



KAINA
zaštita i uređenje okoliša

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

**Sunčana elektrana „Alinovac 9,99 MW“, na području
Grada Gospića, Ličko – senjska županija**



Zagreb, lipanj 2024.

Naziv dokumenta	Elaborat zaštite okoliša za postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš
Zahvat	Sunčana elektrana „Alinovac 9,99 MW“, na području Grada Gospića, Ličko – senjska županija
Nositelj zahvata	New Life Tec d.o.o. Barutanski breg 27. 10 000 Zagreb
Izrađivač elaborata	Kaina d.o.o. Oporovečki omajek 2 10 040 Zagreb Tel: 01/2985-860 Fax: 01/2983-533 Katarina.knezevic.kaina@gmail.com

Voditelj izrade elaborata 
Mr.sc. Katarina Knežević Jurić, prof.biol.

Suradnik iz Kaina d.o.o. 
Maja Kerovec, dipl.ing.biol.


Damir Jurić, dipl.ing.građ.

**Vanjski suradnici iz
DLS d.o.o.**


Igor Meixner
dipl.ing.kem.tehn.


Matija Široka
mag.oecol., mag.sanit.ing.


Josipa Zarić,
struč.spec.ing.sec.

Direktor  
Mr. sc. Katarina Knežević Jurić, prof. biol.
Zagreb, lipanj 2024.

SADRŽAJ

UVOD	5
1. Podaci o zahvatu i opis obilježja zahvata.....	6
1.1. Postojeće stanje.....	10
1.2. Planirano stanje.....	12
1.3. Opis tehnološkog procesa.....	23
1.4. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces i koje ostaju nakon tehnološkog procesa	25
1.5. Varijantna rješenja.....	25
1.6. Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata	25
1.7. Analiza odnosa zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima.....	26
2. Podaci o lokaciji i opis lokacije zahvata	27
2.1. Usklađenost zahvata s važećom prostorno - planskom dokumentacijom	27
2.1.1. Prostorni plan Ličko – senjske županije (PPLSŽ)	27
2.1.2. Prostorni plan uređenja Grada Gospića (PPUGG).....	31
2.2. Opis okoliša lokacije i područja utjecaja zahvata.....	34
2.2.1. Klimatološka obilježja	34
2.2.2. Vode i vodna tijela	46
2.2.3. Poplavni rizik	57
2.2.4. Kvaliteta zraka	59
2.2.5. Svjetlosno onečišćenje	60
2.2.6. Geološka i tektonska obilježja	61
2.2.7. Krajobraz.....	63
2.2.8. Tlo.....	64
2.2.9. Poljoprivreda.....	66
2.2.10. Šumarstvo.....	67
2.2.11. Lovstvo.....	72
2.2.12. Bioekološka obilježja	74
2.2.13. Zaštićena područja.....	76
2.2.14. Ekološka mreža	77
2.2.15. Kulturno - povijesna baština	79
3. Opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na okoliš.....	80
3.1. Utjecaji na sastavnice okoliša.....	80
3.1.1. Utjecaj na zrak	80
3.1.2. Klimatske promjene	80
3.1.3. Utjecaj svjetlosnog onečišćenja	88
3.1.4. Vode i vodna tijela	88
3.1.5. Poplavni rizik	89
3.1.6. Krajobraz.....	89
3.1.7. Tlo.....	90

3.1.8.	Poljoprivreda.....	90
3.1.9.	Šumarstvo	91
3.1.10.	Lovstvo.....	92
3.1.11.	Bioekološka obilježja	92
3.1.12.	Zaštićena područja.....	93
3.1.13.	Ekološka mreža	93
3.1.14.	Promet	93
3.1.15.	Kulturna- povijesna baština.....	94
3.2.	Opterećenje okoliša	94
3.2.1.	Buka	94
3.2.2.	Otpad.....	94
3.3.	Mogući utjecaji u slučaju nekontroliranog događaja.....	96
3.4.	Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja	96
3.5.	Kumulativni utjecaj	96
3.6.	Opis obilježja utjecaja	99
4.	Prijedlog mjera zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša	100
5.	Izvori podataka	101
6.	Dodatak 1	105
7.	Prilozi	109

UVOD

Nositelj zahvata, New Life Tec d.o.o, planira izgradnju fotonaponske elektrane „Alinovac“ snage 9,99 kW na k.č.br. 8460 i 8461, sve k.o. Široka Kula, na području Grada Gospića u Ličko senjskoj županiji. Ukupna površina čestica na kojoj će se izgraditi elektrana iznosi 449.682,00 m² (44.9682 ha), a površina tla pod fotonaponskim poljem i transformatorskom stanicom biti će oko 55.887,68 m² (5,58 ha).

Za navedeni zahvat izgradnje fotonaponske elektrane nositelj zahvata je obvezan provesti postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata za okoliš prema Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“ broj 61/14 i 03/17).

Navedeni zahvat nalazi se u Prilogu II. Uredbe pod točkom:

- 2.4. „Sunčane elektrane kao samostojeći objekti“.

Postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš provodi Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije.

Prema Zakonu o zaštiti prirode („Narodne novine“ br. 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) nositelj zahvata obvezan je provesti prethodnu ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu. Prema članku 27. Zakona o zaštiti prirode („Narodne novine“ br. 80/13, 15/18, 14/19, 127/19), za zahvate za koje je propisana ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, prethodna ocjena se obavlja u okviru postupka ocjene o potrebi procjene.

Lokacija zahvata nalazi se izvan zaštićenih područja i izvan područja ekološke mreže.

Ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš kao i prethodna ocjena prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu provode se prije izdavanja građevinske dozvole.

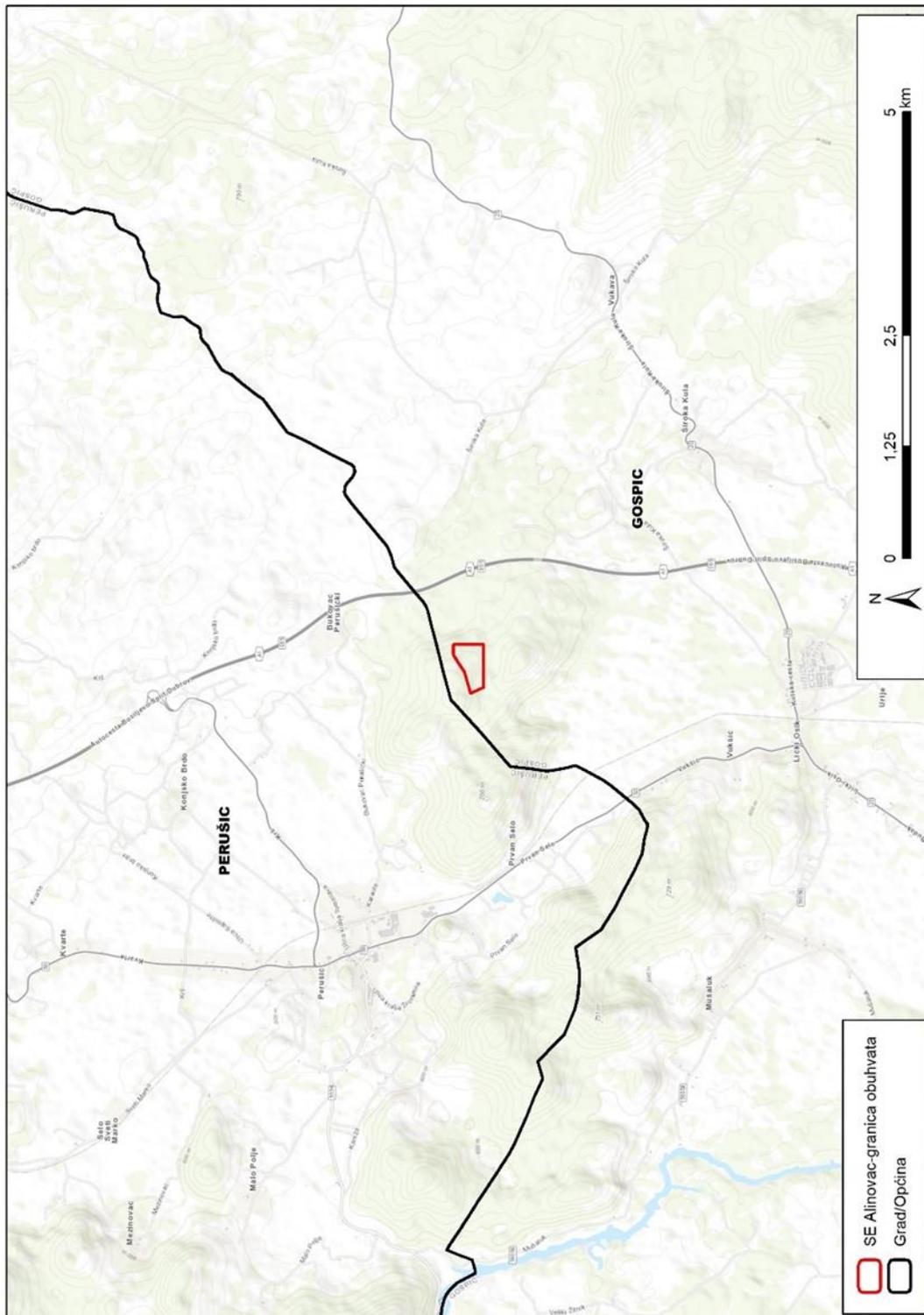
Ovaj elaborat je izrađen na temelju:

- Idejnog rješenja 51/24 – IR Sunčana elektrana „Alinovac 9,99MW“ kojeg je izradilo poduzeće Enpado project d.o.o. iz Zagreba.

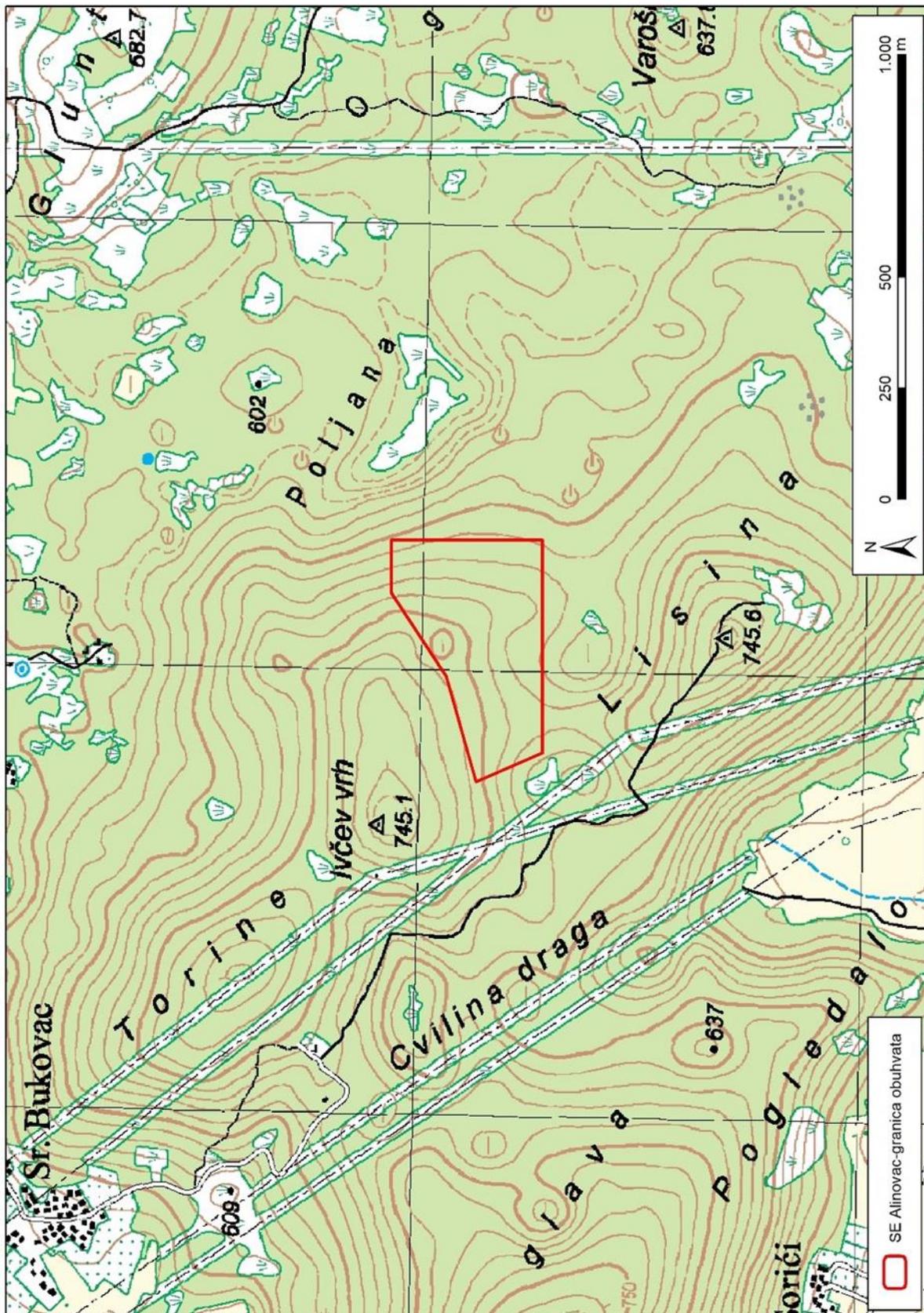
Uz zahtjev se prilaže predmetni Elaborat zaštite okoliša koji je izradila je tvrtka Kaina d.o.o., Oporovečki omajek 2., Zagreb koja je prema Rješenju Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (KLASA: UP/I 351-02/16-08/43, URBROJ: 517-03-1-2-21-4, 01. ožujka 2021. godine) ovlaštena za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, pod točkom 2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš (Dodatak 1).

1. Podaci o zahvatu i opis obilježja zahvata

Lokacija planiranog zahvata se nalazi u Ličko – senjskoj županiji na administrativnom području jedinice lokalne samouprave Grad Gospić (Slika 1.1 i Slika 1.2).



Slika 1.1 Lokacija zahvata s obzirom na smještaj na području Grada Gospića (Izvor: www.esri.hr)
Sunčana elektrana „Alinovac 9,99 MW“, na području Grada Gospića, Ličko – senjska županija



Slika 1.2 Lokacija zahvata na topografskoj podlozi 1:25000 (Izvor: Geoportal)

Sunčana elektrana „Alinovac 9,99 MW“, na području Grada Gospića, Ličko – senjska županija

Strategija prilagodbe klimatskim promjenama za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (Narodne novine, broj 46/20) usvojena je u travnju 2020. Cilj Strategije je smanjenje ranjivosti društvenih i prirodnih sustava na negativne utjecaje klimatskih promjena, odnosno jačanje njihove otpornosti i sposobnosti oporavka od tih utjecaja. Klimatske promjene imaju negativan utjecaj na energetske sustav, te se Strategijom potiče osiguranje poticajnog zakonskog okvira za korištenje obnovljivih izvora energije.

Integriranim energetske i klimatske planom Republike Hrvatske za razdoblje od 2021. do 2030. godine, glavni ciljevi odnose se na smanjenje emisija stakleničkih plinova, korištenje energije iz obnovljivih izvora, energetske učinkovitost i elektroenergetsku međusobnu povezanost. *Planom* i Strategijom predviđeno je da će se energetske razvoj Republike Hrvatske temeljiti na obnovljivim izvorima energije (OIE), primarno na solarnim elektranama i vjetroelektranama.

Za postizanje klimatskih ciljeva potrebna je daljnja dekarbonizacija energetske sustava što je prepoznato kroz Europski zeleni plan. Prioritet je energetske učinkovitost i razvoj OIE uz brzo postupno ukidanje upotrebe ugljena i dekarbonizaciju plina. Za ostvarenje navedenih ciljeva potrebno je poticati na korištenje OIE u proizvodnji električne energije zbog posljedičnog smanjenja korištenja fosilnih goriva, što neposredno rezultira smanjenjem emisija stakleničkih plinova, kao i povećanjem sigurnosti opskrbe uslijed korištenja raznovrsnih izvora energije u proizvodnji električne energije.

Hrvatska ima veliki potencijal u proizvodnji energije iz obnovljivih izvora zbog svog geografske položaja, što se najviše odnosi na korištenju energije Sunca čiji je godišnji prirodni potencijal puno veći od ukupne godišnje potrošnje energije. Srednja godišnja ozračenost vodoravne plohe Sunčevim zračenjem kreće se od 1,60 MWh/m² za područje vanjskih otoka do 1,20 MWh/m² na području gorske i sjeverne Hrvatske.

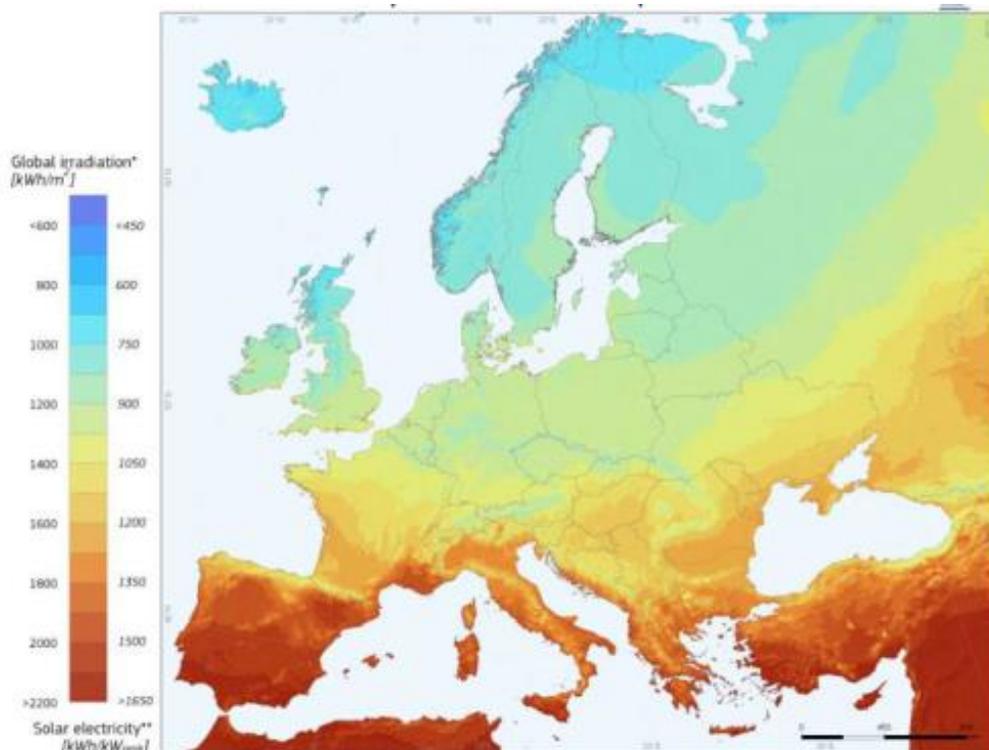
Lokacija planiranog zahvata nalazi se na području Ličko - senjske županije te su u nastavku preuzeti osnovni podaci iz REPAM studija, Renewable Energy Policies Advocacy and Monitoring.

Srednja godišnja ozračenost vodoravne plohe na području Županije kreće se od 1,35 MWh/m² do 1,70 MWh/m². Na najvećem prostoru Županije godišnja ozračenost iznosi do 1,35 MW/m². Srednja godišnja ozračenost vodoravne plohe na području Gospića iznosi od 1,345 MWh/m².

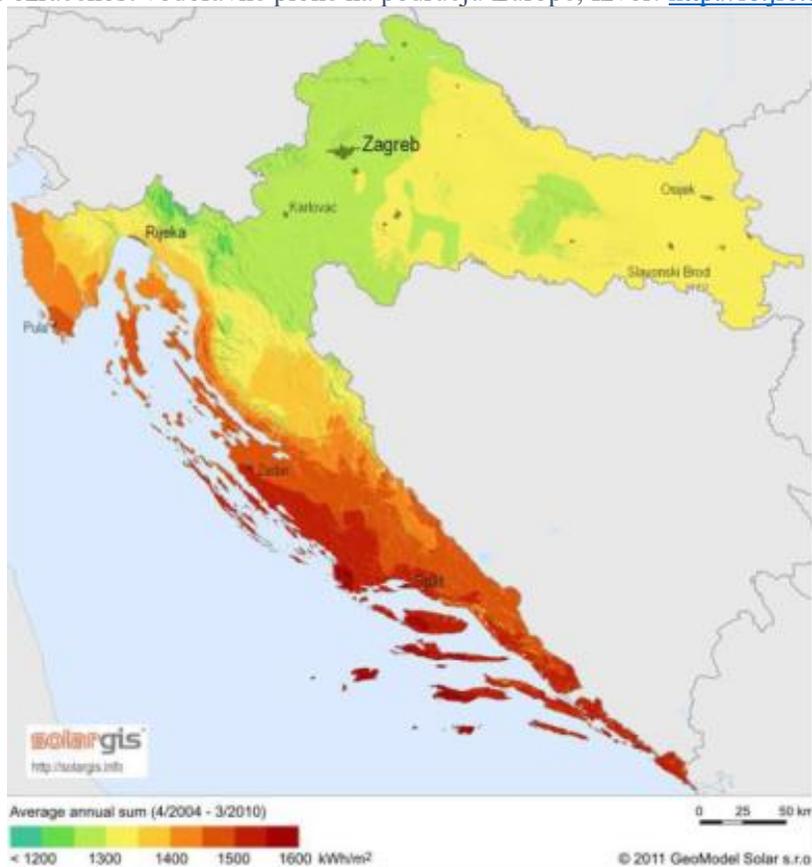
Na slikama u nastavku (Slika 1.3 i Slika 1.4) prikazana je prostorna raspodjela srednje godišnje ozračenosti na području Europe i Hrvatske.

Očekivana godišnja proizvodnja električne energije bila bi oko 15,00 GWh.

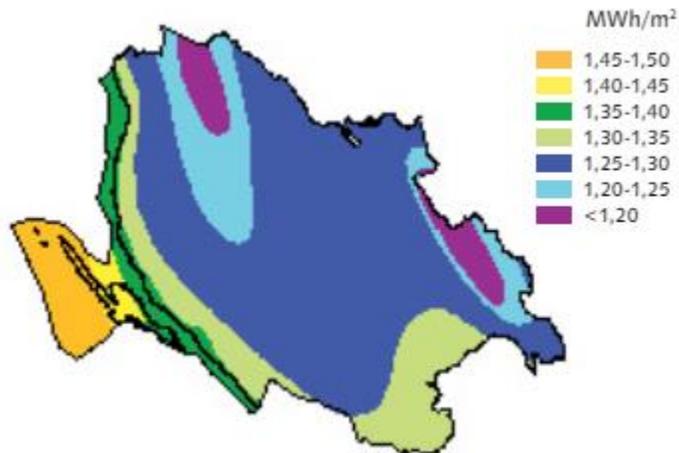
Predviđena snaga u smjeru predaje električne energije u mrežu iznosi 9,99 MW, dok je predviđena priključna snaga u smjeru preuzimanja električne energije iz mreže 200 kW.



Slika 1.3 Godišnja ozračenost vodoravne plohe na području Europe; Izvor: <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>



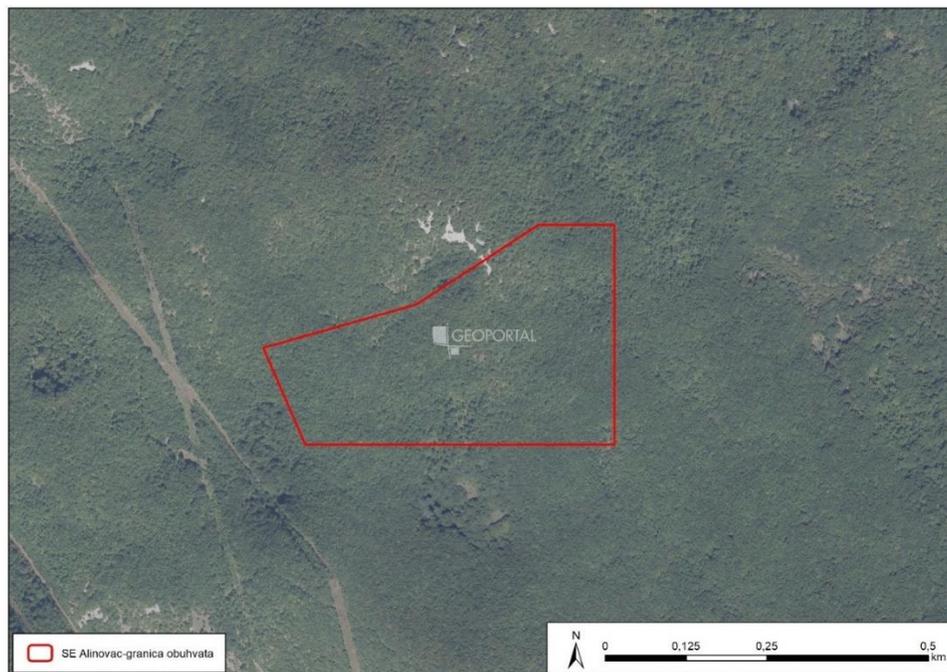
Slika 1.4 Godišnja ozračenost vodoravne plohe na području RH; Izvor: <http://solargis.info/imaps/>



Slika 1.5 Karta srednje godišnje ozračenosti vodoravne plohe na području Ličko - senjske županije; Izvor: http://www.door.hr/wp-content/uploads/2016/01/REPAM_studija.pdf

1.1. Postojeće stanje

Lokacija planiranog zahvata nalazi se na administrativnom području Grada Gospića u Ličko-senjskoj županiji. Planirani zahvat se nalazi na šumskom području na k. č. br. 8460 i 8461, sve k.o. Široka Kula. Ukupna površina navedenih čestica na kojima se planira izgradnja fotonaponske elektrane iznosi 449 682 m² (44.9682 ha) (Slika 1.5.). Od općine Perušić udaljena je oko 3,5 km, od grada Gospića udaljena je oko 9,5 km, a od naselja Lički Osik udaljena je oko 3,5 km, a od autoceste udaljena je oko 400 m. Teren je brdovit s nagibom 20 % prema jugoistoku, a nadmorske visine su od oko 660 – 720 m. n. m. (Slika 1.6 - Slika 1.9). Šire područje zahvata pokriveno je bjelogoričnom šumom.



Slika 1.6 Lokacija planiranog zahvata na DOF-u (Izvor: Geoportal)



Slika 1.7 Šuma na lokaciji zahvata



Slika 1.8 Šuma na lokaciji zahvata



Slika 1.9 Šuma na lokaciji zahvata

1.2. Planirano stanje

Lokacija planiranog zahvata bit će na k.č.br. 8460 i 8461, sve k.o. Široka Kula. Ukupna površina navedenih čestica na kojima se planira izgradnja sunčane elektrane iznosi 449.682,00 m². Za planirani zahvat potrebna je manja površina pa će se parcelacijskim elaboratom formirati jedna parcela koja će biti obuhvat elektrane u koju će se uključiti vatrogasni pristupi, ceste, ograda. Očekivana površina zahvata iznositi će oko 133.730,538 m² (13.373,538 ha). Dozvoljena površina a izgradnju iznositi će 66.865,269 m² (6.686,5269 ha). Površina na kojima će biti postavljeni paneli iznositi će 55.754,16 m² (5.575,416 ha). Površina dvije transformatorske stanice iznositi će 71,02 m², a površina dva kontejnera baterijskog sustava iznositi će 62,5 m². Površina koju će zauzeti paneli, dvije transformatorske stanice i dva kontejnera iznositi će 55.887,68 m² (5.588,768 ha). Planirani koeficijent izgrađenosti čestice iznositi će 41,8.

Zahvat fotonaponske elektrane „Alinovac“ izlazne snage 9,99 kW planiran je kao fotonaponska elektrana postavljena na montažnu konstrukciju na tlu koje će biti udaljene od najbliže Općine Perušić oko 3 500 m.

Sunčana elektrana „Alinovac“ pretvorbom energije sunčevog zračenja proizvodi električnu energiju koju evakuira u elektroenergetsku (distribucijsku) mrežu. Godišnja proizvodnja električne energije procjenjuje se na 15,00 GWh.

Zahvatom se planira:

- postavljanje fotonaponskih modula za postizanje izlazne snage do 9,99 MW,
- izvedba izmjenjivačkog sustava, interne kableske mreže i interne komunikacijske mreže za potrebe daljinskog nadzora i upravljanja radom fotonaponskih modula,
- izvedba priključka na elektroenergetsku mrežu.

Projektom je planirana postavljanje 433 nosivih konstrukcija na koju će se ugraditi 22 958 komada fotonaponskih modula snage 550 W što daje instaliranu snagu od 12,626 MW, te je tako dobiven overpanelling od oko 26,27 % (u prilogu).

Obuhvat zahvata biti će osiguran žičanom ogradom visine 2 m s vratima za kolni i pješački ulaz. U ogradi će biti predviđeni prolazi za male životinje. Elektrana će od ograde biti udaljena 4 m. U žičanoj ogradi bit će predviđeni polazi za male životinje.

Prometnice

Pristupni put od postojećeg javnog puta do ograde zahvata izvodi se širine 5,5 m u duljini od 10 m. Izvesti će se makadamski s nasutom podlogom različitih granulacija drobljenog kamena takve nosivosti da podnese osovinski pritisak 100 kN od za kamione i vatrogasno vozilo.

Upisani postojeći put duljine 2,5 km prolazi uz k.č.br. 8460 i 8461, sve k.o. Široka Kula i uz sam obuhvat sunčane elektrane. Povezan je s javno prometnom površinom lokalne ceste 53210 koja je vezana na glavnu prometnicu D50 udaljenu 2 km.

Glavni pristup lokaciji zahvata bit će na postojeći javni put upisan na k.č.br. 2216 i 8462, sve k.o. Široka Kula koji je udaljen 50 m od obuhvata sunčane elektrane.

Unutar obuhvata zahvata planirane su interne servisne prometnice do vlastitih transformatorskih stanica.

OSNOVNI TEHNIČKI PODACI

Sunčana elektrana koristi sunčevu energiju primjenom solarnih kolektora koji se dijele na fotonaponske i toplinske. Fotonaponski kolektori proizvode električnu energiju, a toplinski proizvodne toplinsku energiju. Sunčana elektrana pretvara sunčanu energiju preko fotonaponskih panela i pretvarača u električnu energiju.

Priključak na elektroenergetsku mrežu

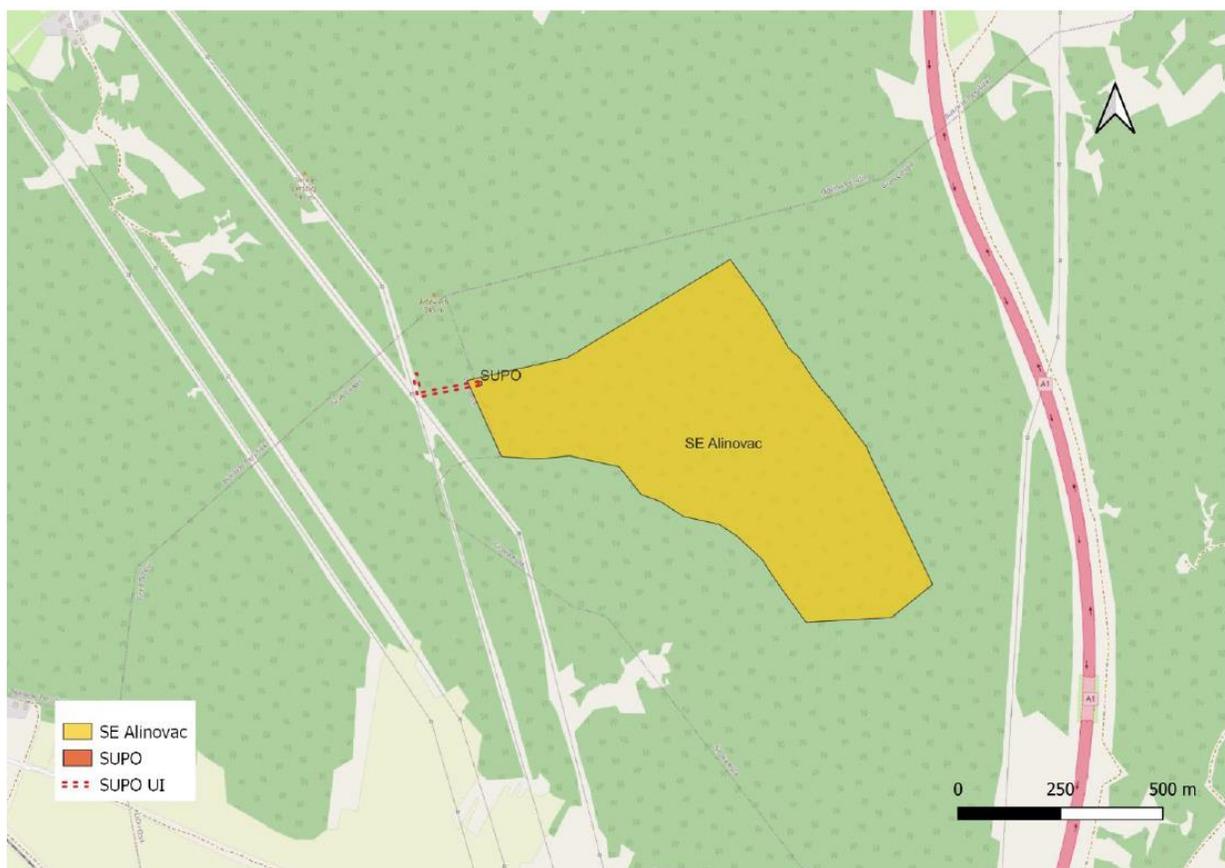
Priključenje sunčane elektrane na elektroenergetsku mrežu planirano je spajanjem u mrežu 35 kV naponske razine.

Izgradnja novog susretnog postrojenja 35 kV s osiguranim neometanima kolnim pristupom s javne površine, koja će se predati u vlasništvo društvu HEP ODS d.o.o. Zagreb, predviđena je južno od predviđenog obuhvata elektrane. Za potrebe građevine susretnog postrojenja izdvojila bi se zasebna čestica unutar obuhvata zahvata, a površina parcele iznosila bi $12\text{ m} \times 12\text{ m} = 144\text{ m}^2$. Novoizgrađena trafostanica će se povezati podzemnim kabelom s vlastitim transformatorom smještenim u odgovarajuću transformatorsku stanicu tipske betonske/ zidane ili kontejnerske izvedbe.

Razmatrane su dvije varijante priključenja.

Prva varijanta priključenja

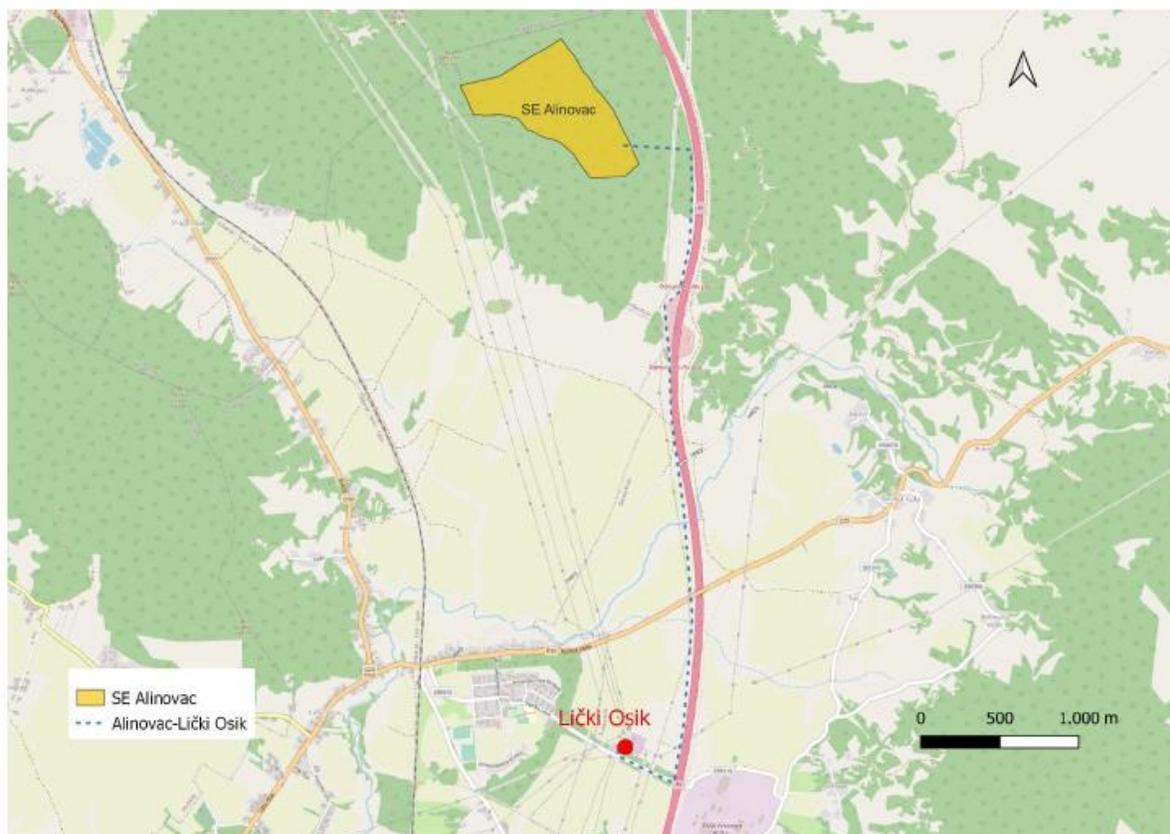
Priključenje na elektroenergetsku mrežu planirano je spajanjem na postojeći nadzemni dalekovod 35 kV = H7 Perušić iz TS 110/35 kV Lički Osik preko novoizgrađenog susretnog postrojenja 35 kV. Udaljenost do zračnog dalekovoda od obuhvata elektrane iznosi oko 200 m do postojeće mreže.



Slika 1.10 Geografski prikaz interpolacije građevine Investitora u postojeću mrežu - varijanta 1E

Druga varijanta priključenja

Druga varijanta bi bila priključak u pričuvno VP 35 kV u TS 35/10 kV Lički Osik. Za izvedbu takvog priključka potrebno je izgraditi 4,95 km priključnog voda između internog postrojenja elektrane do susretnog u novoopremljenom vodnom polju.



Slika 1.11 Geografski prikaz interpolacije građevine Investitora u postojeću mrežu - varijanta 1D

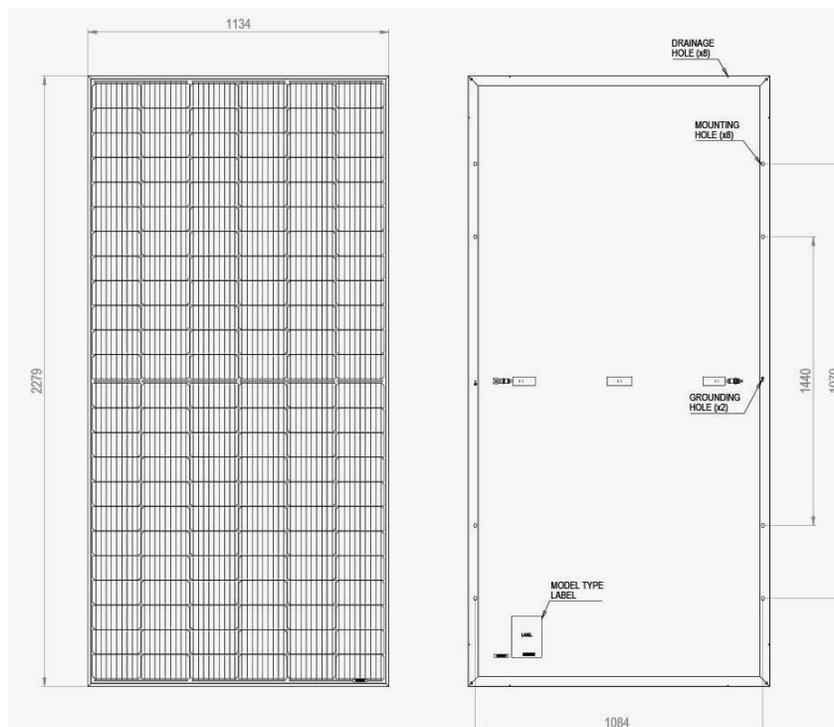
Konačno rješenje priključka bit će određeno EOTRP-om.

