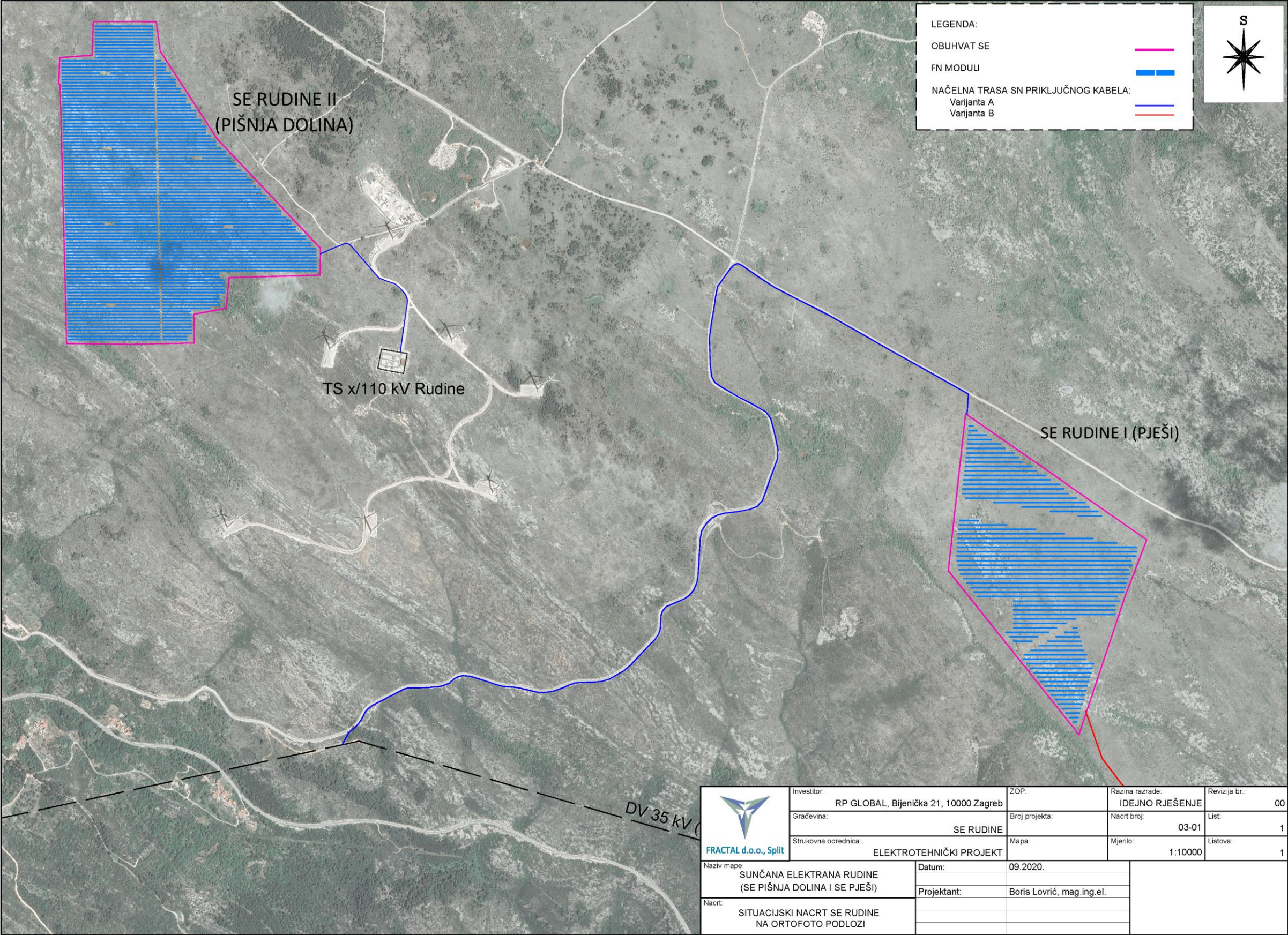
Na slici 4. prikazani su obuhvati SE RUDINE-PJEŠI i SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA, na slici 5. prikazano je idejno rješenje na DOF-u, a na slikama 6. i 7. prikazane su trase podzemnog priključnog kabela za SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i za SE RUDINE-PJEŠI.





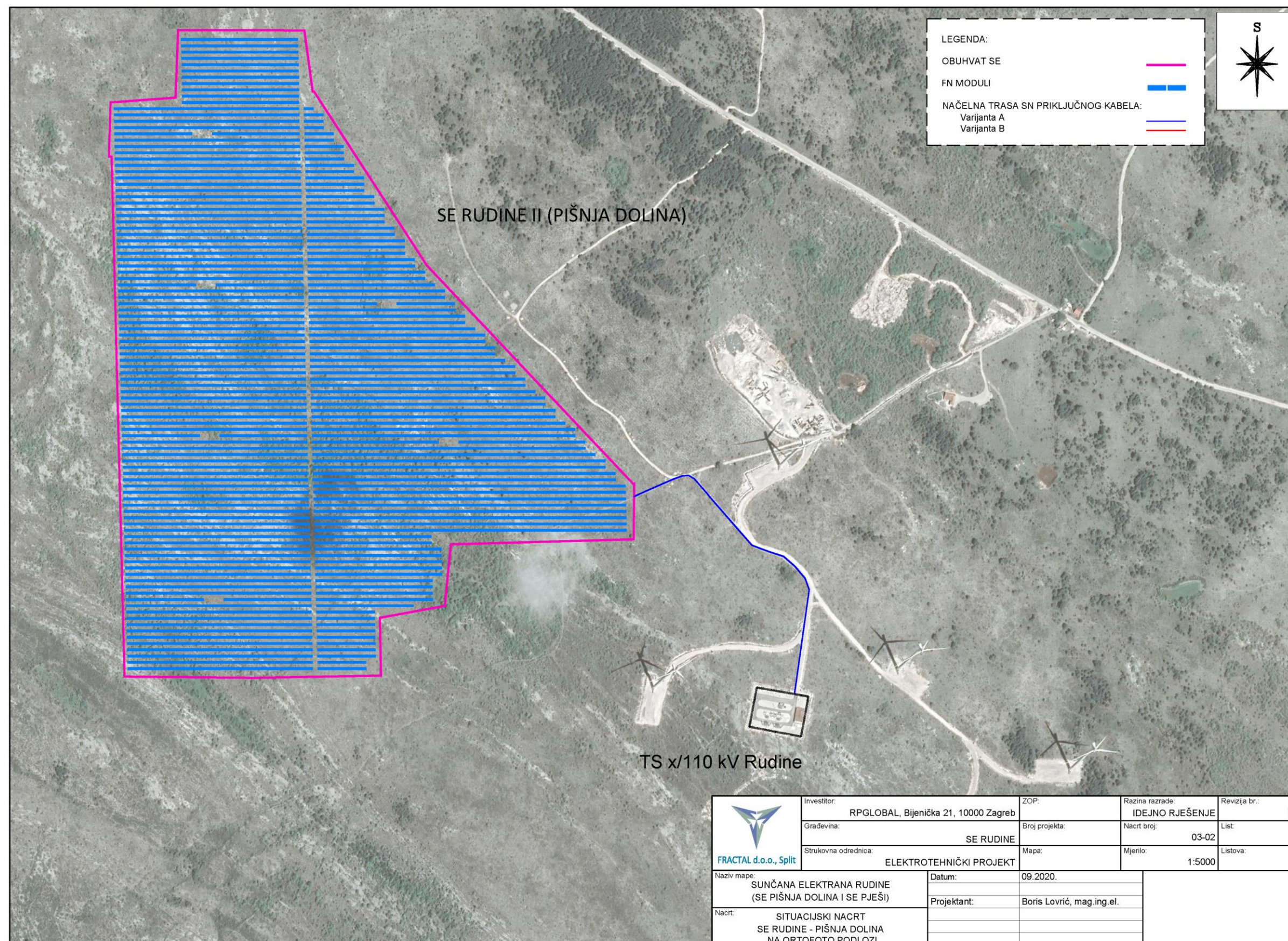
Slika 4. Obuhvati SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI – prikaz na TK podlozi





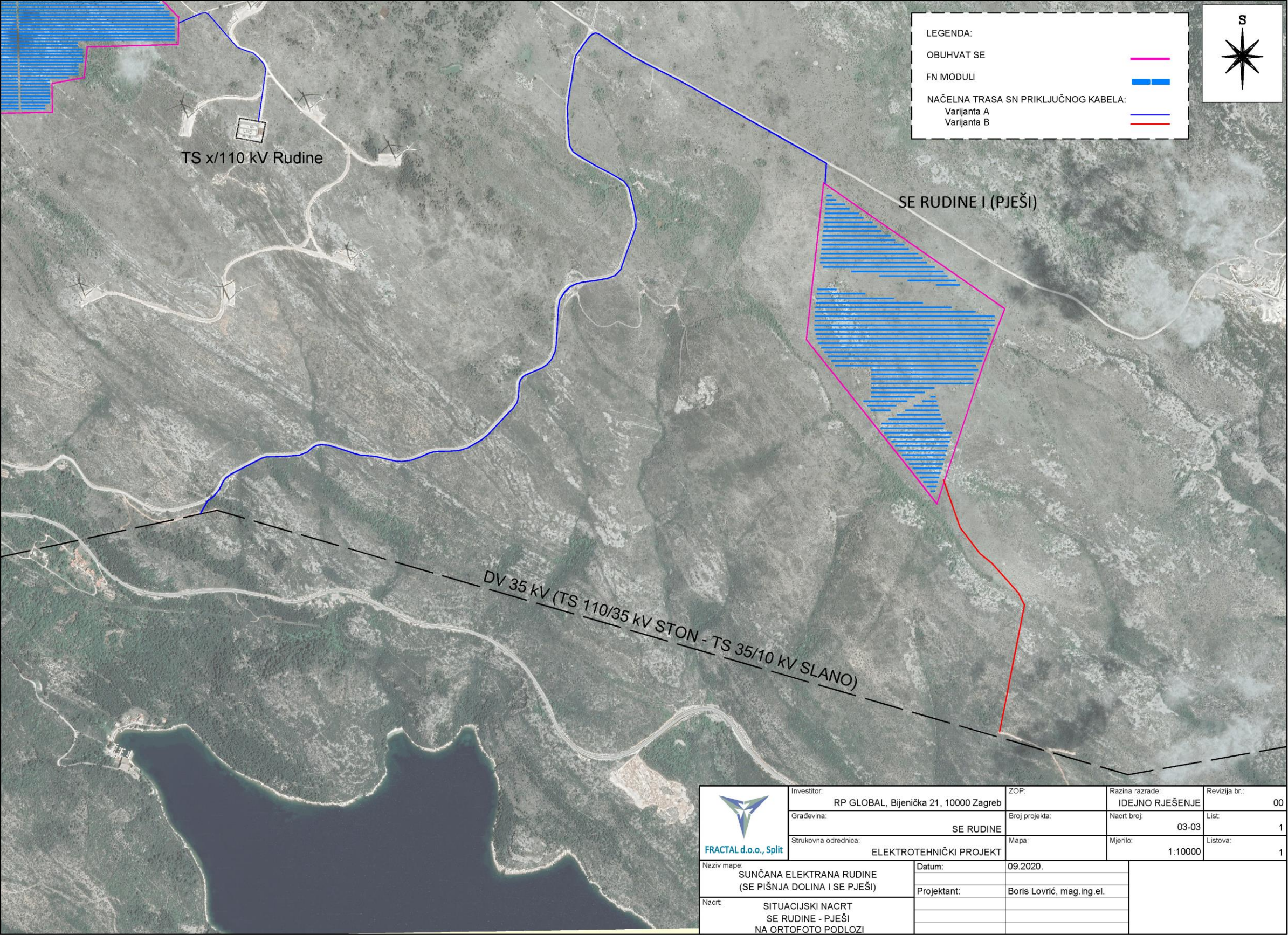
**Slika 5.** Idejno rješenje SUNČANA ELEKTRANA RUDINE: SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI – prikaz na DOF podlozi; Izvor: *IDEJNO RJEŠENJE SUNČANA ELEKTRANA RUDINE (SE PIŠNJA DOLINA I SE PJEŠI)*, IZRAĐIVAČ: *FRACTAL D.O.O., SPLIT, RUJAN 2020.*





**Slika 6.** Idejno rješenje SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA s prikazom priključka na postojeću TS Rudine; Izvor: IDEJNO RJEŠENJE *SUNČANA ELEKTRANA RUDINE (SE PIŠNJA DOLINA I SE PJEŠI)*, IZRAĐIVAČ: *FRACTAL D.O.O., SPLIT, RUJAN 2020.*





Slika 7. Idejno rješenje SE RUDINE-PJEŠI s prikazom priključka na DV 35 kV (TS 110/35 kV STON-TS 35/10 kV SLANO) (varijanta A i varijanta B podzemnog SN kabela); Izvor: IDEJNO RJEŠENJE SUNČANA ELEKTRANA RUDINE (SE PIŠNJA DOLINA I SE PJEŠI), IZRAĐIVAČ: FRACTAL D.O.O., SPLIT, RUJAN 2020.



### B.2.1. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI ZAHVATA SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA

**SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA** planira se na k.č. 753, 721, 722, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 749, 750, 751, 752, 810, 768, 769, 770, 778, \*130, \*129, 779, 777, 776, 771, 774, 748, 747, 746, 745, 742, 812, 761 k.o. Đonta Doli i k.č. 132/4 k.o. Doli.

Obuhvat SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA površine je oko 49,3 ha, a projektirana tlocrtna površina pod fotonaponskim (FN) modulima je oko 19,3 ha.

Za SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA planira se instalirana snaga FN modula od 30 MWp do 41 MWp ovisno o tehnološkom rješenju. Naime, ubrzani razvoj fotonaponske tehnologije omogućava kontinuirano povećanje korisnosti FN modula, kao i smanjenje potrebne površine za istu instaliranu snagu. U tom smislu, konačan broj FN modula unutar obuhvata SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA bit će definiran glavnim ili izvedbenim elektrotehničkim projektom te će ovisiti o odabiru tipa FN modula prilikom ugovaranja opreme, uz uvažavanje prostorno-planskih odredbi. Prema odabranim modulima, odredit će se površina za njihovo postavljanje na tlo unutar obuhvata te će se prema konačnom stanju na terenu formirati zaštitna ograda.

Planirana priključna snaga SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA je od 25 MW do 35 MW, ovisno o prethodno navedenom, odnosno tehničkom rješenju koje će se definirati u sljedećim fazama projekta.

Godišnja proizvodnja energije za SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA procjenjuje se na oko 42 GWh do 57,4 GWh ovisno o konačno definiranoj priključnoj snazi elektrane.

#### ***Fotonaponski (FN) moduli***

Princip rada fotonaponskog sustava zasniva se na fotonaponskom efektu, odnosno pojavi napona na kontaktima elektroničkih uređaja prilikom njihova izlaganja svjetlu. Osnovni elektronički elementi u kojima se događa fotonaponska pretvorba, nazivaju se sunčane ćelije. U praktičnim su primjenama sunčane ćelije međusobno povezane u veće cjeline –FN moduli.

FN moduli izvori su istosmjernog napona/struje koji se, za dobivanje željenog napona istosmjernog dijela interne električne mreže, serijskim vezama povezuju u nizove. Povezivanjem više nizova paralelno dobiva se željena snaga. Pretvorba električne energije na izmjenični napon do 1kV, 50 Hz, izvodi se povezivanjem s izmjenjivačem (inverterom).

Iako se u ovoj fazi razvoja projekta SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA ne može odrediti konačan tip FN modula, u nastavku se navode osnovne smjernice za njihov odabir.

Preliminarno se razmatra korištenje FN modula čija je tehnologija bazirana na kristaličnom siliciju (c-Si), ali su moguće i druge tehnologije. S obzirom na izvedbu FN modula moguće je koristiti „monofacijalne“ ili „bifacijalne“ module kod kojih se dio difuznog sunčeva zračenja na stražnje plohe također koristi za proizvodnju energije.



Također, planirani su FN moduli s antirefleksijskim slojem koji minimizira refleksiju sunčeva zračenja i povećava efikasnost fotonaponske ćelije. Naime, refleksija je vrlo nepoželjan efekt kod korištenja FN modula i to zbog smanjenja ulazne snage Sunčevog zračenja na površinu modula stoga se već pri samom dizajnu i proizvodnji FN modula primjenjuju različite metode kojima se pojava refleksije nastoji svesti na najmanju moguću mjeru. Uz to što antirefleksni sloj u značajnoj mjeri reducira refleksiju Sunčevog zračenja te tako povećava i produktivnost samog FN modula, on smanjuje privid vodene površine. Postotak reflektirane energije kod FN modula s antireflektirajućim slojem manji je od postotka reflektirane energije od površine vode ili stakla. Okvir FN modula planira se od eloksiranog aluminijskog ili drugog nehrđajućeg materijala koji je kompatibilan s kontaktnim materijalom na montažnoj konstrukciji. Također, koristit će se FN moduli s bijelom pozadinom između FN ćelija unutar samih modula i svjetlo-sivim okvirom, kako bi se izbjeglo „oponašanje“ vodene površine.

Kod odabira FN modula nositelj zahvata će se voditi BAT (engl. *Best Available Technology*) i GEP (engl. *Good Engineering Practice*) principima, uz uvažavanje prostorno-planskih odredbi.

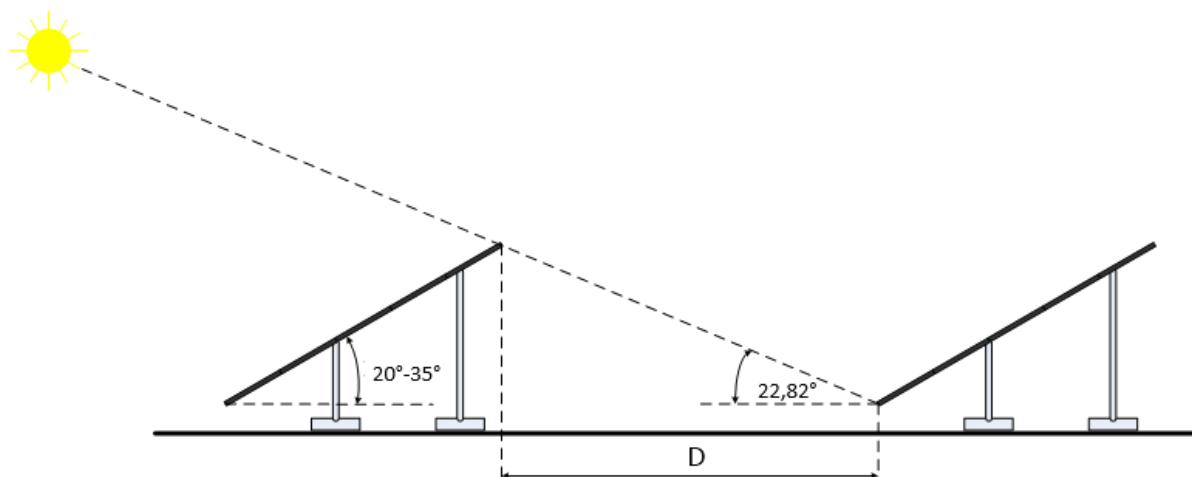
### **Montažne konstrukcije**

Unutar obuhvata SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA postaviti će se redovi montažnih metalnih konstrukcija na koje se postavljaju FN moduli. Osnovna montažna konstrukcija naziva se stol, a konačna dimenzija stola ovisi o dimenzijama odabranih FN modula. Predviđeno je rješenje montažnih konstrukcija kojim će se postići fiksni kut FN modula od 20° do 30° prema horizontali.

Za postizanje optimalnih radnih uvjeta, poštujući ograničenost površine za montažu, redovi modula (oznaka D na Slika 8.) razmaknuti će se na minimalnu udaljenost tako da kod visine Sunca od 23° (kut upada Sunca na horizontalnu ravninu) i uz azimut 0° svi FN moduli budu potpuno izloženi sunčevom zračenju te, uzdignuti od tla s dodatnim razmakom po potrebi u skladu s prostorno-planskim odredbama. Moduli će biti postavljeni na način da su donji i gornji rub modula izdignuti od razine tla prema tehnološkim zahtjevima, uz uvažavanje prostorno planskih odredbi. Prostor između redova će se koristiti za potrebe pristupa, servisa i održavanja FN modula.

Montažne konstrukcije mogu se izvesti iz prefabriciranih tvorničkih profila ili prema zasebnom projektu čeličnih ili aluminijskih konstrukcija. Temeljenje montažnih konstrukcija načelno je predviđeno sidrenjem direktno u tlo, a konačno tehničko rješenje će biti razrađeno glavnim, odnosno izvedbenim projektom, ovisno o tipu odabrane konstrukcije.

Na slici 8. prikazan je načelni raspored redova modula i kut štićenja od zasjenjenja FN modula, tj. minimalni razmak, koji će se u projektnoj razradi uskladiti s tehničkim zahtjevima i prostorno-planskim uvjetima.



**Slika 8.** Načelni raspored redova panela i kut štíćenja od zasjenjenja FN modula (minimalni razmak)

### ***Interne prometnice (prolazi)***

Unutar obuhvata SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA, za potrebe kolnog pristupa postavljenoj opremi; invertersko-transformatorskim kontejnerima i SN rasklopištu, formirat će se interni prometnice (prolazi). Kolnička konstrukcija predviđena je od uvaljanog drobljenca, s poprečnim padom za potrebe oborinske odvodnje u okolni teren, a trase će biti određene glavnim projektom.

Između redova FN modula ne planira se posebna izrada prometnica, nego prilagodba postojećeg terena za potrebe pristupa i servisa.

### ***Izmjenjivači (inverteri) i interne TS NN/SN kV***

Za SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA predviđena je topologija sunčane elektrane s tipskim „string“ inverterima u kojima je integrirana pretvorba DC napona FN modula u izmjenični niski napon frekvencije 50 Hz te transformatorskim kontejnerima za transformaciju niski napon (NN)/srednji napon (SN). U sklopu tipskog kontejnera predviđeni su ormari s pripadnim nadzornim, upravljačkim i komunikacijskim sustavima, transformator NN/SN te srednjenaponsko postrojenje.

Svaki inverter ima vlastiti pretvarački sklop za konverziju istosmjernog napona dobivenog od strane FN modula na odabrani izmjenični napon s MPPT sustavom (engl. *maximum power point tracker*). Ovakav sustav omogućava pogon sunčane elektrane pri promjenjivim uvjetima sunčeva zračenja. Ujedno, postoji mogućnost daljinskog centralnog upravljanja sunčanom elektranom preko SCADA sustava.

U sljedećim fazama razvoja projekta moguće je primijeniti i koncepciju s klasičnim centralnim inverterima veće pojedinačne snage. Tijekom daljnjeg projektiranja moguće je primijeniti i koncepciju s klasičnim centralnim inverterima veće pojedinačne snage. Konačno rješenje bit će projektirano na temelju tehno-ekonomske analize raspoloživih rješenja, u sklopu idejnog odnosno glavnog projekta SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA.



Sva interna elektroenergetska postrojenja (invertersko-transformatorske jedinice/TS, SN rasklopište) bit će izvedena u skladu s *Pravilnikom o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja* (Narodne novine, broj 146/05).

### ***Priključak na elektroenergetsku mrežu***

Za SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA planiran je priključak na prijenosnu mrežu Hrvatskog operatora prijenosnog sustava d.o.o. (HOPS d.o.o.) spojem na izgrađenu trafostanicu TS 20/110 kV Rudine, polaganjem podzemnog priključnog SN kabela i povezivanjem istog na SN rasklopno postrojenje unutar TS.

TS 20/110 kV Rudine izgrađena je za potrebe rada vjetroelektrane (VE) Rudine<sup>2</sup> koja je u pogonu od 2015. godine.

Za potrebe priključka SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA, u TS 20/110 kV Rudine će se dograditi potrebna oprema za priključak, sukladno uvjetima koji će biti definirani u Elaboratu optimalnog tehničkog rješenja priključenja.

Trasa podzemnog SN priključnog podzemnog kablenskog voda između obuhvata SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i VE Rudine planirana je uz pristupnu prometnicu i postojeće servisne prometnice u obuhvatu VE Rudine (poglavlje B.2., Slika 7.).

## **B.2.2. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI ZAHVATA SE RUDINE-PJEŠI**

SE RUDINE-PJEŠI planira se na k.č. 783/1 k.o. Podimoč, na površini od oko 31 ha. Projektirana tlocrtna površina pod FN modulima je oko 6,6 ha.

Planirana priključna snaga SE RUDINE-PJEŠI je 10 MW s instaliranom snagom FN modula oko 13 MWp. Naime, ubrzani razvoj fotonaponske tehnologije omogućava kontinuirano povećanje korisnosti FN modula, kao i smanjenje potrebne površine za istu instaliranu snagu. U tom smislu, konačan broj FN modula unutar obuhvata SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA bit će definiran glavnim ili izvedbenim elektrotehničkim projektom te će ovisiti o odabiru tipa FN modula prilikom ugovaranja opreme, uz uvažavanje prostorno-planskih odredbi. Prema odabranim modulima, odredit će se površina za njihovo postavljanje na tlo unutar obuhvata te će se prema konačnom stanju na terenu formirati zaštitna ograda.

Godišnja proizvodnja električne energije za SE RUDINE-PJEŠI procjenjuje se na oko 19,6 GWh.

### ***Fotonaponski (FN) moduli***

Princip rada fotonaponskog sustava zasniva se na fotonaponskom efektu, odnosno pojavi napona na kontaktima elektroničkih uređaja prilikom njihova izlaganja svjetlu.

<sup>2</sup> U obuhvatu VE Rudine postavljeno je 12 vjetroagregata svaki 2,85 MW ukupne snage 34,20 MW s pratećom infrastrukturom.

Osnovni elektronički elementi u kojima se događa fotonaponska pretvorba, nazivaju se sunčane ćelije. U praktičnim su primjenama sunčane ćelije međusobno povezane u veće cjeline – FN moduli.

Iako se u ovoj fazi razvoja projekta SE RUDINE-PJEŠI ne može odrediti konačan tip FN modula, u nastavku se navode osnovne smjernice za njihov odabir.

Preliminarno se razmatra korištenje FN modula čija je tehnologija bazirana na kristaličnom siliciju (c-Si), ali su moguće i druge tehnologije. S obzirom na izvedbu FN modula moguće je koristiti „monofacijalne“ ili „bifacijalne“ module kod kojih se dio difuznog sunčeva zračenja na stražnje plohe također koristi za proizvodnju energije. Također, planirani su FN moduli s antirefleksijskim slojem koji minimizira refleksiju sunčeva zračenja i povećava efikasnost fotonaponske ćelije. Naime, refleksija je vrlo nepoželjan efekt kod korištenja FN modula i to zbog smanjenja ulazne snage Sunčevog zračenja na površinu modula stoga se već pri samom dizajnu i proizvodnji FN modula primjenjuju različite metode kojima se pojava refleksije nastoji svesti na najmanju moguću mjeru. Osim što antirefleksni sloj u značajnoj mjeri reducira refleksiju Sunčevog zračenja te tako povećava i produktivnost samog FN modula, on smanjuje privid vodene površine. Postotak reflektirane energije kod FN modula s antireflektirajućim slojem manji je od postotka reflektirane energije od površine vode ili stakla. Također, koristit će se FN moduli s bijelom pozadinom između FN ćelija unutar samih modula i svjetlo-sivim okvirom, kako bi se izbjeglo „oponašanje“ vodene površine.

Kod odabira FN modula nositelj zahvata će se voditi BAT (engl. *Best Available Technology*) i GEP (engl. *Good Engineering Practice*) principima, uz uvažavanje prostorno-planskih odredbi.

### **Montažne konstrukcije**

Unutar obuhvata SE RUDINE-PJEŠI postaviti će se redovi montažnih metalnih konstrukcija na koje se postavljaju FN moduli. Osnovna montažna konstrukcija naziva se stol, a konačna dimenzija stola ovisi o dimenzijama odabranih FN modula. Predviđeno je rješenje montažnih konstrukcija kojim će se postići fiksni kut FN modula od 20° do 30° prema horizontali.

Za postizanje optimalnih radnih uvjeta, poštujući ograničenost površine za montažu, redovi modula (oznaka D na Slika 8.) razmaknut će se na minimalnu udaljenost tako da kod visine Sunca od 23° (kut upada Sunca na horizontalnu ravninu) i uz azimut 0° svi FN moduli budu potpuno izloženi sunčevom zračenju te, s dodatnim razmakom po potrebi u skladu s prostorno-planskim odredbama. Moduli će biti postavljeni na način da su donji i gornji rub modula izdignuti od razine tla prema tehnološkim zahtjevima, uz uvažavanje prostorno-planskih odredbi. Prostor između redova će se koristiti za potrebe pristupa, servisa i održavanja FN modula.

Montažne konstrukcije mogu se izvesti iz prefabriciranih tvorničkih profila ili prema zasebnom projektu čeličnih ili aluminijskih konstrukcija. Temeljenje montažnih konstrukcija



načelno je predviđeno sidrenjem direktno u tlo, a konačno tehničko rješenje će biti razrađeno glavnim, odnosno izvedbenim projektom, ovisno o tipu odabrane konstrukcije.

Na slici 8. prikazan je načelni raspored redova modula i kut šticećenja od zasjenjenja FN modula, tj. minimalni razmak, koji će se u projektnoj razradi uskladiti s tehničkim zahtjevima i prostorno-planskim uvjetima.

### ***Interne prometnice (prolazi)***

Unutar obuhvata SE RUDINE-PJEŠI, za potrebe kolnog pristupa postavljenoj opremi; invertersko-transformatorskim kontejnerima i SN rasklopištu, formirat će se interne prometnice (prolazi). Kolnička konstrukcija predviđena je od uvaljanog drobljenca, s poprečnim padom za potrebe oborinske odvodnje u okolni teren, a trase će biti određene glavnim projektom.

Između redova FN modula ne planira se posebna izrada prometnica, nego prilagodba postojećeg terena za potrebe pristupa i servisa.

### ***Izmjenjivači (inverteri) i interne TS NN/SN kV***

Za SE RUDINE-PJEŠI predviđena je topologija sunčane elektrane s tipskim „string“ inverterima u kojima je integrirana pretvorba DC napona FN modula u izmjenični niski napon frekvencije 50 Hz te transformatorskim kontejnerima za transformaciju niski napon (NN)/srednji napon (SN). U sklopu tipskog kontejnera predviđeni su ormari s pripadnim nadzornim, upravljačkim i komunikacijskim sustavima, transformator NN/SN te srednjenaponsko postrojenje.

Svaki inverter ima vlastiti pretvarački sklop za konverziju istosmjernog napona dobivenog od strane FN modula na odabrani izmjenični napon s MPPT sustavom (engl. *maximum power point tracker*). Ovakav sustav omogućava pogon sunčane elektrane pri promjenjivim uvjetima sunčeva zračenja. Ujedno, postoji mogućnost daljinskog centralnog upravljanja sunčanom elektranom preko SCADA sustava.

Tijekom daljnjeg projektiranja moguće je primijeniti i koncepciju s klasičnim centralnim inverterima veće pojedinačne snage. Konačno rješenje bit će projektirano na temelju tehno-ekonomske analize raspoloživih rješenja, u sklopu idejnog odnosno glavnog projekta.

Sva interna elektroenergetska postrojenja (invertersko-transformatorske jedinice/TS, SN rasklopište) bit će izvedena u skladu s *Pravilnikom o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja* (Narodne novine, broj 146/05).

### ***Priključak na elektroenergetsku mrežu***

Za zahvat SE RUDINE-PJEŠI planiran je priključak na distribucijsku mrežu HEP-Operatora distribucijskog sustava d.o.o. (HEP ODS d.o.o.) spojem na postojeći dalekovod DV 35 kV Ston-Slano (DV 35 kV TS 110/35 kV Ston-TS 35/10 kV Slano), izgradnjom susretnog postrojenja RP 35 kV Pješi preko kojega će SE RUDINE-PJEŠI biti priključena na DV 35 kV.

Priključak će se izvesti u skladu s uvjetima koji će biti definirani u Elaboratu optimalnog tehničkog rješenja priključenja.

Za priključak zahvata SE RUDINE-PJEŠI na DV 35 kV planirana su dva varijantna rješenja trase podzemnog SN priključnog kablenskog voda, kod kojih u varijanti A trasa kabela prolazi uz pristupnu prometnicu, županijsku cestu, lokalnu asfaltiranu prometnicu i prirodnim terenom se spušta do postojećeg DV 35 kV. U varijanti B trasa kabela prolazi prirodnim okolišem do najbližih stupova postojećeg DV 35 kV (poglavlje B.2., Slika 8.).

### **B.3. OPIS GLAVNIH OBILJEŽJA TEHNOLOŠKOG PROCESA**

#### **B.3.1. OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA**

Tehnološki proces u SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI je pretvorba energije Sunca, odnosno Sunčevog zračenja u električnu energiju koja se potom predaje u elektroenergetski sustav.

Princip rada FN sustava zasniva se na fotonaponskom efektu, odnosno pojavi napona na kontaktima elektroničkih uređaja prilikom njihova izlaganja svjetlu. Osnovni elektronički elementi u kojima se događa fotonaponska pretvorba nazivaju se sunčane ćelije. U praktičnim su primjenama sunčane ćelije međusobno povezane u veće cjeline koje se zovu FN moduli (paneli). FN moduli osiguravaju mehaničku čvrstoću te štite sunčane ćelije i kontakte od korozije i vanjskih utjecaja.

FN moduli generatori su istosmjernog napona/struje, a za dobivanje željenog napona istosmjernog dijela interne električne mreže FN moduli se serijskim vezama povezuju u nizove. Povezivanjem više nizova paralelno dobiva se željena snaga. Pretvorba električne energije na napon do 1 kV, 50 Hz vrši se pretvaračem (inverterom).

Očekivana godišnja proizvodnja energije u sunčanim elektranama ovisi o prosječnoj godišnjoj insolaciji koja ovisi o lokaciji, kao i o korisnosti instaliranih FN modula i kutu njihove inklinacije u odnosu na horizontalnu plohu. Godišnja proizvodnja električne energije za SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA procjenjuje se na od oko 42 GWh do 57,4 GWh ovisno o konačno definiranoj priključnoj snazi elektrane. Godišnja proizvodnja električne energije za SE RUDINE-PJEŠI procjenjuje se na oko 19,6 GWh.

#### **B.3.2. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES**

Planirane SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI energiju Sunca, odnosno Sunčevog zračenja, pretvarat će u električnu energiju što je opisano u prethodnim poglavljima.