Fotonaponski sustav sastavljen je od sljedećih osnovnih elemenata:

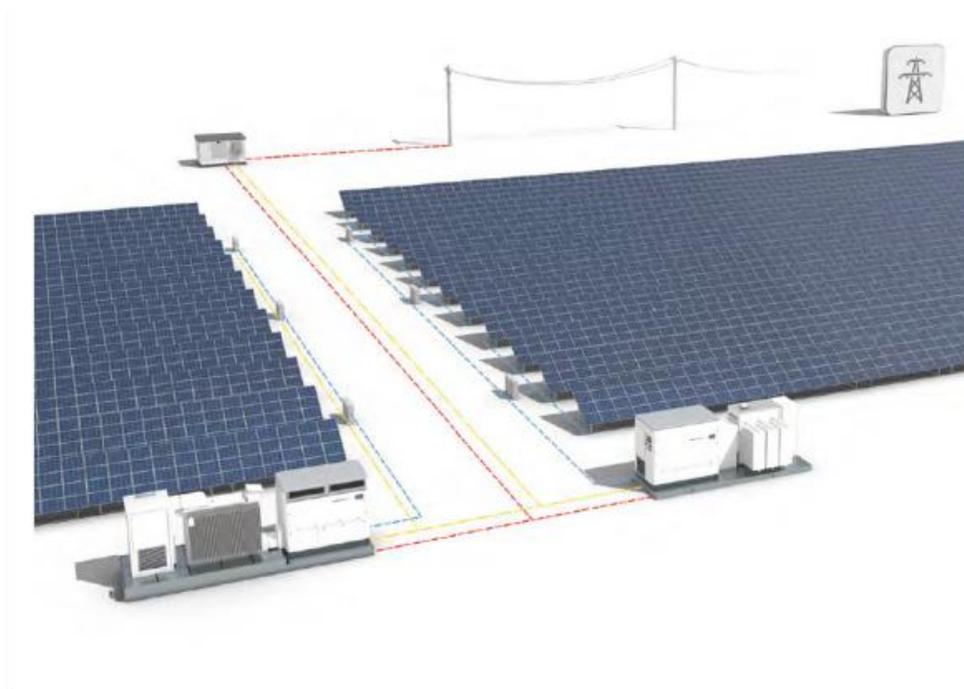
- Fotonaponski moduli,
- Izmjenjivači (inverteri),
- Nosiva konstrukcija,
- AC razvodni ormar sa glavnim prekidačem elektrane, NV rastavnom sklopkom sa kratkim spojnicama, RCD uređajem, zaštitnim prekidačem i odvodnicima prenapona,
- DC i AC kabeli, priključna oprema,
- Izjednačenje potencijala i gromobranska instalacija,
- Sustav daljinskog nadzora.

Fotonaponski moduli

Planirano je instaliranje monokristalnih modula nazivne snage od 550 Wp po modulu. Ovi moduli imaju antirefleksirajući sloj koji ne izaziva efekt jezera. Dimenzija modula je 2279 x 1134 x 35 mm, težine 27 kg, tip ćelije je monokristalični, a broj ćelija je 144 (Slika 1.12 i Slika 1.13).



Slika 1.12 Slika Prikaz fotonaponskih modula



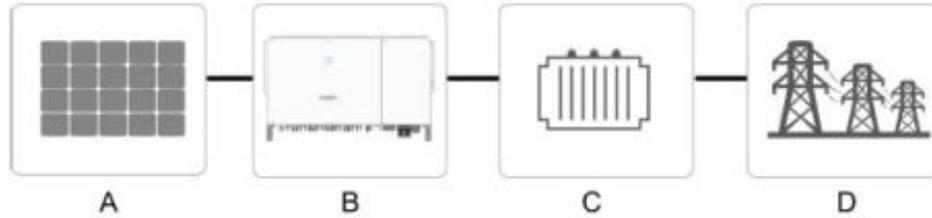


figure 2-1 Inverter application in PV power system

WARNING
 Inverter cannot connect the PV strings whose positive and negative terminals need to be grounded.
 Do not connect any local load between the inverter and the AC circuit breaker.

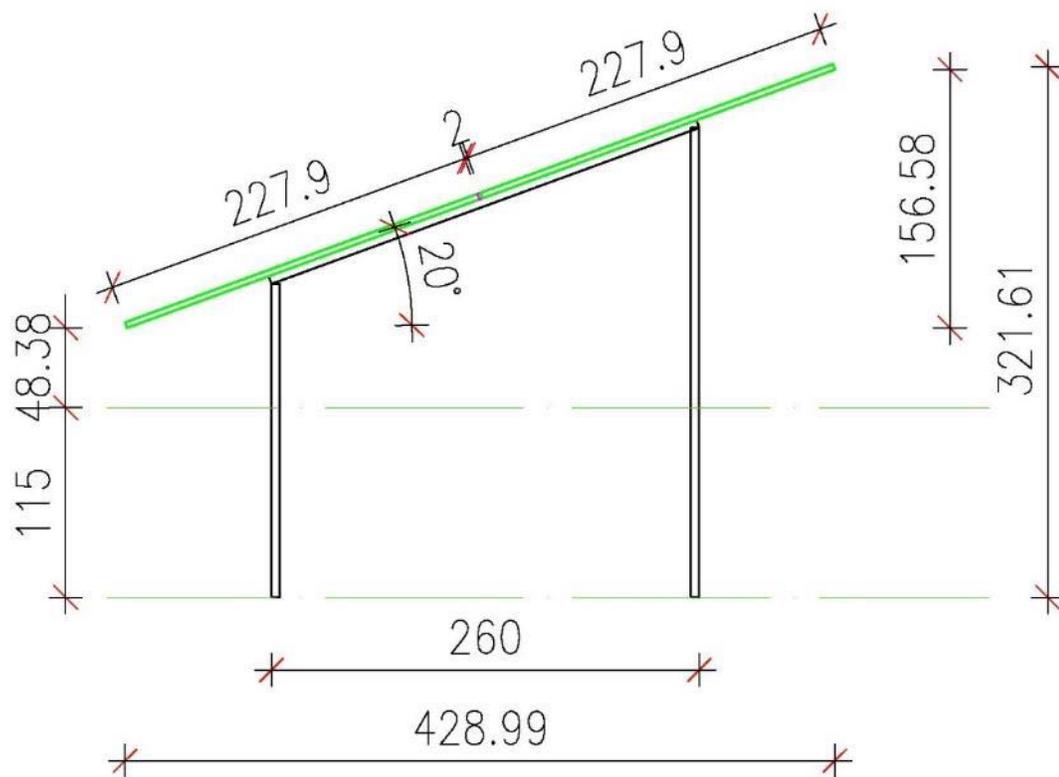
Item	Description	Note
A	PV strings	Monocrystalline silicon, polycrystalline silicon and thin-film without grounding.
B	Inverter	SG250HX
C	Transformer	Boost the low voltage from inverter to grid-compatible medium voltage.
D	Utility grid	TN-C, TN-S, TN-C-S, TT, IT.

Slika 1.13 Shema sunčane elektrane

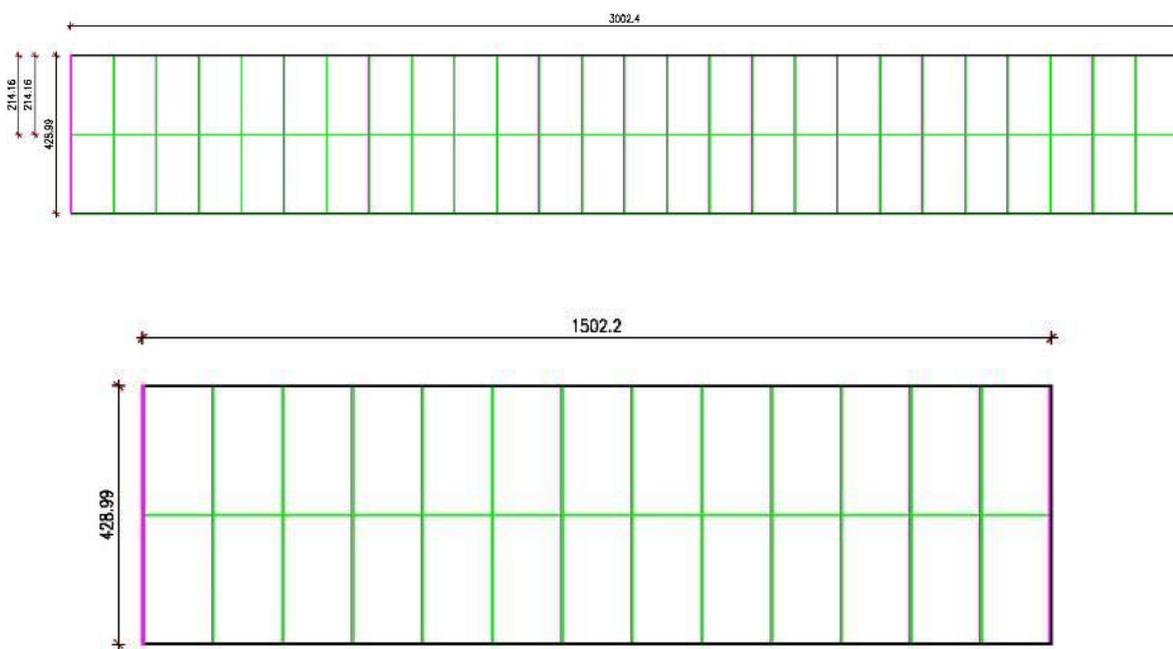
Nosiva konstrukcija za montažu fotonaponskih modula

Fotonaponski moduli montirati će se na čeličnu konstrukciju orijentacije prema jugu. Konstrukcija je tipska sa svim potrebnim montažnim i spojnim elementima. Nosiva konstrukcija fotonaponskih panela se postavlja zabijanjem stupova u zemlju, te po potrebi izvođenje betonskih temelja pojedinih nosivih stupova (ovisi o rezultatima geoistražnih radova). Fotonaponski moduli bit će postavljeni tako da je njihov najniži dio na visini od 50 cm. Takvim načinom postavljanja tlo ispod njih ne bude zasjenjeno u potpunosti i kroz cijeli dan.

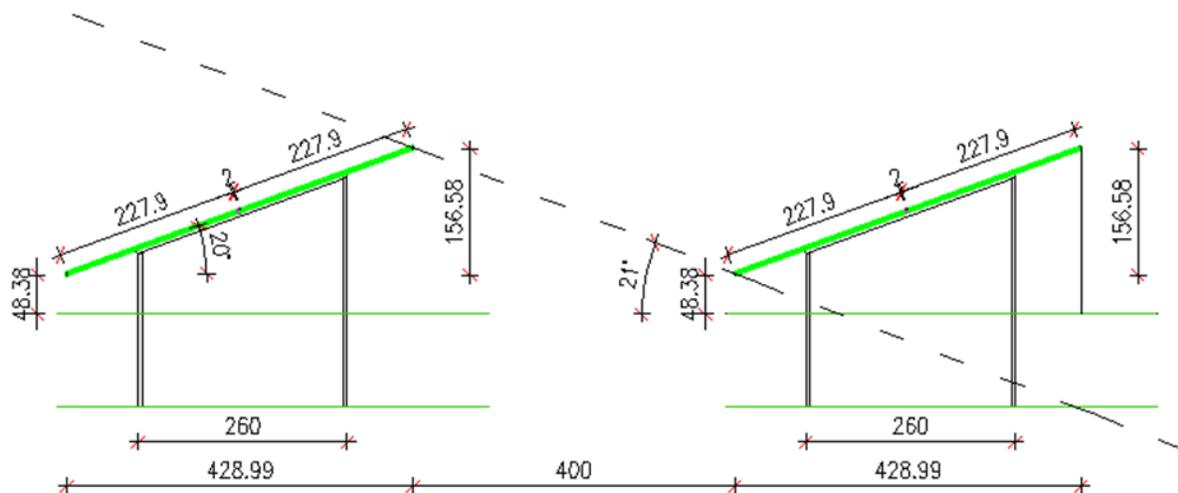
Razmak između stolova će biti od 4,00 m, a nagib panela od 20⁰ do 22⁰ (Slika 1.14 - Slika 1.16)



Slika 1.14 Bokocrt konstrukcije



Slika 1.15 Tlocrt konstrukcije s 52 i 26 fotonaponska modula



Slika 1.16 Presjek konstrukcije

Izmjenjivač

Za sunčanu elektranu Alinovac odabran je izmjenjivač koji svojim ulaznim naponskim i strujnim karakteristikama pokriva radno područje fotonaponskog polja u svim uvjetima (Slika 1.17). Sustav je projektiran za maksimalni napon 1500 VDC uz temperaturu okoline – 20 °C.

S obzirom na snagu polja odabran je string izmjenjivač SG350HX. Potrebno je 36 kom po 350kW. Izlazne električne karakteristike (napon, struja, snaga) fotonaponskog polja u potpunosti odgovaraju ulaznim električnim karakteristikama izmjenjivača u cijelom temperaturnom opsegu rada elektrane.

Osnovna funkcija izmjenjivača je da istosmjernu struju proizvedenu u fotonaponskim modulima pretvara u izmjeničnu struju koja je pogodna za predaju u javnu elektroenergetsku mrežu. U izmjenjivaču su ugrađeni svi potrebni sklopovi za automatsku sinhronizaciju postrojenja i mreže, sustav zaštite od injektirane DC struje u mrežu kao i zaštitni uređaj s mogućnošću podešavanja u granicama dozvoljenih odstupanja ($U <$, $U >$, $f <$, $f >$).

Izmjenjivač ima ugrađen sustav za praćenje točke maksimalne snage fotonaponskog polja. Na izmjenjivač će se direktno spojiti fotonaponski nizovi.

Za potrebe sunčane elektrane koristila bi se 38 izmjenjivača po 350 kW koji bi bili spojeni na dva tipska NN bloka i transformatora (Slika 1.18).

U dvije zasebne tipske kućice bi se smjestile SN blok i potrebna oprema za vođenje pogona.



Slika 1.17 Izmjenjivač



Slika 1.18 Tipski NN blok s transformatorom

Baterijski sustav

Postrojenje za skladištenje električne energije (baterijski sustav) koristit će se za skladištenje električne energije u svrhu optimiranja rada elektrane. Baterijski sustav sastoji se od baterije i dvosmjernog pretvarača te popratne opreme za povezivanje, upravljanje i smještaj sustava.

Baterija se sastoji od serijsko - paralelne konfiguracije elektrokemijskih ćelija. Elektrokemijski sastav ćelije sastoji se od sekundarnih litij – ionskih ćelija (najvjerojatnije litij-željezo-fosfat ili litij-nikal-mangan-kobalt-oksidi) i sustava za upravljanje ćelijama kako bi se spriječilo

prepunjavanje i prepražnjenje odnosno kako bi se regulirao napon i stanje napunjenosti svake pojedine ćelije u bateriji.

Dvosmjerni pretvarač koristi se za povezivanje mreža različitih naponskih razina i valnih oblika, te regulacijom struje puni ili prazni bateriju.

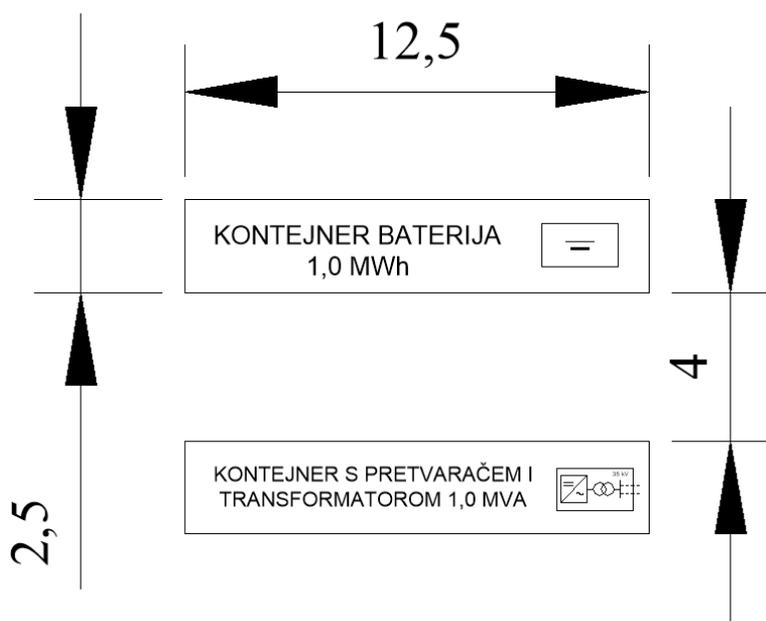
Za predmetni baterijski sustav su potrebna dva kontejnerska spremnika 2,5 x 12,5 m, jedan za smještaj baterija snage 1MW i kapaciteta MWh, a drugi za ostalu električnu opremu.

U kontejneru s baterijskim spremnikom ugrađena je i sljedeća oprema s vlastitom potrošnjom: klimatizacija, sigurnosni sustavi (sustav za dojavu požara, sustav za gašenje požara, videonadzor, protuprovalni sustav) rasvjeta, utičnice i priključnice u kontejnerima. Za napajanje dijela opreme vlastite potrošnje koji zahtijeva besprekidno napajanje očekuje se ugradnja sustava besprekidnog napajanja. Rashladna oprema je smještena na krovu kontejnera. Ovaj kontejner se sastoji od jedne prostorije.

U drugom kontejnerskom spremniku ugrađena je sva električna oprema (srednje naponsko postrojenje, tronamotni suhi pretvarački transformator, pretvarači, filteri, ormar centralne upravljačke jedinice pretvarača, razvod vlastite potrošnje, sustav besprekidnog napajanja, spojna, upravljačka, mjerna i zaštitna oprema). Rashladna oprema je smještena na krovu kontejnera. Ovaj kontejner se sastoji od više prostorija za smještaj opreme.

Kontejneri su tvornički predgotovljeni, zaštićeni od hrđanja tvorničkim cinčanjem i bojanjem odgovarajućim bojama.

Omjer instalirane snage i kapaciteta baterijskog spremnika za sunčanu elektranu Alinovac iznosi 1. Snaga postrojenja iznosi 1,0 MW, a energetska kapacitet 1 MWh.



Slika 1.19 Prikaz baterijskog sustava s dva kontejnerska spremnika

DC kabelski razvod

Koristiti će se istosmjerni kabelski razvod koji će biti izložen povećanim naprezanjima kao što su temperaturna naprezanja, snijeg, kiša, UV zračenje. Koristiti će se odgovarajući kabel namijenjen za upotrebu u fotonaponskim sustavima koji osigurava pouzdan rad u cijelom projektiranom radnom vijeku sunčane elektrane, koji iznosi 25 godina.

Fotonaponski moduli bit će povezani u stringove, spojeni preko RO-DC u izmjenjivač solarnim kabelima 6 mm², crvene i crne boje, položenim u kabelske kanalice i zaštitne cijevi.

Za povezivanja fotonaponskih string boxova s centralnim inverterom koristit će se kabeli za direktno polaganje u zemlju koji su atestirani za istosmjerni napon od 1500VDC i trajno podnosive struje.

Prilikom razvođenja kabela potrebno je voditi kabele na način da se dobije što manje petlje kako bi se dobila veća otpornost sustava na vanjska elektromagnetska zračenja nastala uslijed udara munje.

Sustav daljinskog nadzora

Projektom je predviđen sustav za daljinski nadzor, daljinsko otkrivanje kvarova, pohranu i prikaz podataka. Sustav će predstavljati centralni komunikacijski uređaj za fotonaponske elektrane, koji će kontinuirano prikupljati podatke sa invertera te pružati informacije o stanju sustava u svakom trenutku.

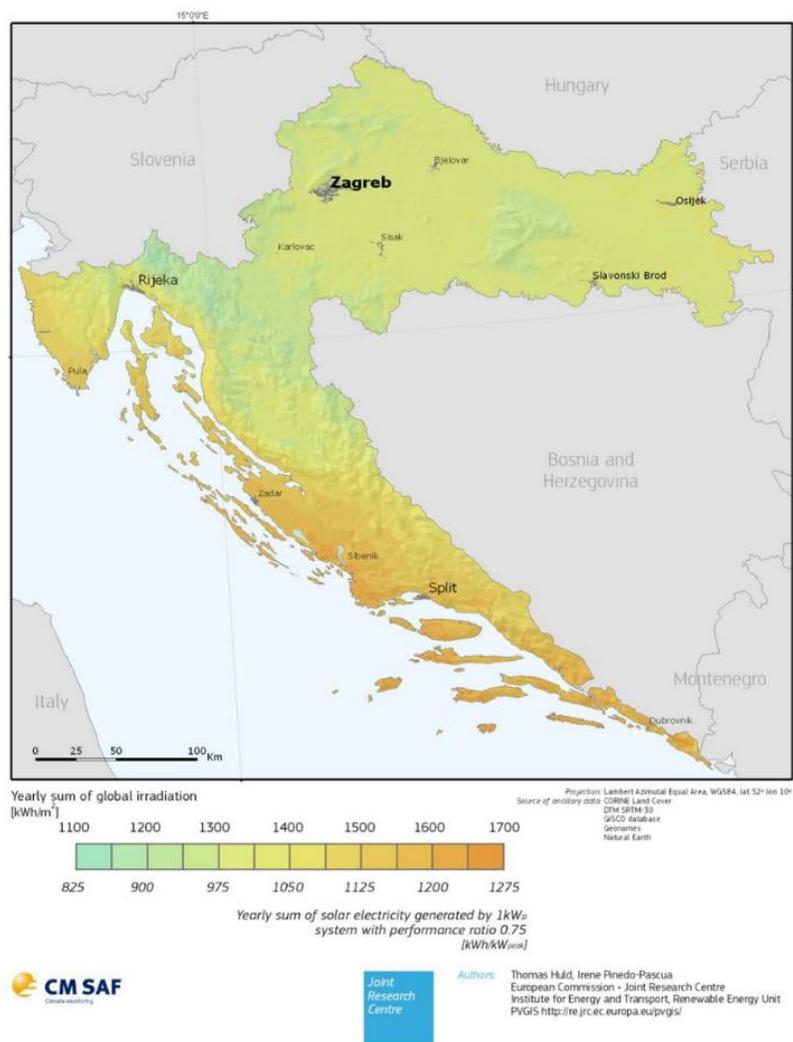
Sungrow sustav nadzora neprekidno snima i sprema sve dostupne mjerene veličine u sustavu do 50 invertera. Putem Sungrow sustava nadzora je moguće pristupiti i izmijeniti postavke invertera s bilo koje lokacije.

Nacrti su u poglavlju prilozi.

1.3. Opis tehnološkog procesa

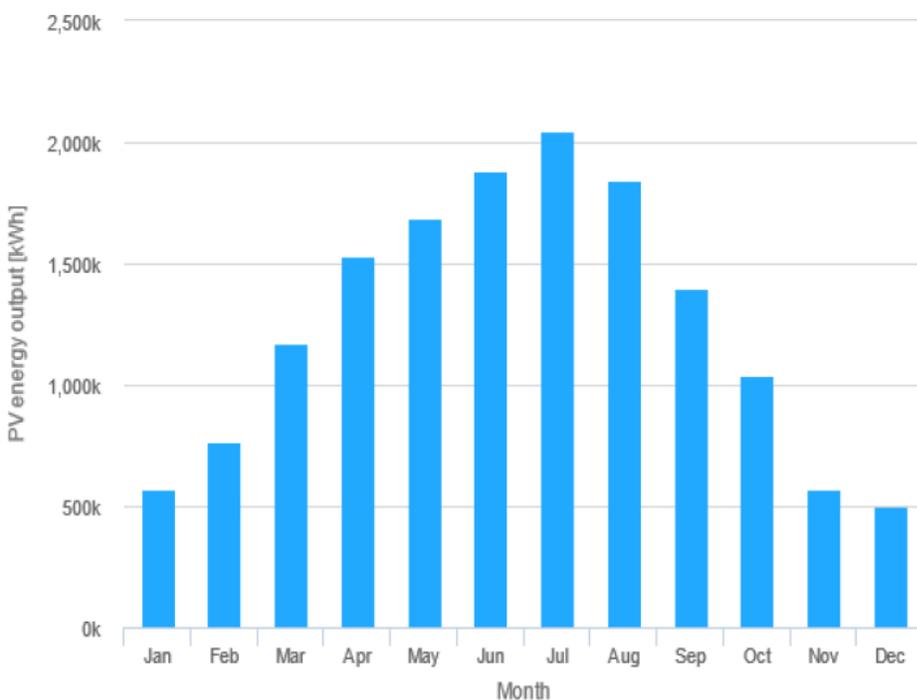
Tehnološki proces u postrojenju za proizvodnju električne energije, tj. fotonaponskom sustavu je pretvorba energije Sunčevog zračenja u električnu energiju putem fotonaponskog efekta. Osnovna građevna komponenta fotonaponske elektrane je fotonaponski modul koji se serijski spajaju u niz, a više nizova u FN generator, kako bi se ostvarila veća snaga. S obzirom da fotonaponski moduli na izlazu generiraju istosmjerni napon, koji je potrebno pretvoriti u sinusni izmjenični napon frekvencije 50 Hz, pogodan za predaju u mrežu, za što se koriste izmjenjivači. Efikasnost pretvorbe unutar izmjenjivača kreće se od 90% do 98%. Proizvedena električna energija predaje se u elektroenergetsku mrežu.

Za proračun proizvodnje električne energije sunčane elektrane Alinovac korišten je javno dostupni servis PVGIS: <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>, a podaci su prikazani u nastavku. Na Slici 1.19 prikazana je ozračenost i potencijal proizvodnje električne u Hrvatskoj.



Slika 1.20 Ozračenost i potencijal proizvodnje električne u Hrvatskoj

Prema proračunu, podaci o procijenjenoj proizvodnji električne energije sunčane elektrane Alinovac po mjesecima, dani su u nastavku.



Slika 1.21 Dijagram proizvodnje električne energije po mjesecima

Tablica 1.1 Tablica prikaza globalne i difuzne horizontalne ozračenosti te temperature

Mjesec	Prosječna mjesečna proizvodnja (Em) [kWh]	Prosječna mjesečna ozračenost (H(i)m) [kWh/m ²]
1	572360.43	52.47
2	762452.02	68.58
3	1174844.79	110.77
4	1529352.4	151.04
5	1690691.29	170.3
6	1884454.11	194.56
7	2043562.68	214.7
8	1842840.04	192.11
9	1395065.84	138.93
10	1037921.82	99.41
11	568825.14	53.35
12	500248.41	46.26
Godišnji mjesečni prosjek	1250218.25	124.37

1.4. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces i koje ostaju nakon tehnološkog procesa

Tehnološki proces proizvodnje električne energije iz fotonaponskih sustava ne zahtjeva izgaranje goriva, zbog čega se ne proizvode štetni plinovi za okoliš, otpadne tvari niti bilo koji drugi nusproizvod. Proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora nadomješta proizvodnju električne energije u termoelektranama, korištenjem ovakvih sustava smanjuje se emisija štetnih plinova u okoliš. Eventualni nusproizvod je toplina nastala zagrijavanjem fotonaponskih modula i izmjenjivača zbog unutarnjih gubitaka. S obzirom da je izvor energije sunčevo zračenje ta energija bi bila prisutna, u većoj mjeri i bez korištenja fotonaponskog sustava.

Nastanak otpadnih tvari očekivan je nakon prestanka rada fotonaponskog sustava. Nastati će elektronički otpad kojeg je moguće reciklirati, što se najviše odnosi na fotonaponske module i izmjenjivače, kao glavne elektroničke komponente sustava, ali i na mehaničke i konstrukcijske elemente sustava. Fotonaponski moduli sadrže materijale koji se mogu reciklirati i ponovo koristiti u novim proizvodima, kao što su staklo, aluminij i poluvodički materijali. Očekivani životni vijek fotonaponskog sustava iznosi 25 godina, nakon čega je potrebno zamijeniti fotonaponske module. Nakon prestanka rada fotonaponskog sustava, komponente samog sustava potrebno je zbrinuti prema važećim propisima.

1.5. Varijantna rješenja

Varijantna rješenja nisu razmatrana.

1.6. Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata

Za realizaciju zahvata potrebne su slijedeće aktivnosti:

- Krčenje šume – šumu na lokaciji zahvata potrebno je iskrčiti što će se i provesti u suradnji sa Hrvatskim šumama koje će dati potrebne dozvole za potrebne radove rušenja i izvoženja trupaca,
- Nakon krčenja i izvoženja trupaca, potrebno je izvaditi korijenje, a veće kamenje usitniti te poravnati teren na način da se materijal tla s uzvisina prenese na udoline.
- Geodetski radovi – geodetskim mjerenjima formirati će se katastarske čestice, kao i odrediti nadmorske visine kako bi se moglo pristupiti geoistražnim radovima.
- Geoistražni radovi – navedenim radovima odrediti će se način postavljanja panela u zemlju,
- Izgradnja pristupne prometnice – uklonit će se površinski sloj tla debljine 40 cm i umjesto njega će se ugraditi tamponski sloj od drobljenog kamena ili šljunka, veličine zrna $\varnothing 0 - 63$ mm, debljine 40 cm koji se nabija u slojevima do potrebne zbijenosti od 100 N/mm^2 kako bi se u konačnici dobio makadamski put.

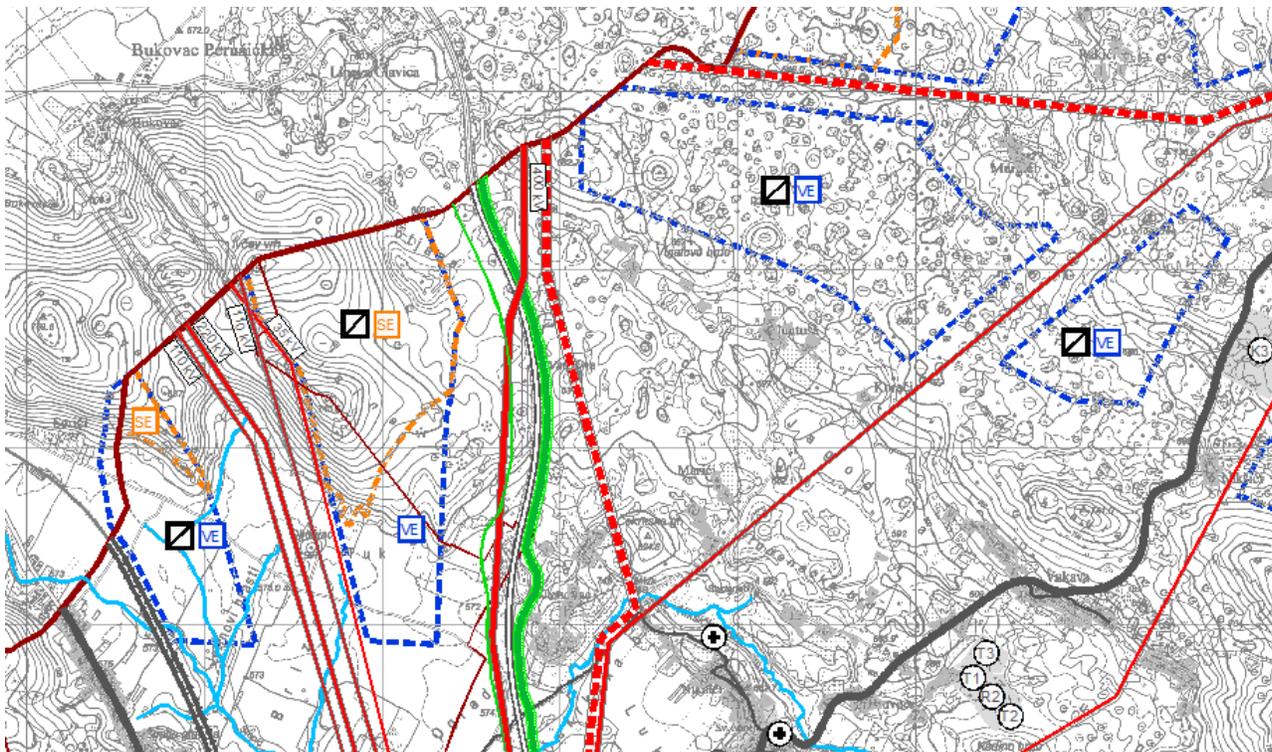
1.7. Analiza odnosa zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima

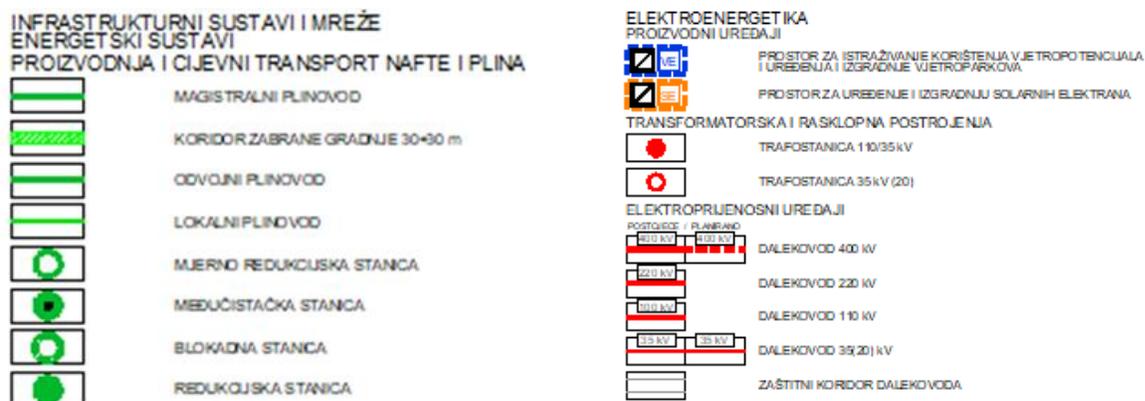
Za potrebe analize odnosa planiranih zahvata s postojećim i planiranim zahvatima analiziran je Prostorni plan Ličko-senjske županije („Županijski glasnik“, broj 16/02, 17/02 - ispravak, 19/02 - ispravak, 24/02, 3/05, 3/06, 15/06 - pročišćeni tekst, 19/07, 13/10, 22/10 - pročišćeni tekst, 19/11, 4/15, 7/15 - pročišćeni tekst, 6/16, 15/16-pročišćeni tekst, 5/17 i 9/17) i Prostorni plan uređenja uređenja Grada Gospića (Županijski glasnik Ličko-senjske županije 09/05, 1/06, 04/09, 05/12, 3/14, 7/14, 2/15, 3/18 i 2/22) te mrežnim stranicama Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja.

Prema navedenoj prostorno-planskoj dokumentaciji, u zoni od 10 km od planiranog zahvata identificirani su sljedeći zahvati obnovljivih izvora energije s pripadajućim udaljenostima od planiranog zahvata (Slika 2.1, Slika 2.2, Slika 3.1):

- Južno od planiranog zahvata na udaljenosti od oko 9,5 km planirana je SE Ostrvica,
- Južno od planiranog zahvata na udaljenosti od oko 9 km planirana je SE Gospić 1,
- Istočno od planiranog zahvata na udaljenosti od oko 7,2 km planirana je SE Korito.
- Unutar obuhvata od 10 km nema izgrađenih niti planiranih vjetroelektrana.

Od ostalih energetskih zahvata u zoni od 10 km od planiranog zahvata ističe se mreža postojećih dalekovoda snage 110 kV, 220 kV i 400 kV koji prolaze na udaljenosti oko 1 km od obuhvata zahvata. Manji dalekovod 35 kV prolazi 200 m od zahvata. Neposredno uz zahvat planiran je dalekovod snage 400 kV koji će prolaziti istočno od zahvata. Zapadno od zahvata prolazi lokalni i magistralni plinovod. Istočno od lokacije zahvata prolazi nerazvrstana cesta.





Slika 1.25 Isječak iz kartografskog prikaza 2.2. Infrastrukturni sustavi i mreže – energetski sustav

2. Podaci o lokaciji i opis lokacije zahvata

2.1. Usklađenost zahvata s važećom prostorno - planskom dokumentacijom

2.1.1. Prostorni plan Ličko – senjske županije (PPLSŽ)

Prostorni plan Ličko-senjske županije („Županijski glasnik“, broj 16/02, 17/02 - ispravak, 19/02 - ispravak, 24/02, 3/05, 3/06, 15/06 - pročišćeni tekst, 19/07, 13/10, 22/10 - pročišćeni tekst, 19/11, 4/15, 7/15 - pročišćeni tekst, 6/16, 15/16-pročišćeni tekst, 5/17 i 9/17) – izvod iz tekstualnog dijela:

Članak 119.

c) Dopunski, prirodno obnovljivi izvori energije

...

Iskorištavanje sunčeve energije

U ovom Planu daju se odredbe sa ciljem razvoja sustava iskorištavanja sunčeve energije na području cijele Županije. Iskorištavanje sunčeve energije ovim Planom se omogućava kroz uređenje i izgradnju prostora solarnih parkova, te kroz individualno korištenje za potrebe pojedinačnih zgrada i korisnika.

Osnovni i nužni uvjeti za započinjanje istraživanja, odabira lokacija te utvrđivanja konačnih eksploatacijskih polja za uređenje i izgradnju solarnih parkova daju se u odredbama ovog Plana. Ishođenje svih potrebnih akata za izgradnju i uređenje uređaja i postrojenja za iskorištavanje obnovljivog izvora energije sunca - solarnog parka, biti će na osnovu konačno utvrđenih polja solarnog parka sukladno i drugim propisima i zakonskoj regulativi vezano za eksploatacije prirodnih sirovina, a koja se kao takva moraju planirati PPUO/G na temelju kojih će navedeni akti biti izdani.

Načelno, sustavi iskorištavanja sunčeve energije na prostoru Županije ovim Planom usmjeravaju se u:

a) izgradnju solarnih parkova na principu fotonaponskih solarnih elektrana;

- b) pojedinačno iskorištavanje sunčeve energije putem
- pojedinačnih fotonaponskih elemenata (elektrifikacije pojedinačnih zgrada) ili putem
 - niskotemperaturnih i srednjetemperaturnih kolektora (za ograničenu uporabu - grijanje vode, grijanje, hlađenje i ventilaciju u stambenim i drugim prostorima, te izravno za kuhanje, dezinfekciju i desalinizaciju).

Sustave iskorištavanja sunčeve energije na prostoru Županije na principu solarnih termalnih elektrana ovim Planom se ne preporuča izvoditi zbog mogućeg štetnog utjecaja na vodne resurse. Općenito, odabir lokacija za izgradnju i načine izvedbe solarnih elektrana mora se temeljiti na znanstvenim i stručnim analizama (mjerodavnih ustanova i/ili institucija ili i drugih stručnih osoba), posebice sa stajališta lokalnog energetskog potencijala sunčevog zračenja, ekonomske učinkovitosti i iskoristivosti pojedinih materijala (tvari), te sa stajališta mogućih utjecaja na prirodu.

Pri tome voditi računa i da se:

- ne ometaju okolna naselja i izdvojena građevinska područja, te rad i boravak u njima;
- ne ometa okolni kolni, željeznički i zračni promet;
- planiraju u zonama gdje već postoji određena komunalna, prometna i energetska infrastruktura odnosno u prostore gdje nema zahtjeva ili su minimalni zahtjevi za gradnjom i uređenjem novih građevina i prostora;

Prilikom istraživanja potencijalnih lokacija i lociranja solarnih parkova potrebno je voditi računa:

- a) područjima zaštićenim temeljem Zakona o zaštiti prirode, te o
- b) područjima Ekološke mreže RH.

Na zaštićenim područjima temeljem Zakona o zaštiti prirode jedini prihvatljivi oblik iskorištavanja sunčeve energije je putem:

- niskotemperaturnih i
- srednjetemperaturnih kolektora za ograničenu uporabu za potrebe pojedinačnih zgrada i sklopova.

Izvedbe svih planiranih solarnih elektrana na pojedinim područjima Ekološke mreže RH ili na lokacijama mogućeg utjecaja na područja Ekološke mreže RH (s obzirom da zahvati njihove izgradnje mogu imati značajan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže), podliježu ocjeni prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, sukladno članku 36. Zakona o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08) i članku 3. Pravilnika o ocjeni prihvatljivosti plana, programa i zahvata za ekološku mrežu (NN 118/09).

Također, pri odabiru lokacija za solarne elektrane posebice treba uzeti u obzir:

- prisutnost ugroženih i rijetkih staničnih tipova,
- zaštićenih i/ili ugroženih vrsta flore i faune (naročito ornitofaune),
- karakteristike vodnih resursa i elemenata krajobraza pojedinih područja i krajobraz, a posebice
- ciljeve očuvanja područja ekološke mreže (naročito međunarodno važna područja za ptice i važna područja za divlje svojte i stanične tipove).

Lociranja solarnih parkova i prateće opreme - fotonaponskih solarnih elektrana ne može se vršiti na:

- poljoprivrednim površinama označenim kao P1 i P2 (izrazito vrijedno i vrijedno poljoprivredno zemljište);
- područjima zaštićenim temeljem Zakona o zaštiti prirode ili drugih dijelova prostora ovim Planom predloženih za zaštitu do donošenja Prostornog plana područja posebnih obilježja odnosno mjera zaštite;
- vrijednim točkama značajnim za panoramske vrijednosti krajobraza;
- vodozaštitnim područjima vodocrpilišta I. i II. zone;
- arheološkim područjima i lokalitetima,
- unutar građevinskih područja naselja ili izdvojenih građevinskih područja drugih namjena.

Prostor pojedinog polja solarnog parka-solarnih elektrana ograničava se na 2 km², a međusobni razmak između susjednih polja treba iznositi najmanje 1 km. Minimalne udaljenosti solarnih parkova do pojedinih prostornih elemenata su:

- od građevinskih područja naselja 1000 m,
- prometnice i infrastrukturni objekti 150 m,
- kulturna dobra 500 m
- eksploatacijska polja mineralnih sirovina 500 m

Maksimalna pokrivenost terena elementima sustava solarnih parkova ne smije iznositi više od 25%.

Na prostoru solarnog parka - solarnih elektrana nije prihvatljivo:

- skladištiti tvari štetne za okoliš (toksične tvari, hidraulična ulja, plinove, maziva, PVC materijale, materijale podložne koroziji i dr.);
- odlagati i druge vrste otpada.

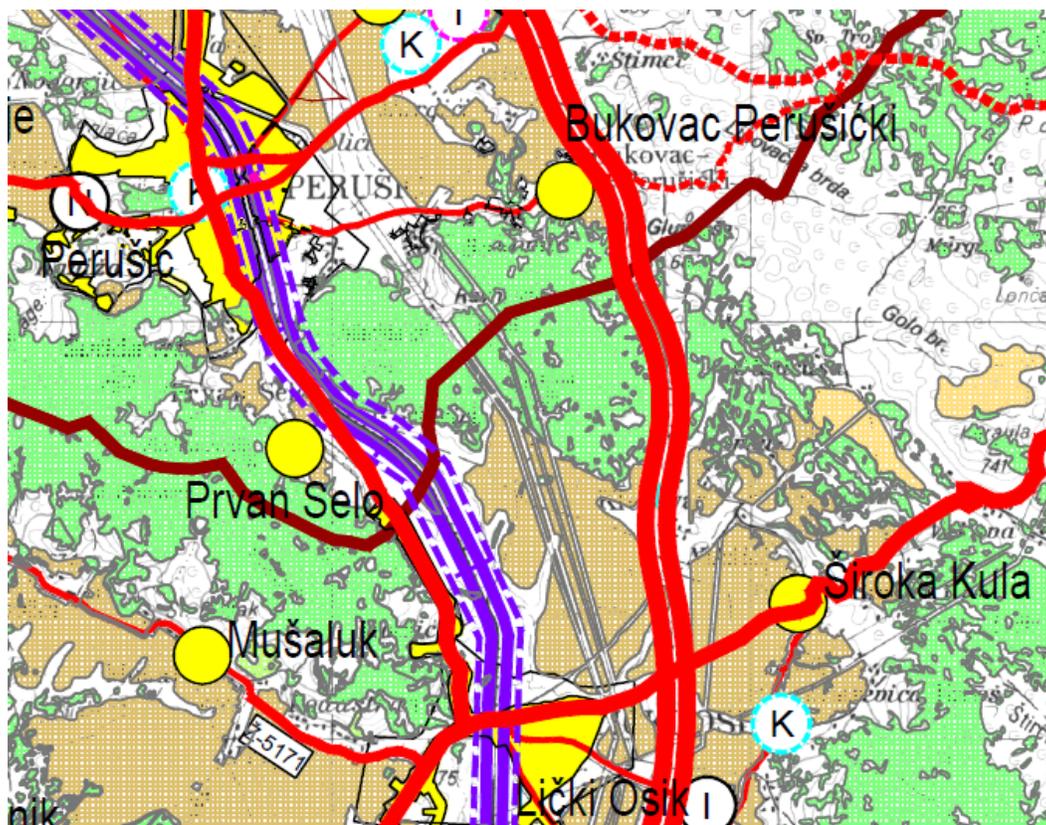
Manipulaciju škodljivim tekućinama i plinovima, uljima i mazivima potrebno je obavljati uz mjere opreza, te provoditi sigurnosne mjere i mjere zaštite od požara. Nužno je onemogućiti svako zagađivanje (posebice vodenih površina), kao i trenutno postupati u skladu sa zakonskim odredbama u slučajevima havarije radnih strojeva, pogonskih sustava, istjecanja štetnih tekućina i plinova i si.

Uzevši u obzir napredak tehnologije na polju iskorištavanja sunčeve energije ovim Planom se određuje preporuka korištenja materijala (netoksičnih za okoliš) i tehnologija (npr. tehnologija tankog filma) kojima će se smanjiti rizici u cilju očuvanja prirodnog okoliša, povoljnih uvjeta staništa i stabilnosti populacija vrste flore i faune, uz istodobno povećanje učinkovitosti.

Planom se preporuča integracija i povezivanje sustava dobivanja električne energije iz vjetra i sunca, bilo da se planiraju kao zasebne odvojene cjeline ili kao jedinstveni prostori. Vjetroparkovi i solarni parkovi snage manje od 10 MWh pored upuštanja proizvedene električne energije u elektroenergetski sustav Županije i Države, mogu služiti i za snabdijevanje manjih

prostora lokalnih zajednica (kućanstva, manji zaseoci, obiteljska gospodarstva, seoski turizam), ali i za opskrbu lokalnih infrastrukturnih sustava (npr. vodoopskrba), te za gospodarske sadržaje i poljoprivrednu proizvodnju (navodnjavanje, staklenici i si.).

Prema prostornom planu Ličko - senjske županije, zahvat se nalazi na području Š1 - gospodarska šuma.



POLJOPRIVREDNO TLO ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE



OSOBITO VRIJEDNO OBRADIVO TLO



VRIJEDNO OBRADIVO TLO



OSTALA OBRADIVA TLA

ŠUMA ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE



GOSPODARSKA



ZAŠTITNA



ŠUMA POSEBNE NAMJENE



OSTALO POLJOPRIVREDNO TLO, ŠUME I ŠUMSKO ZEMLJIŠTE

Slika 2.1 Kartografski prikaz 1a. – Korištenje i namjena prostora (Izvod iz PPLSŽ)

2.1.2. Prostorni plan uređenja Grada Gospića (PPUGG)

Prostorni plan uređenja Grada Gospića (Županijski glasnik Ličko-senjske županije 09/05, 1/06, 04/09, 05/12, 3/14, 7/14, 2/15, 3/18 i 2/22) – izvod iz tekstualnog dijela:

5.2.6. Obnovljivi izvori energije

Članak 82.a

(1) Ovim Planom omogućava se izgradnja uređaja i postrojenja za potrebe iskorištavanja obnovljivih izvora energije:

- vjetra
- sunca
- vode
- geotermalne energije.

Članak 82.c

(1) U cilju iskorištavanja sunčeve energije, sustavi iskorištavanja su koji se ovim Planom dopušta se:

- izgradnja solarnih parkova na principu fotonaponskih solarnih elektrana pojedinačno iskorištavanje sunčeve energije putem:
- pojedinačnih fotonaponskih elemenata (elektrifikacije pojedinačnih zgrada) ili putem nisko temperaturnih i srednje temperaturnih kolektora (za ograničenu uporabu - grijanje vode, grijanje, hlađenje i ventilaciju u stambenim i drugim prostorima, te izravno za kuhanje, dezinfekciju i desalinizaciju).

(2) Planom se određuje prostor za uređenje i gradnju solarnih elektrana. Njihova lokacija na području Grada prikazana je na kartografskim prikazima 2.2.a Infrastrukturni sustavi i mreže - Energetski sustav i 2.2.b Infrastrukturni sustavi i mreže - Energetski sustav u mjerilu 1:25.000.

(3) Prostor pojedinog polja solarnog parka/solarnih elektrana ograničava se na 2 km², a međusobni razmak između susjednih polja treba iznositi najmanje 1 km.

(4) Minimalne udaljenosti solarnih parkova do pojedinih prostornih elemenata jesu za:

- građevinska područja naselja - 1000 m
- prometnice i infrastrukturne objekte - 150 m
- kulturna dobra - 300 m
- eksploatacijska polja mineralnih sirovina - 500 m.

(5) Na površini za gradnju solarne elektrane mogu se postavljati sunčani (fotonaponski) kolektori i/ili paneli, te graditi trafostanica i pripadajuća infrastruktura.

(6) Smještaj sunčanih (fotonaponskih) kolektora i/ili panela mora biti takav da ne stvara svjetlosnu refleksiju prema građevinama u kojima borave ljudi (stalno ili povremeno) i prema javnim prometnicama.

(7) Smještaj sunčanih (fotonaponskih) kolektora i/ili panela mora biti na način da se ne poremeti biljni i životinjski svijet.

(8) Najveća površina terena pokrivena fotonaponskim elementima iznosi 50% površine neto obuhvata samog polja solarnog parka (ne uključuje pristupne i rubne prometne površine).

(9) Vrsta i kapacitet (snaga) planirane solarne elektrane, te točno mjesto i način priključenja na elektroenergetsku mrežu radi distribucije električne energije odredit će se u elaboratu optimalnog tehničkog rješenja priključenja koji se obvezno izrađuje u postupku reguliranja priključenja na mrežu. Temeljem definiranog tehničkog rješenja priključka (vodovi, trafostanice, rasklopišta) moguće je za isti ishoditi dozvole za gradnju.

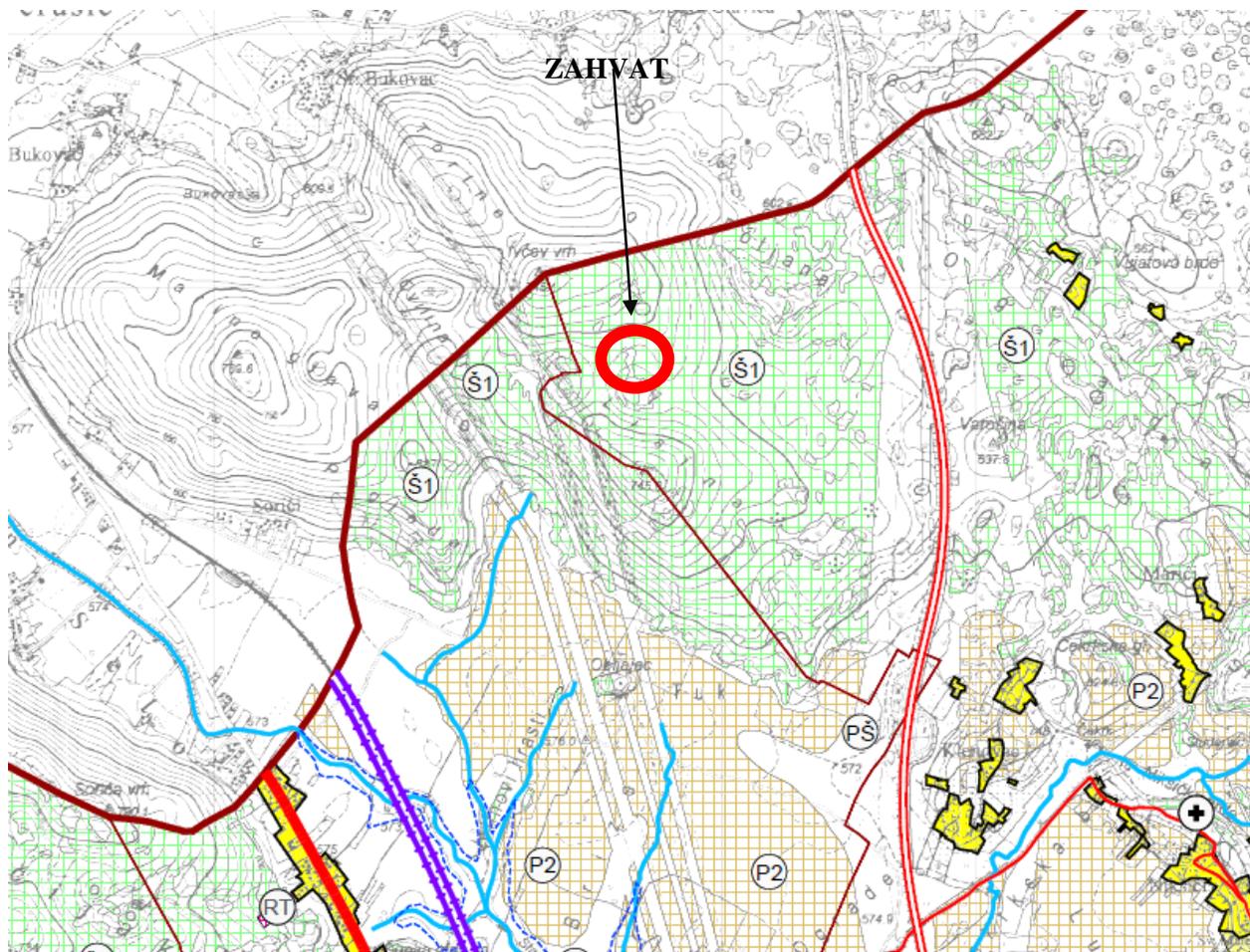
(10) Na prostoru solarnog parka - solarnih elektrana nije prihvatljivo:

- skladištiti tvari štetne za okoliš (toksične tvari, hidraulična ulja, plinove, maziva, PVC materijale, materijale podložne koroziji i dr.) odlagati i druge vrste otpada manipulaciju škodljivim tekućinama i plinovima, uljima i mazivima potrebno je obavljati uz mjere opreza, te provoditi sigurnosne mjere i mjere zaštite od požara
- nužno je onemogućiti svako zagađivanje (posebice vodenih površina), kao i trenutno postupati u skladu sa Zakonskim odredbama u slučajevima havarije radnih strojeva, pogonskih sustava, istjecanja štetnih tekućina i plinova i si.

(11) Na zaštićenim područjima temeljem Zakona o zaštiti prirode jedini prihvatljivi oblik iskorištavanje sunčeve energije je putem:

- nisko temperaturnih i srednje temperaturnih kolektora
- za ograničenu uporabu za potrebe pojedinačnih zgrada i sklopova.

Prema prostornom planu uređenja Grada Gospića, zahvat se nalazi na području Š1 – šuma gospodarske namjene.



POVRŠINE IZVAN NASELJA	
ŠUMA ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE	
	ŠUMA GOSPODARSKE NAMJENE
	ZAŠTITNA ŠUMA
	ŠUMA POSEBNE NAMJENE
POLJOPRIVREDNO TLO ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE	
	VRIJEDNO OBRADIVO TLO
	OSTALO OBRADIVO TLO
	OSTALO POLJOPRIVREDNO TLO, SUME I ŠUMSKO ZEMLJIŠTE, TE KAMENJARI I GOLETI

Slika 2.2 Kartografski prikaz 1. Korištenje i namjena površina (Izvod iz PPUGG)

2.2. Opis okoliša lokacije i područja utjecaja zahvata

2.2.1. Klimatološka obilježja

Klima je po definiciji kolektivno stanje atmosfere nad nekim područjem tijekom duljeg vremenskog razdoblja. Standardni, međunarodno dogovoreni klimatski periodi traju 30 godina te imaju određene početke i završetke. Zadnji kompletirani klimatski period je bio od 1961. do 1990. Kako bi klime pojedinih krajeva mogle biti usporedive, uvedeno je nekoliko klasifikacija od kojih su najpoznatije, a time i najčešće korištene, Köppenova i Thorntwaitova klasifikacija.

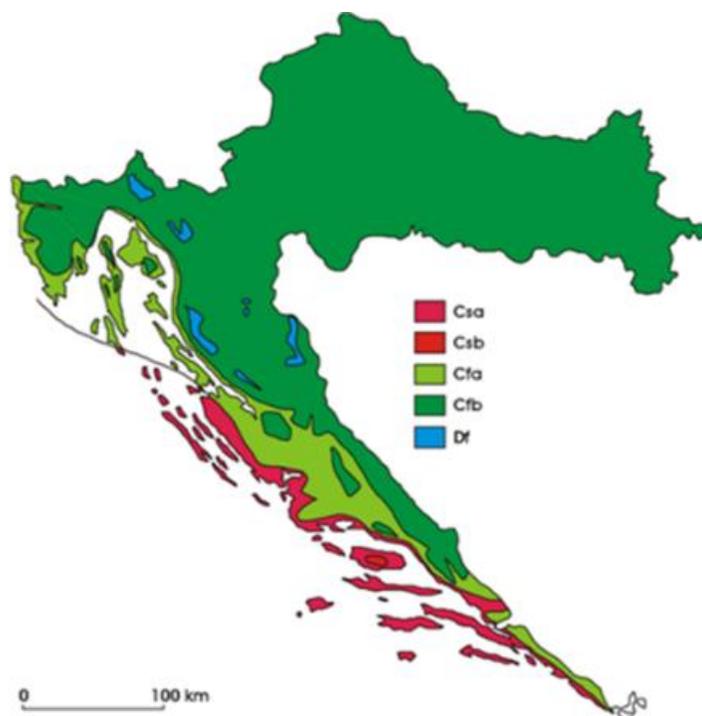
Klasifikacija po Köppenu

Köppenova klasifikacija se temelji na točno određenim godišnjim i mjesečnim vrijednostima temperature i padalina. U područjima bliže ekvatoru važna je srednja temperatura najhladnijeg mjeseca, a u područjima bliže polovima srednja temperatura najtoplijeg mjeseca. Veliku ulogu u klasifikaciji klime ima i vegetacija. Klima područja zahvata, prema Köppenu, spada u tip Cfb – umjereno toplom i vlažnom s toplim ljetom (Slika 2.3).

Klasifikacija C – srednja temperatura najhladnijeg mjeseca nije niža od -3°C , a najmanje jedan mjesec ima srednju temperaturu višu od 10°C . Bitna karakteristika ovih klima je postojanje pravilnog ritma godišnjih doba budući da se većinom nalaze u umjerenim pojasevima. Nema neprekidno visokih ili neprekidno niskih temperatura, kao što ne postoje ni dugi periodi suše ni kišni periodi u kojima padne gotovo sva godišnja količina kiše. Ljeta su umjerena, a bliže ekvatoru topla, ali ne vruća u pravom smislu riječi. Zime su blage, a samo povremeno, pojavljuju se vrlo hladni vjetrovi.

Klasifikacija Cfb – Umjereno topla vlažna klima s toplim ljetom. Naziva se i klima bukve. Najveći dio krajeva s ovom klimom nalazi se pod utjecajem ciklona koji dolaze s oceana i kreću se prema istoku, tako da raspodjela padalina u prostoru i vremenu najviše ovisi upravo o njima – obalni pojasevi imaju najviše padalina u zimskom dijelu godine, a u unutrašnjosti u toplom dijelu godine.

Na području Ličko - senjske županije prevladava umjereno topla kišna klima s izrazito kontinentalnim odlikama. Zime su izrazito hladne. Najhladniji mjeseci su siječanj i veljača, a najtopliji srpanj i kolovoz.



Slika 2.3 Geografska raspodjela klimatskih tipova po Köppenu 1961.-1990. (Izvor: Filipčić, 1998.; prema Šegota i Filipčić, 2003)

Temperatura zraka

Najveći dio Srednje Like sa središnjom zaravni Ličkog polja ima umjereno vlažnu klimu s prosječnom temperaturom najhladnijeg mjeseca nižom od -3°C te relativno svježim ljetima s mjesečnom temperaturom najtoplijeg mjeseca ispod 22°C .

Oborine

Najsušni dio godine pada u toplo godišnje doba, a oborine imaju dva maksimuma: primarni u kasnu jesen i sekundarni početkom toplog dijela godine. U Gospiću je prosječna količina oborina 1.419 mm, u Ličkom Osiku 1.186 mm.

Za Liku su karakteristične velike snježne oborine. U Gospiću broj dana s padanjem snijega iznosi prosječno 30 dana, vremenski raspon od srednjeg prvog do srednjeg posljednjeg dana s padanjem snijega iznosi 163 dana, a srednji broj dana sa snježnim pokrivačem na tlu prosječno godišnje 55 dana. Visina snijega i niske temperature u Srednjoj Lici dosežu visoke ekstremne vrijednosti. U veljači 1956. godine u Gospiću je zabilježen apsolutni minimum od $-33,5^{\circ}\text{C}$.

Klimatske promjene

Klimatske promjene su promjene dugogodišnjih srednjaka meteoroloških parametara koji određuju klimu nekog područja. Do promjena može doći zbog prirodnih utjecaja, no trenutne klimatske promjene su uzrokovane antropogenim utjecajima.

U sklopu izrade Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. s pogledom na 2070. analizirani su rezultati numeričkih integracija regionalnog klimatskog modela RegCM. Klimatske promjene u budućnosti modelirane su prema RCP4.5 i RCP8.5 scenariju IPCC-a. Scenarij RCP4.5 karakterizira srednja razina emisija stakleničkih plinova uz očekivanja njihovog smanjenja u budućnosti, koja bi dosegla vrhunac oko 2040. godine. Scenarij RCP8.5 karakterizira kontinuirano povećanje koncentracije stakleničkih plinova, koja bi do 2100. godine bila i do tri puta viša od današnje.

Srednje godišnje temperature zraka u kontinuiranom su porastu od početka industrijske revolucije do danas. Pozitivan trend zabilježen je na svim meteorološkim stanicama u svijetu dok sam iznos porasta ovisi o mnogo faktora.

Klimatske promjene na području Republike Hrvatske u razdoblju 1961. – 2010. analizirane su pomoću trendova godišnjih i sezonskih srednjih, srednjih minimalnih i srednjih maksimalnih temperatura zraka i indeksa temperaturnih ekstrema, zatim godišnjih i sezonskih količina oborine i oborinskih indeksa kao i sušnih i kišnih razdoblja. Tijekom proteklog 50-godišnjeg razdoblja (1961.-2010.) trendovi srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne temperature zraka pokazuju zatopljenje u cijeloj Hrvatskoj. Trendovi godišnje temperature zraka su pozitivni i značajni, a promjene su veće u kontinentalnom dijelu zemlje nego na obali i u dalmatinskoj unutrašnjosti. Najveći doprinos ukupnom pozitivnom trendu temperature zraka dali su ljetni trendovi, zatim podjednako trendovi za zimu i proljeće, dok s u najmanje promjene i male jesenske temperature. Uočeno zatopljenje očituje se i u svim indeksima temperaturnih ekstrema pozitivnim trendovima toplih temperaturnih indeksa (topli dani i noći te trajanje toplih razdoblja) te negativnim trendovima hladnih temperaturnih indeksa (hladni dani i hladne noći te duljina hladnih razdoblja). Tijekom proteklog 50-godišnjeg razdoblja, godišnje količine oborine pokazuju prevladavajuće neznčajne trendove, koji su pozitivni u istočnim ravničarskim krajevima i negativni u ostalim područjima Hrvatske. Najizraženije promjene sušnih razdoblja su u jesenskim mjesecima kada je u cijeloj Republici Hrvatskoj uočen statistički značajan negativan trend.

Projekcije buduće klime

U ovom poglavlju bit će prikazani rezultati klimatskih simulacija i projekcija buduće klime za područje Republike Hrvatske. Navedeni podaci preuzeti su iz sljedećih dokumenata:

- Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. i s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1)
- Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km

Navedeni dokumenti izrađeni su tijekom 2017. godine u sklopu projekta „Jačanje kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i energetike za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema Nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama“.

Za klimatske simulacije korišten je regionalni atmosferski klimatski model RegCM (engl. Regional Climate Model). Za izradu simulacija vrlo bitno je definiranje i odabir scenarija koncentracija stakleničkih plinova. Scenariji koncentracija stakleničkih plinova (engl. representative concentration pathways, RCP) su trajektorije koncentracija stakleničkih plinova (a ne emisija) koje opisuju četiri moguće buduće klime, ovisno o tome koliko će stakleničkih plinova biti u atmosferi u nadolazećim godinama (Moss i sur. 2010). Četiri scenarija, RCP2.6, RCP4.5, RCP6 i RCP8.5, daju raspon vrijednosti mogućeg forsiranja zračenja (u W/m^2) u 2100. u odnosu na predindustrijske vrijednosti (+2.6, +4.5, +6.0 i +8.5 W/m^2). RCP2.6 predstavlja, dakle, razmjerno male buduće koncentracije stakleničkih plinova na koncu 21. stoljeća, dok RCP8.5 daje osjetno veće koncentracije.

Sadašnja (“povijesna”) klima odnosi se na razdoblje od 1971. do 2000. U tekstu se ovo razdoblje navodi i kao referentno klimatsko razdoblje ili referentna klima, te je označeno kao razdoblje P0. Promjena klimatskih varijabli u budućoj klimi u odnosu na referentnu klimu prikazana je i diskutirana za dva vremenska razdoblja: 2011.-2040. ili P1 (neposredna budućnost) i 2041.-2070. ili P2 (klima sredine 21. stoljeća). Klimatske promjene definirane su kao razlike vrijednosti klimatskih varijabli između razdoblja 2011.-2040. i 1971.-2000. (P1-P0), te razdoblja 2041.-2070. minus 1971.-2000. (P2-P0).

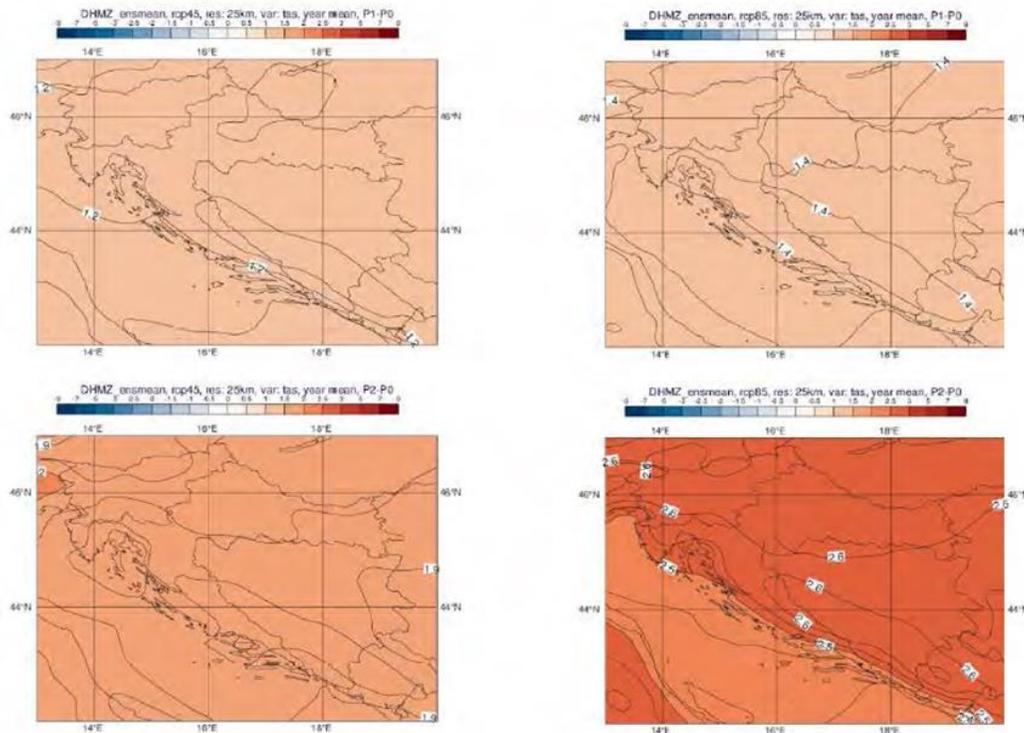
Za sve analizirane varijable klimatsko modeliranje izrađeno je na prostornoj rezoluciji od 50 km i za RCP4.5. scenarij, dok je za određene parametre (temperatura, oborine, brzina vjetera, ekstremni vremenski uvjeti) modeliranje izrađeno i na detaljnijoj prostornoj rezoluciji od 12,5 km, za scenarije RCP4.5 i RCP8.5. U nastavku teksta prikazani su rezultati modeliranja u prostornoj rezoluciji od 12,5 km.

Za potrebe ovog elaborata relevantan je scenarij RCP8.5., obzirom da je minimalni projektni vijek planiranog zahvata 50 godina.

Srednja temperatura zraka na 2 m iznad tla **Godišnja vrijednost (RCP4.5 i RCP8.5)**

Na srednjoj godišnjoj razini, srednjak ansambla RegCM simulacija na 12,5 km rezoluciji daje za razdoblje 2011.-2040. godine i oba scenarija mogućnost zagrijavanja od 1,2 do 1,4 °C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP4.5 očekivano zagrijavanje je od 1,9 do 2 °C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP8.5, projekcije ukazuju na mogućnost porasta temperature od 2,4 °C na krajnjem jugu do 2,6 °C u većem dijelu Hrvatske. U obalnom području projicirani porast temperature je oko 2,5 °C.

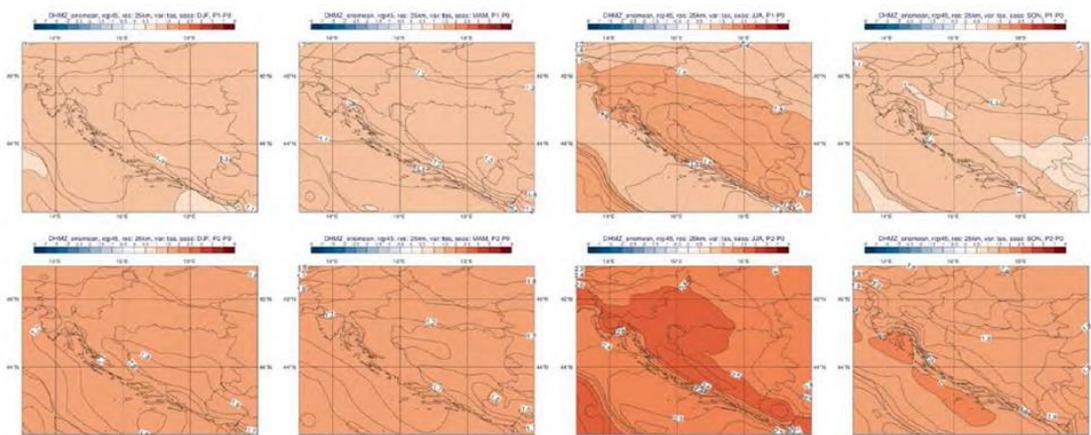
U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040. godine) za oba scenarija na području lokacije zahvata očekuje se mogućnost zagrijavanja od 1°C do 1,5°C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP4.5 očekivano zagrijavanje je od 1,5°C do 2°C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP8.5, projekcije ukazuju na mogućnost porasta temperature od 2,5 do 3°C (Slika 2.4).



Slika 2.4. Promjena srednje godišnje temperature zraka na 2 m iznad tla (°C) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5.

Sezonske vrijednosti (RCP4.5)

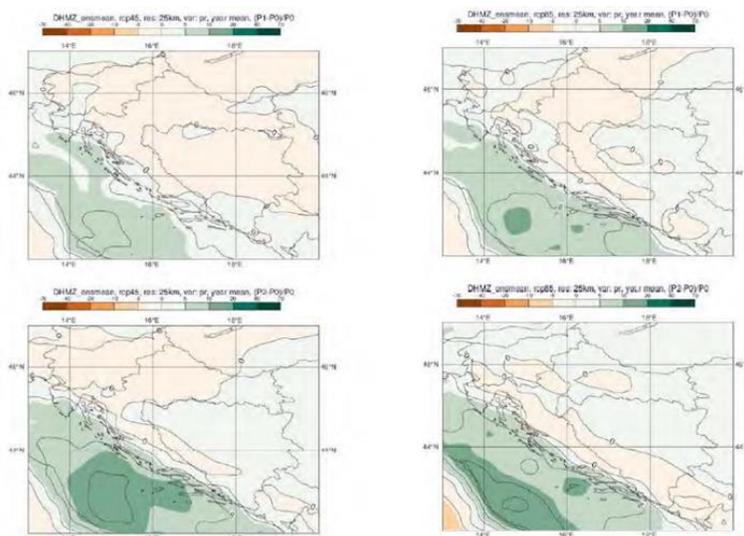
U analiziranim RegCM simulacijama na 12,5 km, temperatura zraka na 2 m iznad tla se povećava u svim sezonama i za oba scenarija. Za razdoblje 2011.-2040. godine i scenarij RCP4.5, projekcije ukazuju na moguće zagrijavanje u zimi, proljeću i jeseni od 1 do 1.3 °C te ljeti u većem dijelu Hrvatske od 1.5 do 1.7 °C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i isti scenarij, zagrijavanje u zimi, proljeću i jeseni iznosi od 1.7 do 2 °C te ljeti u većem dijelu Hrvatske od 2.4 do 2.6 °C. Iznimke za ljetnu sezonu čini istok Hrvatske i obalno područje sa zagrijavanjem nešto manjim od 2.5 °C. U prvom razdoblju buduće klime (2011.- 2040. godine) na području lokacije zahvata očekuje se mogućnost zagrijavanja od 1°C do 1,5°C zimi, u proljeće i jesen te 1,5 °C do 2°C ljeti. Za razdoblje 2041.- 2070. godine očekivano zagrijavanje je od 1,5°C do 2°C zimi, u proljeće i jesen te 2,5 °C do 3°C ljeti (Slika 2.5).



Slika 2.5. Temperatura zraka na 2 m (°C) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Gore: promjena u razdoblju 2011.-2040.; dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070. godine. Scenarij: RCP4.5.

Ukupna količina oborine Godišnja vrijednost (RCP4.5 i RCP8.5)

Na srednjoj godišnjoj razini su promjene u ukupnoj količini oborine u rasponu od -5 do 5% za oba buduća razdoblja te za oba scenarija. Dodatno, za područje Jadranskog mora te dijela obalnog područja, promjene na godišnjoj razini ukazuju na mogućnost porasta količine oborine u iznosu od 5 do 10%. Za oba razdoblja buduće klime (2011.-2040. godine i 2041.-2070. godine) i za oba scenarija (RCP4.5 i RCP8.5) na području lokacije zahvata očekuje se promjena količine oborina na godišnjoj razini od -5 do 0% (Slika 2.6).



Slika 2.6. Promjena srednje godišnje ukupne količine oborine (%) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine.; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5.

Sezonske vrijednosti (RCP4.5)

U usporedbi s rezultatima simulacije povijesne klime (razdoblje 1971.-2000.) na 50 km rezoluciji, na 12,5 km su gradijenti oborine osjetno izraženiji u područjima strme orografije. To znači da je u 12,5 km simulacijama kvalitativna razdioba oborine bolje prikazana.

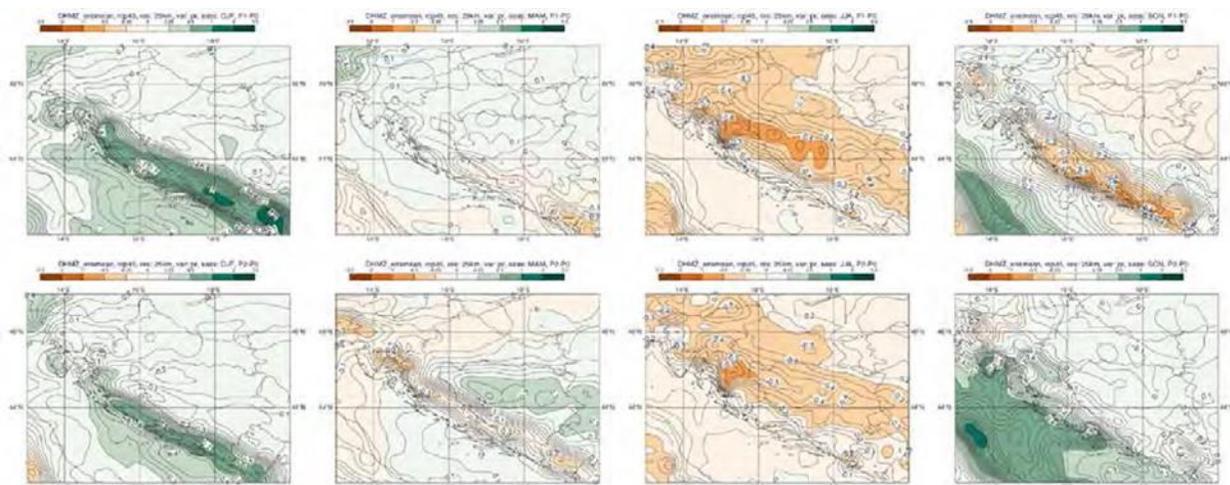
Međutim, ukupne količine oborine su precijenjene, kako u odnosu na 50 km simulacije, tako i u odnosu na izmjerene klimatološke vrijednosti. Ovo povećanje ukupne količine oborine u referentnoj klimi osobito je izraženo na visokim planinama obalnog zaleđa.

Za razliku od temperaturnih veličina, klimatske projekcije srednje ukupne količine oborine sadrže izraženije razlike u iznosu i predznaku promjena u prostoru te pokazuju veću ovisnost o sezoni (Slika 2.7.). Za razdoblje 2011.-2040. godine i scenarij RCP4.5, projekcije ansambla RegCM simulacija na 12,5 km rezoluciji ukazuju na:

- moguće povećanje ukupne količine oborine tijekom zime na čitavom području Hrvatske (do 5% u središnjim dijelovima, od 5 do 10% na istoku i zaleđu obale te čak do 20% u nekim dijelovima obalnog područja);
- slabije izražen signal tijekom proljeća s promjenama u rasponu od -5 do 5%;
- izraženo smanjenje ukupne količine oborine ljeti u čitavoj Hrvatskoj: u većem dijelu Hrvatske od -20 do -10%, od -10 do -5% na sjevernom dijelu obale i od -5 do 0% na južnom Jadranu;
- promjenjiv signal tijekom jeseni u rasponu od -5 do 5% osim na području juga Hrvatske gdje ovdje analizirane projekcije ukazuju na smanjenje u rasponu od -10 do -5%.

Na širem području zahvata očekivane promjene u ukupnoj količini oborine iznose oko 0,1 mm/dan zimi, 0,1 mm/dan u proljeće, -0,3 mm/dan ljeti i -0,1 mm/dan u jesen.

Za razdoblje 2041.-2070. godine su projicirane promjene sličnog iznosa i predznaka za sve sezone kao i u neposredno budućoj klimi (2011.-2040. godine), osim za jesen, gdje se javlja povećanje količina oborine u različitom postotku ovisno o dijelu Hrvatske. U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040. godine) na području lokacije zahvata očekuje se mogućnost promjene ukupne količine oborine od 0 do 0,25 mm zimi i u proljeće, od -0,5 do -0,25 mm ljeti, te od -0,25 do 0 u jesen. Za razdoblje 2041.- 2070. godine projekcije ukazuju na mogućnost promjene ukupne količine oborine od 0 do 0,25 mm zimi i na jesen, od -0,25 do 0 mm u proljeće, te od -0,25 do -0,5 u ljeto (Slika 2.7).