### B.3.3. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA TE EMISIJA U OKOLIŠ

S obzirom na primijenjenu tehnologiju, tijekom rada neće biti emisija u zrak, odnosno SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI ne spadaju u kategoriju izvora onečišćenja zraka u smislu *Zakona o zaštiti zraka* (Narodne novine, broj 127/19).

SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI predviđene su kao automatizirana postrojenja u kojima se predviđa povremeni boravak ljudi te nije predviđena vodoopskrba niti odvodnja.

SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI nisu termalne sunčane elektrane te tijekom rada neće nastajati tehnološke otpadne vode.

S obzirom na to da se unutar obuhvata SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI ne planiraju asfaltirane površine, pristupni putovi (prolazi do opreme) predviđeni su kao makadamski, a površine ispod FN modula ostavit će se u prirodnom (zatečenom) stanju, oborinske vode će se odvoditi direktno u teren. Na prolaze se neće postavljati finalni zastor u obliku betonskog ili asfaltnog pokrova. Kolnička konstrukcija predviđena je od uvaljanog drobljenca, s poprečnim padom za potrebe odvodnje u okolni teren. Za slučajeve eventualne pojave značajnijih tokova oborinskih voda, u cilju zaštite tla od erozije će se, na kritičnim mjestima izvesti plitki bočni kanali koji će osigurati odvodnju oborinskih voda te nesmetan prolaz tijekom takvih pojava.

U usporedbi s većinom drugih energetske tehnologije, sunčane elektrane zahtijevaju minimalno održavanje koje se provodi sukladno preporučenim i garancijskim uvjetima proizvođača opreme kako bi se postigao planirani energetske prinos i garantirani radni vijek sustava. Ovisno o onečišćenju koje će se javljati na površini FN modula, odnosno količini prašine koja će se zadržavati na FN modulima, provodit će se suho čišćenje koje podrazumijeva uklanjanje prašine specijalnim četkama ili krpama od mikrovlakana koje ne oštećuju FN module. Dinamika čišćenja ovisit će o lokalnim uvjetima (npr. izloženost većoj koncentraciji prašine), kao i količinama i raspodjeli oborine koja prirodno ispiru FN module.

Očekivani životni vijek FN sustava je 30 godina, nakon kojeg se oprema zamjenjuje novom. Korištena oprema se reciklira, s obzirom na to da FN moduli sadrže materijale (Tablica 1.) koji se mogu, preko 95% poluvodičkih materijala i 90% stakla, reciklirati te isti predstavljaju izvor sirovina, a ne otpad. Proces sakupljanja i recikliranja za mono-kristalne i poli-kristalne FN module, kao i za FN modul s tankim filmom razvijen je do te mjere da se organiziranim prikupljanjem i procesom recikliranja dobivaju produkti koji ima potražnju i široku industrijsku uporabu.

**Tablica 1.** Sastav FN modula<sup>3</sup>

|                      | Kristalni silicij<br>(c-Si) | Amorfni silicij<br>(a-Si) | CI S(bakar indij<br>diselenid) | CdTe (kadmij<br>telurid) |
|----------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| <b>Udio u %</b>      |                             |                           |                                |                          |
| <b>Staklo</b>        | 74                          | 90                        | 85                             | 95                       |
| <b>Aluminij</b>      | 10                          | 10                        | 12                             | <0,01                    |
| <b>Silicij</b>       | 3                           | <0,1                      |                                |                          |
| <b>Polimeri</b>      | 6,5                         | 10                        | 6                              | 3,5                      |
| <b>Cink</b>          | 0,12                        | <0,1                      | 0,12                           | 0,01                     |
| <b>Olovo</b>         | <0,1                        | <0,1                      | <0,1                           | <0,01                    |
| <b>Bakar(kabeli)</b> | 0,6                         |                           | 0,85                           | 1,0                      |
| <b>Indij</b>         |                             |                           | 0,02                           |                          |
| <b>Selen</b>         |                             |                           | 0,03                           |                          |
| <b>Telurid</b>       |                             |                           |                                | 0,07                     |
| <b>Kadmij</b>        |                             |                           |                                | 0,07                     |
| <b>Srebro</b>        | <0,006                      |                           |                                | <0,01                    |

#### B.4. POPIS DRUGIH AKTIVNOSTI KOJE MOGU BITI POTREBNE ZA REALIZACIJU ZAHVATA

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

#### B.5. VARIJANTNA RJEŠENJA

Za SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA nisu razmatrana varijantna rješenja.

Za SE RUDINE-PJEŠI varijantno rješenje se razmatra za priključak na elektroenergetsku mrežu i to u pogledu trase podzemnog SN kablaskog voda koji povezuje obuhvat SE RUDINE-PJEŠI s postojećim DV 35 kV Ston-Slano. Razmatrana su dva varijantna rješenja trase SN priključnog kabela (poglavlje B.2., Slika 8.), a odabir konačne trase bit će određen kroz daljnju razradu projekta, sukladno uvjetima nadležnog operatora mreže.

U varijanti A, priključna trasa 35 kV polaže se u zemlju, uz pristupnu prometnicu do priključka na županijsku cestu ŽC6228 (Gr. BiH-Rudine-Slano-A.G. Grada Dubrovnika). Uz ŽC6228, trasa prolazi duljinom od oko 850 m u smjeru zapada do raskrižja prema naselju Doli. Od raskrižja trasa se polaže uz lokalnu asfaltiranu prometnicu, u smjeru juga, u duljini od oko 2,6 km do mjesta interpolacije u postojeći DV 35 kV Ston-Slano, gdje se prirodnim terenom spušta do postojećeg DV 35 kV. Duljina trase je oko 3,5 km.

<sup>3</sup> Technische Universität Bergakademie Freiberg: Recycling photovoltaic modules, BINE projectinfo 02/2010.

U varijanti B, priključni 35 kV kabelski vod polaže se u zemlju, u prirodnom okolišu, od obuhvata SE RUDINE-PJEŠI, prema jugu do najbližih stupova postojećeg DV 35 kV Ston-Slano. Duljina trase je oko 1 km.



## C. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

### C.1. GEOGRAFSKI POLOŽAJ

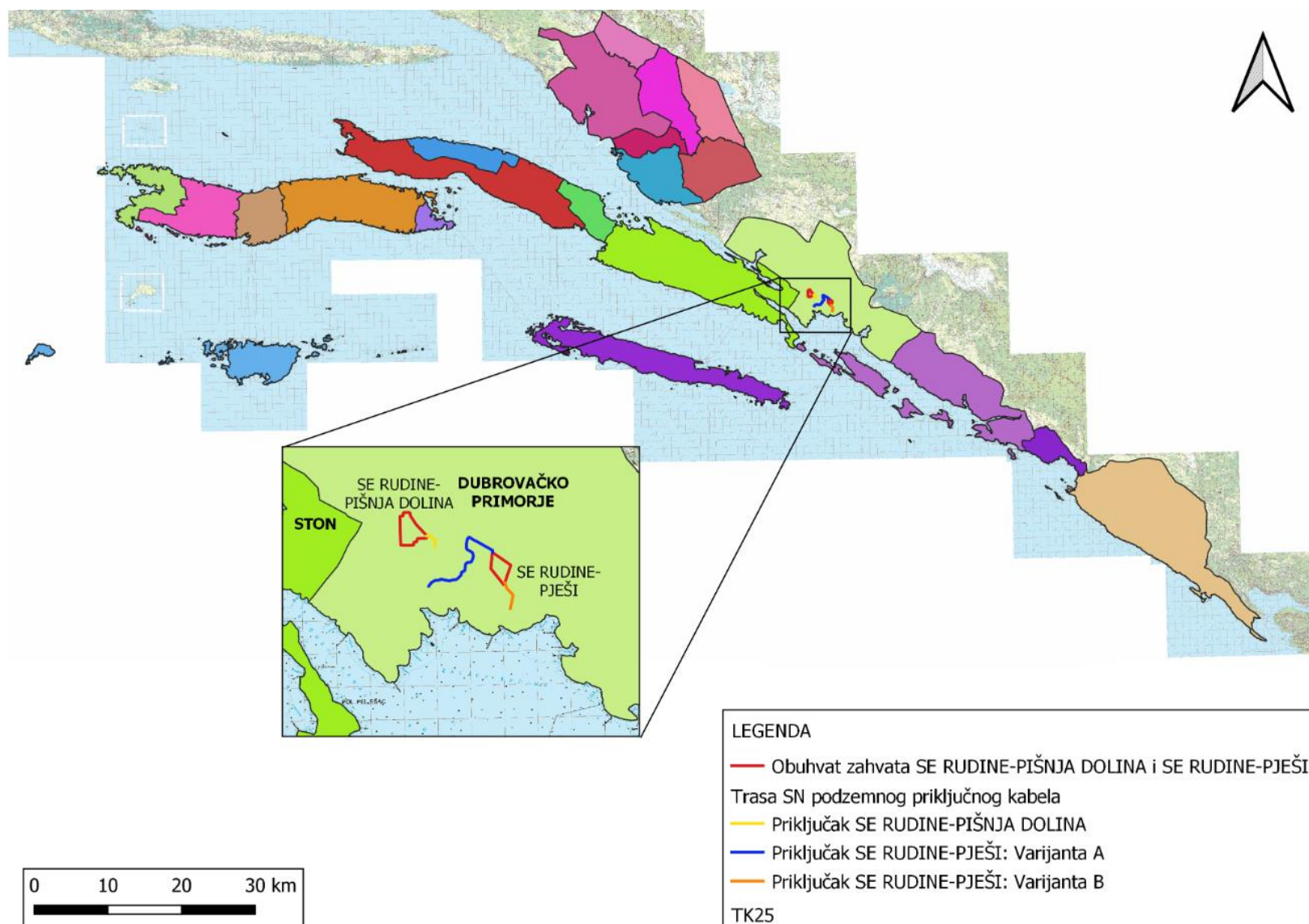
Lokacija zahvata, odnosno obuhvati SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI, nalaze se na području Općine Dubrovačko primorje, Dubrovačko-neretvanska županija (Slika 9.).

Općina Dubrovačko primorje u središnjem je dijelu Dubrovačko-neretvanske županije i Dubrovačke regije, sa sjedištem u Slanom. Područje Općine predstavlja izduženo (oko 40 km) i usko (5-15 km) pogranično područje, od granice s Bosnom i Hercegovinom kod Neuma na sjeverozapadu do granice prema Gradu Dubrovniku, između naselja Slano i Brsečine na jugoistoku. Na jugozapadu je Jadransko more (Koločepski kanal, Malostonski zaljev i zaljev Bistrina), a sjeveroistočnu među čini državna granica.

Područje Općine je tranzitno prometno područje, križište cestovnih pravaca i prometnica, a čine ga dvije prirodne cjeline: niže priobalno područje (Doli-Banići-Kručica-Slano-Majkovi) i više brdovito zaleđe (od Trnove na jugoistoku do Imotice na sjeverozapadu).

Područje Općine površine je oko 197 km<sup>2</sup>, što čini oko 11% površine Županije. U sastavu Općine nalazi se 20 naselja: Majkovi-Ratac, Slano, Kručica, Banići, Doli, Topolo, Štedrica, Imotica, Visočani, Smokovljani, Stupa, Ošlje, Čepikuće, Lisac, Podimoč, Točionik, Trnovica, Mravinca, Trnova i Majkovi.

Općina Dubrovačko primorje jedna je od najrjeđe naseljene jedinice lokalne samouprave u Županiji u kojoj, prema popisu stanovništva iz 2011. godine, živi 2.170 stanovnika, što je oko 1,8% stanovnika Županije. Gustoća naseljenosti je oko 11 stanovnika/km<sup>2</sup>, što je daleko manje od prosjeka Županije (69 stanovnika/km<sup>2</sup>). Prirodni uvjeti utječu na to da su priobalna naselja Općine gušće naseljena i razvijenija, dok je za naselja u zaleđu karakteristično iseljavanje, odnosno depopulacija.



**Slika 9.** Položaj zahvata u Općini Dubrovačko primorje, Dubrovačko-neretvanska županija

## Lokacije zahvata

Obuhvati SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI se nalaze u kopnenom dijelu Općine Dubrovačko primorje, sjeverozapadno od općinskog središta – naselja Slano, na udaljenosti od oko 6 km i većoj.

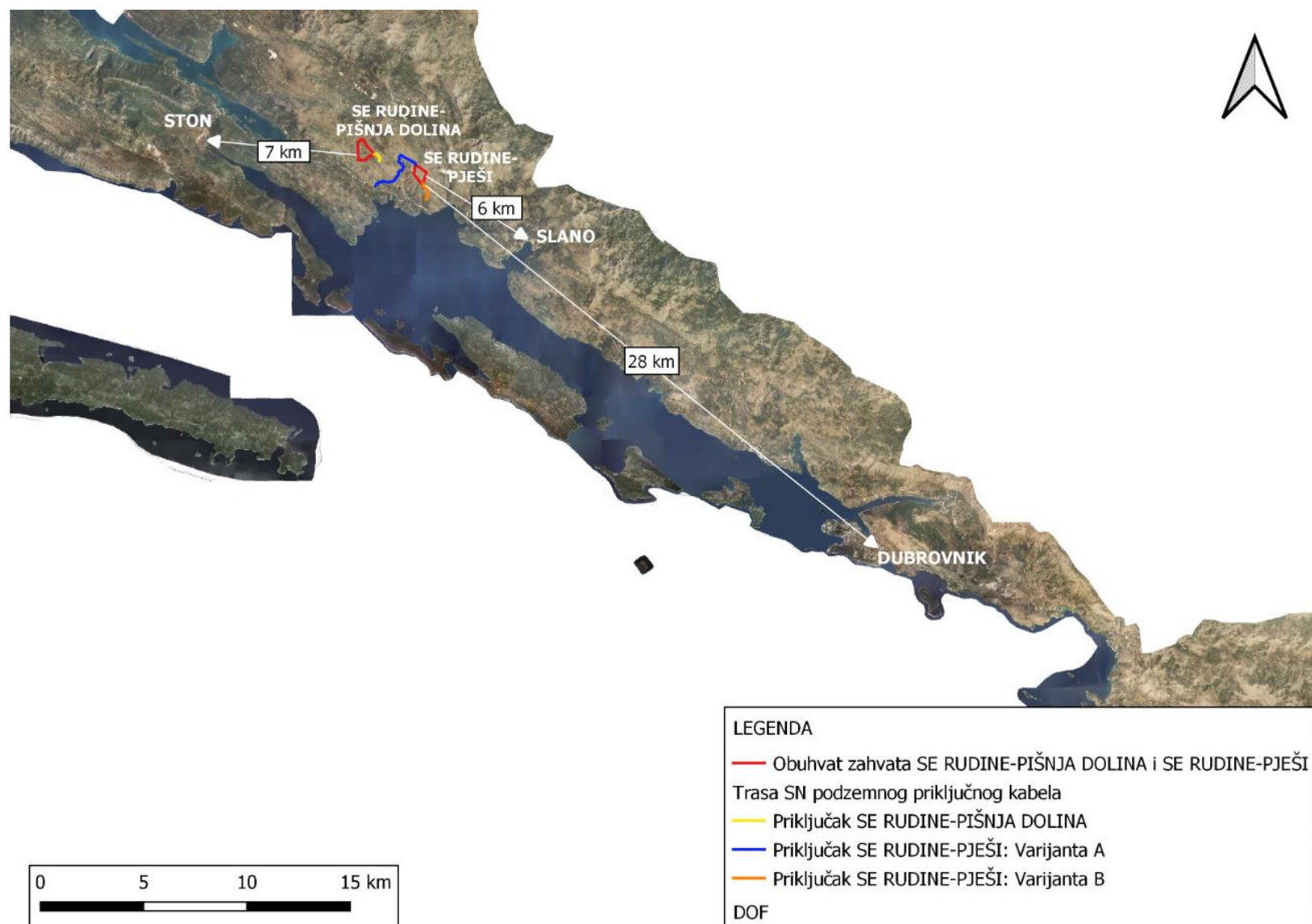
Obuhvat SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA planira se na zaravni Pišnja dolina, sjeverozapadno od uzvisine Vriješac (395 m). Površine je oko 49 ha i obuhvaća k.č. 753, 721, 722, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 749, 750, 751, 752, 810, 768, 769, 770, 778, \*130, \*129, 779, 777, 776, 771, 774, 748, 747, 746, 745, 742, 812, 761 k.o. Đonta Doli i k.č. 132/4 k.o. Doli. Najbliži zaseoci, na udaljenosti između 870 m i 1.000 m, su Kuzaci u smjeru jugozapada i Doli u smjeru juga.

Uz planirani obuhvat SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA; sa sjeverozapadne i jugoistočne strane, izgrađena je vjetroelektrana Rudine (u pogonu od 2015. godine). Postavljeno je 12 vjetroatregata (svaki 2,85 MW) te transformatorska stanica TS 20/110 kV Rudine. Izgrađeni su pristupni putevi s postojećih šumskih putova, dio novih puteva do postojećih pozicija svakog od 12 vjetroatregata, kabela trasa za povezivanje vjetroatregata s trafostanicom, kao i pristupni put sa županijske ceste ŽC6228 (Gr. BiH-Rudine-Slano-A.G. Grada Dubrovnika).

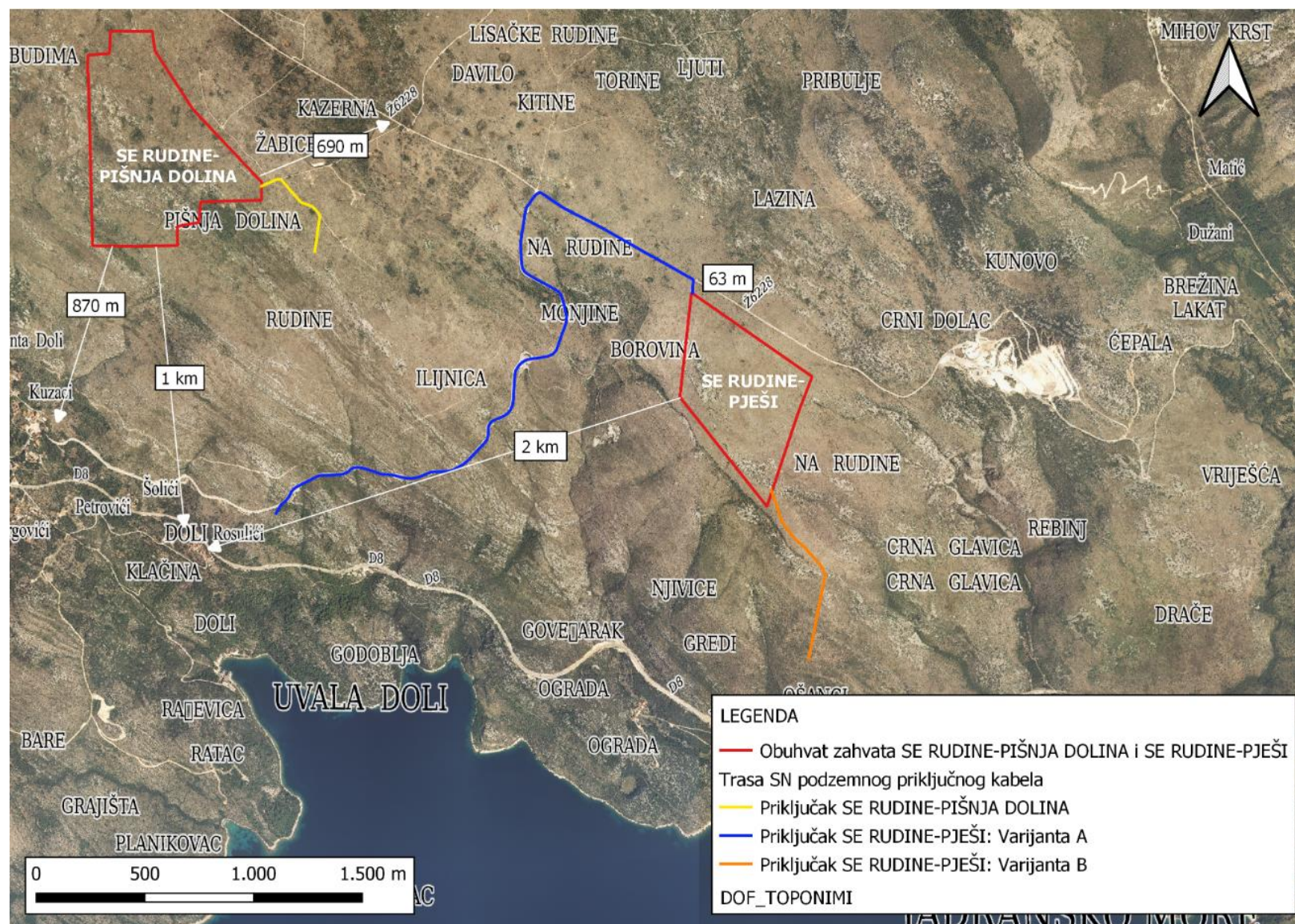
Obuhvat SE RUDINE-PJEŠI planira se na zaravni Pješi, k.č. 783/1 k.o. Podimoč. Obuhvaća površinu od oko 31 ha, neposredno uz županijsku cestu ŽC6228 (Gr. BiH-Rudine-Slano-A.G. Grada Dubrovnika). Od obuhvata SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA, lokacija je udaljena oko 2,2 km (u najbližim točkama), u smjeru jugoistoka.

U nastavku, na slikama 10. i 11. prikazano je šire i uže područje zahvata, a na slikama 12., 13., 14., 15. i 16. fotodokumentacija s lokacije zahvata.





**Slika 10.** Šire područje zahvata; Izvor: [www.geoportal.dgu](http://www.geoportal.dgu)



Slika 11. Uže područje zahvata, Izvor: [www.geoportal.dgu](http://www.geoportal.dgu)





**Slika 12.** Fotodokumentacija s lokacije zahvata



**Slika 13.** Fotodokumentacija s lokacije zahvata





**Slika 14.** Fotodokumentacija s lokacije zahvata – makadamski put koji vodi do obuhvata SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA



**Slika 15.** Fotodokumentacija s lokacije zahvata – županijska cesta ŽC6228 (Gr. BiH-Rudine-Slano-A.G. Grada Dubrovnika), pogled na vjetroelektranu Rudine



**Slika 16.** Vjetroelektrana Rudine

## **C.2. PODACI IZ DOKUMENATA PROSTORNOG UREĐENJA**

Za prostorni obuhvat zahvata važeći su sljedeći dokumenti prostornog uređenja:

- Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije („Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije“, broj 06/03, 03/06, 07/10, 04/12-isp., 09/13, 02/15, 07/16, 2/19, 6/19-pročišćeni tekst, 3/20 i 12/20-pročišćeni tekst)
- Prostorni plan uređenja Općine Dubrovačko primorje („Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije“, broj 06/07, 08/11, 09/12 i 14/13).

**Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije** („Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije“, broj 06/03, 03/06, 07/10, 04/12-isp., 09/13, 02/15, 07/16, 2/19, 6/19-pročišćeni tekst, 3/20 i 12/20-pročišćeni tekst) (dalje u tekstu: PPDNŽ) razrađuje načela prostornog uređenja i utvrđuje ciljeve prostornog razvoja te organizaciju, zaštitu, korištenje i namjenu prostora Županije uvažavanjem prirodnih, kulturno-povijesnih i krajobraznih vrijednosti.

Odredbama PPDNŽ podržava se razvitak energetike, a u kojem se promovira čista tehnologija, plinifikacija, energetska učinkovitost, korištenje obnovljivih izvora energije, razvitak poduzetništva i zaštita okoliša.

Točka **6.2. Energetski sustav**, Članak 159a., navodi da se programu korištenja obnovljivih izvora energije daje poseban značaj zbog velikog potencijala prostora Županije obnovljivim izvorima energije (sunce, vjetar, biomasa) i pogodnosti s obzirom na zaštitu prirode i okoliša.

Članak 159b. određuje **smjernice za određivanje lokacija samostojećih sunčanih elektrana** kako slijedi:

- *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 privesti prijašnjoj namjeni.*

*Predlaže se istraživanje mogućnosti smještaja sunčanih elektrana na lokacijama koje su utvrđene kao potencijalne za smještaj vjetroelektrana, kako bi se koristila zajednička infrastruktura.*



Člankom 159c. predložene su potencijalne lokacije samostojećih sunčanih elektrana na području Županije, a **za područje Općine Dubrovačko primorje lokacije su:** Banići, Dobra dolina, Koščelišta-Razbojna, Monjine, Okladnik, Pišnja dolina, Rudine, Sokolova gruda, Vilin dolac, Vitos, Vjetreni mlin, Za Radočnu glavicu, Zmijin dolac.

Odredbe Članka 161. propisuju da će se *konačne lokacije vjetroelektrana i solarnih elektrana odrediti na temelju prethodnih istraživanja, studija podobnosti, strateške procjene utjecaja na okoliš i provedbe postupka procjene utjecaja na okoliš.*

Nadalje, odredbama članka 161a i 161b detaljno je određeno povezivanje, odnosno priključak planiranih obnovljivih izvora energije i kogeneracije na elektroenergetsku mrežu te mjere zaštite okoliša uz obnovljive izvore energije s obzirom na bioraznolikost, krajobrazne značajke, kulturno-povijesnu baštinu, gospodarske značajke, infrastrukturu, buku i sociološke značajke.

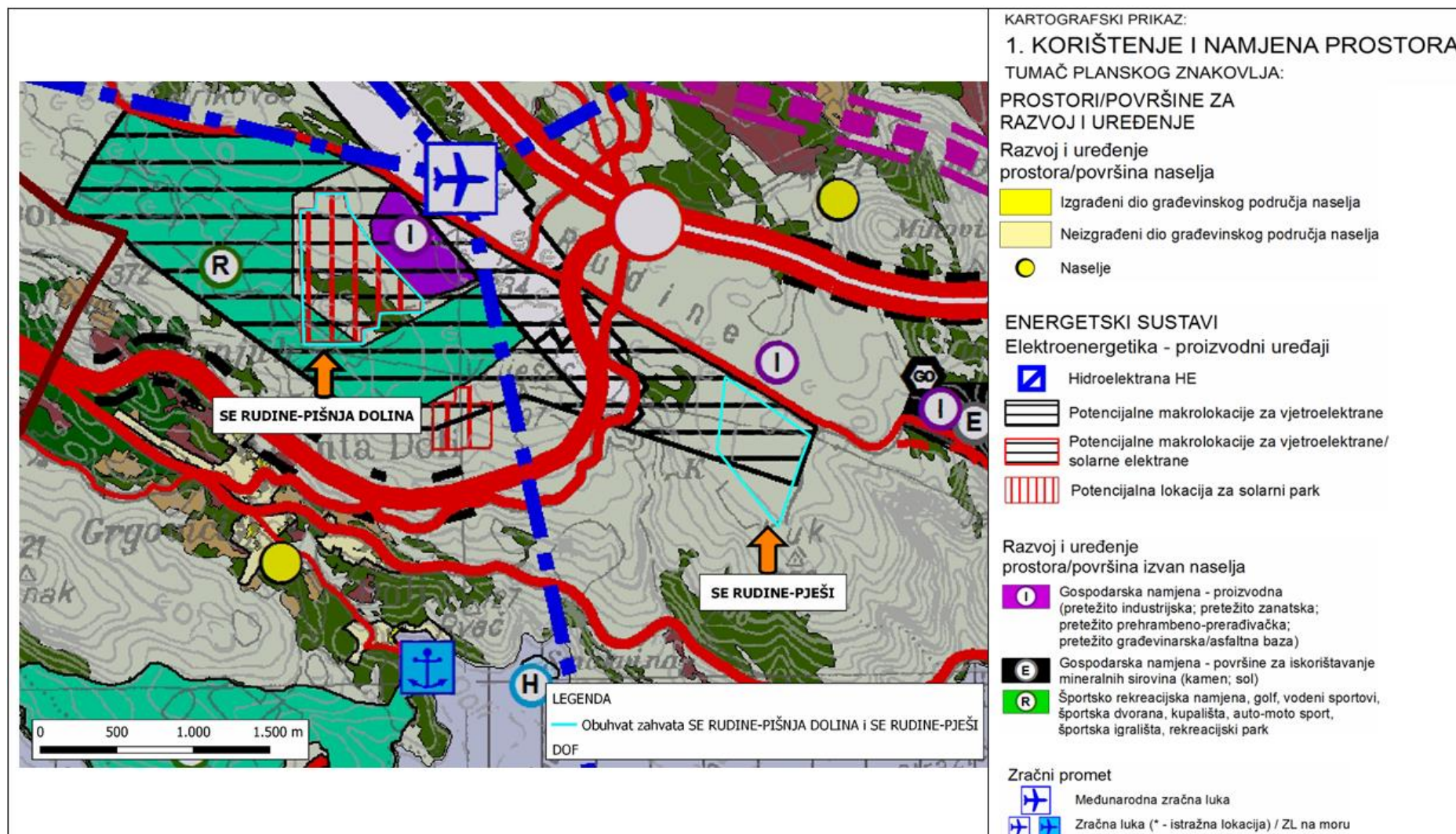
### **Grafički dio PPDNŽ**

Prema Kartografski prikaz 1. „KORIŠTENJE I NAMJENA PROSTORA“ (Slika 17.):

- obuhvat SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA nalazi se na području označenom kao „*potencijalna lokacija za solarni park*“, a unutar područja koje je označeno kao „*potencijalne makrolokacije za vjetroelektrane*“
- obuhvat SE RUDINE-PJEŠI nalazi se većim dijelom (22 ha od ukupno 31 ha) na području označenom kao „*potencijalne makrolokacije za vjetroelektrane*“.

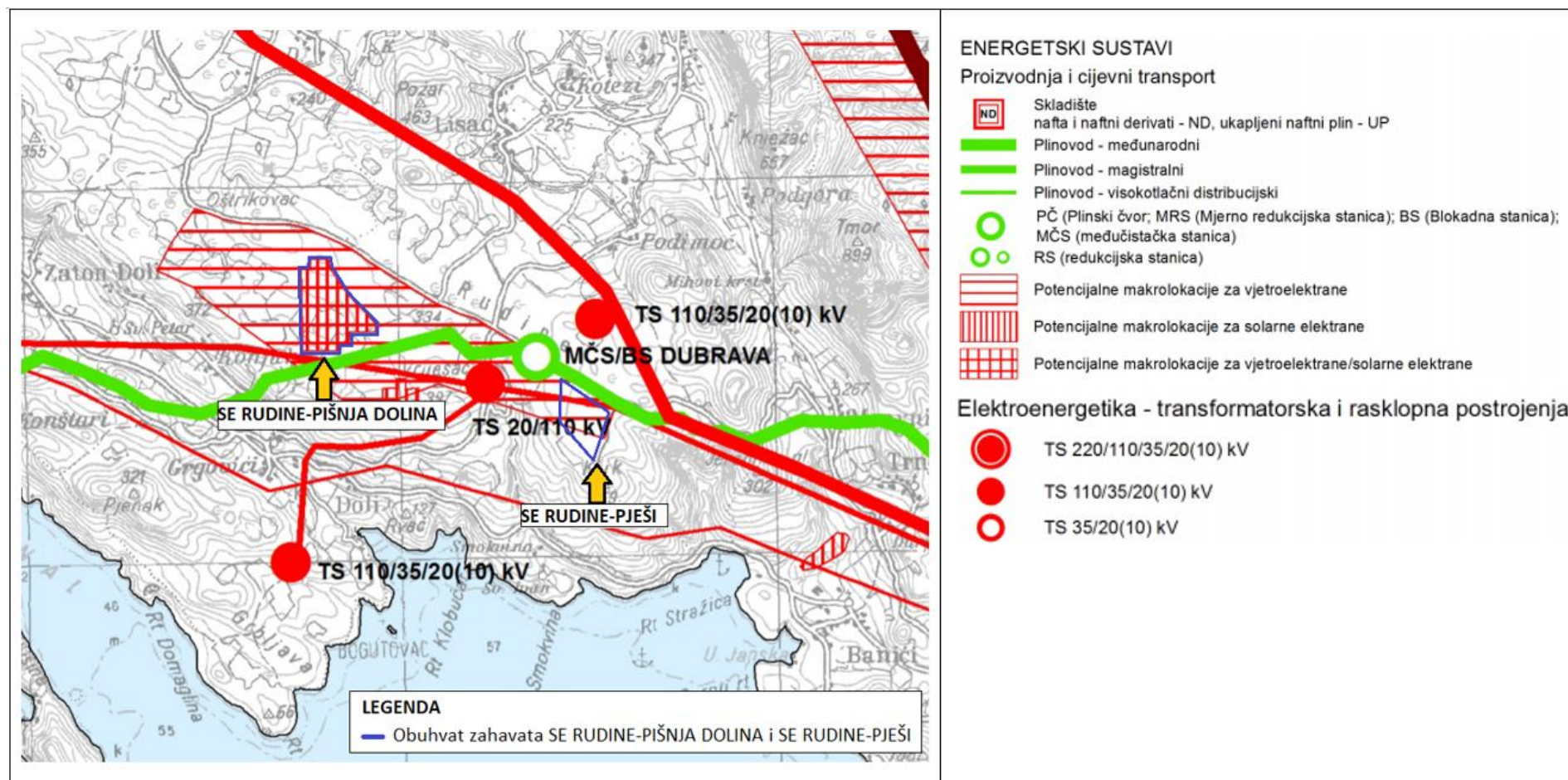
Prema Kartografski prikaz 2.3. „ENERGETSKI SUSTAVI“ (Slika 18.):

- obuhvat SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA nalazi se na području označenom kao „*potencijalne makrolokacije za vjetroelektrane/solarne elektrane*“
- obuhvat SE RUDINE-PJEŠI nalazi se na području označenom kao „*potencijalne makrolokacije za vjetroelektrane*“.



**Slika 17.** Kartografski prikaz 1. „KORIŠTENJE I NAMJENA PROSTORA“, PPDNŽ („Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije“, broj 06/03, 03/06, 07/10, 04/12-isp., 09/13, 02/15, 07/16, 2/19, 6/19-pročišćeni tekst, 3/20 i 12/20-pročišćeni tekst) – uvećani prikaz s ucrtanim obuhvatima SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI





**Slika 18.** Kartografski prikaz 2.3. „ENERGETSKI SUSTAVI“, PPDNŽ („Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije“, broj 06/03, 03/06, 07/10, 04/12-isp., 09/13, 02/15, 07/16, 2/19, 6/19-pročišćeni tekst, 3/20 i 12/20-pročišćeni tekst) – uvećani prikaz s ucrtanim obuhvatima SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI



**Prostornim planom uređenja Općine Dubrovačko primorje** („Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije“, broj 06/07, 08/11, 09/12 i 14/13) (dalje u tekstu: PPUO DUBROVAČKO PRIMORJE) iskazane su sve zajedničke potrebe, razvojne opcije i njihova operacionalizacija kroz smjernice za uređivanje i zaštitu prostora na ukupnom području Općine.