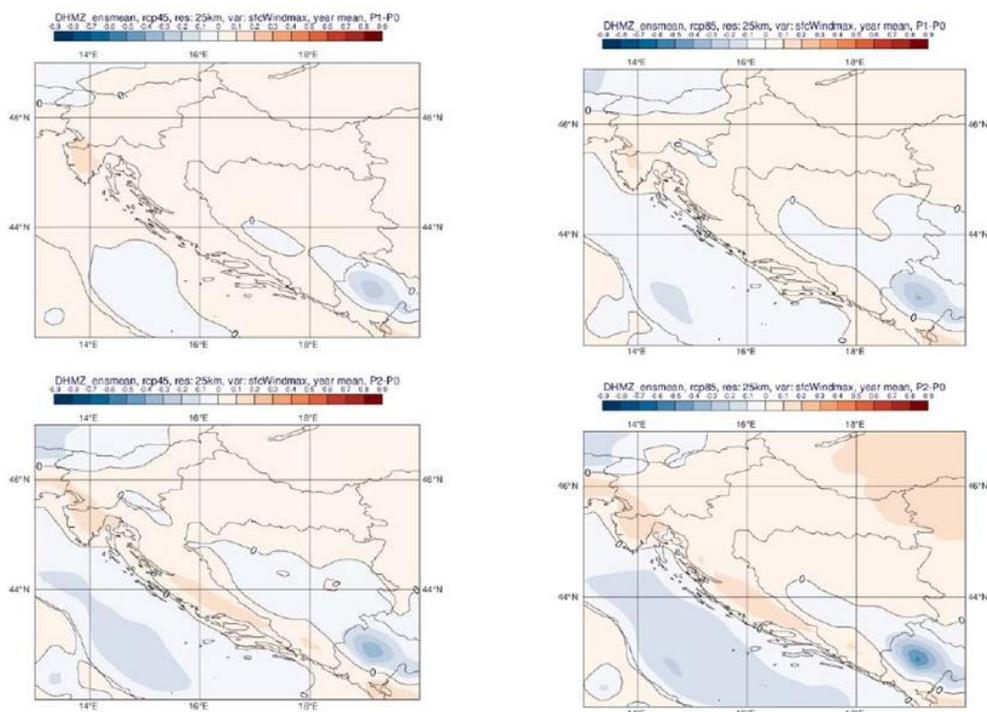
Slika 2.7. Ukupna količina oborine (mm/dan) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Gore: promjena u razdoblju 2011.-2040. godine; dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070. godine. Scenarij: RCP4.5.

Maksimalna brzina vjetra na 10 m iznad tla

Od glavnih klimatoloških elemenata analiziranih na prostornoj rezoluciji od 12,5 km, nepouzdanosti vezane za projekcije budućih promjena u maksimalnoj brzini vjetra na 10 m iznad tla su najizraženije. Za moguće potrebe sektorskih aplikacijskih modeliranja i primijenjenih studija stoga se preporuča korištenje što većeg broja klimatskih integracija, osobito slobodno dostupne integracije iz inicijativa EURO-CORDEX2 i Med-CORDEX3 te direktna konzultacija s klimatolozima DHMZ-a.

Godišnja vrijednost (RCP4.5 i RCP8.5)

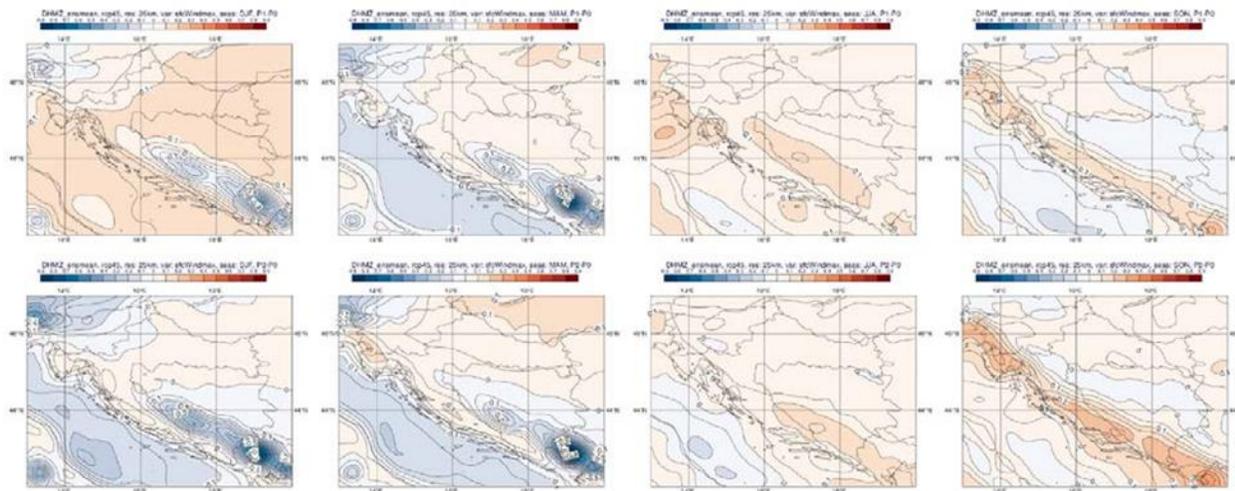
Projekcije maksimalne brzine vjetra na 10 m iznad tla na 12,5 km rezoluciji modelom RegCM i uz pretpostavku scenarija RCP4.5 daju mogućnost uglavnom blagog porasta na području Hrvatske (maksimalno od 3 do 4 %). Iste simulacije daju najizraženije smanjenje brzine vjetra u zaleđu juga Dalmacije izvan područja Hrvatske (približno -10 %). Na srednjoj godišnjoj razini, projekcije za oba razdoblja (2011.-2040. godine, 2041.-2070. godine) te oba scenarija (RCP4.5 i RCP8.5) ukazuju na blage, gotovo zanemarive, promjene u rasponu od -1 % do 3 % ovisno o dijelu Hrvatske. U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040. godine) za oba scenarija na području lokacije zahvata očekuje se promjena srednje godišnje maksimalne brzine vjetra od 0 do 0,1 m/s. Za razdoblje 2041.-2070. godine za oba scenarija očekuje se promjena srednje godišnje maksimalne brzine vjetra od 0 do 0,1 m/s (Slika 2.8).



Slika 2.8. Promjena srednje godišnje maksimalne brzine vjetra na 10 m (m/s) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. godine u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5

Sezonske vrijednosti (RCP4.5)

Projekcije maksimalne brzine vjetra na 10 m iznad tla na 12,5 km rezoluciji modelom RegCM i uz pretpostavku scenarija RCP4.5 daju mogućnost uglavnom blagog porasta na području Hrvatske (maksimalno od 3 do 4 %). Iste simulacije daju najizraženije smanjenje brzine vjetra u zaleđu juga Dalmacije izvan područja Hrvatske (približno -10 %). Na srednjoj godišnjoj razini, projekcije za oba razdoblja (2011.-2040. godine, 2041.-2070. godine) te oba scenarija (RCP4.5 i RCP8.5) ukazuju na blage, gotovo zanemarive, promjene u rasponu od -1 % do 3 % ovisno o dijelu Hrvatske. U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040. godine) na području lokacije zahvata očekuje se promjena maksimalne brzine vjetra od 0,1 do 0,2 m/s u zimi, od 0 do 0,1 u proljeće i ljeto te od -0,1 do 0 u jesen. Za razdoblje 2041.-2070. godine na području lokacije zahvata očekuje se promjena maksimalne brzine vjetra od 0 do 0,1 tijekom svih godišnjih doba (Slika 2.9).

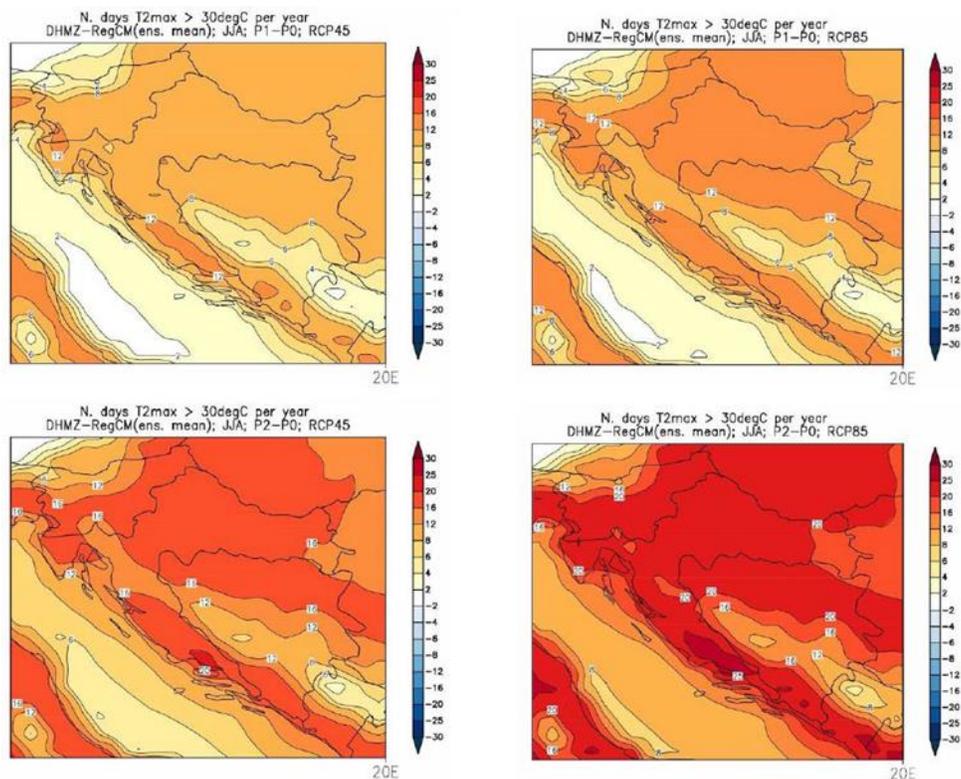


Slika 2.9. Maksimalna brzina vjetra na 10 m (m/s) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Gore: promjena u razdoblju 2011.-2040. godine; dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070. godine. Scenarij: RCP4.5.

Ekstremni vremenski uvjeti

Broj vrućih dana (RCP4.5 i RCP8.5)

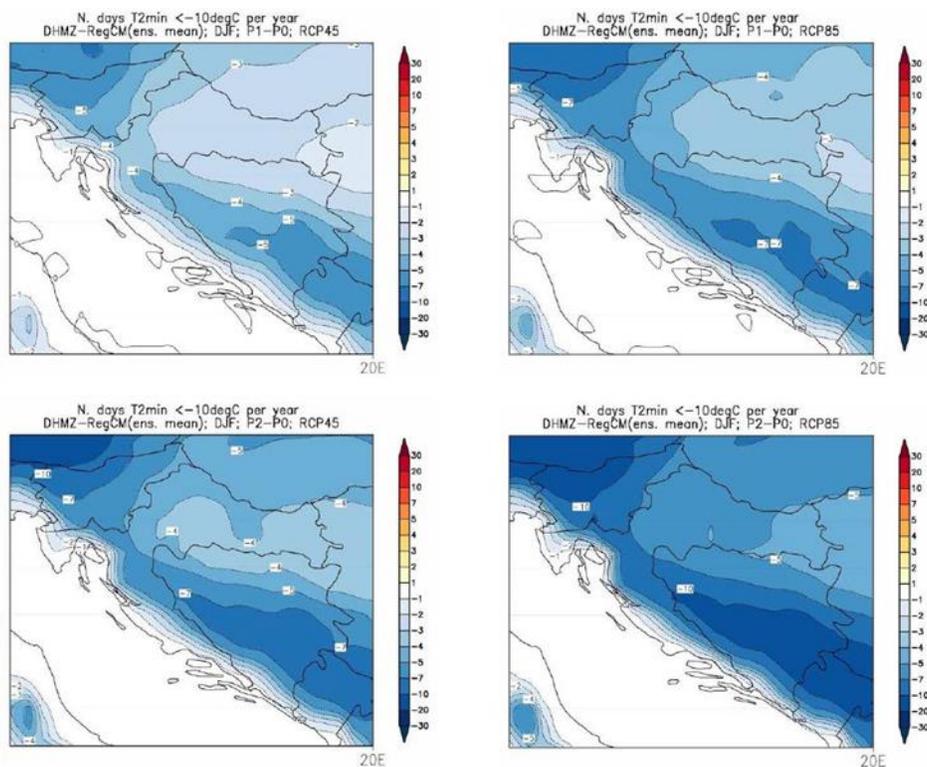
Najveće promjene broja vrućih dana (dan kad je maksimalna temperatura veća ili jednaka 30 °C) nalazimo u ljetnoj sezoni (u manjoj mjeri i tijekom proljeća i jeseni) te su također najizraženije u drugom razdoblju, 2041.-2070. godine, za scenarij izraženijeg porasta koncentracije stakleničkih plinova RCP8.5. One su sukladne očekivanom općem porastu srednje dnevne i srednje maksimalne temperature u budućoj klimi. Promjene su u smislu porasta broja vrućih dana u rasponu od 6 do 8 u većini kontinentalne Hrvatske u razdoblju 2011.-2040. godine za scenarij RCP4.5 te od 25 do 30 vrućih dana u dijelovima Dalmacije u razdoblju 2041.-2070. godine za scenarij RCP8.5. Projekcije modelom RegCM upućuju na mogućnost povećanja broja vrućih dana na području istočne i središnje Hrvatske tijekom proljeća i jeseni (nije prikazano) za oko 4 dana te u obalnom području tijekom jeseni od 4 do 6 dana za razdoblje 2041.-2070. godine te za scenarij RCP8.5 (u manjoj mjeri i za scenarij RCP4.5). U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040. godine) i scenarij RCP4.5 na području lokacije zahvata očekuje se mogućnost povećanja broja vrućih dana od 8 do 12. U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040. godine) i scenarij RCP8.5 na području lokacije zahvata očekuje se mogućnost povećanja broja vrućih dana od 12 do 16. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP4.5 očekuje se mogućnost povećanja broja vrućih dana od 16 do 20. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP8.5, očekuje se mogućnost povećanja broja vrućih dana od 20 do 25 (Slika 2.10).



Slika 2.10. Promjene srednjeg broja vrućih dana (dan kada je maksimalna temperatura veća ili jednaka 30°C) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5; prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u godini. Sezona: ljeto.

Broj ledenih dana (RCP4.5 i 8.5)

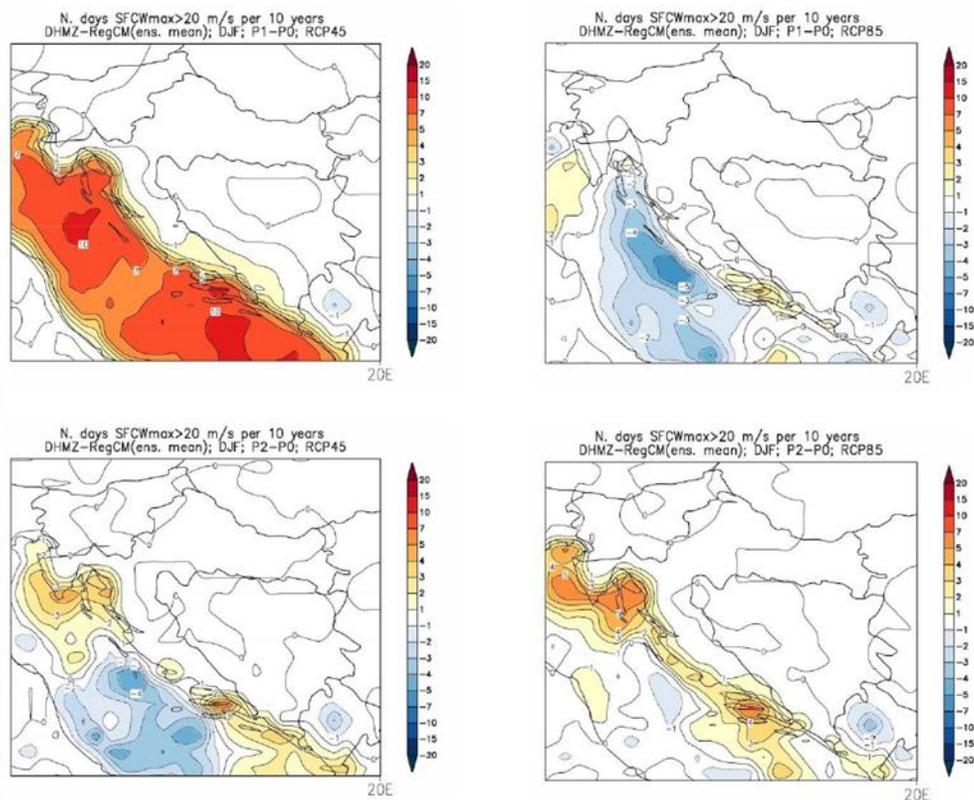
Promjena broja ledenih dana (dan kad je minimalna temperatura manja ili jednaka $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$) u budućoj klimi sukladna je projiciranom porastu srednje minimalne temperature. Ona ukazuje na smanjenje broja ledenih dana u zimskoj sezoni (a u manjoj mjeri i tijekom proljeća) te je vrlo izražena u drugom razdoblju, 2041.-2070. godine, za scenarij RCP8.5. Smanjenje je u rasponu od -2 do -1 broja ledenih dana na istoku Hrvatske u razdoblju 2011.-2040. godine i scenariju RCP4.5 te od -10 do -7 broja ledenih dana na području Like i Gorskog kotara u razdoblju 2041.-2070. godine i scenariju RCP8.5. Broj ledenih dana je zanemariv u obalnom području i iznad Jadrana te stoga izostaje i promjena broja ledenih dana iznad istog područja u projekcijama za 21. stoljeće. U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040. godine) i scenarij RCP4.5 na području lokacije zahvata očekuje se mogućnost smanjenja broja ledenih dana od -2 do -3. Za scenarij RCP8.5 na području lokacije zahvata se očekuje smanjenje broja ledenih dana od -3 do -4 dana. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarija RCP4.5 očekuje se mogućnost smanjenja broja ledenih dana od -4 do -5, dok se za scenarij RCP8.5 očekuje smanjenje broja ledenih dana od -5 do -7 dana (Slika 2.11).



Slika 2.11. Promjene srednjeg broja ledenih dana (dan kada je minimalna temperatura manja ili jednaka -10°C) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5; prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u godini. Sezona: zima

Srednji broj dana s maksimalnom brzinom vjetra većom ili jednakom 20 m/s (RCP4.5 i RCP8.5)

Za razdoblje 2011.- 2040. godine, promjene za zimsku sezonu ukazuju na mogućnost porasta prema scenariju RCP4.5 na čitavom Jadranu te promjenjiv predznak signala prema scenariju RCP8.5. Sve promjene su relativno male i uključuju promjene od -5 do +10 događaja po desetljeću. Za razdoblje 2041.-2070. godine, javlja se prostorno sličniji signal za dva različita scenarija (uključuje porast broja događaja na sjevernom i južnom Jadranu i obalnom području te smanjenje broja događaja na srednjem Jadranu). Na temelju ovdje prikazanih projekcija, u budućim istraživanjima bit će nužno dodatno ispitati statističku značajnost rezultata. U oba razdoblja buduće klime (2011.-2040. godine i 2041.-2070.) i za oba scenarija (RCP4.5 i RCP8.5) na području lokacije zahvata ne očekuje se promjena srednjeg broja dana s maksimalnom brzinom vjetra (Slika 2.12).



Slika 2.12. Promjene srednjeg broja dana s maksimalnom brzinom vjetra većom ili jednakom 20 m/s u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5; prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine Mjerna jedinica: broj događaja u 10 godina. Sezona: zima

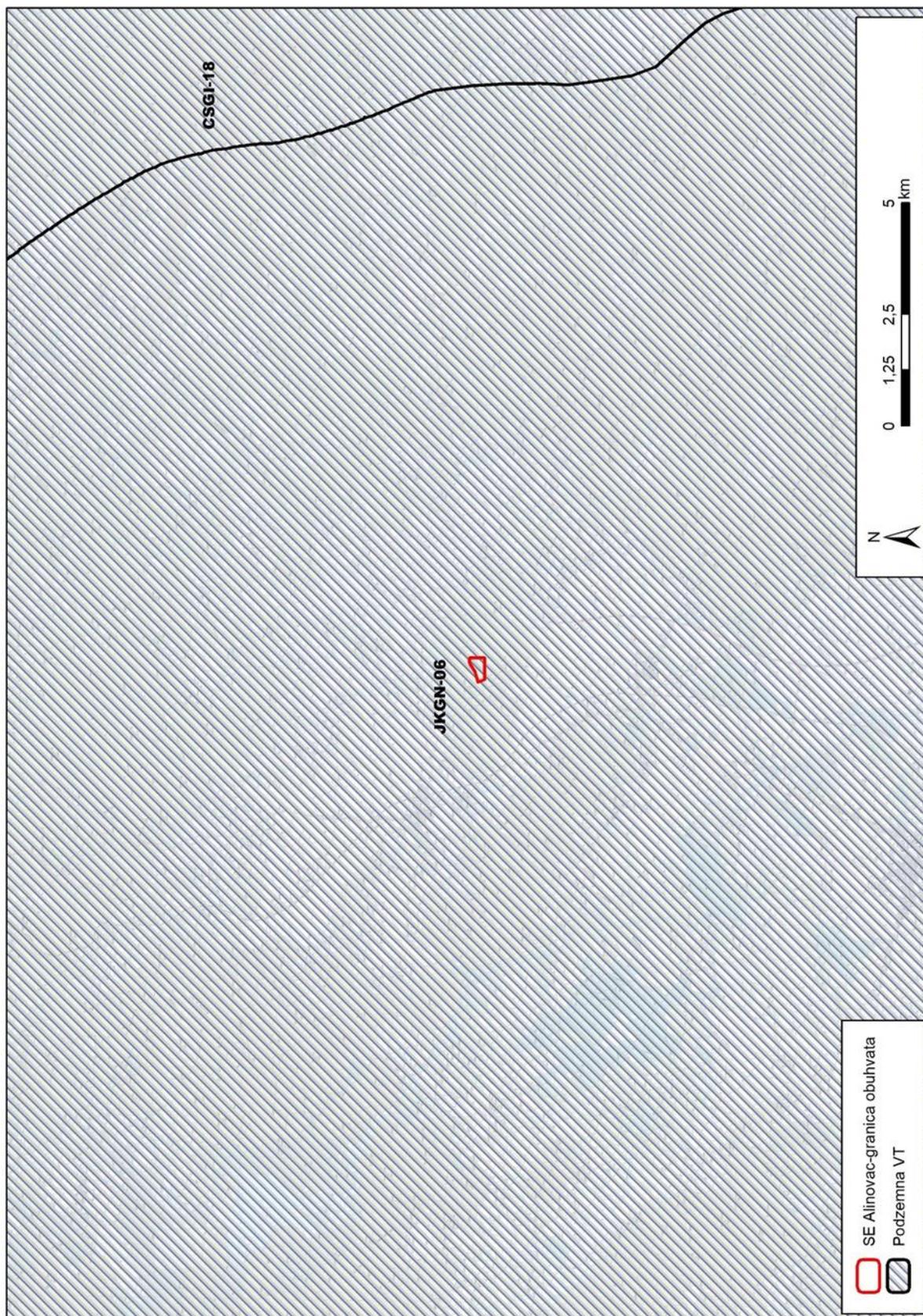
2.2.2. Vode i vodna tijela

Na području zahvata nalaze se 3 površinska vodna tijela tekućica JKR00095_000000, JKR00045_000020 i JKR00910_000000.

Najbliže zahvatu, na udaljenosti od oko 600 m, nalazi se vodno tijelo JKR00045_000020, koje je ekološki u umjerenom stanju, kemijski nije postignuto dobro stanje, a ukupno stanje mu je umjereno (Slika 2.13).

Zahvat se nalazi na podzemnom vodom tijelu JKGN_06 – LIKA - GACKA (Slika 2.14). Kemijsko, količinsko i ukupno stanje mu je procijenjeno kao dobro.

Stanje relevantnih vodnih tijela prikazano je u Izvatku iz Registra vodnih tijela (Plan upravljanja vodnim područjima do 2027.).

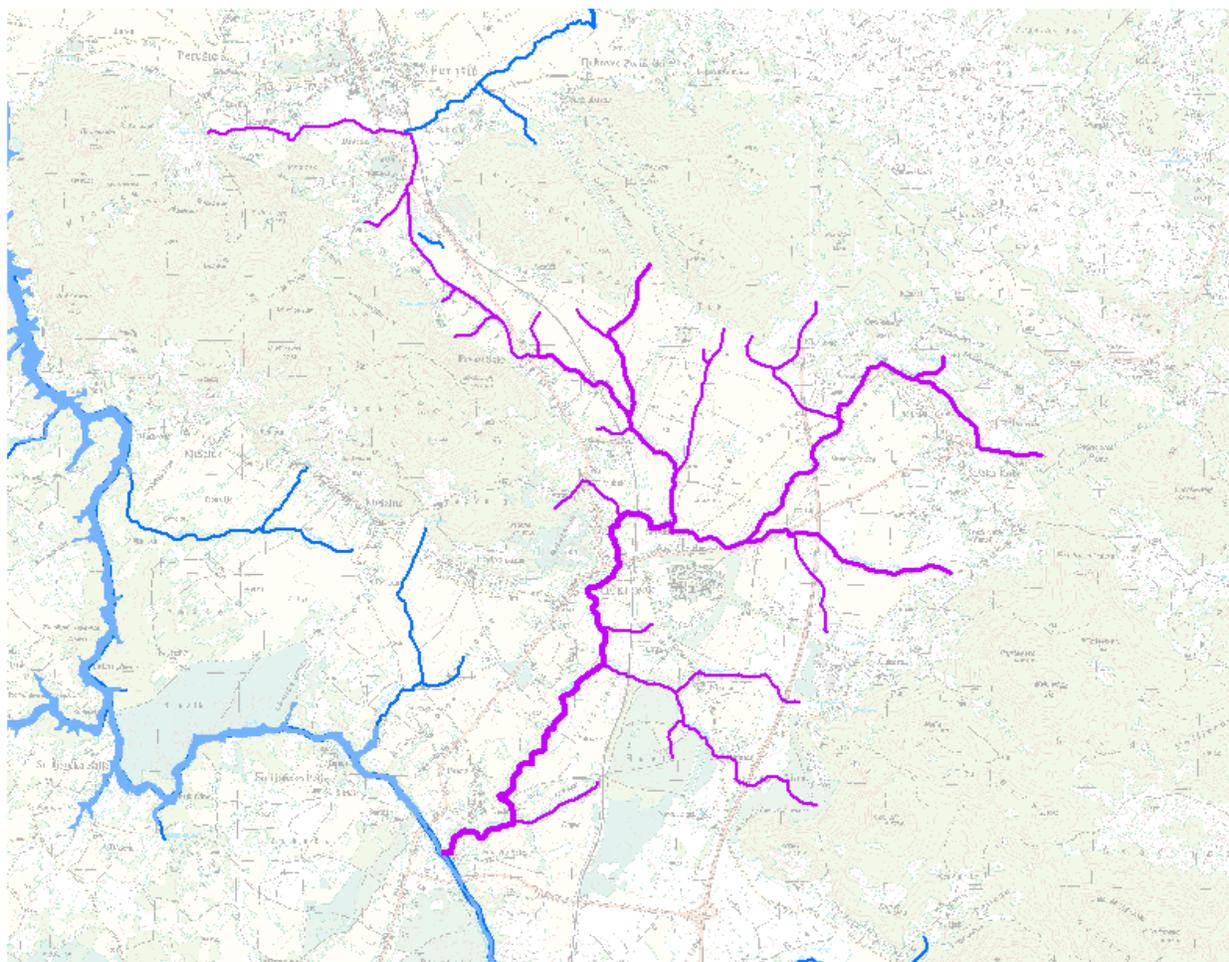


Slika 2.14 Zahvat u odnosu na podzemna vodna tijela (Izvor: Hrvatske vode)

Plan upravljanja vodnim područjima do 2027. - Izvadak iz Registra vodnih tijela

Vodno tijelo JKR00045_000020, BALATIN

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA JKR00045_000020, BALATIN	
Šifra vodnog tijela	JKR00045_000020
Naziv vodnog tijela	BALATIN
Ekoregija:	Dinaridska kontinentalna
Kategorija vodnog tijela	Prirodna tekućica
Ekotip	Gorske i prigorske male povremene tekućice (HR-R_10A)
Dužina vodnog tijela (km)	18.08 + 20.04
Vodno područje i podsliv	Jadransko vodno područje
Države	HR
Obaveza izvješćivanja	Nacionalno, EU
Tijela podzemne vode	JKGN_06
Mjerne postaje kakvoće	



STANJE VODNOG TIJELA JKR00045_000020, BALATIN			
ELEMENT	STANJE	PROCJENA STANJA 2027. god.	ODSTUPANJE OD DOBROG STANJA
para-para-DDT (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
1,2-Dikloretan (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Diklormetan (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Diuron (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Diuron (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Endosulfan (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Endosulfan (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Fluoranten (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Fluoranten (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Fluoranten (BIO)	nije postignuto dobro stanje	nije postignuto dobro stanje	srednje odstupanje
Heksaklorbenzen (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heksaklorbenzen (BIO)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Heksaklorbutadien (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heksaklorbutadien (BIO)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Heksaklorcikloheksan (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heksaklorcikloheksan (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Izoproturon (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Izoproturon (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Olovo i njegovi spojevi (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Olovo i njegovi spojevi (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Živa i njezini spojevi (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Živa i njezini spojevi (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Naftalen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Naftalen (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Nikal i njegovi spojevi (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Nikal i njegovi spojevi (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Nonilfenoli (4-Nonilfenol) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Nonilfenoli (4-Nonilfenol) (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Oktilfenoli (4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-fenol)) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Pentaklorbenzen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Pentaklorfenol (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Pentaklorfenol (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Benzo(a)piren (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Benzo(a)piren (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Benzo(a)piren (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Benzo(b)fluoranten (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Benzo(k)fluoranten (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Benzo(g,h,i)perilen (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Simazin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Simazin (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Tetrakloretilen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Trikloretilen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Tributilkositrovi spojevi (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Tributilkositrovi spojevi (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Triklorbenzeni (svi izomeri) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Triklormetan (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Trifluralin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Dikofol (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Dikofol (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Kinoksifen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Kinoksifen (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Dioksini (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Aklonifen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Aklonifen (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Bifenoks (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Bifenoks (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Cibutrin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Cibutrin (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Cipermetrin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Cipermetrin (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Diklorvos (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Diklorvos (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Heksabromociklododekan (HBCDD) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Heksabromociklododekan (HBCDD) (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Heksabromociklododekan (HBCDD) (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heptaklor i heptaklorepoksid (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heptaklor i heptaklorepoksid (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heptaklor i heptaklorepoksid (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Terbutrin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Terbutrin (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Stanje, ukupno, bez tvari grupe a*	umjereno stanje	umjereno stanje	

STANJE VODNOG TIJELA JKR00045_000020, BALATIN			
ELEMENT	STANJE	PROCJENA STANJA 2027. god.	ODSTUPANJE OD DOBROG STANJA
Ekološko stanje Kemijsko stanje, bez tvari grupe a)*	umjereno stanje nije postignuto dobro stanje	umjereno stanje nije postignuto dobro stanje	
Stanje, ukupno, bez tvari grupe b)* Ekološko stanje Kemijsko stanje, bez tvari grupe b)*	umjereno stanje umjereno stanje nije postignuto dobro stanje	umjereno stanje umjereno stanje nije postignuto dobro stanje	
Stanje, ukupno, bez tvari grupe c)* Ekološko stanje Kemijsko stanje, bez tvari grupe c)*	umjereno stanje umjereno stanje dobro stanje	umjereno stanje umjereno stanje dobro stanje	

* Prema članku 16. Uredbe o standardu kakvoće voda (NN 96/2019 i 20/2023) a) tvari koje se ponašaju kao sveprisutni PBT-I, b) novoutvrđene tvari, c) tvari za koje su utvrđeni revidirani, stroži SKVO

RIZIK POSTIZANJA CILJEVA ZA VODNO TIJELO JKR00045_000020, BALATIN									
ELEMENT	NEPROVJEDA OSNOVNIH MJERA	INVAZIVNE VRSTE	KLIMATSKE PROMJENE				RAZVOJNE AKTIVNOSTI	POUZDANOST PROCJENE	RIZIK NEPOSTIZANJA CILJEVA
			2011. – 2040.		2041. – 2070.				
			RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5			
Stanje, ukupno	=	=	=	=	=	=	-	=	Procjena nepouzdana
Ekološko stanje	=	=	+	=	=	=	-	=	Procjena nepouzdana
Kemijsko stanje	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno ne postiže
Ekološko stanje	=	=	+	=	=	=	-	=	Procjena nepouzdana
Biološki elementi kakvoće	=	=	+	=	=	=	-	=	Procjena nepouzdana
Osnovni fizikalno kemijski elementi kakvoće	=	=	=	=	=	=	-	=	Vjerojatno postiže
Specifične onečišćujuće tvari	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Hidromorfološki elementi kakvoće	=	=	=	=	=	=	-	=	Vjerojatno postiže
Biološki elementi kakvoće	=	=	+	=	=	=	-	=	Procjena nepouzdana
Fitoplankton	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Fitobentos	=	=	=	=	=	=	-	-	Procjena nepouzdana
Makrofita	=	=	=	=	=	=	-	-	Procjena nepouzdana
Makrozoobentos saprobnost	=	=	=	=	=	=	-	-	Procjena nepouzdana
Makrozoobentos opća degradacija	=	=	=	=	=	=	-	-	Procjena nepouzdana
Ribe	=	=	+	=	=	=	-	-	Procjena nepouzdana
Osnovni fizikalno kemijski pokazatelji kakvoće	=	=	=	=	=	=	-	=	Vjerojatno postiže
Temperatura	=	=	=	=	=	=	-	-	Vjerojatno postiže
Salinitet	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Zakiseljenost	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
BPK5	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
KPK-Mn	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Amonij	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Nitrati	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Ukupni dušik	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Orto-fosfati	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Ukupni fosfor	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Specifične onečišćujuće tvari	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Arsen i njegovi spojevi	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Bakar i njegovi spojevi	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Cink i njegovi spojevi	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Krom i njegovi spojevi	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Fluoridi	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Organski vezani halogeni koji se mogu adsorbirati (AOX)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Poliklorirani bifenili (PCB)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Hidromorfološki elementi kakvoće	=	=	=	=	=	=	-	=	Vjerojatno postiže
Hidrološki režim	=	=	=	=	=	=	-	=	Vjerojatno postiže
Kontinuitet rijeke	=	=	=	=	=	=	-	=	Vjerojatno postiže
Morfološki uvjeti	=	=	=	=	=	=	-	=	Vjerojatno postiže
Kemijsko stanje	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno ne postiže
Kemijsko stanje, srednje koncentracije	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Kemijsko stanje, maksimalne koncentracije	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno ne postiže
Kemijsko stanje, biota	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća

RIZIK POSTIZANJA CILJEVA ZA VODNO TIJELO JKR00045_000020, BALATIN									
ELEMENT	NEPROVJEDA OSNOVNIH MJEERA	INVAZIVNE VRSTE	KLIMATSKE PROMJENE				RAZVOJNE AKTIVNOSTI	POUZDANOST PROCJENE	RIZIK NEPOSTIZANJA CILJEVA
			2011. – 2040.		2041. – 2070.				
			RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5			
Alaklor (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Alaklor (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Antracen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Antracen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Atrazin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Atrazin (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Benzen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Benzen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Bromirani difenileteri (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Bromirani difenileteri (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Kadmij otopljeni (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Kadmij otopljeni (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Tetraklorugljik (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
C10-13 Kloroalkani (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
C10-13 Kloroalkani (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Klorfenvinfos (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Klorfenvinfos (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Klorpirifos (klorpirifos-etil) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Klorpirifos (klorpirifos-etil) (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Aldrin, Dieldrin, Endrin, Izodrin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
DDT ukupni (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
para-para-DDT (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
1,2-Diklometan (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Diklometan (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Diuron (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Diuron (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Endosulfan (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Endosulfan (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Fluoranten (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Fluoranten (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno ne postiže	
Fluoranten (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Heksaklorbenzen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Heksaklorbenzen (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Heksaklorbutadien (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Heksaklorbutadien (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Heksaklorcikloheksan (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Heksaklorcikloheksan (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Izoproturon (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Izoproturon (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Olovo i njegovi spojevi (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Olovo i njegovi spojevi (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Živa i njezini spojevi (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Živa i njezini spojevi (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Naftalen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Naftalen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Nikal i njegovi spojevi (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Nikal i njegovi spojevi (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Nonilfenoli (4-Nonilfenol) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Nonilfenoli (4-Nonilfenol) (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Oktilfenoli (4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-fenol) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Pentaklorbenzen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Pentaklorfenol (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Pentaklorfenol (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Benzo(a)piren (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Benzo(a)piren (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Benzo(a)piren (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Benzo(b)fluoranten (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Benzo(k)fluoranten (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Benzo(g,h,i)perilen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Simazin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Simazin (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Tetrakloretilen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Trikloretilen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Tributilkositrovi spojevi (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Tributilkositrovi spojevi (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana	
Triklorbenzeni (svi izomeri) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Triklormetan (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Trifluralin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Dikofol (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Dikofol (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Perfluoroktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana	

RIZIK POSTIZANJA CILJEVA ZA VODNO TIJELO JKR00045_000020, BALATIN									
ELEMENT	NEPROVJEDA OSNOVNIH MJERA	INVAZIVNE VRSTE	KLIMATSKE PROMJENE				RAZVOJNE AKTIVNOSTI	POUZDANOST PROCIJENE	RIZIK NEPOSTIZANJA CILJEVA
			2011. – 2040.		2041. – 2070.				
			RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5			
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Kinoksifen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Kinoksifen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Dioksini (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Aklonifen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Aklonifen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Bifenoks (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Bifenoks (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Cibutrin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Cibutrin (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Cipermetrin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Cipermetrin (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Diklorvos (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Diklorvos (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana
Heksabromociklododekan (HBCDD) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana
Heksabromociklododekan (HBCDD) (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Heksabromociklododekan (HBCDD) (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Heptaklor i heptaklorepoksid (PGK)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Heptaklor i heptaklorepoksid (MDK)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Heptaklor i heptaklorepoksid (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Terbutrin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Terbutrin (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Stanje, ukupno, bez tvari grupe a)*	=	=	=	=	=	=	-	=	Procjena nepouzdana
Ekološko stanje	=	=	+	=	=	=	-	=	Procjena nepouzdana
Kemijsko stanje, bez tvari grupe a)*	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno ne postiže
Stanje, ukupno, bez tvari grupe b)*	=	=	=	=	=	=	-	=	Procjena nepouzdana
Ekološko stanje	=	=	+	=	=	=	-	=	Procjena nepouzdana
Kemijsko stanje, bez tvari grupe b)*	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno ne postiže
Stanje, ukupno, bez tvari grupe c)*	=	=	+	=	=	=	-	=	Procjena nepouzdana
Ekološko stanje	=	=	+	=	=	=	-	=	Procjena nepouzdana
Kemijsko stanje, bez tvari grupe c)*	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže

* Prema članku 16. Uredbe o standardu kakvoće voda (NN 96/2019 i 20/2023) a) tvari koje se ponašaju kao sveprisutni PBT-I, b) novoutvrđene tvari, c) tvari za koje su utvrđeni revidirani, stroži SKVO

Stanje tijela podzemne vode JKG_N_06 – LIKA - GACKA

OPĆI PODACI O TIJELU PODZEMNIH VODA (TPV) - LIKA-GACKA - JKG_N-06	
Šifra tijela podzemnih voda	JKGN-06
Naziv tijela podzemnih voda	LIKA-GACKA
Vodno područje i podsliv	Jadransko vodno područje
Poroznost	Pukotinsko-kavernozna
Omjer površine ekosustava ovisnih o podzemnim vodama (EOPV) i ukupne površine tijela podzemnih voda (%)	65
Prirodna ranjivost	60% područja srednje I 33% niske ranjivosti
Površina (km ²)	3724
Obnovljive zalihe podzemne vode (10 ⁶ m ³ /god)	3871
Države	HR
Obaveza izvješćivanja	Nacionalno,EU

Elementi za ocjenu kemijskog stanja – kritični parametri					
Godina	Program monitoringa	Ukupan broj monitoring postaja	Parametar i broj prekoračenja	Stanje podzemnih voda na monitoring postajama	
				Loše	Dobro
2014	Nacionalni	5	/	0	5
	Dodatni (crpilišta)	2	/	0	2
2015	Nacionalni	1	KLORIDI (1)	1	0
	Dodatni (crpilišta)	2	/	0	2
2016	Nacionalni	1	KLORIDI (1)	1	0
	Dodatni (crpilišta)	2	KLORIDI (1)	1	1
2017	Nacionalni	1	KLORIDI (1)	1	0
	Dodatni (crpilišta)	2	KLORIDI (1)	1	1
2018	Nacionalni	1	KLORIDI (1)	0	1
	Dodatni (crpilišta)	2	KLORIDI (1)	1	1
2019	Nacionalni	1	KLORIDI (1)	1	0
	Dodatni (crpilišta)	2	EL VODLJIVOST(1)	1	1