Prema korištenju i namjeni površina, površina Općine razgraničena je za razvoj i uređenje na: (i) razvoj i uređenje prostora/površina naselja te (ii) razvoj i uređenje prostora/površina izvan naselja, što je prikazano na kartografskom prikazu br. 1 „KORIŠTENJE I NAMJENA POVRŠINA“ (Slika 19.).

Uvjetima za uređenje prostora (Točka 2.2.2., Članak 43.), samostalne solarne elektrane u prostoru Općine Dubrovačko primorje određene su kao „**građevine od važnosti za Županiju**“.

Točkom 5.2. Infrastrukturni i komunalni sustavi, podtočka 5.2.1. **Energetika**, obuhvaćeni su elektroenergetski sustav i elektroenergetska mrežu, odnosno korištenje energije vjetra i sunčeve energije.

Odredbama Članka 140. propisano je sljedeće.

*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.*

S obzirom na prostorni smještaj Općine, reljefne i topografske karakteristike, odredbama Članka 142c. utvrđeni su sljedeći načini korištenja sunčeve energije:

#### *1. Korištenje sunčanih sustava na zgradama*

- a. Korištenje sunčanih toplinskih sustava za zagrijavanje potrošne tople vode i podršku grijanju (sunčanih toplinskih kolektora), posebice na stambenim građevinama i građevinama turističke namjene*
- b. Korištenje fotonaponskih sustava za proizvodnju električne energije, s posebnim naglaskom na iskorištavanje raspoloživih površina na građevinama u poslovnim i proizvodnim zonama*

#### *2. Proizvodnja električne energije u samostojećim fotonaponskim elektranama na lokacijama definiranim u Prostornom planu uređenja Općine u skladu sa smjernicama za smještaj elektrana.*

Člankom 142e. određene su smjernice za smještaj samostojećih sunčanih elektrana izvan naselja i izdvojenih zona gospodarskih zona, a Člankom 142g. određene su lokacije

potencijalnih sunčanih elektrana izvan naselja i izdvojenih gospodarskih zona. Također, u cilju korištenja zajedničke infrastrukture predlaže se istražiti mogućnost smještaja sunčanih elektrana na lokacijama koje su utvrđene kao potencijalne za smještaj vjetroelektrana.

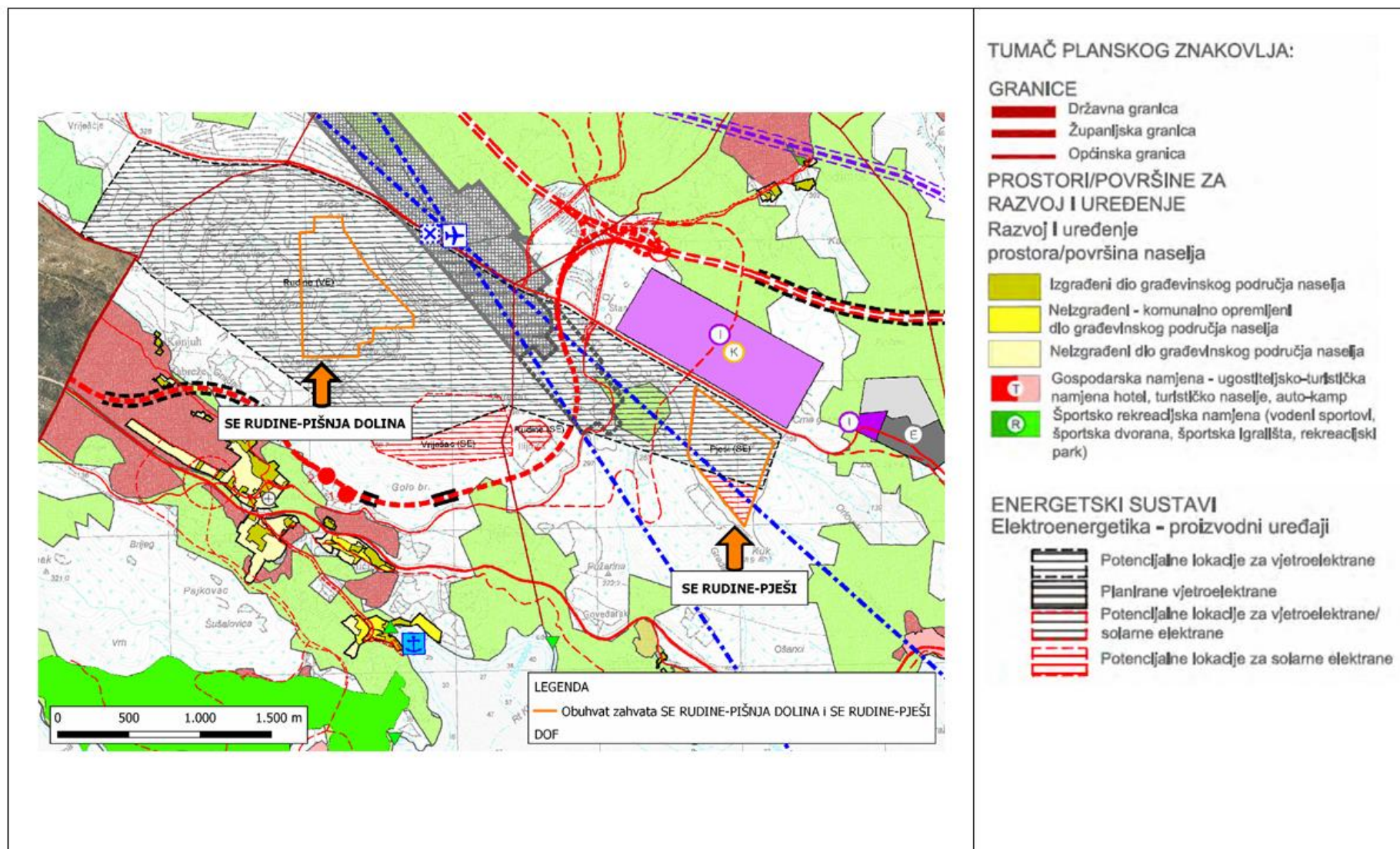
### **Grafički dio PPUO DUBROVAČKO PRIMORJE**

Prema Kartografski prikaz 1. „KORIŠTENJE I NAMJENA POVRŠINA“ (Slika 19.):

- obuhvat SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA nalazi se na području označenom kao „*potencijalne lokacije za vjetroelektrane*“/“*planirane vjetroelektrane*“
- obuhvat SE RUDINE-PJEŠI nalazi se na području označenom kao „*potencijalne lokacije za vjetroelektrane*“/“*planirane vjetroelektrane*“/“*potencijalne lokacije za solarne elektrane*“.

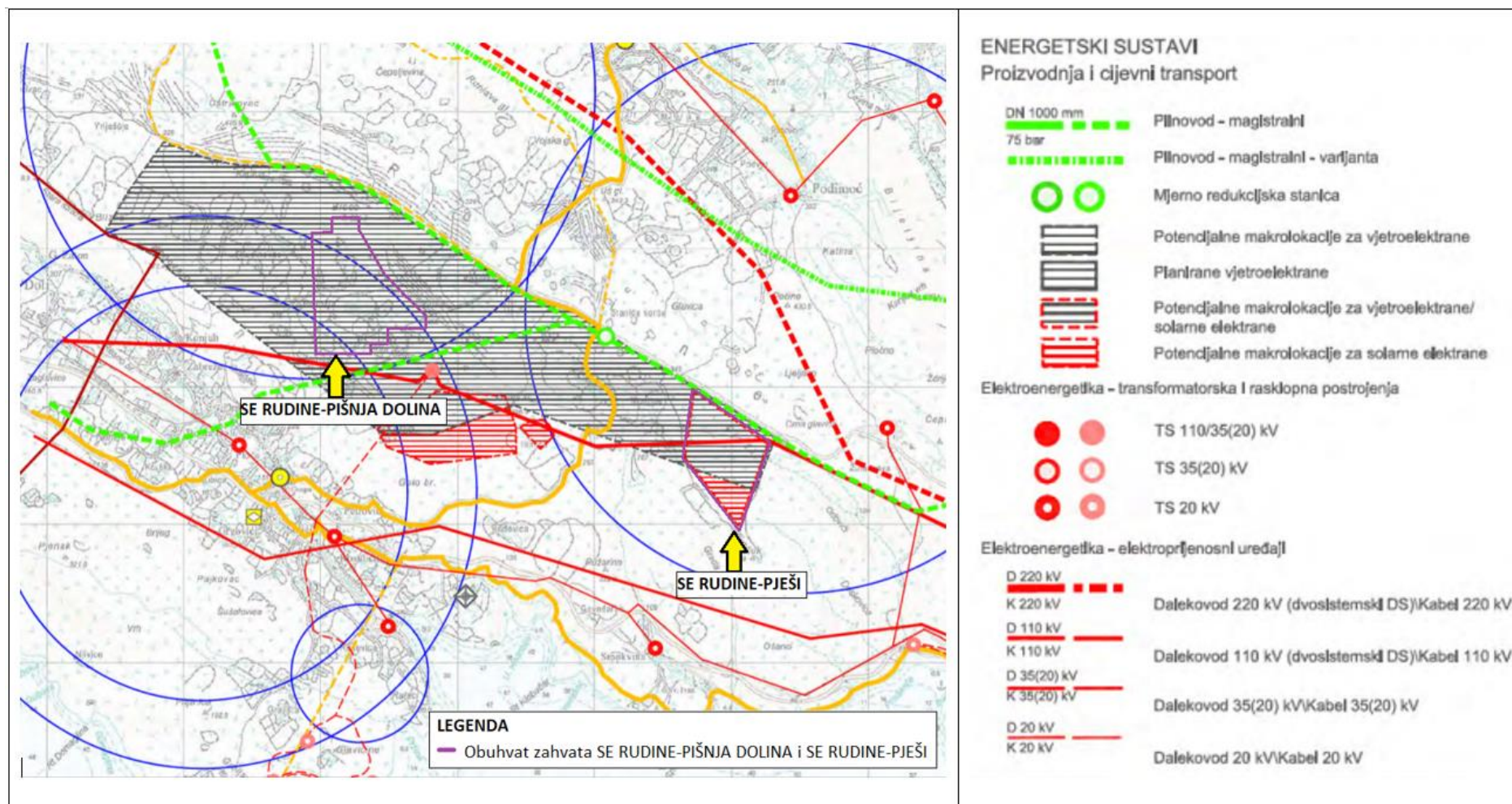
Prema Kartografski prikaz 2.2. „INFRASTRUKTURNI SUSTAVI – POŠTA, JAVNE ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJE I ENERGETSKI SUSTAVI“ (Slika 20.):

- obuhvat SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA nalazi se na području označenom kao „*potencijalne makrolokacije za vjetroelektrane/planirane vjetroelektrane*“
- obuhvat SE RUDINE-PJEŠI dijelom se nalazi na području označenom kao „*potencijalne makrolokacije za vjetroelektrane/solarne elektrane*“, a dijelom na području označenom kao „*potencijalne makrolokacije za solarne elektrane*“.



**Slika 19.** Kartografski prikaz 1. „KORIŠTENJE I NAMJENA POVRŠINA“, PPUO DUBROVAČKO PRIMORJE („Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije“, broj 06/07, 08/11, 09/12 i 14/13) – uvećani prikaz s ucrtanim obuhvatima SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI





**Slika 20.** Kartografski prikaz 2.2. „INFRASTRUKTURNI SUSTAVI – POŠTA, JAVNE ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJE I ENERGETSKI SUSTAVI“, PPUO DUBROVAČKO PRIMORJE („Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije“, broj 06/07, 08/11, 09/12 i 14/13) – uvećani prikaz s ucrtanim obuhvatima SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI

### C.3. KLIMATOLOŠKE ZNAČAJKE

Prema Köppenovoj klasifikaciji klime koja uvažava bitne odlike srednjeg godišnjeg hoda temperature zraka i oborine, šire područje zahvata ima *Csa* klimu (klima masline) što znači da su zime kišovite i blage, a ljeta topla i suha. Ova etezijska klima (prema Köppenovoj klasifikaciji) pod utjecajem je ciklonalne aktivnosti, monsunske cirkulacije, a uvjetovana je južnom ekspozicijom kraja te direktnim kontaktom s otvorenim morem i konfiguracijom zemljišta prema zaleđu.

Za ocjenu meteorološko-klimatskih značajki na području Općine Dubrovačko primorje, u nastavku su prikazani podaci mjerenja osnovnih meteoroloških elemenata na klimatološkoj postaji Dubrovnik, razdoblje 1961-2018.<sup>4</sup>

Najveća srednja mjesečna temperatura zraka najčešća je u kolovozu i, u prosjeku, iznosi 25,2 °C. Prosječno najhladniji je mjesec siječanj s temperaturom od 9,1 °C. Oborine su nejednoliko raspoređene tijekom godine što je tipično za mediteranski režim. Prosječna godišnja količina oborina iznosi 1.161 mm, a ta količina oborina upućuje na izraziti orografski efekt jer se u neposrednom zaleđu pružaju visoka uzvišenja. Najviše padalina zabilježeno je u jesenskom i zimskom razdoblju, dok najmanje padalina ima tijekom ljetnog razdoblja (32,5 mm u srpnju).

#### Osunčanost

Osunčavanje je trajanje insolacije, odnosno trajanje sijanja Sunca, a izražava se u satima i dijelovima sata u danu, mjesecu ili godini. Ukupno godišnje trajanje sijanja Sunca pokazuje da je Hrvatska vrlo sunčana zemlja, pri čemu se hrvatsko primorje svrstava u red najsunčanijih europskih regija. Općenito gledajući, najsunčaniji dijelovi Hrvatske su vanjski otoci srednjeg Jadrana (Vis, Lastovo, Biševo i Svetac) i zapadne obale Hvara i Korčule, s više od 2.700 sunčanih sati godišnje. Srednji i južni Jadran imaju više Sunca (2.300 do 2.700 sati) i manje naoblake (4 do 4,5 desetina neba prekrivenog oblacima) od sjevernog Jadrana (2.000 do 2.400 sati, naoblaka 4,5 do 5 desetina).

Općina Dubrovačko primorje obuhvaća relativno uski pojas između morske obale i zaleđa, u čijoj blizini nema planinskih masiva koji bi značajnije utjecali na prostornu raspodjelu dozračene energije Sunčevog zračenja. Prostorna raspodjela dozračene energije Sunčevog zračenja je relativno uniformno raspodijeljena, s očekivanim smanjenim vrijednostima na sjevernim padinama uzvisina (tzv. osoje). Srednja godišnja ozračenost vodoravne plohe tako iznosi između 1,50 MWh/m<sup>2</sup> i 1,55 MWh/m<sup>2</sup> što u okvirima Hrvatske predstavlja dobre preduvjete za korištenje Sunčeve energije.<sup>5</sup>

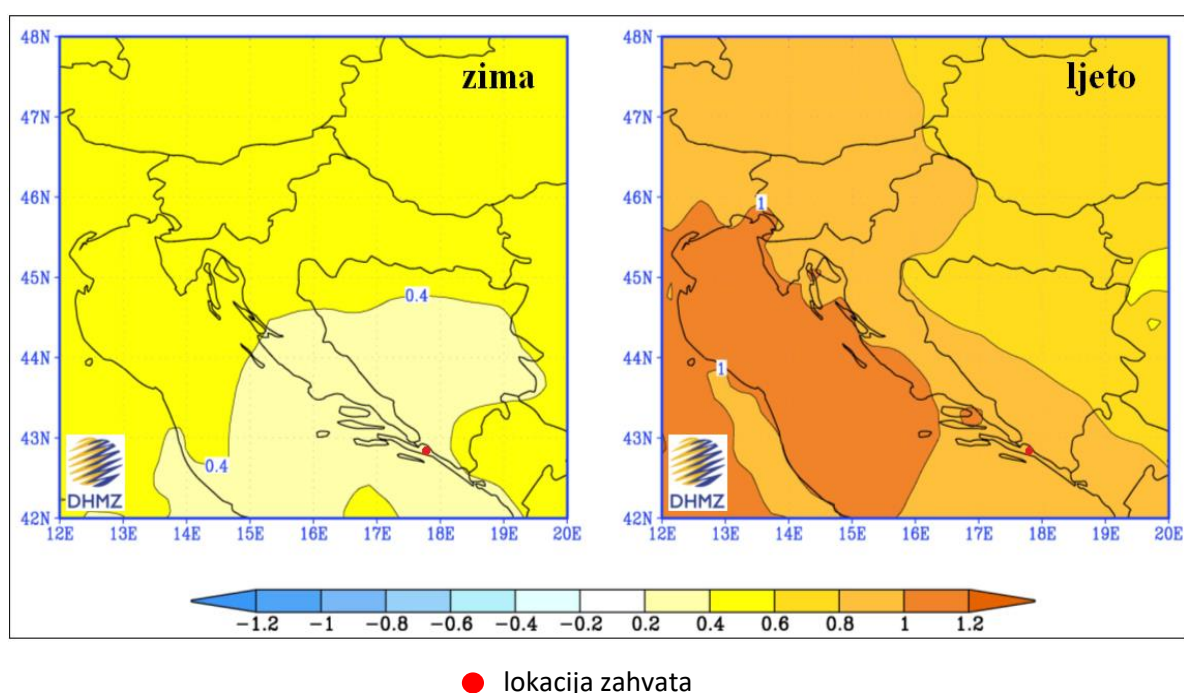
<sup>4</sup> [https://meteo.hr/klima.php?section=klima\\_podaci&param=k1&Grad=dubrovnik](https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci&param=k1&Grad=dubrovnik)

<sup>5</sup> Ciljane izmjene i dopune PPUO Dubrovačko primorje; [http://www.zzpudnz.hr/dokumenti\\_2/dok191.aspx](http://www.zzpudnz.hr/dokumenti_2/dok191.aspx)

## Klimatske promjene

### Projicirane promjene temperature zraka

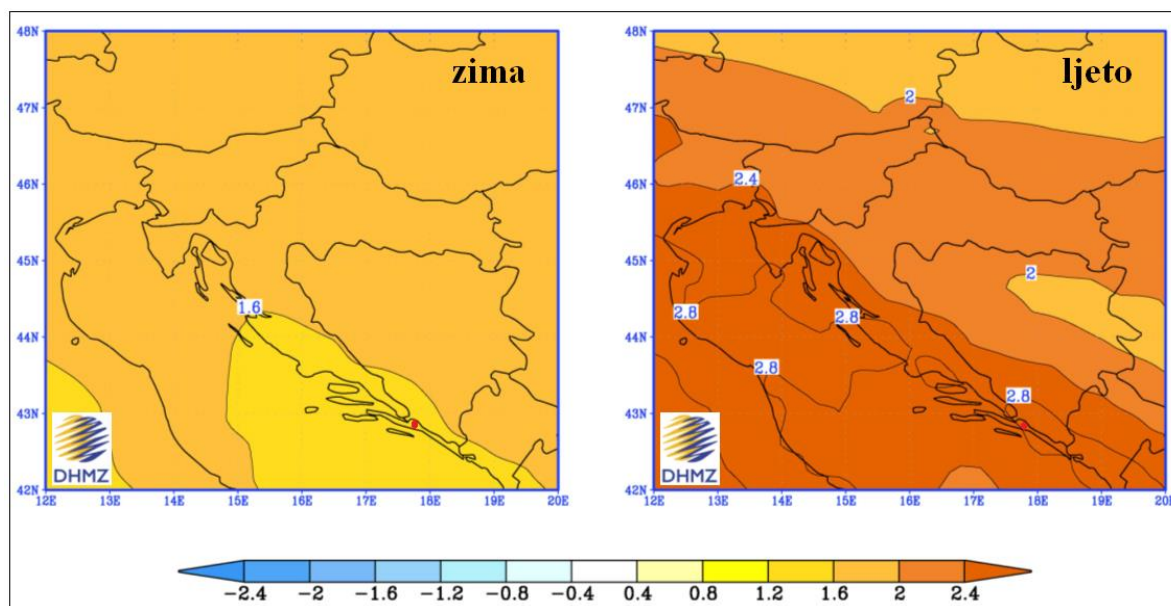
Prema rezultatima RegCM-a<sup>6</sup>, na području Dubrovačko-neretvanske županije srednjak ansambla simulacija upućuje na povećanje temperature zraka u oba razdoblja: 2011-2040. i 2041-2070. i u svim sezonama. Amplituda porasta veća je u drugom nego u prvom razdoblju, ali je statistički značajna u oba razdoblja. Povećanje srednje dnevne temperature zraka veće je ljeti (lipanj-kolovoz) nego zimi (prosinac-veljača). Na slikama u nastavku prikazani su rezultati projekcije za oba razdoblja. Iz prikaza se vidi da se na području zahvata, u razdoblju 2011-2040. predviđa porast temperature do 0,4 °C zimi te od 0,8 °C do 1 °C ljeti (Slika 21.), odnosno u razdoblju od 2041-2070. do 1,6 °C zimi, dok je za ljeto previđeno povišenje temperature za više od 2,8 °C (Slika 22.).



**Slika 21.** Promjena prizemne temperature zraka (°C) u Hrvatskoj i na lokaciji zahvata u razdoblju 2011-2040. U odnosu na razdoblje 1961-1990. Prema rezultatima srednjaka ansambla nacionalnog klimatskog modela RegCM za A2 scenarij emisije stakleničkih plinova za zimu i ljeto; Izvor: DHMZ

<sup>6</sup> Projekcije klimatskih promjena na području Republike Hrvatske dobivene su simulacijama klime regionalnim klimatskim modelom RegCM za dva 30-godišnja razdoblja.



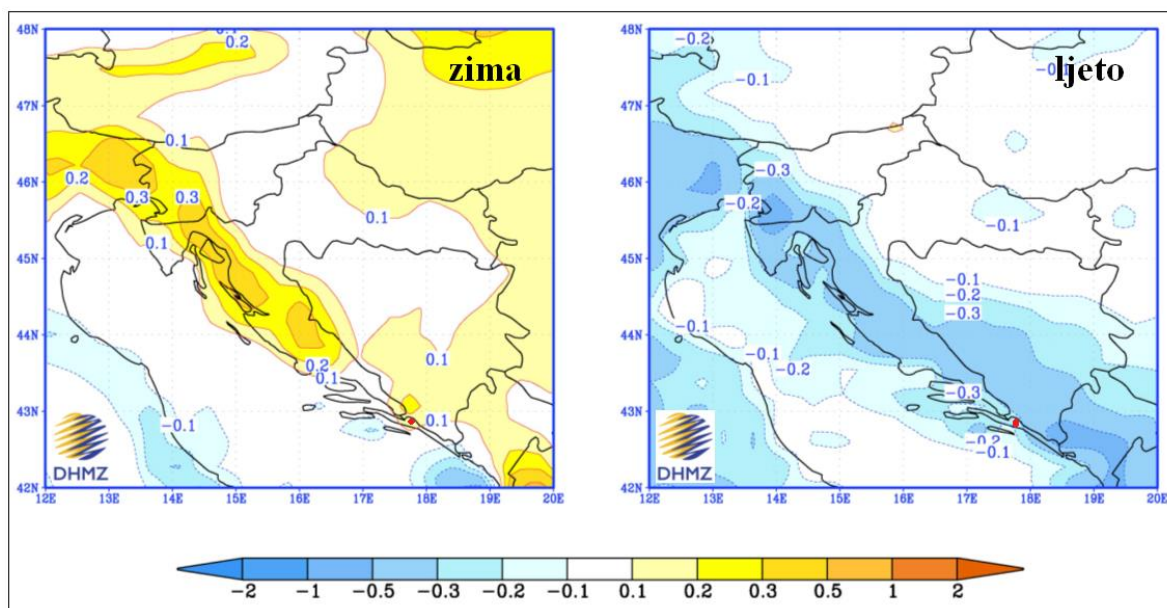


● lokacija zahvata

**Slika 22.** Promjena prizemne temperature zraka (°C) u Hrvatskoj i na području zahvata u razdoblju 2041-2070. U odnosu na razdoblje 1961-1990. Prema rezultatima srednjaka ansambla nacionalnog klimatskog modela RegCM za A2 scenarij emisije stakleničkih plinova za zimu i ljeto; Izvor: DHMZ

#### Projicirane promjene oborine

Promjene količine oborina u razdoblju 2011-2040. su vrlo male i ograničene samo na manja područja, variraju u predznaku ovisno o sezoni te se na temelju dostupnih podataka ne može sa statističkom značajnošću reći kakvo će biti stanje kako na području Županije, tako i na području zahvata. U drugom razdoblju buduće klime (2041-2070.) promjene oborina u Hrvatskoj su nešto jače izražene pa se na temelju toga mogu donijeti i određeni zaključci, iako niti oni nisu statistički značajni. Za područje zahvata predviđa se porast količine oborina do 0,2 mm/dan zimi te smanjenje do 0,3 mm/dan ljeti (Slika 23.).



● lokacija zahvata

**Slika 23.** Promjena oborina u Hrvatskoj (mm/dan) i na području zahvata u razdoblju 2041-2070. u odnosu na razdoblje 1961-1990. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM za A2 scenarij; Izvor: DHMZ

#### C.4. GEOMORFOLOŠKE I RELJEFNE ZNAČAJKE

U geomorfološkom smislu, šire područje zahvata – Dubrovačko primorje, pripada megageomorfološkoj regiji *Dinarskog gorskog sustava*, a u okviru kojega je dio prostora morfološke makroregije *Južne Dalmacije s arhipelagom*.

Područje Dubrovačkog primorja predstavlja dio mezozojskog i paleogenskog stjenskog kompleksa Vanjskih Dinarida, obilježenog izrazitom zastupljenošću karbonata, dok su klastične stijene predstavljene flišem i kvartarnim naslagama. U sastavu i građi prevladavaju vapnenci, dolomiti, fliš, padinske i naplavne naslage. Vapnencima odgovaraju uzvisine, dolomitu strmi odsjeci i udubljenja, flišu blago položene padine, a naplavinama nizinski dijelovi (udoline i polja). Također, brojni rasjedi, recentni tektonski pokreti i potresi upućuju na to da je tektonska struktura vrlo složena.

Paralelno s obalom, teren se prema zaleđu uzdiže, tako da u krajnjem istočnom dijelu područja Općine Dubrovačko primorje doseže najveću visinu, preko 900 m n/m. Najveći vrh je Neprobić visine 965 m n/m, a nalazi se sjeverno od Slanoga u neposrednoj blizini državne granice. Obalni dio terena na većem dijelu strmo se uzdiže iznad mora, dok je na manjim dijelovima nešto blaže položeniji (područje Slano-Banići). U zaleđu se izdvajaju nekoliko većih polja, odnosno zaravni. To su područja; Imotica-Ošlje, Smokovljani-Visočani, Točionik-Podimoč i Rudine.

Morfologiju terena unutar obuhvata SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA karakterizira prostrana krška zaravan koja se prostire u zaleđu spoja Pelješca s kopnom, odnosno Stonskog kanala. Lokacija gotovo u potpunosti obuhvaća blagi teren.

Morfologiju terena unutar obuhvata SE RUDINE-PJEŠI karakterizira prostrana krška zaravan koja se prostire u zaleđu spoja Pelješca s kopnom. Na lokaciji prevladava blag teren.

### C.5. PEDOLOŠKE ZNAČAJKE

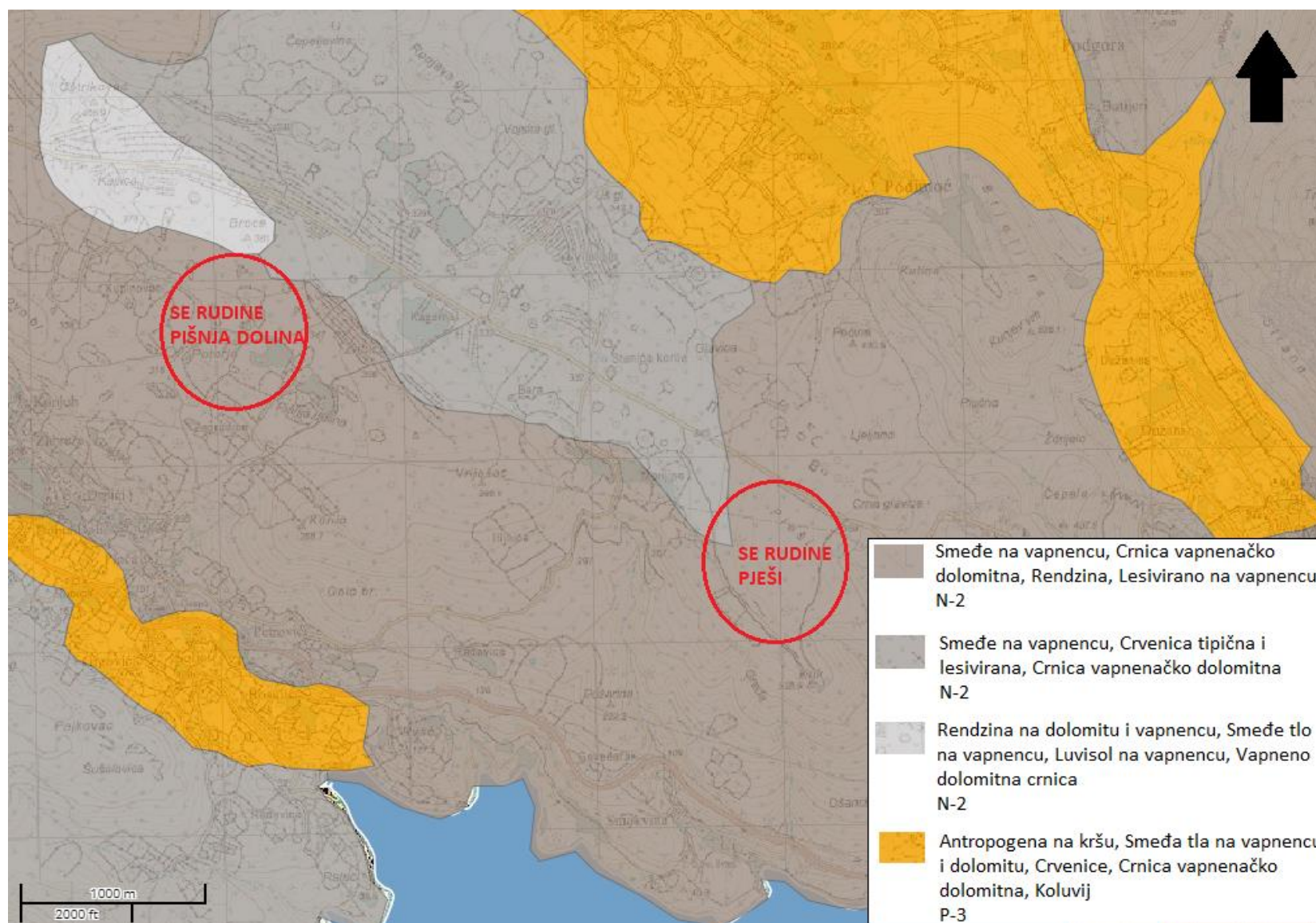
Prema pedološkoj karti Hrvatske, na širem području zahvata kartirane su jedinice tla u kojima je najzastupljenije smeđe tlo na vapnencu ili kalkokambisol. Osim smeđeg tla na vapnencu, zastupljeni su crnica vapnenačko dolomitna, rendzina te crvenica tipična i lesivirana (Slika 24.).

Smeđe tlo na vapnencu najzastupljeniji je tip tla na cijelom području Dubrovačko-neretvanske županije. Nastaje isključivo na tvrdim i čistim vapnencima ili dolomitima koji imaju manje od 1% nerastvorenog ostatka. Kao izvor mineralnog dijela tla lokalno se javlja i praškasti materijal eolskog podrijetla. Ovdje je još izražajnija činjenica okršenosti vapnenaca i velikog udjela skeleta (kamena i šljunka u profilu tla). U području krša kojem pripada i područje zahvata, prevladavaju plitka tla produbljena pukotinama koje se isprepliću do znatne dubine. Intenzitet okršenosti vapnenca utječe na postotak skeleta (kamena) u tlu.

Prema pedološkoj karti Hrvatske, tla unutar obuhvata SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI svrstana su u **N-2** kategoriju pogodnosti tla, odnosno definirana su kao trajno nepogodna tla za obradu.

Poljoprivredne površine na području Općine Dubrovačko primorje, kao prostora koji većim dijelom obuhvaća planinski masiv, nisu pogodna za razvoj poljoprivrede, osim za proizvodnju tradicionalnih kultura. Nekadašnje terase, danas su većim dijelom zapuštene ili prenamijenjene, dok se u ponekim mjestima još uvijek koriste, prvenstveno za opskrbu domaćeg stanovništva.





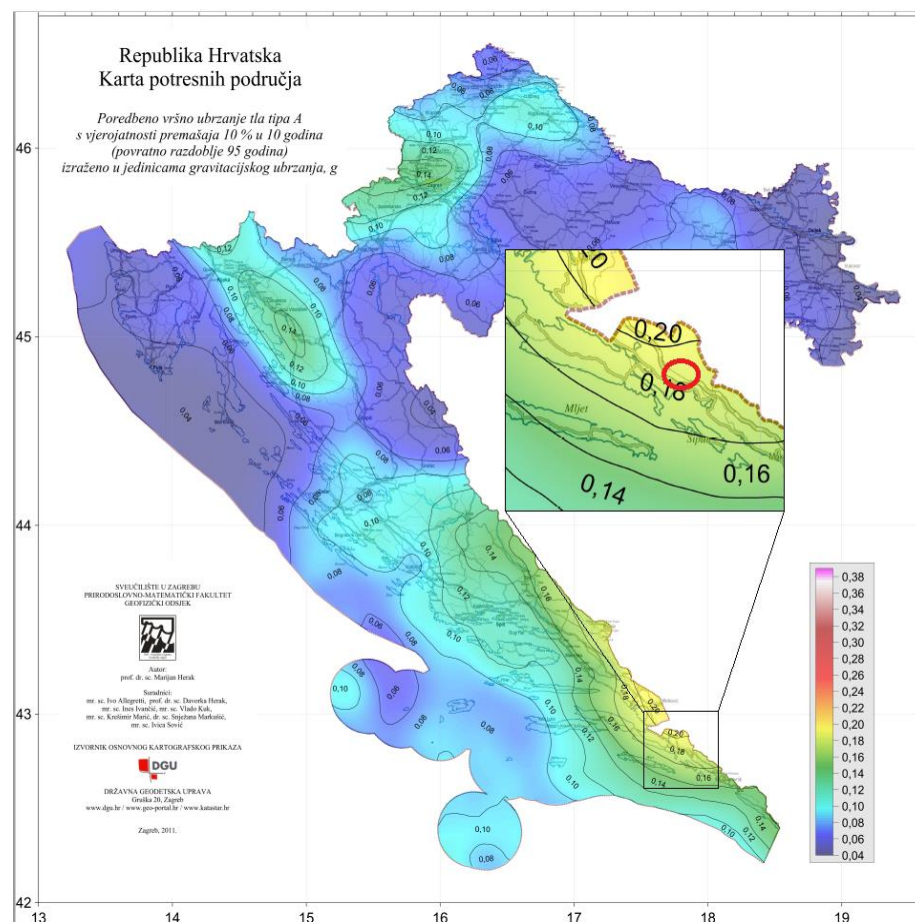
**Slika 24.** Pedološka karta RH – izvadak s označenim obuhvatima SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI; Izvor: [www.envi-portal.azo.hr](http://www.envi-portal.azo.hr)

## C.6. SEIZMOLOŠKE ZNAČAJKE

Na području Općine Dubrovačko primorje razlikuju se dvije osnovne tektonske jedinice razvijene na širokom području Dinarida: „para-autohton“ uzduž obalnog pojasa i navlaka „visokog krša“ u kojoj se nalaze obuhvati SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI.

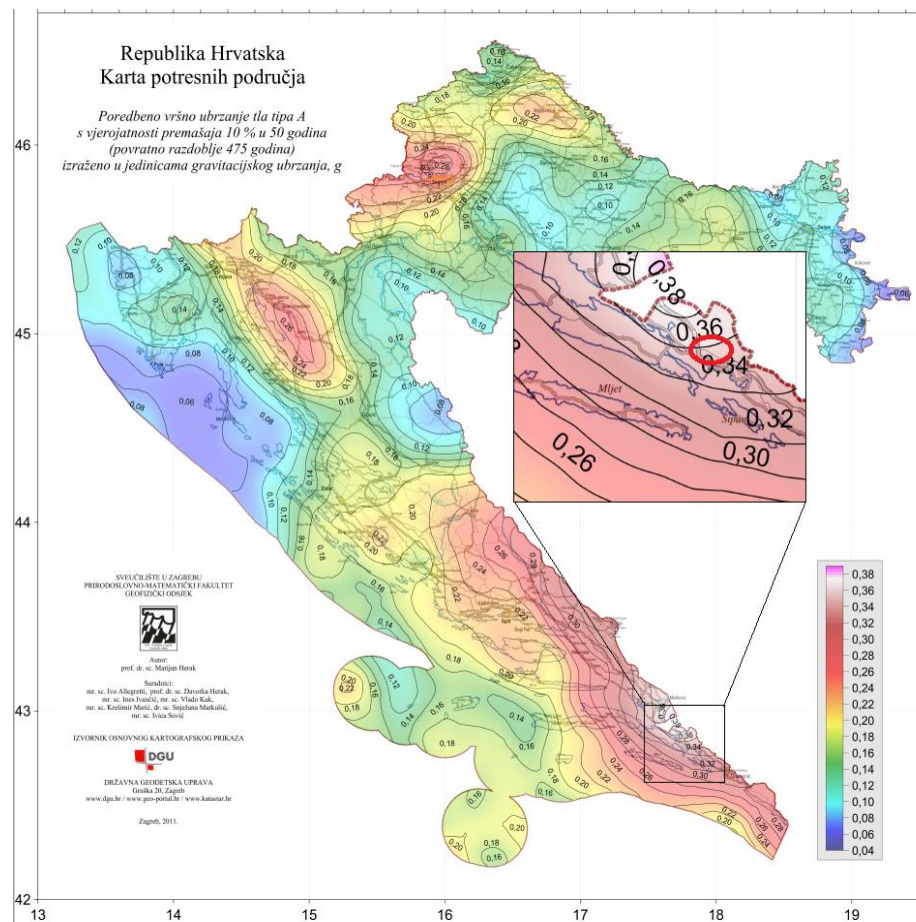
U zoni visokog krša koja obuhvaća kraško zaleđe prevladava izdizanje, dok je jadransko-jonska zona prijelazna zona priobalnog pojasa, a reversni rasjed regionalnog karaktera razdvaja ove dvije jedinice. Mjesta kontakta tektonskih jedinica su i tektonski najnestabilnija, a posljedica tih procesa je pojačana seizmička aktivnost.

Prema „Karti potresnih područja RH s usporednim vršnim ubrzanjem tla tipa A uz vjerojatnost premašaja od 10% u 50 godina za povratna razdoblja od 95 i 475 godina“, za područje zahvata, za povratno razdoblje od 95 godina pri seizmičkom udaru, može se očekivati maksimalno ubrzanje tla od  $agR = 0,18 \text{ g}$  (Slika 25.). Za povratno razdoblje od 475 godina maksimalno ubrzanje tla, prouzročeno potresom iznosi od  $agR = 0,34-0,36 \text{ g}$  (Slika 26.).



**Slika 25.** Karta potresnih područja RH za povratno razdoblje od 95 godina  
Izvor: PMF, Geofizički odsjek, Marijan Herak, Zagreb, 2012.

○ lokacija zahvata



**Slika 26.** Karta potresnih područja RH za povratno razdoblje od 475 godina  
Izvor: PMF, Geofizički odsjek, Marijan Herak, Zagreb, 2012.

○ lokacija zahvata



### C.7. HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE

Šire područje zahvata pripada Jadranskom regionalnom slivu s hidrogeološkim svojstvima krških stijena koje karakterizira složenost i cirkulacija podzemnih voda te rijetke površinske tekućice promjenjive izdašnosti, što je u skladu s hidrogeološkim svojstvima prevladavajućih propusnih stijena. Naime, karbonatne stijene su topljive i na njima poniru velike količine vode u dublje dijelove podzemlja. Ova voda ponovo izlazi na površinu u vidu stalnih izvora, povremenih vrela ili vrulja. Oborinske vode se vrlo brzo spuštaju u podzemne tokove i izbijaju na rubu aluvijalnog područja kao mnogobrojna krška vrela. U višim predjelima krša, voda se trajnije zadržava samo u prirodnim ili umjetno načinjenim udubinama.

Hidrogeološkim istraživanjima određeni su slojevi pojedinih većih izvora i grupa izvora koji se nalaze na području Općine Dubrovačko Primorje; i to: 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.

Područje zahvata pripada slivu izvora i vrulja područja Doli-Banići-Slano. Ovo područje povezano je s karbonatnim zaleđem i na tom području istječu ogromne količine vode u obliku izvora i na vruljama, na relativno maloj međusobnoj udaljenosti. Najvažnija vrela su Janska, Lovorno, Luncijata i vrelo u uvali Budima, a zatim i nekoliko jakih vrulja u području Doli-Banići. Tu su još kapitarna vrela Ugor, Usječenik i Nova kaptaža u Slanom.

### C.8. VODNA TIJELA, OSJETLIVOST PODRUČJA I POPLAVNA PODRUČJA

Podaci u nastavku preuzeti su iz Plana upravljanja vodnim područjima 2016-2021., Izvadak iz Registra vodnih tijela, Hrvatske vode, Klasifikacijska oznaka: 008-02/20-02/0000621.

#### Vodna tijela

Obuhvati SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI nalaze se unutar vodnog tijela podzemne vode JKGI\_12-NERETVA (Slika 27.). Ono je pukotinsko-kavernozne, međuzrnske poroznosti, zauzima površinu od 2.035 km<sup>2</sup>, a obnovljive zalihe podzemne vode iznose 1.301\*10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/god. Prema prirodnoj ranjivosti 38,1% područja je srednje ranjivosti, 9,6% visoke ranjivosti, a 2,1% područja je vrlo visoke ranjivosti. Za tijelo podzemne vode JKGI\_12-NERETVA količinsko i kemijsko stanje procijenjeno je kao „dobro“ te je zaključno ukupno stanje ovog grupiranog vodnog tijela podzemne vode procijenjeno kao „dobro“.

Na širem području, dva su priobalna vodna tijela: 0313-MMZ u smjeru sjeverozapada i 0423-MOP u smjeru juga (Slika 27.).

Na širem području, kao i na području obuhvata SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI nema proglašanih zasebnih površinskih vodnih tijela.

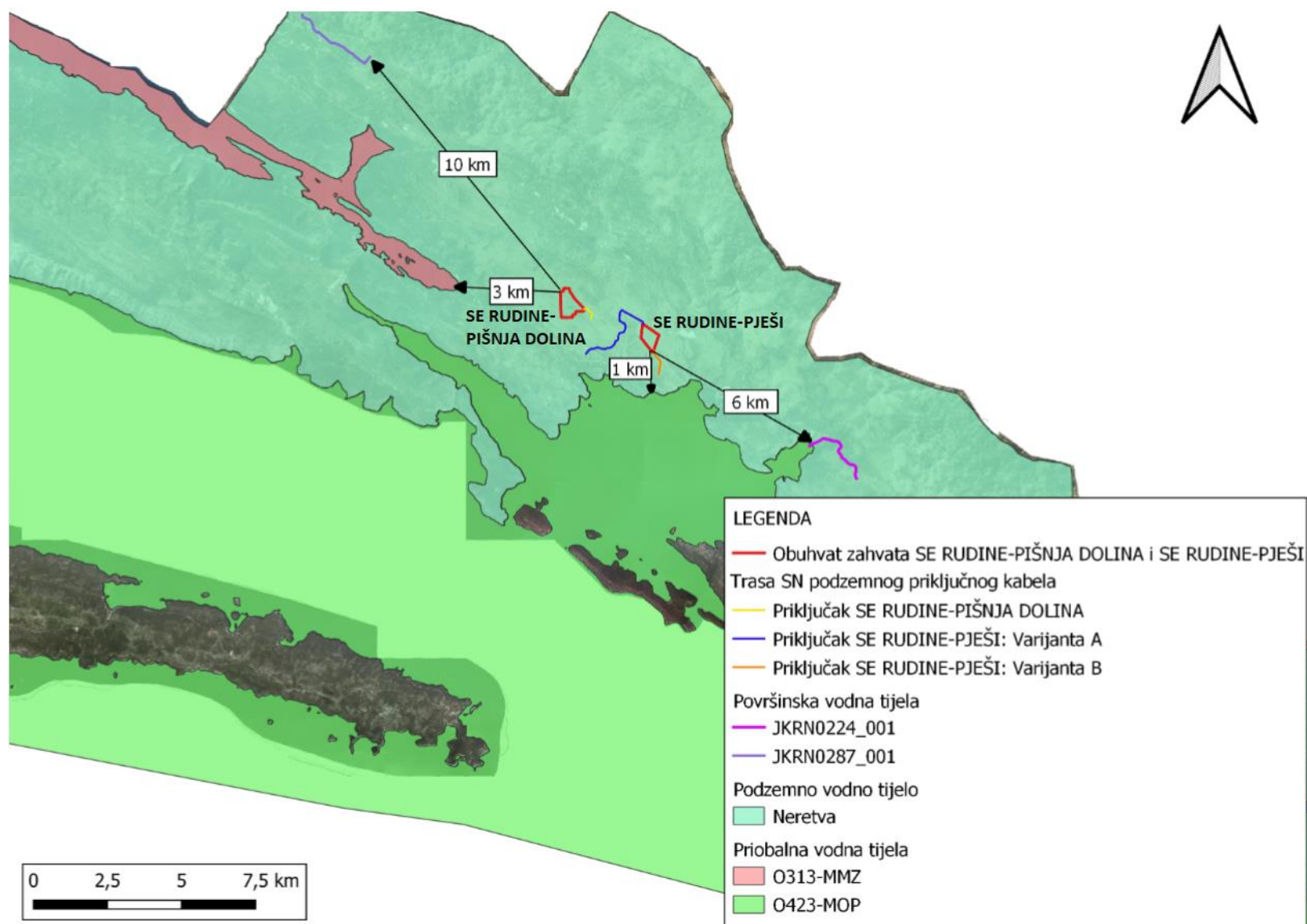
**Osjetljivost područja**

Zaštićena područja – područja posebne zaštite vode su ona područja gdje je radi zaštite voda i vodnog okoliša potrebno provesti dodatne mjere zaštite, a određuju se na temelju *Zakona o vodama* (Narodne novine, broj 66/19) i posebnih propisa.

Prema izvodu iz karte registra zaštićenih područja, obuhvati SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI nalaze se na području namijenjenom zahvaćanju vode za ljudsku potrošnju – Jadranski sliv što je prikazano na slici 28.

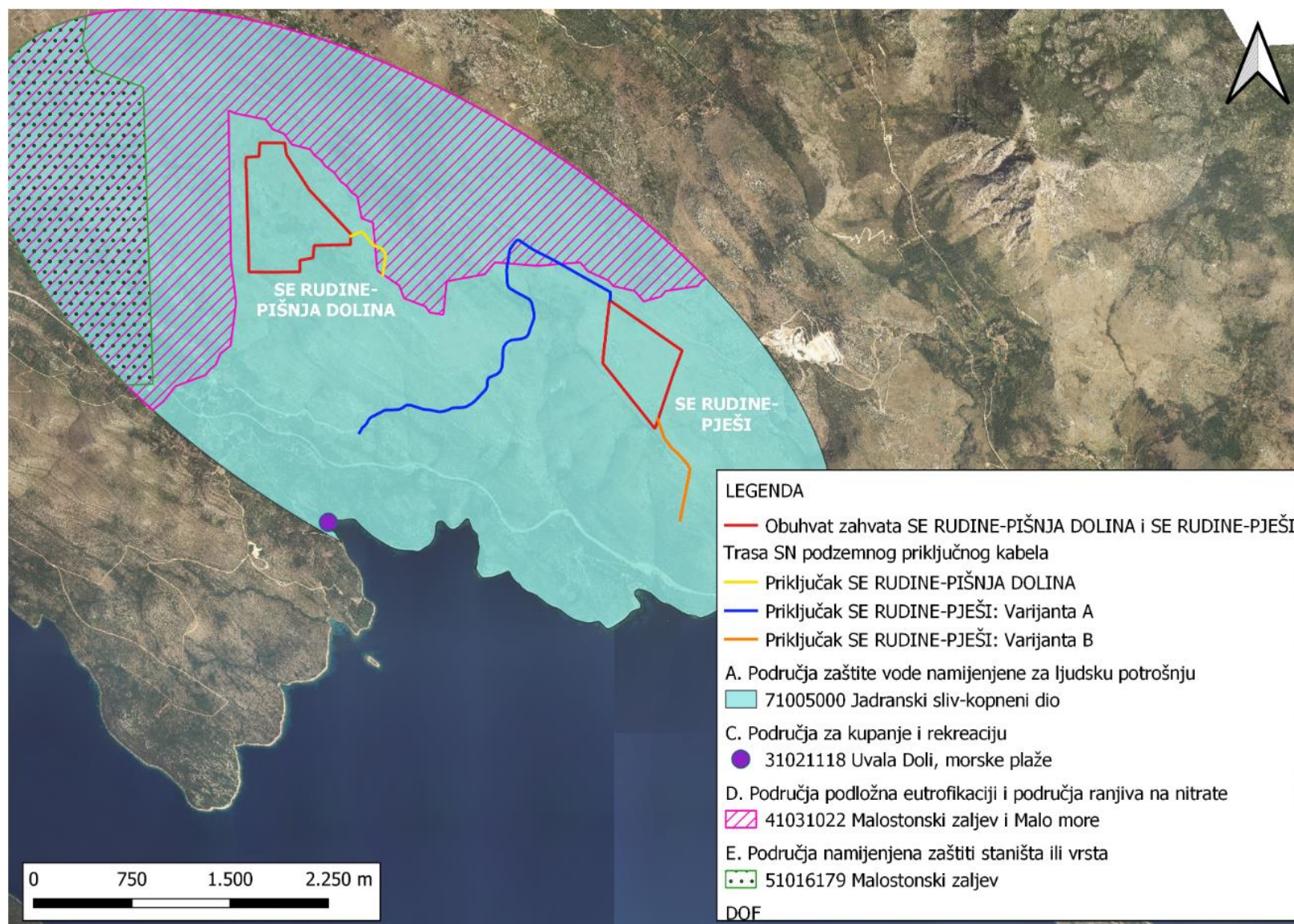
**Opasnost od poplava**

Prema izvodu iz Karte opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavljivanja, obuhvati SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI nalaze se izvan područja opasnosti od poplava (Slika 29.).



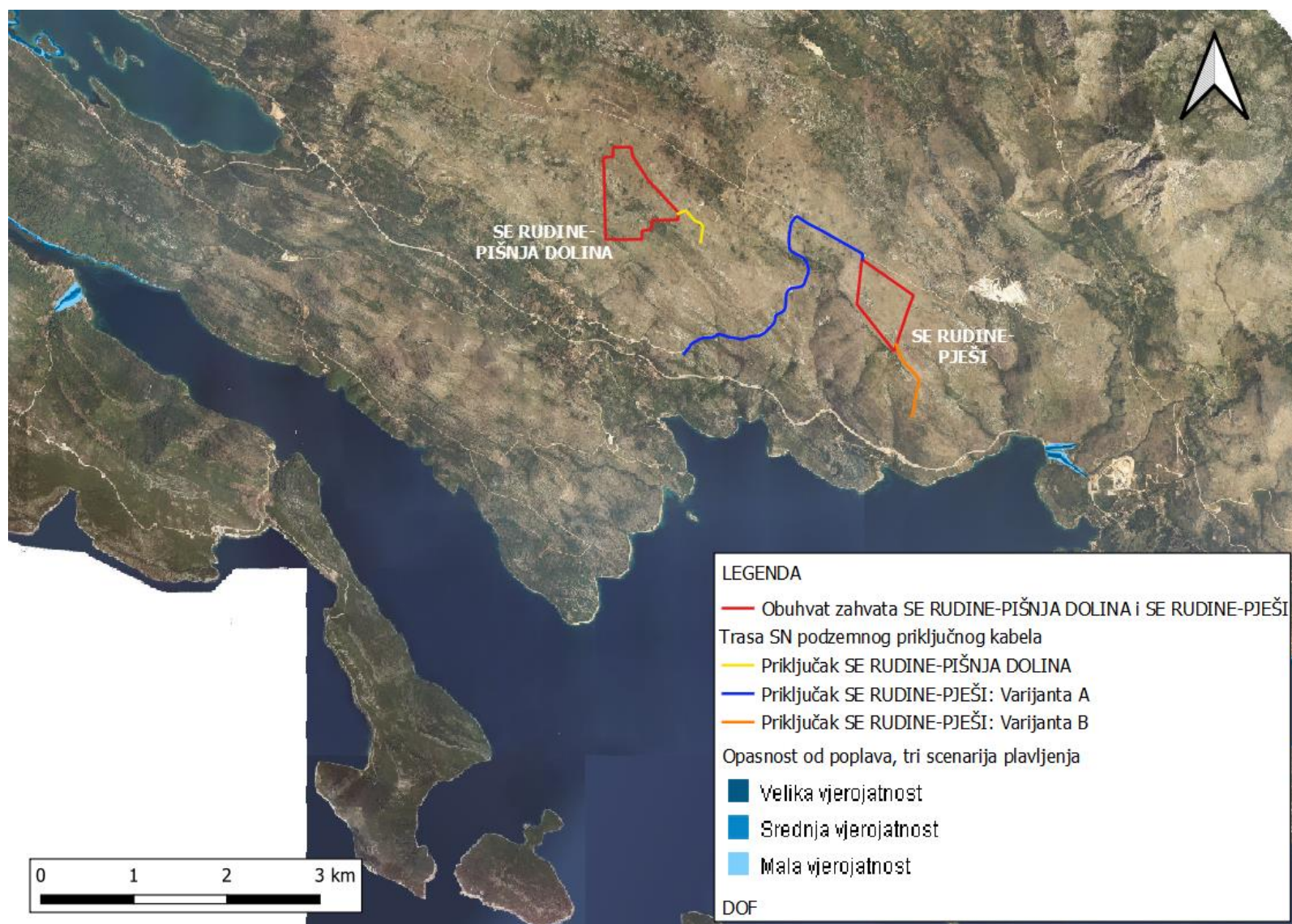
**Slika 27.** Karta vodnih tijela – izvadak s ucrtanim obuhvatima SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI ; Izvor: Hrvatske vode





**Slika 28.** Karta osjetljivosti područja – izvadak s ucrtanim obuhvatima SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI; Izvor: Hrvatske vode





**Slika 29.** Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavljivanja – izvadak s ucrtanim obuhvatima SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI; Izvor: Hrvatske vode

### C.9. BIOLOŠKO-EKOLOŠKE ZNAČAJKE

U fitogeografskom pogledu, šire područje zahvata pripada eumediteranskoj zoni mediteranske biljnogeografske regije, u pojasu gdje se isprepliću dvije zone: eumediteranska vegetacijska zona šuma hrasta crnike (*Quercion ilicis* Br.-Bl. 1931 (1936)) i hemimediteranska vegetacijska zona mješovitih zajednica hrasta crnike i crnoga jasena (*Fraxino-Quercetum ilicis*). Sveza *Quercion ilicis* karakteristična je za eumediteransku zonu priobalnog vegetacijskog pojasa te obuhvaća najznačajnije i površinski najveće šumske zajednice hrasta crnike. Šuma hrasta crnike predstavlja klimatogeni tip vegetacije iz kojeg su se uslijed različitih antropogenih utjecaja razvili degradacijski stadiji; makija i garizi.

Na većem dijelu područja unutar obuhvata SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI razvijen je sloj grmlja i prizemnog rašća te je nastao prvi degradacijski stadij crnike, odnosno makija koja se po izgledu i strukturi znatno razlikuje od iskonskog tipa šume crnike. U makiji sloj drveća nije izražen, već dominira nisko grmlje i drveće isprepletano brojnim penjačicama, čime makija postaje neprohodna i gdje crnika ima podređenu ulogu u odnosu na ostalo raslinje. Daljnjim degradacijskim utjecajima iz sveze šuma crnike stvorile su se zajednice gariga, odnosno sveza *Cisto-Ericion* H-ić (1958). Garig predstavlja međufazu između klimatogenih šuma crnike i makije te izrazito degradiranih kamenjara. Garig, za razliku od makije, čine niske zajednice jako prorjeđenih šikara, sastavljenih od heliofilnih vrsta grmova i polugrmova, koje u pravilu nisu zastupljene u pravim makijama. Kamenjarski travnjaci prekrivaju najveći dio područja i predstavljaju najekstremniji degradacijski oblik šume hrasta crnike.

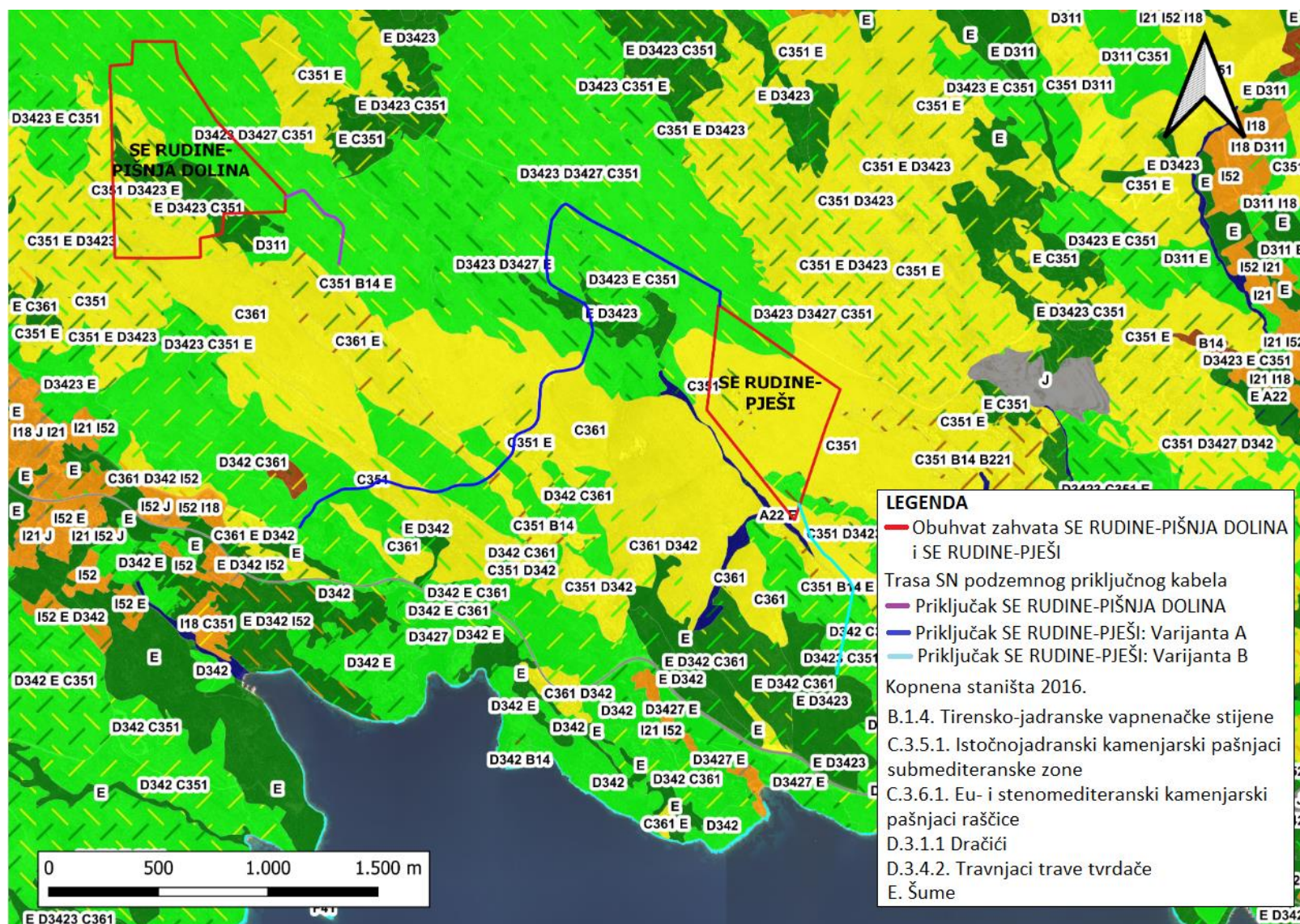
Prema izvodu iz Karte kopnenih nešumskih staništa Republike Hrvatske 2016. (Slika 30.) unutar obuhvata SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA kartirana je kombinacija nekoliko stanišnih tipova u različitim udjelima: submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci (NKS kôd C.3.5.1.), mediteranske šikare (NKS kôd D.3.4.2.3. Sastojine oštrogličaste borovice (*Juniperus oxycedrus*) i šume (NKS kôd E. Šume). Na većini površina unutar obuhvata SE RUDINE-PJEŠI kartiran je stanišni tip submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci (NKS kôd C.3.5.1.).

Na širem području trasa podzemnog kablaskog voda kartirane su kombinacije stanišnih tipova NKS kôd C.3.5.1. Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone, NKS kôd C.3.6.1. Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice, NKS kôd D.3.1.1. Dračici, NKS kôd D.3.4.2. Istočnojadranski bušici, NKS kôd E. Šume (Slika 30.).

Prema karti pokrova i namjene korištenja zemljišta CORINE Land Cover iz 2018. godine (Slika 31.), obuhvati SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI se nalaze unutar područja prirodnih travnjaka.

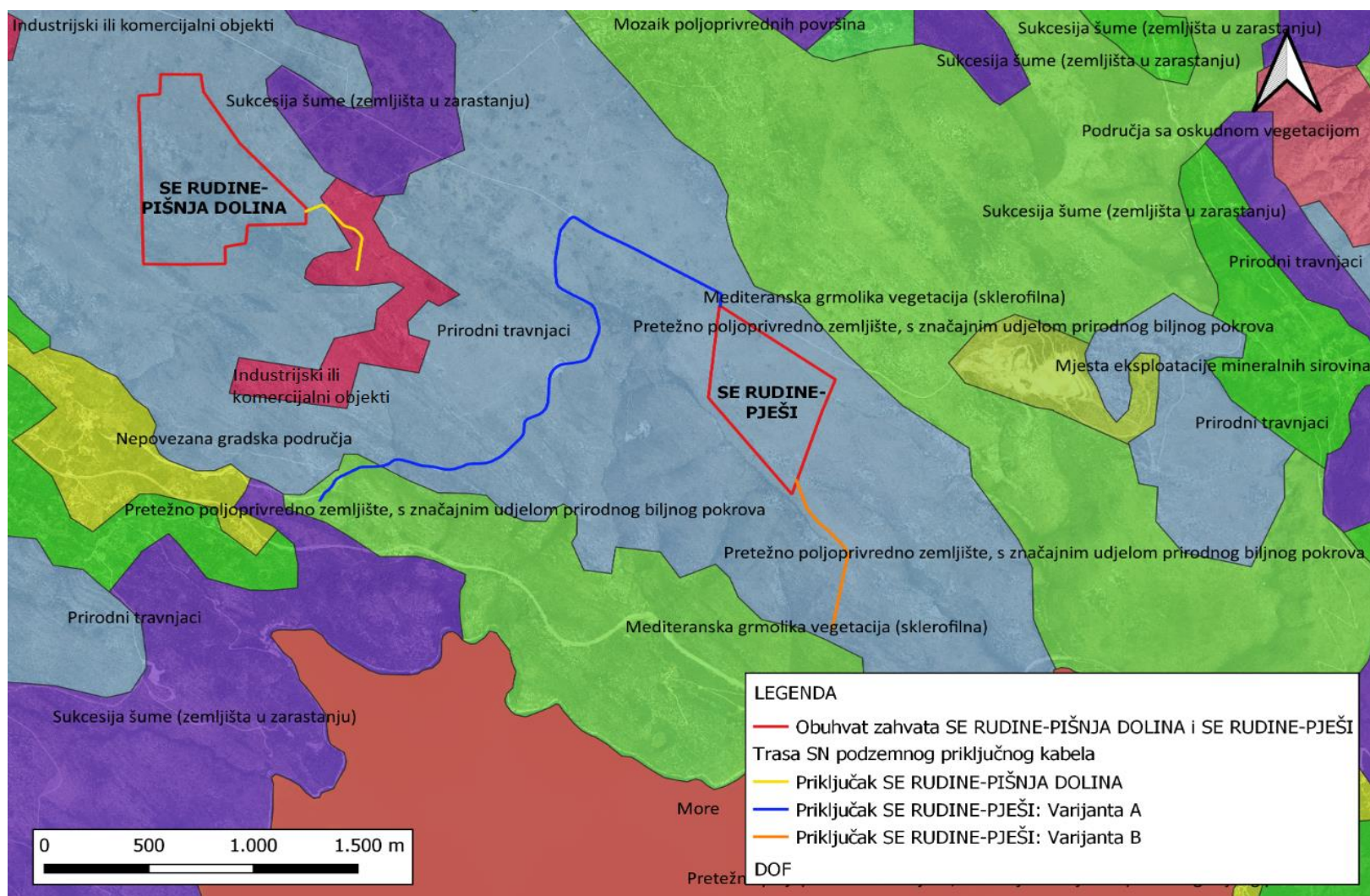
Na slici 32. dana je fotodokumentacija sa prikazano je područja zahvata, a terenskim obilaskom utvrđeno je da na lokaciji dominira makija koja je nastala degradacijom crnikovih šuma. Njezin je florni sastav jednoličan, dok su samo neki heliofilni grmovi bolje razvijeni. Daljnjom regresivnom sukcesijom makije razvijen je garig, u kojem rastu heliofilni grmovi i brojne biljke mediteranskog kamenjara.





Slika 30. Karta kopnenih nešumskih staništa Republike Hrvatske – izvadak s ucrtanim obuhvatima SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI; Izvor: [www.bioportal.hr](http://www.bioportal.hr)





**Slika 31.** Pokrov i namjena korištenja zemljišta – izvod iz karte CORINE Land Cover s ucrtanim obuhvatima SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠČI;  
Izvor: <http://envi.azo.hr/>



**Slika 32.** Tipična vegetacija na lokaciji zahvata – fotodokumentacija s lokacije zahvata (kolovoz, 2020.)



Fauna

Podaci o fauni, prikazani u nastavku dobiveni su od Zavoda za zaštitu okoliša i prirode; Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (KLASA: 612-07/20-03/171, URBROJ: 517-20-2, listopad 2020.).

U tablici 2. prikazane su životinjske vrste koje, s obzirom na prisutna staništa, mogu biti rasprostranjene na širem području zahvata, odnosno za ptice su uzete u obzir one vrste koje na širem području gnijezde odnosno zimuju.