KEMIJSKO STANJE					
Test opće kakvoće	Elementi testa	Krš	Da	Prosječna vrijednost kritičnih parametara 2014.-2019. (6 godina) godine gdje je prekoračena granična vrijednost testa	/
			Ne	Prosječna vrijednost kritičnog parametra u 2019. godini prelazi 75% granične vrijednosti testa	Kloridi
	Panon	Ne	Provedba agregacije	Kritični parametar	
				Ukupan broj kvartala	
				Broj kritičnih kvartala	
	Rezultati testa			Stanje	dobro
Pouzdanost				visoka	
Test zaslanjenje i druge intruzije	Elementi testa		Analiza statistički značajnog trenda	Nema trenda	
			Negativan utjecaj crpljenja na crpilištu	ne	
	Rezultati testa			Stanje	dobro
				Pouzdanost	visoka

Test zone sanitarne zaštite	Elementi testa	Analiza statistički značajnog uzlaznog trenda na točci	Nema trenda
		Analiza statistički značajnog trenda na vodnom tijelu	Nema trenda
		Negativan utjecaj crpljenja na crpilištu	ne
	Rezultati testa	Stanje	dobro
Pouzdanost		visoka	
Test Površinska voda	Elementi testa	Prioritetne i ostale onečišćujuće tvari, te parametri za ekološko stanje za ocjenu stanja površinskih voda povezanih sa tijelom podzemne vode koje prelaze standard kakvoće vodenog okoliša i prema kojima je tijelo površinskih voda u lošem stanju	nema
		Kritični parametri za podzemne vode prema granicama stadarda kakvoće vodenog okoliša, te prioritetne i ostale onečišćujuće tvari i parametri za ekološko stanje u podzemnim vodama povezane sa površinskim vodnim tijelom prema kojima je ocijenjeno loše stanje na mjernoj postaji u podzemnim vodama	nema
		Značajan doprinos onečišćenju površinskog vodnog tijela iz tijela podzemne vode (>50%)	nema
	Rezultati testa	Stanje	dobro
Pouzdanost		visoka	
Test EOPV	Elementi testa	Postojanje ekosustava povezanih sa podzemnim vodama	da
		Kemijsko stanje podzemnih voda prema kritičnim parametrima, prioritetnim tvarima, te parametrima za ekološko stanje u odnosu na standarde za površinske vode	dobro
	Rezultati testa	Stanje	dobro
		Pouzdanost	niska
UKUPNA OCJENA STANJA TPV		Stanje	dobro
		Pouzdanost	visoka
* test se ne provodi jer se radi o dobrom stanju na svim monitoring postajama			
** test se ne provodi jer se radi o neproduktivnim vodonosnicima			
*** test nije proveden radi nedostataka podataka			

KOLIČINSKO STANJE			
Test Balance vode	Elementi testa	Zahvaćene količine kao postotak obnovljivih zaliha (%)	0,25
		Analiza trendova razina podzemne vode/protoka	Nema statistički značajnog trenda (protok)
	Rezultati testa	Stanje	dobro
Pouzdanost		visoka	
Test zaslanjenje i druge intruzije	Stanje	dobro	
	Pouzdanost	visoka	
Test Površinska voda	Stanje	dobro	
	Pouzdanost	visoka	
Test EOPV	Stanje	dobro	
	Pouzdanost	niska	
UKUPNA OCJENA STANJA TPV		Stanje	dobro
		Pouzdanost	visoka
* test se ne provodi jer se radi o dobrom stanju na svim monitoring postajama			
** test se ne provodi jer se radi o neproduktivnim vodonosnicima			
*** test nije proveden radi nedostataka podataka			

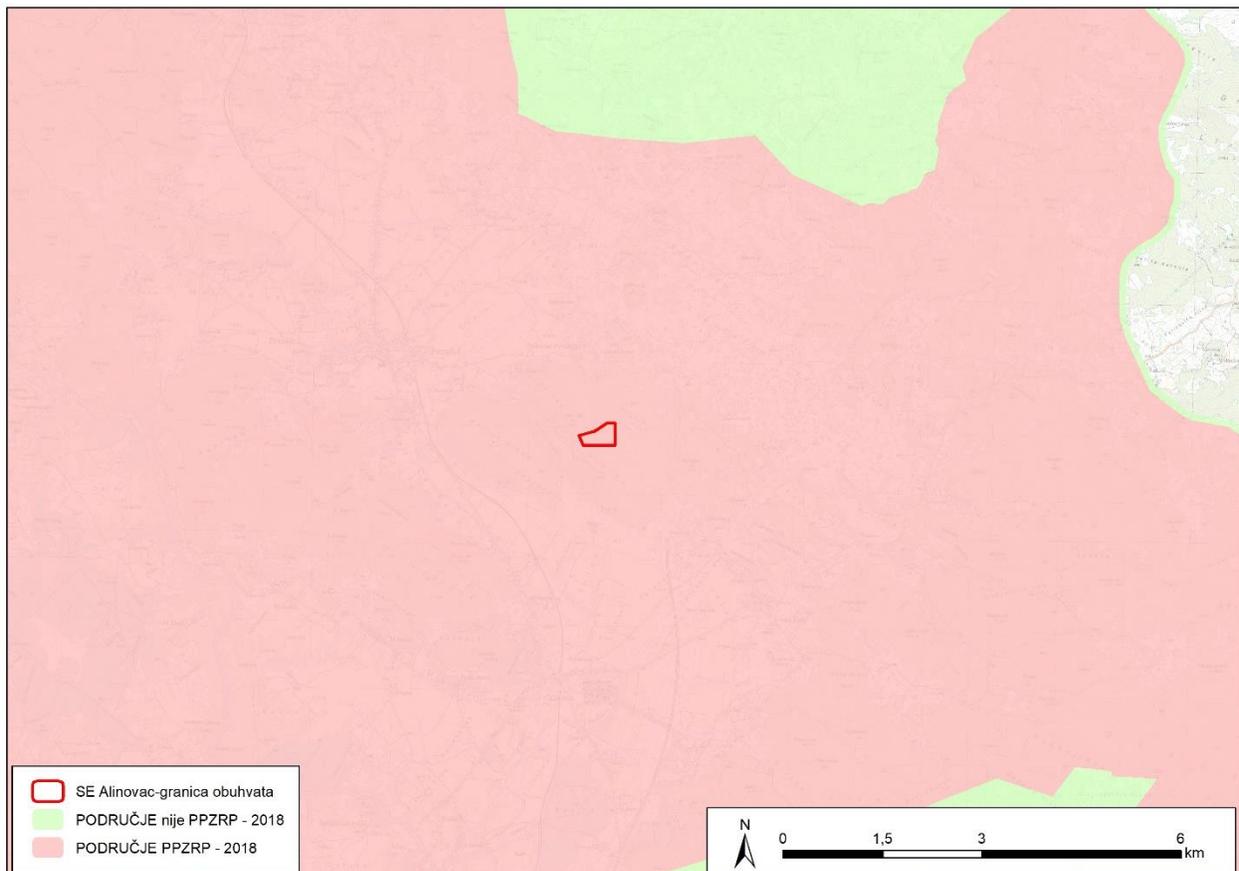
2.2.3. Poplavni rizik

Karta rizika od poplava sadrži prikaz mogućih štetnih posljedica razvoja scenarija prikazanih na kartama opasnosti od pojavljivanja poplava. Karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava su izrađene u okviru Plana upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021.. Na temelju odredbi članka 45., stavka 1., točke 1. Zakona o vodama (Narodne novine, broj 66/19) Hrvatske vode su objavile Plan izrade Plana upravljanja vodnim područjima i Plana upravljanja rizicima od poplava za razdoblje 2022. - 2027. (Plan 2022. - 2027.).

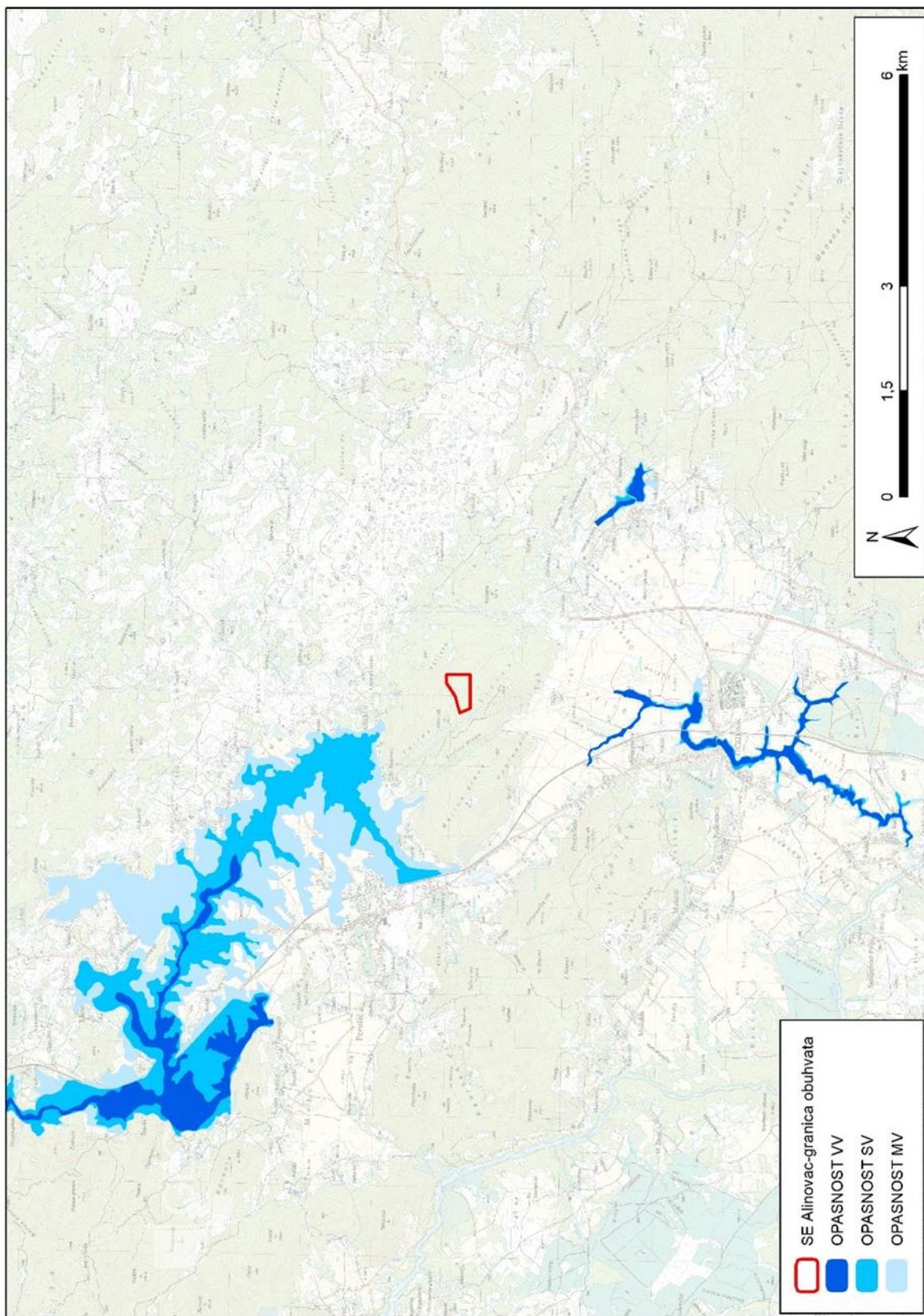
S obzirom na prethodnu procjenu rizika od poplava, čestica na kojoj je planiran zahvat spada u područje koje je pod potencijalnim značajnim rizikom poplavlivanja (PPZRP) - Slika 2.15.

Karte vjerojatnosti opasnosti od pojavljivanja poplava sadrže prikaz mogućnosti razvoja određenih poplavnih scenarija tj. male, srednje i velike vjerojatnosti. U obzir su uzeti podaci sukladno Prethodnoj procjeni rizika od poplava 2019 (Slika 2.16). Zahvat se nalazi izvan područja male, srednje i velike vjerojatnosti pojavljivanja.

Dakle, područje lokacije zahvata prema Planu upravljanja vodnim područjima („Narodne novine“ br. 66/16) nalazi se u obuhvatu područja sa potencijalno značajnim rizicima od poplava, ali na istome nije utvrđen rizik od poplava prema karti vjerojatnosti opasnosti od pojavljivanja poplava.



Slika 2.15 Prethodna procjena rizika o poplava, PPZRP – 2019, Hrvatske vode



Slika 2.16 Područja male, srednje i velike vjerojatnosti opasnosti od pojavljivanja poplava – 2019, Hrvatske vode

2.2.4. Kvaliteta zraka

Praćenje i procjenjivanje kvalitete zraka provodi se u zonama i aglomeracijama određenima zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na području Republike Hrvatske Uredbom o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju republike Hrvatske („Narodne novine“ br. 01/14). Prema članku 5. navedene uredbe područje RH dijeli se na pet zona i četiri aglomeracije prema razinama onečišćenost zraka. Zone su HR1 - Kontinentalna Hrvatska, HR2 - Industrijska zona, HR3 - Lika, Gorski kotar i Primorje, HR4 - Istra i HR5 - Dalmacija. Aglomeracije su HR ZG - Zagreb, HR OS - Osijek, HR RI - Rijeka i HR ST - Split. Lokacija zahvata nalazi se u zoni HR3 - Lika, Gorski kotar i Primorje.

Razine onečišćenosti zraka određene su prema donjim i gornjim pragovima procjene za onečišćujuće tvari s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi te s obzirom na zaštitu vegetacije.

Tablicom u nastavku prikazane su razine onečišćenosti zraka u zoni HR3 - Lika, Gorski kotar i Primorje.

Tablica 2.1 Kategorije kvalitete zraka u zoni HR 3 (Izvor: Izvješće o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka u 2023. godini Ministarstvo gospodarstva, travanj 2023.)

Zona	Županija	Mjerna mreža	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	Kategorija kvalitete zraka
HR 3		Državna mreža	Parg	PM ₁₀ (auto.)	I kategorija
				PM _{2,5} (auto.)	I kategorija
				O ₃	I kategorija
	Primorsko-goranska županija	Državna mreža	Plitvička jezera	*PM ₁₀ (auto.)	I kategorija
				*PM _{2,5} (auto.)	Ocijenjeno referentom metodom
				SO ₂	I kategorija
				*O ₃	I kategorija
				SO ₂	I kategorija
				*NO ₂	I kategorija
	Karlovačka županija	Karlovac	O ₃	I kategorija	
*NO ₂	I kategorija				

Praćenje kvalitete zraka u RH provodi se u okviru državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka i lokalnih mreža za praćenje kvalitete zraka u županijama i gradovima koje uključuju i mjerne postaje posebne namjene. Na područjima na kojima postoji mali broj mjernih postaja za praćenje kvalitete zraka, kao što je područje Ličko - senjske županije na kojem nema postaja koje su u sklopu državne mreže, procjena razine onečišćenja dobiva se modeliranjem koje omogućava analizu prostorne razdiobe na velikoj prostornoj i vremenskoj skali.

Analiza podataka o onečišćujućim tvarima u zraku zone HR3 pokazala je kako je onečišćenost zraka s obzirom na sumporov dioksid, dušikove okside, lebdeće čestice, ugljikov monoksid,

benzen i teške metale dovoljno niska, te je kvaliteta zraka prema razini onečišćujućih tvari i za ozon u području cijele zone HR 3 ocjenjena kao kvaliteta I. kategorije.

2.2.5. Svjetlosno onečišćenje

Svjetlosno onečišćenje problem je globalnih razmjera. Najčešće ga uzrokuju neadekvatna, odnosno nepravilno postavljena rasvjeta javnih površina, koja najvećim dijelom svijetli prema nebu. Zaštita od svjetlosnog onečišćenja obuhvaća mjere zaštite od nepotrebnih, nekorisnih ili štetnih emisija svjetlosti u prostor u zoni i izvan zone koju je potrebno osvijetliti te mjere zaštite noćnog neba od prekomjernog osvjetljenja.

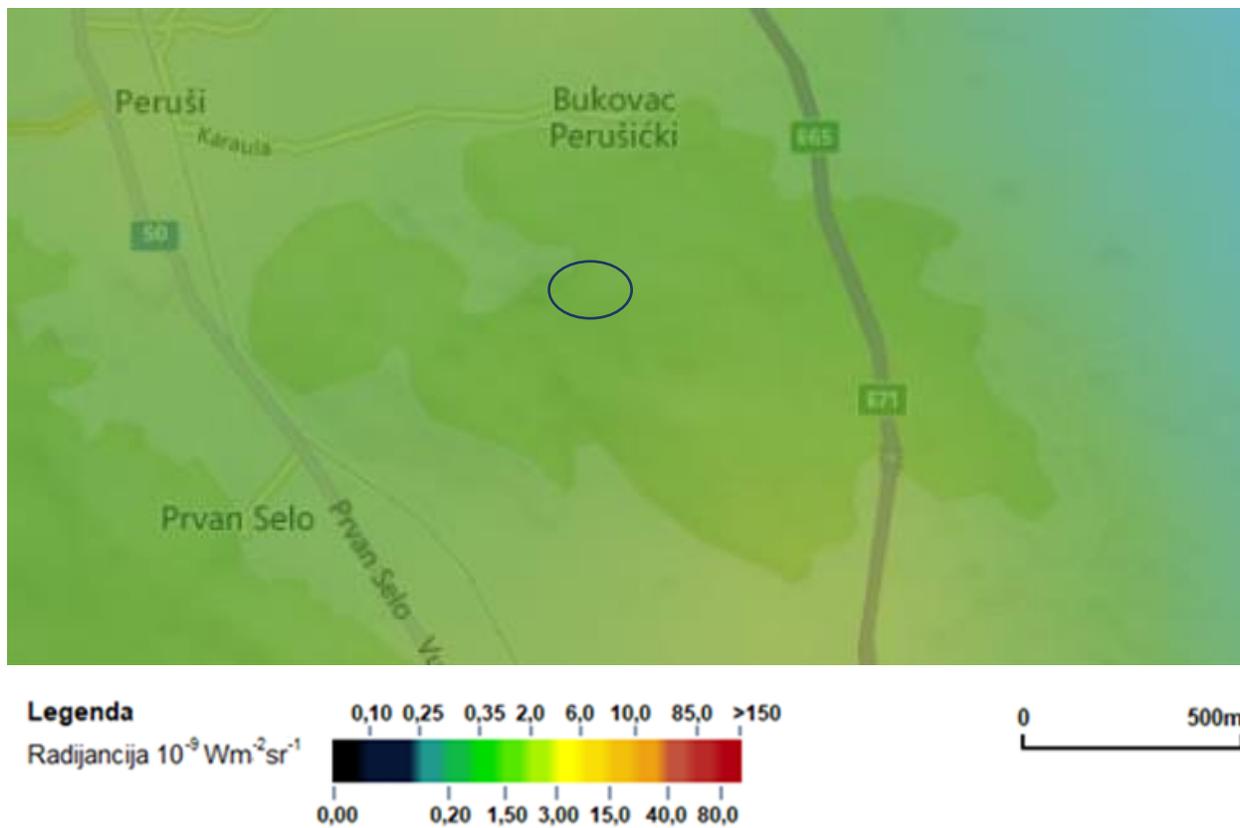
Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja („Narodne novine“ broj 14/19) određena su načela zaštite, način utvrđivanja standarda upravljanja rasvjetljenošću u svrhu smanjenja potrošnje električne i drugih energija i obveznih načina rasvjetljavanja, utvrđene su mjere zaštite od prekomjerne rasvjetljenosti, ograničenja i zabrane u svezi sa svjetlosnim onečišćenjem, planiranje gradnje, održavanja i rekonstrukcije rasvjete, te odgovornost proizvođača proizvoda koji služe rasvjetljavanju.

Pravilnik o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima („Narodne novine“ broj 128/20) propisuje obvezne načine i uvjete upravljanja rasvjetljavanjem, zone rasvjetljenosti, mjere zaštite, najviše dopuštene vrijednosti rasvjetljavanja, uvjete za odabir i postavljanje svjetiljki, kriterije energetske učinkovitosti, uvjete, najviše dopuštene vrijednosti korelirane temperature boje izvora svjetlosti i upotrebu ekološki prihvatljivih svjetiljki.

Svjetlosno onečišćenje definira se kao svako umjetno svjetlo koje izlazi u okoliš i kao takvo povezano je s ljudskim vidom (Andreić i dr., 2012.). Šire područje zahvata nije onečišćeno izvorima svjetlosti.

Prema karti svjetlosnog onečišćenja za područje zahvata radijacija iznosi $21,61 \text{ Wcm}^{-2}\text{sr}^{-1}$, klase 4, karakterističnog intenziteta za prijelaza ruralnih u prigradska područja sukladno Bortle ljestvici tamnog neba.

Svjetlosno onečišćenje na lokaciji zahvata prikazano je na slici 2.17



Slika 2.17 Svjetlosno onečišćenje na lokaciji zahvata (Izvor: <https://www.lightpollutionmap.info>)

2.2.6. Geološka i tektonska obilježja

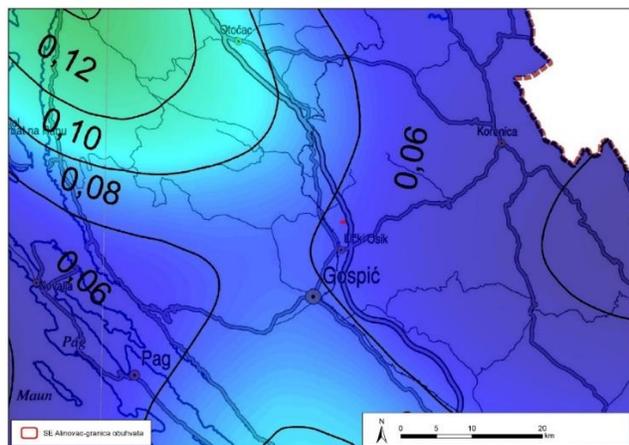
Prema OGK SFRJ, M 1:100.000, list Gospić (1974), na području grada Gospića geološku podlogu najvećim dijelom čine vapnenačke breče, konglomerati i vapnenci mlađeg paleogena (E, Ol) i proluvijum gornjeg pleistocena (Pr). Manjim dijelom zastupljeni su mezozojski karbonati, kredni vapnenci i dolomiti (K1 - vapnenci i vapnenačke breče (alb) , K12 - dolomitizirani vapnenci, dolomiti i breče (cenoman), K1,22 - vapnenci i dolomiti (cenoman-turon). U manjem dijelu oko Ličkog Osika zastupljen je aluvij (al).

Kao rezultat reljefa odnosno njegovog formiranja i nabiranja, kao i razvijanja vertikalnim tektonskim pokretima, nastala je današnja geološka struktura terena na području Grada Gospića. Tako je jugozapadni blok Velebita građen od dolomita i vapnenaca, središnji ravničarski prostor oko rijeke Like čine jelar naslage (vapnenački klastiti), dok je sjeveroistočni pojas (područje sredogorja) formiran u kombinaciji vapnenaca i vapnenaca s dolomitima. Područje krede obuhvaća čitav sjeveroistočni dio Grada od doline rijeke Like do granica Grada. Kredne naslage su karbonatne s prevladajućim vapnenačkim brečama u donjoj kredi i veoma okršenim vapnencima u donjoj kredi. Područje paleogena obuhvaća pojas koji prati vodotok rijeke Like s pružanjem u pravcu zapada preko Kosinjskog Bakovca. U sastav paleogenskih naslaga ulaze jelar naslage koje se sastoje od mjestimično i preko 300 m debelog sloja vapnenačkih klastita s

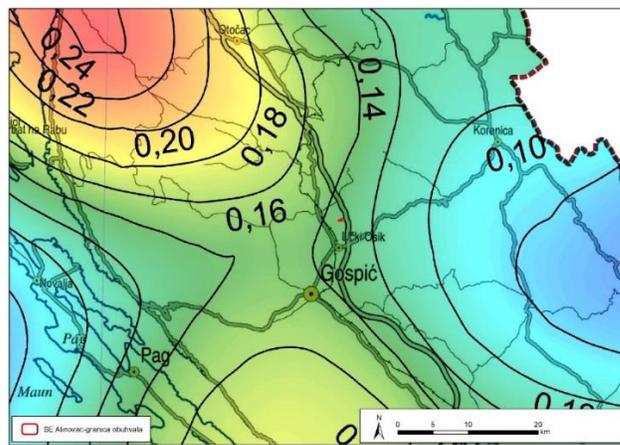
djelomičnim laporovito - glinovitim interkalacijama, a čine manje vodopropusnu sredinu od ostalih vapnenačkih naslaga. Sedimenti kvartara javljaju se u poljima i depresijama, a sastoje se od pijeska, šljunka, ilovača, crvenice, sedre, treseta i aluvijalnog nanosa, a na području Grada Gospića locirani su na mjestima velikih polja na području Pazarišta, Smiljanskog i Divoselskog polja kao i čitavog ravničarskog prostora od Gospića do Metka.

S obzirom na tektonske karakteristike, moguće je razlikovati slijedeća područja. Prvo se područje pruža od Bakovca do Gračačkog polja, prateći na neki način centralni prostor polja, a nalazi se između dvaju regionalnih dislokacija, obilježenih jelar naslagama te je uzdužno podijeljena u dva dijela na masiv Velebita koji predstavlja jugozapadni dio velike Bore i izduženi dio terena izgrađenog od karbonatnih sedimenata jure i krede koje čini sjeveroistočno područje.

Hidrogeološke karakteristike prostora ovise o propusnosti geoloških slojeva gdje dolomiti i vapnenci čine djelomično propusne naslage dok dobro propusne stijene sadrže vapnence, vapnenačke breče te vapnence i dolomite u izmjeni. Kao djelomično nepropusne naslage, javljaju se one s učešćem glinovite komponente te se propusnost u ovim naslagama smanjuje većim učešćem glinovite komponente ili prevladavanjem dolomita u sastavu. Ove naslage izgrađuju najveći dio terena uz tok rijeke Like, uzduž Lipovog polja preko Bakovca do mora. Posve nepropusne naslage čine šejlovi pješčenjaci, dolomiti, kvarcni konglomerati i amfibolitski porfirit, kao slojevi iz paleozoika i donjeg trijasa koji su locirani uz masiv Velebita čime na njegovim pojedinim dijelovima stvaraju barijeru kretanju podzemnih voda. Vrijednosti horizontalnih vršnih ubrzanja tla tipa A (agR) za povratna razdoblja od $T_p = 95$ i 475 godina izraženih u jedinicama gravitacijskog ubrzanja je $1\text{ g} = 9,81\text{ m/s}^2$, $T_p = 95$ godina: $agR = 0,06\text{ g}$ (takav bi potres na širem području zahvata imao intenzitet $10 = \text{VIIT MCS}$, odnosno $T_p = 475$ godina: $agR = 0,14\text{ g}$ (potres intenziteta $10 = \text{IX}^\circ \text{MCS}$ na širem području zahvata).



Slika 2.18 Karta potresnih područja RH za povratno razdoblje za 95 g (Izvor: <http://seizkarta.gfz.hr/karta.php>)



Slika 2.19 Karta potresnih područja RH za povratno razdoblje od 475 godina (Izvor: <http://seizkarta.gfz.hr/karta.php>)

2.2.7. Krajobraz

Zahvat je smješten unutar krajobrazne jedinice Lika prema krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske (Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske, 1997) (Slika 2.20).

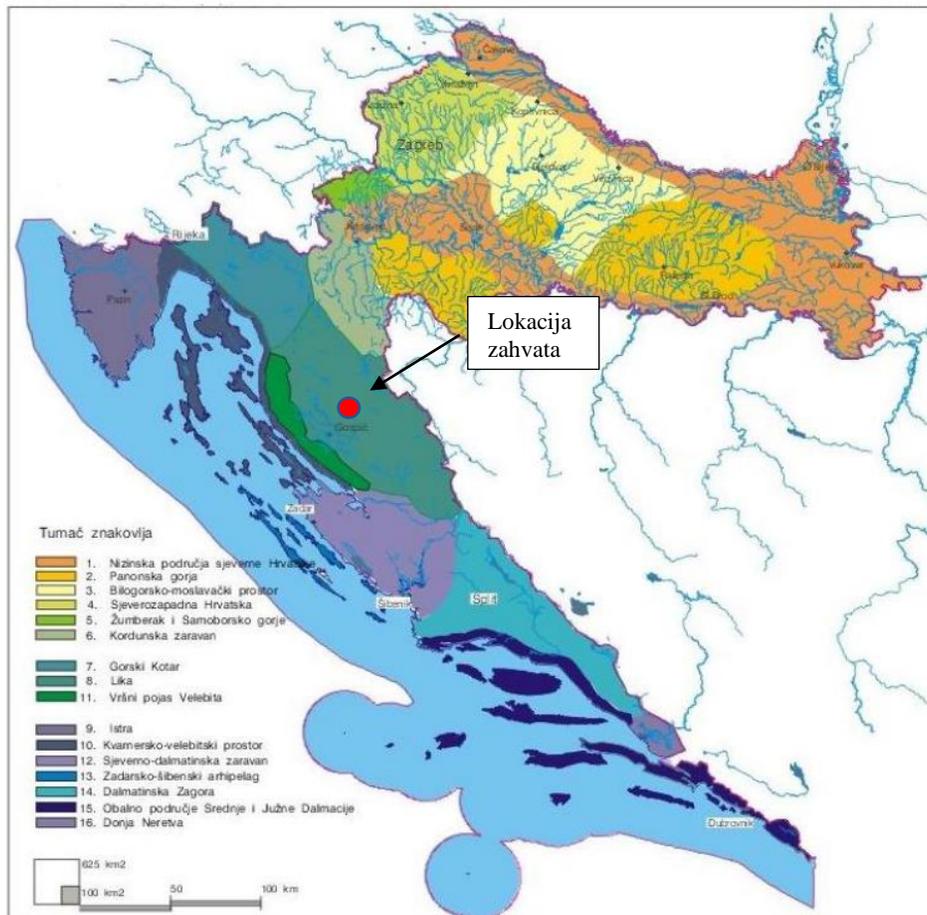
Lokacija sunčane elektrane Alinovac nalazi se u sjevernom dijelu Grada Gospića. Prema prostornom planu uređenja Grada Gospića područje predstavlja teritorijalnu jedinicu najveće površine na području Županije unutar koje se razlikuju tri specifična fizionomska područja i krajolika karakteristična za središnji dio Ličko-senjske županije. Tako razlikujemo planinsko-brdsko područje na zapadnom i južnom rubu prostora Grada s velikim terenskim i reljefnim ograničenjima, definiran većim dijelom kao šumsko područje, prostorima polja koja prolaze središnjim i južnim dijelom područja, te rubno područje sa Ličko-krbavskim međugorjem.

Ove karakteristike pretežito šumovitog i prigrorsko-brdskog prostora obilježavaju i područje uz istočni rub Grada, iako to područje ima povoljnije terenske karakteristike sa značajnijim kvalitetnijim poljoprivrednim površinama smještenim u prostoru. Uz navedene poljoprivredne prostore locirana su i smještena naselja. Preostali dio prostora koji obuhvaća središnje područje, predstavlja većim dijelom ravničarski prostor Smiljanskog polja, Pazariškog polja, Biljskog polja, Ribničkog i Medačkog polja (pod zajedničkim nazivom Ličko polje) pogodnih za poljodjelstvo, stočarstvo i voćarstvo.

Lokacija zahvata sunčane elektrane Alinovec nalazi se zapadno od autoceste A1 (Zagreb (čvorište Lučko, A3) – Karlovac – čvorište Bosiljevo 2 (A6) – Split – Ploče – Opuzen – Zavalala (granica RH/BiH) – Imotica (granica RH/BiH) – Dubrovnik).

Glavni kolni pristup prema sunčanoj elektrani Alinovec bit će s javne prometne površine lokalne ceste 53210 koja je vezana na glavnu prometnicu D50 udaljenu 2 km.

Od antropogenih elemenata koji su u funkciji proizvodnje i prijenosa energije dominiraju dalekovodi snage 110 kV, 220 kV i 400 kV koji prolaze na udaljenosti oko 1 km od obuhvata zahvata. Manji dalekovod 35 kV prolazi 200 m od zahvata.

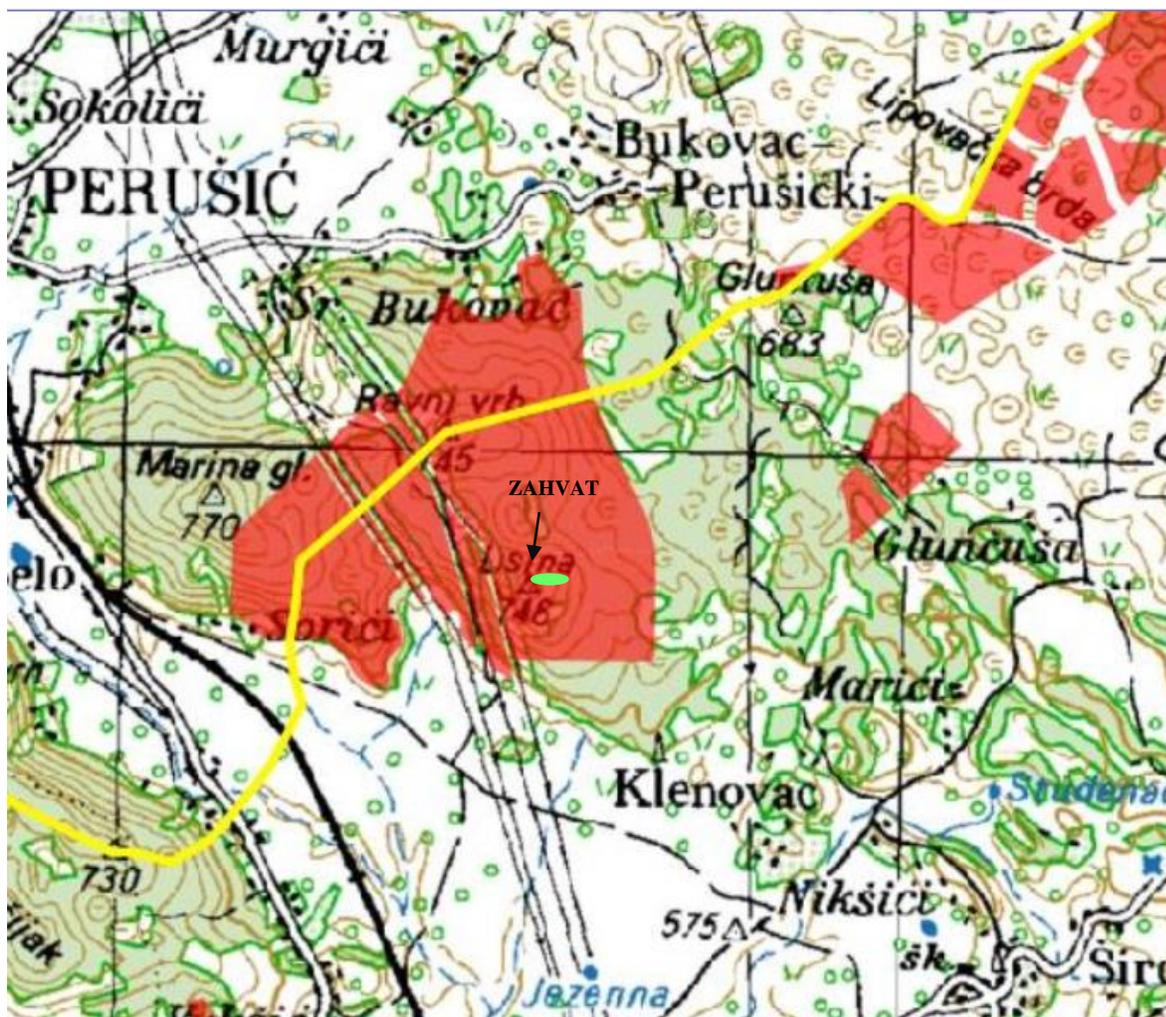


Slika 2.20 Krajobrazne jedinice

2.2.8. Tlo

Prema prostornom planu Grada Gospića tj. Karti korištenja i namjene prostora lokacija zahvata nalazi se području Š1 – šuma gospodarske namjene.

Uvidom u kartu minski sumnjivih područja, Hrvatskog centra za razminiranje (HCR), može se vidjeti da je zahvat u potpunosti smješten na minski sumnjivom području.



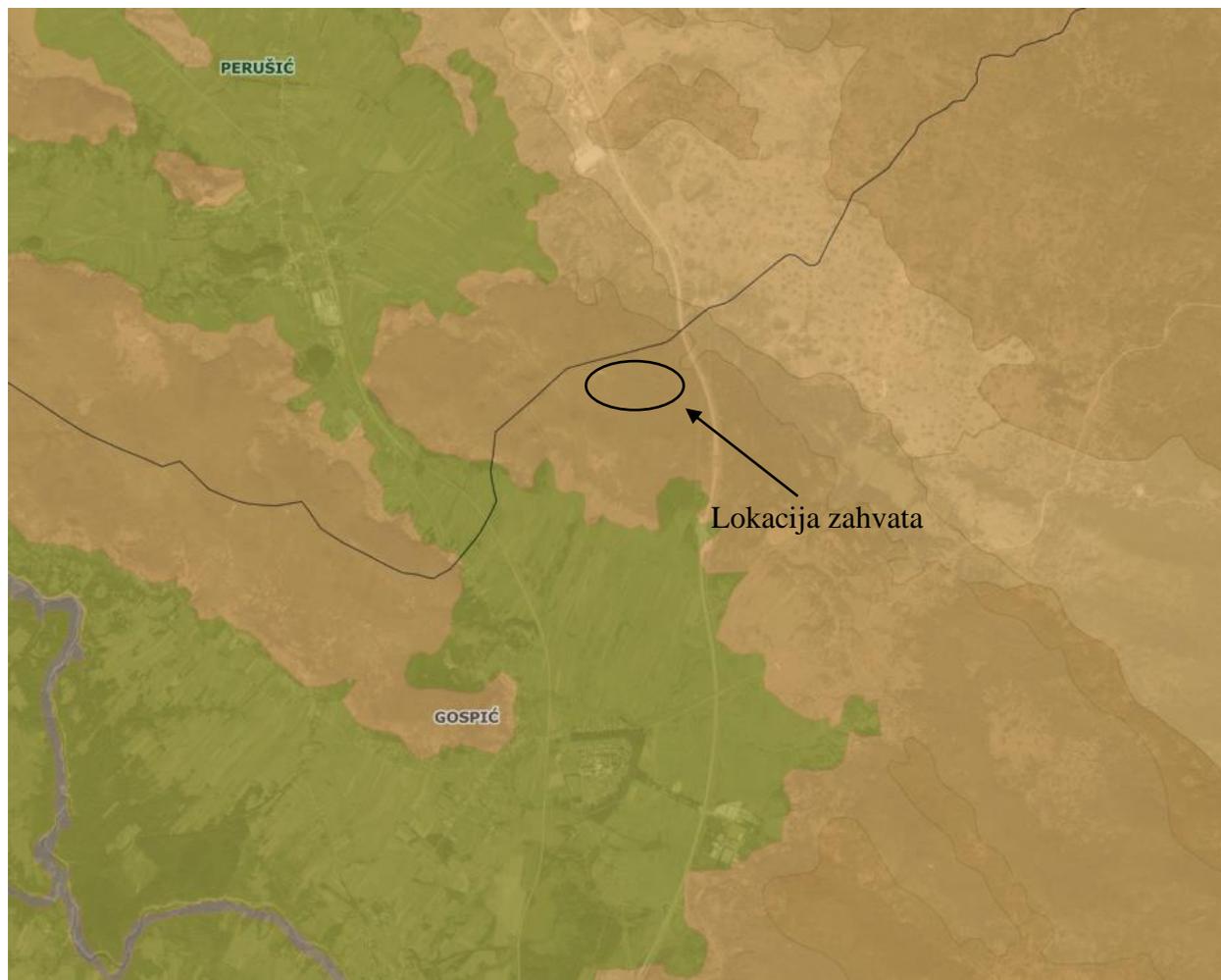
Slika 2.21 Minski sumnjiva područja – označeno crveno (Izvor: HCR)

Planirani zahvat nalaziti će se na području kartirane jedinice tla smeđe na vapnencu (57), crvenica tipična i lesivirana (57), crnica vapnenačko-dolomitna (57). Prema Namjenskoj pedološkoj karti (Bogunović i sur., 1996), najveća je pokrivenost tla smeđe na vapnencu – 35%, zatim slijedi crvenica tipična i lesivirana – 20% i crnica vapnenačko-dolomitna – 15% te je površina stijena 98.667 ha. Pogodnost tla za obradu je N-2. Na nepogodnim tlima nisu moguće i/ili isplative melioracije zbog kamenitosti i stjenovitosti, nagiba (3-30%) te dubine tla (30-70 cm).