**Tablica 2.** Pregled životinjskih vrsta na širem području zahvata

| VRSTA                            |                         | KATEGORIJA   |
|----------------------------------|-------------------------|--------------|
| LATINSKI NAZIV                   | HRVATSKI NAZIV          | UGROŽENOSTI* |
| PTICE                            |                         |              |
| <i>Clamator glandarius</i>       | afrička kukavica        | EN           |
| <i>Gyps fulvus</i>               | bjeloglavi sup          | CR           |
| <i>Falco biarmicus</i>           | krški sokol             | CR           |
| <i>Lymnocryptes minima</i>       | mala šljuka             | DD           |
| <i>Tetrax tetrax</i>             | mala droplja            | RE           |
| <i>Numenius phaeopus</i>         | prugasti prožvidač      | EN           |
| <i>Falco peregrinus</i>          | sivi sokol              | VU           |
| <i>Aquila chrysaetos</i>         | suri orao               | EN           |
| <i>Hipolais olivetorum</i>       | voljić maslinar         | DD           |
| <i>Circaetus gallicus</i>        | zmijar                  | VU           |
| SISAVCI                          |                         |              |
| <i>Miniopterus schreibersi</i>   | dugokrili pršnjak       | EN           |
| <i>Dinaromys bogdanovi</i>       | dinarski voluhar        | DD           |
| <i>Dryomys nitedula</i>          | gorski puh              | NT           |
| <i>Myotis emarginatus</i>        | riđi šišmiš             | NT           |
| <i>Sciurus vulgaris</i>          | vjeverica               | NT           |
| <i>Canis lupus</i>               | vuk                     | NT           |
| <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> | veliki potkovnjak       | NT           |
| <i>Rhinolophus euryale</i>       | južni potkovnjak        | VU           |
| <i>Glis glis</i>                 | sivi puh                | LC           |
| <i>Rhinolophus blasii</i>        | Blazijev potkovnjak     | VU           |
| <i>Rhinolophus hipposideros</i>  | mali potkovnjak         | NT           |
| <i>Nyctalus leisleri</i>         | mali večernjak          | NT           |
| <i>Plecotus kolombatovici</i>    | Kolombatovićev dugoušan | DD           |

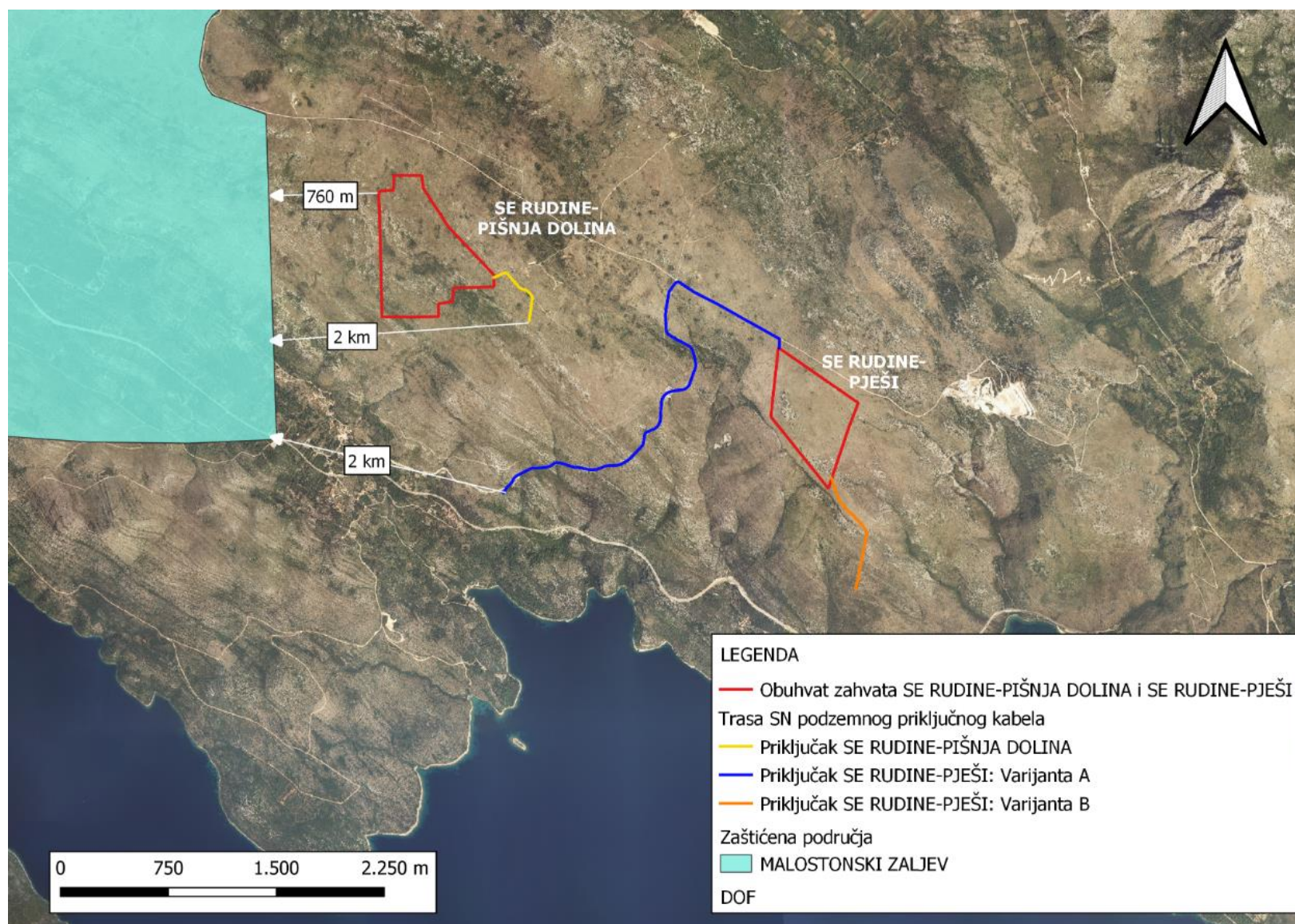
|                                |                           |    |
|--------------------------------|---------------------------|----|
| <i>Lepus europaeus</i>         | europski zec              | NT |
| <b>GMAZOVI</b>                 |                           |    |
| <i>Elaphe quatuorlineata</i>   | četveroprugi kravosas     | NT |
| <i>Testudo hermanni</i>        | kopnena kornjača          | NT |
| <i>Zamenis situla</i>          | crvenkrpica               | NT |
| <i>Platyceps najadum</i>       | šilac                     | NT |
| <i>Telescopus fallax</i>       | crnokrpica                | NT |
| <i>Mauremys rivulata</i>       | riječna kornjača          | EN |
| <i>Podarcis melisellensis</i>  | krška gušterica           | LC |
| <i>Emys orbicularis</i>        | barska kornjača           | NT |
| <b>LEPTIRI</b>                 |                           |    |
| <i>Proterebia afra dalmata</i> | dalmatinski okaš          | NT |
| <i>Zerynthia polyxena</i>      | Uskršnji leptir           | NT |
| <i>Scolitantides orion</i>     | žednjakov plavac          | NT |
| <i>Thymelicus acteon</i>       | Rottemburgov debeloglavac | DD |
| <i>Polyommatus thersites</i>   | Grahorkin plavac          | NT |
| <i>Pseudophilotes vicrama</i>  | istočni plavac            | NT |
| <i>Pieris brassicae</i>        | kupusov bijelac           | DD |
| <i>Papilio machaon</i>         | obični lastin rep         | NT |
| <i>Glaucopsyche alexis</i>     | zelenokrili plavac        | NT |

\***Kategorija ugroženosti:** CR (critically endangered) – kritično ugrožena vrsta, EN (endangered) – ugrožena vrsta, NT (near threatened) – gotovo ugrožena vrsta, VU (vulnerable) – osjetljiva vrsta, LC (least concern) – najmanje zabrinjavajuća vrsta, DD (data deficient) – nedovoljno podataka.

## C.10. ZAŠTIĆENA PODRUČJA

Obuhvati SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI nalaze se izvan područja zaštićenih temeljem *Zakona o zaštiti prirode* (Narodne novine, broj 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19) (Slika 33.).

Najbliže zaštićeno područje, na udaljenosti od oko 760 m (najbliža točka – sjeverozapadna granica obuhvata SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA) i većoj, je Malostonski zaljev, zaštićen 1983. godine u kategoriji Posebni rezervat.



**Slika 33.** Karta zaštićenih područja – izvadak s ucrtanim obuhvatima SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI; Izvor: [www.bioportal.hr](http://www.bioportal.hr)



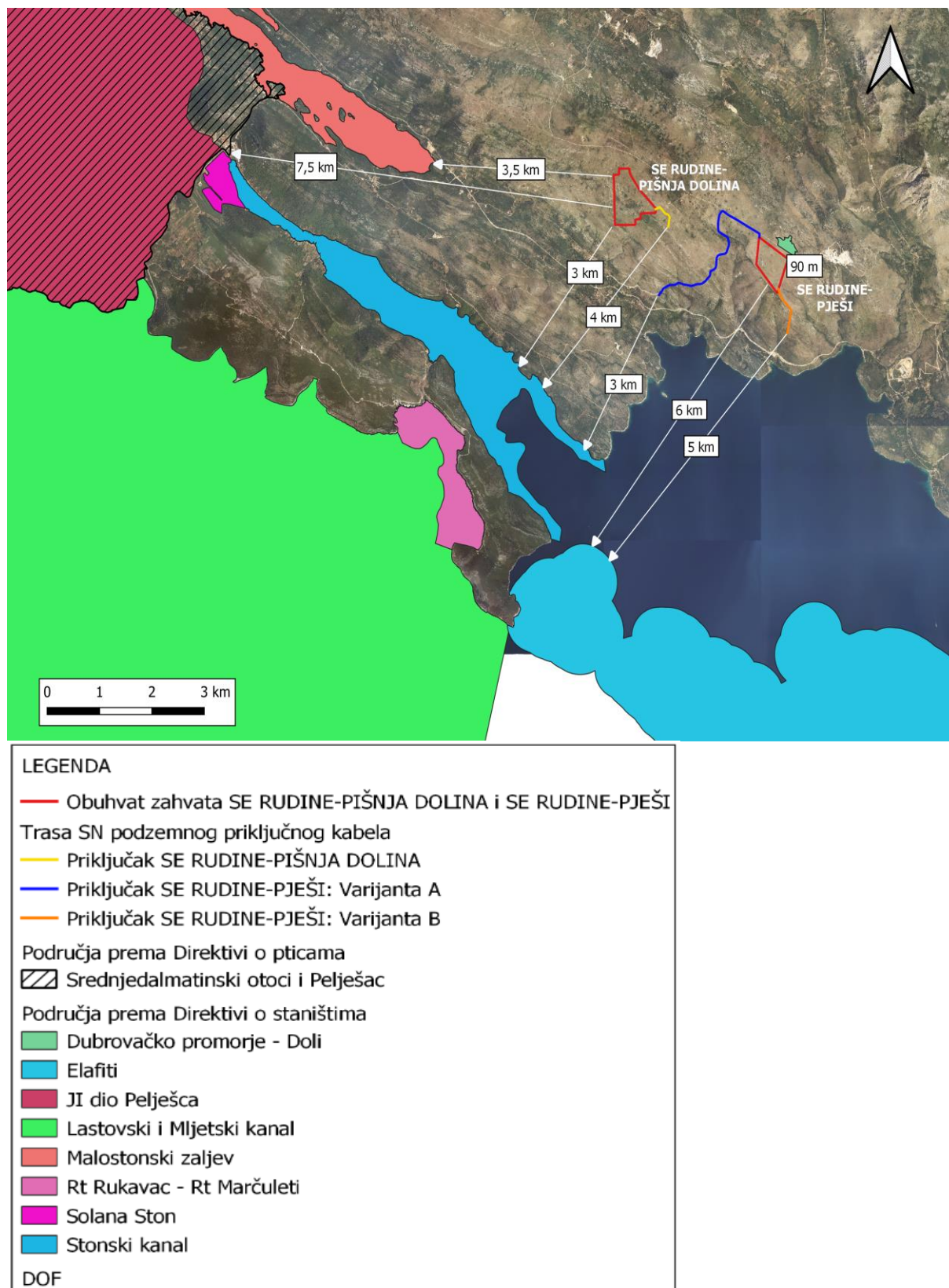
### C.11. EKOLOŠKA MREŽA

Obuhvati SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI nalaze se izvan područja ekološke mreže koja su proglašena *Uredbom o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže* (Narodne novine, broj 80/19) (Slika 33.).

Najbliže područje ekološke mreže, na udaljenosti od oko 90 m zračne linije od obuhvata SE RUDINE-PJEŠI, u smjeru sjeveroistoka, je područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001490 Dubrovačko primorje – Doli.

Na udaljenostima od 3 km i većim, nalaze se sljedeća područja ekološke mreže:

- područja očuvanja značajna za ptice (POP): HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac
- područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS): HR4000015 Malostonski zaljev, HR2001364 JI dio Pelješca, HR3000167 Solana Ston, HR3000163 Stonski kanal, HR3000162 Rt Rukavac – Rt Marčuleti, HR3000426 Lastovski i Mljetski kanal, HR4000028 Elafiti.



**Slika 34.** Karta ekološke mreže – izvadak s ucrtanim obuhvatima SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI; Izvor: [www.bioportal.hr](http://www.bioportal.hr)

## C.12. KRAJOBRAZNA RAZNOLIKOST

Prema Krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske, s obzirom na prirodna obilježja (Bralić, 1995), područje zahvata se nalazi unutar krajobrazne jedinice „Obalno područje Srednje i Južne Dalmacije“. Karakteristika ovog područja je priobalni planinski lanac s malo šumske vegetacije te flišni pojas uz obalu s nizom velikih otoka i poluotok Pelješac.

Obuhvati SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI nalaze se u središnjem dijelu Dubrovačko-neretvanske županije, na području Općine Dubrovačko primorje, na prostoru katastarskih općina: k.o. Podimoč, k.o. Doli i k.o. Đonta Doli. Područje zahvata je tipično krško područje s obilježjima visoke stjenovitosti i kamenitosti, izraženim reljefnim oblicima, neplodnim zemljištem, bez stalnih površinskih vodenih tokova. Najveći dio oborinskih voda propada kroz vapnence i ispućane dolomite te teče podzemno. Na rijetkim priobalnim lokalitetima Općine izbijaju izvori, ali zbog male izdašnosti u ljetnim mjesecima i manje ili veće zaslanjenosti (boćate vode) tek poneki ima veće značenje. Prostor se odlikuje slabom naseljenošću i raštrkanosti malih naselja i zaselaka. Potpuna koncentracija gotovo svih aktivnosti odnosi se na obalni pojas gdje su se uz naselje Slano, kao općinsko središte, razvila još dva značajnija naselja; Doli i Banići.

Obuhvati SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI predstavljaju dvije površine, veličine od oko 49 ha, odnosno 31 ha, na krškom platou kontinentalnog dijela Općine. Obuhvati se nalaze na međusobnoj udaljenosti od oko 2,2 km – u najbližim točkama. Teren je pretežno južne orijentacije što ga čini pogodnim za sunčane elektrane, odnosno korištenje energije Sunca. Unutar obuhvata rasprostranjeni su degradacijski stadiji vegetacije (garizi, kamenjarski travnjaci i šikare) koji pripadaju različitim vegetacijskim razredima hrasta crnike. Sjeverno i sjeveroistočno od obuhvata prolazi županijska cesta ŽC6228 (Gr. BiH-Rudine-Slano-A.G. Grada Dubrovnika), s koje će biti moguć pristup sunčanim elektranama. Južno od obuhvata prolaze trase dalekovoda (DV 110 kV i DV 35 kV).

Uz planirani obuhvat SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA; sa sjeverozapadne i jugoistočne strane, izgrađena je vjetroelektrana Rudine (u pogonu od 2015. godine). Postavljeno je 12 vjetroagregata (svaki 2,85 MW) te transformatorska stanica TS 20/110 kV Rudine. Izgrađeni su pristupni putevi s postojećih šumskih putova, dio novih puteva do postojećih pozicija svakog od 12 vjetroagregata, kabela trasa za povezivanje vjetroagregata s trafostanicom, kao i pristupni put sa županijske ceste ŽC6228. S obzirom na postojeće stanje i izgrađenost, to područje izgubilo je prirodni karakter, odnosno stvorene su nove površine koje se načinom upotrebe i simboličkim značenjem razlikuju od ostatka prostora, što je vidljivo na slikama 35. i 36.





**Slika 35.** Vjetroelektrana Rudine

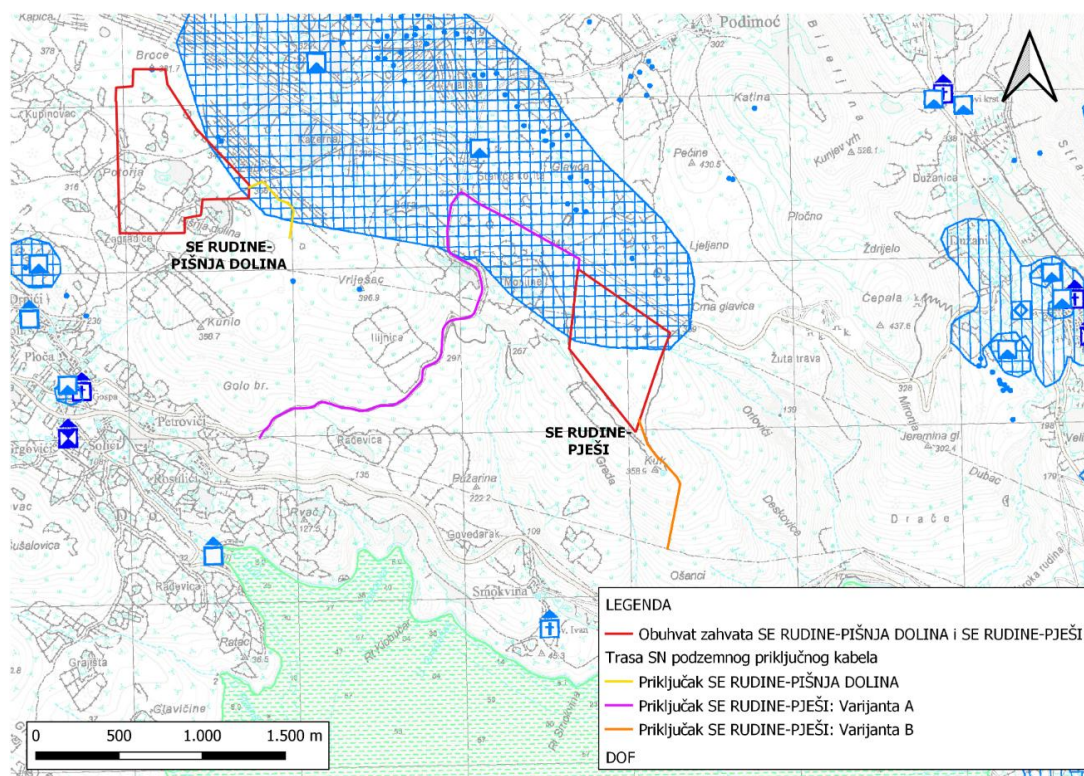


**Slika 36.** Vjetroelektrana Rudine

### C.13. KULTURNO-POVIJESNA BAŠTINA

Prema Prostornom planu uređenja Općine Dubrovačko primorje („Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije“, broj 06/07, 08/11, 09/12 i 14/13), kartografski prikaz 3.1.1. „UVJETI KORIŠTENJA, UREĐENJA I ZAŠTITE PROSTORA“, na području Općine Dubrovačko primorje kartirana su kulturna dobra i kulturno-povijesne vrijednosti, uključujući arheološke pojedinačne kopnene lokalitete i zone.

Obuhvati SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI dijelom „ulaze“ u zonu arheološkog područja u kojoj je zabilježeno nekoliko pojedinačnih lokaliteta (Slika 37.), a čija je zaštita propisana prostorno-planskim odredbama, točka 6.1.2.1. Uspostava zaštite nad kulturnim dobrom.



#### Kulturna baština evidentirana za zaštitu

##### Arheološka baština



Arheološko područje



Arheološki pojedinačni lokalitet - kopneni



Arheološki pojedinačni lokalitet - ilirska gomila

##### Povijesno graditeljska cijelina



Gradsko seoska naselja



Seoska naselja

#### Povijesni sklop i građevina



Graditeljski sklop



Civilna građevina



Gospodarska građevina



Sakralna građevina



Civilna/obrambena građevina

**Slika 37.** Kartografski prikaz 3.1.1. „UVJETI KORIŠTENJA, UREĐENJA I ZAŠTITE PROSTORA; PODRUČJA POSEBNIH UVJETA KORIŠTENJA – PRIRODNA I GRADITELJSKA BAŠTINA“, PPUO Dubrovačko primorje („Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije“, broj 06/07, 08/11, 09/12 i 14/13) – uvećani prikaz s ucrtanim obuhvatima SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI



SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI planiraju se na arheološki bogatom području koje se ističe velikim brojem evidentiranih lokaliteta, pretežno iz prapovijesnog razdoblja. Radi se o sustavu gradina (naselja, utvrda) i pripadajućih nekropola (ukopi u kamenim grobnim gomilama), koji u prostoru formiraju jedinstven arheološki kulturni krajolik, koji je, usprkos već postojećim intervencijama u širem okruženju (VE Rudine), potrebno u najvećoj mjeri očuvati. Na samom platou Rudine ističe se prapovijesna nekropola koja s gotovo stotinu evidentiranih kamenih grobnih gomila predstavlja jedno od najvećih arheoloških nalazišta ovog tipa na širem području Dalmacije i njenog zaleđa.

SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI planiraju se u rubnom području ove arheološke zone s manjom koncentracijom evidentiranih nalazišta. Na sjevernom rubu unutar obuhvata planirane SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA nalazi se kamena gomila na brdu Broce (kota 381.7) koja je direktno ugrožena planiranom izgradnjom, a u neposrednoj blizini, oko 40 m sjeveroistočno od ruba obuhvata, uz poljski put na predjelu Žabice, evidentirane su dvije manje kamene gomile, sve na kat. čest, 753, k.o. Đonta Doli. S obzirom na neistraženost područja i dosadašnje spoznaje, postoji velika mogućnost pronalaženja novih i do sada nepoznatih arheoloških nalaza ili nalazišta.

#### **C.14. GOSPODARSKE DJELATNOSTI**

##### ***Poljoprivreda***

Prema ARKOD sustavu evidencije korištenja poljoprivrednog zemljišta, unutar obuhvata SE RUDINE-PJEŠI nalazi se ARKOD parcela – „krški pašnjaci“. Unutar obuhvata SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA nema parcela evidentiranih u ARKOD sustavu. Trase SN podzemnog priključnog kabela ne prolaze parcelama evidentiranim u ARKOD sustavu (Slika 38.).

##### ***Šumarstvo***

Područje zahvata se nalazi unutar gospodarske jedinice (GJ) Štedrica za koju je nadležna Šumarija Dubrovnik kao dio Uprave šuma Podružnica Split. Ukupna površina gospodarske jedinice Štedrica iznosi 4.183,38 ha.

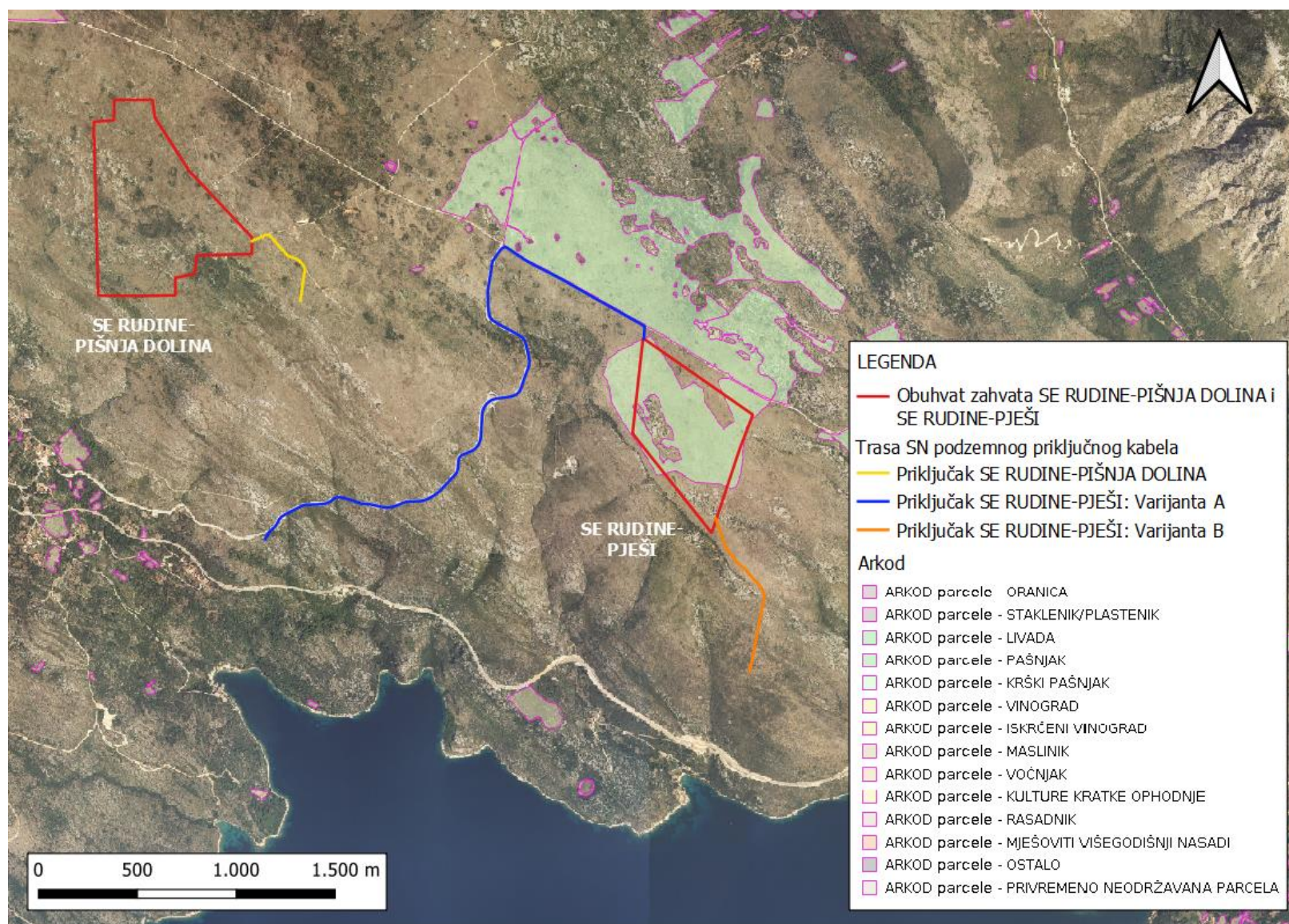
Obuhvati SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI nalaze se izvan šumskog područja (Slika 39.).

##### ***Lovstvo***

Prema podacima Središnje lovne evidencije, obuhvat SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA nalazi se unutar otvorenog državnog lovišta XIX/4 PRIMORJE, površine 3.960 ha (Slika 40.). Lovoovlaštenik koji gospodari lovištem je lovačka udruga Primorje Visočani, a glavna vrsta divljači je obični zec.

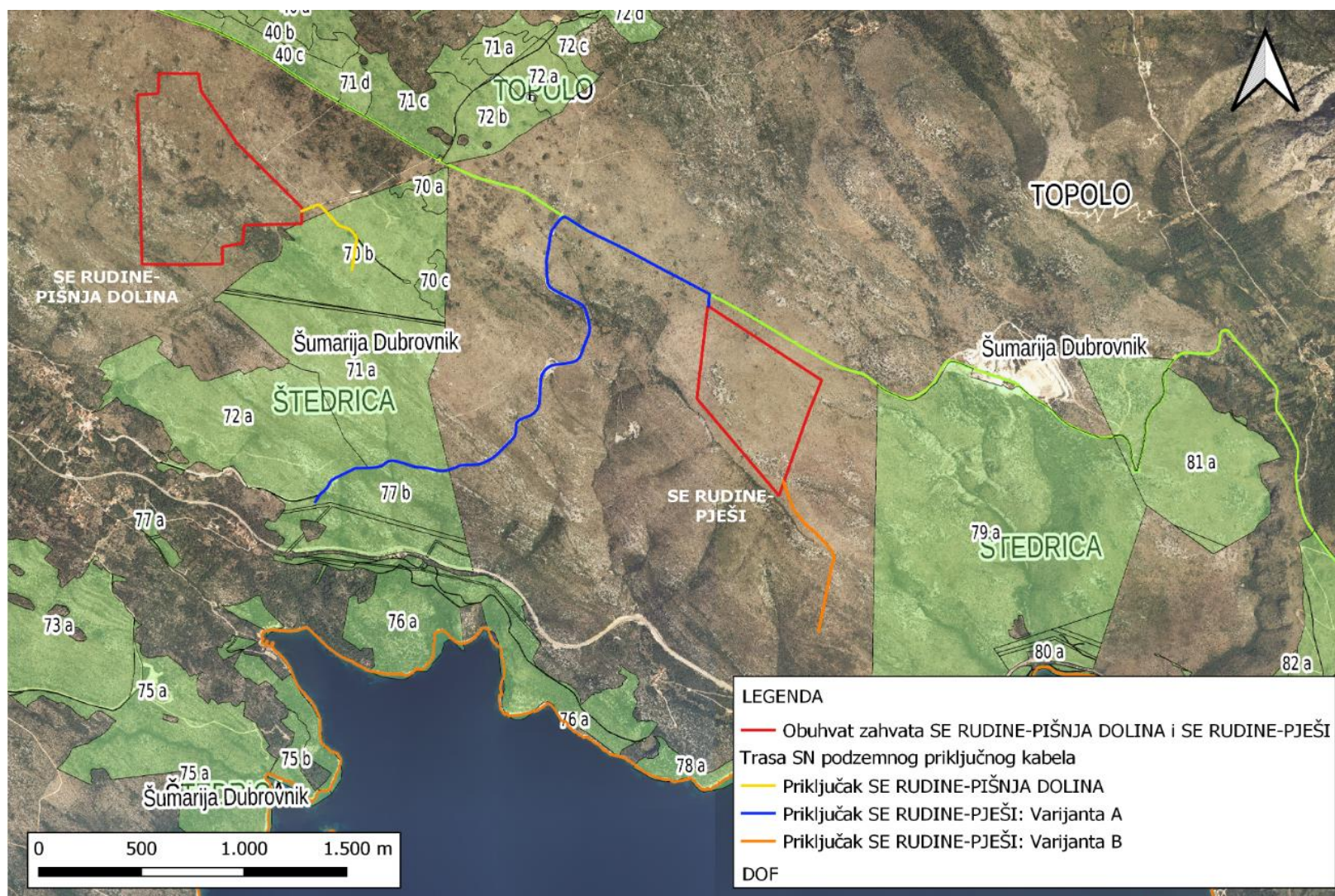
Obuhvat SE RUDINE-PJEŠI nalazi se unutar otvorenog županijskog lovišta XIX/105 RUDINE, površine 9.262 ha (Slika 40.). Lovoovlaštenik koji gospodari lovištem je lovačka udruga Primorje Visočani, a glavne vrste divljači su divlja svinja, obični zec i jarebica kamenjarka–grivna.





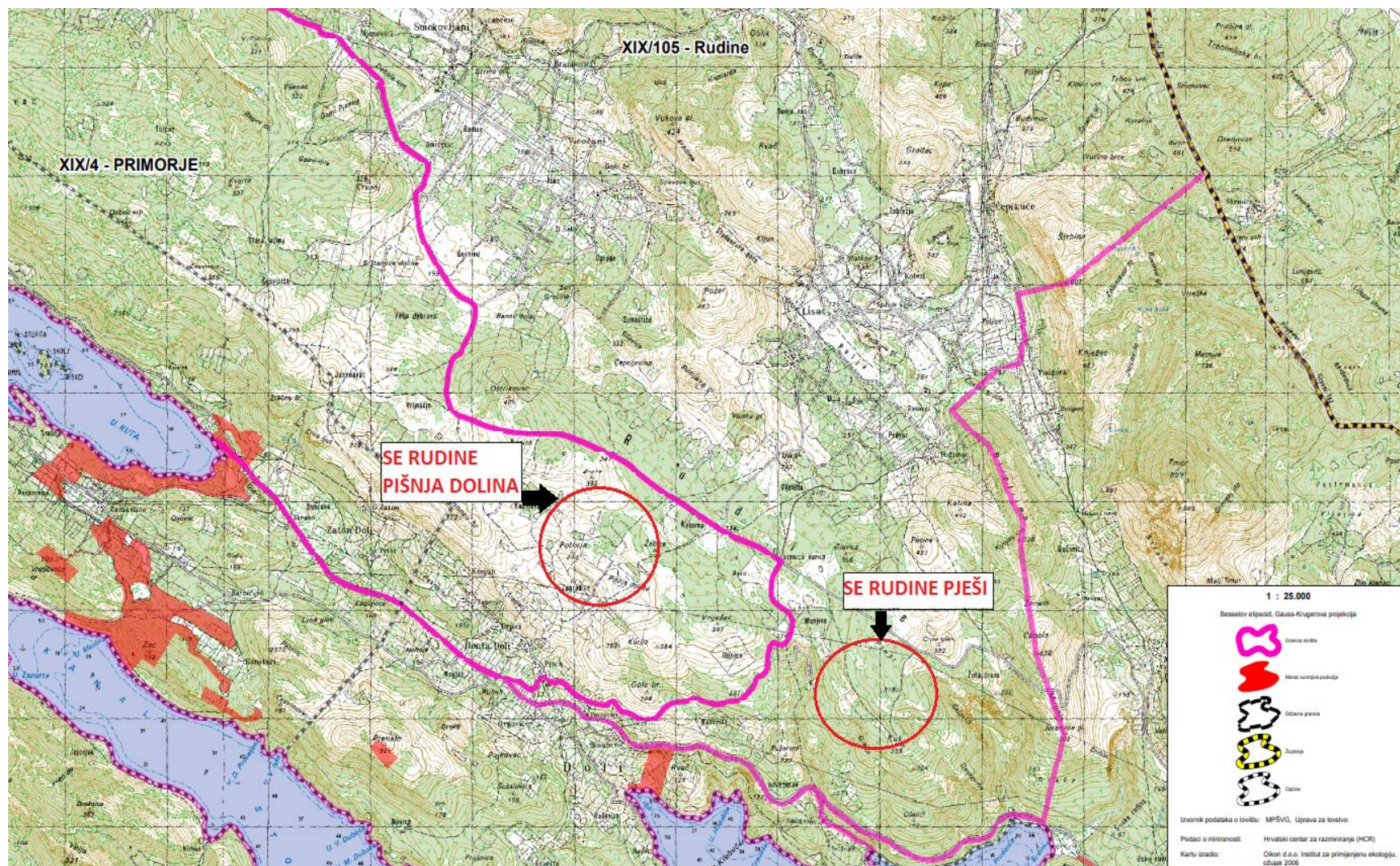
**Slika 38.** Izvod iz ARKOD evidencije – prikaz s ucrtanim obuhvatima SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI; Izvor: [www.arkod.hr](http://www.arkod.hr)





**Slika 39.** Izvod iz karte područja gospodarskih jedinica za državne šume - prikaz s ucrtanim obuhvatima SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI; Izvor: Hrvatske šume





**Slika 40.** Izvod iz središnje lovne evidencije/aktivna lovišta – prikaz s označenim obuhvatima SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI; Izvor: Informacijski sustav središnje lovne evidencije Ministarstva poljoprivrede



### C.15. ODNOS PREMA POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA

**Dubrovačko-neretvanska županija**, po svom položaju, ima povoljne uvjete za korištenje nekih vrsta OIE: energija Sunca, energija vjetra i geotermalna energija niskotemperaturnih plitkih geopotencijala kao što je energija mora.

**Planom korištenja obnovljivih izvora energije na području Dubrovačko-neretvanske županije** („Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije“, broj 7/17) izrađena je podloga za planiranje korištenja OIE, a strateškom procjenom utjecaja na okoliš predmetnog Plana prepoznate su „konfliktne situacije“ u prostoru te su, na temelju multikriterijalne analize, odabrane najpogodnije lokacije za objekte/zahvate. Isto je preneseno i kroz relevantne prostorno-planske odredbe Županije koje programu korištenja OIE daju poseban značaj zbog velikog potencijala prostora Županije obnovljivim izvorima (Sunce, vjetar, biomasa) i pogodnosti s obzirom na zaštitu prirode i okoliša.

Nastavno na izrađenu dokumentaciju i provedene postupke, lokacije na kojima su obuhvati SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI uključene su u citirani Plan, kao i u relevantne prostorno-planske odredbe.

Prema namjeni i razgraničenju površina koje određuje **Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije** („Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije“, broj 06/03, 03/06, 07/10, 04/12-isp., 09/13, 02/15, 07/16, 2/19, 6/19-pročišćeni tekst, 3/20 i 12/20-pročišćeni tekst), obuhvat SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA planira se unutar prostorno planske površine „*potencijalna lokacija za solarni park*“, a unutar područja koje je označeno kao „*potencijalne makrolokacije za vjetroelektrane*“ koja je prikazana na kartografskom prikazu 1. „KORIŠTENJE I NAMJENA PROSTORA“, odnosno unutar prostorno planske površine „*potencijalne makrolokacije za solarne elektrane*“, prikazano na kartografskom prikazu 2.3. „ENERGETSKI SUSTAVI“. Obuhvat SE RUDINE PJEŠI planira se unutar prostorno planske površine „*potencijalna lokacija za solarne elektrane*“, prikazano na kartografskom prikazu 1., odnosno na području označenom kao „*potencijalne makrolokacije za vjetroelektrane*“, kartografski prikaz 2.3.

Prema **Prostornom planu uređenja Općine Dubrovačko primorje** („Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije“, broj 06/07, 08/11, 09/12 i 14/13), kartografski prikaz 2.2. „INFRASTRUKTURNI SUSTAVI – POŠTA, JAVNE ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJE I ENERGETSKI SUSTAVI“ obuhvat SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA nalazi se na području označenom kao „*potencijalne makrolokacije za vjetroelektrane/planirane vjetroelektrane*“. Obuhvat SE RUDINE-PJEŠI dijelom se na području označenom kao „*potencijalne makrolokacije za vjetroelektrane/solarne elektrane*“, a dijelom na području označenom kao „*potencijalne makrolokacije za solarne elektrane*“.

Nastavno na prostorno planske odredbe, kroz osnovne komponente budućeg prostornog razvoja Općine Dubrovačko primorje<sup>7</sup>, uz ostalo je usvojeno i to da je za unapređenje održivog razvoja u prostoru Općine potrebno sustavno provoditi mjere zaštite okoliša, prirode i kulturne baštine, **korištenje obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti**, unapređenja prometne i komunalne infrastrukture i prometne pristupačnosti.

Stručnom ekspertizom za utvrđivanje potencijalnih zona za smještaj sunčanih elektrana na prostoru Općine Dubrovačko primorje, izrađivač Energetski institut Hrvoje Požar, analiziran je prostor Općine s obzirom na potencijal prostora za korištenje sunčeve energije te je proveden izbor i ocjena lokacija pogodnih za izgradnju sunčanih elektrana radi uvrštavanja u prostorno plansku dokumentaciju. Metodologija izbora polazila je od definiranja nekoliko grupa sunčanih elektrana (primjerice sunčane elektrane snage do 500 kW i preko 500 kW i sl.) te eliminacijskih i kvalifikacijskih kriterija za svaku grupu. Eliminacijski kriteriji služe za eliminaciju područja na kojima nije dopustiva gradnja sunčane elektrane niti u jednom slučaju (npr. visoko vrijedno poljoprivredno tlo, područje parka prirode itd.). Kvalifikacijski kriteriji služe za identifikaciju lokacija na kojima gradnja sunčane elektrane donosi dodatne vrijednosti, ali ne moraju dati nužno visoku ocjenu lokaciji u konačnom poretku. U konačnici su lokacije pogodne za izgradnju sunčevih elektrana vrednovane prema jasnim i jednoznačnim kriterijima te njihovim težinskim faktorima.

Tijekom izrade stručne ekspertize prepoznato je oko 30-ak potencijalnih lokacija za izgradnju sunčanih elektrana, od kojih je 11 lokacija odabrano za konačno ocjenjivanje i rangiranje. Lokacije su birane i ocjenjivane na temelju multikriterijalne analize, uzimajući u obzir konfiguraciju terena, blizinu elektroenergetske mreže, zaštićena područja, namjenu zemljišta, vizualne utjecaje itd. Konačne ocjene svih 11 ocjenjenih lokacija prelaze 50% maksimalne moguće ocjene, iz čega je zaključeno da su sve ocjenjene lokacije pogodne za gradnju sunčanih elektrana.

Temeljem navedenog predložene su sljedeće lokacije potencijalnih sunčanih elektrana izvan naselja i izdvojenih gospodarskih zona, a što je preuzeto prostorno planskim odredbama (Prostorni plan uređenja Općine Dubrovačko primorje („Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije“, broj 06/07, 08/11, 09/12 i 14/13) – prikazano u nastavku.

---

<sup>7</sup> STRATEŠKI RAZVOJNI PROGRAM OPĆINE DUBROVAČKO PRIMORJE DO 2020 GODINE, <https://www.dubrovackoprимorje.hr/dokumenti/7/strategije-i-program>; ODLUKA o produljenju važenja postojeće Strategije razvoja Općine Dubrovačko primorje do 2020. godine („Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije“, broj 14/20)

SE - sunčane elektrane

| Naselje       | Lokalitet      | Površina (ha)                                   | Snaga (MW)  | Planirana/potencijalna |
|---------------|----------------|-------------------------------------------------|-------------|------------------------|
| Slano         | Planikovica    | 5,7                                             | 2,0         | potencijalna           |
| Majkovi       | Majkovi        | 3                                               | 1           | potencijalna           |
| Doli          | Vriješac       | 39,0<br>(16,4 ha unutar vjetroelektrane Rudine) | 6,8         | potencijalna           |
| Doli          | Ilinica        | 3,0                                             | 1,0         | potencijalna           |
| Podimoč       | Pješi          | 31,0<br>(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           |
| <b>UKUPNO</b> |                | <b>124,9</b>                                    | <b>35,9</b> |                        |

Uzimajući u obzir prethodno navedene činjenice, na slici 41. prikazane su, obuhvatima SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI, najbliže planirane/postojeće vjetroelektrane i sunčane elektrane na području Općine Dubrovačko primorje.

Uz obuhvat SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA; sa sjeverozapadne i jugoistočne strane, izgrađena je vjetroelektrana Rudine (u pogonu od 2015. godine) (Slika 42.).

U radijusu do 5 km, u smjeru sjeverozapada, planira se sunčana elektrana SE VIŠOČANE, a u smjeru juga SE VRIJEŠAC i SE RUDINE.

U radijusu od 5 do 10 km, planirane su sunčane elektrane i vjetroelektrane, kako slijedi:

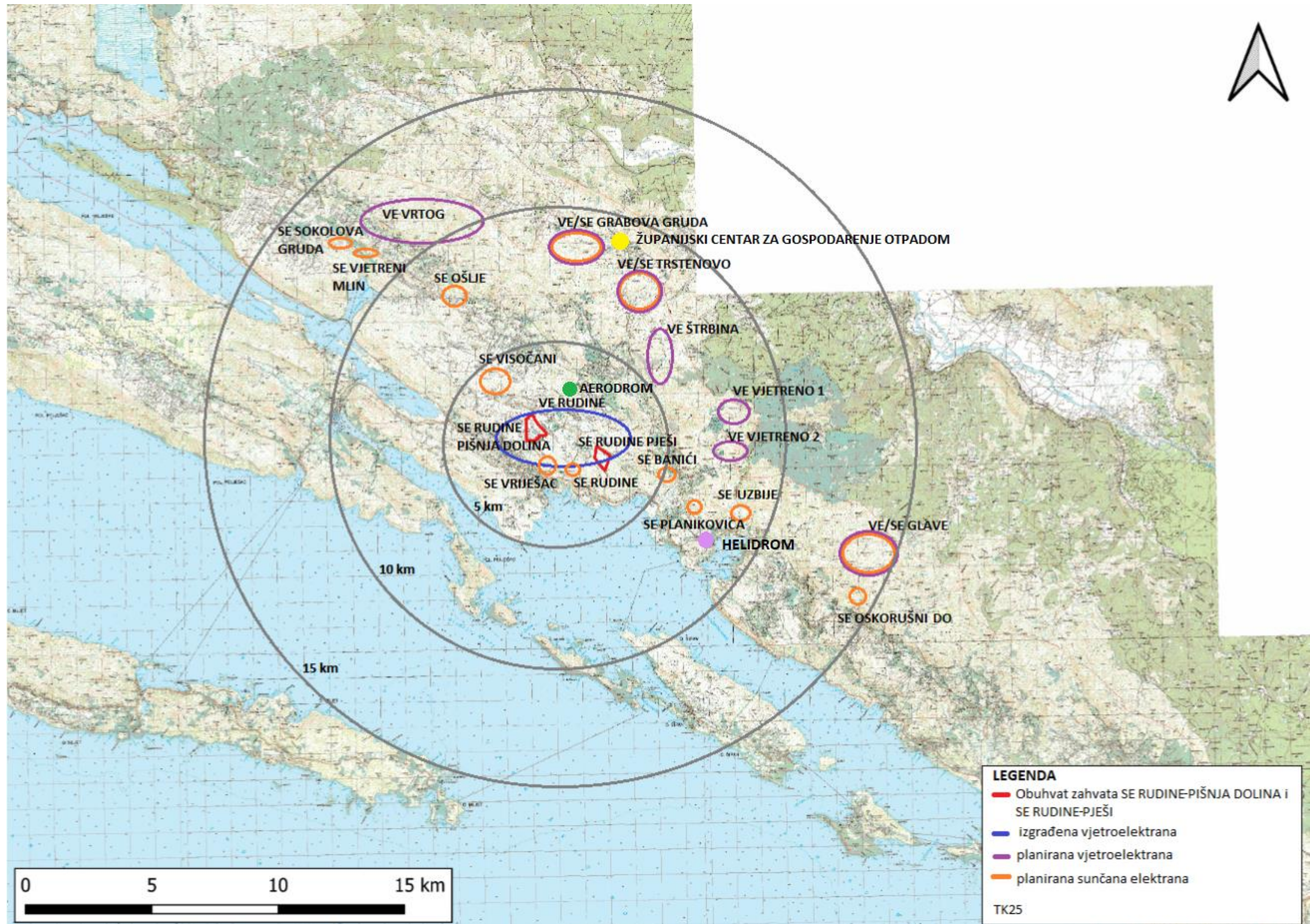
- SE BANIĆI, SE PLANIKOVICA i SE UZBIJE, u smjeru jugoistoka
- SE OŠLJE, u smjeru sjeverozapada
- SE/VE GRABOVA GRUDA i SE/VE TRSTENOVO u smjeru sjevera
- VE ŠTRBINA u smjeru sjeveroistoka
- VE VJETRENO 1 i VE VJETRENO 2 u smjeru istoka.

U radijusu od 10 do 15 km planirane su:

- VE/SE GLAVE, SE OSKORUŠNI DO u smjeru jugoistoka
- SE SOKOLOVA GRUDA, SE VJETRENI MLIN i VE VRTOG u smjeru sjeverozapada.

U smjeru sjeveroistoka nalazi se kamenolom (Slika 11. Uže područje lokacije zahvata).





Slika 41. Obuhvati SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI u odnosu na najbliže izgrađene i planirane vjetroelektrane i sunčane elektrane na području Općine Dubrovačko primorje





**Slika 42.** Obuhvati SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI u odnosu na najbližu izgrađenu vjetroelektranu Rudine

## D. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA NA OKOLIŠ

U nastavku poglavlja prepoznati su, opisani i procijenjeni mogući utjecaji na sastavnice okoliša i opterećenja okoliša tijekom građenja i korištenja, kao i u slučaju neželjenih događaja te utjecaji na zaštićena područja i područja ekološke mreže, odnosno utjecaji nakon prestanka korištenja i u slučaju neželjenih događaja.

### D.1. UTJECAJI ZAHVATA NA SASTAVNICE OKOLIŠA

Zahvat SUNČANA ELEKTRANA RUDINE, administrativni obuhvat Općina Dubrovačko primorje, Dubrovačko-neretvanska županija, sastoji se od dva obuhvata: SUNČANA ELEKTRANA PIŠNJA DOLINA instalirane snage do 41 MWp i SUNČANA ELEKTRANA PJEŠI instalirane snage 13 MWp.

Prema namjeni i razgraničenju površina koje određuje Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije („Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije“, broj 06/03, 03/06, 07/10, 04/12-isp., 09/13, 02/15, 07/16, 2/19, 6/19-pročišćeni tekst, 3/20 i 12/20-pročišćeni tekst), obuhvat SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA planira se unutar prostorno planske površine „*potencijalna lokacija za solarni park*“ – prikazano na kartografskom prikazu 1. „KORIŠTENJE I NAMJENA PROSTORA“, odnosno unutar prostorno planske površine „*potencijalne makrolokacije za solarne elektrane*“ – prikazano na kartografskom prikazu 2.3. „ENERGETSKI SUSTAVI“. Obuhvat SE RUDINE PJEŠI planira se unutar prostorno planske površine „*potencijalna lokacija za solarne elektrane*“ (kartografski prikaz 1.), odnosno na području označenom kao „*potencijalne makrolokacije za vjetroeletkrane*“ (kartografski prikaz 2.3.).

Prema Prostornom planu uređenja Općine Dubrovačko primorje („Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije“, broj 06/07, 08/11, 09/12 i 14/13), kartografski prikaz 2.2. „INFRASTRUKTURNI SUSTAVI – POŠTA, JAVNE ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJE I ENERGETSKI SUSTAVI“ obuhvat SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA nalazi se unutar područja označeno kao „*potencijalne makrolokacije za vjetroeletkrane/planirane vjetroeletkrane*“. Obuhvat SE RUDINE-PJEŠI dijelom se nalazi unutar područja označeno kao „*potencijalne makrolokacije za vjetroeletkrane/solarne elektrane*“, a dijelom na području označenom kao „*potencijalne makrolokacije za solarne elektrane*“.

#### Tlo

##### Tijekom građenja

Obuhvat SE RUDINE PIŠNJA DOLINA površine je oko 49,3 ha, a projektirana tlocrtna površina pod FN modulima je oko 19,3 ha. Broj FN modula će biti optimiran u cilju postizanja priključne snage od 25 MW do 35 MW. Obuhvat SE RUDINE-PJEŠI površine je oko 31 ha. Projektirana tlocrtna površina pod FN modulima je oko 6,6 ha, a broj FN modula će biti optimiran u cilju postizanja priključne snage do 10 MW. FN moduli će biti postavljeni na



montažne konstrukcije, na način da su donji i gornji rub modula izdignuti od razine tla prema tehnološkim zahtjevima, uz uvažavanje prostorno planskih odredbi.

Tijekom građenja, moguć je negativan utjecaj na tlo uslijed uklanjanja vegetacije na dijelu obuhvata SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI, odnosno izvođenja radova. Radovi na postavljanju FN modula bit će minimalno invazivni, odnosno montažne konstrukcije će se zabijati direktno u tlo. Prilikom izvođenja zemljanih radova površinski sloj tla bolje kvalitete posebno će se deponirati, zaštititi od onečišćenja i po završetku radova upotrijebiti u svrhu uređenja devastiranih površina.

Unutar obuhvata SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI, na dijelovima na kojima se neće postaviti montažna konstrukcija s FN modulima i izvoditi interni prolazi, kao i na površinama koje neće biti neposredno zahvaćene građevinskim radovima bit će zadržana postojeća vegetacija u obimu koji neće utjecati na izvođenje radova i korištenje zahvata.

Do onečišćenja tla tijekom građenja može doći u slučaju nepridržavanja odgovarajućih postupaka tijekom manipulacije radnim strojevima i sredstvima koja se koriste pri gradnji (strojna ulja, goriva, različita otapala, boje i slično), što za posljedicu može imati njihovu infiltraciju u tlo i podzemlje, pogotovo u slučaju oborina. Međutim, pridržavanjem zakonom propisanih mjera, dobrom organizacijom gradilišta, opreznim korištenjem redovno servisiranih i održavanih radnih strojeva i mehanizacije te uz stalan nadzor glavnog inženjera gradilišta i provođenje radova u skladu sa zakonskim propisima i uvjetima nadležnih tijela, utjecaj na tlo bit će lokalnog karaktera i sveden na prihvatljivu razinu.

Za potrebe priključka SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI planirano je postavljanje srednjenaponskog (SN) podzemnog kabelskog priključka kojim će SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA biti spojena na trafostanicu 20/110 kV (TS) Rudine, a SE RUDINE-PJEŠI na DV 35 kV (DV 35 kV TS 110/35 kV Ston-TS 35/10 kV Slano). Kod planiranja priključne trase podzemnog kabelskog voda razmatrane su opcije kod kojih trasa, u najvećoj mjeri, prati postojeće prometnice (podzemni vod se ukapa uz prometnice), unutar kojih su već formirani podzemni infrastrukturni koridori te se time koristi uži koridor za polaganje infrastrukture, a što zbog manjeg obuhvata predstavlja i povoljnije rješenje u pogledu utjecaja.

#### *Tijekom korištenja*

Za postizanje optimalnih radnih uvjeta, redovi FN modula bit će razmaknuti na način da su kod visine Sunca od 23° (kut upada Sunca na horizontalnu ravninu), uz azimut 0°, svi moduli potpuno izloženi sunčevom zračenju. Moduli će biti postavljeni tako da su donji i gornji rub modula izdignuti od razine tla prema tehnološkim zahtjevima, uz uvažavanje prostorno planskih odredbi. Takvom izvedbom, uz razmak između stolova na koje se postavljaju FN moduli bit će omogućen dotok Sunca i ispod stolova te rast niske vegetacije ispod montažnih konstrukcija. Također, FN moduli predstavljaju i svojevrsnu zaštitu tla od erozije vjetrom, kao i zaštitu od razvijanja bujičnih tokova koji mogu uzrokovati nanošenje većih količina erozivnog materijala na okolne površine.

Nadalje, prolazi (putevi) između montažnih konstrukcija koji su potrebni za pristup postavljenoj opremi bit će izvedeni kao makadamski, od uvaljanog drobljenca, s poprečnim padom za potrebe oborinske odvodnje. Između redova FN modula teren će biti prilagođen (poravnat) za potrebe pristupa i servisa, površine ispod FN modula ostavit će se u prirodnom stanju te će se oborinske vode odvoditi direktno u teren. Takvom izvedbom neće doći do značajnijih promjena koje bi mogle biti uzrokom erozivnih procesa.

Na širem području zahvata negativni učinci erozije osobito se očituju nakon nekontrolirane sječe ili šumskih požara koji su vrlo česti te će se i u tom pogledu, u obuhvatu SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI, a koji će biti pod stalnim nadzorom, i s ugrađenim mjerama i opremom u cilju zaštite od požara, ostvariti povoljniji uvjeti. Mogućnost nekontroliranih događaja i negativnih posljedica na tlo koje su povezane s nastankom požara smanjit će se tehničkim rješenjima cjelovitog sustava uzemljenja, zaštite od udara munja i pojave požara, kao i kontinuiranim nadzorom rada zahvata.

### **Vode/Vodna tijela**

Prema *Planu upravljanja vodnim područjima za razdoblje 2016.-2021.* (Narodne novine, broj 66/16), područje zahvata pripada grupiranom vodnom tijelu podzemnih voda JKG\_12 – NERETVA čije je kemijsko i količinsko te ukupno stanje ocijenjeno kao dobro.

Na prostoru unutar obuhvata SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI nema proglašanih zasebnih površinskih vodnih tijela, a najbliža su na udaljenostima većim od 6 km. Dva su priobalna vodna tijela: 0423-MOP u smjeru juga i 0313-MMZ u smjeru sjeverozapada, na udaljenostima od oko 1 km, odnosno 3 km, i većim.

#### **Tijekom građenja**

Tijekom građenja, do mogućeg utjecaja na vodno tijelo podzemne vode JKG\_12 – NERETVA može doći uslijed akcidentnih izlivanja štetnih i opasnih tvari (strojnih ulja, goriva) iz strojeva na tlo i infiltracijom do vodonosnih slojeva, a što može utjecati na ekološko i kemijsko stanje tog podzemnog vodnog tijela. Najčešći uzrok takvih pojava su nepažnja radnika i kvar strojeva.

U slučaju incidentne situacije izlivanja naftnih derivata iz vozila ili strojeva koji će se koristiti prilikom građevinskih radova, lokacija će se sanirati sredstvima za upijanje naftnih derivata, a onečišćeno tlo, kao i korištena sredstva predat će se na obradu van lokacija zahvata ovlaštenoj tvrtki za zbrinjavanje opasnog otpada. Goriva se neće skladištiti na lokacijama već će se dovoziti u specijalnom vozilu s eko-cisternom. Odgovarajućom provedbom gore navedenih aktivnosti, smanjit će se mogućnost negativnog utjecaja tijekom građenja na ekološko i kemijsko stanje grupiranog vodnog tijela podzemnih voda JKG\_12 – NERETVA.

### Tijekom korištenja

S obzirom na značajke zahvata SUNČANA ELEKTRANA RUDINE: SUNČANA ELEKTRANA RUDINE-PIŠNJA DOLINA I SUNČANA ELEKTRANA RUDINE-PJEŠI ocjenjuje se da neće biti značajnih negativnih utjecaja na vodna tijela zbog sljedećeg:

- zahvat nije termalna sunčana elektrana te tijekom njenog rada neće nastajati tehnološke otpadne vode
- zahvat je predviđen kao automatizirano postrojenje bez stalnog boravka ljudi te se neće izvoditi ni sustav vodoopskrbe, niti odvodnje
- zahvat neće uzrokovati degradaciju hidromorfološkog, odnosno ekološkog i kemijskog stanja vodnog tijela podzemne vode JKG\_12 – NERETVA kojem pripada područje zahvata
- na području obuhvata SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI nema proglašених zasebnih površinskih vodnih tijela
- obuhvati SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI nalaze se izvan područja opasnosti od poplava
- obuhvati SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI se nalaze izvan područja zona sanitarne zaštite izvorišta.

## **Zrak**

### Tijekom građenja

Tijekom građenja moguće je onečišćenje zraka uslijed emisija prašine i onečišćujućih tvari u zrak (pokretni izvori emisije) koje su karakteristične za vozila i radnu mehanizaciju te ispuštanjem plinova iz istih.

Izgaranjem fosilnih goriva u motorima mehanizacije i vozila koja će se koristiti pri izvođenju radova nastaju ispušni plinovi koji u sebi sadrže onečišćujuće tvari koje utječu na smanjenje kvalitete zraka: sumpor dioksid ( $\text{SO}_2$ ), dušikove okside ( $\text{NO}_x$ ), ugljikove okside ( $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ), krute čestice (PM), hlapljive organske spojeve (VOC) i policikličke ugljikovodike (PAH). Ove emisije u zrak ograničene su na uže područje i radni dio dana, a ovisno o godišnjem dobu i vremenskim prilikama mogu se očekivati različiti intenziteti. Prilikom izvođenja radova doći će do povećane emisije čestica prašine čija disperzija ovisi o meteorološkim uvjetima (vjetar, vlažnost, oborine) te o intenzitetu radova. Emisije prašine tijekom izvođenja radova nije moguće u potpunosti spriječiti, no određenim mjerama i odgovornim postupanjem (npr. prilagođenom brzinom kretanja vozila, pokrivanjem tovarnog prostora i sl.) moguće ih je ograničiti, odnosno smanjiti. Ovaj će utjecaj biti privremen i ograničen na fazu izvođenja radova.



**Tijekom korištenja**

S obzirom na primijenjenu tehnologiju, sunčane elektrane ne potpadaju u kategoriju izvora onečišćenja zraka u smislu *Zakona o zaštiti zraka* (Narodne novine, broj 127/19) jer tijekom korištenja ne nastaju emisije onečišćujućih tvari u zrak te neće biti negativnog utjecaja na kvalitetu zraka.

**Klimatske promjene****Utjecaj na klimatske promjene tijekom građenja**

Korištenjem radnih strojeva i mehanizacije nastajat će ispušni plinovi, odnosno manje količine stakleničkih plinova (dušikovi oksidi, ugljikov monoksid, ugljikov dioksid, sumporov dioksid). S obzirom na fazu izrade projektne dokumentacije – Idejno rješenje te na, u ovoj fazi, raspolaganje informacijama o načinu izvođenja radova, nije moguće odrediti visinu iznosa emisije stakleničkih plinova koje će nastajati tijekom građenja. Međutim, s obzirom na predviđeni opseg radova, radi se o privremenim i lokalnim utjecajima koji se mogu smanjiti, odnosno spriječiti pravilnom organizacijom gradilišta i izvođenjem radova i, kao takvi se ne smatraju značajnim.

**Utjecaj na klimatske promjene tijekom korištenja**

Ušteda na emisijama stakleničkih plinova koja je posljedica korištenja obnovljivih izvora energije iznosi onoliko tona CO<sub>2</sub>eq koliko bi se nastalo da se koriste neobnovljivi izvori za istu količinu proizvedene energije. Budući da se električna energija u Hrvatskoj dobiva iz različitih izvora, potrebno je računati s prosječnim specifičnim faktorom emisije CO<sub>2</sub> po kWh proizvedene električne energije koji ovisi o proizvodnji el. energije iz hidroelektrana, uvozu i gubicima energije u distribuciji, karakteristikama korištenih fosilnih goriva itd. Prosječni nacionalni specifični faktor emisije CO<sub>2</sub> po kWh proizvedene električne energije za razdoblje od 2013. do 2018. godine iznosi 0,207 kg CO<sub>2</sub> po kWh (izvor: ENERGIJA U HRVATSKOJ – GODIŠNJI ENERGETSKI PREGLED 2018. Ministarstva zaštite okoliša i energetike).

Za godišnju proizvodnju SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA – procjena na oko 42 GWh do 57,4 GWh ovisno o konačno definiranoj priključnoj snazi elektrane „izbjegnuta“ emisija je od oko 8.694 t do 11.882 t. Za SE RUDINE-PJEŠI se proizvodnja procjenjuje na oko 19,6 GWh stoga je „izbjegnuta“ emisija oko 4.057 t.

**Utjecaj klimatskih promjena na zahvat**

Prema metodologiji opisanoj u dokumentu Europske komisije „*Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene*“ („Non – paper Guidelines for Project Managers: making vulnerable investments climate resilient“) za zahvat je, s obzirom na tehničke značajke i područje obuhvata SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI, provedena analiza kroz četiri modula: 1. Analiza osjetljivosti, 2. Procjena izloženosti, 3. Procjena ranjivosti i 4. Procjena rizika, korištenjem paketa alata za jačanje otpornosti projekata na klimatske promjene kako slijedi.

## 1. ANALIZA OSJETLJIVOSTI

Osjetljivost zahvata određuje se u odnosu na široki raspon klimatskih varijabli i sekundarnih učinaka te se na taj način izdvajaju one klimatske varijable koje bi mogle imati utjecaj na promatrane zahvate/projekte. Osjetljivost na ključne klimatske promjene (primarne i sekundare promjene) procjenjuje se kroz četiri teme:

- imovina i procesi na lokaciji zahvata
- ulazne stavke u proces (Sunčeva energija),
- izlazne stavke iz procesa (električna energija)
- prometna povezanost (transport)

uz vrednovanje osjetljivosti/izloženosti zahvata prema vrijednostima danim u tablici 3.

**Tablica 3.** Moguće vrednovanje osjetljivosti/izloženosti zahvata

|                 |          |
|-----------------|----------|
| <b>VISOKA</b>   | <b>3</b> |
| <b>UMJERENA</b> | <b>2</b> |
| <b>MALA</b>     | <b>1</b> |

Osjetljivost zahvata kroz četiri navedene teme, prikazana je u tablici 4. U razmatranje su uzeta oba obuhvata, odnosno i SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI.

**Tablica 4.** Analiza osjetljivosti zahvata na klimatske varijable i sekundarne učinke klimatskih promjena

| ANALIZA OSJETLJIVOSTI |                                                             | Imovina i procesi na lokaciji zahvata | Ulazne stavke u proces (Sunčeva energija) | Izlazne stavke iz procesa (električna energija) | Prometna povezanost (transport) |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------|
| PRIMARNI UTJECAJI     | Promjene prosječnih (god./sez./mj.) temp. zraka             | 1                                     | 1                                         | 1                                               | 1                               |
|                       | Promjene u učestalosti i intenzitetu ekstremnih temp. Zraka | 2                                     | 1                                         | 1                                               | 1                               |
|                       | Promjene prosječnih (god./sez./mj.) količina oborina        | 1                                     | 1                                         | 1                                               | 1                               |
|                       | Promjene u učestalosti i intenzitetu eks. količina oborina  | 1                                     | 1                                         | 1                                               | 1                               |
|                       | Promjene prosječnih brzina vjetra                           | 1                                     | 1                                         | 1                                               | 1                               |
|                       | Promjene maksimalnih brzina vjetrova                        | 1                                     | 1                                         | 1                                               | 1                               |
|                       | Promjene vlažnosti zraka                                    | 1                                     | 1                                         | 1                                               | 1                               |

|                     |                                                               |   |   |   |   |
|---------------------|---------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| SEKUNDARNI UTJECAJI | Promjene intenziteta i trajanja Sunčevog zračenja             | 1 | 3 | 3 | 1 |
|                     | Porast razine mora (uz lokalne pomake tla)                    | 1 | 1 | 1 | 1 |
|                     | Promjene temperature mora i voda                              | 1 | 1 | 1 | 1 |
|                     | Dostupnost vodnih resursa                                     | 1 | 1 | 1 | 1 |
|                     | Pojave oluja (trase i intenzitet) uključujući i olujne uspore | 1 | 1 | 1 | 1 |
|                     | Poplave                                                       | 1 | 1 | 1 | 1 |
|                     | Promjena pH vrijednosti oceana                                | 1 | 1 | 1 | 1 |
|                     | Pješčane oluje                                                | 1 | 1 | 1 | 1 |
|                     | Erozija obale                                                 | 1 | 1 | 1 | 1 |
|                     | Erozija tla                                                   | 1 | 1 | 1 | 1 |
|                     | Zaslanjivanje tla                                             | 1 | 1 | 1 | 1 |
|                     | Nekontrolirani požari u prirodi                               | 2 | 1 | 1 | 1 |
|                     | Kvaliteta zraka                                               | 1 | 1 | 1 | 1 |
|                     | Nestabilnost tla (klizišta, odroni, lavine)                   | 1 | 1 | 1 | 1 |
|                     | Efekt urbanih toplinskih otoka                                | 1 | 1 | 1 | 1 |
|                     | Promjene u trajanju pojedinih sezona                          | 1 | 1 | 1 | 1 |

## 2. PROCJENA IZLOŽENOSTI

Analiza izloženosti zahvata razmatrana je za one klimatske varijable i sekundarne učinke za koje je procijenjeno da je/na koje je zahvat visoko ili umjereno osjetljiv. Procjena izloženosti (Tablica 5.) ocjenjena je prema raspoloživim podacima o sadašnjem i budućem stanju klime., a vrednuje se ocjenama iz tablice 3.



**Tablica 5.** Procjena izloženosti zahvata klimatskim varijablama i sekundarnim učincima klimatskih promjena

|                     | PROCJENA<br>IZLOŽENOSTI<br>(PI)                             | SADAŠNJA IZLOŽENOST                   |                                           |                                                 |                                 | BUDUĆA IZLOŽENOST                     |                                           |                                                 |                                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------|
|                     |                                                             | Imovina i procesi na lokaciji zahvata | Ulazne stavke u proces (Sunčeva energija) | Izlazne stavke iz procesa (električna energija) | Prometna povezanost (transport) | Imovina i procesi na lokaciji zahvata | Ulazne stavke u proces (Sunčeva energija) | Izlazne stavke iz procesa (električna energija) | Prometna povezanost (transport) |
| PRIMARNI UTJECAJI   | Promjene u učestalosti i intenzitetu ekstremnih temp. zraka | 2                                     | 1                                         | 1                                               | 1                               | 2                                     | 1                                         | 1                                               | 1                               |
|                     | Promjene intenziteta i trajanja Sunčevog zračenja           | 1                                     | 1                                         | 1                                               | 1                               | 1                                     | 1                                         | 1                                               | 1                               |
| SEKUNDARNI UTJECAJI | Požari                                                      | 2                                     | 1                                         | 1                                               | 1                               | 2                                     | 1                                         | 1                                               | 1                               |

### 3. ANALIZA RANJIVOSTI

Ukoliko je pojedini zahvat preosjetljiv na klimatske promjene te je istim promjenama i izložen, on je ranjiv s obzirom na te klimatske promjene. Ranjivost se stoga može računati kao umnožak ocjena osjetljivosti i izloženosti. S obzirom na procjenu buduće izloženosti zahvata ekstremnim promjenama temperature zraka i požara u nastavku je dana analiza ranjivosti zahvata (Tablica 7.), korištenjem ocjena danih u tablici 6.