Smeđe tlo na vapnencu razvija se na čvrstim vapnencima i dolomitima, najčešće na krškom području te je prekriveno šumskom vegetacijom.

Crvenica tipična i lesivirana je vrsta tla koja nastaje na čistim, čvrstim vapnencima i dolomitima koji su naknadno podlegnuti procesima okršavanja. Tla crvenice zadržavaju se na zaravnima i blažim oblicima reljefa. Nastaje procesom rubifikacije – dehidratacija i kristalizacija Fe-oksida adsorbiranih na površini minerala gline.

Crnica vapnenačko-dolomitna se stvara na tvrdim vapnencima i dolomitima koji imaju više od 98% kalcijeva karbonata (CaCO_3). Ona je primarni razvojni stadij na vapnencu, javlja se u različitim klimatskim uvjetima, najčešće na strmim gorskim i pretplaninskim predjelima.

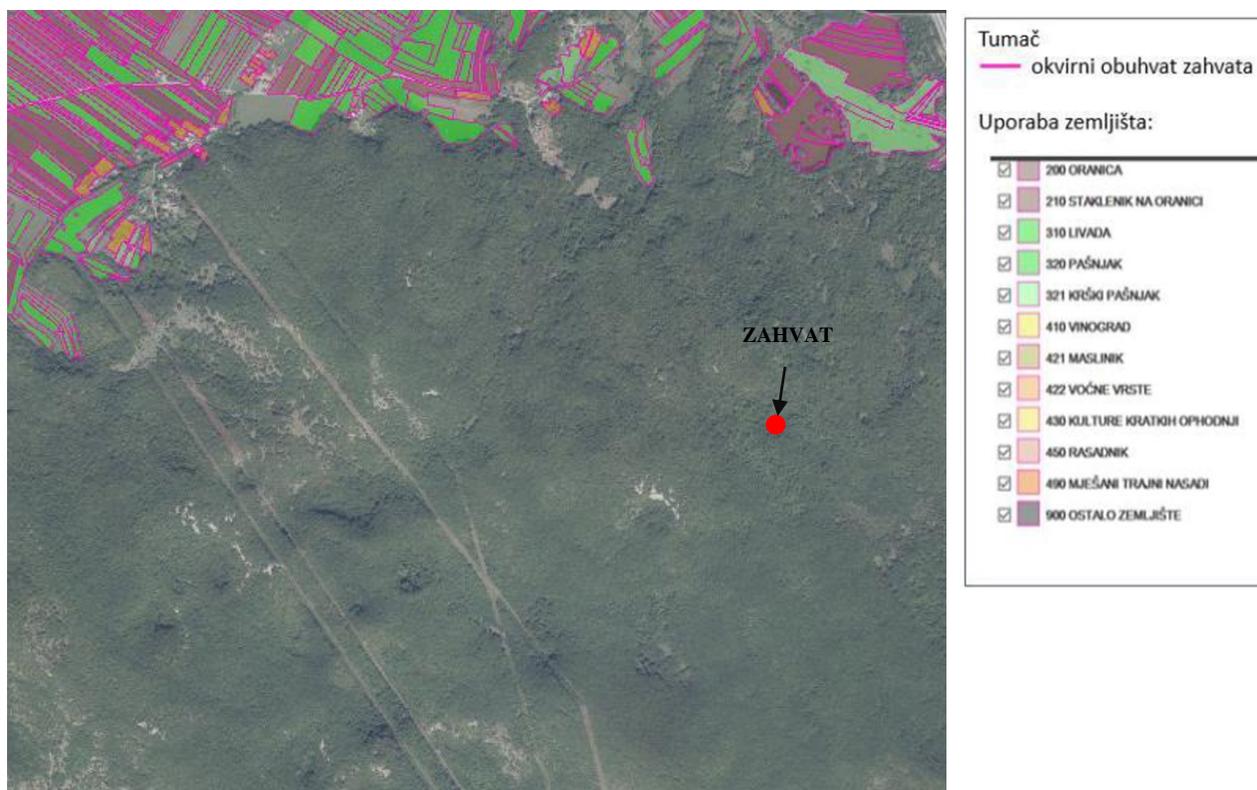


Slika 2.22 Područje zahvata na kartiranoj jedinici tla, mjerilo M 1:50.000

2.2.9. Poljoprivreda

Za potrebe izrade prostornih planova bonitet tla određuju pedolozi. Prema prostornom planu Grada Gospića tj. Karti korištenja i namjene prostora (Slika 2.2) lokacija zahvata nalazi se području Š1 – šuma gospodarske namjene.

Uvidom u ARKOD sustav evidencije korištenja poljoprivrednog zemljišta, ustanovljeno je da se na lokaciji zahvata ne nalaze korisne poljoprivredne površine već zemljište označeno kao 900 ostalo zemljište. Na široj lokaciji zahvata nalaze se zemljišta označena kao 200 oranice i 310 livada (Slika 2.23).



Slika 2.23 Evidencija korištenja poljoprivrednog zemljišta na širem području lokacije Izvor: Izvadak iz ARKOD sustav evidencije korištenja poljoprivrednog zemljišta ARKOD preglednik; <http://www.arkod.hr/>

2.2.10. Šumarstvo

Planirani zahvat nalazi se unutar gospodarske jedinice Marina Glava, te zahvaća dijelove odsjeka 2b i 4b, kojom gospodare Hrvatske šume d.o.o., Uprava šuma Podružnice Gospić, Šumarija Perušić - Slika 2.24. Gospodarska jedinica (GJ) Marina Glava ukupne je površine 4 000,62 ha od čega je 2 828,46 ha označeno kao obrasla površina. Struktura šumskih površina nalazi se u tablici u nastavku (Tablica 2.1-1). Gospodarska jedinica podijeljena je na 28 odjela, odnosno 113 odsjeka.

Tablica 2.1-1 Pregled stanja šuma i šumskih zemljišta unutar GJ Marina Glava (Izvor: Hrvatske šume i Šumskogospodarska osnova područja 2016.-2025.)

Gospodarska jedinica	Šume i šumsko zemljište (ha)				
	Obraslo	Neobraslo		Neplodno	Ukupno
		Proizvodno	Neproizvodno		
Marina Glava	2 828,46	1 134,56	28,82	9,00	4 000,62

Obuhvat zahvata se nalazi unutar šumskog područja, na površinama unutar odsjeka 2b i 4b na površini od 13,15 ha.

Prema podacima o šumama iz Šumskogospodarskog plana - Osnova gospodarenja gospodarskom jedinicom MARINA GLAVA za razdoblje od 01.01.2016. do 31.12.2025. i obrascu O-2, dobivenim od Hrvatskih šuma, Odjel za uređivanje šuma, Uprava šuma Podružnica Gospić, na

lokaciji zahvata zastupljeni su uređajni razredi PANJAČA OBIČNE BUKVE I PANJAČA CERA te je isto detaljno opisano u nastavku kako slijedi.

Uređajni razred panjača obične bukve

Površina tla obrasla je različitim šumskim travama, djelomično prekrivena listincem, a na tlu nalazimo kamen u različitim oblicima. Sastojina je loše kakvoće, uglavnom stabla iz panja s nešto malo stabala iz sjemena. U sloju drveća nalazimo bukvu, obični grab, crni grab, cer, kitnjak, gluhač, medunac. U sloju grmlja nalazimo degradirane oblike vrsta drveća te drijen, lijesku. Mladi naraštaj je rijedak i pojedinačan. Prema omjeru smjese zastupljenost vrsta drveća, sastojina je mješovita. Ukupna površina uređajnog razreda je 132 ha ili 3,29 % od ukupne površine gospodarske jedinice.

Cilj i način gospodarenja uređajnim razredom panjača obične bukve

Površinu odsjeka u ovom polurazdoblju prepustiti prirodnom razvoju te prema mogućnosti na terenu (zagađenost minskoeksplozivnim napravama) provoditi protupožarnu zaštitu. Potrebno je provoditi čuvanje šuma te redovite mjere zaštite od štetnih organizama.

Uređajni razred panjača cera

Površina odsjeka obrasla travnatom vegetacijom, a na površini tla nalazimo kamen u različitim oblicima. Sastojina je loše kakvoće, a u sloju drveća nalazimo cer, crni grab, obični grab, crni jasen, gluhač, običnu bukvu i dr. U sloju grmlja nalazimo degradirane vrste drveća te lijesku, drijen, divlju ružu i dr. Pomladak je rijedak i pojedinačan. Tlo je plitko, a površina tla zastrta tankim slojem listinca. Ukupna površina uređajnog razreda je 108,82 ha ili 2,72 % od ukupne površine gospodarske jedinice.

Cilj i način gospodarenja uređajnim razredom panjača cera

Površinu odsjeka prepustiti prirodnom razvoju te prema mogućnosti na terenu (zagađenost minskoeksplozivnim napravama) provoditi protupožarnu zaštitu. Potrebno je provoditi čuvanje šuma te redovite mjere zaštite od štetnih organizama.

Općekorisne funkcije šuma

Općekorisne funkcije šuma su skup svih korisnih blagodati koje šuma može pružiti te se mogu podijeliti na društvene (socijalne), zaštitne (ekološke) i ekološko socijalne. Prema Pravilniku o uređivanju šuma (Narodne novine, broj 97/18, 101/18, 31/20, 99/21), postoji devet kategorija općekorisnih funkcija šume. Procjena vrijednosti općekorisnih funkcija jedne šume temelji se na utvrđivanju njenog utjecaja na čovjekov okoliš u smislu njegove zaštite kao i značaja te šume u krajoliku. Sustav ocjenjivanja općekorisnih funkcija šume utvrđen je Pravilnikom o uređivanju šuma (Narodne novine, broj 97/18, 101/18, 31/20, 99/21), a ocjene za odsjeke 2b i 4b, na kojima se planira zahvat, dane su u nastavku.

Općekorisne funkcije šuma za odsjek 2b

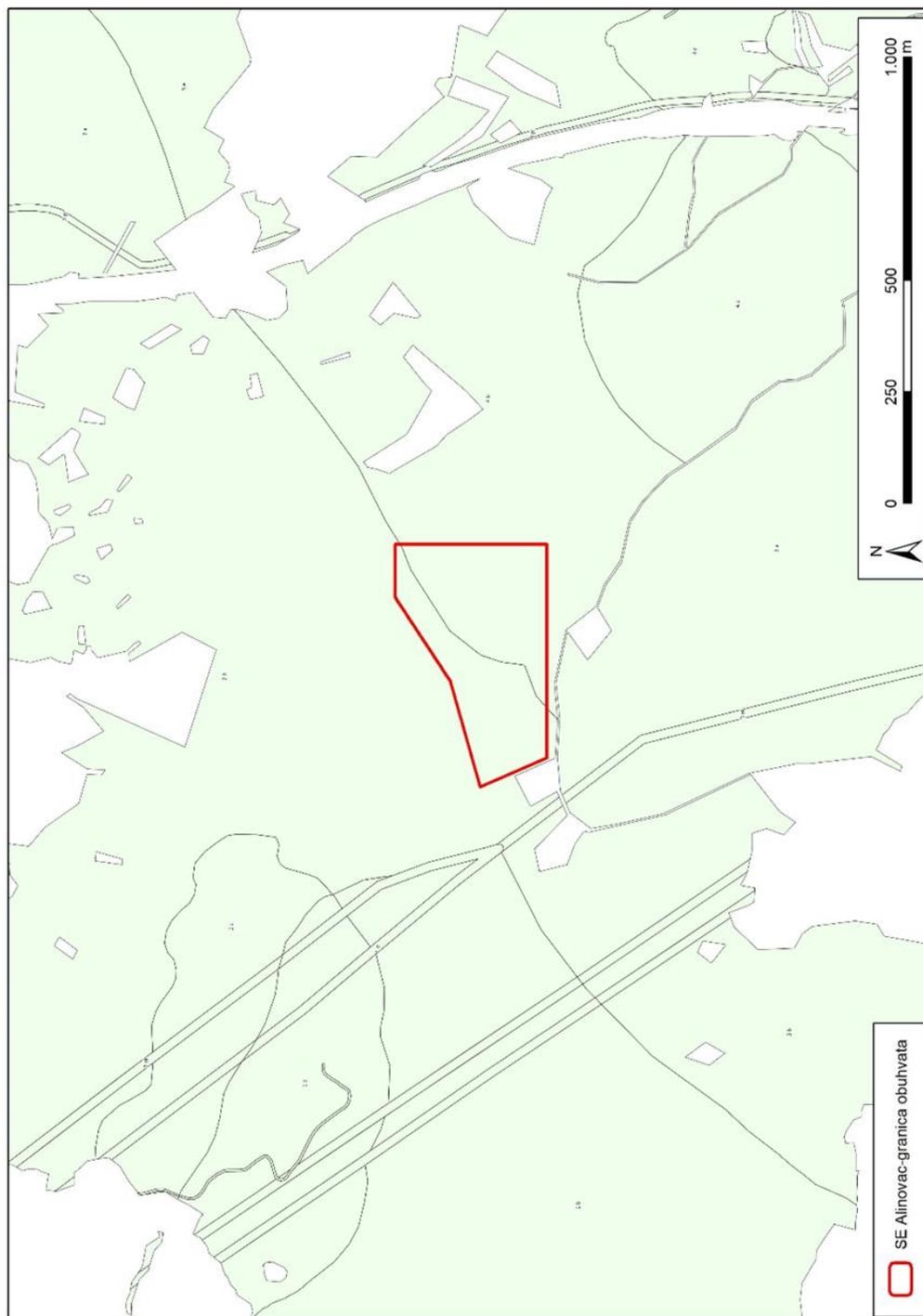
ODSJEK	2b	
POVRŠINA	132 ha	
OPĆEKORISNE FUNKCIJE ŠUMA	OCJENA	Opis ocjene prema Pravilniku o uređivanju šuma (Narodne novine, br. 97/18, 101815, 31/20, 99/21)
Zaštita tla, prometnica i drugih objekata od erozije, bujica i poplava, 1-5	2	sastojine s nagibom manjim od 15°
Utjecaj na vodni režim i kvalitetu voda, 1-4	3	sve preborne šume i prirodne mješovite sastojine bjelogorice i crnogorice te degradacijski stupnjevi crnikinih i medunčevih šumskih zajednica ako potpuno pokrivaju tlo, u slučaju nepotpune obraslosti ocjena se smanjuje na postotak obraslosti
Utjecaj na plodnost tla i poljodjelsku proizvodnju, 1-4	2	smrekove kulture, svi degradacijski stadiji šume kao što su blagi kamenjari, garizi, šibljac koji pokrivaju manje od 50% površine, obnovljene šumske sastojine do razvojnoga stadija mladika i šumske sastojine oštećene propadanjem gdje sklopljena stabla pokrivaju manje od 50% površine
Utjecaj na klimu i ublažavanje posljedica klimatskih promjena, 1-4	3	šikare, garizi, blagi kamenjari, šumske kulture prije postizanja normalnoga sklopa sastojine, šume koje su od manjih naselja udaljene više od 40 km
Zaštita i unapređenje čovjekova okoliša, 0-3	3	sve obrasle šumske površine i neobraslo neproizvodno šumsko zemljište za potrebe održavanja bioraznolikosti šumskih ekosustava
Stvaranje kisika, ponor ugljika i pročišćavanje atmosfere, 1-4	2	šume izvan potrebne širine zaštitnoga pojasa
Rekreativna, turis. i zdravstvena funkcija, 1-4	2	šume koje su od turističkog središta zračno udaljene do 10 km, uz turističke magistrale šume koje se, gledano s ceste, nalaze u vidokrugu krajobraza, sve šume bez obzira na udaljenost od turističkog naselja koje neposredno služe razvoju turizma toga područja, te šume udaljene do 5 km od središta manjeg naselja
Stvaranje povoljnih uvjeta za divljač i ostalu faunu, 1-5	4	mješovite sastojine u kojima se osim glavne vrste drveća nalaze i druge domaće vrste s udjelom manjim od 40%, ali većim od 10%
Povećan utjecaj zaštitnih šuma i šuma posebne namjene na bioraznolikost, 3-10		zaštitne šume
Ukupno	21	

Općekorisne funkcije šuma za odsjek 4b

ODSJEK	2b	
POVRŠINA	132 ha	
OPĆEKORISNE FUNKCIJE ŠUMA	OCJENA	Opis ocjene prema Pravilniku o uređivanju šuma (Narodne novine, br. 97/18, 101815, 31/20, 99/21)
Zaštita tla, prometnica i drugih objekata od erozije, bujica i poplava, 1-5	2	sastojine s nagibom manjim od 15°
Utjecaj na vodni režim i kvalitetu voda, 1-4	2	sve preborne šume i prirodne mješovite sastojine bjelogorice i crnogorice te degradacijski stupnjevi crnikinih i medunčevih šumskih zajednica ako potpuno pokrivaju tlo, u slučaju nepotpune obraslosti ocjena se smanjuje na postotak obraslosti
Utjecaj na plodnost tla i poljodjelsku proizvodnju, 1-4	2	smrekove kulture, svi degradacijski stadiji šume kao što su blagi kamenjari, garizi, šibljac koji pokrivaju manje od 50% površine, obnovljene šumske sastojine do razvojnoga stadija mladika i šumske sastojine oštećene propadanjem gdje sklopljena stabla pokrivaju manje od 50% površine
Utjecaj na klimu i ublažavanje posljedica klimatskih promjena, 1-4	3	šikare, garizi, blagi kamenjari, šumske kulture prije postizanja normalnoga sklopa sastojine, šume koje su od manjih naselja udaljene više od 40 km
Zaštita i unapređenje čovjekova okoliša, 0-3	3	sve obrasle šumske površine i neobraslo neproizvodno šumsko zemljište za potrebe održavanja bioraznolikosti šumskih ekosustava
Stvaranje kisika, ponor ugljika i pročišćavanje atmosfere, 1-4	2	šume izvan potrebne širine zaštitnoga pojasa
Rekreativna, turis. i zdravstvena funkcija, 1-4	2	šume koje su od turističkog središta zračno udaljene do 10 km, uz turističke magistrale šume koje se, gledano s ceste, nalaze u vidokrugu krajobraza, sve šume bez obzira na udaljenost od turističkog naselja koje neposredno služe razvoju turizma toga područja, te šume udaljene do 5 km od središta manjeg naselja
Stvaranje povoljnih uvjeta za divljač i ostalu faunu, 1-5	4	mješovite sastojine u kojima se osim glavne vrste drveća nalaze i druge domaće vrste s udjelom manjim od 40%, ali većim od 10%
Povećan utjecaj zaštitnih šuma i šuma posebne namjene na bioraznolikost, 3-10		zaštitne šume
Ukupno	20	

Opasnost od požara

Stupanj opasnosti od šumskog požara određuje se sukladno Mjerilima za procjenu opasnosti od šumskog požara. Površina unutar odsjeka 2b nalazi se na području 4 stupanj opasnosti, a površina unutar odsjeka 4b nalazi se na području 3 stupanj opasnosti.



Slika 2.24 SE u odnosu na državne i privatne šume

2.2.11. Lovstvo

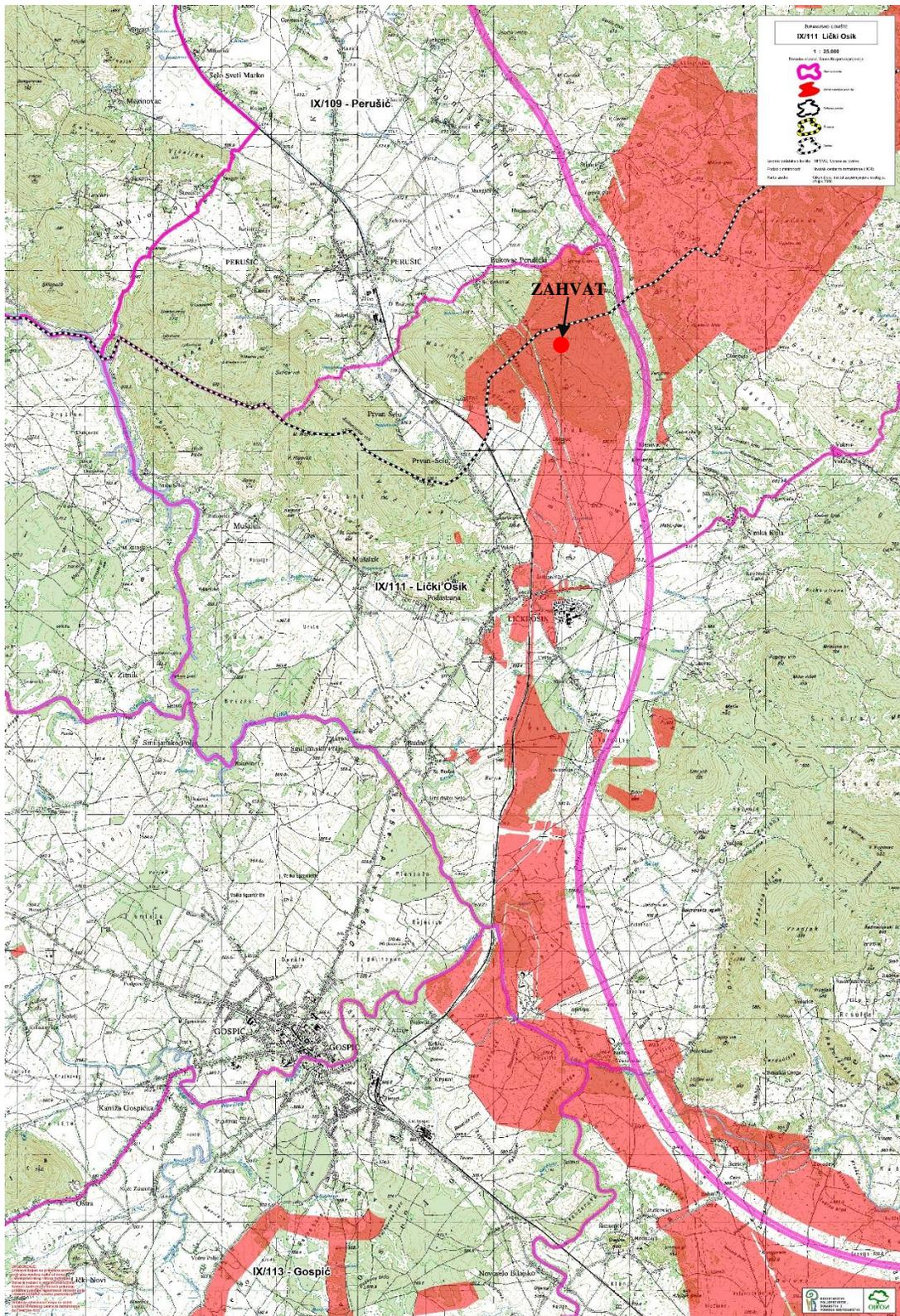
Područje zahvata nalazi se na području lovišta IX/111 - Lički Osik (Slika 2.25). Tip lovišta je otvoreno lovište, reljef je nizinsko-brdski, a vlasništvo je Županijsko (zajedničko). Površina lovišta Lički Osik iznosi 5073 ha. Ovlaštenik prava lova je LD KUNA Lički Osik.

Glavne vrste divljači u lovištu Lički Osik su zec obični, svinja divlja i srna obična. Ostale vrste divljači koje se mogu naći u ovom lovištu su od krupne divljači jelen obični i smeđi medvjed, a od sitne divljači jazavac, mačka divlja, kuna bjelica, zec obični, puh veliki, lisica, čagalj, tvor, fazan – gnjetlovi, trčka skvržulja, prepelica pućpura, šljuka bena, golub divlji grivnjaš, patka divlja gluhara, vrana siva, svraka, šojka kreštalica.

Prema karti lovišta, zahvat se nalazi unutar minski sumnjivog područja.

Opis granice lovišta

Granica lovišta kreće na autocesti A1 kod nadvožnjaka Lipova glavica, odatle ide u smjeru juga autocestom A1 do mosta na rijeci Jadovi, a odatle skreće u smjeru zapada i ide rijekom Jadovom do utoka u rijeku Liku te nastavlja rijekom Likom do Čojluka gdje dolazi na administrativnu granicu između Grada Gospića i Općine Perušić te nastavlja tom granicom u smjeru istoka preko kote 692, Vučjaka do puta u Malu previju dalje ide putem u Veliku previju i izlazi kod vrela Hećimovac kod kote 577, a odatle prolazi između starih ciglarskih bazena prelazi preko starog pružnog prijelaza i dolazi ispod Marine glave. Odatle ide u pravcu sjevera podnožjem Marine glave prolazeći kroz zaseoke Donji Bukovac, Srednji Bukovac te izlazi na cestu prema Lipovoj glavici i dolazi do podvožnjaka autoceste A1. Odatle ide autocestom A1 do nadvožnjaka Lipova glavica.



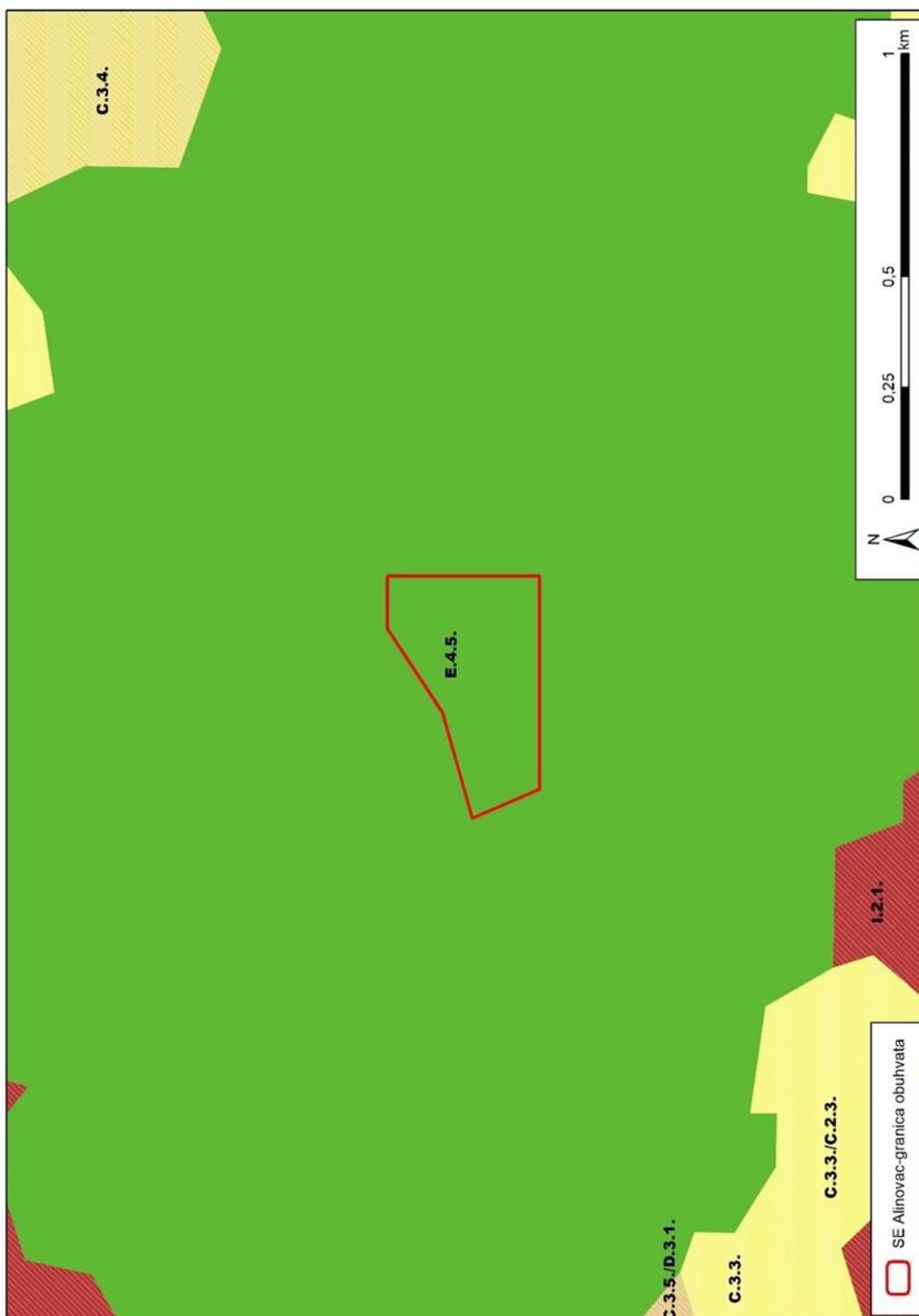
Slika 2.25 Zahvat u odnosu na lovišta

2.2.12. Bioekološka obilježja

Slika 2.26 donosi prikaz stanišnih tipova na širem području obuhvata predloženoga zahvata prema Pravilniku o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“ br. 27/21, 101/22). Prema Karti prirodnih, poluprirodnih i kopnenih ne-šumskih staništa na djelu obuhvata predloženog zahvata (2016), vidi se da je zahvat planiran na stanišnom tipu E Šume. Prema karti staništa iz 2004. godine, zahvat se nalazi na staništu E.4.5. Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume.



Slika 2.26 Karta prirodnih, poluprirodnih i kopnenih ne-šumskih staništa na djelu obuhvata predloženog zahvata 2016 (Izvor: www.bioportal.hr)

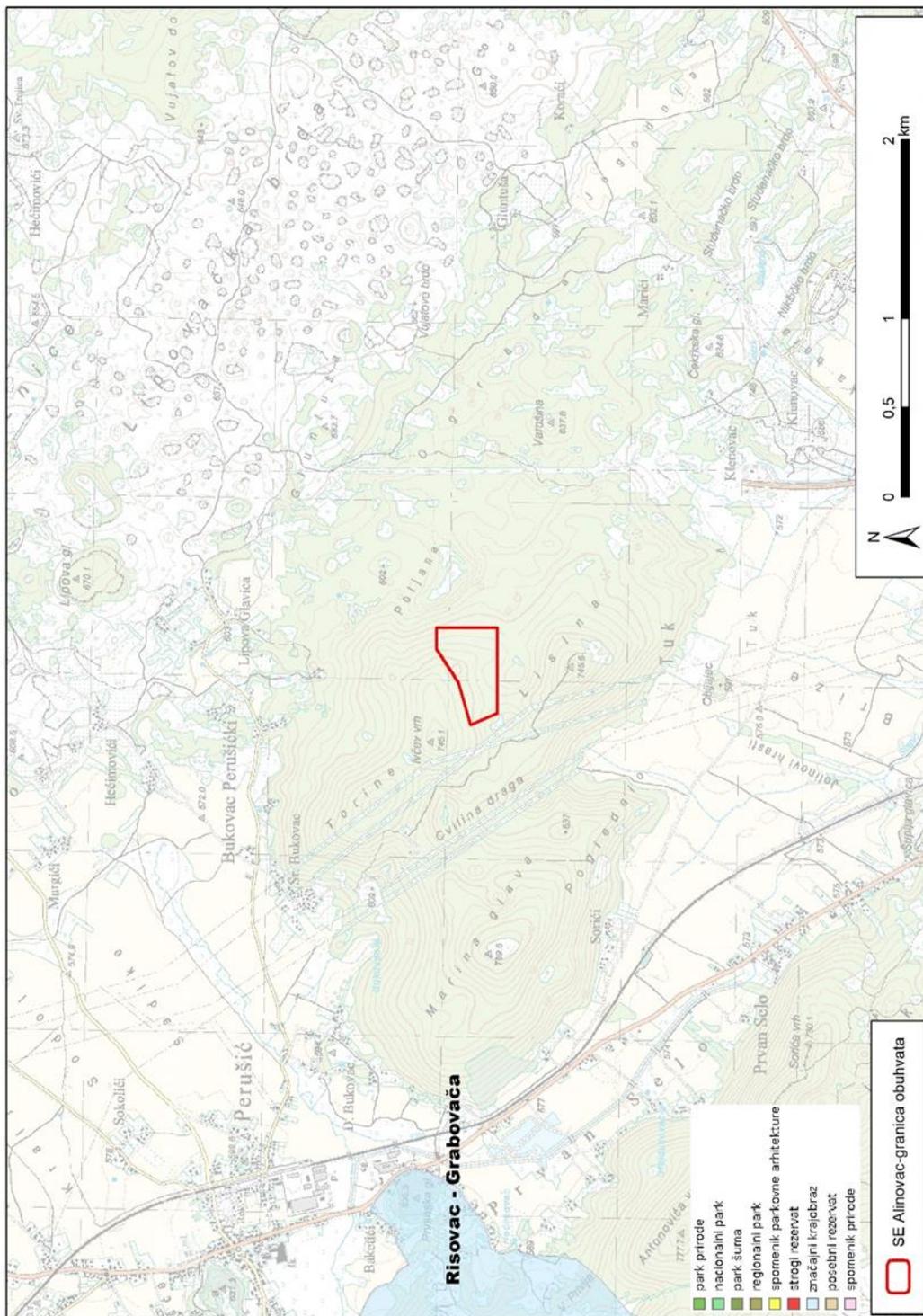


Slika 2.27 Karta kopnenih staništa na području obuhvata predloženog zahvata 2004 (Izvor: www.bioportal.hr)

Sukladno Prilogu II. Pravilnika („Narodne novine“ br. 27/21), na području zahvata nalazi se stanište E.4.5. Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume, odnosno navedeno je na popisu ugroženih i rijetkih stanišnih tipova od nacionalnog i europskog značaja zastupljenih na području Republike Hrvatske.

2.2.13. Zaštićena područja

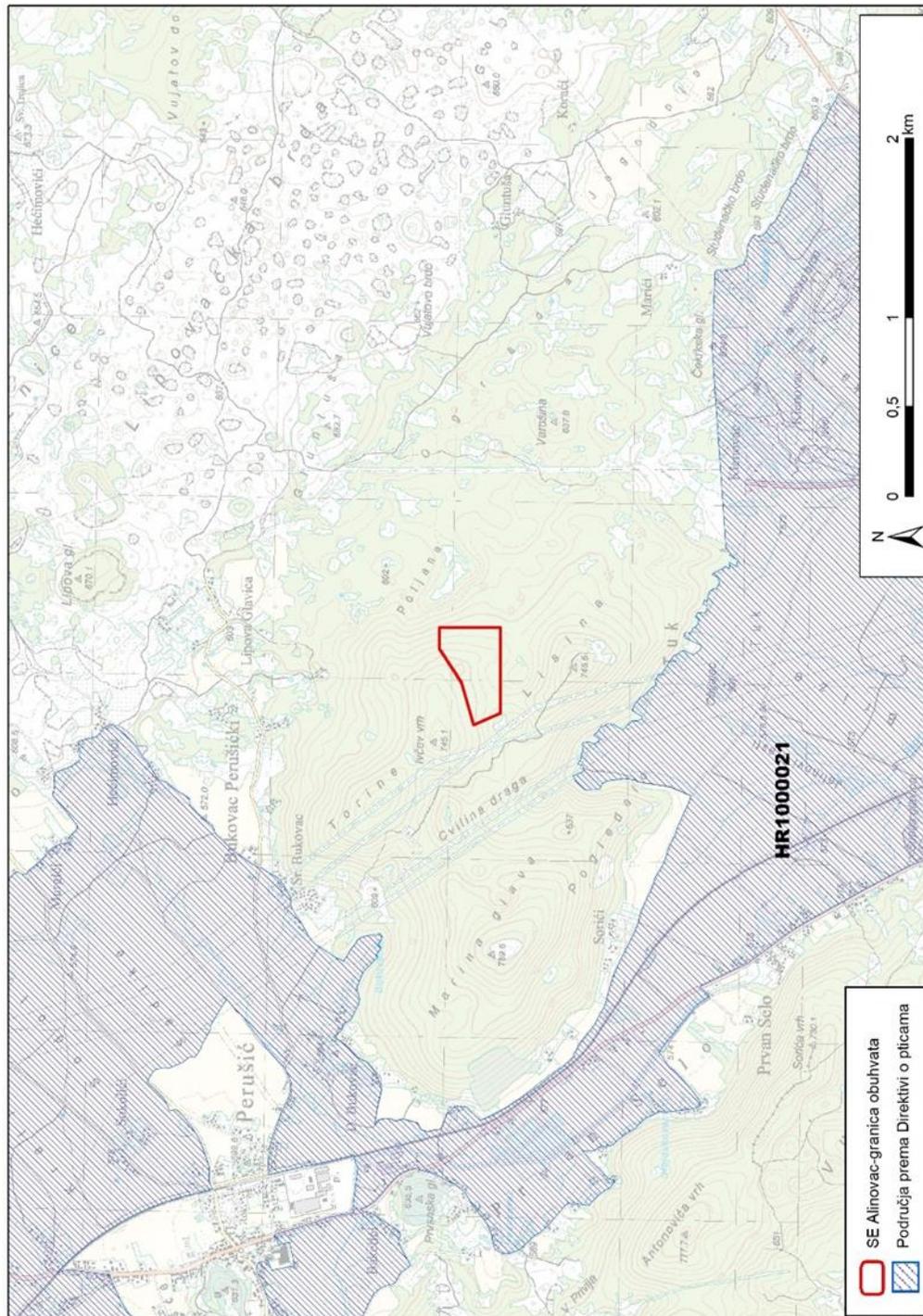
Na području obuhvata zahvat i u njegovoj blizini nema zaštićenih područja prirode. Najbliže zaštićeno područje udaljeno je oko 2,5 km – Značajno krajobraz Risovac - Grabovača (Slika 2.28).



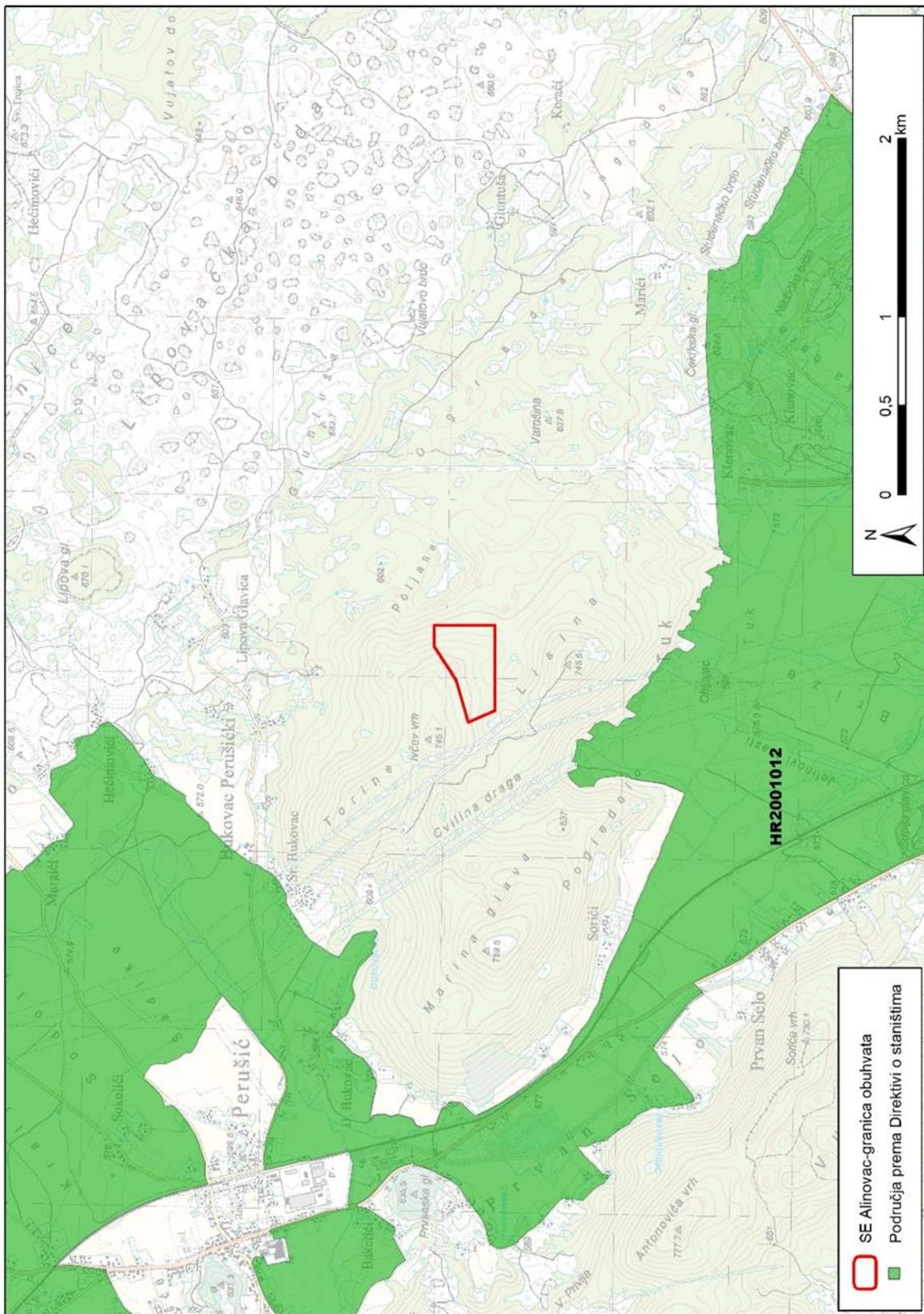
Slika 2.28 Zaštićena područja prirode (Izvor: www.biportal.hr)

2.2.14. Ekološka mreža

Zahvat je smješten izvan područja ekološke mreže Natura 2000. Najbliža područje ekološke mreže su područje od značaja za ptice (POP) HR1000021 Lička krška polja i područje značajno za vrste i staništa (POVS) HR2001012 Ličko polje, udaljena oko 500 m (Slika 2.29 i Slika 2.30).



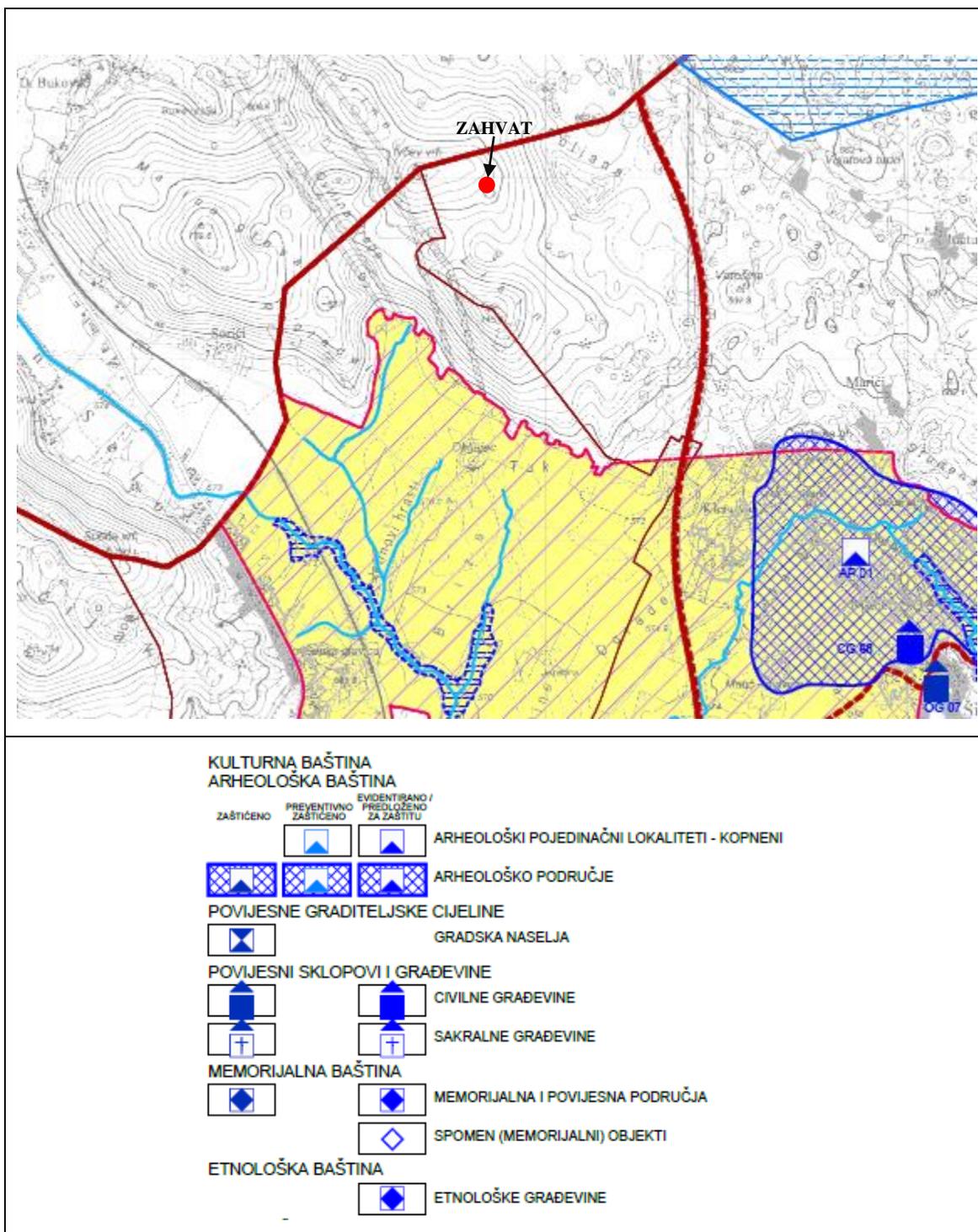
Slika 2.29 Lokacija projekta s obzirom na područje ekološke mreže Natura 2000: POP – područje očuvanja značajno za ptice (Izvor: www.bioportal.hr)



Slika 2.30 Lokacija projekta s obzirom na područje ekološke mreže Natura 2000: POVS – područje očuvanja značajno za vrste i staništa (Izvor: www.biportal.hr)

2.2.15. Kulturno - povijesna baština

Na području obuhvata zahvata i u njegovoj blizini nema evidentirane kulturno – povijesne baštine (Slika 2.31). Najbliže građevine nalaze se na udaljenosti većoj od 2 km.



Slika 2.31 Kartografski prikaz 3. Uvjeti korištenja i zaštite prostora (Izvod iz PPUGG)

3. Opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na okoliš

3.1. Utjecaji na sastavnice okoliša

3.1.1. Utjecaj na zrak

Mogućí utjecaji tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje planiranog zahvat, u neposrednom području gradilišta, može doći do povećane emisije čestica prašine u zrak uslijed zemljanih i drugih radova, rada građevinske mehanizacije i prijevoza potrebnog građevinskog materijala. Moguće onečišćenje je privremenog i kratkotrajnog karaktera te je ograničeno na prostor same lokacije zahvata. Opterećenje zraka emisijom prašine je kratkotrajno i bez daljnjih trajnih posljedica na kakvoću zraka.

Intenzitet onečišćenja ovisi o vremenskim prilikama – jačini vjetra i oborinama, ali je generalno mali. Također, povećani promet vozila i rad građevinskih strojeva koji se pogone naftnim derivatima proizvodit će dodatne ispušne plinove. Navedeni utjecaji su neizbježni i nije ih moguće ograničiti.

Ovaj je utjecaj negativan, ali kratkotrajan, lokalnog karaktera i manjeg intenziteta.

Mogućí utjecaji tijekom korištenja

Tijekom rada fotonaponske elektrane ne nastaju emisije onečišćujućih tvari u zrak te s tim u svezi nema niti negativnog utjecaja na kvalitetu zraka. Dapače, u usporedbi s proizvodnjom električne energije iz fosilnih izvora, odnosno smanjenjem uporabe fosilnih goriva, predmetni zahvat ima pozitivan utjecaj.

3.1.2. Klimatske promjene

3.1.2.1. Utjecaj klimatskih promjena na projekt

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 predmetni zahvat, s obzirom na njegove tehničke i tehnološke karakteristike te lokaciju zahvata provedena je analiza kroz četiri modula:

1. Utvrđivanje osjetljivosti projekta na klimatske promjene
2. Procjena izloženosti opasnostima koje su vezane za klimatske uvjete
3. Procjena ranjivosti
4. Procjena rizika

S obzirom na rezultate analiza tih modula, nije bilo potrebno provoditi daljnju analizu kroz dodatna tri modula.

Modul 1: Utvrđivanje osjetljivosti projekta na klimatske promjene

Osjetljivost projekata na ključne klimatske varijable i opasnosti procjenjuje se s gledišta četiri ključne teme koje obuhvaćaju najvažnije dijelove lanca vrijednosti:

- imovina i procesi na lokaciji (konstrukcija solarnih panela i prateća infrastruktura)
- ulazi ili inputi (Sunčeva energija),
- izlazi ili outputi (proizvedena električna energija)
- te prometna povezanost.

Osjetljivost se vrednuje ocjenama visoka, umjerena i zanemariva kako slijedi:

Visoka osjetljivost	
Umjerena osjetljivost	
Zanemariva osjetljivost	

Tablica 3.1 Osjetljivost zahvata na ključne klimatske varijable i opasnosti vezane za klimatske uvjete

		Osjetljivost	Imovina i procesi na lokaciji	Ulaz (Sunčeva energija)	Izlaz (Električna energija)	Prometna povezanost
Primarni utjecaji	1	Povišenje srednje temperature				
	2	Povećanje ekstremnih temperatura				
	3	Promjene prosječnih oborina				
	4	Povećanje ekstremnih oborina				
	5	Promjene prosječne brzine vjetra				
	6	Povećanje maksimalnih brzina vjetra				
	7	Vlažnost				
	8	Sunčevo zračenje				
Sekundarni utjecaji	9	Temperatura vode				
	10	Dostupnost vodnih resursa				
	11	Klimatske nepogode (oluje)				
	12	Poplave				
	13	pH vrijednost oceana				
	14	Pješčane oluje				
	15	Erozija obale				
	16	Erozija tla				
	17	Salinitet tla				
	18	Šumski požari				
	19	Nestabilna tla/klizišta				
	20	Kvaliteta zraka				
	21	Urbani toplinski otok				
	22	Sezona uzgoja				

Zaključak: Izabrane su varijable koje bi mogle biti važne ili relevantna za predmetni zahvat na temelju obilježja zahvata, okruženja lokacije zahvata i projektne dokumentacije. S obzirom da je

radi o kontinentalnom području ostale varijable nisu izabrane. Na predmetnoj lokaciji zahvata nisu česti šumski požari, nisu ograničene količine pitke vode (nisu zabilježene redukcije i predmetni zahvat nije proizvodna djelatnost koja uključuje tehnološki proces pa ne nastaju ni otpadne tvari ili otpadne vode). Također ne nalazi se na području na kojem postoji rizik od tropskih oluja (uključujući tajfune, uragane, ciklone) itd.

Modul 2: Procjena izloženosti opasnostima koje su vezane za klimatske uvjete

Za one klimatske varijable i vezane opasnosti za koje je u prethodnom koraku procijenjeno da je osjetljivost projekta umjerena ili visoka, i to za barem jednu od četiri ključne teme, u nastavku se procjenjuje izloženost istima. U kontekstu te procjene, u obzir je uzet i prosječni životni vijek sunčane elektrane (do 25 godina).

Izloženost se također vrednuje ocjenama visoka, umjerena i zanemariva kako slijedi:

Visoka izloženost	
Umjerena izloženost	
Zanemariva izloženost	

Tablica 3.2 Pregled izloženosti lokacije (umjerena - žuto, zanemariva – zeleno)

		IZLOŽENOST LOKACIJE – POSTOJEĆE STANJE	IZLOŽENOST LOKACIJE - BUDUĆE STANJE
	Primarni utjecaji		
2	Povećanje ekstremnih temperatura	Lokacija zahvata izložena je maksimalnim temperaturama do 22 °C.	Očekuje se broj dana s maksimalnom temperaturom > + 30 °C – 6 do 8 dana više od referentnog razdoblja (referentno razdoblje: 15-25 dana godišnje)
8	Sunčevo zračenje	Lokacija zahvata smještena je u području više vrijednosti godišnje ozračenosti vodoravne plohe Sunčevim zračenjem (oko 1,40 MWh/m ²).	Očekuje se porast fluksa ulazne sunčane energije u proljeće, ljeto i jesen te smanjenje zimi. Sve promjene su u rasponu od 2-5%. U ljetnoj sezoni, kad je fluks ulazne sunčane energije najveći, projicirani porast je relativno malen.

Zaključak: Očekuje se povećanje sunčevog zračenja (fluks ulazne sunčane energije) u cijeloj Hrvatskoj u ljeto i jesen, a zimi se očekuje smanjenje. S obzirom na navedeno ovaj klimatski parametar ne predstavlja rizik za zahvat u smislu smanjenja proizvodnje energije iz predmetne

elektrane. Povišenje ekstremnih temperatura se očekuje, ali ne toliko izražajno unutar životnog vijeka sunčane elektrane.

Modul 3: Procjena ranjivosti

Za one klimatske varijable i vezane opasnosti za koje je utvrđena umjerena ili visoka osjetljivost projekta, nakon procjene izloženosti, slijedi procjena ranjivosti koja se pak određuje prema izrazu:

$$V = S \times E$$

gdje je:

V - ranjivost (eng. vulnerability),

S - osjetljivost (eng. sensitivity),

E - izloženost (eng. exposure)

Ranjivost se vrednuje ocjenama visoka, umjerena i zanemariva kako slijedi:

Ranjivost na klimatske promjene	Oznaka
Visoka ranjivost	
Umjerena ranjivost	
Zanemariva ranjivost	

Matrica ranjivosti projekta, ovisno o osjetljivosti i izloženosti, prikazani su u sljedećoj tablici:

		Izloženost		
		Zanemariva	Umjerena	Visoka
Osjetlj ivost	Zanemariva			
	Umjerena			
	visoka			

Ranjivost zahvata prikazana je u sljedećoj tablici:

	Ranjivost – osnovna/referentna					Ranjivost – buduća				
	Izloženost					Izloženost				
		N	S	V			N	S	V	
Osjetlj vost	N	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12, 13,14,15,16,17,18,19,20, 21,22			Osjetlj vost	N	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12, 13,14,15,16,17,18,19,20, 21,22			
	S					S				
	V					V				
Razina osjetljivosti			Ne postoji (N)			Srednja (S)			Visoka (V)	

Zaključak: Sukladno izrazu $V = S \times E$, izračunato je da za zahvat nisu utvrđeni aspekti visoke ranjivosti. Iz tablice ranjivosti zahvata vidljivo je da je buduća ranjivost jednaka sadašnjoj te da nisu utvrđeni aspekti visoke ranjivosti.

Sukladno uputama Neformalnog dokumenta, Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene te utvrđene samo srednje ranjivosti, nema potrebe za mjerama prilagodbe klimatskim promjenama niti izrade procjene rizika.

Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu („Narodne novine“ broj 46/20) (u daljnjem tekstu: Strategija prilagodbe) postavlja viziju: Republika Hrvatska otporna na klimatske promjene. Da bi se to postiglo postavljeni su ciljevi:

(a) smanjiti ranjivost prirodnih sustava i društva na negativne utjecaje klimatskih promjena,
(b) povećati sposobnost oporavka nakon učinaka klimatskih promjena i
(c) iskoristiti potencijalne pozitivne učinke, koji također mogu biti posljedica klimatskih promjena. Strategija prilagodbe određuje prioritetne mjere i koordinirano djelovanje kroz kratkotrajne akcijske planove te praćenje provedbe mjera. U Strategiji prilagodbe prepoznati su sektori koji su očekivano najviše izloženi utjecaju klimatskih promjena: vodni resursi, poljoprivreda, šumarstvo, ribarstvo i akvakultura, bioraznolikost, energetika, turizam i zdravlje/zdravstvo. Također su obrađene dvije međusektorske teme koje su ključne za provedbu cjelovite i učinkovite prilagodbe klimatskim promjenama: prostorno planiranje i uređenje i upravljanje rizicima od katastrofa. Navedeni su glavni očekivani utjecaji i izazovi koji uzrokuju ranjivost u sektoru energetike. Klimatski parametri direktno utječu na energetske sektor u vidu povećane ili smanjene potrebe za energijskim resursima u određenim vremenskim razdobljima. Ekstremni klimatski događaji negativno će utjecati na proizvodnju, prijenos i distribuciju energije.

Porast ekstremnih temperatura zraka prepoznat je kao primarni klimatski faktor srednje razine osjetljivosti (Tablica 3.2). Kao direktna posljedica porasta ekstremnih temperatura, moguća je pojava požara. Kao mjera za smanjenje rizika od pojave požara u cilju zaštite ljudi, prirode i imovine, uključuju se odgovarajuća tehnička rješenja sustava za zaštitu od požara koji će se definirati u daljnjim fazama razvoja projekata.

Dokumentacija o pregledu otpornosti na klimatske promjene

Prema provedenoj analizi i procjeni osjetljivosti, izloženosti, ranjivosti i riziku klimatskih promjena na zahvat sukladno Neformalnom dokumentu Europske komisije: Smjernice za voditelje projekata - kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene, faktor rizika procijenjen je malen te se zaključuje da za planirani zahvat nije utvrđena visoka ranjivost ni za jedan klimatski efekt. Temeljem toga smatra se da nema potrebe za primjenom dodatnih mjera smanjenja utjecaja. Drugih utjecaja klimatskih promjena na projekt nema te se stoga može zaključiti kako je projekt otporan na klimatske promjene i nije potrebno definirati mjere prilagodbe projekta.

Konsolidirana dokumentacija o pregledu na klimatske promjene

Prema provedenoj analizi i procjeni osjetljivosti, izloženosti, ranjivosti i riziku klimatskih promjena na zahvat faktor rizika procijenjen je malen te se zaključuje da za planirani zahvat nije utvrđena visoka ranjivost ni za jedan klimatski efekt. Temeljem toga smatra se da nema potrebe za primjenom dodatnih mjera smanjenja utjecaja. Drugih utjecaja klimatskih promjena na projekt nema te se stoga može zaključiti kako je projekt otporan na klimatske promjene i nije potrebno definirati mjere prilagodbe projekta.

Ukupna godišnja procijenjena proizvodnja električne energije planirane SE Alinovac iznosit će oko 14.009.000 kWh/god.

Navedena proizvodnja obnovljive energije smanjila bi indirektnu emisiju CO₂ za potrošenu električnu energiju za oko 2.240 t godišnje.

Proizvodnjom električne energije iz obnovljivih izvora zahvat će imati pozitivan utjecaj na klimatske promjene budući da će se smanjiti potreba za proizvodnjom električne energije iz elektrana na fosilna goriva.

3.1.2.2. Utjecaj projekta na klimatske promjene

Za planirani zahvat provedena je analiza i procjena osjetljivosti, izloženosti, ranjivosti zahvata na klimatske promjene. S obzirom da nije utvrđena visoka ranjivost ni za jedan učinak, odnosno opasnost nije izrađena ni matrica rizika. S obzirom na karakteristike zahvata i prepoznate utjecaje može se pretpostaviti da buduća promjena klime neće značajno utjecati na zahvat te uzrokovati eventualna oštećenja na području zahvata. Nisu predviđene mjere prilagodbe zahvata na klimatske promjene.

Strategija niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu („Narodne novine“ broj 63/21) (u daljnjem tekstu: Niskouglična strategija) je pokrenuti promjene u hrvatskom društvu koje će doprinijeti smanjenju emisije stakleničkih plinova i koje će omogućiti razdvajanje gospodarskog rasta od emisije stakleničkih plinova. Republika Hrvatska može i treba dati svoj doprinos smanjenju emisija stakleničkih plinova, sukladno ratificiranim međunarodnim sporazumima, premda je njezin udio na globalnoj razini u ukupnim emisijama stakleničkih plinova mali.

Niskouglična strategija ima u fokusu smanjiti emisije stakleničkih plinova i spriječiti porast koncentracije istih u atmosferi i posljedično ograničiti globalni porast temperature. Jedan od glavnih ciljeva je povećanje udjela obnovljivih izvora energije, čime se pozitivno utječe na smanjenje ovisnosti o uvozu energenata, smanjenje emisija stakleničkih plinova u proizvodnji električne i toplinske energije, zbrinjavanju organskog otpada, učinkovitim grijanjem putem kogeneracijskih postrojenja i otvaranju nove niše u uslužnom i industrijskom sektoru vezanom za tehnološki razvoj postrojenja za korištenje energije iz obnovljivih izvora, što u konačnici doprinosi i povećanoj stopi zaposlenosti.

Planirani zahvat pridonosi slijedećim općim ciljevima Niskouglične strategije kroz korištenje obnovljivih izvora energije (sunčana elektrana):

- postizanje održivog razvoja temeljenog na znanju i konkurentnom niskougljičnom gospodarstvu i učinkovitim korištenju resursa,
- povećanje sigurnosti opskrbe energijom, održivost energetske opskrbe, povećanje dostupnosti energije i smanjenje energetske ovisnosti.

U sektoru proizvodnje električne energije i topline zahvat će doprinijeti smanjenju emisija stakleničkih plinova budući da se za proizvodnju električne energije neće koristiti fosilna goriva, nego sunčane elektrane za proizvodnju električne energije.

U Tehničkim smjernicama za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021. – 2027. (2021/C 373/01) navedena su pitanja u klimatskim područjima koje je potrebno razmotriti u okviru strateške procjene utjecaja na okoliš. Ublažavanje klimatskih promjena obuhvaća dekarbonizaciju, energetska učinkovitost, uštedu energije i uvođenje obnovljivih oblika energije.

Prema dokumentu izdanom od strane Europske investicijske banke (European Investment Bank, EIB Project Carbon Footprint Methodologies – Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations, Version 11.3, January 2023.), u tablici 1. navedeni su primjeri kategorija projekata za koje je potrebna procjena stakleničkih plinova. Predmetni zahvati nalaze se u navedenoj tablici kao projekt za koji je potrebno provesti procjenu stakleničkih plinova – obnovljivi izvori energije.

Tehničke smjernice vežu se na dokument EIB Project Carbon Footprint Methodologies. Emisije stakleničkih plinova trebalo bi procijeniti u skladu s navedenim dokumentima za pojedine projekte ulaganja sa znatnim emisijama stakleničkih plinova. Definirani su pragovi u okviru metodologije EIB-a za procjenu ugljičnog otiska:

- (Pozitivne ili negativne) apsolutne emisije više od 20 000 tona CO₂e/godina,
- (Pozitivne ili negativne) relativne emisije više od 20 000 tona CO₂e/godina.

Za infrastrukturne projekte s (pozitivnim ili negativnim) apsolutnim i/ili relativnim emisijama višima od 20 000 tona CO₂e/godina moraju se provesti i 1. faza (pregled) i 2. faza (detaljna analiza) procesa ublažavanja klimatskih promjena u okviru pripreme za klimatske promjene.

Prema tablici A11.4. dokumenta EIB - a navedeno je da za proizvodnju energije solarima faktor emisije CO₂ iznosi 0.

Predmetni zahvat, s obzirom na navedeno, nije unutar pragova za procjenu ugljičnog otiska.

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

Korištenjem obnovljivih izvora energije poput sunčeve energije umanjuju se potrebe za energijom proizvedenom iz fosilnih goriva te se na taj način značajno doprinosi smanjenju emisija stakleničkih plinova.

Za razliku od elektrana na fosilna goriva, fotonaponske sunčane elektrane u pogonu ne ispuštaju onečišćujuće tvari u okoliš, odnosno energija koju proizvedu zamjenjuje energiju iz konvencionalnih izvora i s njim povezane onečišćujuće emisije u atmosferu.

Prema Pravilniku o sustavu praćenja, mjerenje i verifikaciju ušteda energije („Narodne novine“ br. 98/21, 30/22) za utvrđivanje smanjenja emisija CO₂ koje je posljedica ušteda određene vrste energenata ili energije koristi se faktor emisija CO₂ iz Tablice I – 2. Za električnu energiju emisijski faktor iznosi 0,159 kg CO₂/kWh.

Ukupna godišnja procijenjena proizvodnja električne energije planirane SE Alinovac iznosit će oko 14.090.000 kWh/god.

Navedena proizvodnja obnovljive energije smanjila bi indirektnu emisiju CO₂ za potrošenu električnu energiju za oko 2,240 t godišnje.

Proizvodnjom električne energije iz obnovljivih izvora zahvat će imati pozitivan utjecaj na klimatske promjene budući da će se smanjiti potreba za proizvodnjom električne energije iz elektrana na fosilna goriva.

Dokumentacija o pregledu klimatske neutralnosti

Niskouglična strategija ima u fokusu smanjenje emisije stakleničkih plinova i sprječavanje porasta koncentracije istih u atmosferi i posljedično će ograničiti globalni porast temperature.

U energetske politici EU i Energetske unije, jedan od glavnih ciljeva je povećanje udjela obnovljivih izvora energije, čime se pozitivno utječe na smanjenje ovisnosti o uvozu energenata, smanjenje emisija stakleničkih plinova u proizvodnji električne i toplinske energije, zbrinjavanju organskog otpada, učinkovitim grijanjem putem kogeneracijskih postrojenja i otvaranju nove niše u uslužnom i industrijskom sektoru vezanom za tehnološki razvoj postrojenja za korištenje energije iz obnovljivih izvora, što u konačnici doprinosi i povećanoj stopi zaposlenosti.

Planirani zahvat pridonosi slijedećim općim ciljevima Niskouglične strategije kroz korištenje obnovljivih izvora energije (sunčana elektrana). Također, u sektoru proizvodnje električne energije i topline zahvat će doprinijeti smanjenju emisija stakleničkih plinova budući da se za proizvodnju električne energije neće koristiti fosilna goriva, nego sunčane elektrane za proizvodnju električne energije.

Ukupna godišnja procijenjena proizvodnja električne energije planirane SE Alinovac iznosit će oko 14.090.000 kWh/god.

Navedena proizvodnja obnovljive energije smanjila bi indirektnu emisiju CO₂ za potrošenu električnu energiju za oko 2,240 t godišnje.

Proizvodnjom električne energije iz obnovljivih izvora zahvat će imati pozitivan utjecaj na klimatske promjene budući da će se smanjiti potreba za proizvodnjom električne energije iz elektrana na fosilna goriva.

3.1.3. Utjecaj svjetlosnog onečišćenja

Utjecaji tijekom izgradnje

U slučaju izvođenja radova u večernjim i noćnim uvjetima, koji se ne očekuju, svjetlosno onečišćenje nastaje kao posljedica osvjetljenja radi sigurnijeg izvođenja radova te upaljenih svjetala na građevinskim vozilima i radnim strojevima. Ovaj utjecaj je lokalni, privremen i kratkotrajan te nije značajan.

Utjecaji tijekom rada

Zahvatom nije predviđena ugradnja rasvjete. Stoga se može zaključiti kako izgradnjom i radom sunčane elektrane neće doći do dodatnog svjetlosnog onečišćenja.

3.1.4. Vode i vodna tijela

Najbliže zahvatu na udaljenosti od oko 600 m, nalazi se vodno tijelo JKR00045_000020, koje je ekološki u umjerenom stanju, kemijski nije postignuto dobro stanje, a ukupno stanje mu je umjereno.

Zahvat se nalazi na podzemnom vodom tijelu JKN_06 – LIKA – GACKA. Kemijsko, količinsko i ukupno stanje mu je procijenjeno kao dobro.

Mogući utjecaji tijekom izgradnje

Tijekom provedbe planiranih aktivnosti mogući su akcidentni događaji u obliku nenamjernog ispuštanja ili izlivanja veće količine štetnih kemijskih tvari u okoliš. Uz pretpostavku izvedbe planiranih aktivnosti primjenom dobre inženjerske prakse i uobičajenih mjera da se takav događaj izbjegne, vjerojatnost akcidentnih događaja ocijenjena je kao vrlo mala ili zanemariva, stoga je rizik prihvatljiv. Takve mjere obuhvaćaju ponajprije predostrožnost pri postupanju s opremom i mehanizacijom, odnosno gorivom, motornim uljima te drugim štetnim i/ili zapaljivim kemikalijama.

S obzirom na navedeno, tijekom izgradnje elektrane ne očekuje se značajno negativan utjecaj na vode i vodna tijela.

Mogući utjecaji tijekom korištenja

Uvažavajući tehnološki proces, tijekom rada planirane SE, nije predviđeno korištenje voda, a time ni nastajanje tehnoloških otpadnih voda.

Oborinske vode s površina fotonaponskih panela ispuštaju se u okolni teren jer se smatraju čistima i do njihove infiltracije u tlo bi došlo i bez provođenja zahvata.

Prema svemu navedenom, značajan negativan utjecaj planirane sunčane elektrane na vode i vodna tijela tijekom rada elektrane se ne očekuje.

3.1.5. Poplavni rizik

Prema kartama rizika zahvat se nalazi izvan područja male, srednje i velike vjerojatnosti pojavljivanja te se utjecaj ne očekuje.

3.1.6. Krajobraz

Mogući utjecaji tijekom izgradnje

Aktivnosti koje će tijekom pripreme i izgradnje planiranih zahvata utjecati na promjenu postojeće morfologije i karaktera krajobraza uključuju: pripremne radove (organizaciju gradilišta, čišćenje terena, uklanjanje dijela prirodne vegetacije, uklanjanje površinskog sloja tla, te odvoz suvišnog građevnog materijala i otpada), izgradnju trafostanice, PV modula, unutarnjih cesta, te postavljanje zaštitne ograde.

Tijekom građenja će doći 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 negativnim.

Nakon završetka radova, u suradnji s nadležnom Šumarijom Gospić bit će provedena sanacija terena, sanacija rubnih dijelova obuhvata zahvata i rubova pristupnih putova odnosno šumske infrastrukture šumsko tehničkim mjerama i biološkom sanacijom autohtonom vrstom šumskog drveća što će pozitivno utjecati i na krajobrazne značajke područja zahvata.

Mogući utjecaji tijekom korištenja

Promjena u krajobrazu očitovat će se kroz postavljanje i daljnje funkcioniranje novih elemenata 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 FN moduli koji će se isticati horizontalnim zauzimanjem površine, bez vertikalnih isticanja pojedinih objekata.

Površine pod fotonaponskim modulima procijenjene su temeljem okvirne veličine dostupnih fotonaponskih modula i planirane snage, što u konačnici i ne mora biti tako, već i manje. S obzirom na ubrzani razvoj fotonaponske tehnologije i kontinuirano povećanje korisnosti fotonaponskih modula, konačan njihov broj bit će definiran glavnim ili izvedbenim elektrotehničkim projektom te će ovisiti o odabiru tipa fotonaponskih modula prilikom ugovaranja opreme.

Površine pod fotonaponskim modulima će biti „nove“, pravilne površine koje će se načinom upotrebe i simboličkim značenjem razlikovati od ostalog područja i predstavljat će novi prostorni akcent, ali uz zadržavanje prirodne konfiguracije terena u obimu u kojem to zahtijeva tehnologija. Naime, unutar obuhvata SE Alinovac postaviti će se redovi montažnih metalnih konstrukcija na

koje se postavljaju fotonaponski moduli. Površina koja će biti „pokrivena“ fotonaponskim modulima vizualno će se isticati i bit će u kontrastu s okolnim površinama.

Primjenom svih zakonski propisanih mjera, s ciljem očuvanja temeljnih krajobraznih odlika prostora, mogući negativan utjecaj planiranog zahvata na krajobrazna obilježja svest će se na minimum.

3.1.7. Tlo

S obzirom da se zahvat u potpunosti nalazi u minski sumnjivom području, prije početka radova potrebno je da stručne i ovlaštene osobe pregledaju teren, te da se po potrebi provede razminiranje.

Mogući utjecaji tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje postoji mogućnost negativnog utjecaja na tlo uslijed radova na uklanjanju vegetacije, kretanja po tlu građevinske i ostale mehanizacije prilikom niveliranja lokalnih uzdignuća i udubljenja, kopanja temelja za konstrukciju panela i rovova za polaganje podzemnih kabela te privremenog odlaganja otpadnog materijala. Radi se o aktivnostima koje dovode do privremene degradacije tla. Po završetku radova na izgradnji, površina zahvata će se sanirati i urediti čime će ovaj utjecaj biti sveden na minimum.

Također, do potencijalno negativnog utjecaja može doći prilikom akcidentnih situacija, uslijed onečišćenja pogonskim gorivima, mazivima i sl. Pridržavanjem zakonskih propisa i dobre prakse (pravilna organizacija gradilišta itd.), mala je vjerojatnost takvih situacija, a ukoliko do njih i dođe, mogući utjecaji se svode na najmanju razinu (npr. uporabom apsorbensa kojeg ovlaštena osoba adekvatno zbrinjava izvan lokacije zahvata).

Ovaj je utjecaj negativan, ali kratkotrajan, izrazito lokalnog karaktera i manjeg intenziteta.

Mogući utjecaji tijekom korištenja

Do utjecaja na tlo može doći prilikom akcidentnih situacija, primjerice uslijed izlivanja goriva ili ulja tijekom redovnih radova na održavanju postrojenja, ali njihova je vjerojatnost vrlo mala. Osim toga, takve pojave se vrlo brzo uočavaju te učinkovito saniraju (npr. Uporabom apsorbensa kojeg ovlaštena osoba adekvatno zbrinjava izvan lokacije zahvata).

3.1.8. Poljoprivreda

Mogući utjecaji tijekom izgradnje

Obradive poljoprivredne površine nisu identificirane na području zahvata kao ni na široj lokaciji zahvata.

Površine na lokaciji zahvata su namjene gospodarske šume, te se ne očekuje značajan negativan utjecaj na poljoprivredu.

Mogući utjecaji tijekom korištenja

Utjecaj na poljoprivredu tijekom rada fotonaponske elektrane se ne očekuje.

3.1.9. Šumarstvo

Mogući utjecaji tijekom izgradnje

Zahvat je smješten na području gospodarske jedinice Marina glava ukupne površine 4 000,62 ha koja se nalazi na području Uprave šuma Podružnice Gospić, Šumarija Perušić te zahvaća dijelove odsjeka 2b (132 ha) i 4b (108,82 ha). Unutar odsjeka 2b zastupljen je uređajni razred panjača obične bukve, a unutar razreda 4b uređajni razred panjača cera. Planirani zahvat zauzet će ukupnu površinu od 13,15 ha što je 0,32 % površine gospodarske jedinice, odnosno 6,29 ha odsjeka 2b (4,77 %) uređajnog razreda panjača obične bukve i 6,86 ha odsjeka 4b (6,30 %) uređajnog razreda panjača cera.

Za potrebe izgradnje SE Alinovac uklonit će se šumska, grmolika i travnata vegetacija koja s gospodarskog aspekta nije značajna. Dodatni gubitak šumskih površina radi uspostave novih pristupnih puteva, spriječit će se korištenjem planirane i/ili izgrađene šumske infrastrukture što je određeno mjerama zaštite. Predložene mjere zaštite podrazumijevaju da će se, u suradnji s nadležnom Šumarijom Gospić, prije početka građenja, definirati pristupni putevi gradilištu koristeći planiranu ili izgrađenu šumsku infrastrukturu, utvrditi sječa stabala koju je potrebno uskladiti s dinamikom građenja, izvesti posječena drvena masa, uspostaviti i provesti šumski red, zaštita od požara i zaštita od šumskih štetnika.

S obzirom na to da su šumske površine na širem području zahvata ocijenjene velikim stupnjem ugroženosti od požara, osobitu pozornost tijekom izvođenja radova neophodno je posvetiti protupožarnoj zaštiti, što se u prvom redu odnosi na rukovanje lakozapaljivim materijalima i alatima koji mogu izazvati iskrenje i osiguravanje funkcionalnosti postojeće šumske infrastrukture, a što je određeno mjerama zaštite.

Mogućnost nekontroliranih događaja i negativnih posljedica na šume koje su povezane s nastankom požara smanjit će se i tehničkim rješenjima cjelovitog sustava uzemljenja, zaštite od udara munja i pojave požara, kao i kontinuiranim nadzorom rada SE Alinovac. Nadalje, prije početka i za vrijeme izvođenja radova bit će uspostavljena suradnja sa Šumarijom Gospić u cilju smanjenja utjecaja na šumske površine i šumsku vegetaciju na prihvatljivu razinu. Na površinama koje neće biti neposredno zahvaćene građevinskim radovima zadržat će se postojeća vegetacija te spriječiti širenje biljnih invazivnih vrsta. Ako se na području zahvata uoči invazivna vrsta, sve zapažene jedinice uklanjaju se sječom svih izbojaka do tla te će se prilikom uklanjanja vegetacije koristiti mehaničke metode, a ne herbicidi.

Nakon završetka radova na izgradnji, u suradnji s nadležnom Šumarijom Gospić bit će provedena sanacija terena, sanacija rubova pristupnih putova odnosno šumske infrastrukture šumskotehničkim mjerama i biološkom sanacijom autohtonom vrstom šumskog drveća čime će se ublažiti negativni utjecaji na šume, ali i spriječiti erozija tla te unaprijediti protupožarna zaštita.

S obzirom na navedeno, neće biti utjecaja na šume i šumarstvo.

Mogući utjecaji tijekom korištenja

Tijekom rada sunčane elektrane ne očekuje se negativan utjecaj na šumske površine i šumarstvo.

3.1.10. Lovstvo

Mogući utjecaji tijekom izgradnje

Tijekom pripreme i izgradnje planiranog zahvata doći će do povećanja razine buke i vibracija u lovištu, što može uznemiriti prisutnu divljač i dovesti do njezina udaljavanja iz zone utjecaja građevinskih radova. S obzirom na dostupna staništa na širem području planiranog zahvata ne očekuju se značajni utjecaji uznemiravanja divljači.

Mogući utjecaji tijekom korištenja

Tijekom faze korištenja i održavanja, područje obuhvata planiranog zahvata bit će ograđeno ogradom, čime će isto postati nelovna površina. S obzirom na veličinu lovišta (5073 ha), izuzimanje površine od 13,15 ha (oko 0,26 % površine lovišta) neće generirati značajan utjecaj. Površine s fotonaponskim modulima se izvode na način da se će lokacija zahvata u cijelosti biti ograđena žičanom ogradom visine 2 m s vratima za kolni i pješački ulaz. Time se smanjuje produktivna površina lovišta na području zahvata jer će navedena površina solarne elektrane biti nedostupna za svu divljač osim pernate. Utjecaj se može smanjiti postavljanjem ograde na visini od 10-15 cm od tla kako bi se osigurao prolaz za sitnu divljač, što je i predviđeno projektnim rješenjem. Od ostalih utjecaja mogući su utjecaji prisustva ljudi, ali u mnogo manjem intenzitetu, što se ocjenjuje kao zanemariv utjecaj.

3.1.11. Bioekološka obilježja

Mogući utjecaji tijekom izgradnje

Prema Karti prirodnih, poluprirodnih i kopnenih ne-šumskih staništa na djelu obuhvata predloženog zahvata (2016), vidi se da je zahvat planiran na stanišnom tipu E Šume. Prema karti staništa iz 2004. godine, zahvat se nalazi na staništu E.4.5. Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume. Realizacijom zahvata očekuje se gubitak od 13,15 ha navedenog šumskog staništa unutar obuhvata zahvata, a priključnom cestom izgubiti će se 0,011 ha navedenog stanišnog tipa, te će ukupan gubitak iznositi 13,161 ha, što iznosi 0,0027 % od ukupne površine ovog stanišnog tipa u Hrvatskoj (485974,07 ha). Sukladno Prilogu II. Pravilnika („Narodne novine“ br. 27/21, 101/22), na području zahvata nalazi se stanište E.4.5. Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume, odnosno navedeno je na popisu ugroženih i rijetkih stanišnih tipova od nacionalnog i europskog značaja zastupljenih na području Republike Hrvatske. Ovaj utjecaj se zbog male površine zauzimanja stanišnog tipa može smatrati zanemarivim.

Površine s fotonaponskim modulima se izvode na način da se ispod njih razvijaju travnjačke površine, a područje će biti u cijelosti ograđeno žičanom ogradom visine 2 m s vratima za kolni i pješački ulaz. Time će navedena površina solarne elektrane biti nedostupna za svu faunu osim ptičje. Utjecaj se može smanjiti postavljanjem ograde na visini od 10-15 cm od tla kako bi se

osigurao prolaz za sitnu faunu. Utjecaj na faunu ptica smanjit će se tako što će sami paneli koji će se koristiti imat nanesen antirefleksirajući premaz, a njihov razmještaj je takav ne predstavljaju jednoličnu površinu. Ne očekuje se mogući negativan utjecaj zasjenjenja tla uslijed postavljanja fotonaponskih modula. Nakon završetka radova lokacija zahvata će se zatraviti. Slijedom navedenog, značajni negativni utjecaji se ne očekuju.