**Tablica 6.** Ocjene ranjivosti zahvata na klimatske promjene

|            |          | OSJETLJIVOST |          |        |
|------------|----------|--------------|----------|--------|
|            |          | NISKA        | UMJERENA | VISOKA |
| IZLOŽENOST | NISKA    | 1            | 2        | 3      |
|            | UMJERENA | 2            | 4        | 6      |
|            | VISOKA   | 3            | 6        | 9      |

**Tablica 7.** Ranjivost zahvata na klimatske promjene i sekundarne učinke klimatskih promjena

|                     | ANALIZA RANJIVOSTI (AR)                                     | SADAŠNJA IZLOŽENOST                   |                                           |                                                 |                                 | BUDUĆA IZLOŽENOST                     |                                           |                                                 |                                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------|
|                     |                                                             | Imovina i procesi na lokaciji zahvata | Ulazne stavke u proces (Sunčeva energija) | Izlazne stavke iz procesa (električna energija) | Prometna povezanost (transport) | Imovina i procesi na lokaciji zahvata | Ulazne stavke u proces (Sunčeva energija) | Izlazne stavke iz procesa (električna energija) | Prometna povezanost (transport) |
| PRIMARNI UTJECAJI   | Promjene u učestalosti i intenzitetu ekstremnih temp. zraka | 4                                     | 1                                         | 1                                               | 1                               | 4                                     | 1                                         | 1                                               | 1                               |
|                     | Promjene intenziteta i trajanja Sunčevog zračenja           | 1                                     | 3                                         | 3                                               | 1                               | 1                                     | 3                                         | 3                                               | 1                               |
| SEKUNDARNI UTJECAJI | Požari                                                      | 4                                     | 1                                         | 1                                               | 1                               | 4                                     | 1                                         | 1                                               | 1                               |

#### 4. PROCJENA RIZIKA

S obzirom na procjenu analize ranjivosti zahvata, zaključuje se da je predmetni zahvat umjereno ranjiv na promjene u učestalosti i intenzitetu ekstremnih temperatura zraka i promjena intenziteta i trajanja Sunčevog zračenja koje mogu dovesti do sekundarnih učinaka, odnosno do pojave požara kao direktne posljedice ekstremnih povećanja temperature. Požari otvorenog prostora zbog visokih temperatura u ljetnim mjesecima i nepristupačnog terena predstavlja jednu od mogućih ugroza. Požari, osim materijalne štete

na FN modulima i opremi, mogu umanjiti ozračenost ploha zbog emisija čestica i pepela te time dovesti do smanjenja proizvodnje energije. Obuhvati SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI se nalaze u području veće vjerojatnosti požara, za koje se predviđa da će biti i veća uslijed klimatskih promjena (povećanje ekstremnih temperatura, duža sušna razdoblja).

Mjere za smanjenje rizika pojave požara, a u cilju zaštite ljudi i imovine, ali i okoliša i prirode uključuju odgovarajuća tehnička rješenja cjelovitog sustava za gašenje požara koja su sastavni dio projektne dokumentacije za SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI i bit će primijenjene tijekom građenja i instaliranja opreme, kao i tijekom korištenja zahvata.

## **Bioraznolikost**

### *Tijekom građenja*

Obuhvati SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI čine dvije površine, 49,3 ha i 31 ha, međusobno udaljene oko 2,2 km s projektiranom tlocrtnom površinom pod FN modulima od oko 19,3 ha i 6,6 ha. U fitocenološkom smislu, na širem području prevladava vegetacija crnikovih eumediteranskih šuma, odnosno klimatogena zajednica šuma hrasta crnike i crnog jasena, ali do danas nije sačuvana u obliku šume, već je različitim zahvatima čovjeka potpuno iskrčena ili pretvorena u različite degradacijske stadije-makije i garige. Na širem području dominira makija čiji je florni sastav jednoličan, dok su samo neki heliofilni grmovi bolje razvijeni. Daljnjom regresivnom sukcesijom makije razvijen je garig, u kojem rastu heliofilni grmovi i brojne biljke mediteranskog kamenjara.

Utjecaj na bioraznolikost očituje se kroz promjenu stanišnih uvjeta na dijelu obuhvata SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI gdje je potrebno uklanjanje grmolike vegetacije, a isto se planira izvoditi mehaničkim metodama bez korištenja herbicida.

Unutar obuhvata SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI, na dijelovima na kojima se neće postaviti montažna konstrukcija s FN modulima i izvoditi interni prolazi, kao i na površinama koje neće biti neposredno zahvaćene građevinskim radovima bit će zadržana postojeća vegetacija u obimu koji neće utjecati na izvođenje radova i korištenje zahvata. Izmjene su predviđene samo u dijelu koji je potreban za formiranje internih prometnica, odnosno prolaza između FN modula. Naime, tehnologija postavljanja FN modula je takva da nije potrebno uklanjanje prizemne vegetacije. FN moduli se postavljaju na konstrukciju koja je izdignuta od tla, a redovi FN modula će biti razmaknuti jedni od drugih, u skladu s važećim prostorno planskim odredbama, zbog izbjegavanja zasjenjenja što će omogućiti razvoj niske vegetacije.

Tijekom radova doći će do pojava lokaliziranog i privremenog širenje prašine koja će se taložiti po lokalno prisutnoj vegetaciji, kao i utjecaja na potencijalno prisutne jedinke faune zbog povećane buke i vibracije tla te prisutnosti ljudi. Utjecaj prestaje prestankom izvođenja radova te se ne procjenjuje kao značajan.

Na površinama koje neće biti neposredno zahvaćene građevinskim radovima zadržat će se postojeća vegetacija te spriječiti širenje biljnih invazivnih vrsta. Ako se na području uoči



invazivna vrsta, sve zapažene jedinice uklanjat će se sječom svih izbojaka do tla i premazivanjem odgovarajućim herbicidnim sredstvom.

Trase podzemnih kabelskih vodova planirane su izvan obuhvata. SN priključni kabelski vod od obuhvata SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA planiran je do postojeće TS 20/110 kV u duljini od oko 510 m. Za SE RUDINE-PJEŠI razmatrane su dvije varijante trase do postojećeg DV 35 kV Ston-Slano, duljine 3,5 km odnosno 1 km. Standardizirana izvedba podzemnih kabelskih vodova je takva da kabel polaže u iskopani rov, najčešće uz trasu lokalnih putova/prometnica dubine od oko 80 cm i potom zatrpa zemljom. S obzirom na takvu izvedbu, neće biti utjecaja na bioraznolikost.

### Tijekom korištenja

Utjecaj sunčanih elektrana na floru i faunu tijekom korištenja u direktnoj je korelaciji sa zauzimanjem zemljišta jer se FN moduli postavljaju iznad tla, u skladu sa zahtjevanom tehnologijom, a u cilju postizanja planiranog „energetskog prinosa“. Uspoređujući značajnost utjecaja, sunčane elektrane imaju isto ili manje prostorno zauzeće i transformaciju prostora po instaliranom kWh nego konvencionalne elektrane na ugljen računajući životni ciklus elektrane ( $\text{km}^2\text{y}^{-1}\text{GWh}^{-1}$ ).<sup>8</sup>

Unutar obuhvata SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI bit će postavljeni redovi FN modula na montažnim konstrukcijama ispod kojih se će se, prema zahtjevima opreme i prostorno planskim odredbama, u najvećoj mogućoj mjeri zadržati prirodna konfiguracija terena i autohtona vegetacija što se ocjenjuje pozitivnim jer se time ne ugrožava boravak i aktivnost vrsta. FN moduli će biti postavljeni na montažne konstrukcije izdignute od tla pa takvom izvedbom neće doći do smanjenja površina koje su manjim životinjama prikladne za hranjenje, reprodukciju ili lov. Između stolova s FN modulima bit će „ostavljeni“ proredi da se izbjegne međusobno zasjenjenje modula za vrijeme zimskog solsticija, kada je upadni kut zraka Sunca najniži, a koji će i dalje biti pogodni za razvoj niske vegetacije. Također, prisutnost vegetacije na području zahvata smanjit će troškove održavanja, u smislu sprječavanja erozije tla, a posebno stvaranja prašine čija pojava smanjuje učinkovitost FN modula. Održavanje vegetacije provodit će se ispašom ili košnjom, bez korištenja herbicida i pesticida.

Obuhvati SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI bit će ograđeni zaštitnom ogradom s vratima za kolni i pješački ulaz koja će se formirati prema odabranim modulima, unutar obuhvata. Ograda će biti izdignuta iznad terena na način da će biti ostavljen razmak između donjeg ruba ograde i tla kako bi se osigurala povezanost ograđenog prostora i staništa za male životinje te će time, komunikacijski putevi ostati neometani.

Utjecaji na faunu tijekom korištenja očituju se i kroz primijenjenu tehnologiju. Za razliku od CSP tehnologije (Concetrated Solar Power) koja koristi refleksiju Sunčevih zraka za proizvodnju električne energije, standardni FN moduli kakvi se planiraju u obuhvatu SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI odbijaju tek neznatan dio Sunčevog zračenja te, u

<sup>8</sup> Fthenakis, Turney: Environmental impacts from the installation and operation of large-scale solar power plants 2011

tom pogledu, ne predstavljaju opasnost za ptice. Naime, planirani su FN moduli s antirefleksijskim slojem koji minimizira refleksiju sunčeva zračenja i povećava efikasnost fotonaponske ćelije. Naime, refleksija je vrlo nepoželjan efekt kod korištenja FN modula i to zbog smanjenja ulazne snage Sunčevog zračenja na površinu modula stoga se već pri samom dizajnu i proizvodnji FN modula primjenjuju različite metode kojima se pojava refleksije nastoji svesti na najmanju moguću mjeru. Uz to što antirefleksni sloj u značajnoj mjeri reducira refleksiju Sunčevog zračenja te tako povećava i produktivnost samog FN modula, on smanjuje privid vodene površine. S obzirom na vizualnu orijentaciju ptica, dokumentirano je kako ptice iz velike udaljenosti razlikuju pojedine objekte sunčane elektrane te da, sa smanjenjem udaljenosti, ta diferenciranost postaje sve veća<sup>9</sup>. Nakon postavljanja FN modula albedo<sup>10</sup> se ne mijenja jer je on uvijek egzaktna, no ispod FN modula se stvara djelomično zasjenjenje što samo pozitivno može utjecati na tlo i postojeće stanište, jer predstavlja svojevrsno sklonište (osobito za ptice jer se ostvaruje direktna zaštita od pojačanog zračenja Sunca, ili pak zaštita od predatora), dok se refleksija svjetlosti i dalje nastavlja jer se ispod FN modula ne stvara zatvoreni prostor u koji ne prodire svjetlost.

Postotak reflektirane energije kod FN modula s antireflektirajućim slojem manji je od postotka reflektirane energije od površine vode ili stakla. Okvir FN modula planira se od eloksiranog aluminijskog ili drugog nehrđajućeg materijala koji je kompatibilan s kontaktnim materijalom na montažnoj konstrukciji. Također, koristit će se FN moduli s bijelom pozadinom između FN ćelija unutar samih modula i svjetlo-sivim okvirom, kako bi se izbjeglo „oponašanje“ vodene površine.

## Krajobraz

### Tijekom građenja

Tijekom građenja doći će do negativnih utjecaja na krajobrazne vrijednosti prostora (vizure) te promjena reljefnih značajki uslijed prisutnosti građevinske mehanizacije (strojeva), građevinskog materijala i opreme. Razlika između područja na kojem će se izvoditi radovi i okolnog krajobraza bit će vrlo uočljiva i izražena tijekom građenja, u različitoj mjeri, a sve ovisno o fazi izgradnje, odnosno uređenja područja. Iako će tijekom građenja doći do direktnih i negativnih utjecaja na krajobrazne vrijednosti prostora, oni će biti ograničenog vremenskog trajanja, prestaju nakon izvođenja radova te se isti ne smatraju značajno

9 Reichmuth, M., Vorbereitung und Begleitung der Erstellung des Erfahrungsberichts 2011 im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Natur-schutz und Reaktorsicherheit Vorhaben IIc Solare Strahlungsenergie Endbericht (2011); Herden, C., Rassmus, J., Gharadjedaghi, B., Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen; Bundesamt für Naturschutz- Skripten

<sup>10</sup> **ALBEDO** je broj koji pokazuje koliko se svjetlosti reflektira s površine nekoga tijela, omjer odražene svjetlosti prema svjetlosti koja je pala na tijelo; Izvor: <https://hr.wikipedia.org/wiki/Albedo>. Sunčeva energija se prolaskom kroz atmosferu reflektira od čestica u atmosferi, oblaka i graničnih ploha (vodene površine, snijeg, pustinje, šume) te se vraća u svemir. Različiti tipovi podloge reflektiraju različite udjele dolaznog zračenja, što se opisuje pomoću „albedo“ faktora, koji se definira kao omjer odbijenog i dolaznog zračenja

negativnim. Nakon završetka radova na izgradnji, bit će provedena sanacija terena što će pozitivno utjecati i na krajobrazne značajke područja.

#### Tijekom korištenja

Promjena u krajobrazu očitovat će se kroz postavljanje i daljnje funkcioniranje novih elemenata sunčane elektrane koji vizualno i funkcionalno ne postoje u zatečenom stanju.

Realizacijom zahvata promijenit će se vizualne i strukturne značajke krajobraza pri čemu će najveći utjecaj imati postavljeni FN moduli koji će se isticati horizontalnim zauzimanjem površine, bez vertikalnih isticanja pojedinih objekata.

Obuhvat SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA površine je oko 49,3 ha, a projektirana tlocrtna površina pod FN modulima je oko 19,3 ha. Obuhvat SE RUDINE-PJEŠI površine je oko 31 ha, a projektirana tlocrtna površina pod FN modulima je oko 6,6 ha. To će biti „nove“, pravilne površine koje će se načinom upotrebe i simboličkim značenjem razlikovati od ostalog područja i predstavljat će novi prostorni akcent u prostoru, ali uz zadržavanje prirodne konfiguracije terena u obimu u kojem to zahtijeva tehnologija.

Utjecaj će biti manje izražen na području SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA jer se uz obuhvat; sa sjeverozapadne i jugoistočne strane, nalazi vjetroelektrana Rudine (u pogonu od 2015. godine), a krajobraz je u priličnoj mjeri izmijenjen intervencijama u prostoru. Postavljeno je 12 vjetroagregata (svaki 2,85 MW) te transformatorska stanica TS 20/110 kV Rudine. Izgrađeni su pristupni putevi s postojećih šumskih putova, dio novih puteva do postojećih pozicija svakog od 12 vjetroagregata, kabela trasa za povezivanje vjetroagregata s trafostanicom, kao i pristupni put sa županijske ceste ŽC6228 (Gr. BiH-Rudine-Slano-A.G. Grada Dubrovnika). Postojeće prometne i energetske strukture postale su izražajni prostorni elementi ovog područja pa će se, u uvjetima takvih strukturnih promjena krajobraza, uzrokovanih energetsom transformacijom, planirani zahvati uklopiti u postojeću sliku energetskog krajobraza koji ima tendenciju širenja.

### **Kulturno-povijesna baština**

#### Tijekom građenja

SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI planiraju se na arheološki bogatom području koje se ističe velikim brojem evidentiranih lokaliteta, pretežno iz prapovijesnog razdoblja. Radi se o sustavu gradina (naselja, utvrda) i pripadajućih nekropola (ukopi u kamenim grobnim gomilama), koji u prostoru formiraju jedinstven arheološki kulturni krajolik, koji je, usprkos već postojećim intervencijama u širem okruženju (VE Rudine), potrebno u najvećoj mjeri očuvati. Na samom platou Rudine ističe se prapovijesna nekropola koja s gotovo stotinu evidentiranih kamenih grobnih gomila predstavlja jedno od najvećih arheoloških nalazišta ovog tipa na širem području Dalmacije i njenog zaleđa.

SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI planiraju se u rubnom području ove arheološke zone s manjom koncentracijom evidentiranih nalazišta. Na sjevernom rubu



unutar obuhvata planirane SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA nalazi se kamena gomila na brdu Broce (kota 381.7) koja je direktno ugrožena planiranom izgradnjom, a u neposrednoj blizini, oko 40 m sjeveroistočno od ruba obuhvata, uz poljski put na predjelu Žabice, evidentirane su dvije manje kamene gomile, sve na kat. čest, 753, k.o. Đonta Doli. S obzirom na neistraženost područja i dosadašnje spoznaje, postoji velika mogućnost pronalaženja novih i do sada nepoznatih arheoloških nalaza ili nalazišta.

S obzirom na to da šire područje zahvata predstavlja arheološki bogato područje koje se ističe velikim brojem evidentiranih lokaliteta, pretežno iz prapovijesnog razdoblja te da se zahvat planira u rubnom području ove arheološke zone s manjom koncentracijom evidentiranih nalazišta, obvezna je izrada konzervatorskog elaborata čiji će sadržaj odrediti Ministarstvo kulture i medija, Konzervatorski odjel u Dubrovniku, a što je predloženo kao mjera zaštite kulturno-povijesne baštine, poglavlje D.10. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA.

Tijekom izvođenja zemljanih radova, s aspekta utjecaja na kulturno-povijesnu baštinu moguć je nailazak na, do sada, neutvrđena kulturno-povijesna dobra. U tom slučaju će se obavijestiti nadležni Konzervatorski odjel i 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.

Također, u fazi pribavljanja odgovarajućeg akta o građenju, nositelj zahvata pribavit će posebne uvjete nadležnog Konzervatorskog odjela.

#### Tijekom korištenja

Tijekom korištenja nema utjecaja na kulturno-povijesnu baštinu.

### **Gospodarske djelatnosti**

#### ***Poljoprivreda***

Prema ARKOD sustavu evidencije korištenja poljoprivrednog zemljišta, unutar obuhvata SE RUDINE-PJEŠI nalazi se ARKOD parcela – „KRŠKI PAŠNJACI“, a zahvatom je obuhvaćeno oko 21 ha površine što ukupno čini oko 0,3% pašnjaka na području Općine Dubrovačko primorje. Uzimajući u obzir da se područje sunčane elektrane može koristiti i za ispašu (tzv. „solar grazing“) moguće je, i poželjno, organizirati i takav oblik sinergije gospodarskih djelatnosti.<sup>11</sup>

Unutar obuhvata SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA nema parcela, a trase SN podzemnih priključnih kabela ne prolaze parcelama evidentiranim u ARKOD sustavu.

<sup>11</sup> Izvor: <https://solargrazing.org/>

S obzirom na prethodno navedeno, ne pretpostavlja se značajan utjecaj na sastavnicu okoliša poljoprivredno zemljište i poljoprivredu, uz mjere zaštite okoliša, koje pretpostavljaju između ostalog zadržavanje postojeće prizemne vegetacije u okruženju zahvata, odnosno očuvanja suhozida kao mjere zaštite od erozije, ukoliko su u obuhvatu zahvata te izuzimanja od zahvata područja dolaca i vrtača.

Prema navedenom, u poglavlju D.10. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA predložene su mjere zaštite poljoprivrednog zemljišta.

### **Šumarstvo**

Područje zahvata se nalazi unutar gospodarske jedinice (GJ) Štedrica, a obuhvati SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI nalaze se izvan šumskog područja, stoga neće biti utjecaja na šume i šumarstvo.

U pogledu utjecaja, podzemni kabelski vodovi bit će izvedeni kao standardni podzemni vod, položen u zemlju, uz trasu lokalnih putova/prometnica. S obzirom na takvu izvedbu, neće biti utjecaja na šume i šumarstvo.

U pogledu suradnje s nadležnom šumarskom službom na izgradnji makadamske pristupne ceste, ista će biti izvedena kao makadamska sukladno prostorno-planskoj dokumentaciji te uvjetima javnopravnih tijela, a s priključnim radijusima i nagibima u skladu s Pravilnikom o uvjetima za vatrogasne pristupe (Narodne novine, broj 35/94, 55/94 i 142/03). Tehničko rješenje bit će obrađeno glavnim projektom pri čemu je moguća i suradnja s nadležnom šumarskom službom.

U cilju sprečavanja nekontroliranih događaja i negativnih posljedica na šume koje su povezane s nastankom požara, za zahvat se predviđaju tehnička rješenja cjelovitog sustava uzemljenja, zaštite od udara munja i pojave požara, kao i kontinuirani nadzor rada što je standardna tehnologija kod izvedbe sunčanih elektrana.

U pogledu utjecaja na eroziju, tehničkom izvedbom, između redova FN modula nije planirana posebna izrada prometnica, nego prilagodba postojećeg terena za potrebe servisnog prijevoza ili pješačke komunikacije, a površine ispod FN modula bit će od prirodnog materijala velike propusnosti, izvedene na način da oborinska odvodnja s prometnica u okolni teren neće uzrokovati pojačanu eroziju tla na rubnim dijelovima obuhvata zahvata. Takvom izvedbom neće doći do značajnijih promjena koje bi mogle biti uzrokom erozivnih procesa.

Prema navedenom, u poglavlju D.10. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA predložena je mjera zaštite šuma.

### **Lovstvo**

Obuhvatom SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA smanjit će se lovnoproduktivna površina otvorenog državnog lovišta XIX/4 PRIMORJE i to za 49,3 ha, što čini oko 1,2% ukupne površine lovišta na kojem je glavna vrsta divljači obični zec.

Obuhvatom SE RUDINE-PJEŠI će se smanjiti lovnoproduktivna površina otvorenog županijskog lovišta XIX/105 RUDINE i to za 31 ha, što čini oko 0,3% ukupne površine lovišta na kojem su glavne vrste divljači divlja svinja, obični zec i jarebica kamenjarka-grivna.

S obzirom na to da će FN moduli biti postavljeni na način da su i donji i gornji rub modula izdignuti od tla te da će obuhvati biti ograđeni zaštitnom ogradom koja će biti izdignuta iznad tla kako bi se osigurala povezanost prostora i omogućio prolazak za manje životinje, procjenjuje se da neće biti utjecaja na biologiju i staništa glavnih vrsta divljači u lovištima XIX/4 PRIMORJE i XIX/105 RUDINE.

Prije početka i za vrijeme izvođenja radova bit će uspostavljena suradnja s ovlaštenikom prava lova radi pravovremenog premještanja lovnogospodarskih i lovnotehničkih objekata na druge lokacije ili nadomještanja novim u cilju smanjenja utjecaja na divljač na prihvatljivu razinu. Tijekom korištenja svako stradanje divljači bit će prijavljeno nadležnom lovoovlašteniku.

Prema navedenom, u poglavlju D.10. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA predložene su mjere zaštite divljači.

## **D.2. UTJECAJI ZAHVATA NA OPTEREĆENJA OKOLIŠA**

### **Otpad**

#### *Tijekom građenja*

Tijekom građenja nastajat će otpad uobičajen za gradilišta (prema POPISU GRUPA I PODGRUPA OTPADA, *Pravilnik o katalogu otpada* (Narodne novine, broj 90/15)) grupa: 17 GRAĐEVINSKI OTPAD I OTPAD OD RUŠENJA OBJEKATA (UKLJUČUJUĆI ISKOPANU ZEMLJU S ONEČIŠĆENIH LOKACIJA) koji će se prikupljati u spremnicima i odvoziti na zbrinjavanje van lokacije putem ovlaštene tvrtke za gospodarenje otpadom.

Boravkom radnika na gradilištu, nastajat će i određene količine komunalnog i ambalažnog otpada koji će se također odvojeno prikupljati te predavati ovlaštenim tvrtkama za gospodarenje otpadom na zbrinjavanje.

Zbrinjavanje svih nastalih vrsta otpada tijekom gradnje osigurat će se sukladno propisima koji reguliraju gospodarenje pojedinim vrstama otpada te neće biti utjecaja.

#### *Tijekom korištenja*

Tijekom korištenja zahvata provodit će se održavanje/servisiranje tehničkih dijelova u skladu s uputama proizvođača opreme tijekom kojeg će nastajati otpad grupe: 13 OTPADNA



ULJA I OTPAD OD TEKUĆIH GORIVA (OSIM JESTIVIH ULJA I ULJA IZ POGLAVLJA 05, 12 i 19). Otpad nastao održavanjem neće ostajati na lokaciji zahvata, već će se odvoziti i predavati na zbrinjavanje osobama ovlaštenim za gospodarenje otpadom.

Tijekom rada elektrane potrebno je izvoditi povremeno čišćenje panela. Paneli se mogu čistiti metodom suhog čišćenja koje podrazumijeva uklanjanje prašine specijalnim četkama ili krpama od mikrovlakana koje ne oštećuju FN module.

Očekivani životni vijek FN sustava je 30 godina, nakon kojeg se oprema zamjenjuje novom. Korištena oprema se reciklira, te ista predstavlja izvor sirovina, a ne otpad. Sustav prikupljanja i recikliranja FN modula, uspostavljen je i djeluje na razini EU te će se u skladu s istim postupati.

Prema navedenom te uz primjenu ostalih uvjeta propisanih *Zakonom o održivom gospodarenju otpadom* (Narodne novine, broj 94/13, 73/17, 14/19, 98/19), *Pravilnikom o gospodarenju otpadom* (Narodne novine, broj 81/20) i *Pravilnikom o gospodarenju otpadom električnom i elektroničkom opremom* (Narodne novine, broj 42/14, 48/14, 107/14, 139/14, 11/19 i 7/20) utjecaj opterećenja okoliša otpadom se ne procjenjuje kao značajan.

## **Buka**

### *Tijekom građenja*

Tijekom pripreme terena i građenja, uslijed rada mehanizacije doći će do pojave buke jačeg intenziteta. Ovaj utjecaj je privremenog, kratkotrajnog i lokalnog karaktera. Utjecaj prestaje nakon izvođenja radova te se ne očekuje značajan negativan utjecaj od imisijskih vrijednosti buke.

### *Tijekom korištenja*

Tehnologija sunčanih elektrana nema izvora buke, stoga tijekom korištenja zahvata neće doći do opterećenja okoliša bukom.

## **D.3. VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA**

S obzirom na tehnologiju sunčanih elektrana neće biti prekograničnih utjecaja.

## **D.4. UTJECAJI NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA**

Obuhvati SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI nalaze se izvan područja koja su zaštićena temeljem *Zakona o zaštiti prirode* (Narodne novine, broj 80/13, 15/18 i 14/19) (poglavlje C.10., Slika 33.).

S obzirom na tehnologiju sunčanih elektrana i mogući doseg utjecaja procjenjuje se da neće biti utjecaja na najbliža zaštićena područja.

#### D.5. UTJECAJI NA EKOLOŠKU MREŽU

Obuhvati SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI nalaze se izvan područja ekološke mreže koja su proglašena Uredbom o *ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže* (Narodne novine, broj 80/19) (poglavlje C.11., Slika 34.).

Najbliže područje ekološke mreže, na udaljenosti od oko 90 m zračne linije od obuhvata SE RUDINE-PJEŠI, u smjeru sjeveroistoka, je područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001490 Dubrovačko primorje – Doli.

Na udaljenostima od 3 km i većim, nalaze se sljedeća područja ekološke mreže:

- područja očuvanja značajna za ptice (POP): HR1000036 Srednjedalmatinski otoci i Pelješac
- područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS): HR4000015 Malostonski zaljev, HR2001364 JI dio Pelješca, HR3000167 Solana Ston, HR3000163 Stonski kanal, HR3000162 Rt Rukavac – Rt Marčuleti, HR3000426 Lastovski i Mljetski kanal, HR4000028 Elafiti.

S obzirom na tehnologiju sunčanih elektrana i mogući doseg utjecaja u odnosu na ciljne vrste i ciljne stanišne tipove te smještaj i prostorno ograničen karakter SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI izvan područja ekološke mreže, uz pridržavanje važećih propisa iz područja zaštite okoliša, voda i održivog gospodarenja otpadom može se isključiti mogućnost značajnih negativnih samostalnih i kumulativnih utjecaja na ciljne vrste i cjelovitost najbližih područja ekološke mreže.

#### D.6. UTJECAJI NA OKOLIŠ U SLUČAJU NEŽELJENOG DOGAĐAJA – EKOLOŠKA NESREĆA

Unutar obuhvata SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI neće se izvoditi aktivnosti i radnje koje bi mogle biti uzrokom ekološke nesreće. Do eventualnih neželjenih događaja, tijekom građenja i korištenja, može doći u slučaju požara.

Pri planiranju i organizaciji gradilišta bit će primijenjene standardne mjere vezane za protupožarnu zaštitu, a radovi na građenju će se izvoditi na način da se ne ugrozi funkcionalnost postojećih protupožarnih cesta i/ili protupožarnih prosjeka.

Tijekom korištenja primjenjivat će se mjere održavanja elektropostrojenja (redovno, periodički, izvanredno) temeljem *Pravilnika o tehničkim zahtjevima za elektroenergetska postrojenja nazivnih izmjeničnih napona iznad 1 kV* (Narodne novine, broj 105/10), kao i sigurnosne mjere i mjere zaštite od požara u skladu s *Pravilnikom o temeljnim zahtjevima za*

zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (Narodne novine, broj 146/05) čime se pospješuje proizvodnja i produljuje životni vijek elektrane.

Kontinuiranim nadzorom rada i održavanjem elektrana, uz pravovremeno uklanjanje mogućih uzroka neželjenih događaja smanjit će se mogućnost neželjenih događaja i negativnih posljedica na ljude i okoliš.

#### **D.7. UTJECAJI NA OKOLIŠ NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA ZAHVATA**

Vijek trajanja sunčanih elektrana predviđen je na oko 30 godina, a s obzirom na razvoj tehnologije postoji mogućnost eventualne zamjene opreme. Naime, ubrzani tehnološki razvoj opreme za pretvorbu energije Sunca u električnu energiju potican je snažnom namjerom za što većom proizvodnjom energije iz obnovljivih izvora uz smanjenje ovisnosti o uvozu energenata.

Projektiranje sunčane elektrane treba osigurati da procijenjeni uporabni vijek elektrane (engl. *estimated service life*) bude najmanje toliko dug koliko je projektirani vijek (engl. *design life*). Nosivi konstrukcijski elementi sunčane elektrane (temelj i nosiva čelična konstrukcija) dimenzionirani su za trajno podnošenje različitih mehaničkih naprezanja i opterećenja uvjetovanih klimatskim faktorima. Osim dimenzioniranja čvrstoće čelične konstrukcije, predviđena je i izvedba antikorozijske zaštite vrućim cinčanjem ili u obliku premaza boje. Navedeni konstrukcijski elementi imaju vijek trajanja definiran normama za građevine HRN ISO 15686-1:2011, HRN ISO 15686-2:2013, HRN ISO 15686-3:2004, Tehničkim propisom za betonske konstrukcije – osiguranje opće kvalitete i trajnosti konstrukcije te Eurokodom: Osnove projektiranja konstrukcija (EN 1990:2002+A1:2005+A1:2005/AC:2010).

Životni vijek proizvodnih komponenti sunčane elektrane, koja predstavlja zamjenjivu opremu, ovisi o konačnom odabiru FN modula, odnosno, o godišnjoj stopi degradacije solarnog panela. Prosječno smanjenje učinkovitosti ( $\eta$ ) zadnje generacije FN modula nije veće od 15% u razdoblju od 30 godina.

Da bi se tijekom rada SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI osigurala sigurnost i funkcionalnost opreme, kontinuirano će se kontrolirati stanje montažnih konstrukcija i FN modula u obliku pregleda u vremenskim razmacima koji ovise o vrsti konstrukcije. Mjere održavanja SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI koje uključuju redovno servisiranje svih tehničkih dijelova pogona provodit će se u skladu s uputama proizvođača opreme.

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



## D.8. KUMULATIVNI UTJECAJI

Dubrovačko-neretvanska županija, po svom položaju, ima povoljne uvjete za korištenje energija Sunca što je detaljno razrađeno Planom korištenja obnovljivih izvora energije na području Dubrovačko-neretvanske županije („Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije“, broj 7/17) i preneseno u odredbe Prostornog plana Dubrovačko-neretvanske županije („Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije“, broj 06/03, 03/05-uskl., 07/10, 04/12-isp., 09/13, 02/15-uskl., 07/16, 2/19, 6/19—pročišćeni tekst i 3/20), ali i planove uređenja gradova i općina.

Odredbe članka 159b. PP DNŽ upućuju na istraživanje mogućnosti smještaja sunčanih elektrana na lokacijama utvrđenim kao potencijalnim za smještaj vjetroelektrana jer je smještaj vjetroelektrana i sunčanih elektrana na istom prostoru opravdan iz više razloga.

Uz planirani obuhvat SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA; sa sjeverozapadne i jugoistočne strane, izgrađena je vjetroelektrana Rudine (u pogonu od 2015. godine). Prednost/komplementarnost izgradnje sunčane elektrane u obuhvatu vjetroelektrane je korištenje istog prostora za proizvodnju električne energije, kao i mogućnost korištenja iste infrastrukture, odnosno zauzeće prostora je manje nego u slučaju zasebnog prostora za sunčanu elektranu te zasebnog prostora za vjetroelektanu. Za potrebe priključenja SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA na prijenosnu mrežu planira se korištenje dijela infrastrukture unutar trafostanice (TS) TS 20/110 kV Rudine preko koje je izveden spoj vjetroelektrane Rudine na prijenosnu mrežu.

Mogući kumulativni utjecaji proizlaze prvenstveno zbog prenamjene, odnosno zauzimanja staništa, a što ovisno o lokaciji i konfiguraciji terena utječe i na fragmentaciju staništa. Tehnologija izvođenja sunčane elektrane predviđa da će se zadržati prirodna konfiguracija terena. Unutar obuhvata SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI, na dijelovima na kojima se neće postaviti montažna konstrukcija s FN modulima i izvoditi interni prolazi, kao i na površinama koje neće biti neposredno zahvaćene građevinskim radovima bit će zadržana postojeća vegetacija u obimu koji neće utjecati na izvođenje radova i korištenje zahvata. FN moduli se postavljaju na nosače iznad tla, a redovi FN modula će biti razmaknuti jedni od drugih zbog izbjegavanja zasjenjenja što će omogućiti razvoj niske vegetacije.

SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI su elektrane u kojima tijekom rada ne dolazi do emisija onečišćujućih tvari u zrak, kao ni nastanka otpadnih vode, ne nastaju nusproizvodi ili povećane emisije buke, prašine ili vibracija te se temeljem navedenog i položaja u odnosu na postojeće i planirane zahvate procjenjuje da neće negativno pridonijeti skupnom utjecaju s ostalim postojećim/planiranim zahvatima sličnih utjecaja.

S obzirom na položaj obuhvata SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI izvan područja koja su zaštićena temeljem *Zakona o zaštiti prirode* (Narodne novine, broj 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19) i izvan područja ekološke mreže koja su proglašena *Uredbom o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže* (Narodne novine, broj 80/19) zahvat neće doprinijeti kumulativnim utjecajima na iste.

## D.9. PREGLED PREPOZNATIH UTJECAJA

Prema prethodno procijenjenim i opisanim utjecajima zahvata na pojedine sastavnice okoliša te opterećenjima na okoliš, u nastavku je dan opis obilježja utjecaja za SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI (Tablica 9. i Tablica 10.). Različitim kategorijama utjecaja dodijeljene su ocjene prema skali za izražavanje značajnosti utjecaja (Tablica 8.).

**Tablica 8.** Ocjene utjecaja zahvata na okoliš

| OPIS                       | VRIJEDNOST |
|----------------------------|------------|
| ZNAČAJNI NEGATIVNI UTJECAJ | -2         |
| UMJEREN NEGATIVAN UTJECAJ  | -1         |
| NEMA UTJECAJA              | 0          |
| UMJEREN POZITIVAN UTJECAJ  | +1         |
| ZNAČAJAN POZITIVAN UTJECAJ | +2         |

**Tablica 9.** Obilježja utjecaja – SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA na pojedine sastavnice okoliša/opterećenje okoliša

| SASTAVNICA<br>OKOLIŠA/OPTEREĆENJE<br>OKOLIŠA | VRSTA UTJECAJA                        | TRAJANJE UTJECAJA                       |                                           | OCJENA<br>UTJECAJA |                    |
|----------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------|--------------------|
|                                              | IZRAVAN/<br>NEIZRAVAN/<br>KUMULATIVAN | TIJEKOM GRAĐENJA<br>(TRAJAN/ PRIVREMEN) | TIJEKOM KORIŠTENJA<br>(TRAJAN/ PRIVREMEN) | TIJEKOM GRAĐENJA   | TIJEKOM KORIŠTENJA |
| TLO                                          | IZRAVAN                               | PRIVREMEN                               | TRAJAN                                    | -1                 | +1                 |
| VODE/VODNA TIJELA                            | NEIZRAVAN                             | PRIVREMEN                               | /                                         | -1                 | 0                  |
| ZRAK                                         | IZRAVAN                               | PRIVREMEN                               | /                                         | -1                 | 0                  |
| KLIMATSKE PROMJENE                           | NEIZRAVAN                             | PRIVREMEN                               | TRAJAN                                    | -1                 | +2                 |
| BIORAZNOLIKOST                               | IZRAVAN                               | PRIVREMEN                               | /                                         | -1                 | 0                  |
| ZAŠTIĆENA PODRUČJA                           | /                                     | /                                       | /                                         | 0                  | 0                  |
| EKOLOŠKA MREŽA                               | /                                     | /                                       | /                                         | 0                  | 0                  |
| KRAJOBRAZ                                    | IZRAVAN                               | PRIVREMEN                               | TRAJAN                                    | -1                 | 0                  |
| KULTURNO-POVIJESNA<br>BAŠTINA                | /                                     | /                                       | /                                         | 0                  | 0                  |

|               |           |           |   |    |   |
|---------------|-----------|-----------|---|----|---|
| POLJOPRIVREDA | /         | /         | / | 0  | 0 |
| ŠUMARSTVO     | /         | /         | / | 0  | 0 |
| LOVSTVO       | NEIZRAVAN | PRIVREMEN | / | -1 | 0 |
| OTPAD         | NEIZRAVAN | PRIVREMEN | / | -1 | 0 |
| BUKA          | IZRAVAN   | PRIVREMEN | / | -1 | 0 |

**Tablica 10.** Obilježja utjecaja – SE RUDINE-PJEŠI na pojedine sastavnice okoliša/opterećenje okoliša

| SASTAVNICA<br>OKOLIŠA/OPTEREĆENJE<br>OKOLIŠA | VRSTA UTJECAJA                     | TRAJANJE UTJECAJA                       |                                           | OCJENA<br>UTJECAJA |                    |
|----------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------|--------------------|
|                                              | IZRAVAN/ NEIZRAVAN/<br>KUMULATIVAN | TIJEKOM GRAĐENJA<br>(TRAJAN/ PRIVREMEN) | TIJEKOM KORIŠTENJA<br>(TRAJAN/ PRIVREMEN) | TIJEKOM GRAĐENJA   | TIJEKOM KORIŠTENJA |
| TLO                                          | IZRAVAN                            | PRIVREMEN                               | TRAJAN                                    | -1                 | +1                 |
| VODE/VODNA TIJELA                            | NEIZRAVAN                          | PRIVREMEN                               | /                                         | -1                 | 0                  |
| ZRAK                                         | IZRAVAN                            | PRIVREMEN                               | /                                         | -1                 | 0                  |
| KLIMATSKE PROMJENE                           | NEIZRAVAN                          | PRIVREMEN                               | TRAJAN                                    | -1                 | +2                 |
| BIORAZNOLIKOST                               | IZRAVAN                            | PRIVREMEN                               | /                                         | -1                 | 0                  |
| ZAŠTIĆENA PODRUČJA                           | /                                  | /                                       | /                                         | 0                  | 0                  |
| EKOLOŠKA MREŽA                               | /                                  | /                                       | /                                         | 0                  | 0                  |
| KRAJOBRAZ                                    | IZRAVAN                            | PRIVREMEN                               | TRAJAN                                    | -1                 | -1                 |
| KULTURNO-POVIJESNA<br>BAŠTINA                | NEIZRAVAN                          | PRIVREMEN                               | /                                         | -1                 | 0                  |
| POLJOPRIVREDA                                | IZRAVAN                            | PRIVREMEN                               | /                                         | -1                 | 0                  |
| ŠUMARSTVO                                    | /                                  | /                                       | /                                         | 0                  | 0                  |
| LOVSTVO                                      | NEIZRAVAN                          | PRIVREMEN                               | /                                         | -1                 | 0                  |
| OTPAD                                        | NEIZRAVAN                          | PRIVREMEN                               | /                                         | -1                 | 0                  |
| BUKA                                         | IZRAVAN                            | PRIVREMEN                               | /                                         | -1                 | 0                  |



## D.10. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

S obzirom na u ovom elaboratu prepoznate, opisane i procijenjene utjecaje procjenjuje se da se, uz pridržavanje propisa iz područja zaštite okoliša, održivog gospodarenja otpadom i energetike te uz primjenu mjera zaštite kulturno-povijesne baštine, šuma, divljači koje se predlažu u nastavku, ne očekuje negativan utjecaj zahvata SUNČANA ELEKTRANA RUDINE: SUNČANA ELEKTRANA RUDINE I (PJEŠI) i SUNČANA ELEKTRANA RUDINE II (PIŠNJA DOLINA) na okoliš.

### Mjera zaštite kulturno-povijesne baštine

- U postupku izdavanja dozvola za planirani zahvat Nositelj zahvata treba izraditi konzervatorski elaborat čiji sadržaj će odrediti Ministarstvo kulture i medija, Konzervatorski odjel u Dubrovniku.

### Mjere zaštite šuma

- O početku radova na izgradnji zahvata obavijestiti nadležnu Šumariju s kojom, u suradnji, definirati pristupne puteve gradilištu, koristeći podatke o planiranoj ili izgrađenoj šumskoj infrastrukturi.

### Mjere zaštite divljači

- Uspostaviti aktivu suradnju s lovoovlaštenikom u svim fazama izgradnje radi sprečavanja gubitka jedinki divljači.
- Radove na pripremi radnog pojasa (uređenje terena za izgradnju i uklanjanje vegetacije) ne izvoditi u periodu najveće aktivnosti životinja.
- Radove izvoditi tijekom dnevnog razdoblja.
- Prijaviti svako stradavanje divljači nadležnom lovoovlašteniku.

### Mjere zaštite poljoprivrednog zemljišta

- Pri planiranju i organizaciji gradilišta voditi računa o zaštiti i zadržavanju postojeće vegetacije u okruženju zahvata te izuzimanju od zahvata područje dolaca i vrtača.
- Na području zahvata potrebno je očuvanje suhozida.

Nositelj zahvata obavezan je poštivati i primjenjivati mjere zaštite tijekom izvođenja i rada zahvata koje su obvezne sukladno zakonima i propisima donesenih na osnovu istih, mjere zaštite okoliša određene ovim elaboratom te pridržavati se uvjeta i mjera koje će biti određene suglasnostima i dozvolama izdanim prema posebnim propisima – u svezi graditeljstva, zaštite voda, zaštite od požara, zaštite na radu, zaštite prirode, konzervatorskim uvjetima – kako tijekom građenja, korištenja i nakon prestanka korištenja zahvata ne bi došlo do značajnog negativnog utjecaja na okoliš.

## **E. IZVOR PODATAKA**

### **Popis propisa**

#### **Okoliš i priroda**

Zakon o zaštiti okoliša (Narodne novine, brojevi 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18)

Zakon o zaštiti prirode (Narodne novine, brojevi 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)

Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (Narodne novine, brojevi 61/14 i 3/17)

Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (Narodne novine, broj 80/19)

Pravilniku o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže (Narodne novine, brojevi 25/20 i 38/20)

Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (Narodne novine, brojevi 144/13 i 73/16)

Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (Narodne novine, broj 88/14)

#### **Zrak**

Zakon o zaštiti zraka (Narodne novine, broj 127/19)

#### **Vode**

Zakon o vodama (Narodne novine, broj 66/19)

Odluka o donošenju Plana upravljanja vodnim područjima 2016-2021. (Narodne novine, broj 66/16)

#### **Buka**

Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (Narodne novine, broj 145/04)

#### **Poljoprivreda, lovstvo i šumarstvo**

Pravilnik o evidenciji uporabe poljoprivrednog zemljišta (Narodne novine, broj 17/18)

Zakon o lovstvu (Narodne novine, broj 99/18, 32/19 i 32/20)

Zakon o šumama (Narodne novine, broj 68/18, 115/18, 198/19 i 32/20)

Pravilnik o uređivanju šuma (Narodne novine, broj 97/18, 101/18 i 31/20)

#### **Gospodarenje otpadom**

Zakon o održivom gospodarenju otpadom (Narodne novine, brojevi 94/13, 73/17, 14/19 i 98/19 )

Pravilnik o gospodarenju otpadom (Narodne novine, broj 81/20)

Pravilnik o katalogu otpada (Narodne novine, broj 90/15)

#### **Kulturno povijesna baština**

Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (Narodne novine, brojevi 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 44/17, 90/18 i 32/20)

**Literatura/Stručne podloge**

1. ALEGRO, A. (2000.): VEGETACIJA HRVATSKE, INTERNA SKRIPTA, BOTANIČKI ZAVOD PMF-A, ZAGREB
2. ANTOLOVIĆ, J.; FLAJŠMAN, E.; FRKOVIĆ, A.; GRGUREV, M.; GRUBEŠIĆ, M.; HAMIDOVIĆ, D.; HOLCER, D.; PAVLINIĆ, I.; TVRTKOVIĆ, N. & VUKOVIĆ (2006): CRVENA KNJIGA SISAVACA HRVATSKE, MINISTARSTVO KULTURE REPUBLIKE HRVATSKE, DRŽAVNI ZAVOD ZA ZAŠTITU PRIRODE, ZAGREB
3. BOGNAR, A. (2001): GEOMORFOLOŠKA REGIONALIZACIJA HRVATSKE. ACTA GEOGRAPHICA CROATICA, 34, 7-29
4. DOKUMENT HRVATSKIH ŠUMA, UPRAVE ŠUMA PODRUŽNICE SPLIT (KLASA:ST/20-01/1781, UR.BR.:15-00-05/02-20-02, SPLIT, 17.07.2020.)
5. ENERGIJA U HRVATSKOJ – GODIŠNJI ENERGETSKI PREGLED 2018. MINISTARSTVA ZAŠTITE OKOLIŠA I ENERGETIKE
6. FTHENAKIS, T. (2011): ENVIRONMENTAL IMPACTS FROM THE INSTALLATION AND OPERATION OF LARGE-SCALE SOLAR POWER PLANTS
7. INTEGRALNI ENERGETSKI I KLIMATSKIM PLAN REPUBLIKE HRVATSKE ZA RAZDOBLJE OD 2021. DO 2030. GODINE
8. INTERNATIONAL TECHNOLOGY ROADMAP FOR PHOTOVOLTAIC (ITRPV) (ITRPV RESULTS 2017. INCLUDING MATURITY REPORT 2018., NINTH EDITION, SEPTEMBER 2018.)
9. JELIĆ, D.; KULJERIĆ, M.; KOREN, T.; TREER, D.; ŠALAMON, D.; LONČAR, M.; LEŠIĆ, M. P.; HUTINEC, B. J.; BOGDANOVIĆ, T.; MEKINIĆ, S. & JELIĆ, K. (2015): CRVENA KNJIGA VODOZEMACA I GMAZOVA HRVATSKE, MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I PRIRODE, DRŽAVNI ZAVOD ZA ZAŠTITU PRIRODE, HRVATSKO HERPETOLOŠKO DRUŠTVO - HYL, ZAGREB
10. KRAJOBRAZNOJ REGIONALIZACIJI HRVATSKE S OBZIROM NA PRIRODNA OBILJEŽJA (BRALIĆ, I. 1995.G.)
11. NACIONALNA KLASIFIKACIJA STANIŠTA REPUBLIKE HRVATSKE (IV. NADOPUNJENA VERZIJA), (2019): HRVATSKA AGENCIJA ZA OKOLIŠ I PRIRODU, ZAGREB
12. ODLUKA O PRODULJENJU VAŽENJA POSTOJEĆE STRATEGIJE RAZVOJA OPĆINE DUBROVAČKO PRIMORJE DO 2020. GODINE („SLUŽBENI GLASNIK DUBROVAČKO-NERETVANSKE ŽUPANIJE“, BROJ 14/20)
13. PLAN KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE NA PODRUČJU DUBROVAČKO-NERETVANSKE ŽUPANIJE („SLUŽBENI GLASNIK DUBROVAČKO-NERETVANSKE ŽUPANIJE“, BROJ 7/17)
14. PMF, GEOFIZIČKI ODSJEK, MARIJAN HERAK (2012): KARTA POTRESNIH PODRUČJA RH ZA POVRATNO RAZDOBLJE OD 95 GODINA, ZAGREB
15. PROCJENA RIZIKA OD VELIKIH NESREĆA ZA OPĆINU DUBROVAČKO PRIMORJE („SLUŽBENI GLASNIK DUBROVAČKO-NERETVANSKE ŽUPANIJE“, BROJ 23/18)



16. SMJERNICE ZA VODITELJE PROJEKATA: KAKO POVEĆATI OTPORNOST RANJIVIH ULAGANJA NA KLIMATSKE PROMJENE“ („NON – PAPER GUIDELINES FOR PROJECT MANAGERS: MAKING VULNERABLE INVESTMENTS CLIMATE RESILIENT“)
17. STRATEGIJA ENERGETSKOG RAZVOJA REPUBLIKE HRVATSKE DO 2030. S POGLEDOM NA 2050. GODINU (NARODNE NOVINE, BROJ 25/20)
18. STRATEGIJA PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA ZA RAZDOBLJE DO 2040. GODINE S POGLEDOM NA 2070. GODINU (NARODNE NOVINE, BROJ 46/20)
19. STRATEŠKI RAZVOJNI PROGRAM OPĆINE DUBROVAČKO PRIMORJE DO 2020 GODINE, [HTTPS://WWW.DUBROVACKOPRIMORJE.HR/DOKUMENTI/7/STRATEGIJE-I-PROGRAM](https://www.dubrovackoprимorje.hr/dokumenti/7/strategije-i-program)
20. ŠAŠIĆ, M.; MIHOCI, I., KUČINIĆ, (2015): CRVENA KNJIGA DANJH LEPTIRA HRVATSKE, MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I PRIRODE, DRŽAVNI ZAVOD ZA ZAŠTITU PRIRODE, HRVATSKI PRIRODOSLOVNI MUZEJ, ZAGREB
21. TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERGAKADEMIE FREIBERG: RECYCLING PHOTOVOLTAIC MODULES, BINE PROJECTINFO 02/2010.
22. TUTIŠ, V., KRALJ, J., RADOVIĆ, D., ČIKOVIĆ, D., BARIŠIĆ, S. (UR.) (2013): CRVENA KNJIGA PTICA HRVATSKE. MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I PRIRODE, DRŽAVNI ZAVOD ZA ZAŠTITU PRIRODE, ZAGREB
23. VODOOPSKRBNI PLAN DUBROVAČKO-NERETVANSKE ŽUPANIJE, SPLIT, PROSINAC 2009. (INSTITUT IGH D.D.)
24. ZAKLJUČAKO PRIHVAĆANJU IZVJEŠĆAO STANJU OKOLIŠA DUBROVAČKO-NERETVANSKE ŽUPANIJE ZA RAZDOBLJE 2015-2018. GODINE („SLUŽBENI GLASNIK DUBROVAČKO-NERETVANSKE ŽUPANIJE“, BROJ 4/20)

### **Prostorno planska dokumentacija**

PROSTORNI PLAN DUBROVAČKO-NERETVANSKE ŽUPANIJE („SLUŽBENI GLASNIK DUBROVAČKO-NERETVANSKE ŽUPANIJE“, BROJ 06/03, 03/06, 07/10, 04/12-ISP., 09/13, 02/15, 07/16, 2/19, 6/19-PROČIŠĆENI TEKST, 3/20 I 12/20-PROČIŠĆENI TEKST)

PROSTORNI PLAN UREĐENJA OPĆINE DUBROVAČKO PRIMORJE („SLUŽBENI GLASNIK DUBROVAČKO-NERETVANSKE ŽUPANIJE“, BROJ 06/07, 08/11, 09/12 I 14/13)

### **Internet stranice**

WEB STRANICA DUBROVAČKO-NERETVANSKE ŽUPANIJE: [HTTPS://WWW.EDUBROVNIK.ORG/](https://www.edubrovnik.org/)

WEB STRANICA OPĆINE DUBROVAČKO PRIMORJE: [HTTP://WWW.DUBROVAČKOPRIMORJE.HR/](http://www.dubrovackoprимorje.hr/)

WEB STRANICA MINISTARSTVA GOSPODARSTVA I ODRŽIVOG RAZVOJA: [HTTPS://GOSPODARSTVO.GOV.HR/](https://gospodarstvo.gov.hr/)

WEB STRANICA DRŽAVNOG HIDROMETEOROLOŠKOG ZAVODA: [HTTP://WWW.DHMZ.HTNET.HR/](http://www.dhmz.htnet.hr/)

GOOGLE KARTE: [HTTPS://WWW.GOOGLE.HR/MAPS](https://www.google.hr/maps)

WEB STRANICA HRVATSKIH ŠUMA: [HTTP://JAVNI-PODACI.HRSUME.HR/](http://javni-podaci.hrsume.hr/)

WEB STRANICA INFORMACIJSKOG SUSTAVA ZAŠTITE PRIRODE "BIOPORTAL":  
[HTTP://WWW.BIOPORTAL.HR/](http://WWW.BIOPORTAL.HR/)

WEB STRANICA INFORMACIJSKOG SUSTAVA ZAŠTITE OKOLIŠA „ENVI AZO“: [HTTP://ENVI.AZO.HR/](http://ENVI.AZO.HR/)

WEB STRANICA NACIONALNOG SUSTAVA IDENTIFIKACIJE ZEMLJIŠNIH PARCELA:  
[HTTP://ARKOD.HR/](http://ARKOD.HR/)

WEB STRANICA DRŽAVNOG ZAVOD ZA STATISTIKU: [HTTPS://WWW.DZS.HR/](https://WWW.DZS.HR/)

WEB STRANICA SLUŽBE ZA ZNANOST I ZNANJE EUROPSKE KOMISIJE:  
[HTTP://RE.JRC.EC.EUROPA.EU/PVGIS/](http://RE.JRC.EC.EUROPA.EU/PVGIS/)

WEB STRANICA SOLARGIS-A: [HTTP://SOLARGIS.INFO/IMAPS/](http://SOLARGIS.INFO/IMAPS/)

WEB STRANICA INTERAKTIVNE KARTE KRVATSKE: [HTTPS://OIE-APLIKACIJE.MZOE.HR/INTERAKTIVNAKARTA](https://OIE-APLIKACIJE.MZOE.HR/INTERAKTIVNAKARTA)

## POPIS SLIKA

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Slika 1.</b> Godišnja ozračenost vodoravne plohe na području Europe;                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7  |
| <b>Slika 2.</b> Godišnja ozračenost vodoravne plohe na području Hrvatske                                                                                                                                                                                                                                                                    | 7  |
| <b>Slika 3.</b> Karta srednje godišnje ozračenosti vodoravne plohe na području                                                                                                                                                                                                                                                              | 8  |
| <b>Slika 4.</b> Obuvati SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI – prikaz na TK podlozi                                                                                                                                                                                                                                                    | 10 |
| <b>Slika 5.</b> Idejno rješenje SUNČANA ELEKTRANA RUDINE: SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI – prikaz na DOF podlozi                                                                                                                                                                                                                 | 11 |
| <b>Slika 6.</b> Idejno rješenje SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA s prikazom priključka na postojeću TS Rudine                                                                                                                                                                                                                                        | 12 |
| <b>Slika 7.</b> Idejno rješenje SE RUDINE-PJEŠI s prikazom priključka na DV 35 kV (TS 110/35 kV STON-TS 35/10 kV SLANO) (varijanta A i varijanta B podzemnog SN kabela)                                                                                                                                                                     | 13 |
| <b>Slika 8.</b> Načelni raspored redova panela i kut šticejenja od zasjenjenja FN modula (minimalni razmak)                                                                                                                                                                                                                                 | 16 |
| <b>Slika 9.</b> Položaj zahvata u Općini Dubrovačko primorje, Dubrovačko-neretvanska županija                                                                                                                                                                                                                                               | 25 |
| <b>Slika 10.</b> Šire područje zahvata                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 27 |
| <b>Slika 11.</b> Uže područje zahvata                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 28 |
| <b>Slika 12.</b> Fotodokumentacija s lokacije zahvata                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 29 |
| <b>Slika 13.</b> Fotodokumentacija s lokacije zahvata                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 29 |
| <b>Slika 14.</b> Fotodokumentacija s lokacije zahvata                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 30 |
| <b>Slika 15.</b> Fotodokumentacija s lokacije zahvata                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 30 |
| <b>Slika 16.</b> Vjetroelektrana Rudine                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 31 |
| <b>Slika 17.</b> Kartografski prikaz 1. „KORIŠTENJE I NAMJENA PROSTORA“, PPDNŽ („Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije“, broj 06/03, 03/06, 07/10, 04/12-isp., 09/13, 02/15, 07/16, 2/19, 6/19-pročišćeni tekst, 3/20 i 12/20-pročišćeni tekst) – uvećani prikaz s ucrtanim obuhvatima SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI | 34 |
| <b>Slika 18.</b> Kartografski prikaz 2.3. „ENERGETSKI SUSTAVI“, PPDNŽ („Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije“, broj 06/03, 03/06, 07/10, 04/12-isp., 09/13, 02/15, 07/16, 2/19, 6/19-pročišćeni tekst, 3/20 i 12/20-pročišćeni tekst) – uvećani prikaz s ucrtanim obuhvatima SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI          | 35 |
| <b>Slika 19.</b> Kartografski prikaz 1. „KORIŠTENJE I NAMJENA POVRŠINA“, PPUO DUBROVAČKO PRIMORJE („Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije“, broj 06/07, 08/11, 09/12 i 14/13) – uvećani prikaz s ucrtanim obuhvatima SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI                                                                   | 38 |
| <b>Slika 20.</b> Kartografski prikaz 2.2. „INFRASTRUKTURNI SUSTAVI – POŠTA, JAVNE ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJE I ENERGETSKI SUSTAVI“, PPUO DUBROVAČKO PRIMORJE („Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije“, broj 06/07, 08/11, 09/12 i 14/13) – uvećani prikaz s ucrtanim obuhvatima SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI         | 39 |
| <b>Slika 21.</b> Promjena prizemne temperature zraka (°C) u Hrvatskoj i na lokaciji zahvata u razdoblju 2011-2040. U odnosu na razdoblje 1961-1990. Prema rezultatima srednjaka ansambla nacionalnog klimatskog modela RegCM za A2 scenarij emisije stakleničkih plinova za zimu i ljeto                                                    | 41 |
| <b>Slika 22.</b> Promjena prizemne temperature zraka (°C) u Hrvatskoj i na području zahvata u razdoblju 2041-2070. U odnosu na razdoblje 1961-1990. Prema rezultatima srednjaka ansambla nacionalnog klimatskog modela RegCM za A2 scenarij emisije stakleničkih plinova za zimu i ljeto                                                    | 42 |
| <b>Slika 23.</b> Promjena oborina u Hrvatskoj (mm/dan) i na području zahvata u razdoblju 2041-2070. u odnosu na razdoblje 1961-1990. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM za A2 scenarij                                                                                                                | 43 |
| <b>Slika 24.</b> Pedološka karta RH – izvadak s označenim obuhvatima SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI                                                                                                                                                                                                                              | 45 |
| <b>Slika 25.</b> Karta potresnih područja RH za povratno razdoblje od 95 godina                                                                                                                                                                                                                                                             | 47 |
| <b>Slika 26.</b> Karta potresnih područja RH za povratno razdoblje od 475 godina                                                                                                                                                                                                                                                            | 47 |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Slika 27.</b> Karta vodnih tijela – izvadak s ucrtanim obuhvatima SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI                                                                                                                                                                                                                                                        | 50 |
| <b>Slika 28.</b> Karta osjetljivosti područja – izvadak s ucrtanim obuhvatima SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI                                                                                                                                                                                                                                               | 51 |
| <b>Slika 29.</b> Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavljanja – izvadak s ucrtanim obuhvatima SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI                                                                                                                                                                                                                   | 52 |
| <b>Slika 30.</b> Karta kopnenih nešumskih staništa Republike Hrvatske – izvadak s ucrtanim obuhvatima SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI                                                                                                                                                                                                                       | 54 |
| <b>Slika 31.</b> Pokrov i namjena korištenja zemljišta – izvod iz karte CORINE Land Cover s ucrtanim obuhvatima SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI                                                                                                                                                                                                             | 55 |
| <b>Slika 32.</b> Tipična vegetacija na lokaciji zahvata – fotodokumentacija s lokacije zahvata (kolovoz, 2020.)                                                                                                                                                                                                                                                       | 56 |
| <b>Slika 33.</b> Karta zaštićenih područja – izvadak s ucrtanim obuhvatima SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI                                                                                                                                                                                                                                                  | 59 |
| <b>Slika 34.</b> Karta ekološke mreže – izvadak s ucrtanim obuhvatima SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI                                                                                                                                                                                                                                                       | 61 |
| <b>Slika 35.</b> Vjetroelektrana Rudine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 63 |
| <b>Slika 36.</b> Vjetroelektrana Rudine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 63 |
| <b>Slika 37.</b> Kartografski prikaz 3.1.1. „UVJETI KORIŠTENJA, UREĐENJA I ZAŠTITE PROSTORA; PODRUČJA POSEBNIH UVJETA KORIŠTENJA – PRIRODNA I GRADITELJSKA BAŠTINA“, PPUO Dubrovačko primorje („Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije“, broj 06/07, 08/11, 09/12 i 14/13) – uvećani prikaz s ucrtanim obuhvatima SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI | 64 |
| <b>Slika 38.</b> Izvod iz ARKOD evidencije – prikaz s ucrtanim obuhvatima SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI                                                                                                                                                                                                                                                   | 66 |
| <b>Slika 39.</b> Izvod iz karte područja gospodarskih jedinica za državne šume - prikaz s ucrtanim obuhvatima SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI                                                                                                                                                                                                               | 67 |
| <b>Slika 40.</b> Izvod iz središnje lovne evidencije/aktivna lovišta – prikaz s označenim obuhvatima SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI                                                                                                                                                                                                                        | 68 |
| <b>Slika 41.</b> Obuhvati SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI u odnosu na najbliže izgrađene i planirane vjetroelektrane i sunčane elektrane na području Općine Dubrovačko primorje                                                                                                                                                                             | 72 |
| <b>Slika 42.</b> Obuhvati SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA i SE RUDINE-PJEŠI u odnosu na najbližu izgrađenu vjetroelektranu Rudine                                                                                                                                                                                                                                             | 73 |

## POPIS TABLICA

|                                                                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tablica 1.</b> Sastav FN modula .....                                                                               | 22 |
| <b>Tablica 2.</b> Pregled životinjskih vrsta na širem području zahvata .....                                           | 57 |
| <b>Tablica 3.</b> Moguće vrednovanje osjetljivosti/izloženosti zahvata.....                                            | 79 |
| <b>Tablica 4.</b> Analiza osjetljivosti zahvata na klimatske varijable i sekundarne učinke klimatskih promjena .....   | 79 |
| <b>Tablica 5.</b> Procjena izloženosti zahvata klimatskim varijablama i sekundarnim učincima klimatskih promjena ..... | 81 |
| <b>Tablica 6.</b> Ocjene ranjivosti zahvata na klimatske promjene.....                                                 | 82 |
| <b>Tablica 7.</b> Ranjivost zahvata na klimatske promjene i sekundarne učinke klimatskih promjena .....                | 82 |
| <b>Tablica 8.</b> Ocjene utjecaja zahvata na okoliš.....                                                               | 94 |
| <b>Tablica 9.</b> Obilježja utjecaja – SE RUDINE-PIŠNJA DOLINA na pojedine sastavnice okoliša/opterećenje okoliša..... | 94 |
| <b>Tablica 10.</b> Obilježja utjecaja – SE RUDINE-PJEŠI na pojedine sastavnice okoliša/opterećenje okoliša.....        | 95 |

## **PRILOG 1 RJEŠENJE MINISTARSTVA ZAŠTITE OKOLIŠA I ENERGETIKE**



23-03-2018

**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA**  
**I ENERGETIKE**

10000 Zagreb, Radnička cesta 80  
tel: +385 1 3717 111, faks: +385 1 3717 149

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i  
održivo gospodarenje otpadom  
Sektor za procjenu utjecaja na okoliš  
i industrijsko onečišćenje

KLASA: UP/I 351-02/14-08/44

URBROJ: 517-06-2-1-1-18-5

Zagreb, 19. ožujka 2018.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, na temelju odredbe članka 42. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18) u vezi s člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 47/09), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika C.I.A.K. d.o.o., Stupničke šipkovine 1, Donji Stupnik, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

**RJEŠENJE**

I. Pravnoj osobi C.I.A.K. d.o.o., Stupničke šipkovine 1, Donji Stupnik, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:

1. Izrada dokumentacije za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, uključujući dokumentaciju za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš
2. Izrada programa zaštite okoliša
3. Izrada izvješća o stanju okoliša
4. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš
5. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća
6. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijetće opasnosti
7. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša
8. Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja

Stranica 1 od 4

9. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel.
  10. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša«.
- II. Ukida se rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike KLASA: UP/I 351-02/14-08/44, URBROJ: 517-06-2-2-14-2 od 30. travnja 2014. godine, kojom je pravnoj osobi C.I.A.K. d.o.o., Stupničke šipkovine 1, Donji Stupnik 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.

### Obrazloženje

Ovlaštenik C.I.A.K. d.o.o., Stupničke šipkovine 1, Donji Stupnik (u daljnjem tekstu: Ovlaštenik), podnio je zahtjev za izmjenom podataka o zaposlenim stručnjacima navedenim u Rješenju: (KLASA: UP/I 351-02/14-08/44; URBROJ: 517-06-2-2-14-2 od 30. travnja 2014. godine, koje je izdalo Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (u daljnjem tekstu: Ministarstvo).

Ovlaštenik je tražio da se izda nadopuna Rješenja sa novim vrstama poslova: Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja; Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel i Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša«. Ujedno se tražilo i da se neki novi stručnjaci stave na popis zaposlenika za te vrste poslova i to: Antun Raković, dipl.ing.građ. i Blago Spajić, dipl.ing.stroj., a za Vesnu Šabanović dipl.ing.kem. da se prema godinama staža i izrađenoj dokumentaciji prebaci u voditelje stručnih poslova.

U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev diplome i potvrde Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje navedenih stručnjaka, te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da su navodi iz zahtjeva utemeljeni za Blagu Spajića i Vesnu Šabanović ali ne i za Antuna Rakovića jer je zaposlen na četiri sata u tvrtki.

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 i 37/17).



U prilogu: Popis zaposlenika kao u točki V. izreke rješenja.

**DOSTAVITI:**

1. C.I.A.K. d.o.o., Stupničke šipkovine 1, Donji Stupnik, **(R!, s povratnicom!)**
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Evidencija, ovdje

| <b>POPIS</b><br><b>zaposlenika ovlaštenika: C.I.A.K. d.o.o., Stupničke šipkovine 1, Donji Stupnik, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva</b><br><b>KLASA: UP/I 351-02/14-08/44; URBROJ: 517-06-2-1-1-18-5 od 19. ožujka 2018. godine</b> |                                                                      |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA<br/>prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>                                    | <i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>                                      |
| 2. Izrada dokumentacije za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš                                                                                                                                                                                         | Mr.sc. Sanja Grabar, dipl.ing.kem.<br>Vesna Šabanović, dipl.ing.kem. | Mladen Maros, dipl.ing.kem.teh.<br>Blago Spajić, dipl.ing.stroj. |
| 9. Izrada programa zaštite okoliša                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Mr.sc. Sanja Grabar, dipl.ing.kem.<br>Vesna Šabanović, dipl.ing.kem. | Mladen Maros, dipl.ing.kem.teh.<br>Blago Spajić, dipl.ing.stroj. |
| 10. Izrada izvješća o stanju okoliša                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Mr.sc. Sanja Grabar, dipl.ing.kem.<br>Vesna Šabanović, dipl.ing.kem. | Blago Spajić, dipl.ing.stroj.<br>Mladen Maros, dipl.ing.kem.teh. |
| 12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš                                                                                                                                                                                                                                      | Mr.sc. Sanja Grabar, dipl.ing.kem.<br>Vesna Šabanović, dipl.ing.kem. | Mladen Maros, dipl.ing.kem.teh.<br>Blago Spajić, dipl.ing.stroj. |
| 14. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Mr.sc. Sanja Grabar, dipl.ing.kem.<br>Vesna Šabanović, dipl.ing.kem. | Mladen Maros, dipl.ing.kem.teh.<br>Blago Spajić, dipl.ing.stroj. |
| 21. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Mr.sc. Sanja Grabar, dipl.ing.kem.<br>Vesna Šabanović, dipl.ing.kem. | Mladen Maros, dipl.ing.kem.teh.<br>Blago Spajić, dipl.ing.stroj. |
| 23. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Mr.sc. Sanja Grabar, dipl.ing.kem.<br>Vesna Šabanović, dipl.ing.kem. | Mladen Maros, dipl.ing.kem.teh.<br>Blago Spajić, dipl.ing.stroj. |
| 24. Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja                                                                                                                                                                                                                                                                | Vesna Šabanović, dipl.ing.kem.<br>Mr.sc. Sanja Grabar, dipl.ing.kem. | Mladen Maros, dipl.ing.kem.teh.<br>Blago Spajić, dipl.ing.stroj. |
| 25. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel.                                                                                                                                                                                                                    | Vesna Šabanović, dipl.ing.kem.<br>Mr.sc. Sanja Grabar, dipl.ing.kem. | Mladen Maros, dipl.ing.kem.teh.<br>Blago Spajić, dipl.ing.stroj. |
| 26. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša«.                                                                                                                                                                                                                                   | Vesna Šabanović, dipl.ing.kem.<br>Mr.sc. Sanja Grabar, dipl.ing.kem. | Mladen Maros, dipl.ing.kem.teh.<br>Blago Spajić, dipl.ing.stroj. |