Mogući utjecaji tijekom korištenja

Negativni utjecaji koji su bili prisutni tijekom izgradnje kao što su pojava prašine i buke završetkom radova će prestati. Tijekom održavanja i popravljivanja sunčane elektrane mogu se javiti isti negativni utjecaji kao oni koji se javljaju tijekom izgradnje, no oni su privremeni i kratkotrajni.

3.1.12. Zaštićena područja

Radovi u okviru predloženog zahvata izgradnje ne odvijaju se unutar granica zaštićenih područja u smislu Zakona o zaštiti prirode („Narodne novine“ br. 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) te se ne očekuju negativni utjecaji tijekom izgradnje i tijekom korištenja. Najbliže zaštićeno područje udaljeno je oko 2,5 km – Značajno krajobraz Risovac – Grabovača.

3.1.13. Ekološka mreža

Zahvat je smješten izvan područja ekološke mreže Natura 2000 te se ne očekuju negativni utjecaji. Najbliža područje ekološke mreže su područje od značaja za ptice (POP) HR1000021 Lička krška polja i područje značajno za vrste i staništa (POVS) HR2001012 Ličko polje, udaljena oko 500 m.

3.1.14. Promet

Mogući utjecaji tijekom izgradnje

Tijekom radova na izgradnji bit će pojačan promet transportnih sredstava i građevinske mehanizacije koja će sudjelovati u izgradnji. S tim u vezi moguće je rasipanje tereta poput zemlje i drugih građevinskih materijala na okolne prometnice. Stvaranja poteškoća u odvijanju prometa se ne očekuje budući da prometnice kojima se dolazi do lokacije zahvata nisu od većeg prometnog značaja.

Uslijed češćih prohoda teških transportnih sredstava i građevinske mehanizacije moguća su oštećenja drugih prometnica. Nakon završetka radova, a u slučaju značajnijih oštećenja drugih prometnica, iste je potrebno sanirati. Navedeni utjecaj je slabo značajan i ograničen je na vrijeme trajanja radova.

Mogući utjecaji tijekom korištenja

Tijekom rada ne očekuju se negativni utjecaji na promet u smislu njegovog povećanja te se ne očekuje utjecaj na okoliš.

3.1.15. Kulturna- povijesna baština

Sama lokacija zahvata nalazi se izvan područja zaštite kulturnih dobara. Tijekom izvođenja radova ne očekuju se negativni utjecaji na evidentiranu kulturnu baštinu koja se nalazi u široj okolici. Ako se tijekom izvođenja radova naiđe na ostatke kulturne baštine, radove je potrebno obustaviti, a o nalazu obavijestiti nadležno tijelo.

3.2. Opterećenje okoliša

3.2.1. Buka

Mogući utjecaji tijekom izgradnje

Prilikom izgradnje zahvata za očekivati je povećanu razinu buke uslijed aktivnosti vezanih uz uklanjanje vegetacije, zemljanih pripremnih radova, dopremu fotonaponskih modula (odnosno općenito zbog pojačanog prometa), rada mehanizacije te ostalih radova na gradilištu. Sukladno čl. 15 Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvor buke, vrijeme i mjesto nastanka („Narodne novine“ br. 143/21), dopuštena razina buke je 65 dB(A) s tim da se u periodu od 8-18 h razina buke može povećati za 5 dB(A). Rad noću se ne očekuje. Za očekivati je da će buka ponajviše utjecati na životinjski svijet koji obitava u blizini lokacije. S obzirom da su navedeni radovi privremeni, kratkotrajni i prostorno ograničeni, uz poštivanje važećih propisa (poglavito Zakona o zaštiti od buke – Narodne novine, br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16; Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvor buke, vrijeme i mjesto nastanka („Narodne novine“ br. 143/21); Zakona o zaštiti okoliša – Narodne novine, br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18), ne očekuje se značajan utjecaj na okoliš odnosno značajno dodatno opterećenje okoliša.

Mogući utjecaji tijekom korištenja

Rad sunčanih elektrana općenito, uključujući i planiranu SE, ne predstavlja značajan izvor buke. Buka se može javiti tijekom prometovanja vozila koji dolaze na prostor elektrane u svrhu njenog redovitog održavanja, ali se taj utjecaj može ocijeniti kao zanemariv budući je samo povremen i kratkotrajan. Manja razina buke može biti prisutna i zbog rada internih transformatorskih stanica, ali s obzirom da će ista biti u granicama propisanih vrijednosti Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvor buke, vrijeme i mjesto nastanka („Narodne novine“ br. 143/21), ni s te osnove nije za očekivati značajan negativan utjecaj na okoliš.

3.2.2. Otpad

Mogući utjecaji tijekom izgradnje

Do onečišćenja okoliša može doći uslijed nekontroliranog odlaganja otpada. Sav otpad nastao tijekom izgradnje potrebno je predati na uporabu ili zbrinjavanje osobama ovlaštenim za preuzimanje pošiljke otpada u posjed.

Tijekom izgradnje nastajat će slijedeće vrste otpada klasificirane prema Pravilniku o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 106/22) koje se nalaze u nastavku:

Rd. br.	Ključni broj	Naziv otpada
1	13 02 06*	Sintetska motorna, stroja i maziva ulja
2	13 02 08*	Otpadna motorna, strojna i maziva ulja
3	15 01 02	Plastična ambalaža
4	15 01 03	Drvena ambalaža
5	15 01 04	Metalna ambalaža
6	15 01 05	Višeslojna (kompozitna) ambalaža
7	15 01 06	Mješovito pakiranje
8	17 04 07	Miješani metali
9	17 05 04	Zemlja kamenje koji nisu navedeni po 17 05 03*
10	20 03 01	Miješani komunalni otpad

Otpad koji nastane tijekom izvođenja radova, izvođač radova dužan je odvojeno prikupljati, klasificirati, privremeno skladištiti i zbrinjavati putem pravne osobe koja posjeduje dozvolu za gospodarenje otpadom uz popratnu dokumentaciju (prateći list za otpad), sukladno Zakonu o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 84/21) i na temelju njega usvojenim podzakonskim propisima koji reguliraju gospodarenje otpadom. Utjecaj se također može znatno ublažiti odvojenim sakupljanjem opasnog otpada koji može nastati pri građenju kao posljedica rada građevinske operative, a kojeg je nužno odvojeno skladištiti u posebnim kontejnerima te uz prateći list predati ovlaštenoj osobi.

Mjesto privremenog sakupljanja otpada tijekom građenja bit će određeno Planom izvođenja radova, na način da se ne utječe na postojeći vodotok koji prolazi zapadnim dijelom obuhvata što je predloženo mjerama zaštite okoliša u poglavlju 4. ovog elaborata. Uspostavljenim načinom gospodarenja otpadom tijekom građenja ne očekuje se opterećenje okoliša otpadom..

Mogući utjecaji tijekom korištenja

Tijekom rada sunčane elektrane manje količine otpada nastaju uslijed održavanja iste te je s tim u svezi moguće očekivati otpad iz grupe 20 Komunalni otpad (otpad iz domaćinstava i slični otpad iz obrta, industrije i ustanova) uključujući odvojeno skupljene sastojke, 15 Otpadna ambalaža; apsorbenzi, tkanine za brisanje, filtarski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način te grupe 13 Otpadna ulja i otpad od tekućih goriva (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19).

Održavanje tehničkih dijelova provodit će se u skladu s uputama proizvođača opreme, a otpad će se sakupljati odvojeno po vrstama te predavati ovlaštenim tvrtkama na daljnje gospodarenje. Slijedom navedenog te uz primjenu ostalih odredbi propisanih Zakonom o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 84/21), Pravilnikom o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 106/22) i Pravilnikom o gospodarenju posebnim kategorijama otpada u sustavu Fonda („Narodne novine“ br. 124/23) ne očekuje se negativan utjecaj otpada na okoliš tijekom korištenja zahvata.

Vijek trajanja fotonaponskih modula i prateće opreme je do 25 godina. Fotonaponski moduli ujedno sadrže materijale koji se mogu reciklirati i ponovno upotrijebiti u novim proizvodima (npr. staklo, aluminij itd.). Nakon isteka životnog vijeka, svu opremu potrebno je na odgovarajući

način zbrinuti odnosno gospodariti njima prema svojstvima materijala, u skladu s relevantnim zakonskim odredbama.

Navedenim načinom gospodarenja otpada neće doći do negativnog utjecaja na okoliš.

3.3. Mogući utjecaji u slučaju nekontroliranog događaja

Tijekom građevinskih radova i izgradnje SE, može doći do akcidentnog onečišćenja tla i voda motornim uljima i naftnim derivatima iz vozila i strojeva. Pažljivim rukovanjem strojevima i primjenom mjera predostrožnosti, rizik od takve mogućnosti je iznimno nizak. Na navedenom području mogući su požari te je stoga dužnu pažnju potrebno posvetiti zaštiti od požara. Vjerojatnost nastanka akcidenta uslijed rada sunčane elektrane je vrlo mala, posebno uvažavajući primjenu svih relevantnih zakonskih propisa upravljanja i održavanja čitavog sustava. S tim u svezi nije za očekivati značajan negativan utjecaj na okoliš.

Međutim, zbog smještaja elektrane u području povećanog rizika od požara, potrebno je provesti određene mjere zaštite i od požara nastalih izvan elektrane. Zaštitu građevina od požara osigurati u skladu s važećim Pravilnicima. Posebice omogućiti pristup vatrogasnih vozila objektu, te tijekom pogona elektrane voditi računa o održavanju vegetacije na lokaciji i u neposrednoj blizini lokacije.

Sve potrebne dijelove konstrukcije građevina potrebno je predvidjeti s potrebnim stupnjem vatrootpornosti, ovisno o određenim požarnim opterećenjima i požarnim zonama. Pri razradi projektne dokumentacije, potrebno je predvidjeti instalaciju vatrodajave, kao i odgovarajući broj spremnika vode, odnosno drugih sredstava za protupožarnu namjenu iz kojih će se voda koristiti za stvaranje pjene za gašenje požara.

3.4. Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja

Lokacija zahvata se ne nalazi u blizini granica s drugim državama te se ne očekuje negativan prekogranični utjecaj.

3.5. Kumulativni utjecaj

Za procjenu kumulativnih utjecaja razmotreni su postojeći i planirani zahvati na udaljenosti do 10 km od planiranog zahvata sunčane elektrane. Od mogućih kumulativnih utjecaja, analizirani su utjecaji na bioraznolikost, poljoprivredu, šumarstvo i lovstvo. Ovi utjecaji prvenstveno se očituju u direktnom zauzimanju površine (poljoprivreda, šumarstvo i lovstvo) te mogućem gubitku staništa (bioraznolikost).

Na širem obuhvatu, u obuhvatu od 10 km od zahvata, planirane su 3 sunčane elektrane (SE): Ostrvica (oko 9,5 km udaljena), Gospić 1 (oko 9 km udaljena) te Korito (oko 7,2 km udaljena). Unutar obuhvata od 10 km nema izgrađenih niti planiranih vjetroelektrana (VE), niti ostalih postojećih i planiranih zahvata koji bi zajedno s planiranim zahvatom imali negativan kumulativan utjecaj. Ostali planirani zahvati unutar obuhvata od 10 km od zahvata SE Alinovac

su zahvati izgradnje i rekonstrukcije građevina, infrastrukturni zahvati i zahvati prenamjene zemljišta te se ne očekuju međuutjecaji s planiranim zahvatom sunčane elektrane.

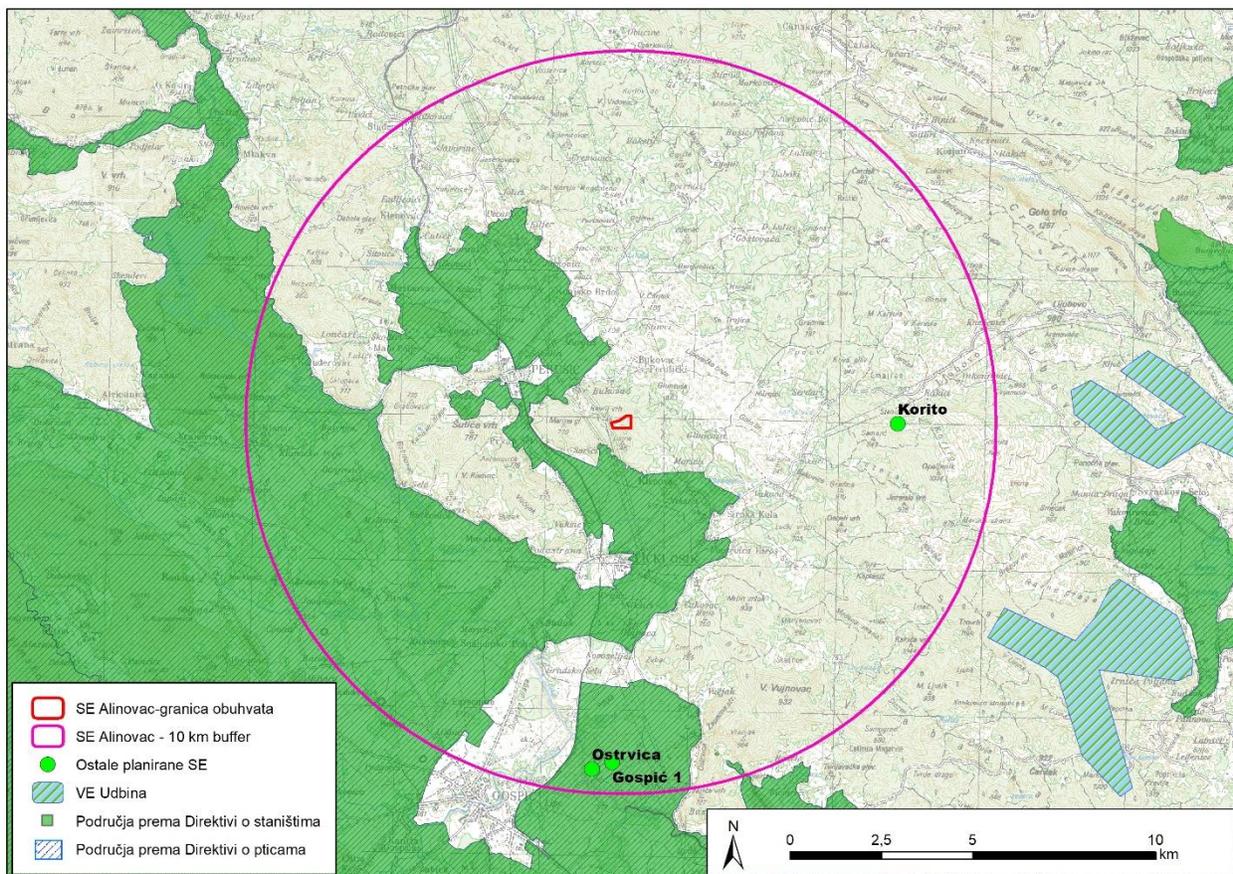
Sunčana elektrana je zahvat u kojem tijekom rada ne dolazi do emisija onečišćujućih tvari u zrak, kao ni nastanka otpadnih voda, ne nastaju nusproizvodi ili povećane emisije prašine ili vibracija. Utjecaji buke nisu značajni i ne prelaze zakonom dopuštene granice, te kumulativni utjecaji sa ostalim zahvatima na udaljenosti od 10 km nisu očekivani.

Prema Karti prirodnih, poluprirodnih i kopnenih ne-šumskih staništa na djelu obuhvata predloženog zahvata (2016), vidi se da je zahvat planiran na stanišnom tipu E Šume. Prema karti staništa iz 2004. godine, zahvat se nalazi na staništu E.4.5. Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume. Sukladno Prilogu II. Pravilnika („Narodne novine“ br. 27/21), na području zahvata nalazi se stanište E.4.5. Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume, odnosno navedeno je na popisu ugroženih i rijetkih stanišnih tipova od nacionalnog i europskog značaja zastupljenih na području Republike Hrvatske. Izgradnjom zahvata očekuje gubitak od 13,15 ha navedenog šumskog staništa što iznosi 0,0027 % od ukupne površine ovog stanišnog tipa u Hrvatskoj (485974,07 ha).

Zahvat se ne nalazi na poljoprivrednim površinama te se ne očekuje utjecaj na poljoprivredu.

Izgradnjom zahvata doći će do trajnog gubitka površine lovišta za krupnu divljač od oko 13,15 ha nakon izgradnje, što iznosi 0,26 % od ukupne površine lovišta. Time se smanjuje produktivna površina lovišta na području zahvata jer će navedena površina solarne elektrane biti nedostupna za svu divljač osim pernate. Unutar istog lovišta planirane su SE Ostrvica i SE Gospić 1. Lokacija SE Ostrvica ne koristi se kao lovna površina dok će se izgradnjom Gospić 1 smanjiti lovno produktivna površina otvorenog županijskog lovišta za oko 61,1 ha, što čini oko 1,2% ukupne površine lovišta te zajedno s planiranom SE Alinovac iznosi 1,46 %. Površine s fotonaponskim modulima se izvode na način da se ispod njih razvijaju travnjačke površine, a područje će biti u cijelosti ograđeno žičanom ogradom visine 2 m s vratima za kolni i pješački ulaz. Utjecaj se ne očekuje postavljanjem ograde na visini od 10-15 cm od tla kako bi se osigurao prolaz za sitnu divljač. S obzirom na navedeno, ne očekuje se međuutjecaj navedenih zahvata na lovstvo.

S obzirom na karakteristike zahvata, mogući kumulativni utjecaji na druge sastavnice okoliša nisu prepoznati. Zahvat se nalazi izvan područja ekološke mreže te se ne očekuje negativan utjecaj, niti samostalno niti kumulativno.



Slika 3.1 Planirani zahvat u odnosu na ostale zahvate SE i VE te ekološku mrežu

3.6. Opis obilježja utjecaja

Obilježja utjecaja planiranog zahvata na sastavnice okoliša i na opterećenja okoliša prikazani su u tablici u nastavku (Tablica 3.3). Sekundarnih utjecaja planiranog zahvata na sastavnice okoliša i opterećenje okoliša nemamo, a kumulativni utjecaji su objašnjeni u poglavlju 3.5. Kumulativni utjecaj.

Tablica 3.3 Obilježja utjecaja zahvata na sastavnice i opterećenja okoliša

Sastavnica okoliša	Utjecaj (izravan, neizravan, sekundarni, kumulativni)	Trajan/Privremen		Ocjena	
		Tijekom izgradnje	Tijekom korištenja	Tijekom izgradnje	Tijekom korištenja
Zrak	neizravan	privremen	-	-1	+1
Klimatske promjene	neizravan	-	-	0	+2
Voda	-	-	-	0	0
Tlo	-	-	-	-1	0
Ekološka mreža	izravan	privremen	trajan	-1	0
Zaštićena područja	-	-	-	0	0
Staništa	izravan	privremen	trajan	-1	+1
Krajobraz	izravan	privremen	-	-1	0
Opterećenja okoliša					
Buka	izravan	privremen	-	-1	0
Otpad	izravan	privremen	-	-1	0
Promet	izravan	privremen	-	-1	0
Kulturna baština	-	-	-	0	0

Ocjena	Opis utjecaja
-3	značajan negativan utjecaj
-2	umjeren negativan utjecaj
-1	slab negativan utjecaj
0	nema značajnog utjecaja
1	slab pozitivan utjecaj
2	umjeren pozitivan utjecaj
3	značajan pozitivan utjecaj

4. Prijedlog mjera zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša

Uz pridržavanje odgovarajućih mjera zaštite ugrađenim u projektno rješenje, mogući negativni utjecaji zahvata na okoliš značajno se umanjuju ili potpuno izbjegavaju. Analizom utjecaja zahvata na sastavnice okoliša i opterećenja okoliša utvrđeno je da se ne očekuju značajni negativni utjecaji.

- S obzirom da se zahvat u potpunosti nalazi u minski sumnjivom području, prije početka radova potrebno je da stručne i ovlaštene osobe pregledaju teren, te da se po potrebi provede razminiranje.

Planirani zahvat projektirati će se u skladu s važećim propisima te se ne iskazuje potreba za dodatnim propisivanjem mjera zaštite okoliša.

5. Izvori podataka

Literatura:

- Idejno rješenje 51/24 – IR Sunčana elektrana „Alinovac 9,99MW“, Enpado project d.o.o. iz Zagreba
- <http://seizkarta.gfz.hr/karta.php>
- <https://misportal.hcr.hr/HCRweb/faces/simple/Map.jspx>
- Sunčana elektrana Gospić 1, Grad Gospić, Ličko-senjska županija, Elaborat zaštite okoliša, MUNDO MELIUS d.o.o.
- Sunčana elektrana SE Ostrvica, Grad Gospić, Ličko-senjska županija, Elaborat zaštite okoliša, MUNDO MELIUS d.o.o.
- Bogunović, M., Vidaček, Ž., Racz, Z., Husnjak, S., Sraka, M. (1997): Namjenska pedološka karta Republike Hrvatske i njena uporaba, Agronomski glasnik 5-6/1997., 363-399
- Karta: Šparica, M., Buzaljko, R. & Mojićević, M. (1987): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, List Slavonski Brod L34-97. – Geološki zavod, Zagreb, Geoiženjering – OOUR Institut za geologiju, Sarajevo, (1986); Savezni geološki institut, Beograd (1986).
- Tumač: Šparica, M., Buzaljko, R. & Pavelić, D. (1987): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, Tumač za list Slavonski Brod L34-97. – Geološki zavod, Zagreb; Geoinženjering – OOUR Institut za geologiju, Sarajevo (1986); Savezni geološki institut, Beograd, 56 str.
-

Popis propisa:

Buka

- Zakon o zaštiti od buke („Narodne novine“ br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
- Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvor buke, vrijeme i mjesto nastanka („Narodne novine“ br. 143/21)

Informiranje javnosti

- Uredba o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša („Narodne novine“ br. 64/08)

Krajobraz

- Zakon o potvrđivanju Konvencije o europskim krajobrazima („Narodne novine“ br. 12/02)

Kultura i baština

- Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara („Narodne novine“ br. 69/99, 151/03, 157/03 Ispravak, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20, 117/21, 114/22)

Okoliš

- Zakon o zaštiti okoliša („Narodne novine“ br. 80/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“ br. 61/14, 3/17)
- Nacionalni plan djelovanja za okoliš („Narodne novine“ br. 46/02)
- Nacionalna strategija zaštite okoliša („Narodne novine“ br. 46/02)

Otpad

- Zakon o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 84/21, 142/23)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 23/14, Ispravak 51/14, 121/15, Ispravak 132/15, 81/20, 106/22)
- Pravilnik o građevnim otpadu i otpadu koji sadrži azbest („Narodne novine“ br. 69/16)
- Pravilnik o gospodarenju posebnim kategorijama otpada u sustavu Fonda („Narodne novine“ br. 124/23)

Priroda

- Zakon o zaštiti prirode („Narodne novine“ br. 80/13, 15/18, 14/19, 127/19, 155/23)
- Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta i stanišnih tipova u područjima ekološke mreže („Narodne novine“ br. 111/22, 119/23)
- Pravilnik o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže („Narodne novine“ br. 25/20, 38/20)
- Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“ br. 27/21, 101/22)
- Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama („Narodne novine“ br. 144/13, 73/16)
- Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže („Narodne novine“ br. 80/19, 119/23)
- Strategija i akcijski plan zaštite prirode Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2025. godine („Narodne novine“ br. 72/17)
- Direktiva Vijeća 92/43/EEZ od 21. svibnja 1992. o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore
- Direktiva Vijeća 2009/147/EZ od 30. studenog 2009. o očuvanju divljih ptica
- Direktiva Vijeća 2013/17/EU od 13. svibnja 2013. o prilagodbi određenih direktiva u području okoliša zbog pristupanja Republike Hrvatske

Prostorno uređenje i gradnja

- Zakon o prostornom uređenju („Narodne novine“ br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23)
- Zakon o gradnji („Narodne novine“ br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)

Šume

- Zakon o šumama („Narodne novine“ br. 68/18, 115/18, 98/19, 32/20, 145/20, 101/23, 36/24)
- Zakon o lovstvu („Narodne novine“ br. 99/18, 32/19, 32/20)

Tlo i poljoprivreda

- Zakon o poljoprivrednom zemljištu („Narodne novine“ br. 20/18, 115/18, 98/19, 57/22)
- Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja („Narodne novine“ br. 71/19)

Vode

- Zakon o vodama („Narodne novine“ br. 66/19, 84/21, 47/23)
- Odluka o donošenju Plana upravljanja vodnim područjima do 2027. („Narodne novine“ br. 84/23)
- Odluka o određivanju osjetljivih područja („Narodne novine“ br. 79/22)
- Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda („Narodne novine“ br. 5/11)
- Državni plan obrane od poplava („Narodne novine“ br. 84/10)

Zaštita od požara

- Zakon o zaštiti od požara („Narodne novine“ br. 92/10, 114/22)

Zrak

- Zakon o zaštiti zraka („Narodne novine“ br. 127/19, 57/22)
- Pravilnik o praćenju kvalitete zraka („Narodne novine“ br. 79/17)
- Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske („Narodne novine“ br. 01/14)
- Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku („Narodne novine“ br. 77/20)
- Izvješće o praćenju kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske za 2023. godinu.

Klima

- Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja („Narodne novine“ br. 127/19)
- Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu („Narodne novine“ br. 46/20)
- Strategija niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu („Narodne novine“ br. 63/21)
- Integrirani nacionalni energetske i klimatski plan za razdoblje od 2021. do 2030. godine (VRH, prosinac 2019.)
- Sedmo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji UN-a o promjeni klime (2018.)
- Pravilnik o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije („Narodne novine“ br. 98/21, 30/22, 96/23 – EU usklađenje)
- Uredba o praćenju emisija stakleničkih plinova i mjera za njihovo smanjenje u Republici Hrvatskoj („Narodne novine“ br. 5/17)

Svjetlosno onečišćenje

- Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja („Narodne novine“, broj 14/19)

- Pravilnik o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima („Narodne novine“, broj 128/20)
- Pravilnik o mjerenju i načinu praćenja rasvjetljenosti okoliša („Narodne novine“, broj 22/23)
- Pravilnik o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete („Narodne novine“, broj 22/23).

6. Dodatak 1



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO GOSPODARSTVA
I ODRŽIVOG RAZVOJA

10000 Zagreb, Radnička cesta 80
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149

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

KLASA: UP/I 351-02/16-08/43
URBROJ: 517-03-1-2-21-4
Zagreb, 1. ožujka 2021.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, na temelju odredbe članka 42. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18) i članka 71. Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 118/18) te u vezi s člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika KAINA d.o.o., Oporovečki omajek 2, Zagreb, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

RJEŠENJE

- I. Ovlašteniku KAINA d.o.o., Oporovečki omajek 2, Zagreb, OIB: 50124477338 izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentacije za određivanje sadržaja strateške studije
 2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš.
 3. Izrada izvješća o stanju okoliša.
 4. Izrada izvješća o sigurnosti.
 5. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš.
 6. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća.
 7. Izrada i/ili verifikaciju posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša.

Stranica 1 od 3

8. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti.
9. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša.
10. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishodjenja znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel.
11. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša«.
- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša.
- III. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.
- IV. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.
- V. Ukidaju se suglasnosti: KLASA: UP/I 351-02/15-08/72; URBROJ: 517-06-2-1-1-15-3 od 22. rujna 2015.; KLASA: UP/I 351-02/15-08/65; URBROJ: 517-06-2-1-1-15-4 od 12. listopada 2015. i KLASA: UP/I 351-02/16-08/43; URBROJ: 517-06-2-1-1-16-2 od 23. kolovoza 2016. godine koja su bila izdana od strane Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja.

Obrazloženje

Ovlaštenik KAINA d.o.o., Oporovečki omajek 2, Zagreb (u daljnjem tekstu: Ovlaštenik), podnio je zahtjev za izmjenom podataka o zaposlenim stručnjacima navedenim u Rješenjima: (KLASA: UP/I 351-02/15-08/72; URBROJ: 517-06-2-1-1-15-3 od 22. rujna 2015.; KLASA: UP/I 351-02/15-08/65; URBROJ: 517-06-2-1-1-15-4 od 12. listopada 2015. i KLASA: UP/I 351-02/16-08/43; URBROJ: 517-06-2-1-1-16-2 od 23. kolovoza 2016. godine) koja je izdalo Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (u daljnjem tekstu: Ministarstvo).

Ovlaštenik je tražio da se na popis kao zaposleni stručnjaci za sve poslove pod točkom I. ovog rješenja uvrste djelatnici Maja Kerovec, dipl.ing.biol. i Damir Jurić dipl.ing.građ., dok se ostali stručnjaci brišu sa popisa jer više nisu zaposlenici tvrtke. Voditeljica stručnih poslova ostaje mr.sc. Katarina Knežević Jurić, prof.biol.

U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u popis stručnih podloga, diplomu i potvrdu Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje navedene stručnjakinje, te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da su navodi iz zahtjeva utemeljeni za Maju Kerovec, dipl.ing.biol. i Damira Jurića dipl.ing.građ. Isto tako Ministarstvo je utvrdilo da se stručni posao izrade posebnih elaborata i izvješća za potrebe ocjene stanja sastavnica okoliša iz Rješenja (KLASA: UP/I 351-02/15-08/65, URBROJ: 517-06-2-1-1-15-4 od 12. listopada 2015. godine), sukladno izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 118/18) više ne nalazi na popisu poslova zaštite okoliša koje obavljaju ovlaštenici.

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

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje naplaćena je državnim biljezima sukladno Zakonu o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 115/16) i Uredbi o tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine“, broj 8/17, 37/17, 129/17, 18/19, 97/19 i 128/19).



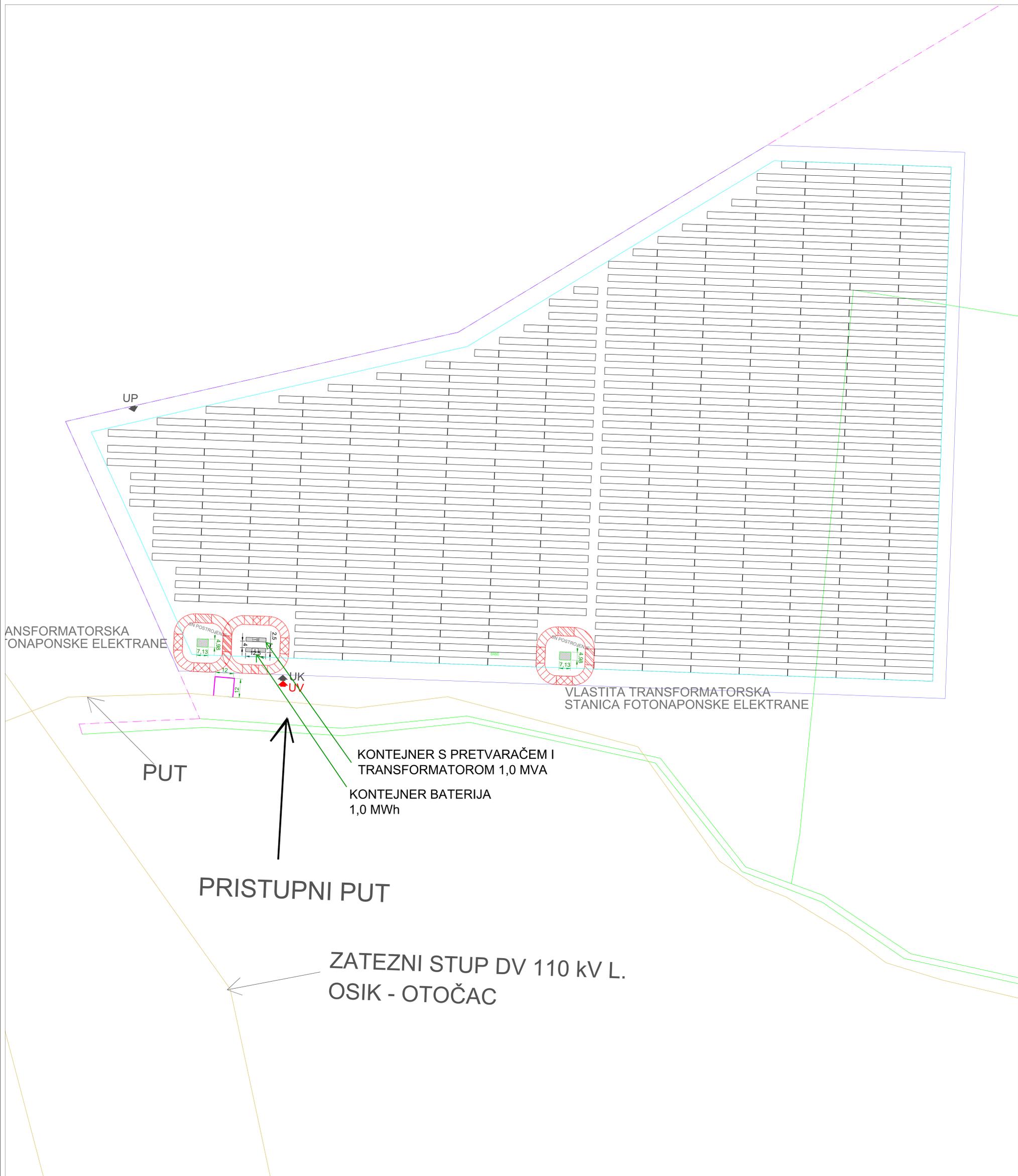
U prilogu: Popis zaposlenika kao u točki IV. izreke rješenja.

DOSTAVITI:

1. KAINA d.o.o., Oporovečki omajek 2, Zagreb (R!, s povratnicom!)
2. Evidencija, ovdje
3. Državni inspektorat, Šubićeva 29, Zagreb

POPIS zaposlenika ovlaštenika: KAIINA d.o.o., Oporovečki omajek 2, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/16-08/43; URBROJ: 517-03-1-2-21-4 od 1. ožujka 2021.		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije	mr.sc. Katarina Knežević Jurić, prof.biol.	Maja Kerovec, dipl.ing.biol. Damir Jurić, dipl.ing.grad.
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš	voditelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
10. Izrada izvješća o stanju okoliša	voditelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
11. Izrada izvješća o sigurnosti	voditelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	voditelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
14. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	voditelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
20. Izrada i/ili verifikaciju posebnih elaborata, proračuna, i projekcija za potrebe sastavnica okoliša	voditelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
21. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti	voditelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
23. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	voditelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
25. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishodjenja znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel.	voditelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
26. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša«.	voditelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.

7. Prilozi



LEGENDA	
UP	Pješački ulaz na lokaciju
UK	Kolni ukaz na lokaciju (UK=UV)
UV	Ulaz vatrogasnih vozila na lokaciju
[Blue line]	Granica obuhvata
[Diagram: 30.02 x 4.29]	Nosiva konstrukcija za 2x26 fotonaponska modula
[Diagram: 15.02 x 4.29]	Nosiva konstrukcija za 2x13 fotonaponska modula
[Diagram: 7.13 x 4.29]	Transformatorska stanica (površine 35,51 m ²)
[Diagram: 12.5 x 4.29]	Kontejner baterija 1,0 MWh, kontejner s pretvaračem i transformatorom 1,0 MVA
[Diagram: 11 x 5.5]	Plato za intervencije (površine 11m x 5,5m)

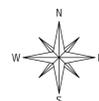
Pretpostavljena dozvoljena površina za izgradnju (0.5 x pretpostavljena površina obuhvata zahvata): $0.5 \times 133.730,538 \text{ m}^2 = 66.865,269 \text{ m}^2$.

Ugradit će se ukupno 22.958 FN panela, tako da je ukupna projekcija površine FN panela: $22.958 \text{ FN panela} \times 2,279 \text{ m} \times 1,134 \text{ m} \times \cos(20) = 55.754,16 \text{ m}^2$

Površina transformatorskih stanica TS: $2 \times 35,51 \text{ m}^2 = 71,02 \text{ m}^2$
 Površina kontejnera baterijskog sustava: $2 \times 2,5 \times 12,5 \text{ m}^2 = 62,5 \text{ m}^2$

Ukupna površina FN panela + površina transformatorske stanice TS = $55.754,16 \text{ m}^2 + 2 \times 35,51 \text{ m}^2 + 62,5 \text{ m}^2 = 55.754,16 \text{ m}^2 + 133,52 \text{ m}^2 = 55.887,68 \text{ m}^2$
 Stoga planirani koeficijent izgrađenosti čestice iznosi 41,8.

Ugrađuje se ukupno 22.958 komada fotonaponskih modula snage 550 W što daje instaliranu snagu od 12.629,9 kW.



PROJEKTI URED:
 ENPADO PROJECT d.o.o.,
 Lavoslava Ružičke 14, 10 000 Zagreb



INVESTITOR:	NewLifeTec d.o.o., Barutanski breg 27, Zagreb, OIB: 63637300171	PROJEKTANT:	Hrvoje Bašić, dip.ing.elektrotehnike	
GRADEVINA:	SUNČANA ELEKTRANA „Alinovac 9,99 MW“	Naziv crteža:	Prikaz rasporeda opreme solarne elektrane	
LOKACIJA:	k.č. 8460, 8461, k.o. Široka Kula	Mjerilo:	1:2000	
Vrsta projekta:	IDEJNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Datum:	Siječanj 2024	List broj: 02
Broj projekta:	51/24-IR	ZOP:	51/24-EPD	



LEGENDA

◆ UP	Pješački ulaz na lokaciju
◆ UK	Kolni ukaz na lokaciju (UK=UV)
◆ UV	Ulaz vatrogasnih vozila na lokaciju
■	Granica obuhvata
30,02	Nosiva konstrukcija za 2x26 fotonaponska modula
15,02	Nosiva konstrukcija za 2x13 fotonaponska modula
35,51	Transformatorska stanica (površine 35,51 m ²)
12,5	Kontejner baterija 1,0 MWh, kontejner s pretvaračem i transformatorom 1,0 MVA
11 x 5,5	Plato za intervencije (površine 11m x 5,5m)

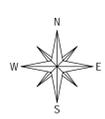
Pretpostavljena dozvoljena površina za izgradnju (0,5 x pretpostavljena površina obuhvata zahvata): $0,5 \times 133.730,538 \text{ m}^2 = 66.865,269 \text{ m}^2$.

Ugradit će se ukupno 22.958 FN panela, tako da je ukupna projekcija površine FN panela: $22.958 \text{ FN panela} \times 2,279 \text{ m} \times 1,134 \text{ m} \times \cos(20) = 55.754,16 \text{ m}^2$

Površina transformatorskih stanica TS: $2 \times 35,51 \text{ m}^2 = 71,02 \text{ m}^2$
Površina kontejnera baterijskog sustava: $2 \times 2,5 \times 12,5 \text{ m}^2 = 62,5 \text{ m}^2$

Ukupna površina FN panela + površina transformatorske stanice TS = $55.754,16 \text{ m}^2 + 2 \times 35,51 \text{ m}^2 + 62,5 \text{ m}^2 = 55.754,16 \text{ m}^2 + 133,52 \text{ m}^2 = 55.887,68 \text{ m}^2$
Stoga planirani koeficijent izgrađenosti čestice iznosi 41,8.

Ugrađuje se ukupno 22.958 komada fotonaponskih modula snage 550 W što daje instairanu snagu od 12.629,9 kW.



PROJEKTI URED: ENPADO PROJECT d.o.o., Lavoslava Ružičke 14, 10 000 Zagreb	INVESTITOR:	NewLifeTec d.o.o., Barutanski breg 27, Zagreb, OIB: 63637300171	PROJEKTANT:	Hrvoje Bašić, dip.ing.elektrotehnike	
	GRADEVINA:	SUNČANA ELEKTRANA „Alinovac 9,99 MW“	Naziv crteža:	Situacija	
	LOKACIJA:	k.č. 8460, 8461, k.o. Široka Kula	Mjerilo:	1:5500	
	Vrsta projekta:	IDEJNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		Datum:	Siječanj 2024
	Broj projekta:	51/24-IR	ZOP	51/24-EPD	List broj: