

Elaborat zaštite okoliša

Ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš

Izgradnja fotonaponske elektrane SE Krk s NN kabelskim priključkom, snage 250 kW na području Grada Krka, Primorsko-goranska županija









travanj, 2021.

EKOINVEST

Izgradnja fotonaponske elektrane SE Krk s NN kabelskim priključkom, snage 250 kW na području Grada Krka,
Primorsko-goranska županija

Naziv	Izgradnja fotonaponske elektrane SE Krk s NN kabelskim priključkom, snage 250 kW na području Grada Krka, Primorsko-goranska županija
Naručitelj	BOREAS ENERGIJA d.o.o. Jordanovac ul. 115, 10000 Zagreb, Hrvatska
Ovlaštenik	Eko Invest d.o.o. Draškovićeva 50, 10000 Zagreb, Hrvatska

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

Direktorica:

Bojana Nardi



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

SADRŽAJ

UVOD.....	5
1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA	6
1.1. OPIS POSTOJEĆEG STANJA	6
1.2. OPIS OBILJEŽJA PLANIRANOG ZAHVATA	10
1.2.2. Tehnički opis planirane sunčane elektrane	12
1.3. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES, POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA TE EMISIJA U OKOLIŠ	18
1.4. POPIS DRUGIH AKTIVNOSTI KOJE MOGU BITI POTREBNE ZA REALIZACIJU ZAHVATA	18
1.5. VARIJANTNA RJEŠENJA	18
2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA	19
2.1. OPIS LOKACIJE	19
2.2. ANALIZA USKLAĐENOSTI ZAHVATA S DOKUMENTIMA PROSTORNOG UREĐENJA.....	20
2.2.1. Prostorni plan Primorsko-goranske županije (Službene novine Primorsko-goranske županije 32/13, 07/17, 41/18, 04/19)	20
2.2.2. Prostorni plan uređenja Grada Krka (Službene novine Primorsko-goranske županije broj 7/07, 41/09, 28/11, 23/15, 18/19 i 29/20)	24
2.3. OBILJEŽJA OKOLIŠA LOKACIJE I PODRUČJA UTJECAJA ZAHVATA	30
2.3.1. Kvaliteta zraka	30
2.3.2. Klima i klimatske promjene.....	31
2.3.3. Georaznolikost	37
2.3.4. Hidrološke značajke i stanje vodnih tijela	43
2.3.5. Ekološka mreža	50
2.3.6. Zaštićena područja prirode	65
2.3.7. Bioraznolikost.....	65
2.3.8. Gospodarske djelatnosti	68
2.3.9. Krajobrazne osobitosti	71
2.3.10. Kulturno-povijesna baština	72
2.3.11. Stanovništvo i naseljenost	73
2.3.12. Prometnice i prometni tokovi	74
3. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ.....	76
3.1. UTJECAJ NA SASTAVNICE OKOLIŠA.....	76
3.1.1. Utjecaji na zrak.....	76
3.1.2. Utjecaj zahvata na klimu i klimatske promjene	77
3.1.3. Utjecaj klimatskih promjena na predmetni zahvat	77
3.1.4. Utjecaj na tlo	82
3.1.5. Utjecaj na vode i vodna tijela	83
3.1.6. Utjecaj na ekološku mrežu.....	83
3.1.7. Utjecaj na zaštićena područja	84
3.1.8. Utjecaj na bioraznolikost.....	84
3.1.9. Utjecaj na gospodarske djelatnosti.....	85
3.1.10. Utjecaj na krajobraz	86

*Izgradnja fotonaponske elektrane SE Krk s NN kabelskim priključkom, snage 250 kW na području Grada Krka,
Primorsko-goranska županija*

3.1.11.	Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu	87
3.1.12.	Utjecaj na stanovništvo i zdravlje ljudi.....	87
3.1.13.	Utjecaj na prometnice i prometne tokove	88
3.1.14.	Utjecaj na nastajanje otpada	88
3.2.	UTJECAJI U SLUČAJU NEKONTROLIRANIH DOGAĐAJA	89
3.3.	VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA	90
3.4.	PREGLED MOGUĆIH UTJECAJA NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA	90
3.5.	OBILJEŽJA UTJECAJA	90
3.6.	MOGUĆI KUMULATIVNI UTJECAJ	93
4.	PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA	97
5.	ZAKLJUČAK	98
6.	IZVORI PODATAKA	99
7.	PRILOZI:.....	102

POPIS SLIKA

Slika 1. Lokacija planirane SE Krk	7
Slika 2. Prikaz obuhvata zahvata, nn kabela i trafostanice	8
Slika 3. Pregledna situacija - postojeće stanje	9
Slika 4. Pregledna situacija - novo stanje na katastarskoj podlozi	11
Slika 5. Principijelni prikaz fotonaponskog sustava s priključkom na NN mrežu	12
Slika 6. Montažni elementi specifični za montažu fotonaponskih modula.....	14
Slika 7. Tipični detalj montažne konstrukcije.....	14
Slika 8. Način montaže izmjenjivača na potkonstrukciju	16
Slika 9. Administrativna lokacija zahvata	19
Slika 10. Lokacija planiranog zahvata na isječku iz Karte 1. Korištenje i namjena površina	23
Slika 11. Lokacija predmetnog zahvata na karti 1. Korištenje i namjena površina	27
Slika 12. Lokacija predmetnog zahvata na karti 2. Infrastrukturni sustavi i mreže	28
Slika 13. Lokacija predmetnog zahvata na karti 3A. Uvjeti korištenja i zaštite prostora	29
Slika 14. Srednje mjesečne vrijednosti temperature, Rijeka, 1948.-2019.	32
Slika 15. Srednje mjesečne vrijednosti oborina, Rijeka, 1948.-2019.	32
Slika 16. Srednje mjesečne vrijednosti osunčavanja, Rijeka, 1948.-2019.....	33
Slika 17. Srednja godišnja ukupna ozračenost vodoravne plohe za područje otoka Primorsko-goranske županije (MWh/m ²)	33
Slika 18. 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.	36
Slika 19. Promjena srednje godišnje ukupne količine oborine (%) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom.	37
Slika 20. Geološki prikaz lokacije zahvata	39
Slika 21. Okvirna lokacija predmetnog zahvata na prikazu iz interaktivne karte potresnih područja	40
Slika 22. Geomorfološka lokacija zahvata s ucrtanim speleološkim objektima iz speleološkog katastra.....	41
Slika 23. Lokacija zahvata na pedološkoj karti otoka Krka	42
Slika 24. Struktura korištenja zemljišta u širem području lokacije zahvata prema CORINE Land Cover 2018.	43
Slika 25. Vodna tijela na širem području planiranog zahvata	45
Slika 26. Područja potencijalno značajnih rizika od poplava.....	47
Slika 27. Lokacija sunčane elektrane s obzirom na područja ugroženim poplavama	48
Slika 28. Pregledna karta rizika od poplava s ucrtanom lokacijom zahvata	49
Slika 29. Zaštićena područja-područja posebne zaštite voda	50
Slika 30. Prikaz smještaja lokacije zahvata u odnosu na područja ekološke mreže.....	51
Slika 31. Prikaz smještaja predmetne lokacije u odnosu na zaštićene dijelove prirode	65
Slika 32. Prostorni raspored stanišnih tipova (NKS) na području lokacije zahvata	67
Slika 33. Lokacija zahavata na ARKOD evidenciji uporabe poljoprivrednog zemljišta	69
Slika 34. Šume i šumska zemljišta u vlasništvu Republike Hrvatske i privatnih šumoposjednika s prikazom lokacije zahvata.....	70
Slika 35. Nepravilni mrežasti prostorni uzorci suhozidnih terasa i nepravilni radijalni uzorak cesta na širem području na kojem se nalazi planirani zahvat. (preuzeto iz: Aničić, Rechner, Perica; 2004.)	72
Slika 36. Nepravilne suhozidne terase- maslinici na širem području na kojem se nalazi zahvat. (preuzeto iz: Rechner Dika i sur., 2011.)	72
Slika 37. Položaj SE Krk na grafičkog prilogu 3A- Uvjeti korištenja i zaštite prostora	73
Slika 38. Lokacija planirane sunčane elektrane u odnosu na prometnu infrastrukturu	75
Slika 39. Kumulativni prikaz zahvata u krugu od 5 km oko predmetne lokacije	96

POPIS TABLICA

Tablica 1. Karakteristike fotonaponskog modula	15
Tablica 2. Karakteristike izmjenjivača	16
Tablica 3. Kategorizacija kvalitete zraka na mjernim postjama predmetne zone u 2019. god.	30
Tablica 4. Kvaliteta zraka na području Primorsko-goranske županije, mjerna postaja Omišalj.....	31
Tablica 5. Predviđene klimatske promjene na području Hrvatske prema scenariju RCP4.5 u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000.	34
Tablica 6. Stanje vodnih tijela najbližih lokaciji zahvata	46
Tablica 7. Područja posebne zaštite voda na širem području zahvata	49
Tablica 8. Ciljne vrste ptica za područje očuvanja značajno za ptice (POP) HR1000033 Kvarnerski otoci, ciljevi očuvanja i osnovne mjere očuvanja za navedene vrste sukladno Pravilniku o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže (NN 25/20 i 38/20)	53
Tablica 9. Ciljne vrste značajne za područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001357 Otok Krk	62
Tablica 10. Ciljni stanišni tipovi značajni za područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001357 Otok Krk.....	63
Tablica 11. Prosječni godišnji i prosječni ljetni dnevni promet s općim podacima o brojačkim mjestima u 2019. godini	74
Tablica 12. Promjene klimatskih varijabli u budućoj klimi	77
Tablica 13. Osjetljivost zahvata na ključne klimatske varijable i opasnosti vezane za klimatske uvjete	79
Tablica 14. Analiza izloženosti lokacije zahvata klimatskim promjenama	81
Tablica 15. Matrica kategorizacije ranjivosti zahvata	82
Tablica 16. Sažeta glavna obilježja prethodno analiziranih utjecaja na sastavnice okoliša	92
Tablica 17. Prikaz postojećih i odobrenih elektroenergetskih zahvata u širem području utjecaja.....	93

POPIS PRILOGA

Prilog 1. Rješenje Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (KLASA: UP/I 351-02/15-08/84, URBROJ: 517-03-1-2-20-13) kojim se tvrtki EKO INVEST d.o.o. izdaje suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, od 8. svibnja 2020. godine	102
Prilog 2. Izvadak iz sudskog registra nositelja zahvata.....	106

UVOD

Predmet elaborata zaštite okoliša za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš je izgradnja fotonaponske elektrane SE Krk snage 250 kW na području Grada Krka, Primorsko-goranska županija.

Nositelj zahvata je tvrtka BOREAS ENERGIJA d.o.o., OIB: 80126474371, Jordanovac ul. 115, 10000 Zagreb (**Prilog 2**. Izvadak iz sudskog registra nositelja zahvata).

Fotonaponska elektrana SE Krk, ukupne snage 250 kW i instalirane snage 328 kWp planirana je na dijelu k.č. 1310 k.o. Krk, na području Grada Krka u Primorsko-goranskoj županiji unutar područja predviđenog za solarnu elektranu prema Prostornom planu uređenja Grada Krka (Službene novine Primorsko-goranske županije broj 7/07, 41/09, 28/11, 23/15, 18/19 i 29/20).

Ukupna površina obuhvata zahvata izgradnje sunčane elektrane iznosit će oko 6.000 m² (0,6 ha). Unutar predmetnog obuhvata planiraju se postaviti fotonaponski moduli s nosivom potkonstrukcijom, izmjenjivački, kabelski razvod te ostala oprema za rad sunčane elektrane. Ukupna površina terena prekrivena fotonaponskim modulima odnosno tlocrtna projekcija fotonaponskih modula na tlo iznosit će oko 0,15 ha.

Namjena SE Krk je proizvodnja električne energije iz fotonaponskog sustava i predaja iste u hrvatski elektroenergetski sustav. Predviđena godišnja proizvodnja električne energije u sunčanoj elektrani procjenjuje se na oko 400 MWh.

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

- 2.4. Sunčane elektrane kao samostojeći objekti

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

Za potrebe izrade elaborata korišteno je Idejno rješenje "Fotonaponska elektrana SE Krk s NN kabelskim priključkom" na području Grada Krka, Primorsko-goranska županija (Broj projekta: 10/2020-IR) iz prosinca 2020. Idejno rješenje izrađeno je u projektantskom uredu BOREAS ENERGIJA d.o.o.

1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

1.1. OPIS POSTOJEĆEG STANJA

Lokacija planirane sunčane elektrane SE Krk nalazi se na području Grada Krka u Primorsko-goranskoj županiji (**Slika 9**) unutar područja predviđenog za izgradnju sunčanih elektrana prema Prostornom planu uređenja Grada Krka (Službene novine Primorsko-goranske županije broj 7/07, 41/09, 28/11, 23/15, 18/19 i 29/20).

Sunčana elektrana SE Krk, ukupne snage 250 kW planirana je na k.č. 1310 k.o. Krk. Lokacija planiranog zahvata nalazi se u jugoistočnom dijelu administrativanih granica Grada Krka u naselju Krk, neposredno uz županijsku cestu ŽC5106 udaljena od centra naselja, odnosno od središnje gradske rive i luke oko 1 km sjeverno.

Unutar predmetnog obuhvata nema izgrađenih građevina, ali je predmetna k.č. omeđena relativno niskim betonskim zidom. U dijelu betonskog zida koji se nalazi uz prometnicu ŽC5106 postavljena je i žičana ograda.

Priključak SE Krk na elektroenergetsku mrežu planira se ostvariti preko postojeće trafostanice TS 10/0,4 kV HEP-ODS-a. Predmetna trafostanica se nalazi na k.č. 1276 k.o. Krk oko 20 m sjeveroistočno od lokacije sunčane elektrane (**Slika 2**).

Pristup do sunčane elektrane SE Krk ostvarit će se postojećim ulazom s županijske ceste ŽC5106. Prema potrebi, ulaz na lokaciju će se urediti sukladno prostorno planskim uvjetima i posebnim uvjetima javnopravnih tijela.

Izgradnja fotonaponske elektrane SE Krk s NN kabelskim priključkom, snage 250 kW na području Grada Krka, Primorsko-goranska županija



Slika 1. Lokacija planirane SE Krk

Izvor: GEOPORTAL preglednik, prilagodio Eko Invest d.o.o.

Izgradnja fotonaponske elektrane SE Krk s NN kabelskim priključkom, snage 250 kW na području Grada Krka,
Primorsko-goranska županija



Slika 2. Prikaz obuhvata zahvata, nn kabela i trafostanice

Izvor: Idejno rješenje fotonaponska elektrana SE Krk s NN kabelskim priključkom, broj projekta: 10/2020-IR, Zagreb, prilagodio Eko Invest d.o.o.

Izgradnja fotonaponske elektrane SE Krk s NN kabelskim priključkom, snage 250 kW na području Grada Krka, Primorsko-goranska županija



Slika 3. Pregledna situacija - postojeće stanje

Izvor: Idejno rješenje fotonaponska elektrana SE Krk s NN kabelskim priključkom, broj projekta: 10/2020-IR, Zagreb

1.2. OPIS OBILJEŽJA PLANIRANOG ZAHVATA

Planirani zahvat odnosi se na izgradnju sunčane elektrane SE Krk priključne snage 250 kW. SE Krk planira se na dijelu k.č. 1310 k.o. Krk na području Grada Krka u Primorsko-goranskoj županiji. Ukupna površina planirane sunčane elektrane iznosit će oko 0,6 ha.

Planirana sunčana elektrana bit će priključne snage 250 kW s namjenom proizvodnje električne energije iz fotonaponskog sustava i predaje iste u hrvatski elektroenergetski sustav. Od lokacije sunčane elektrane do mjesta predaje proizvedene energije u mrežu potrebno je položiti priključni niskonaponski kabel. Trasa priključnog kabela bit će točno određena idejnim projektom sukladno posebnim uvjetima i uvjetima priključenja HEP-ODS-a.

Ukupna površina obuhvata planiranog zahvata iznosi oko 6.000 m² ili 0,6 ha. Unutar predmetnog obuhvata planiraju se postaviti fotonaponski moduli s nosivom potkonstrukcijom, izmjenjivači, kabelski razvod, te ostala potrebna oprema za rad sunčane elektrane. Ukupna površina terena prekrivena fotonaponskim modulima, odnosno tlocrtna projekcija fotonaponskih modula na tlo, iznosit će oko 0,15 ha.

Obuhvat zahvata bit će ograđen žičanom ogradom visine oko 2 m, s vratima, na prikladnim mjestima, za jednostavan kolni i pješački ulaz. Ograda će se postaviti na postojeći betonski zid.

Od lokacije sunčane elektrane do susretnog postrojenja u priključnoj trafostanici TS 10/0,4 kV planira se postaviti odgovarajući niskonaponski kabel.

Priključna snaga SE Krk iznosit će 250 kW dok se godišnja proizvodnja procjenjuje na oko 400 MWh.

Pristupni put lokaciji zahvata ostvarit će se postojećim ulazom s županijske ceste ŽC5106. Prema potrebi, ulaz na lokaciju će se urediti sukladno prostorno planskim uvjetima i posebnim uvjetima javnopravnih tijela.

Izgradnja fotonaponske elektrane SE Krk s NN kabelskim priključkom, snage 250 kW na području Grada Krka, Primorsko-goranska županija



Slika 4. Pregledna situacija - novo stanje na katastarskoj podlozi

Izvor: Idejno rješenje fotonaponska elektrana SE Krk s NN kabelskim priključkom, broj projekta: 10/2020-IR, Zagreb

1.2.1.1. Priključak na mrežu

Sunčana elektrana SE Krk snage 250 kW planira se priključiti na 0,4 kV distribucijsku mrežu HEP-ODS-a.

Sunčana elektrana sastojat će se od 4 izmjenjivača niza snage oko 60 (66) kVA. Navedeni izmjenjivači povezat će se međusobno korištenjem sabirnog ormara. Od sabirnog ormara do susretnog postrojenja u trafostanici TS 10/0,4 kV HEP-ODS-a planira se položiti priključni 0,4 kV kabel. Konkretnu uvjete priključenja propisuje HEP-ODS u Elektroenergetskoj suglasnosti (EES).

1.2.2. Tehnički opis planirane sunčane elektrane

1.2.2.1. Fotonaponski sustav

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

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

Uloga izmjenjivača je pretvorba vrijednosti istosmjernog napona i struje u vrijednosti izmjeničnog napona i struje mrežne frekvencije 50 Hz. Izlazi iz izmjenjivača objedinjavaju se u sabirnim ormarima. Izlaz iz sabirnog ormara priključuju se na susretno postrojenje HEP-ODS-a. Priključak elektrane na mrežu izvodi se na niskonaponsku distribucijsku mrežu prema uvjetima HEP-ODS-a.

Principijelni prikaz fotonaponskog sustava s priključkom na NN mrežu dan je na sljedećem nacrtu.



Slika 5. Principijelni prikaz fotonaponskog sustava s priključkom na NN mrežu

Izvor: Idejno rješenje fotonaponska elektrana SE Krk s NN kabelskim priključkom, broj projekta: 10/2020-IR, Zagreb

1.2.2.2. Nosiva potkonstrukcija

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

Potkonstrukcija se sastoji od:

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

Sve elemente potkonstrukcije treba proračunati i zaštititi od korozije.

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

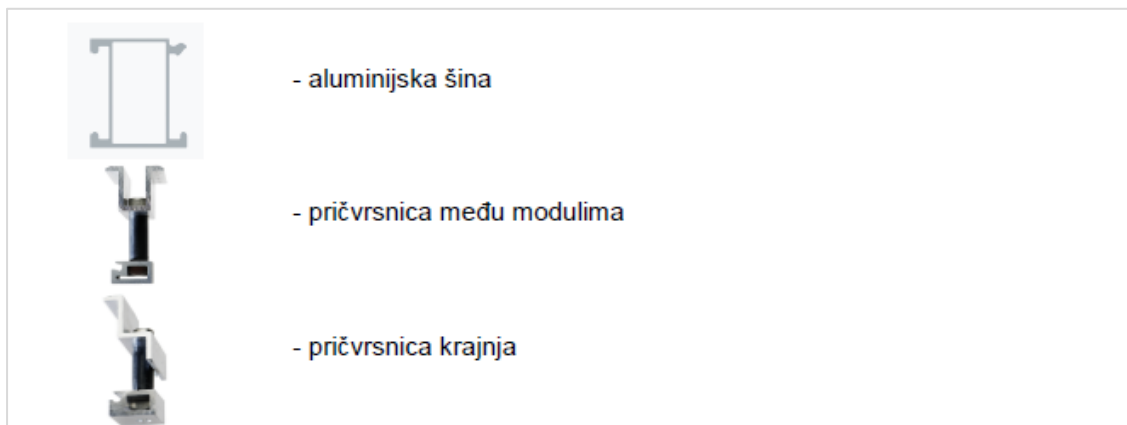
Idejnim rješenjem predviđeno je postavljanje fotonaponskih modula u dva reda vertikalno, pod kutem od 25°. Potkonstrukcija je u izvedbi „na dvije noge“, omogućuje prihvat 2 modula u stupcu i 20 modula u red, tako da na jednom stolu potkonstrukcije može biti montirano 40 modula. Za izgradnju SE Krk moguće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

Specijaliziranim programom PVsyst odabran je razmak od početka jednog stola do početka drugog stola od oko 8,8 m, kako ne bi došlo do zasjenjivanja modula, a samim time i manje proizvodnje električne energije.

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

Konstrukcija za montažu modula se postavljat će se na način da se nosivi stupovi, posebnim strojem, zabijaju direktno u zemlju na potrebnu dubinu. Kod ovog načina postavljanja konstrukcije nema betoniranja temelja za nosive stupove te se minimizira negativan utjecaj na okoliš. Način temeljenja bit će u skladu s geotehničkim karakteristikama tla.

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



Slika 6. Montažni elementi specifični za montažu fotonaponskih modula

Izvor: Idejno rješenje fotonaponska elektrana SE Krk s NN kabelskim priključkom, broj projekta: 10/2020-IR, Zagreb



Slika 7. Tipični detalj montažne konstrukcije

Izvor: Idejno rješenje fotonaponska elektrana SE Krk s NN kabelskim priključkom, broj projekta: 10/2020-IR, Zagreb

1.2.2.3. Fotonaponski moduli

Osnovni elementi sunčane elektrane su fotonaponski moduli povezani u nizove (eng. string). Svaki niz se sastoji od više modula. Broj modula u nizu ovisi o izboru modula, izmjenjivaču i naponu sustava.

Za potrebe SE Krk koristit će se fotonaponski moduli u monokristalnoj silicijskoj tehnologiji visokog stupnja iskoristivosti, povoljnih degradacijskih karakteristika izlazne snage kroz životni vijek modula, te dobrih energetske karakteristika s porastom temperature. Broj korištenih fotonaponskih modula bit će takav da se, uzimajući u obzir zbroj snaga svih fotonaponskih modula, može postići potrebna priključna snaga. Moduli će biti certificirani prema odgovarajućim propisima i normama.

Idejnim rješenjem predviđeno je korištenje fotonaponskog modula LR4-72HPH proizvođača LONGI Solar, tipične snage oko 455 W, sljedećih karakteristika:

Tablica 1. Karakteristike fotonaponskog modula

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

Izvor: Idejno rješenje fotonaponska elektrana SE Krk s NN kabelskim priključkom, broj projekta: 10/2020-IR, Zagreb

Ukupna instalirana snaga modula bit će 328 kWp što omogućuje postizanje priključne snage od 250 kW. Priključna snaga bit će elektronički ograničena na izmjenjivačima ili mjestu priključenja elektrane na mrežu.

Budući da proizvodnja električne energije ovisi o apsorpciji isključivo vidljivog dijela sunčevog zračenja, unutrašnja struktura ćelije FN modula se izrađuje tako da omogući što veću apsorpciju svjetlosno zračenja odnosno da u što većoj mjeri smanji refleksiju. Navedeno se postiže korištenjem dvije metode - tzv. teksturizacijom koja podrazumijeva stvaranje "piramidalnih" (u presjeku trokutastih) struktura na površini ćelije, te antirefleksijskim premazom (ARC = Anti Reflecting Coating).

1.2.2.4. Izmjenjivači

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

Za potrebe SE Krk koristit će se izmjenjivači niza. Izmjenjivači niza postavljaju se uz profilne nosače montažne potkonstrukcije i tako ne zahtijevaju dodatno prostorno zauzeće. Izmjenjivači će se rasporediti tako da se optimiziraju troškovi kabliranja i gubici električne energije u kabelima. Nizovi fotonaponskih modula spajaju se izravno na izmjenjivače niza. Budući da izmjenjivači u sebi imaju

ugrađenu DC nadstrujnu zaštitu za nizove, nije potrebno koristiti dodatne DC ormare ni prenaponsku zaštitu na DC strani jer je i ona integrirana u izmjenjivač.



Slika 8. Način montaže izmjenjivača na potkonstrukciju

Izvor: Idejno rješenje fotonaponska elektrana SE Krk s nn kabelskim priključkom, broj projekta: 10/2020-IR, Zagreb

Idejnim rješenjem predviđeno je korištenje izmjenjivača niza SUN2000-60KTL-M0 proizvođača Huawei, maksimalne izlazne snage 66 kW, sljedećih karakteristika:

Tablica 2. Karakteristike izmjenjivača

Tehničke karakteristike	SUN2000-60KTL-M0	
Ulazne vrijednosti (DC)		
Najveći ulazni napon	1100	V
Napon potreban za pokretanje	200	V
Nazivni ulazni napon	600	V
Najveća ulazna struja/ MPPT	22	A
Najveća struja kratkog spoja/ MPPT	30	A
Broj DC ulaza	12	
Broj MPPT-a	6	
Izlazne vrijednosti (AC)		
Nazivna radna snaga pri 40°C	60.000	W
Najveća prividna snaga pri 25°C	66.000	VA
Najveća radna snaga pri 25°C (cosφ = 1)	66.000	W
Nazivni napon	400	V
Nazivna frekvencija	50	Hz
Nazivna izlazna struja	86,7	A
Najveća izlazna struja	95,3	A

Raspon faktora snage	0,8 cap – 0,8 ind	
Broj faza	3	
Korisnost	98,7	%
Efikasnost		
Maksimalna efikasnost	98,7	%
Europska efikasnost	98,5	%
Opći podaci		
Dimenzije (Š / V / D)	1075 x 555 x 300	mm
Masa	74	kg
Temperaturni raspon	- 25 - +60	°C
Stupanj zaštite	IP 65	

Izvor: Idejno rješenje fotonaponska elektrana SE Krk s nn kabelskim priključkom, broj projekta: 10/2020-IR, Zagreb

Izmjenjivači SUN2000-60KTL-M0 imaju po šest MPPT ulaza, a na svaki ulaz se može spojiti dva niza modula. Na svaki izmjenjivač moguće je spojiti 12 nizova modula. Sunčana elektrana sastoji se od 4 predmetnih izmjenjivača. Na svaki od izmjenjivača raspoređeni su moduli čija je snaga unutar dopuštenih granica u pogledu ulazne snage, struje i napona.

1.2.2.5. Sabirni ormar

Za potrebe SE Krk planira se koristiti AC sabirni ormar čija uloga je prihvat i objedinjavanje izlaza iz izmjenjivača. Idejnim rješenjem predviđeno je korištenje sabirnog oramara s 4 ulaza i izlazom prema susretnom postrojenju. Sabirni ormari bit će opremljeni odgovarajućim osiguračima, prenaponskom zaštitom i ostalom potrebnom opremom. Sabirni ormari postavljaju se uz profilne nosače montažne potkonstrukcije i tako ne zahtijevaju dodatno prostorno zauzeće.

1.2.2.6. Kabelski razvod

Za razvod kabela po fotonaponskim modulima koristit će se tvornički pripremljene spojne kutije s postojećim izvodima i pripremljenim tipskim konektorima, koje se nalaze na svakom od modula. Krajnji izvodi svakog niza polažu se po utoru nosivih profila i pričvršćuju vezicama ili sličnim spojnim materijalom te dijelom postavljaju u metalni kabelski kanal. Koristit će se kabel tipa PV1-F koji je prilagođen vanjskoj montaži i otporan na atmosferske utjecaje. Kabeli svakog niza spajat će se izravno na odgovarajući izmjenjivač. Izlazi izmjenjivača spajat će se na ulaze sabirnog ormara.

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

Kabeli sunčanih elektrana će se polagati u nekoliko segmenata:

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

d) AC kabel od sabirnog ormara do susretnog postrojenja: podzemno, direktnim polaganjem u zemlju
Sva oprema štitiće se od prenapona.

1.2.2.7. Uzemljenje, sustav zaštite od udara munje i sustav zaštite od požara

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

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

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

Predmetni zahvat odnosi se na izgradnju i korištenje sunčane elektrane.

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

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

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

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

1.5. VARIJANTNA RJEŠENJA

Lokacija SE Krk izabrana je temeljem prostorno-planskih odrednica, povoljne insolacije, orijentacije i nagiba terena te blizine pristupnih puteva i postojeće elektroenergetske mreže. Lokacija se nalazi unutar područja predviđenog za solarnu elektranu prema Prostornom planu uređenja Grada Krka (Službene novine Primorsko-goranske županije broj 7/07, 41/09, 28/11, 23/15, 18/19 i 29/20) te nisu razmatrana druga varijantna rješenja osim onih vezanih za izbor tipa izmjenjivača.

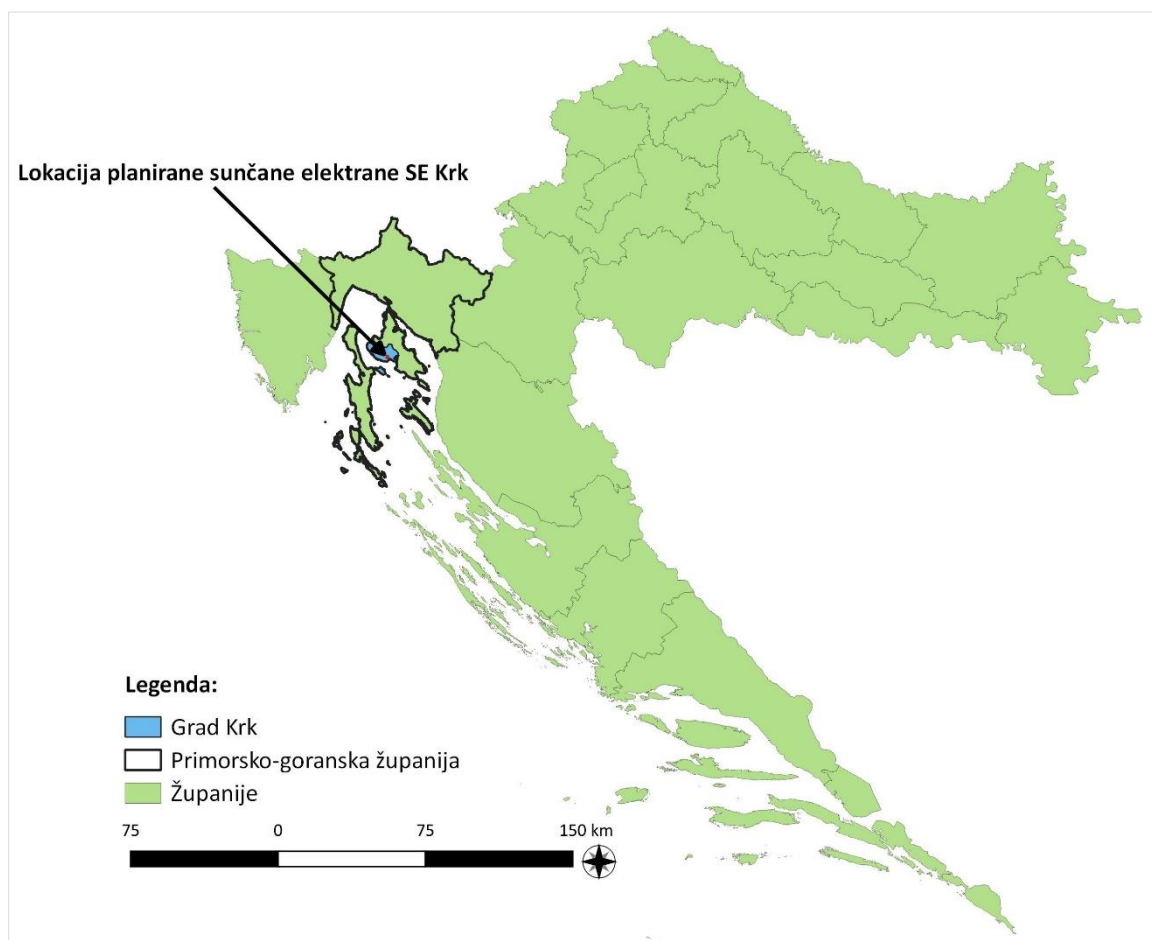
2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

2.1. OPIS LOKACIJE

Prema administrativnom ustroju Republike Hrvatske lokacija zahvata sunčane elektrane nalazi se u naselju Krk koje pripada Gradu Krku u Primorsko-goranskoj županiji (**Slika 9**). Grad Krk administrativno je, političko i gospodarsko središte otoka Krka, a obuhvaća 15 naselja te ima površinu od oko 110,41 km².

Lokacija planirane sunčane elektrane nalazit će se u jugoistočnom dijelu administrativnih granica naselja Krk u jugoistočnom dijelu administrativnih granica Grada Krka, neposredno uz županijsku cestu ŽC5106 te nasuprot trgovačkog centra, udaljena od centra naselja, odnosno od središnje gradske rive i luke oko 1 km sjeverno. Od prvih stambenih kuća ili apartmana za najam bit će udaljena oko 200 m sjeverozapadno. Cca. 20 m sjeverno od planirane SE Krk nalazi se postojeća trafostanica. Oko 500 m istočno od predmetne lokacije nalazi se državna cesta D102 (Krčka magistrala) koja povezuje kopno s otokom Krkom i završava na kraju otoka u Baški.

Prostor na kojem se planira sunčana elektrana, a prema Zakonu o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19 i 98/19), nalazi se izvan zaštićenog obalnog područja te se ne nalazi u zoni sanitarne zaštite voda.



Slika 9. Administrativna lokacija zahvata

2.2. ANALIZA USKLAĐENOSTI ZAHVATA S DOKUMENTIMA PROSTORNOG UREĐENJA

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

- Prostorni plan Primorsko-goranske županije (Službene novine Primorsko-goranske županije 32/13, 07/17, 41/18, 04/19)
- Prostorni plan uređenja Grada Krka (Službene novine Primorsko-goranske županije broj 7/07, 41/09, 28/11, 23/15, 18/19 i 29/20)

2.2.1. Prostorni plan Primorsko-goranske županije (Službene novine Primorsko-goranske županije 32/13, 07/17, 41/18, 04/19)

Planom su određene građevine i zahvati od važnosti za Županiju:

...

2.3.6.3. Građevine energetske infrastrukture s pripadajućim objektima, uređajima i instalacijama

1. Elektroenergetske građevine

a) elektroenergetski objekti za proizvodnju električne energije:

...

- Solarne elektrane snage više od 500 kW

U poglavlju 5.3. Građenje izvan građevinskog područja, potpoglavljju 5.3.1 Građenje na građevinskim zemljištima, Članak 89. navodi se da se na građevinskim zemljištima mogu smještati sljedeće izdvojene namjene:

...

2. Infrastrukturna namjena

- građevine prometne infrastrukture
- infrastrukturne građevine vodoopskrbe i odvodnje
- građevine energetske infrastrukture

U potpoglavljju 5,3,1,2 Građevine infrastrukturne namjene, u Članku 95 definirani su zahvati koji se podrazumijevaju pod građevinama infrastrukture, što uključuje vodove i građevine u funkciji prometnog sustava, sustava veza, vodnogospodarskog sustava i sustava energetike, smješteni kao površine građevine ili u infrastrukturu koridore.

U poglavlju 6. Uvjeti utvrđivanja prometnih i drugih infrastrukturnih sustava u prostoru, Člankom 125. određeno je razgraničenje površina za infrastrukturu na:

1.površine za građevine prometa i građevine veza koje mogu biti u funkciji kopnenog (ceste, željeznice, terminali, naftovodi, plinovodi, optički kabeli, i dr.), vodnog (luke, pristaništa, sidrišta, i dr.) i zračnog prometa (aerodrom, helidromi, i dr.);

2.površine za građevine vodnogospodarskog sustava, vodozahvat i prijenos vode, akumulacija, vodocrpilišta (podzemna i nadzemna), akumulacija za hidroelektranu, akumulacija za industriju, te

odvodnju oborinskih i otpadnih voda, uređaj za pročišćavanje i ispušt sustava za melioracijsku odvodnju i navodnjavanje; i

3. površine za energetske građevine za proizvodnju, transformaciju (trafostanice, rasklopna postrojenja, elektrovučna postrojenja) i prijenos (dalekovodi, plinovodi, naftovodi, i dr.).

Poglavljem 6.3 Infrastruktura energetskog sustava definiran je energetski sustav na prostoru Županije koji uključuje objekte za proizvodnju energije svih razina. Poglavljem 6.3.5 Obnovljivi izvori energije i energetska učinkovitost, u Članku 228. Definira korištenje obnovljivih izvora energije kao razvojni cilj u energetskom sektoru, te se Planom predviđa racionalno korištenje energije obnovljivim izvorima energije, ovisno o energetskim i gospodarskim potencijalima pojedinih područja.

Pod obnovljivim izvorima energije se podrazumijeva energija vode (male hidroelektrane do 10 MW), sunca, vjetra, geotermalna energija, energija iz biomase (unutar potencijala njene prirodne samoobnove / prirasta), te prema lokalnim prilikama toplina iz industrije i otpada.

U potpoglavlju 6.3.5.2 Sunčeva energija, u *U Članku 232. navodi se sljedeće:*

Solarne elektrane snage veće od 500 kW su građevine od važnosti za Županiju. Planom se podupire korištenje solarne energije i manjih snaga za proizvodnju toplinske i električne energije na krovovima postojećih i novih stambenih, poslovnih i javnih objekata te na nadstrešnicama, parkiralištima i drugim površinama pogodnim za njihov smještaj, kada god to ne sprečavaju drugi propisi.

Članak 233.

Za izgradnju sunčanih elektrana primarno se imaju koristiti moduli bazirani na tehnologijama sunčanih fotonaponskih sustava. Na području Županije zbog izrazite reljefne raščlanjenosti nije prikladno graditi sunčane elektrane pojedinačne snage veće od 10 MW.

U poglavlju 7.4 Mjere zaštite krajobraza za pojedine planirane zahvata, u Članku 254. određeno je:

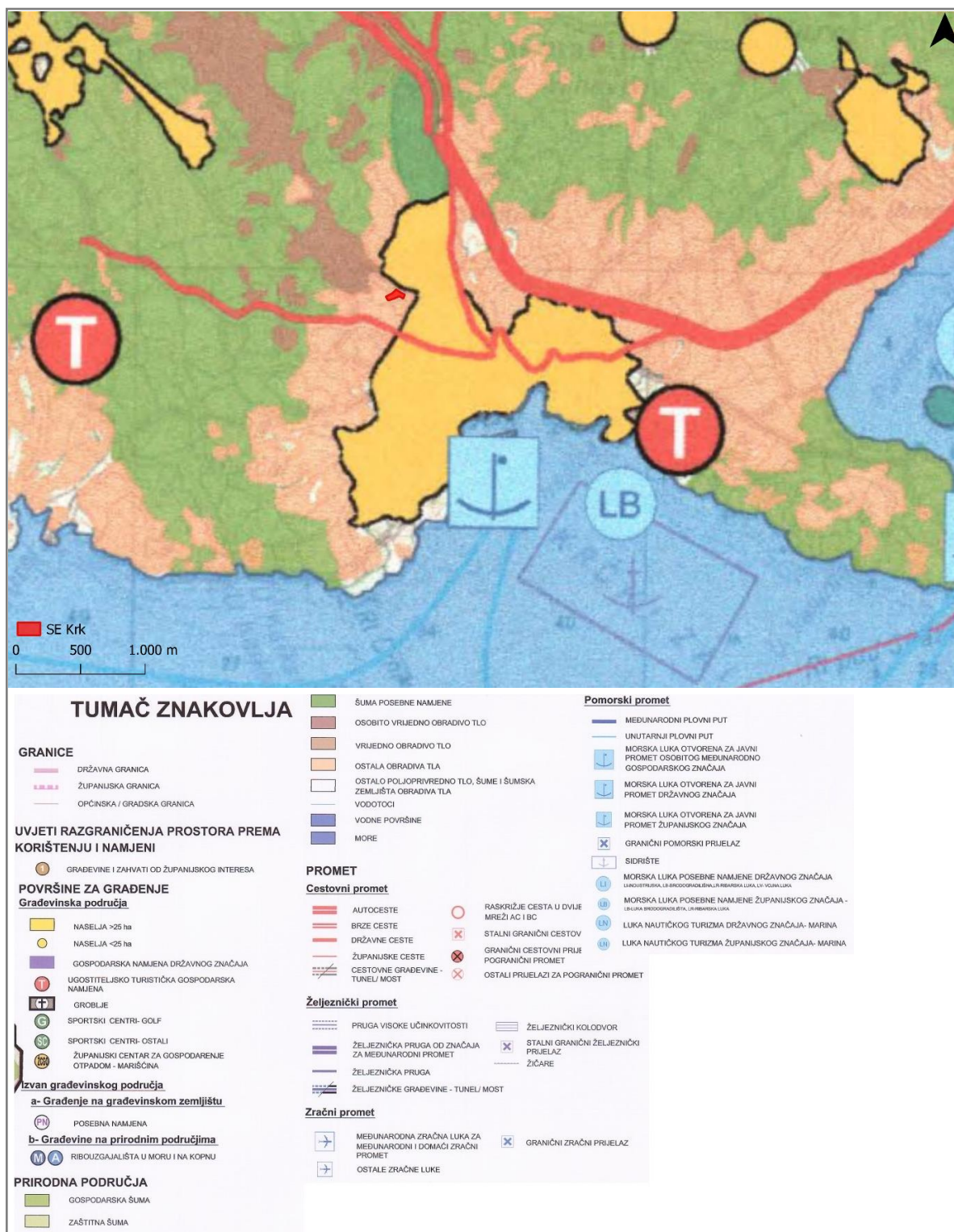
Za gospodarske zone, sportske centre, autocestu i brze ceste, željezničke pruge, luke, vjetroelektrane i solarne elektrane izraditi projekte krajobraznog uređenja.

U potpoglavlju 11.2.8 Smjernice zaštite područja prirodne baštine, u *Članku 389.* dane su smjernice za očuvanje prirodnih vrijednosti pri planiranju i izgradnji sunčanih elektrana kao:

- Pri odabiru lokacija za solarne elektrane treba izbjegavati područja rasprostranjenosti ugroženih i rijetkih stanišnih tipova, zaštićenih i/ili ugroženih vrsta flore i faune (naročito ornitofaune), karakteristike vodnih resursa i elemenata krajobraza pojedinih područja, a posebice ciljeve očuvanja područja ekološke mreže.
- Izgradnju solarnih elektrana trebalo bi potencirati u zonama gdje već postoji određena komunalna infrastruktura i infrastruktura transporta energije odnosno gdje nema zahtjeva ili su minimalni zahtjevi za gradnjom novih objekata.
- provesti odgovarajuća prethodna znanstvena istraživanja na svim potencijalnim lokacijama za solarne elektrane, kako bi se isključili mogući negativni utjecaji na zastupljena rijekta staništa, rijetke tipove travnjaka, područja neophodna za hranjenje rijetkih ptica i drugo, ..

*Izgradnja fotonaponske elektrane SE Krk s NN kabelskim priključkom, snage 250 kW na području Grada Krka,
Primorsko-goranska županija*

Elektroenergetski sustav određen je u grafičkom prikazu 2a. Elektroenergetika. Lokacija predmetne sunčane elektrane SE Krk prikazana je na kartografskom prikazu 1.1. Korištenje i namjena prostora. Lokacija SE Krk ne nalazi se na području označenom kao Građevinsko područje naselja (**Slika 10**).



Slika 10. Lokacija planiranog zahvata na isječku iz Karte 1. Korištenje i namjena površina

Izvor: Prostorni plan Primorsko-goranske županije (Službene novine Primorsko-goranske županije 32/13, 07/17, 41/18, 04/19)

2.2.2. Prostorni plan uređenja Grada Krka (Službene novine Primorsko-goranske županije broj 7/07, 41/09, 28/11, 23/15, 18/19 i 29/20)

U nastavku se navode dijelovi iz nadležnog dokumenta koji su relevantni za provedbu planiranog predmetnog zahvata.

U Odredbama za provođenje navodi se:

[...] 5.4.3. Obnovljivi izvori energije

Članak 137.

(1) Planom se predviđa racionalno korištenje energije korištenjem dopunskih izvora ovisno o energetske i gospodarske potencijalima prostora Grada Krka. Dopunski izvori energije su prirodno obnovljivi izvori energije, prvenstveno sunca. Iskorištavanje energije vjetra izgradnjom vjetroelektrana nije dopušteno na otoku Krku.

(2) Potrebno je u što je moguće većoj mjeri predvidjeti ugradnju manjih energetske jedinica za proizvodnju električne i toplinske energije (kogeneracija), odnosno električne, toplinske i rashladne energije (trigeneracija).

(3) Izvan građevinskih područja se osim građevina iz članka 80. ovih Odredbi za provođenje može graditi - Infrastrukturalna namjena - građevine energetske infrastrukture (solarne elektrane) na građevinskom zemljištu na slijedeći način:

- da svi postupci budu u skladu s Pravilnikom o korištenju obnovljivih izvora energije i kogeneracije (NN 67/07),

- da zahvat bude izvan područja zaštićene prirodne i graditeljske baštine te krajobraznih vrijednosti opisanih u točki 6. ovih Odredbi,

- da površina zahvata za solarne elektrane bude u skladu s uvjetima iz članka 137a. ovih Odredbi za provođenje.

(4) Korištenje sunčeve energije unutar građevinskih područja moguće je pod sljedećim uvjetima:

Planom se dopušta korištenje obnovljivih izvora energije (solarni kolektori, solarni fotonaponski paneli).

Planom je dopuštena ugradnja solarnih fotonaponskih panela, manjih energetske jedinica za proizvodnju električne i solarnih kolektora za proizvodnju toplinske energije (kogeneracija) koja se može koristiti za zagrijavanje, odnosno hlađenje pojedinih građevina. Solarni fotonaponski paneli i kolektori se mogu postavljati na krovove građevina, ali nije dopušteno postavljanje panela i kolektora unutar zaštićenih zona bez prethodnog odobrenja nadležnog konzervatorskog odjela.

(5) Za svaki planirani zahvat koji sam ili sa drugim zahvatima može imati značajan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže potrebno sukladno odredbama Zakona o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08) i Pravilnika o ocjeni prihvatljivosti plana programa ili zahvata za ekološku mrežu (NN 118/09) provesti ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu.

Članak 137a.

Na području Grada Krka planirana je izgradnja solarnih elektrana na građevinskom zemljištu. Ovim člankom određeni su uvjeti gradnje za neposrednu provedbu temeljem ovog Plana, i to:

[...] SOLARNA ELEKTRANA KRK - SV. IVAN (SE-5)

Oblik i veličina građevne čestice

- Lokacija zahvata označena je simbolom na kartografskim prikazima br 1. "Korištenje namjena površina" i br.2. "Infrastrukturni sustavi i mreže" u mj. 1:25.000 .
- Površina građevne čestice iznosi najviše 1,0 ha.
- Građevna čestica će se formirati na dijelu ili cijeloj površini k.č. br. 1310 k.o. Krk.

Namjena građevine

- Osnovna namjena građevine je proizvodnja električne energije - solarna fotonaponska elektrana. Pod solarnom elektranom podrazumijeva se cjelina sastavljena od fotonaponskih panela, trafostanice, pripadajuće elektroenergetske mreže, pomoćnih građevina u funkciji elektrane (spremišta, radionice i sl.).

Veličina građevine

- Fotonaponski paneli se postavljaju u skladu sa tehnologijom.
- Pomoćne građevine se grade kao prizemne, visine do 7,0 m.
- Najveća dopuštena bruto površina pomoćne građevine iznosi 200 m².
- Građevine (spremišta/radionice) se moraju svojim oblikovnim karakteristikama i uporabom građevinskih materijala prilagoditi lokalnoj graditeljskoj tradiciji.
- Najveći dopušteni koeficijent izgrađenosti građevne čestice kig iznosi 0,7. Koeficijent izgrađenosti podrazumijeva odnos izgrađene površine zemljišta pod svim građevinama uključujući tlocrtne projekcije fotonaponskih panela i ukupne površine građevne čestice.
- Najveći dopušteni koeficijent iskorištenosti kis iznosi 1,0.

Kapacitet

- Najveća dopuštena snaga sunčane elektrane iznosi 250 kW.

Uvjeti za uređenje građevne čestice

- Osigurati zaštitni pojas od pristupne javne prometne površine širok najmanje 10,0 m.
- Najmanja udaljenost trafostanice od granice građevne čestice iznosi 1,0 m, a udaljenost od granice prema građevnoj čestici javne prometne površine iznosi najmanje 2,0 m.
- Solarna elektrana mora biti ograđena ogradom u skladu s lokalnom graditeljskom tradicijom.
- Unutar građevne čestice potrebno je osigurati minimalno dva parkirališna mjesta za svaku pomoćnu građevinu (spremišta, radionice) u funkciji elektrane.
- Prirodna konfiguracija terena mora biti zadržana.

Način i uvjeti priključenja građevne čestice na prometnu površinu

- Građevna čestica solarne elektrane mora imati pristup s županijske ceste.

Način i uvjeti priključenja građevne čestice na komunalnu i drugu infrastrukturu

- Solarna elektrana mora imati uređenu vlastitu vodoopskrbu (npr. cisternom) i odvodnju otpadnih voda (npr. septička jama, kompostni toaleti, i sl.).
- Solarna elektrana mora biti priključena na elektroenergetsku mrežu radi distribucije el. energije.

Zaštita prirodne baštine

- Provesti odgovarajuća prethodna istraživanja na lokaciji solarne elektrane, kako bi se isključili mogući negativni utjecaji na zastupljena rijetka staništa, rijetke tipove travnjaka.
- Uzimajući u obzir razvoj tehnologije za korištenje energije sunca kao obnovljivog izvora energije, pri izgradnji sunčane elektrane maksimalno koristiti materijale (netoksične za okoliš) i tehnologije koje smanjuju rizike za očuvanje povoljnih uvjeta staništa i stabilnosti populacija vrste flore i faune, uz istodobno povećanje učinkovitosti

Sve građevne aktivnosti moguće su temeljem odredbi ovog Plana i prema uvjetima nadležnog Konzervatorskog odjela.

Članak 145.

Arheološke zone i lokaliteti

(1) Hidroarheološke i arheološke zone i lokaliteti na području Grada Krka su:

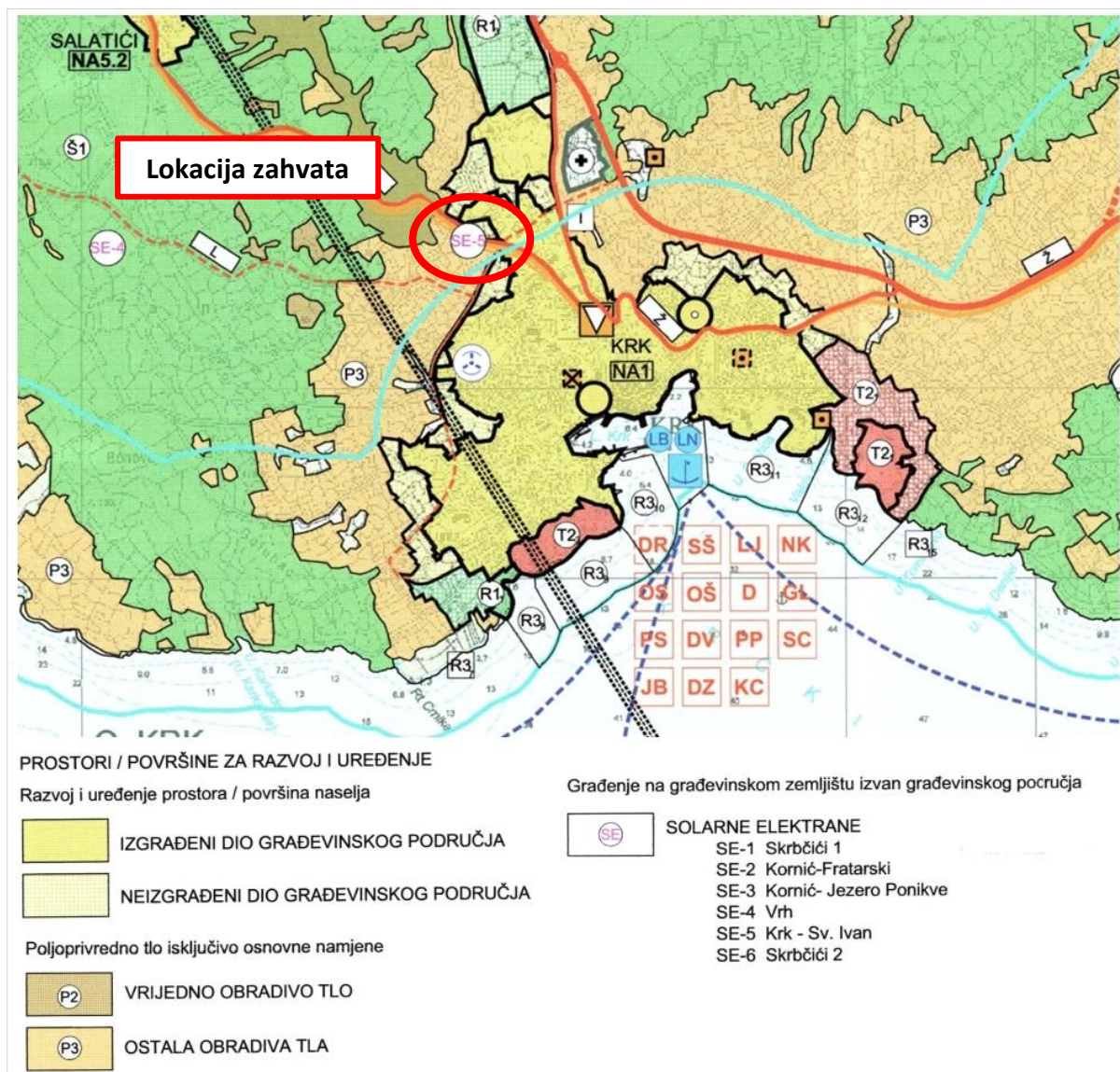
[...] 5. polje Kimp: ruševine «kaštela» (kasnosrednjovjekovnog ladanjskog kompleksa); ruševine srednjovjekovne kapele sv. Jelene; ruševine srednjovjekovne crkvice sv. Anastazije

(2) Svi zahvati u navedenim zonama uvjetovani su prethodnim istraživanjima (rekognosciranje, sondiranje itd.). Rezultati istraživanja trebaju biti adekvatno interpretirani i usuglašeni s planiranom intervencijom u prostoru, prije izrade dokumentacije i početka izvođenja bilo kakvih terenskih radova.

Lokacija predmetne sunčane elektrane SE Krk prikazana je na kartografskom prikazu 1. Korištenje i namjena površina. Lokacija SE Krk nalazi se na Poljoprivrednom tlu isključivo osnovne namjene P3 Ostala obradiva tla (**Slika 11**).

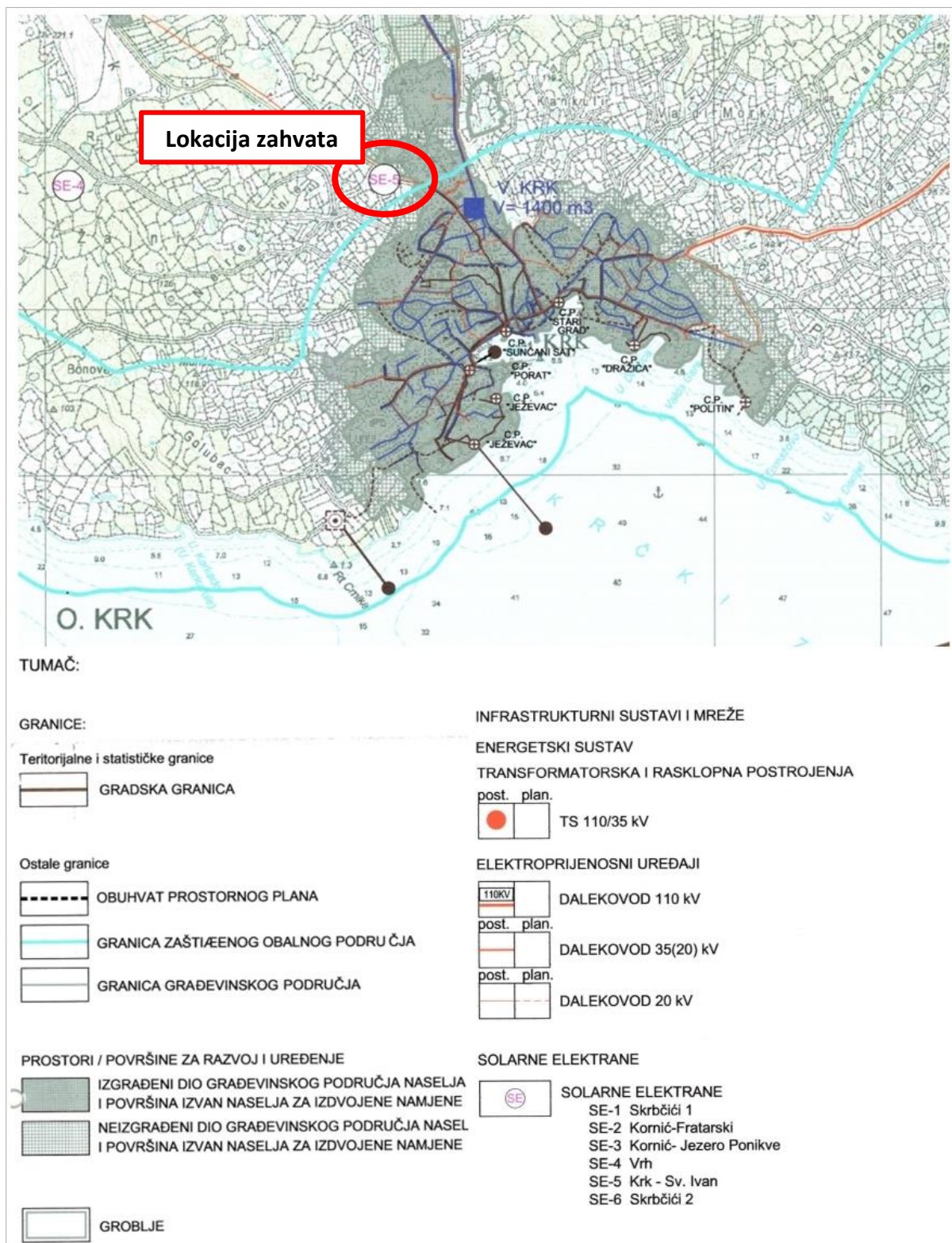
Lokacija predmetne sunčane elektrane SE Krk prikazana je na kartografskom prikazu 2. Infrastrukturni sustavi i mreže (**Slika 12**).

Lokacija predmetne sunčane elektrane SE Krk nalazi se u arheološkoj zoni polje Kimp: ruševine "kaštela" (kasnosrednjovjekovnog ladanjskog kompleksa); ruševine srednjovjekovne kapele sv. Jelene; ruševine srednjovjekovne crkvice sv. Anastazije (**Slika 13**).



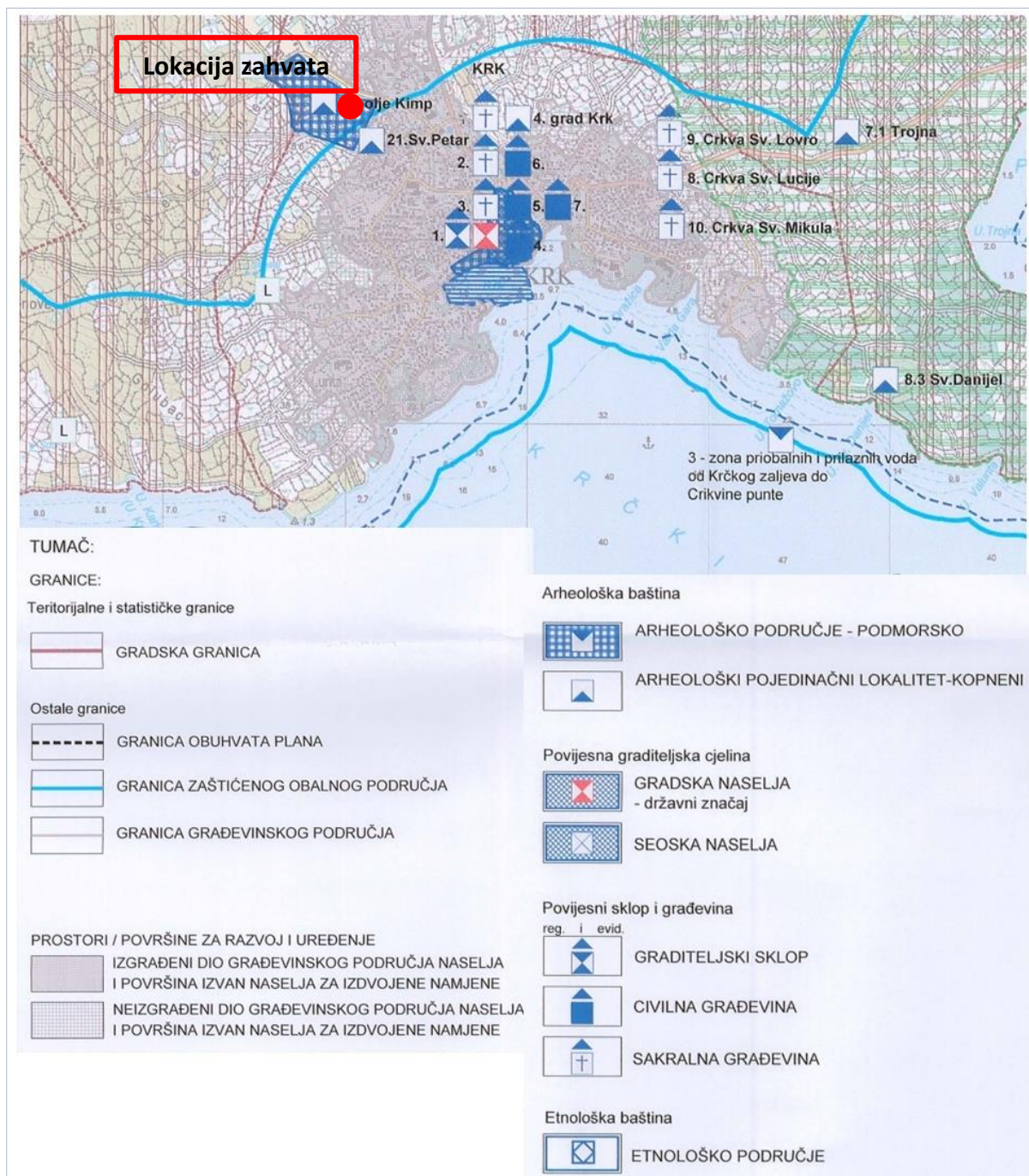
Slika 11. Lokacija predmetnog zahvata na karti 1. Korištenje i namjena površina

Izvor: Prostorni plan uređenja Grada Krka (Službene novine Primorsko-goranske županije broj 7/07, 41/09, 28/11, 23/15, 18/19 i 29/20)



Slika 12. Lokacija predmetnog zahvata na karti 2. Infrastrukturni sustavi i mreže

Izvor: Prostorni plan uređenja Grada Krka (Službene novine Primorsko-goranske županije broj 7/07, 41/09, 28/11, 23/15, 18/19 i 29/20)



Slika 13. Lokacija predmetnog zahvata na karti 3A. Uvjeti korištenja i zaštite prostora

Izvor: Prostorni plan uređenja Grada Krka (Službene novine Primorsko-goranske županije broj 7/07, 41/09, 28/11, 23/15, 18/19 i 29/20)

2.3. OBILJEŽJA OKOLIŠA LOKACIJE I PODRUČJA UTJECAJA ZAHVATA

2.3.1. Kvaliteta zraka

Uredbom o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju RH (NN 1/14) određeno je pet zona i četiri aglomeracije za potrebe praćenja kvalitete zraka. Istom Uredbom određene su i razine onečišćenosti zraka prema donjim i gornjim pragovima procjene.

Prema članku 5. Uredbe o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju RH (NN 1/14), lokacija predmetnog zahvata nalazi se zoni HR 3. Navedena zona obuhvaća 3 županije: Primorsko-goransku, Ličko-senjsku i Karlovačku županiju (izuzimajući aglomeraciju HR R1).

U zoni HR 3 tijekom 2019. godine (**Tablica 3**), a prema mjernim postajama na području Primorsko-goranske županije, zrak je bio I. Kategorije s obzirom na ozon, dušikov oksid i lebdeće čestice.

Tablica 3. Kategorizacija kvalitete zraka na mjernim postajama predmetne zone u 2019. god.

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

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

Podaci Godišnjeg izvještaja nisu objektivni za ocjenu stanja kvalitete zraka u obuhvatu zahvata, ali su relativni pokazatelji stanja zraka na širem području.

Budući da ne postoje mjerne postaje zraka u neposrednoj blizini lokacije zahvata, za ocjenu kvalitete zraka na lokaciji sagledani su podaci nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije (Odsjek za kontrolu zraka, ispitivanje fizikalnih faktora, životnog i radnog okoliša i biomonitoring) o Kvaliteti zraka na području Primorsko-goranske županije – Objedinjeni izvještaj za razdoblje 01.01.-31.12.2019.

Lokaciji zahvata najbliža je mjerna postaja Omišalj na otoku Krku. Na navedenoj postaji mjeri se sumporov dioksid, dim i amonijak. Tijekom 2019. godine zrak je bio I. kategorije s obzirom na izmjerene tvari, što predstavlja čist ili neznatno onečišćen zrak.

Tablica 4. Kvaliteta zraka na području Primorsko-goranske županije, mjerna postaja Omišalj

JLS/Postaja	SO ₂ (sumporov dioksid)	NH ₃ (amonijak)
I Omišalj	I. kategorija	I. kategorija

Izvor: Kvaliteta zraka na području Primorsko-goranske županije, Objedinjeni izvještaj za razdoblje 01.01.-31.12.2019.

Prema rezultatima mjerenja onečišćenja zraka u 2019. godini, na koje se primjenjuju odredbe Zakona o zaštiti zraka, Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12 i 84/17) i Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (NN 79/17) za područje Primorsko-goranske županije može se zaključiti slijedeće: kvaliteta zraka na većem dijelu područja Primorsko-goranske županije je I kategorije, odnosno zrak je čist ili neznatno onečišćen. Onečišćen zrak odnosno II. kategoriju kvalitete zraka imaju područje mjerne postaje Krasica (Bakar), Urinj (Kostrena) i Marišćina (Viškovo) zbog postojeće inustrije na tom području.

Na užem području oko planiranog zahvata, na udaljenosti od oko 500 m sjeveroistočno od lokacije zahvata nalazi se proizvodni pogon građevinske tvrtke GP Krk d.o. (mehanička radionica, betonara, savijačnica, stolarija, proizvodnja betonskih elemenata, restoran, uprava) koji je evidentiran u Registar onečišćivača okoliša u 2019. godini. Prema pregledniku registra onečišćavanja okoliša navedeni subjekt prekoračio je prag ispuštanja emisija u zrak za lebdeće čestice (PM₁₀) prema Pravilniku o ROO (NN 87/15) (prag ispuštanja u zrak kg/god. = 200). Ukupna količina ispuštenih tvari u zrak iznosila je 10.465 kg/god.

2.3.2. Klima i klimatske promjene

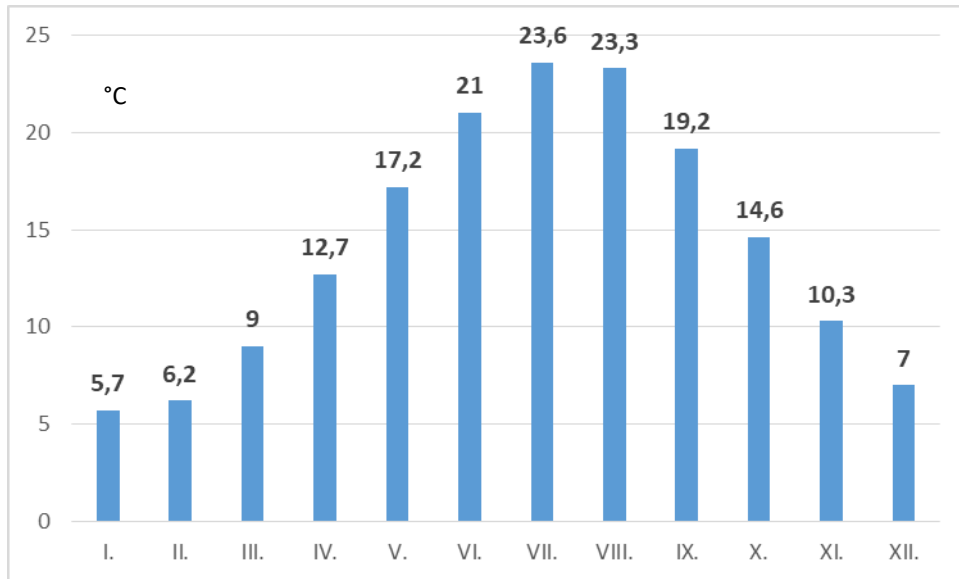
Prema Köppenovoj klasifikaciji klime definiranoj prema srednjem godišnjem hodu temperature zraka i količine oborine područje Grada Krka kao i lokacija zahvata pripada području umjereno tople vlažne klime s vrućim ljetom, Cfa. Spomenutu klimu ima veći dio Istre i Kvarnerskog primorja s otocima Krkom, Rabom, Cresom, Lošinjom i Pagom te zaleđe srednje Dalmacije. Za potrebe ovog elaborata korišteni su dostupni podaci Državnog hidrometeorološkog zavoda sa mjerne postaje Rijeka.

Temperaturne karakteristike, kao i oborine analizirane postaje sukladne su klimatskim karakteristikama lokacije zahvata s pretpostavkom malih odstupanja zbog nešto drukčijeg oborinskog režima, oblačnosti, vjetrovitosti i insolacije na području Grada Krka. Analizirana je srednja mjesečna temperatura zraka za razdoblje od 1948. do 2019. godine te srednje mjesečne vrijednosti oborina.

Na predmetnom području najtopliji mjesec je srpanj sa srednjom mjesečnom temperaturom od 23,6° C, a najhladniji mjesec je siječanj sa srednjom mjesečnom temperaturom od 5,7° C (**Slika 14**). Prosječno trajanje osunčavanja je oko 300,8 sati u srpnju te oko 90-110 sati u prosincu i siječnju (**Slika 16**).

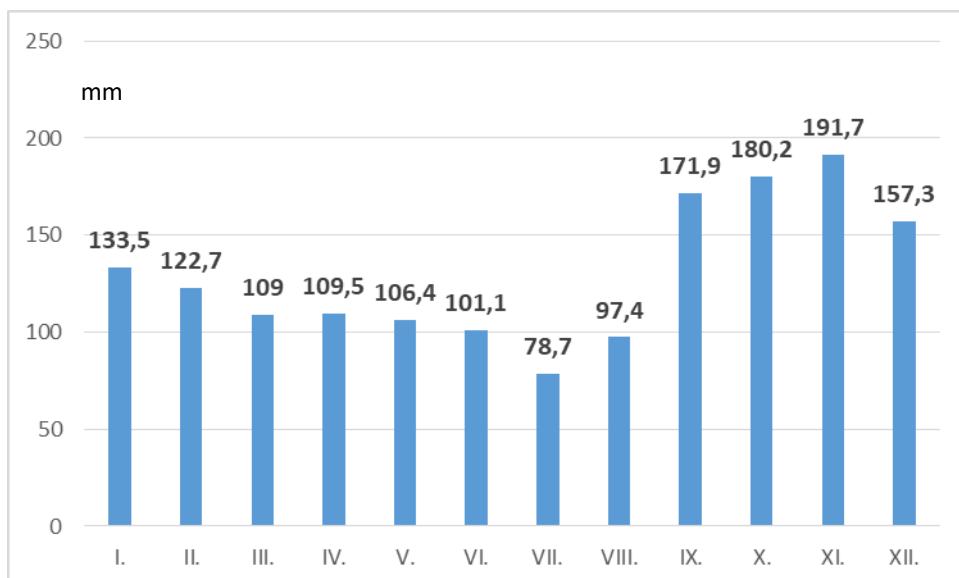
Srednji mjesečni maksimum oborina je u studenom 191,7 mm dok je minimum u srpnju 78,7 mm (**Slika 15**). Ovakva raspodjela oborina (sa maksimumom padalina u zimskom periodu te minimumom u ljetnom periodu) tipična je za umjereno toplo vlažnu klimu. Od oborina je najučestalija kiša, dok je snijeg rijetka pojava.

Izgradnja fotonaponske elektrane SE Krk s NN kabelskim priključkom, snage 250 kW na području Grada Krka,
Primorsko-goranska županija



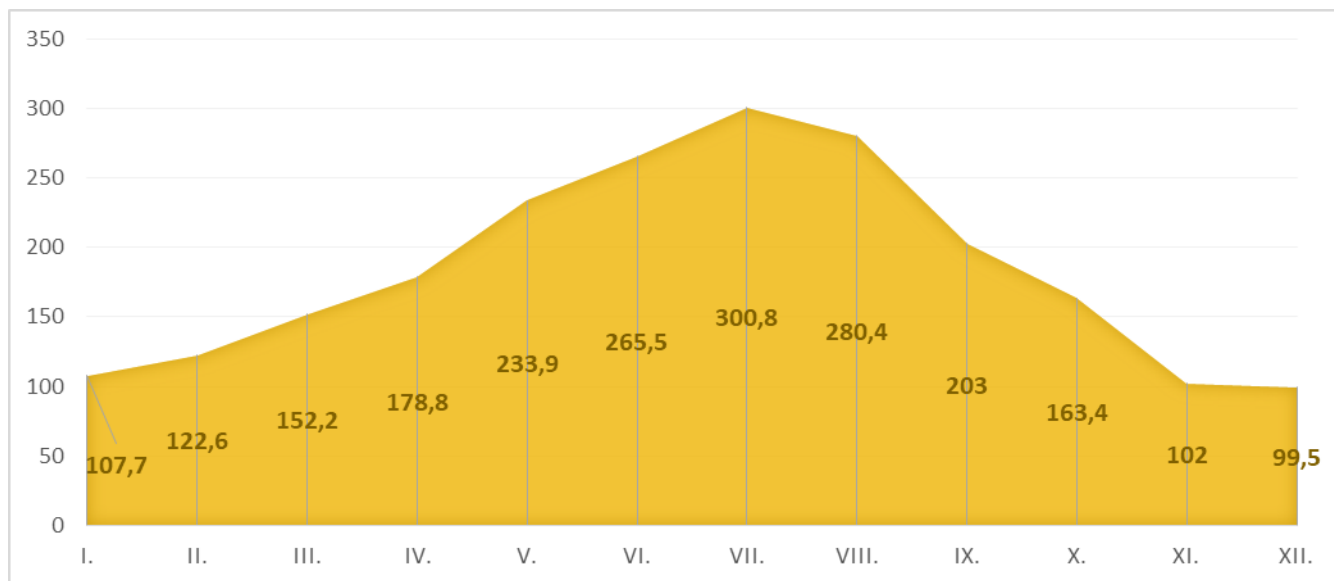
Slika 14. Srednje mjesečne vrijednosti temperature, Rijeka, 1948.-2019.

Izvor: DHMZ



Slika 15. Srednje mjesečne vrijednosti oborina, Rijeka, 1948.-2019.

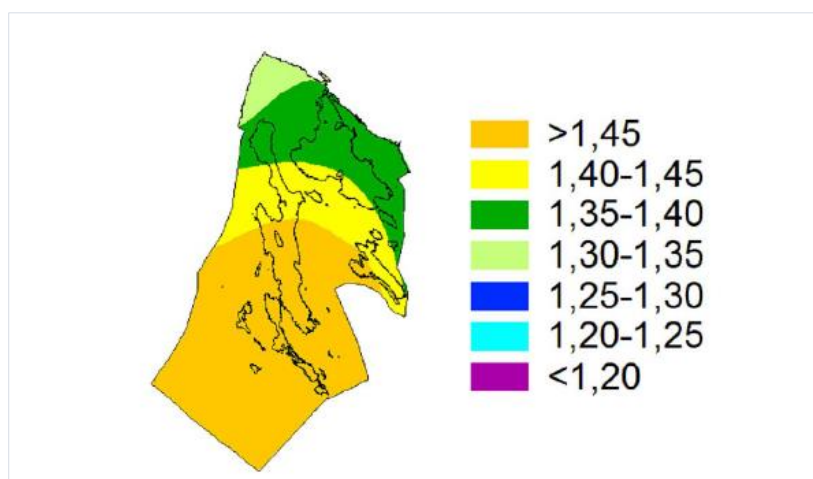
Izvor: DHMZ



Slika 16. Srednje mjesečne vrijednosti osunčavanja, Rijeka, 1948.-2019.

Izvor: DHMZ

Trajanje osunčavanja ili insolacija, odnosno trajanje sijanja sunca je razdoblje u kojem je izravno Sunčevo zračenje veće od 120 W/m^2 . Mjeri se u satima. Prema podacima od DHMZ-a na širem području zahvata ljetni mjeseci su najsunčaniji (**Slika 16**). Temeljni podatak za projektiranje sustava za pretvorbu Sunčeve energije je ozračenost vodoravne plohe ukupnim Sunčevim zračenjem. Iz insolacije možemo izračunati ukupno Sunčevo zračenje na vodoravnu plohu ako se raspolaže s višegodišnjim nizom podataka. Tako su nastale karte ozračenosti vodoravne plohe ukupnim sunčevim zračenjem za područje Republike Hrvatske. Za otoke Primorsko – goranske županije vrijednosti se kreću od $1,35 \text{ MWh/m}^2$ za sjeverne dijelove Krka i Cresa i do $1,50 \text{ MWh/m}^2$ za južne dijelove Cresa i Lošinja. Predmetna lokacija (**Slika 17**) nalazi se u području visoke vrijednosti srednje godišnje ozračenosti ($1,40\text{-}1,45 \text{ MWh/m}^2$) o čemu ovisi proizvodnost fotonaponskog sustava na određenoj lokaciji.



Slika 17. Srednja godišnja ukupna ozračenost vodoravne plohe za područje otoka Primorsko-goranske županije (MWh/m²)

Izvor: Mali vjetroagregati i fotonaponski moduli za uatonomne aplikacije na otocima Primorsko-goranske žuapnije, 2009.

2.3.2.1. Klimatske promjene

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

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

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

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

Očekivane klimatske promjene		
Varijabla	Razdoblje P1 (2011.-2040.)	Razdoblje P2 (2041.-2070.)
Temperatura zraka	Porast u svim sezonama za 1.1.-1.4°C	Porast od 1.5.-2.2°C
Oborine	Trend malog smanjenja (manje od 5%) srednje godišnje količine oborine za većinu RH (izuzev SZ Hrvatsku).	Nastavak trenda smanjenja srednje godišnje količine oborine na području RH, izuzev SZ dijelove.
	U zimi i proljeće se za veći dio Hrvatske očekuje manji porast količine oborine (5-10%), dok se u ljeto i u jesen očekuje će smanjenje količine oborine u čitavoj zemlji (najveće ljetno smanjenje očekuje se u sjevernoj Dalmaciji i u južnoj Lici, dok je najveće jesensko smanjenje u Gorskom Kotaru i sjevernom dijelu Like.	Smanjenje u svim sezonama, osim zimi (najveće smanjenje biti će u proljeće u južnoj Dalmaciji te u ljeto u gorskim predjelima i sjevernoj Dalmaciji).
Snježni pokrov	Smanjenje, najveće na području Gorskog Kotara (do 50%).	Trend daljnjeg smanjenja (poglavito u planinskim krajevima).
Vjetar	Porast srednje brzine vjetra na 10 m u ljetnom i jesenskom razdoblju na Jadranu.	Nastavak trenda jačanja vjetra u ljeto i jesen na području Jadrana.
Evapotranspiracija	Povećanje u proljeće i ljeto, jače povećanje očekivano na otocima i zapadnom dijelu Istre.	Nastavak povećanja u proljeće za veći dio RH, jače povećanje očekivano na vanjskim otocima, obali te zaleđu.
Vlažnost tla	Malo smanjenje vlažnosti tla u svim sezonama (poglavito u jesen). Najizraženije u sjevernoj Hrvatskoj.	Nastavak smanjenja vlažnosti tla u čitavoj Hrvatskoj, najveće smanjenje u ljeto i jesen.

Ekstremni vremenski uvjeti	Smanjenje broja hladnih dana (kada je minimalna temperatura manja ili jednaka -10°C) i povećanje broja vrućih dana (kada je maksimalna temperatura veća ili jednaka 30°C).	Daljnje smanjenje broja hladnih dana i povećanje broja vrućih dana.
Sunčevo zračenje	Porast u cijeloj RH u ljeto i jesen, porast u sjevernoj Hrvatskoj u proljeće i smanjenje u zapadnoj Hrvatskoj. Zimi smanjenje u cijeloj RH.	Porast u svim sezonama osim zimi (najveći porast na području gorske i središnje Hrvatske).
Porast razine mora ¹	Trend ubrzanog porasta srednje razine Jadranskog mora u novije vrijeme, pri čemu se, nastave li se ovakvi trendovi, porast razine mora na području srednjeg i južnog Jadrana porast razine očekuje između 40 cm i 65 cm do 2100. godine.	

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

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

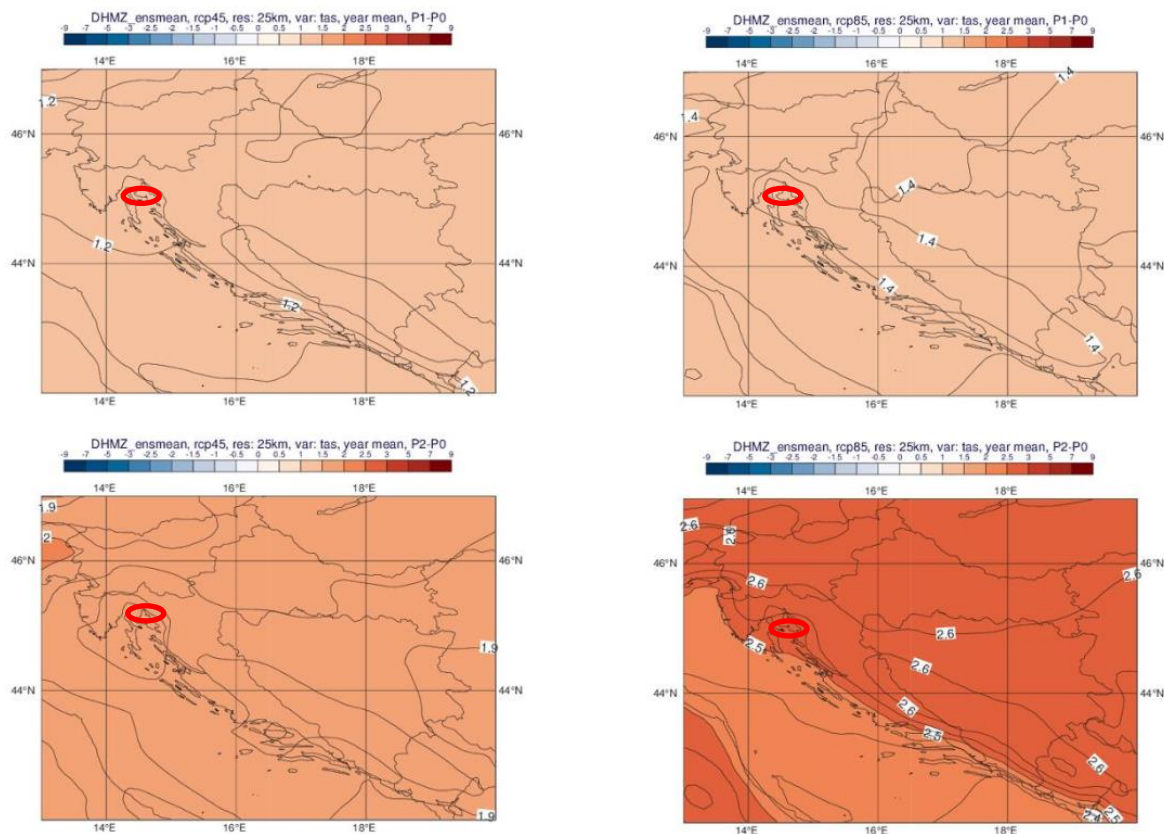
Projekcije promjene temperature zraka na lokaciji zahvata

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

Na slici u nastavku (**Slika 18**) prikazana je promjena srednje godišnje temperature zraka na 2 m iznad tla, na području lokacije zahvata te u razdoblju od 2011. do 2040. i 2041. do 2070. godine, u oba scenarija. Scenarij RCP4.5. prikazan je na lijevim slikama, dok je scenarij RCP8.5 prikazan na desnim slikama. RegCM simulacija za razdoblje od 2011. do 2040. godine i u oba scenarija prikazuje mogućnost zagrijavanja od 1,2 do 1,4° C. Za razdoblje od 2041. do 2070. godine, za scenarij RCP4.5 očekivano zagrijavanje na lokaciji zahvata je od 1,9 do 2° C, dok se prema scenariju RCP8.5 očekuje zagrijavanje oko 2,5° C.

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

Izgradnja fotonaponske elektrane SE Krk s NN kabelskim priključkom, snage 250 kW na području Grada Krka, Primorsko-goranska županija



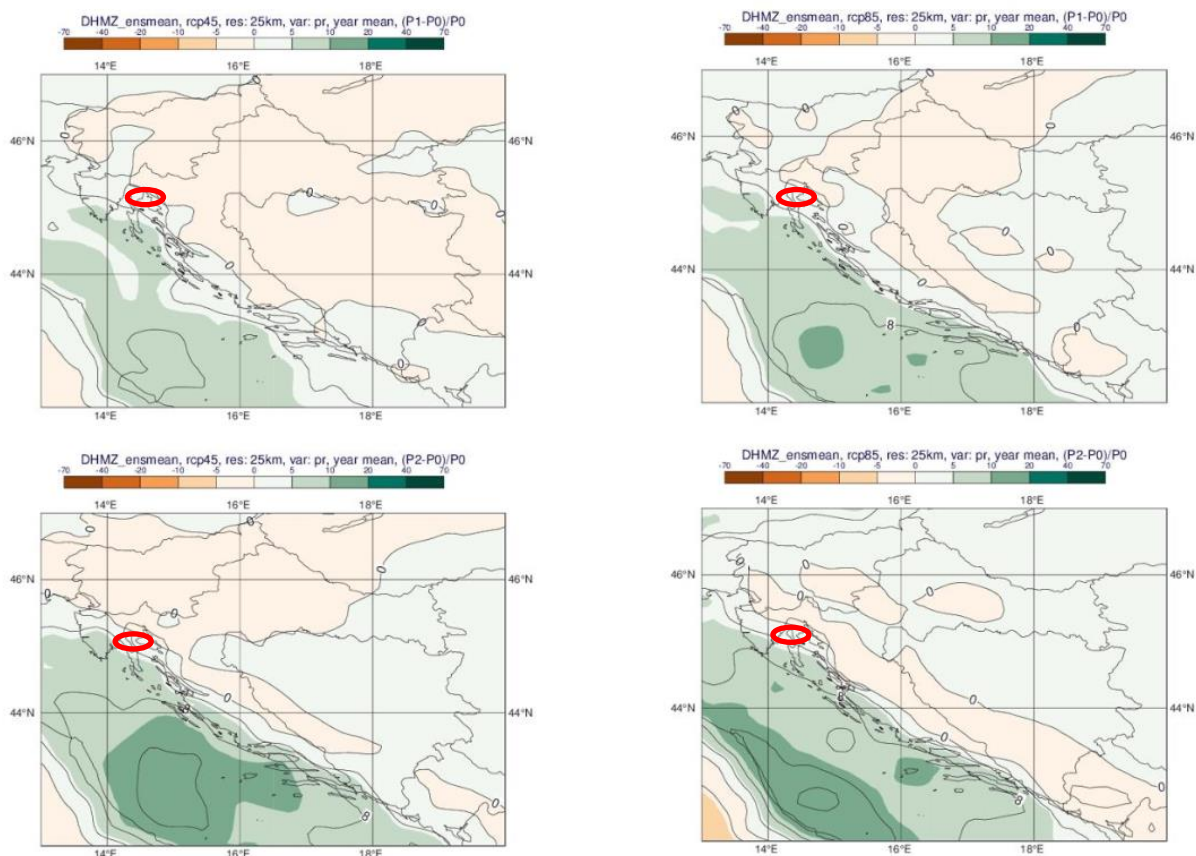
Slika 18. Promjena srednje godišnje temperature zraka na 2 m iznad tla (C°) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom.

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

Projekcije ukupne količine oborine na lokaciji zahvata

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

Na prethodnoj slici (**Slika 19**) prikazana je promjena srednje godišnje ukupne količine oborine u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom, za razdoblje od 2011. do 2040. i od 2041. do 2070. godine, u oba scenarija. Scenarij RCP4.5. prikazan je na lijevim slikama, dok je scenarij RCP8.5 prikazan na desnim slikama. Na lokaciji zahvata, u razdoblju od 2011. do 2040. godine za oba scenarija moguća je promjena u ukupnoj količine oborine u rasponu od -5 do 5%, dok je u razdoblju od 2041. do 2070. godine za oba scenarija, na lokaciji zahvata moguća promjena u ukupnoj količine oborine u rasponu od 5 do 10%.



Slika 19. Promjena srednje godišnje ukupne količine oborine (%) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom.

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

2.3.3. Georaznolikost

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

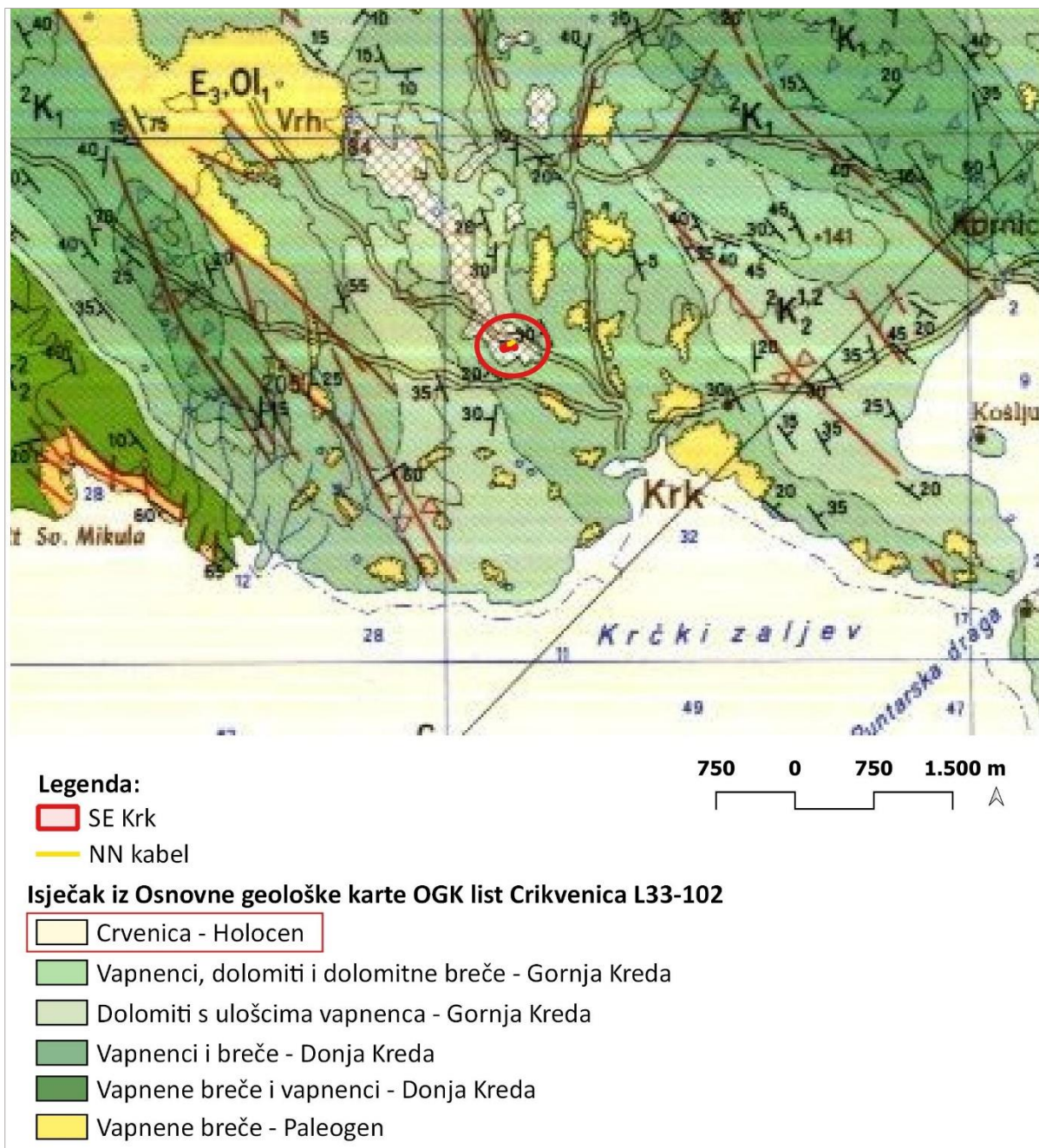
Najveća prijetnja georaznolikosti je antropogeni pritisak, posebice prekomjerna eksploatacija mineralnih sirovina, onečišćenje voda, zahvati na vodotocima, ilegalna odlagališta otpada, ilegalna gradnja te izgradnja prometnica.

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

Geološka obilježja i seizmologija

Teren otoka Krka izgrađen je od naslaga donje i gornje krede i eocena na kojima transgresivno leže eocensko – oligocenske breče. Kao izrazitije strukture ističu se antiklinale Njivice, Kornić i Vrh. A slabije su izražene sinklinale Sv. Vid, Košljun i Sv. Nikola. Česti su uzdužni rasjedi a najznačajniji je rasjed zapadno od sela Vrh, duž kojeg je spušteno sjeveroistočno krilo.

Prema isječku iz Hrvatske osnovne geološke karte, lista Crikvenica L33-102 (**Slika 20**), šire područje oko lokacije zahvata sastavljena je od karbonatnih stijena. Na širem području u geološkoj podlozi prevladavaju gornjo kredni vapnenci, dolomiti i dolomitne breče te dolomiti s ulošcima vapnenca, dok je na samoj lokaciji zahvata evidentirana holocenska crvenica ili terra rossa. U holocenu su nastale aluvijalne i deluvijalne tvorevine, zemlja crvenica i sipari. Veće površine takvih naslaga (crvenice) nalaze se na zapadnom dijelu otoka Krka.



Slika 20. Geološki prikaz lokacije zahvata

Izvor: Osnovna geološka karta, list Crikvenica L33-102 (Šušnjar M. i dr., 1970..)

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

Na slici niže (**Slika 21**) dan je prikaz iz interaktivne karte potresnih područja za povratni period 95 i 475 godina. Područje predmetnog zahvata nalazi se na području 0,10 g prema karti potresnih područja za povratni period 95 godina, dok je prema karti potresnih područja za povratni period od 475 godina lokacija zahvata smještena na području ubrzanja seizmičkih valova od 0,20 g. Ako se

navedena ubrzanja seizmičkih valova usporede s MCS ljestvicom, onda ubrzanje od 0,10 g odgovara jačini potresa magnitude 7°, dok 0,20 g odgovara jačini potresa magnitude 8°. Navedene magnitude odgovaraju vrlo jakom i razornom potresu.



Slika 21. Okvirna lokacija predmetnog zahvata na prikazu iz interaktivne karte potresnih područja

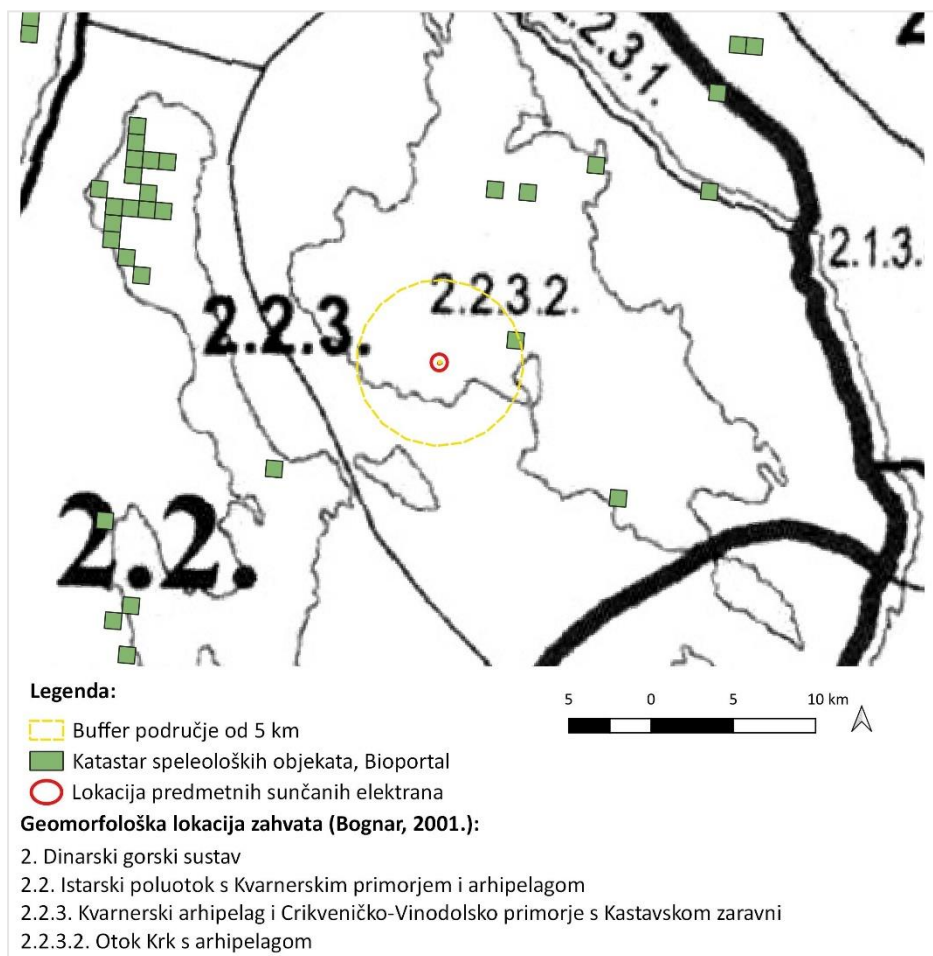
Izvor: <http://seizkarta.gfz.hr/karta.php>

Geomorfološka obilježja

Na temelju morfostrukturnih, morfogenetskih, orografskih i litoloških karakteristika napravljena je regionalizacija reljefa Hrvatske. U obzir je uzeta i hidrografska mreža, a svaka geomorfološka cjelina izdvojena je po homogenosti područja. Prema geomorfološkoj regionalizaciji Republike Hrvatske lokacija zahvata (Slika 22) pripada makrogeomorfološkoj regiji Dinarskog gorskog sustava. Mezogeomorfološkoj regiji 2.2. Istarski poluotok s Kvarnerskim primorjem i arhipelagom, subgeomorfološkoj regiji 2.2.3. Kvarnerski arhipelag i Crikveničko-Vinodolsko primorje s Kastavskom zaravni i mikrogeomorfološkoj regiji 2.2.3.2. Otok Krk s arhipelagom.

Područje Hrvatske pripada fluvijalno-erozijskoj oblasti umjereno morfoklimatskog pojasa gdje su prisutni fluviodenudacijski i fluvijalni procesi osim u područjima izgrađenim od topivih karbonatnih stijena na kojima se razvijaju krški i fluvikrški tipovi reljefa. Na širem području predmetnog zahvata (otok Krk) dominira uzdužna dolina izgrađena od klastičnih naslaga fliša između aerodroma na sjeveru do Baške na jugu. Ostatak područja Otoka je tipični krški reljef u kojem dominiraju dvije depresije Ponikve i Njivice.

Prema podacima Bioportala odnosno Katastra speleoloških objekata, unutar analiziranog područja evidentiran je 1 speleološki objekt (**Slika 22**). Najbliži objekt predmetnoj lokaciji je cca. 5 km udaljena jama Kornić 1 (HR00894) s evidentiranim onečišćenjem komunalnim otpadom.



Slika 22. Geomorfološka lokacija zahvata s ucrtanim speleološkim objektima iz speleološkog katastra
Izvor: Geomorfološka regionalizacija Hrvatske (Bognar A., 2001.) i Bioportal

Tlo, zemljišni pokrov i način korištenja zemljišta

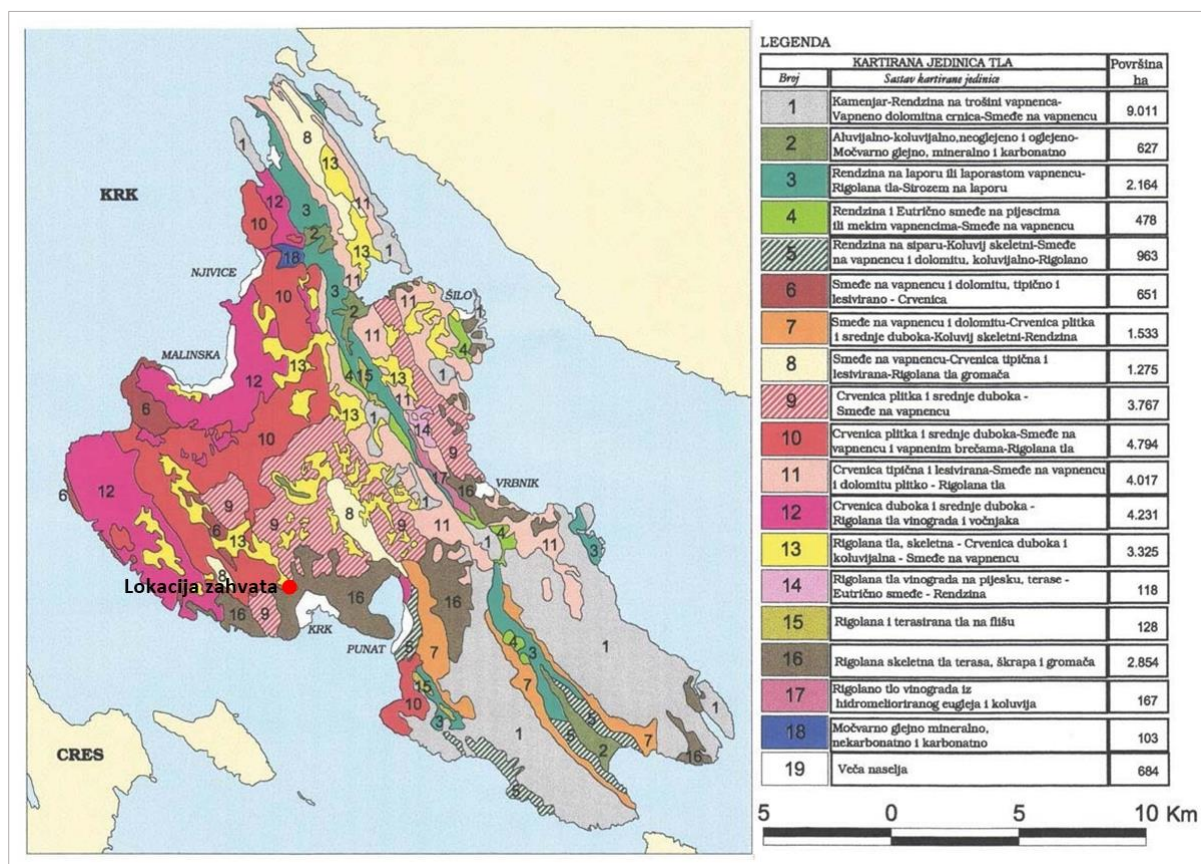
Prema pedološkoj karti otoka Krka (Bogunović, M. i dr., 1999.) na području cijelog Otoka evidentirano je 18 tipova tala koja se u prostoru Otoka pojavljuju u jednostavnim i složenim zemljišnim kombinacijama. Najveću površinu zauzima kartirana jedinica broj 1 s kamenjarom kao glavnim tipom tla. Kamenjar je tlo koje se nalazi na južnom i sjevernom dijelu otoka. Javlja se u kombinaciji sa smeđim skeletnim tlima ili crvenicama te vapnenačko-dolomitnom crnicom i s njima čini seriju tala viših nadmorskih visina. Lokacija zahvata nalazi se na kartiranoj jedinica broj 13 Rigolana tla, skeletne – Crvenica duboka, koluvijalna – smeđe na vapnencu (**Slika 23**).

Smeđa tla na vapnencu i dolomitu vrlo su rasprostranjena na otoku Krku. Dolaze u kombinaciji s crvenicom na nižim nadmorskim visinama i vapneno-dolomitnom crnicom na višim krškim zaravnima. Većim dijelom u kršu su od njih stvorena antropogena tla. Dok crvenice otoka Krka za razliku od smeđih tala rijetko sadrže ili ne sadrže skelet. Većinom su razvijene na čistom vapnencu a

rjeđe na tvrdim dolomitima. Više su zastupljene u zapadnom i srednjem dijelu otoka, a manje na ostalim. U vrtačama, krškim poljima i dolinama crvenični materijal je dubok i po nekoliko metara. Rigolana (antropogena) tla čine većinu obradivih tala otoka Krka.

Proizvodno ekološki potencijal ovih tala ovisi o dubini zemljišnog profila, sadržaju skeleta, obliku podzemnog reljefa i stjenovitosti površine koju pokrivaju. Na otoku Krku je oko 3.500 ha izvanredno pogodnih tala za primarnu poljoprivrednu, posebno vinogradarsku proizvodnju. Posebno su važna tla Vrbničkog polja. Manje pogodnih rigolanih tala, gromača, škrapa i terasa ima oko 6.000 ha koja su pogodna za uzgoj maslina.

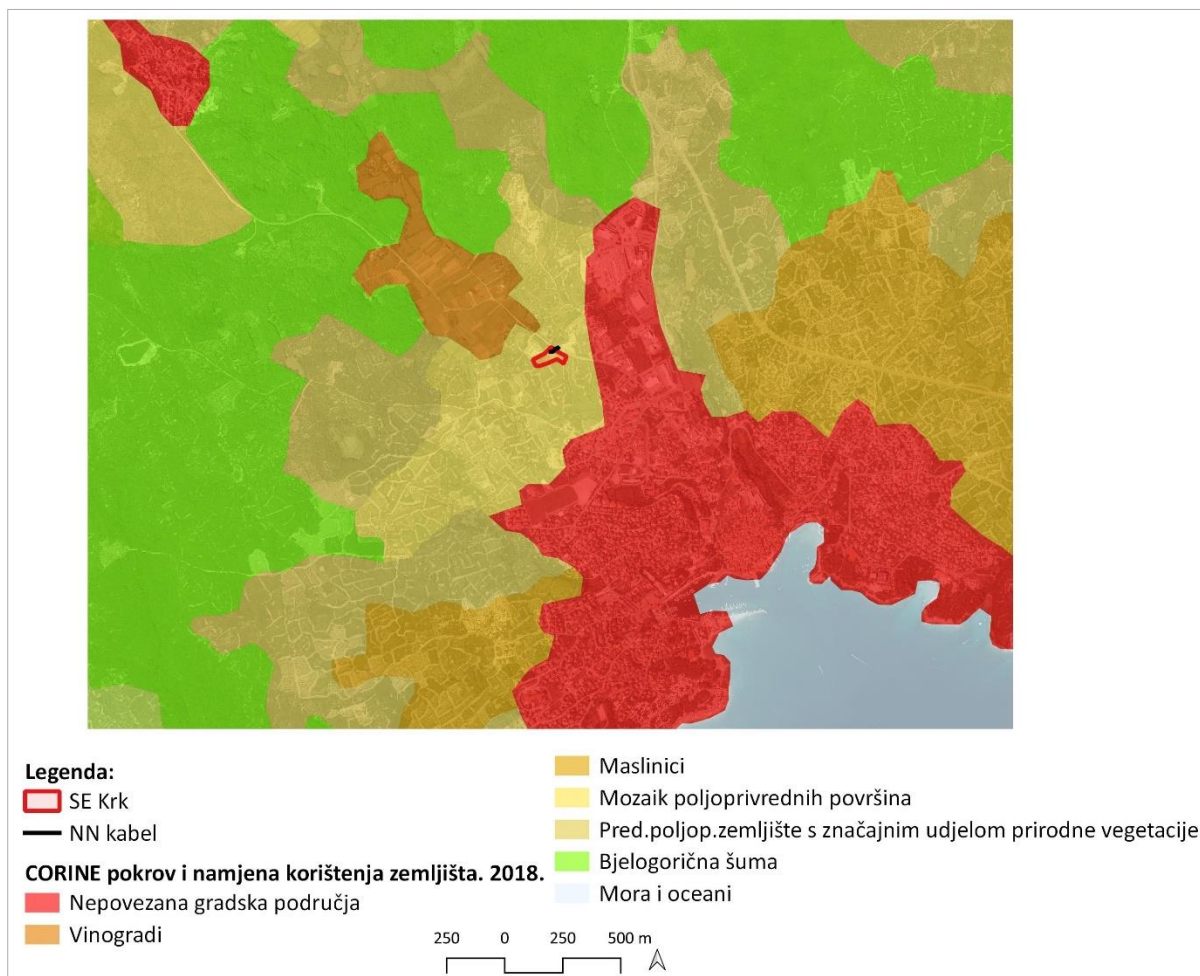
Prema prostorno planskoj dokumentaciji, lokacija zahvata nalazi se na poljoprivrednom tlu isključivo osnovne namjene – P3 ostala obradiva tla.



Slika 23. Lokacija zahvata na pedološkoj karti otoka Krka
Izvor: Pedološke značajke otoka Krka (Bogunović M. i dr., 1999.)

Stanje pokrova zemljišta i korištenja prostora, prikazano je sukladno bazi podataka CORINE Land Cover (CLC) Hrvatska (**Slika 24**).

Prema CLC-ovoj klasifikaciji tipova zemljišta, sunčana elektrana SE Krk planirana je na površinama koje su razvrstane kao mozaici poljoprivrednih površina. Zapadno od lokacije zahvata evidentirana su nepovezana gradska područja, dok se cca. 100 m sjeverozapadno nalaze područja pod vinogradima.



Slika 24. Struktura korištenja zemljišta u širem području lokacije zahvata prema CORINE Land Cover 2018.

Izvor: CLCL analitički preglednik – pokrov zemljišta RH, 2018., izradio: Eko Invest d.o.o.

2.3.4. Hidrološke značajke i stanje vodnih tijela

Sve vode unutar Republike Hrvatske su dio crnomorskog ili jadranskog sliva, a razvodnica ide kroz gorsko-planinsko područje. Prema Zakonu o vodama (NN 66/2019), teritorij RH podijeljen je u dva vodna područja: vodno područje rijeke Dunav i Jadransko vodno područje.

Na hidrološku situaciju promatranog područja utječu oborine, dok u kretanju podzemnih tokova ulogu ima zastupljenost i litološki sastav stijena.

Šire područje predmetnog zahvata (otok Krk) karakterizira krški reljef pa s time u svezi i hidrološke prilike. Hidrološka mreža je slabo razvijena. Značajna hidrografska čvorišta razvijena su na flišnim naslagama sinklinalnih pozicija i to: Baška Draga s Ričinom, Vrbničko polje s potokom Vretenica, dobrinjsko-solinska udolina s Velikim potkom i Jezero kod Njivica. Osim na flišnim naslagama postoji na vapnenačkoj podlozi jezero Ponikve. Jezero i Ponikve su najveći izvori pitke vode na otoku.









Stanje vodnih tijela

Planirana sunčana elektrana nalazi se na području podzemnog vodnog tijela JOGN_13-Jadranski otoci-Krk. U obuhvatu planirane sunčane elektrane nalazi se malo vodno tijelo JORN0003_001, Ponikve i priobalno vodno tijelo 0423-KVS.

Standard kakvoće voda sukladno *Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 96/19)*, određuje se za površinske (rijeke, jezera, prijelazne vode, priobalne vode i teritorijalno (otvoreno) more) te podzemne vode. Stanje voda ovisi o nizu prirodno i antropogeno uvjetovanih čimbenika.

Ukupno stanje površinskih voda određuje se na temelju ekološkog i kemijskog stanja tijela ili skupine tijela površinskih voda.

Ekološko stanje vodnog tijela površinske vode izražava kakvoću strukture i funkcioniranja vodnih ekosustava i ocjenjuje se na temelju relevantnih bioloških, hidromorfoloških, fizikalno-kemijskih i kemijskih elemenata koji prate biološke elemente kakvoće, uključujući i specifične onečišćujuće tvari, na temelju kojih se određuju standardi kakvoće vodnog okoliša za vodu, sediment ili biotu. Prema ukupnoj ocjeni ekoloških elemenata kakvoće, vodna tijela se klasificiraju u pet klasa ekološkog stanja: vrlo dobro, dobro, umjereno, loše i vrlo loše. Zbog prirodne biološke raznolikosti uvedena je tipizacija površinskih voda i ocjenjivanje stanja voda s obzirom na relativno odstupanje od tzv. tip-specifičnih referentnih uvjeta:

	Vrlo dobro stanje ili referentni uvjeti (RU)		Bez odstupanja ili vrlo malo odstupanje od RU
	Dobro stanje		Blago odstupanje od RU
	Umjereno stanje		Umjereno odstupanje od RU
	Loše stanje		
	Vrlo loše stanje		

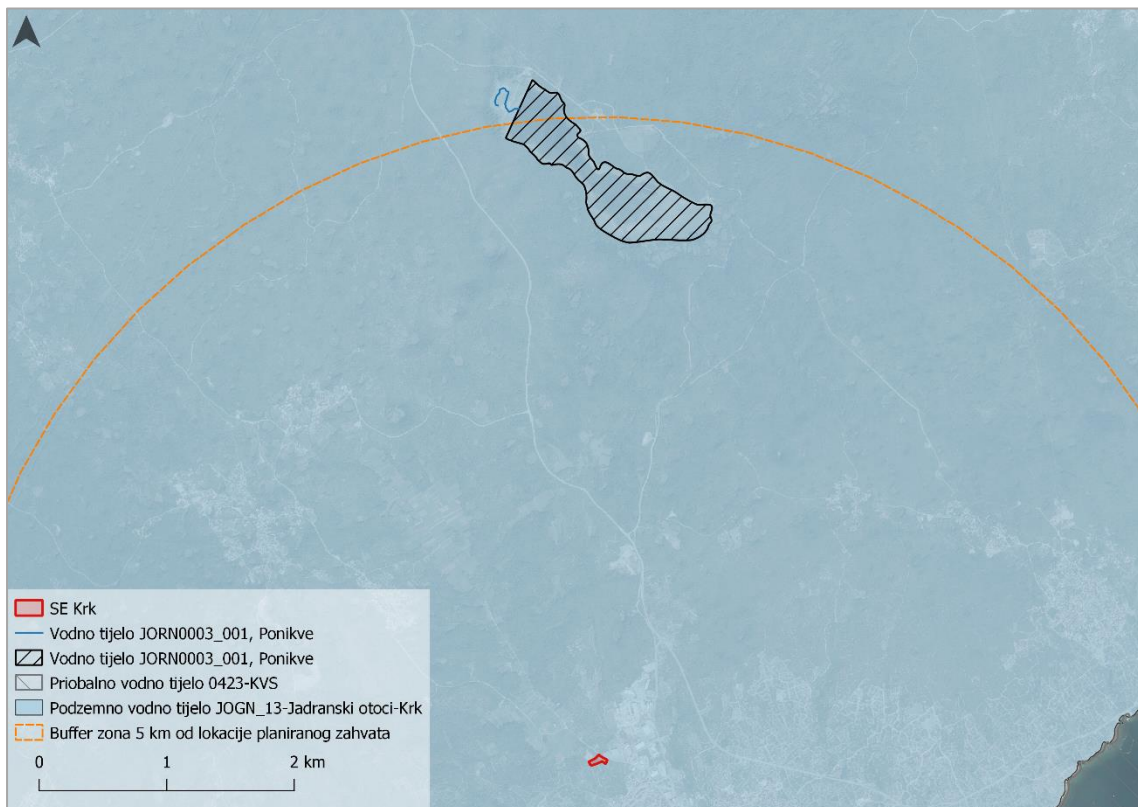
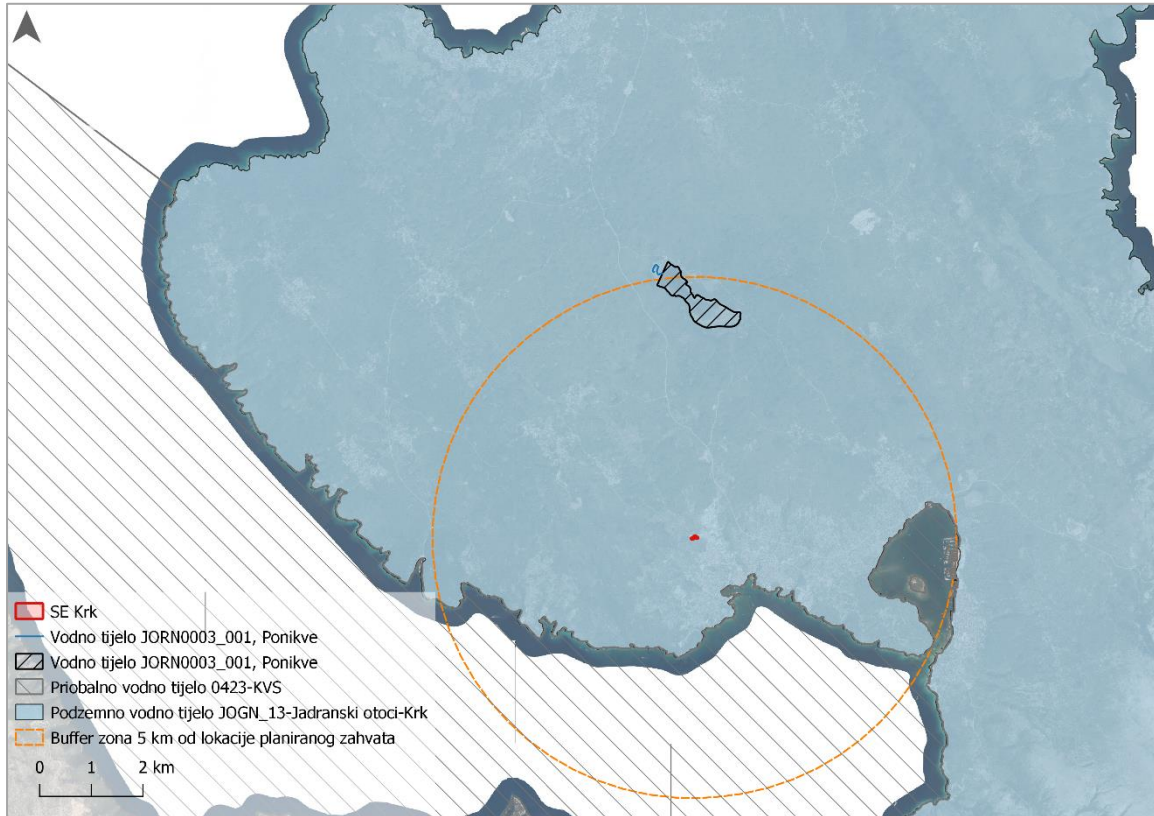
Kemijsko stanje površinskih voda ocjenjuje se u odnosu na određene pokazatelje kemijskog stanja, te se prema koncentraciji pojedinih onečišćujućih tvari klasificira u dvije klase: dobro stanje i nije dostignuto dobro stanje.

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

U nastavku je prikazano konačno stanje površinskih i podzemnih vodnih tijela najbližih području zahvata.

Također prikazani su podaci o stanju vodnih tijela na predmetnom području dobiveni iz izvataka Registra vodnih tijela, sukladno Planu upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. temeljem Zahtjeva za pristup informacijama Hrvatskim vodama.

Izgradnja fotonaponske elektrane SE Krk s NN kabelskim priključkom, snage 250 kW na području Grada Krka, Primorsko-goranska županija



Slika 25. Vodna tijela na širem području planiranog zahvata

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

Podzemne vode






Lokacija planiranog zahvata nalazi se na području tijela podzemne vode JOGN_13-Jadranski otoci-Krk. Sukladno Pravilniku o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora (NN 97/10 i 31/13) navedeno podzemno vodno tijelo pripada Jadranskom vodnom području.

Kemijsko, količinsko i ukupno stanje vodnog tijela podzemne vode JOGN_13-Jadranski otoci-Krk, ocijenjeno je kao dobro.

Tablica 6. Stanje vodnih tijela najbližih lokaciji zahvata

STANJE	JORN0003_001, Ponikve	0423-KVS	JOGN_13-Jadranski otoci-Krk
Kemijsko stanje	Loše	Loše	Dobro
Ekološko stanje	Loše	Dobro	Dobro
Ukupno stanje (kemijsko, ekološko)	Loše	Umjereno dobro	Dobro

Stanje

	Vrlo dobro
	Dobro
	Umjereno dobro
	Loše
	Vrlo loše/nije dobro

Izvor: Plan upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021. - Izvadak iz Registra vodnih tijela, Hrvatske vode

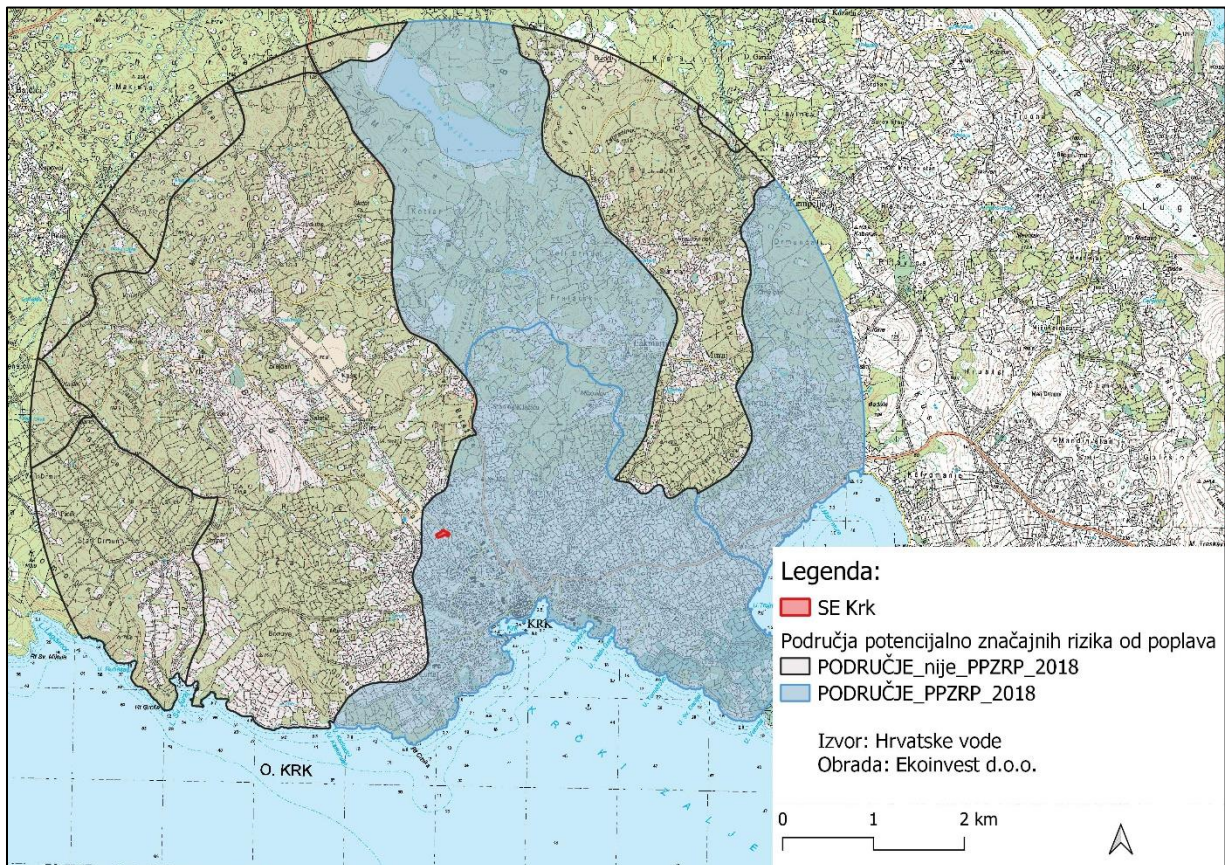
Opasnost i rizik od poplava

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

Također kao podloga za Plan upravljanja vodnim područjima 2022.-2027. su određena područja značajnih rizika od poplava koja se određuju dokumentom Prethodna procjena rizika od poplava, koji se donosi u redovitim 6-godišnjim ciklusima. Kao što je vidljivo na slici u nastavku (**Slika 26**) planirana sunčana elektrana se nalazi na području potencijalno značajnih rizika od poplava, ali izvan obuhvata poplave.

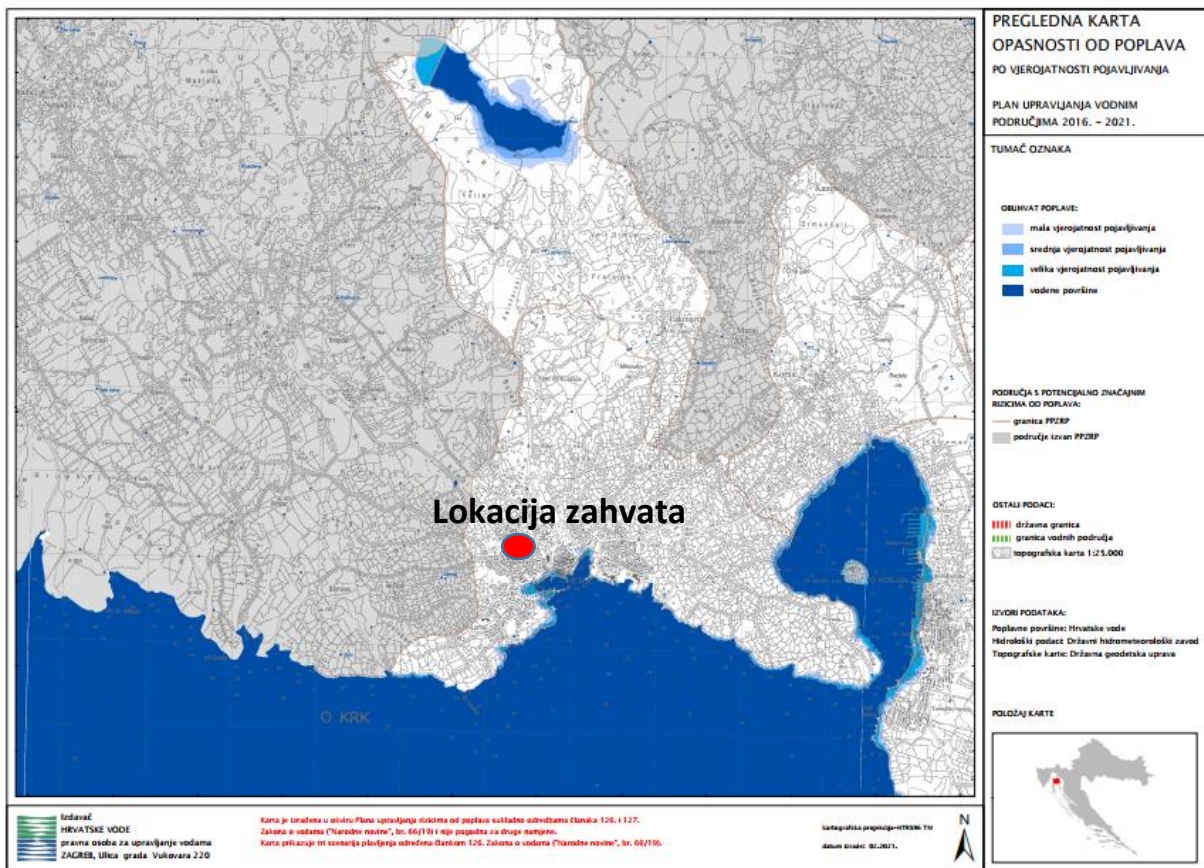
Prirodne poplave koje se pojavljuju u Hrvatskoj mogu se svrstati u 7 osnovnih skupina, a područje na kojem se planira sunčana elektrana nalazi se na području potencijalno značajnih rizika od poplava koje su uzrokovane bujičnim poplavama manjih vodotoka zbog kratkotrajnih kiša visokih intenziteta i poplavom mora.

Izgradnja fotonaponske elektrane SE Krk s NN kabelskim priključkom, snage 250 kW na području Grada Krka,
Primorsko-goranska županija



Slika 26. Područja potencijalno značajnih rizika od poplava
Izvor: Hrvatske vode, obrada Eko Invest d.o.o.

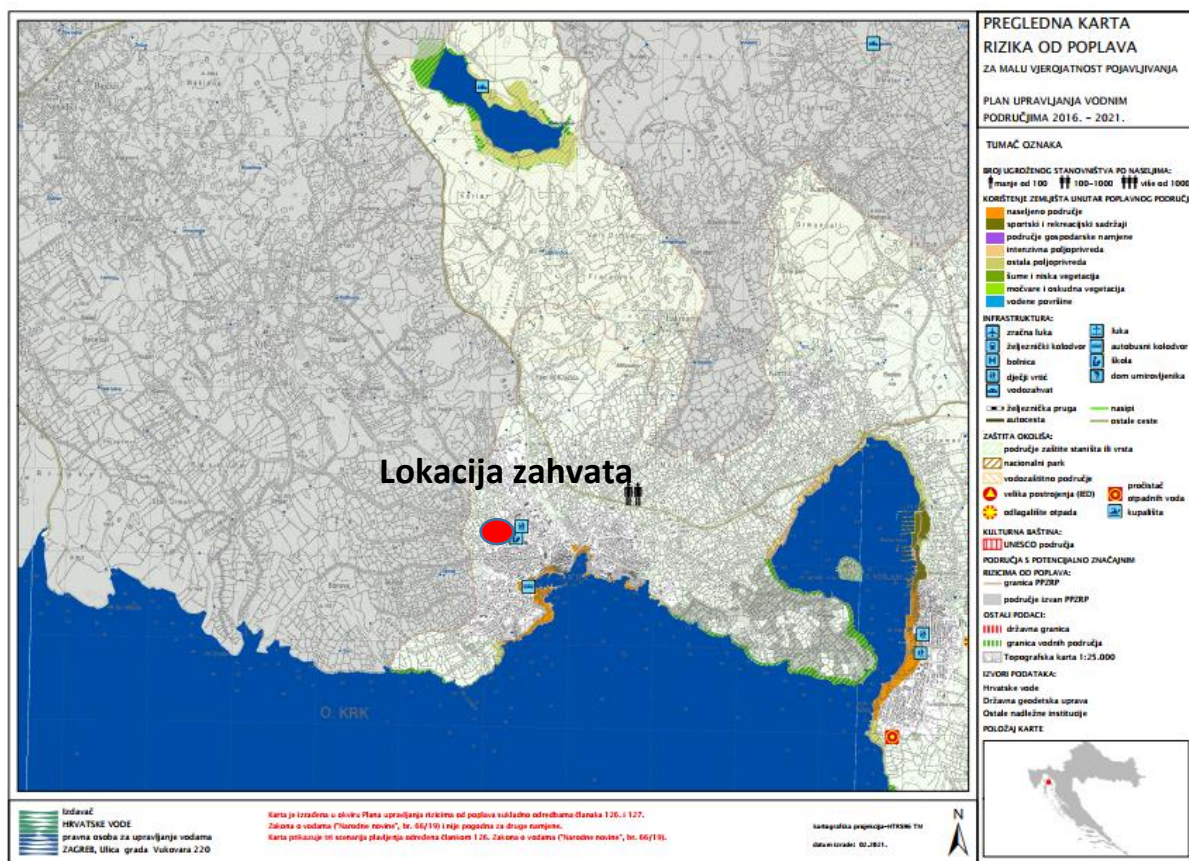
Izgradnja fotonaponske elektrane SE Krk s NN kabelskim priključkom, snage 250 kW na području Grada Krka, Primorsko-goranska županija



Slika 27. Lokacija sunčane elektrane s obzirom na područja ugroženim poplavama

Izvor: Plan upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021. - Izvadak iz Registra vodnih tijela, Hrvatske vode

Izgradnja fotonaponske elektrane SE Krk s NN kabelskim priključkom, snage 250 kW na području Grada Krka, Primorsko-goranska županija



Slika 28. Pregledna karta rizika od poplava s ucrtanom lokacijom zahvata

Izvor: Plan upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021. - Izvadak iz Registra vodnih tijela, Hrvatske vode

Područja posebne zaštite voda

Prema Registru zaštićenih područja – područja posebne zaštite voda su ona područja gdje je radi zaštite voda i vodnog okoliša potrebno provesti dodatne mjere zaštite koje se određuju temeljem Zakona o vodama i posebnih propisa.

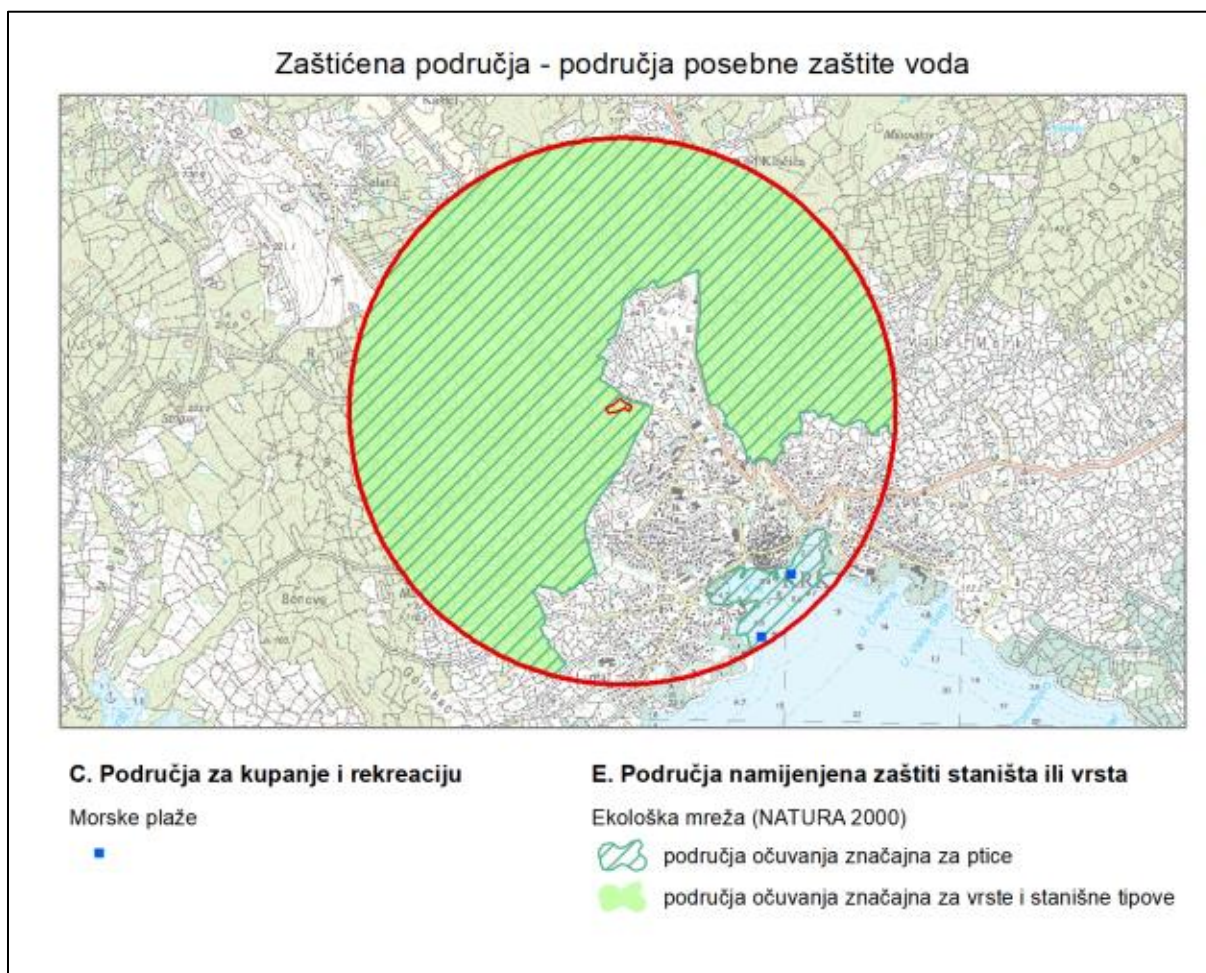
Na širem području zahvata nalaze se sljedeća područja posebne zaštite voda (Slika 29) kod kojih je potrebno provesti dodatne mjere zaštite radi zaštite voda i vodnoga okoliša:

Tablica 7. Područja posebne zaštite voda na širem području zahvata

ŠIFRA	NAZIV PODRUČJA	KATEGORIJA
C. PODRUČJA ZA KUPANJE I REKREACIJU		
31026134	Plaža Porporela	Morska plaža
31026135	Portopižana	Morska plaža
E. PODRUČJA NAMIJENJENA ZAŠTITI STANIŠTA ILI VRSTA		
521000033	Kvarnerski otoci	Ekološka mreža (NATURA 2000) - područja očuvanja značajna za ptice
522001357	Otok Krk	Ekološka mreža (NATURA

		2000) -područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove
--	--	--

Izvor: Plan upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021. - Izvadak iz Registra vodnih tijela, Hrvatske vode



Slika 29. Zaštićena područja-područja posebne zaštite voda

Izvor: Plan upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021. - Izvadak iz Registra vodnih tijela, Hrvatske vode

2.3.5. Ekološka mreža

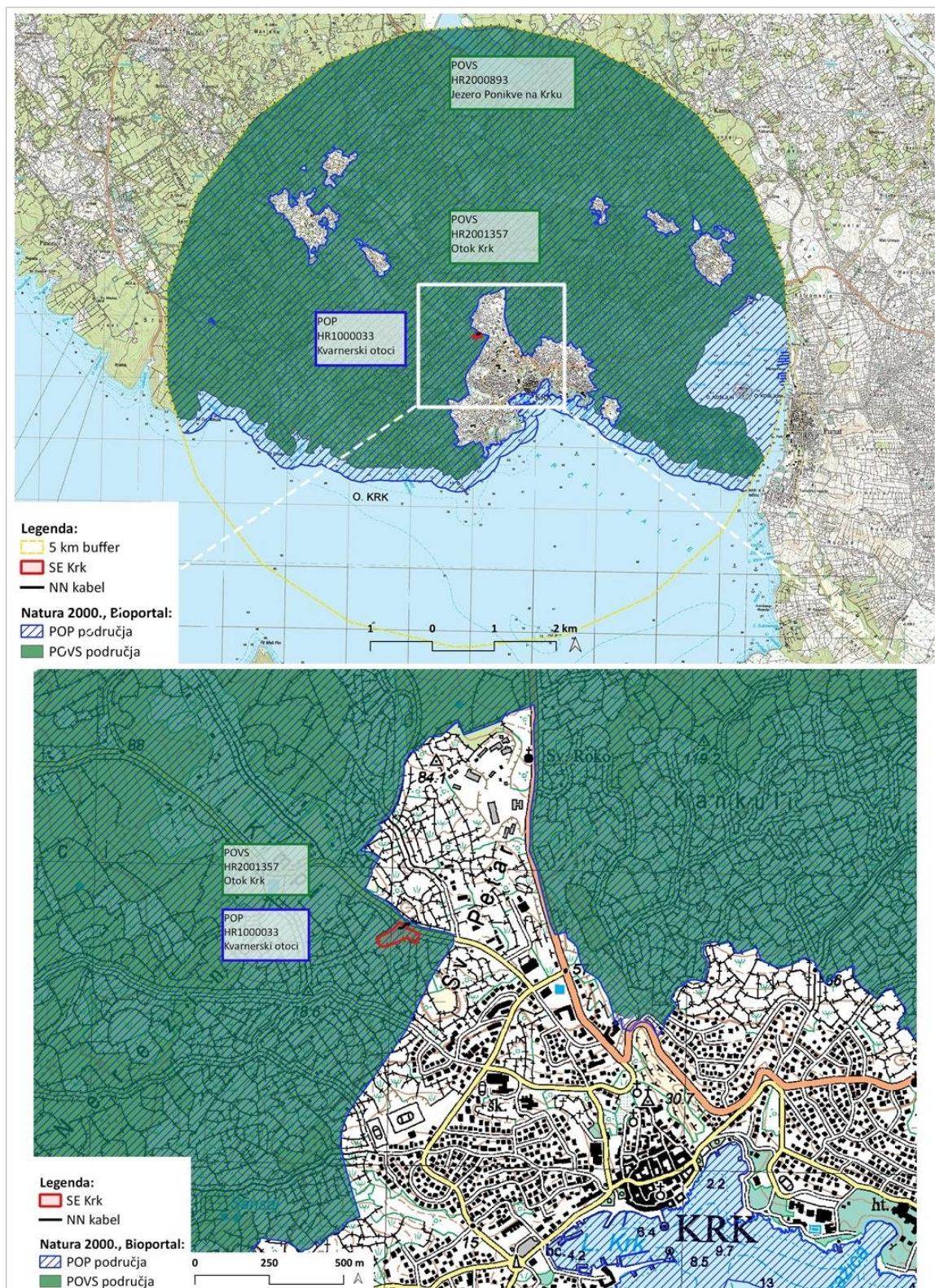
Sukladno Uredbi o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19), lokacija planirane sunčane elektrane nalazi se unutar područja ekološke mreže (Slika 30). Lokacija zahvata unutar je područja očuvanja značajnog za ptice (POP) HR1000033 Kvarnerski otoci te unutar područja očuvanja značajnog za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001357 Otok Krk.

Unutar 5 km oko predmetne lokacije evidentirana su sljedeća područja ekološke mreže:

- POP područje HR1000033 Kvarnerski otoci
- POVS područje HR2001357 Otok Krk

Izgradnja fotonaponske elektrane SE Krk s NN kabelskim priključkom, snage 250 kW na području Grada Krka, Primorsko-goranska županija

- POVS područje HR2000893 Jezero Ponikve na Krku



Slika 30. Prikaz smještaja lokacije zahvata u odnosu na područja ekološke mreže

Izvor: Bioportal, 2020., prilagodio Eko Invest d.o.o.

POP HR1000033 Kvarnerski otoci

Ovo područje površine 114.147,95 ha (od čega 14.21% otpada na morske površine) obuhvaća velike otoke sjevernog Jadrana (Cres, Krk i Rab) i okolne manje otoke. Na brojnim liticama nalaze se posljednja gnjezdilišta bjeloglavih supova u Hrvatskoj, ali i važna gnjezdilišta za ostale ptice (grabljivice, morski vranci). Za supove i grabljivice važna su prostrana otvorena i mješovita staništa (suhi travnjaci). Područje obuhvaća nekoliko vrsta mediteranskih šuma, šikare i lokve. Područje uključuje spomenik prirode Hrast kod Sv. Petra, dva ornitološka posebna rezervata Fojiška Podpredošćica i Mali bok-Koromačna (stijene na istočnom dijelu otoka Cresa – gnjezdilište bjeloglavih supova), posebni rezervat šumske vegetacije „Glavotok“ i „Košljun“, ornitološki posebni rezervat „Glavine-Mala luka“, botaničko-zoološki posebni rezervat „Prvić“ i „Grgurov kanal“, značajni krajobraz „Lopar“, posebni rezervat šumske vegetacije „Dundo“ i park šumu „Komrčar“.

Područje očuvanja značajno za ptice (POP) Kvarnerski otoci jedino je područje sa gnijezdećim kolonijama bjeloglavog supa (*Gyps fulvus*) (100% nacionalne gnijezdeće populacije). Jedino je područje sa gnijezdećom kolonijom bjelonokte vjetruše (*Falco naumanni*) (100% nacionalne gnijezdeće populacije). Na području je prisutno 20% nacionalne gnijezdeće populacije surog orla (*Aquila chrysaetos*), 11% populacije zmijara (*Circaetus gallicus*), 12% populacije sivog sokola, 50% populacije ćukavice (*Burhinus oedicephalus*) i 15% populacije kratkoprste ševe (*Calandrella brachydactyla*).

Također, prisutno je 22% nacionalne gnijezdeće populacije vrste morski vranac (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*), 20% nacionalne gnijezdeće populacije male čigre (*Sterna albifrons*) i 11% populacije crvenokljune čigre (*Sterna hirundo*).

Na području zimuje 24% značajne zimujuće populacije dugokljune čigre (*Sterna sandvicensis*) i 12,5 % značajne zimujuće populacije crnogrllog plijenora (*Gavia arctica*).

Postoje indicije da je područje potencijalno gnjezdilište prugastog orla (*Hieraetus fasciatus*), Eleonorinog sokola (*Falco eleonora*) i sokola lastavičara (*Falco subbuteo*), što je potrebno potvrditi budućim istraživanjima.

Jezera i lokve na većim otocima područja koriste za kao odmorišta u seobi migratorne vrste poput: čapljica voljak (*Ixobrychus minutus*), bukavac (*Botaurus stellaris*), štioke (*Porzana spp.*), kokošica (*Rallus aquaticus*). Vlažne travnjake otoka Krka prilikom preleta koriste ždralovi (*Grus grus*).

Mogući uzroci ugroženosti ciljnih vrsta ptica na ovom području su: napuštanje košnje (prestanak redovitog održavanja travnjaka i livada), napuštanje stočarstva/ nedostatak ispaše, prometnice, električni vodovi, komunikacijski stupovi i antene, luke i pristaništa, aerodromi i sletne piste, urbanizacija, uzimanje (sakupljanje) divljih vrsta iz prirode, nautički sportovi i rekreativne aktivnosti, otpad.

Za POP HR1000033 Kvarnerski otoci istaknuto je 37 ciljnih vrsta ptica koje su navedene u nastavku (**Tablica 8**).

Tablica 8. Ciljne vrste ptica za područje očuvanja značajno za ptice (POP) HR1000033 Kvarnerski otoci, ciljevi očuvanja i osnovne mjere očuvanja za navedene vrste sukladno Pravilniku o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže (NN 25/20 i 38/20)

Identifikacijski broj i naziv područja	Kategorija za ciljnu vrstu	Naziv vrste	Status	Cilj očuvanja	Osnovne mjere
HR1000033 Kvarnerski otoci	1	Vodomar <i>Alcedo atthis</i>	Z	Očuvana populacija i staništa (estuariji, morska obala) za održanje značajne zimujuće populacije	radove uklanjanja drveća i šiblja provoditi samo ukoliko je protočnost vodotoka narušena na način da predstavlja opasnost za zdravlje i imovinu ljudi, a u protivnom ostavljati vegetaciju u prirodnom stanju;
	1	jarebica kamenjarka <i>Alectoris graeca</i>	G	Očuvana populacija i staništa (otvoreni kamenjarski travnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od 400-800 p.	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; ne ispuštati druge vrste roda <i>Alectoris</i> u prirodu; po potrebi provesti kontrolirano paljenje i /ili krčenje (čišćenje) prezaraslih travnjačkih površina; redovito održavati lokve u kršu;
	1	primorska trepteljka <i>Anthus campestris</i>	G	Očuvana populacija i staništa (otvoreni suhi travnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od 1000-2000 p..	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; po potrebi provesti kontrolirano paljenje i /ili krčenje (čišćenje) prezaraslih travnjačkih površina;
	1	suri orao <i>Aquila chrysaetos</i>	G	Očuvana populacija i pogodna staništa (stjenovita područja, planinski i kamenjarski travnjaci) za održanje gnijezdenje populacije od 5-6 p.	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; po potrebi provesti kontrolirano paljenje i /ili krčenje (čišćenje) prezaraslih travnjačkih površina; ne provoditi sportske i rekreacijske aktivnosti, te građevinske radove od 1. siječnja do 31. srpnja u krugu od 750 m oko poznatih gnijezda; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokcije ptica na sredjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili

Izgradnja fotonaponske elektrane SE Krk s NN kabelskim priključkom, snage 250 kW na području Grada Krka, Primorsko-goranska županija

				stradavanja od kolizije i/ili elektrokcije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
1	Bukavac <i>Botaurus stellaris</i>	P	Očuvana populacija i pogodna staništa (močvare s tršćacima) za održanje značajne preletničke populacije	očuvati povoljni hidrološki režim i stanišne uvjete močvarnih staništa;
1	Ušara <i>Bubo bubo</i>	G	Očuvana populacija i staništa (stjenovita područja, kamenjarski travnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od 60-90 p.	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; po potrebi provesti kontrolirano paljenje i /ili krčenje (čišćenje) prezaraslih travnjačkih površina; ne provoditi sportske i rekreacijske aktivnosti od 1. veljače do 15. lipnja u krugu od 150 m oko poznatih gnijezda; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokcije ptica na sredjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrokcije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
1	Ćukavica <i>Burhinus oedicnemus</i>	G	Očuvana populacija i staništa (kamenjarski travnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od 60-120 p.	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; po potrebi provesti kontrolirano paljenje i /ili krčenje (čišćenje) prezaraslih travnjačkih površina;
1	kratkoprsta ševa <i>Calandrella brachydactyla</i>	G	Očuvana populacija i staništa (kamenjarski travnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od 30-100 p.	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; po potrebi provesti kontrolirano paljenje i /ili krčenje (čišćenje) prezaraslih travnjačkih površina;
1	Leganj <i>Caprimulgus europaeus</i>	G	Očuvana populacija i staništa (garizi, mozaična staništa s ekstenzivnom poljoprivredom) za održanje gnijezdeće populacije od 400-700 p.	osigurati povoljan udio gariga; očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; po potrebi provesti kontrolirano paljenje i /ili krčenje (čišćenje) prezaraslih travnjačkih površina;
1	Zmijar <i>Circaetus gallicus</i>	G	Očuvana populacija i pogodna staništa (stjenovita područja, kamenjarski	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; po

Izgradnja fotonaponske elektrane SE Krk s NN kabelskim priključkom, snage 250 kW na području Grada Krka, Primorsko-goranska županija

				travnjaci ispresijecani šumama, šumarcima, makijom ili garigom) za održanje gnijezdeće populacije od 12-15 p.	potrebi provesti kontrolirano paljenje i /ili krčenje (čišćenje) prezaraslih travnjačkih površina; ne provoditi sportske aktivnosti te građevinske radove od 15. travnja do 15. kolovoza u krugu od 200-600 m oko poznatih gnijezda; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokcije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrokcije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
	1	eja strnjarica <i>Circus cyaneus</i>	Z	Očuvana populacija i staništa (otvoreni travnjaci, otvorena mozaična staništa) za održanje značajne zimujuće populacije	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; po potrebi provesti kontrolirano paljenje i /ili krčenje (čišćenje) prezaraslih travnjačkih površina; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokcije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrokcije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
	1	crna žuna <i>Dryocopus martius</i>	G	Očuvano populacija i stanište (šuma medunca na Tramuntani na otoku Cresu) za održanje gnijezdeće populacije od 1-2 p.	šumske površine u kojima obitava crna žuna, u raznodobnom gospodarenju te jednodobnom gospodarenju starosti iznad 60 godina, moraju sadržavati najmanje 10 m ³ /ha suhe drvene mase, a prilikom doznake obavezno ostavljati stabla s dupljama u kojima se gnijezde ptice dupljašice;
	1	mala bijela čaplja <i>Egretta garzetta</i>	P	Očuvana populacija i pogodna staništa (vodena staništa s dostatnom močvarnom vegetacijom) za održanje značajne preletničke populacije	očuvati povoljni hidrološki režim i stanišne uvjete močvarnih staništa;

Izgradnja fotonaponske elektrane SE Krk s NN kabelskim priključkom, snage 250 kW na području Grada Krka, Primorsko-goranska županija

	1	mali sokol <i>Falco columbarius</i>	Z	Očuvana populacija i staništa (mozaična staništa s ekstenzivnom poljoprivredom) za održanje značajne zimujuće populacije	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrokucije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
	1	bjelonokta vjetruša <i>Falco naumanni</i>	G	Očuvana populacija i staništa (kamenjarski travnjaci za hranjenje i pogodna mjesta za gnijezđenje) za održanje gnijezdeće populacije od 30-40 p.	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; po potrebi provesti kontrolirano paljenje i /ili krčenje (čišćenje) prezaraslih travnjačkih površina; postavljati kućice za gnijezđenje u cilju povećanja populacije; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrokucije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
	1	sivi sokol <i>Falco peregrinus</i>	G	Očuvana populacija i staništa za gnijezđenje (visoke stijene, strme litice) za održanje gnijezdeće populacije od 10-14 p.	ne provoditi sportske i rekreacijske aktivnosti od 15. veljače do 15. lipnja u krugu od 750 m oko poznatih gnijezda; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrokucije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
	1	crvenonoga vjetruša	P	Očuvana populacija i staništa	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za

Izgradnja fotonaponske elektrane SE Krk s NN kabelskim priključkom, snage 250 kW na području Grada Krka, Primorsko-goranska županija

		<i>Falco vespertinus</i>		(travnjaci, otvorena mozaična staništa) za održanje značajne preletničke populacije	korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrokucije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
	1	crnogrlji plijenor <i>Gavia arctica</i>	Z	Očuvana populacija i pogodna staništa (duboke morske uvale, priobalno more) za održanje značajne zimujuće populacije	bez mjere;
	1	crvenogrlji plijenor <i>Gavia stellata</i>	Z	Očuvana populacija i pogodna staništa (duboke morske uvale, priobalno more) za održanje značajne zimujuće populacije	bez mjere;
	1	Ždral <i>Grus grus</i>	P	Očuvana populacija i pogodna staništa (vlažni travnjaci) za održanje značajne preletničke populacije	očuvati povoljni hidrološki režim i stanišne uvjete; očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrokucije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
	1	bjeloglavi sup <i>Gyps fulvus</i>	G	Očuvana populacija i staništa (okomite litice otoka nad morem za gniježđenje i ekstenzivi pašnjaci za hranjenje) za održanje gnijezdeće populacije od 110-130 p.	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; postaviti plutajuće oznake na 80 m udaljenosti od litica na kojima se nalaze gnijezdilišta i/ili odmorišta bjeloglavih supova; u zoni od 80 m od litica na kojima se nalaze gnijezdilišta i/ili

Izgradnja fotonaponske elektrane SE Krk s NN kabelskim priključkom, snage 250 kW na području Grada Krka, Primorsko-goranska županija

					odmorišta bjeloglavih supova nije dopušteno zadržavanje plovila ni sidrenje, a brzina plovidbe ne smije biti veća od 5 čv; u zoni od 80 m od litica na kojima se nalaze gnijezdilišta i/ili odmorišta bjeloglavih supova nije dopušteno korištenje razglaša niti namjerno uznemiravanje vrste; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrokucije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
	1	čapljica voljak <i>xobrychus minutus</i>	P	Očuvana populacija i staništa (močvare s tršćacima) za održanje značajne preletničke populacije	očuvati povoljni hidrološki režim i stanišne uvjete močvarnih staništa;
	1	čapljica voljak <i>lxobrychus minutus</i>	G	Očuvana populacija i staništa (močvare s tršćacima) za održanje gnijezdeće populacije od 5-10 p.	očuvati povoljni hidrološki režim i stanišne uvjete močvarnih staništa;
	1	rusi svračak <i>Lanius collurio</i>	G	Očuvana populacija i staništa (otvorena mozaična staništa) za održanje gnijezdeće populacije od 6000-8000 p.	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; po potrebi provesti kontrolirano paljenje i /ili krčenje (čišćenje) prezaraslih travnjačkih površina;
	1	sivi svračak <i>Lanius minor</i>	G	Očuvana populacija i staništa (otvorena mozaična poljoprivredna staništa) za održanje gnijezdeće populacije od 10-20 p.	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; po potrebi provesti kontrolirano paljenje i /ili krčenje (čišćenje) prezaraslih travnjačkih površina;
	1	ševa krunica <i>Lullula arborea</i>	G	Očuvana populacija i otvorena mozaična staništa za održanje gnijezdeće populacije od 400-700 p.	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; po potrebi provesti kontrolirano paljenje i /ili krčenje (čišćenje) prezaraslih travnjačkih površina;
	1	škanjac osaš	P	Omogućen nesmetani prelet tijekom	cilj se ostvaruje kroz provedbu mjera za druge vrste na

Izgradnja fotonaponske elektrane SE Krk s NN kabelskim priključkom, snage 250 kW na području Grada Krka, Primorsko-goranska županija

		<i>Pernis apivorus</i>		selidbe	području; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrokucije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
	1	škanjac osaš <i>Pernis apivorus</i>	G	Očuvana populacija i pogodna struktura šuma za održanje gnijezdeće populacije od 10-12 p.	očuvati staništa; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrokucije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
	2	mala šljuka <i>Lymnocyptes minimus</i>	Z	Očuvana populacija i staništa (muljevite i pješčane pličine, slanuše, vlažni travnjaci) za održanje značajne zimujuće populacije	očuvati povoljni hidrološki režim i stanišne uvjete;
	1	morski vranac <i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	G	Očuvana populacija i staništa (strme stjenovite obale otoka; stjenoviti otočići) za održanje gnijezdeće populacije od 350-400 p.	ne posjećivati gnijezdilišne otoke u u razdoblju gniježđenja od 1. siječnja do 31. svibnja; provoditi smanjivanje brojnosti (eradikaciju) štakora i mačaka na gnijezdilištima;
	1	siva štijoka <i>Porzana parva</i>	P	Očuvana populacija i staništa (močvare s tršćacima) za održanje značajne preletničke populacije	očuvati povoljne stanišne uvjete;
	1	riđa štijoka <i>Porzana porzana</i>	P	Očuvana populacija i staništa (močvare s tršćacima) za održanje značajne preletničke populacije	očuvati povoljne stanišne uvjete;
	1	mala čigra <i>Sterna albifrons</i>	G	Očuvana populacija i staništa (otočići s golim travnatim ili šljunkovitim površinama) za održanje gnijezdeće	ne posjećivati gnijezdilišne otoke u razdoblju gniježđenja od 20. travnja do 31. srpnja; smanjiti populaciju galeba klaukavca na otocima na kojima gnijezde čigre ili je zabilježen pad njihove

Izgradnja fotonaponske elektrane SE Krk s NN kabelskim priključkom, snage 250 kW na području Grada Krka, Primorsko-goranska županija

				populacije od 5-8 p.	brojnosti; provoditi smanjivanje brojnosti (eradikaciju) štakora i mačaka na gnijezdilištima;
	1	crvenokljuna čigra <i>Sterna hirundo</i>	G	Očuvana populacija i staništa (otočići s golim travnatim ili šljunkovitim površinama) za održanje gnijezdeće populacije od 42-50 p.	ne posjećivati gnijezdilišne otoke u razdoblju gniježdenja od 20. travnja do 31. srpnja; smanjiti populaciju galeba klaukavca na otocima na kojima gnijezde čigre ili je zabilježen pad njihove brojnosti; provoditi smanjivanje brojnosti (eradikaciju) štakora i mačaka na gnijezdilištima;
	1	dugokljuna čigra <i>Sterna sandvicensis</i>	Z	Očuvana populacija i pogodna staništa (duboke morske uvale, priobalno more) za održanje značajne zimujuće populacije	bez mjere;
	2	značajne negnijezdeće (selidbene) populacije ptica (kokošica <i>Rallus aquaticus</i>)		Očuvana populacija i staništa (močvarna staništa s gustim tršćacima) za održanje značajne preletničke i zimujuće populacije	očuvati povoljne stanišne uvjete močvarnih staništa;

Legenda: Status: G= gnjezdarica; P = preletnica; Z = zimovalica

Kategorija za ciljnu vrstu: 1=međunarodno značajna vrsta za koju su područja izdvojena temeljem članka 3. i članka 4. stavka 1. Direktive 2009/147/EZ; 2=redovite migratorne vrste za koje su područja izdvojena temeljem članka 4. stavka 2. Direktive 2009/147/E

POVS HR2001357 Otok Krk

Područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove HR2001357 Otok Krk ima površinu od 37.741,0649 ha. Geografski položaj otoka, klima i tradicionalne djelatnosti bili su uvjet nastanka različitih vrsta i staništa. Otočna obala je vrlo razvijena s prirodnim uvalama, lagunama, plažama i liticama. Područje karakteriziraju šume, garizi, makije, jezera te obradive površine i livade.

Mogući uzroci ugroženosti ciljnih vrsta i staništa na ovom području su: napuštanje košnje (prestanak redovitog održavanja travnjaka i livada), napuštanje stočarstva/ nedostatak ispaše, eksploatacija pijeska i šljunka, prometnice, luke i pristaništa, aerodromi i sletne piste, urbanizacija, industrijska područja, uzimanje (sakupljanje) divljih vrsta iz prirode, nautički sportovi i rekreativne aktivnosti, crpljenje iz površinskih voda.

Ciljne vrste i stanišni tipovi POVS HR2001357 navedeni su u nastavku (**Tablica 9 i Tablica 10**).

Podaci o ciljnim vrstama i ciljnim stanišnim tipovima preuzeti su iz SDF obrazaca.

Tablica 9. Ciljne vrste značajne za područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001357 Otok Krk

Identifikacijski broj i naziv područja	Kategorija za ciljnu vrstu/stanišni tip	Hrvatski naziv vrste/hrvatski naziv staništa	Znanstveni naziv vrste/Šifra stanišnog tipa	Cilj očuvanja
HR2001357 Otok Krk	1	kopnena kornjača	<i>Testudo hermanni</i>	Očuvana pogodna staništa za vrstu (livade, pašnjaci, garizi, makije, rubovi šuma i šumske čistine, suhozidi, površine pod tradicionalnom poljoprivredom: maslinici, vrtovi, vinogradi, u blizini ili unutar ljudskih naselja; krška područja s dovoljno tla za polaganje jaja i inkubaciju te hibernaciju) u zoni od 37740 ha
	1	četveroprugi kravosas	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	Očuvana pogodna staništa za vrstu (makije, livade, šumska područja, rubovi šuma, tradicionalno obrađivana polja, suhozidi, područja uz potoke, vlažnija djelomično močvarna područja) u zoni od 37740 ha
	1	crvenkrpica	<i>Zamenis situla</i>	Očuvana pogodna staništa za vrstu (otvorena, sunčana i suha staništa, osobito kamenita i stjenovita staništa s nešto vegetacije koja imaju dovoljno zaklona i potencijalnih skrovišta poput rijetke makije i gariga, kamenjarskih livada i pašnjaka, suhozida; obradive površine: vinogradi, vrtovi, maslinici) u zoni od 37740 ha
	1	oštrouhi šišmiš	<i>Myotis blythii</i>	Očuvana porodiljna kolonija u brojnosti od najmanje 1500 do 2000 jedinki i skloništa (podzemni objekti osobito školjica) te lovna staništa u zoni od 37740 ha (topla otvorena staništa, livade košanice, vlažne livade, pašnjaci, krška područja, stepska područja i područja s ekstenzivnom poljoprivredom, rubovi šuma)

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

Tablica 10. Ciljni stanišni tipovi značajni za područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001357 Otok Krk

Identifikacijski broj i naziv područja	Kategorija za ciljnu vrstu/stanišni tip	Hrvatski naziv vrste/hrvatski naziv staništa	Znanstveni naziv vrste/Šifra stanišnog tipa	Cilj očuvanja
HR2001357 Otok Krk	1	Istočnomediterska točila	8140	Očuvano 120 ha postojeće površine stanišnog tipa te 5 ha u kompleksu sa stanišnim tipom 1240 Stijene i strmci (klifovi) mediteranskih obala obrasli endemičnim vrstama <i>Limonium</i> spp., 1060 ha u kompleksu sa stanišnim tipom 62A0 Istočno submediteranski suhi travnjaci (<i>Scorzoneretalia villosae</i>) i 430 ha u kompleksu sa stanišnim tipom 8210 Karbonatne stijene s hazmofitskom vegetacijom
	1	Karbonatne stijene s hazmofitskom vegetacijom	8210	Očuvano 225 ha postojeće površine stanišnog tipa te 25 ha u kompleksu sa stanišnim tipom 1240 Stijene i strmci (klifovi) mediteranskih obala obrasli endemičnim vrstama <i>Limonium</i> spp., 380 ha u kompleksu sa stanišnim tipom 62A0 Istočno submediteranski suhi travnjaci (<i>Scorzoneretalia villosae</i>) i 430 ha u kompleksu sa stanišnim tipom 8140 Istočno mediteranska točila
	1	Stijene i strmci (klifovi) mediteranskih obala obrasli endemičnim vrstama <i>Limonium</i> spp.	1240	Očuvano 100 ha postojeće površine stanišnog tipa te 20 ha u kompleksu sa stanišnim tipom 62A0 Istočno submediteranski suhi travnjaci (<i>Scorzoneretalia villosae</i>), 5 ha u kompleksu sa stanišnim tipom 8140 Istočno mediteranska točila i 25 ha u kompleksu sa stanišnim tipom 8210 Karbonatne stijene s hazmofitskom vegetacijom
	1	Špilje i jame zatvorene za javnost	8310	Očuvana tri registrirana speleološka objekta koja odgovaraju opisu stanišnog tipa
	1	Vegetacija pretežno jednogodišnjih halofita na obalama s organskim nanosima (<i>Cakiletea maritima</i> p.p.)	1210	Očuvano 0,4 ha postojeće površine stanišnog tipa
	1	Mediteranske povremene lokve	3170*	Očuvane mediteranske lokve s njihovim karakterističnim vrstama u zoni od 37740 ha
	1	Istočno submediteranski suhi	62A0	Očuvano 4480 ha postojeće površine stanišnog tipa i postojeći

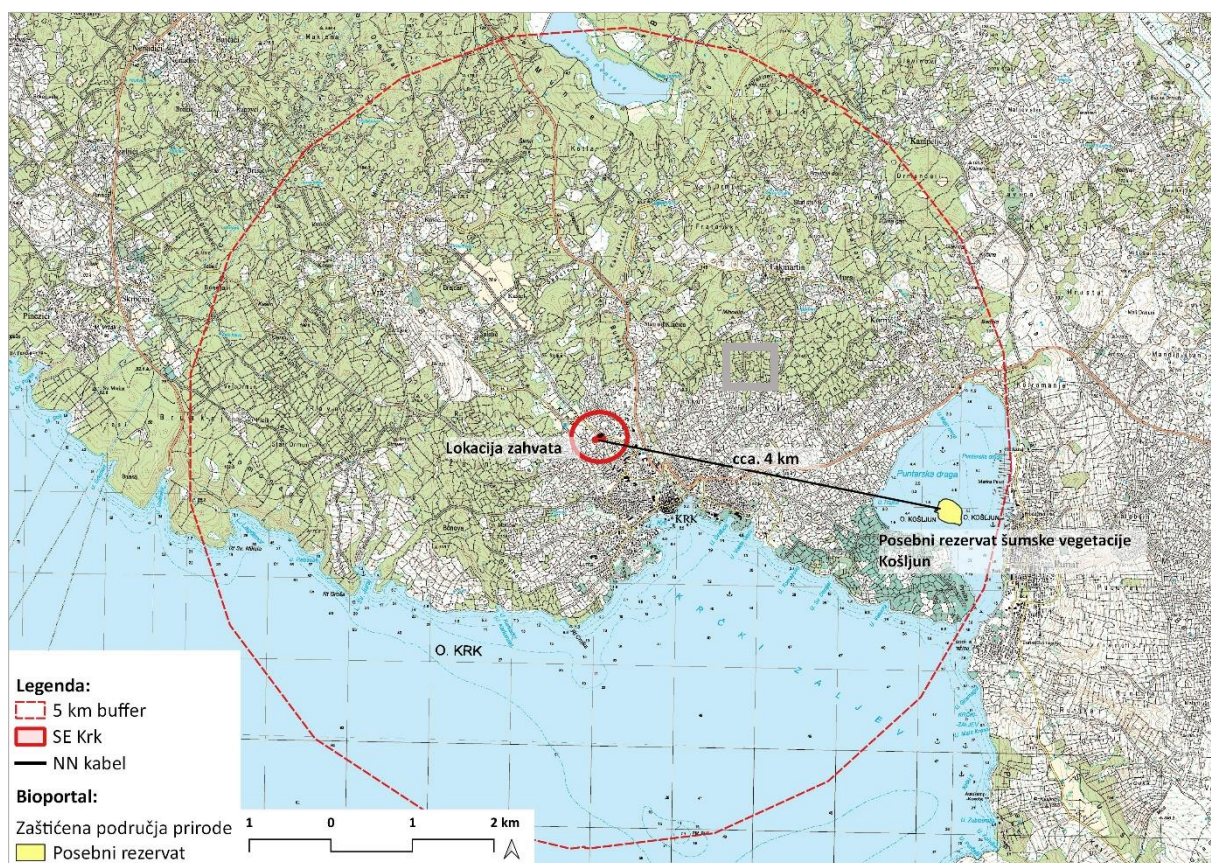
		travnjaci (<i>Scorzoneretalia villosae</i>)		stanišni tip u zoni od 4060 ha gdje dolazi u kompleksu s drugim stanišnim tipovima, 20 ha u kompleksu sa stanišnim tipom 1240 Stijene i strmci (klifovi) mediteranskih obala obrasli endemičnim vrstama <i>Limonium</i> spp., 1060 ha u kompleksu sa stanišnim tipom 8140 Istočno mediteranska točila i 380 ha u kompleksu sa stanišnim tipom 8210 Karbonatne stijene s hazmofitskom vegetacijom
--	--	--	--	--

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

2.3.6. Zaštićena područja prirode

Lokacija predmetnog zahvata ne nalazi se unutar područja zaštićenom *Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19)*.

Najbliže zaštićeno područje – Posebni rezervat šumske vegetacije Košljun nalazi se oko 4 km istočno od lokacije zahvata (**Slika 31**).



Slika 31. Prikaz smještaja predmetne lokacije u odnosu na zaštićene dijelove prirode

Izvor: Bioportal, 2020., prilagodio Eko Invest d.o.o.

2.3.7. Bioraznolikost

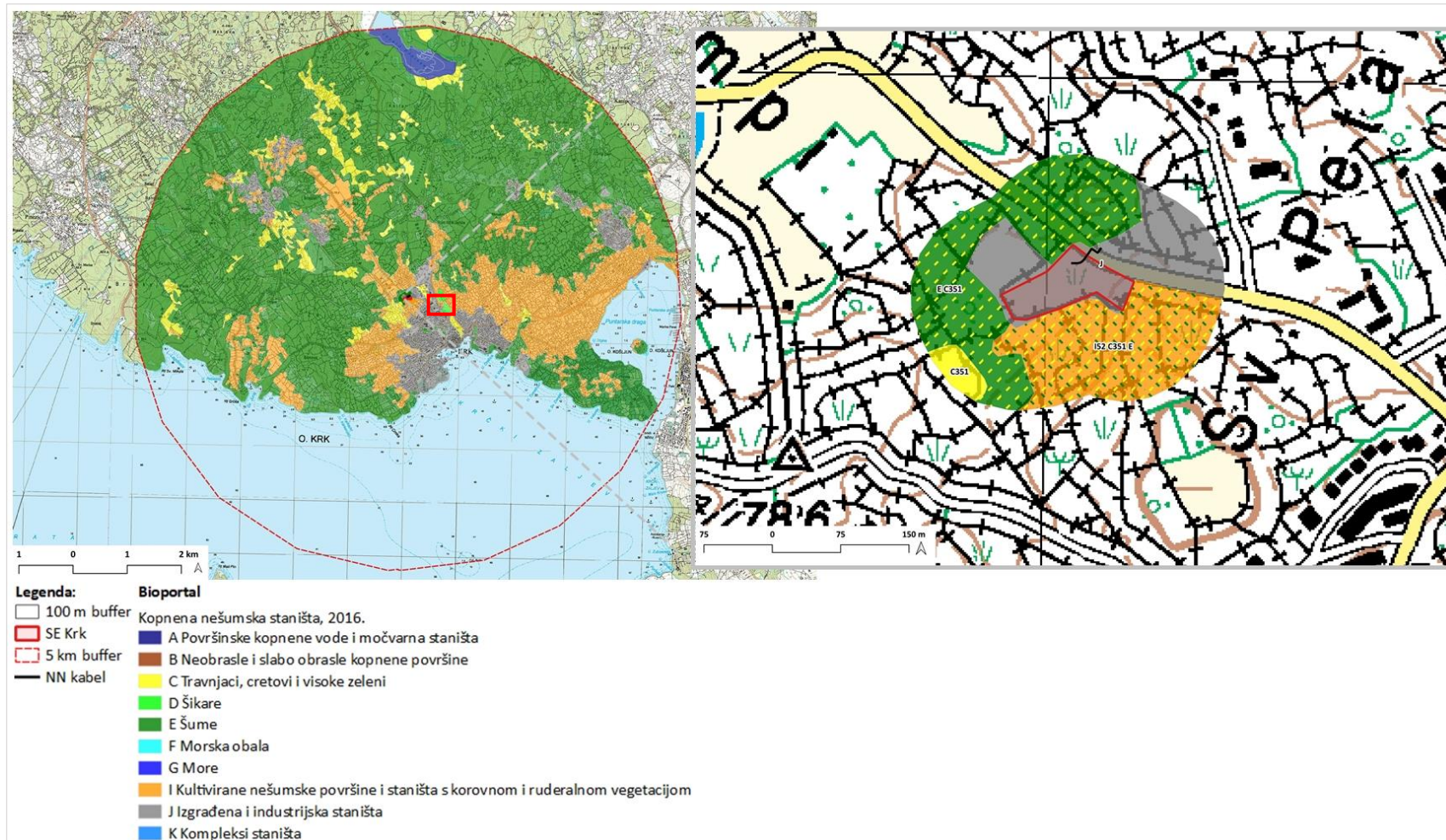
Staništa

Prema **Karti kopnenih nešumskih staništa iz 2016. godine** stanišni tipovi i kombinacije istih koji se pojavljuju u užem području lokacije zahvata (buffer 100 m) su:

- J. Izgrađena i industrijska staništa
- I.5.2. / C.3.5.1 / E Maslinici / Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci / Šume
- E. / C.3.5.1. Šume / Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci
- C.3.5.1. Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci

Na samoj lokaciji predmetnog zahvata prisutan je stanišni tip J. Izgrađena i industrijska staništa, te se ne radi o ugroženom i rijetkom stanišnom tipu sukladno prilogu II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14).

Izgradnja fotonaponske elektrane SE Krk s NN kabelskim priključkom, snage 250 kW na području Grada Krka, Primorsko-goranska županija



Slika 32. Prostorni raspored stanišnih tipova (NKS) na području lokacije zahvata

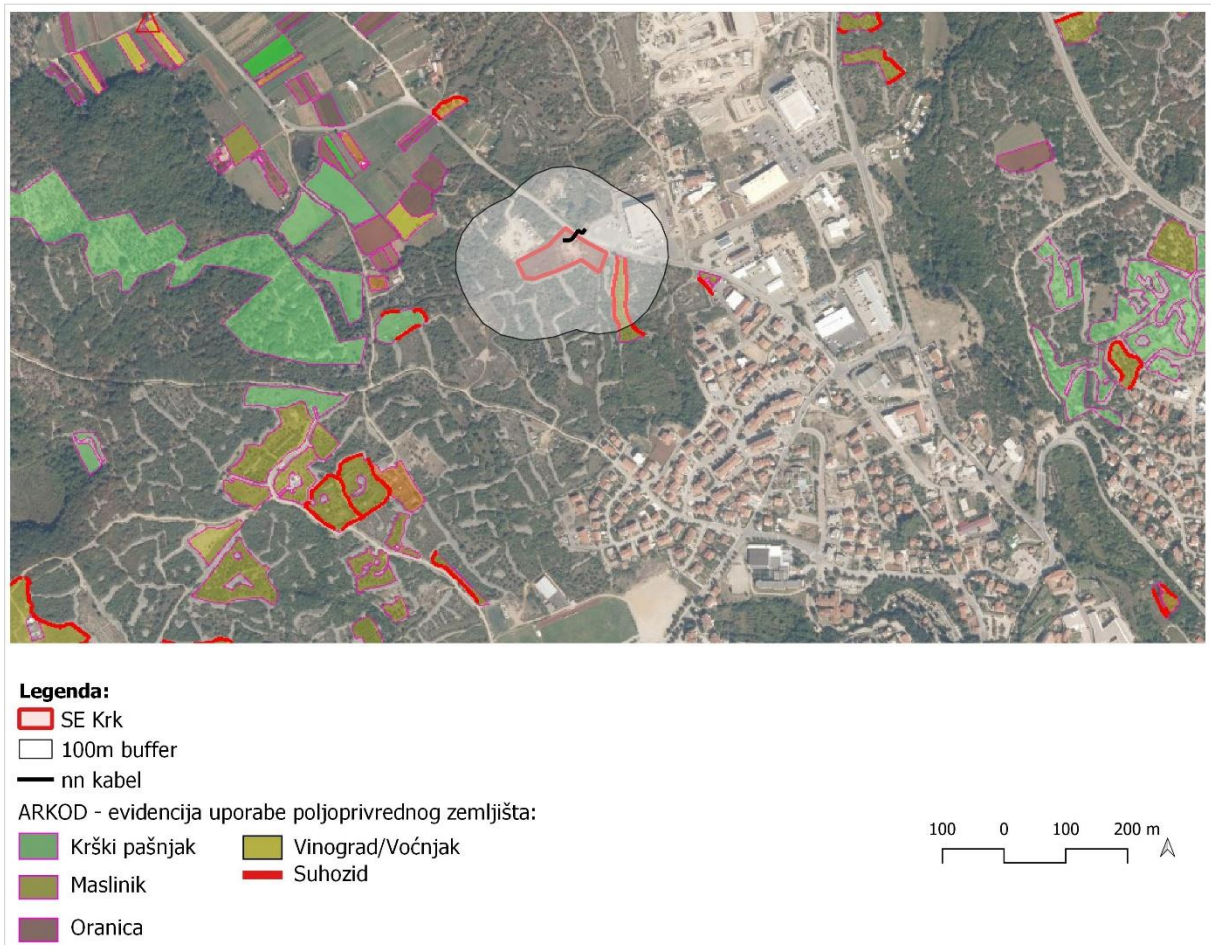
Izvor: *Karta kopnenih nešumskih staništa 2016., Biportal, prilagodio Eko Invest d.o.o.*

2.3.8. Gospodarske djelatnosti

Poljoprivreda

Otok Krk je područje bogato različitim pojavnim oblicima poljoprivrede, pa tako i Grad Krk. Bitan dio kulturne baštine Krka čini upravo poljoprivredna baština, osobito ona u suhozidu. Na otoku se ističu Draga Bašćanska i Vrbničko polje od većih poljoprivrednih područja, te različiti mikrooblici poljoprivrednih površina poput torova, drmuna i mrgara raštrkano raspoređenih po krčkom prostoru. Ove forme tradicionalnog ovčarstva dio su kulturne baštine otoka Krka s obzirom na to da nose izraženu krajobraznu i kulturnu vrijednost. Na području Grada Krka poljoprivredne površine obrađuju se najviše za potrebe kućanstva (prema Strateškom programu održivog razvoja poljoprivrede Grada Krka, Službene novine Primorsko-goranske županije, god. XXI. – br. 13.).

Obuhvat planiranog zahvata nalazi se uz područje nepravilnih terasiranih poljoprivrednih površina koje okružuju urbano područje naselja Krk. Na samom obuhvatu planiranog zahvata ne nalaze se aktivne poljoprivredne površine, već se ono klasificira kao industrijsko i izgrađeno stanište. Prethodno navedeno poljoprivredno područje koje se nalazi neposredno uz obuhvat zahvata koristi se najviše kao maslinici, trajni travnjaci i krški pašnjaci. Ovo područje klasificirano je kao P3 zemljište-ostala obradiva tla (prema Prostorni plan uređenja Grada Krka (Službene novine Primorsko-goranske županije broj 7/07, 41/09, 28/11, 23/15, 18/19 i 29/20)), te se nalazi na području smeđeg tla na vapnencu i dolomitu, crvenice, vapnenačko-dolomitne crnice i koluvija (prema pedološkoj karti RH, ENVI- Atlas okoliša).

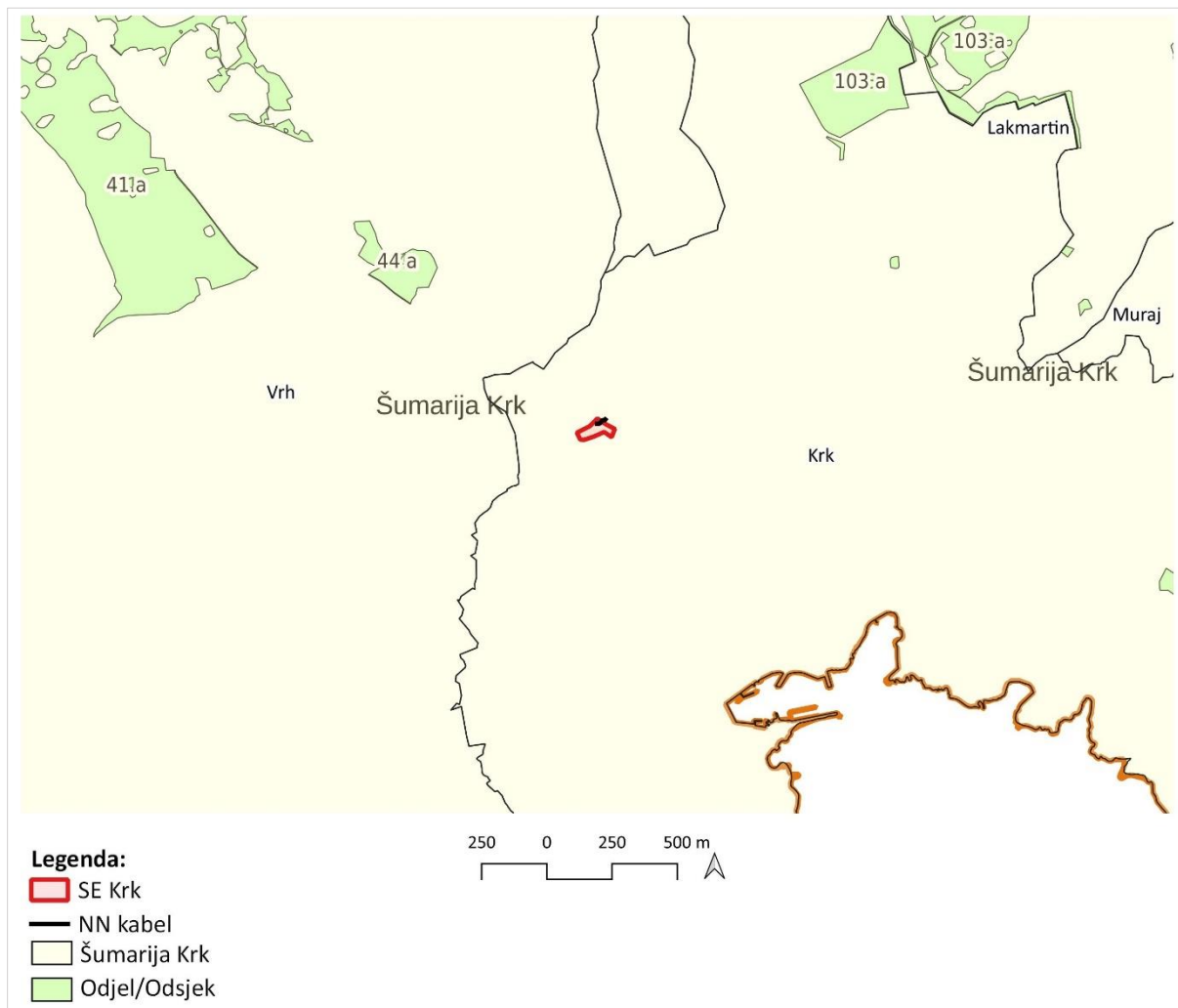


Slika 33. Lokacija zahavata na ARKOD evidenciji uporabe poljoprivrednog zemljišta

Izvor: ARKOD preglednik, preuredio: Eko Invest d.o.o.

Šumarstvo

Sukladno javnim podacima od strane Hrvatskih šuma planirani predmetni zahvat SE Krk ne nalazi se na području šumsko gospodarskih jedinica (**Slika 34**).



Slika 34. Šume i šumska zemljišta u vlasništvu Republike Hrvatske i privatnih šumoposjednika s prikazom lokacije zahvata

Izvor: WMS servis geoportala šumarstva RH

Lovstvo

Planirana sunčana elektrana SE Krk nalaziti će se izvan površine lovišta VIII/101 Krk jer se nalazi unutar buffera od 300 m od građevinskog područja.

Prema Članku 116. Prostornog plana županije, iz područja lovišta izuzimaju se površine:

- 300 m od ruba građevinskog područja
- 200 m od građevina izvan građevinskog područja
- Javne prometnice i druge javne površine uključujući i zaštitni pojas
- Zaštićena područja prirode u kojima je aktom o proglašenju ili posebnim aktom zabranjen lov

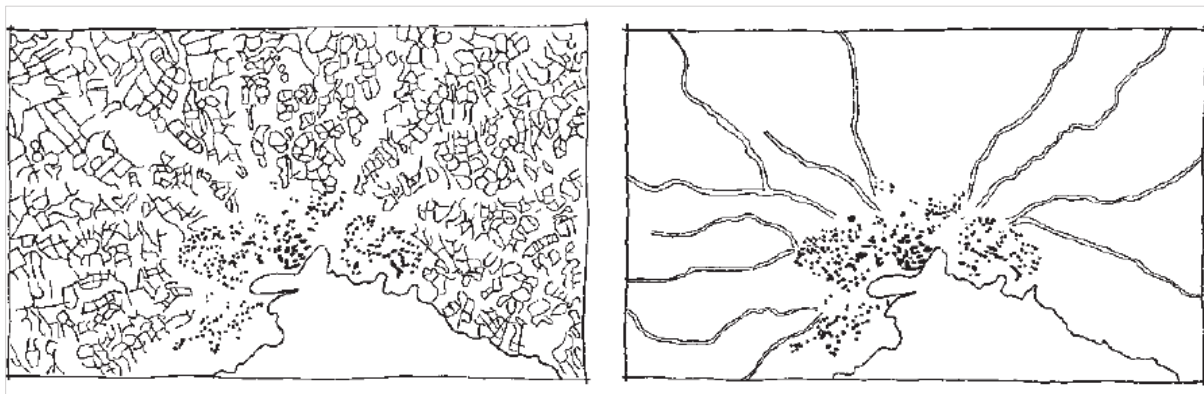
2.3.9. Krajobrazne osobitosti

Prema podjeli Krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja (Bralić, 1995.) grad Krk, odnosno šire i uže područje planiranog zahvata, pripada krajobraznoj jedinici Kvarnersko-velebitski prostor. Ovu krajobraznu jedinicu najviše karakteriziraju kvarnerski otoci te planinski okvir od Učke do Velebita. Kvarnerski otoci su na svojim istočnim stranama uglavnom bez vegetacije, radi bure i posolice, dok su njihove zapadne obale često zelene i šumovite.

Područje obuhvata zahvata nalazi se neposredno uz područje grada Krka, na njegovoj periferiji. Grad Krk pripada središnjem dijelu otoka Krka koji se nalazi na nadmorskoj visini od cca 200-300 m, na području blago razvedenog reljefa. Najizraženija karakteristika šireg područja u kojem se nalazi planirani zahvat je ispreplitanje struktura urbanih i ruralnih/agrarnih cjelina. Prostor ovog područja sastoji se od nekoliko specifičnih cjelina:

- Područje starog grada Krka koji se smjestio na jugozapadnoj obali otoka; zaštićen kao povijesna urbana cjelina s povijesnom rimskom urbanističkom osnovom, zidinama, itd.
- Urbanizirano šire područje uz stari grad Krk nastalo od druge polovice 20.st. do danas, te područje poslovno-industrijske zone na sjevernoj periferiji grada
- Nepravilne suhozidne terase koje okružuju područje grada Krka: nalaze se na nagibu od cca 5° do 10°; sastoje se od nepravilnih parcela ograđenim suhozidima (u lokalnom govoru "gromače") koje se koriste kao maslinici i krški pašnjaci. Navedeno područje razvijalo se uz stari grad Krk, te se paralelno s razvojem urbanog područja ispreplitalo s njegovom strukturom što je dovelo do stvaranja specifične prostorne cjeline gdje se spajaju agrarni i urbani prostorni uzorci, npr. ceste se šire radijalno iz centra grada i nastavljaju kroz područje terasa prema unutrašnjosti otoka. Radi svojeg specifičnog prostornog uzorka i cjeline koje tvori s gradom, nepravilne suhozidne terase smatraju se iznimnim kulturnim krajobrazom kojem upravo daljnja urbanizacija prijeti od nepovratnog nestajanja (Rechner Dika i sur., 2011.).
- Pretežno nekultivirano područje obraslo bjelogoričnim šumama koje se nastavlja na navedene terase prema unutrašnjosti otoka: nagiba pretežno 5° (do 10°), javljaju se zakrpe područja kultiviranih površina izdužene parcelacije (oranice, livade, vinogradi, itd.). Ovo područje također karakterizira tip boginjavog krša koji se iskorištava u poljoprivredne svrhe (najviše krški pašnjaci).

Prostorna cjelina koja je nastala na obali uz grad tvori jedinstvenu urbanističku cjelinu čija je vrijednost temeljena na specifičnoj urbano-agrarno-ruralnoj vezi koja je nastala radi spoja tradicionalnih djelatnosti i širenja urbanog područja. Različiti prostorni uzorci agrarnih, povijesnih i novijih urbanih struktura unutar jedne cjeline stvaraju heterogenu povezanu cjelinu čija vrijednost leži u kontrastu tipova kulturnog krajobraza- agrarnog i urbanog. Radi morfologije terena na kojem se razvila opisana cjelina, ona je vizualno vrlo pregledna i saglediva, osobito s područja mora i obale. Vizualno i doživljajno, smještaj ovakvih specifičnih struktura neposredno uz područje otočkog grada vrlo je vrijedan prostorni resurs. Otok Krk se ističe kao prostor bogat različitim iznimnim kulturnim krajobrazima, a navedena prostorna cjelina uz sam grad Krk se smatra jednim od njih (Rechner Dika et al., 2011.).



Slika 35. Nepravilni mrežasti prostorni uzorci suhozidnih terasa i nepravilni radijalni uzorak cesta na širem području na kojem se nalazi planirani zahvat. (preuzeto iz: Aničić, Rechner, Perica; 2004.)

Područje obuhvata planiranog zahvata nalazi se na području mozaika poljoprivrednih površina na kojem prevladavaju maslinici. Područje se nalazi na sjevernoj granici grada Krka, nasuprot poslovno-industrijske zone. Granice obuhvata planiranog zahvata s južne, zapadne i istočne strane čine suhozidne međe prethodno opisanog područja nepravilnih suhozidnih terasa. Jugoistočno od obuhvata nalazi se maslinik registriran u ARKOD sustav. Samo područje obuhvata planiranog zahvata nalazi se uz cestu ŽC5106. Iako je cestom odvojen od poslovne zone u području, funkcionalno i vizualno, planirani zahvat čini dio te poslovne zone, te je on funkcionalno odvojen od zone prethodno opisanog kulturnog krajobraza. Obzirom na poslovnu zonu kojoj funkcionalno pripada zahvat, može se reći da je doživljaj područja užeg obuhvata manjih vizualnih kvaliteta, te se percipira pretežito kao dio te poslovne zone, iako zadire u područje kulturnog krajobraza.

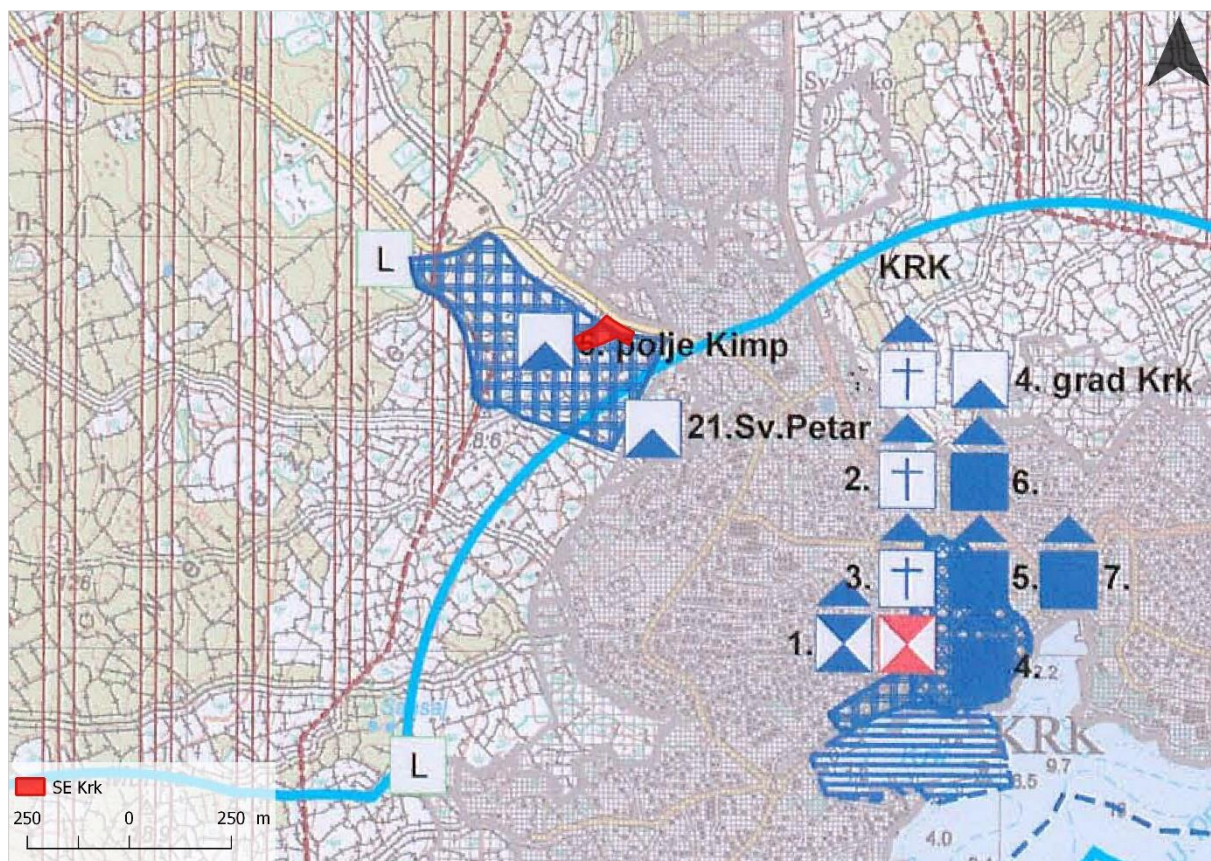


Slika 36. Nepravilne suhozidne terase- maslinici na širem području planiranog zahvata (preuzeto iz: Rechner Dika i sur., 2011.)

2.3.10. Kulturno-povijesna baština

Područje planiranog zahvata SE Krk nalazi se u sjeverozapadnom području naselja Krk, u kojem je, prema Registru kulturnih dobara, zaštićeno 9 kulturnih dobara (**Slika 37**) koji uključuju 6 nepokretnih pojedinačnih kulturnih dobara, kulturnopovijesnu urbanističku cjelinu grada Krka, nematerijalno

dobro tradicijskih plesova te jednu podmorsku arheološku zonu. Prostornim planom uređenja Grada Krka (*Službene novine Primorsko-goranske županije broj 7/07, 41/09, 28/11, 23/15, 18/19 i 29/20*)), na području na kojem se nalazi planirana SE Krk, evidentirana je arheološka zona polja Kimp kao kulturna baština. Arheološka zona polja Kimp obuhvaća ruševine «kaštela» (kasnosrednjovjekovnog ladanjskog kompleksa), ruševine srednjovjekovne kapele sv. Jelene, te ruševine srednjovjekovne crkvice sv. Anastazije. Također, područje planiranog zahvata se nalazi cca 200m od Prostornim planom Grada Krka evidentirane kulturne baštine arheološke zone sv. Petar (porušena srednjovjekovna crkva, tragovi temelja u iskrčenoj ledini uz cestu Krk-Vrh).



Slika 37. Položaj SE Krk na grafičkog prilogu 3A- Uvjeti korištenja i zaštite prostora

Izvor: II. Izmjene i dopune prostornog plana uređenja grada Krka (*Službene novine Primorsko-goranske županije broj 7/07, 41/09, 28/11, 23/15, 18/19 i 29/20*)

2.3.11. Stanovništvo i naseljenost

Grad Krk smješten je na jugozapadnom dijelu otoka te je administrativno središte otoka. Sastoji se od 15 naselja: Bajčići, Brisući, Brzac, Kornić, Krk, Lakmartin, Lindarići, Miohonići, Muraj, Nenadići, Pinezići, Poljica, Skrbčići, Vrh i Žgaljići. Prema popisu stanovništva iz 2011. godine u Gradu Krku i pripadajućim naseljima živjelo je 6.281 stanovnika što predstavlja 32,4 % stanovnika otoka Krka, od čega je 3.730 stanovnika živjelo u naselju Krk.

Od ukupno 6.281 stanovnika 4.237 je bilo radno sposobnog stanovništva.

Infrastrukturno i ekonomski Grad Krk je najrazvijeniji otočni grad u Hrvatskoj te jedno od najstarijih urbanih naselja u Hrvatskoj.

Dominantna gospodarska djelatnost u Gradu Krku je turizam.

2.3.12. Prometnice i prometni tokovi

Pristup do sunčane elektrane SE Krk ostvarit će se postojećim ulazom s županijske ceste ŽC5106. Prema potrebi, ulaz na lokaciju će se urediti sukladno prostorno planskim uvjetima i posebnim uvjetima javnopravnih tijela (**Slika 38**).

Opterećenje prometom na javnim prometnicama može se iskazati podacima prosječnog godišnjeg dnevnog prometa i prosječnog ljetnog dnevnog prometa. Hrvatske ceste d.o.o. vrše brojanje prometa na određenim brojačkim mjestima. Sukladno dokumentu Brojenje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2019. - prosječni ljetni dnevni promet, najbliže zahvatu nalazi se brojačko mjesto 2934. Na brojačkom mjestu 2934 koje je udaljeno oko 2 km od planirane SE Krk prosječni ljetni dnevni promet (PLDP) iznosi 11.695 vozila, a prosječan godišnji dnevni promet (PGDP) iznosi 6.431 vozila, što ukazuje na velike sezonske oscilacije odnosno intenzivan promet tijekom ljetnih mjeseci – turističke sezone.

Tablica 11. Prosječni godišnji i prosječni ljetni dnevni promet s općim podacima o brojačkim mjestima u 2019. godini

Oznaka ceste	Brojačko mjesto		Promet		Način brojenja	Brojački odsječak		
	Oznaka	Ime	PGDP	PLDP		Početak	Kraj	Duljina (km)
102	2934	Krk	6431	11695	NAB	Ž5131	Ž5131	2,3

Izvor: Hrvatske ceste

Izgradnja fotonaponske elektrane SE Krk s NN kabelskim priključkom, snage 250 kW na području Grada Krka, Primorsko-goranska županija



Slika 38. Lokacija planirane sunčane elektrane u odnosu na prometnu infrastrukturu

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

3. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

Procjena mogućih značajnih utjecaja na okoliš provodi se na temeljem procjene magnitude promjene koja utječe na receptor (okolišnu sastavnicu) i osjetljivosti receptora na te promjene.

Osjetljivost okolišne sastavnice određuje se kroz analizu:

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

prema kojima se receptor svrstava u kategoriju velike, umjerene ili male osjetljivosti.

Magnituda promjene opisuje karakteristike promjena u okolišu koje će planirani zahvat vjerojatno prouzročiti. Smjer promjene može biti pozitivan ili negativan, a određena je:

1. Intenzitetom (iskazan mjernom jedinicom i uspoređen s referentnom vrijednošću),
2. Prostornim obuhvatom (gdje je primjenjivo) i
3. Trajanjem utjecaja, uključujući njegovu reverzibilnost.

Magnituda promjene procjenjuje se neovisno o osjetljivosti receptora na predložene promjene. Osnovna vrijednost za ukupnu procjenu magnitude utjecaja je intenzitet promjene, a prilagođava se na temelju prostornog obuhvata i trajanja. Magnituda promjene može biti velika ili mala pozitivna, nepostojeća, te velika ili mala negativna.

U procjeni ukupnog *značaja utjecaja*, magnituda promjene suprotstavlja se osjetljivosti receptora, pri čemu se razlikuju kategorije značajnog ili malog negativnog utjecaja, nepostojećeg/zanemarivog, te značajnog ili malog pozitivnog utjecaja.

Budući da dimenzije za karakterizaciju utjecaja najčešće ovise o slobodnoj procjeni stručnjaka, sve su odluke popraćene dodatnim pojašnjenjima.

Na kraju poglavlja, u podpoglavljju **3.6. OBILJEŽJA UTJECAJA** detaljno su prikazani kriteriji procjene, te tablično sažeta glavna obilježja analiziranih utjecaja.

3.1. UTJECAJ NA SASTAVNICE OKOLIŠA

3.1.1. Utjecaji na zrak

Bez obzira na dobru kvalitetu zraka I.kategorije u predmetnoj zoni HR 3 te mjernoj postaji Omišalj, receptor se ocjenjuje umjerenom osjetljivošću jer je na užem području oko lokacije zahvata u 2019. godini evidentirano prekoračenje emisija u zrak (lebdeće čestice) iz proizvodnog pogona građevinske tvrtke. Također, lokacija zahvata nalazi se na području Grada Krka gdje je u ljetnim mjesecima povećan promet priljevom turista pa tako i emisija ispušnih plinova iz vozila.

Utjecaji tijekom izgradnje zahvata

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

Utjecaji tijekom korištenja zahvata

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

3.1.2. Utjecaj zahvata na klimu i klimatske promjene

Utjecaji tijekom izgradnje i korištenja zahvata

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

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

Tako zvani '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).

3.1.3. Utjecaj klimatskih promjena na predmetni zahvat

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

Tablica 12. Promjene klimatskih varijabli u budućoj klimi

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




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

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

Utvrđivanje osjetljivosti projekata na klimatske promjene

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

Određivanje osjetljivosti vrši se raščlambom na razine osjetljivosti:




Visoka osjetljivost	2	
Srednja osjetljivost	1	
Zanemariva osjetljivost	0	

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

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

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

Ocjene izloženosti lokacije zahvata klimatskim promjenama:

Visoka izloženost	2	
Umjerena izloženost	1	
Lokacije zahvata nisu izložene	0	

Tablica 14. Analiza izloženosti lokacije zahvata klimatskim promjenama

	Izloženost (postojeće stanje) (Modul 2a)	Ocjena	Izloženost (buduće stanje) (Modul 2b)	Ocjena
Ekstremne količine padalina	Srednji mjesečni maksimum oborina je u studenom dok je minimum u srpnju. Ovakva raspodjela oborina (sa maksimumom padalina u zimskom periodu te minimumom u ljetnom periodu) tipična je za umjereno toplo vlažnu klimu. Od oborina je najučestalija kiša, dok je snijeg rijetka pojava.		Na lokaciji zahvata, u razdoblju od 2011. do 2040. godine za oba scenarija moguća je promjena u ukupnoj količine oborine u rasponu od -5 do 5%, dok je u razdoblju od 2041. do 2070. godine za oba scenarija, na lokaciji zahvata moguća promjena u ukupnoj količine oborine u rasponu od 5 do 10%.	
Sunčevo zračenje	Lokacija zahvata izabrana je zbog povoljne insolacije, orijentacije i nagiba terena.		U budućnosti se ne očekuju veće promjene u količini dozračene sunčeve energije.	
Oluje (trase i intenzitet) uključujući olujne uspore	Olujno nevrijeme se javlja povremeno iako se ne radi o olujama razornih razmjera.		Klimatske projekcije evidentiraju nastavak trenda jačanja vjetra u ljeto i jesen te porast srednje brzine vjetra na 10 m. Veće promjene u temperaturnim skokovima i razlikama mogu dovesti do pojava povećane učestalosti olujnog nevremena.	
Šumski požari	Postoji mogućnost šumskih požara tijekom sušnih mjeseci, no širenje će biti osigurana mogućnost intervencije primjenom svih važećih propisa za zaštitu od požara.		Očekuje se povećana učestalost požara uslijed češćih i/ili dužih sušnih razdoblja združenih s povišenim temperaturama zraka (posebno ljeti).	

Analiza ranjivosti zahvata

Ranjivost projekta ocjenjuje se prema sljedećem izrazu:

$$V = S \times E$$

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

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

Tablica 15. Matrica kategorizacije ranjivosti zahvata

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

- 1- Ekstremne temperature (zraka) (učestalost i intenzitet)
- 2- Ekstremne oborine
- 3- Oluje (trase i intenzitet) uključujući olujne uspore
- 4- Šumski požari

Zaključak

Kako je vidljivo iz tablice (**Tablica 15**) osjetljivost zahvata utvrđena je za četiri klimatske varijable te je umjerena ranjivost zahvata utvrđena za tri klimatske varijable (ekstremne količine padalina, oluje, šumski požari).

Mogući utjecaji na zahvate vezani su uz mogućnost kratkotrajnih olujnih nevremena, a povezano uz ubrzani trend porasta srednje brzine vjetra i temperaturnih skokova što može utjecati na učestaliju pojavu oluja. Također, moguća je pojava šumskih požara te je projicirana povećana učestalost požara uslijed češćih i/ili dužih sušnih razdoblja združenih s povišenim temperaturama zraka.

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

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

3.1.4. Utjecaj na tlo

Lokacija zahvata nalazi se na antropogenom tlu – crvenici dubokoj i koluvijalnoj, smeđe na vapnencu.

Bez obzira na malu rasprostranjenost takvog zemljanog pokriva, visoke bonitetne vrijednosti odnosno pogodnosti tla za poljoprivrednu proizvodnju, osjetljivost receptora se procjenjuje malom jer je lokacija zahvata već antropogenizirana.

Utjecaji tijekom izgradnje

Tijekom izvođenja radova moguć je negativni utjecaj na tlo prilikom uklanjanja vegetacije i građevinskih radova (zabijanje nosivih stupova konstrukcije za montažu modula u tlo, polaganje kabelskih razvoda, polaganje podzemnih kabela). Radovi na postavljanju panela biti će minimalno invazivni, odnosno stupovi će se zabijati direktno u tlo te će doći do izmjene namjene zemljišta, ali ne i značajnog gubitka njegove funkcije. Prilikom izvođenja zemljanih radova površinski sloj tla bolje kvalitete posebno će se deponirati, zaštititi od onečišćenja i po završetku radova upotrijebiti u svrhu krajobraznog uređenja devastiranih površina.

Tijekom izvođenja radova nastajat će prašina uzrokovana građevinskim radovima. Također postoji mogućnost izlijevanja goriva/maziva za strojeve i vozila te njihov prodor u tlo u slučaju nekontroliranog događaja.

Radi se o kratkotrajnim i prostorno ograničenim utjecajima koji se mogu spriječiti pravilnom organizacijom gradilišta te uz pridržavanje važećih propisa iz područja zaštite okoliša.

Na lokaciji nisu prisutni izraženi erozivni procesi. Prilikom izvođenja radova uklonit će se drvenasta i grmolika vegetacija na području postavljanja fotonaponskih panela, no ne očekuje se značajno pojačavanje površinske erozije tla.

Tijekom korištenja zahvata

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

3.1.5. Utjecaj na vode i vodna tijela

S obzirom na to da je kemijsko i ekološko stanje podzemnog vodnog tijela JOGN_13-Jadranski otoci – Krk dobro, osjetljivost receptora ocjenjuje se malim. Područje na kojem se planira sunčana elektrana nalazi se na području potencijalno značajnih rizika od poplava koje su uzrokovane bujičnim poplavama manjih vodotoka zbog kratkotrajnih kiša visokih intenziteta i poplavom mora.

Tijekom izgradnje

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

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

Tijekom korištenja zahvata

Za potrebe izgradnje sunčane elektrane ne predviđaju se priključci na vodoopskrbni sustav. Također, ne predviđa se sanitarna ni oborinska odvodnja. Sunčana elektrana predviđena je kao potpuno automatizirano postrojenje bez stalne posade.

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

3.1.6. Utjecaj na ekološku mrežu

Sukladno *Uredbi o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19)*, lokacija zahvata unutar je područja očuvanja značajnog za ptice (POP) HR1000033 Kvarnerski otoci te unutar područja očuvanja značajnog za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001357 Otok Krk. S obzirom na navedeno osjetljivost receptora procjenjuje se kao umjerenim.

Tijekom izgradnje i korištenja zahvata

Sukladno podacima dostupnim iz baza MINGOR na lokaciji planiranog zahvata i u njoj blizini dosadašnjim istraživanjima nisu zabilježene ciljne vrste ptica gnjezdarica POP HR1000033 Kvarnerski otoci. Radi se o površini na kojoj je već prisutan velik antropogeni utjecaj.

Tijekom izgradnje na predmetnoj lokaciji bit će povećana prisutnost radne mehanizacije uslijed čega je moguć kratkotrajan i lokalizirani utjecaj povećane buke na ornitofaunu u blizini zahvata, no s obzirom na već prisutne utjecaje prometnice koja prolazi sjeverno od zahvata, te već prisutan antropogeni utjecaj na samoj lokaciji, utjecaj se procjenjuje kao zanemariv.

S obzirom na to da je za predmetne sunčane elektrane planirano korištenje fotonaponskih modula s antirefleksivnim slojem, ne očekuje se pojava "efekta jezera", odnosno negativni utjecaj na ptice koje bi zbog polarizacije svjetlosti na površini solarnih panela površinu percipirale kao vodenu površinu. Ne očekuju se negativni utjecaji na ptice tijekom korištenja sunčanih elektrana.

Posljedica izgradnje sunčanih elektrana prvenstveno je gubitak dijela staništa tj. površina pod postojećom vegetacijom, no budući da je na lokaciji prisutan stanišni tip J. Izgrađena i industrijska staništa, neće biti utjecaja izgradnje sunčane elektrane na ciljne stanišne tipove POVS HR2001357 Otok Krk.

Sukladno podacima dostupnim iz baza MINGOR na lokaciji planiranog zahvata i u njoj blizini dosadašnjim istraživanjima nisu zabilježene ciljne vrste POVS HR2001357 Otok Krk.

Utjecaji na životinjske vrste eventualno prisutne u blizini zbog uznemiravanja bit će privremen i ograničen na vrijeme trajanja pripreme i izgradnje zahvata te se smatraju zanemarivim.

3.1.7. Utjecaj na zaštićena područja

S obzirom na udaljenost planirane sunčane elektrane od zaštićenih područja prirode osjetljivost receptora ocijenjena je malom.

Tijekom izgradnje i korištenja zahvata

Lokacija planiranog zahvata ne nalazi se unutar područja zaštićenih *Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18 i 14/19)*, kao niti u blizini istih.

Zahvat izgradnje i korištenja sunčane elektrane neće imati negativne utjecaje na zaštićena područja prirode.

3.1.8. Utjecaj na bioraznolikost

Sukladno Karti kopnenih nešumskih staništa iz 2016. godine na području planirane sunčane elektrane prisutan je stanišni tip J. Izgrađena i industrijska staništa.

S obzirom na to da se prema prilogu II. *Pravilnika o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14)*, navedeni stanišni tip ne nalazi na popisu ugroženih i rijetkih stanišnih tipova osjetljivost receptora procjenjuje se malom.

Tijekom izgradnje i korištenja zahvata

Posljedica izgradnje sunčane elektrane prvenstveno je gubitak dijela staništa tj. površina pod postojećom vegetacijom. Budući da je na lokaciji prisutan stanišni tip J. Izgrađena i industrijska staništa, neće biti utjecaja na ugrožene i rijetke stanišne tipove.

Budući da se lokacija nalazi na krškom tlu uklanjanje suvišne vegetacije provodit će se mehaničkim metodama, bez korištenja herbicida.

Tijekom izgradnje na predmetnoj lokaciji bit će povećana prisutnost radne mehanizacije uslijed čega će se javljati utjecaj povećane buke na faunu prisutnu u blizini lokacije. Utjecaji na prisutne životinjske vrste zbog uznemiravanja te uklanjanja raslinja bit će privremeni i ograničeni na vrijeme trajanja pripreme i izgradnje zahvata te se smatraju zanemarivim.

3.1.9. Utjecaj na gospodarske djelatnosti

Utjecaj na poljoprivredu

Na samom obuhvatu zahvata ne nalaze se aktivne poljoprivredne površine (prema ARKOD sustavu **Slika 33**), ali se u njegovoj neposrednoj blizini nalazi aktivni maslinik (na cca 50 m udaljenosti). S obzirom na to da se područje na kojem se planira zahvat trenutno ne iskorištava u poljoprivredne svrhe, osjetljivost receptora ocjenjuje se malim.

Tijekom izgradnje i korištenja zahvata

Budući da u obuhvatu zahvata nema aktivnih poljoprivrednih površina, izgradnja i korištenje SE nema negativnih utjecaja prilikom izgradnje i korištenja zahvata.

Utjecaj na šumarstvo

Planirana SE Krk ne nalazi se na teritoriju šuma i šumskih zemljišta u vlasništvu Republike Hrvatske stoga se ovaj receptor ocjenjuje s malom osjetljivošću.

Tijekom izgradnje i korištenja zahvata

S obzirom na lokaciju predmetnog zahvata te da se isti ne nalazi na šumskom zemljištu, zahvat izgradnje i korištenja sunčane elektrane neće imati negativne utjecaje na šumarstvo.

Utjecaj na lovstvo

Budući da se obuhvat planirane SE ne nalazi na površini lovišta, osjetljivost receptora ocjenjuje se malom.

Tijekom izgradnje i korištenja zahvata

Prema Čl 116 Prostornog plana županije, iz područja lovišta izuzimaju se površine:

- 300 m od ruba građevinskog područja
- 200 m od građevina izvan građevinskog područja
- Javne prometnice i druge javne površine uključujući i zaštitni pojas
- Zaštićena područja prirode u kojima je aktom o proglašenju ili posebnim aktom zabranjen lov

Druge površine u kojima je aktom o njihovom proglašenju zabranjen lov. Budući da se planirani zahvat nalazi u blizini građevinskog područja naselja, odnosno ne nalazi se na površini lovišta, a uzimajući u obzir zaštitni buffer, ocjenjuje se da zahvat neće imati utjecaja na aktivnost lovstva.

3.1.10. Utjecaj na krajobraz

Krajobraz na lokaciji zahvata te u užem području karakterizira poljoprivredno područje osobito po nepravilnim suhozidnim terasama koje okružuju urbano područje grada Krka. Kulturni krajobraz područja je jedinstven radi specifičnih suhozidnih struktura poljoprivrede koje se isprepliću s urbanom cjelinom grada Krka. Sukladno navedenom osjetljivost receptora na području planiranog zahvata ocijenjena je umjerenom.

Tijekom izgradnje

Najveći utjecaji na krajobraz tokom izvođenja radova koji se mogu očekivati su strukturne promjene područja obuhvata uzrokovane zemljanim radovima i uklanjanjem površinskog pokrova. Obzirom na to da obuhvat zahvata iznosi 0,6 ha, od čega je 0,15 ha planirana površina pod fotonaponskim panelima, očekuje se mala promjena u strukturi navedene površine. Također, obuhvat će biti ograđeni žičanom ogradom visine 2 m.

Zemljanim radovima, uklanjanjem površinskog pokrova i postavljanjem fotonaponskih panela na teren doći će do gubitka krajobraznih karakteristika područja, promjena u morfologiji i vizualno-doživljajnoj cjelini kulturnog krajobraza u kojem se nalazi planirani zahvat. Pristupni put samog zahvata biti će omogućen postojećim putem sa županijske ceste ŽC5106, stoga neće doći do većih strukturnih i vizualnih promjena morfologije terena izgradnjom prometnice. Preporuča se da se, gdje je to moguće, prilagodi boja materijala zahvata kako bi se uklopila u postojeći krajobraz. Također se preporuča, ukoliko je to moguće, da se razmještaj nizova fotonaponskih panela prilagodi oblikovanju suhozidnih terasa na način da nizovi što više oblikovno uklope u kontekst lokalne kulturne baštine i poljoprivredne arhitekture. Navedene strukturne promjene su dugotrajne, ali obzirom da su zahvati površinom manji, utjecaj se smatra malim.

Također su mogući negativni utjecaji na vizualnu percepciju krajobraza za vrijeme trajanja pripreme i izgradnje zahvata uslijed privremene prisutnosti strojeva, opreme i građevinskog materijala na području zahvata. Radi se o kratkotrajnom i prostorno ograničenom utjecaju prilikom izvedbe radova, stoga se utjecaj smatra zanemarivim.

Tijekom korištenja zahvata

Obzirom na to da se obuhvat zahvata nalazi u kulturnom krajobrazu poljoprivrednih površina, u sjeverozapadnom području naselja Krk, u prostor će biti unesen izražen funkcionalni i vizualni kontrast. Postavljanjem fotonaponskih modula na površini predviđenoj za sunčane elektrane dodat će se u prostor pravilna tamna površina koja će predstavljati kontrast prema okolnom krajobrazu. Fotonaponski moduli se neće značajnije vertikalno isticati, no doći će do promjene značajki krajobraza zbog smanjivanja površine kulturnog krajobraza i prenamjene zemljišta, te uvođenja novih antropogenih elemenata. Površine koje će biti pokrivene fotonaponskim panelima vizualno će odskakati od okolnog prostora i predstavljati svojevrsnu alohtonu pojavu u inače homogenom i specifičnom agrarnom krajobrazu. Stroge geometrijske površine pokrivene tamnim panelima s odsjajem biti će većem kontrastu s nepravilnim poljoprivrednim površinama područja. Navedene

strukturalno-vizualne promjene mogu utjecati na karakteristike krajobraznih i prostornih uzoraka područja. S obzirom na to da se obuhvati planiranih zahvata nalaze neposredno uz nekoliko aktivnih poljoprivrednih površina i poljoprivrednih površina u zapuštanju (površine pod vegetacijom- maslinici i površine u procesu sukcesije), vizualni kontrast će biti izraženiji i veći.

S obzirom na to da su vizualne i kulturne kvalitete nekog područja vrlo značajan kriterij za ostvarivanje turističkog potencijala, a područje cijelog otoka Krka, pa tako i grada Krka, je izrazito bogato kulturnom baštinom (u koju spadaju i kulturni krajobrazi), smatra se da može doći do smanjenja navedenih potencijala. Obalna područja hrvatskog primorja vrlo su vrijedna iz aspekta turizma te se dodatnim proširivanjem poslovno-industrijskih infrastruktura i neodrživim gospodarenjem prostorom kao resursom može narušiti njegova intrinzična vrijednost i smanjiti razvojni potencijal, osobito u vidu turizma. Vizualna degradacija prostora i prenamjena zemljišta iz dugogodišnjeg kulturnog krajobraza u solarnu elektranu može utjecati na smanjenje privlačnosti grada Krka i njegovog šireg (ruralnog) područja.

Planirani zahvat SE Krk je manjeg obuhvata, kao i površina pod fotonaponskim panelima, te se navedeni mogući utjecaji stoga smatraju manjeg obuhvata te da neće značajnije utjecati na degradaciju kulturnog krajobraza.

3.1.11. Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu

S obzirom na to da se lokacija planirane sunčane elektrane nalazi unutar evidentirane arheološke zone "polje Kimp", osjetljivost receptora ocijenjena je velikom.

Utjecaji tijekom izgradnje i korištenja zahvata

S obzirom na gore navedeno, procjenjuje se da izgradnja kao i korištenje sunčane elektrane će imati moguć značajni negativni utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu. Najveći utjecaji koji se mogu očekivati podrazumijevaju veće oštećenje ili uništavanje arheološke baštine prilikom zemljanih radova, postavljanja temelja fotonaponskih panela, te nakon prestanka rada SE, prilikom uklanjanja fotonaponskih panela, odnosno njihovih temelja.

Prostorni plan grada Krka (*Službene novine Primorsko-goranske županije broj 7/07, 41/09, 28/11, 23/15, 18/19 i 29/20*) propisuje sljedeće mjere: "Svi zahvati u navedenim zonama uvjetovani su prethodnim istraživanjima (rekognosciranje, sondiranje itd.). Rezultati istraživanja trebaju biti adekvatno interpretirani i usuglašeni s planiranom intervencijom u prostoru, prije izrade dokumentacije i početka izvođenja bilo kakvih terenskih radova."

3.1.12. Utjecaj na stanovništvo i zdravlje ljudi

Tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje sunčane elektrane izvodit će se građevinski radovi prilikom čega će se javljati buka kao posljedica rada građevinskih strojeva i uređaja te teretnih vozila vezanih na rad gradilišta, vibracije i privremeno onečišćenje zraka prašinom i ispušnim plinovima od transportnih sredstava i građevinskih strojeva. Uslijed izvođenja radova može doći i do povećane učestalosti dolaska vozila na predmetnu lokaciju i uključivanja u promet, kako vozila za dovoz građevinskog materijala tako i vozila za prijevoz radnika.

Usprkos tome, mogući utjecaji bit će lokalnog, privremenog i kratkoročnog karaktera te se ne očekuje se značajan negativan utjecaj buke na obližnje stanovnike naselja.

Tijekom korištenja zahvata

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

3.1.13. Utjecaj na prometnice i prometne tokove

Pristup do sunčane elektrane SE Krk ostvarit će se postojećim ulazom s županijske ceste ŽC5106.

S obzirom na to da podaci o opterećenju prometom upućuju na velike sezonske oscilacije odnosno intenzivan promet tijekom ljetnih mjeseci receptor se ocjenjuje umjerenom osjetljivošću.

Tijekom izgradnje

Tijekom izvođenja radova na izgradnji sunčane elektrane SE Krk nastajat će privremeni i povremeni utjecaji uslijed povećane učestalosti dolaska vozila na predmetnu lokaciju i uključivanja u promet, kako vozila za dovoz građevinskog materijala tako i vozila za prijevoz radnika. Aktivnosti pri izgradnji će se izvoditi tako da ne ugroze sigurnost i normalno odvijanje prometa okolnim cestama. Procjenjuje se da će izgradnja SE Krk odnosno dolazak vozila na lokaciju zahvata utjecati na odvijanje postojećeg prometa na predmetnoj županijskoj cesti ali samo tijekom ljetne sezone i povećanog priljeva vozila. Ukoliko će se izgradnja odvijati tijekom ljetnih mjeseci mogući su kratki zastoji u prometu.

Tijekom korištenja zahvata

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

3.1.14. Utjecaj na nastajanje otpada

Tijekom izgradnje

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

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

- 13 02 otpadna motorna, strojna i maziva ulja,
- 13 07 otpad od tekućih goriva
- 13 08 zauljeni otpad koji nije specificiran na drugi način
- 15 01 ambalaža (uključujući odvojeno sakupljenu ambalažu iz komunalnog otpada)
- 17 01 beton, cigle, crijep/pločice i keramika,
- 17 02 drvo, staklo i plastika

- 17 04 metali (uključujući njihove legure),
- 17 05 zemlja (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija), kamenje i otpad od jaružanja,
- 20 01 odvojeno sakupljeni sastojci komunalnog otpada (osim 15 01)
- 20 03 ostali komunalni otpad.

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

Tijekom korištenja zahvata

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

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

3.2. UTJECAJI U SLUČAJU NEKONTROLIRANIH DOGAĐAJA

Tijekom izgradnje i korištenja zahvata

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

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

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

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

3.3. VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA

S obzirom na karakteristike, obuhvat, te prostorni smještaj planirane sunčane elektrane, nisu mogući prekogranični utjecaji.

3.4. PREGLED MOGUĆIH UTJECAJA NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA

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

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

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

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

Po prestanku korištenja sunčane elektrane ne očekuju se negativni utjecaji na prethodno obrađene sastavnice okoliša.

3.5. OBILJEŽJA UTJECAJA

Značaj utjecaja je istaknut i primjetan utjecaj ili posljedica predmetnog zahvata na okoliš, koji se promatra u odnosu na odgovarajuće ciljeve zaštite okoliša relevantne za predmetni zahvat i predmetnu lokaciju.

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

Osjetljivost okolišne sastavnice određuje se kroz analizu:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

DJELOVANJE UTJECAJA	Oznaka
Direktno	D
Indirektno	I

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

TRAJANJE UTJECAJA	Oznaka
Kratkotrajno	KT
Dugotrajno	DT

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

Velika	Zahvat ima pozitivne učinke na okoliš ili svakodnevni život ljudi visokog intenziteta, obuhvat je velik, a trajanje utjecaja je dugo.
Mala	Zahvat ima pozitivne učinke na okoliš ili svakodnevni život ljudi visokog intenziteta, obuhvat može biti mali ili veliki, ali je kratkotrajan. Zahvat ima pozitivne učinke na okoliš visokog intenziteta, obuhvat je mali, dok trajanje utjecaja može biti dugo ili kratko. Zahvat ima pozitivne učinke na okoliš malog intenziteta, obuhvat i trajanje mogu biti mali ili veliki
Nema utjecaja	Promjena nije vidljiva u praksi. Svaka korist ili šteta je zanemariva.

Mala	Zahvat ima negativne učinke na okoliš ili svakodnevni život ljudi manjeg intenziteta, te su obuhvat i trajanje učinaka mali. Zahvat ima veliki ili mali negativni intenzitet, obuhvat je malen, trajanje može biti kratko ili dugo, ali je utjecaj reverzibilan. Zahvat ima negativne učinke na okoliš ili svakodnevni život ljudi manjeg intenziteta, obuhvat je velik, a trajanje utjecaja može biti dugo ili kratko.
Velika	Zahvat ima negativne učinke na okoliš ili svakodnevni život ljudi visokog intenziteta, obuhvat može biti velik ili mali, a trajanje utjecaja dugo. Predmetni zahvat ima negativne učinke visokog intenziteta, obuhvat može biti veliki ili mali, trajanje utjecaja je kratko, ali je sam utjecaj nepovratan.

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

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

Glavna obilježja prethodno analiziranih utjecaja sažeta u donjoj tablici.

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

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

3.6. MOGUĆI KUMULATIVNI UTJECAJ

Uz samostalne utjecaje predmetnog zahvata sunčane elektrane na sastavnice okoliša potrebno je sagledati i moguće kumulativne utjecaje.

Za potrebe analize kumulativnih utjecaja predmetnog zahvata s drugim postojećim i planiranim zahvatima izrađen je kartografski prikaz (**Slika 39**).

Za izradu karte i analizu utjecaja korišteni su podaci iz Prostornog plana uređenja Grada Krka (Službene novine Primorsko-goranske županije broj 7/07, 41/09, 28/11, 23/15, 18/19 i 29/20) te dostupni podaci dostupna dokumentacija i izvori o provedenim postupcima procjene utjecaja zahvata na okoliš te ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš. U nastavku su opisani kumulativni utjecaji za sastavnice za koje je ustanovljen mogući kumulativni utjecaj.

Prema prostorno planskoj dokumentaciji predmetni zahvat evidentiran je kao:

- SE5=KRK-SV.IVAN – površina građevne čestice iznosi najviše 1,0 ha

Prostorno planskom dokumentacijom evidentirani su planirani elektroenergetski zahvati – sunčane elektrane na građevinskom zemljištu u širem području oko predmetnog zahvata (unutar područja od 5 km) kako slijedi:

- SE1=SKRBČIĆI 1 – površina građevne čestice iznosi najviše 1,0 ha
- SE2=KORNIĆ-FRATARSKI – površina građevne čestice iznosi najviše 2,0 ha
- SE4=VRH – površina građevne čestice iznosi najviše 1,5 ha

Iako izvan analizirane buffer zone, na području Grada Krka nalaze se sunčane elektrane:

- SE3=KORNIĆ-JEZERO PONIKVE – površina građevne čestice iznosi najviše 5,0 ha
- SE6=SKRBČIĆI 2 – površina građevne čestice iznosi najviše 1,0 ha

Planom uređenja Grada Krka dopušta se korištenje nogometnog igrališta na površini sportskog centra Krk kao površine interventne potrebe u funkciji javnog uzletiša za helikoptere unutar naselja Krk. Heliodrom je planiran južno od lokacije predmetnog zahvata na udaljenosti od cca. 700 m (**Slika 39**). Veličina prostora heliodroma je najmanje 100 x 100 m, a način uređenja površine heliodroma odnosno uvjeti korištenja moraju biti u skladu sa zakonskom regulativom.

Nasuprot lokacije predmetnog zahvata nalazi se trgovački centar Plodine te parkiralište za potrebe istog. Također, na udaljenosti od oko 300 m sjeverno nalaze se proizvodno-poslovne zone (GP Krk d.o.o., Lidl).

Tablica 17. Postojeći i odobreni elektroenergetski zahvati u širem području

Grad/Općina Naselje	Naziv	Površina u važećem PPUG (maks.ha)	Udaljenost od predmetnog zahvata
Krk Skrbčići	SE 1 SKRBČIĆI 1	1,0	5 km
Krk Lakmartin	SE 2 KORNIĆ-FRATARSKI	2,0	3,2 km
Krk	SE 3 KORNIĆ-JEZERO PONIKVE	5,0	5,3 km

Lakmartin			
Krk Vrh	SE 4 VRH	1,5	1,9 km
Krk Skrbčići	SE 6 SKRBČIĆI 2	1,0	6,6 km

Prilikom procjene kumulativnih utjecaja razmatrani su postojeći i planirani zahvati u krugu od 5 km oko lokacije zahvata, odnosno zahvati iz područja obnovljivih izvora energije kao što su sunčane elektrane i vjetroelektrane, elektroprijenosni uređaji, prometna infrastruktura te zone gospodarske namjene (proizvodno-poslovne).

Kroz analizu i procjenu utjecaja u predmetnom elaboratu, mogući dugotrajni negativni utjecaji koje bi izgradnja ili korištenje predmetne sunčane elektrane mogli uzrokovati identificirani su na bioraznolikost, krajobraz i kulturno – povijesnu baštinu. Iz tog razloga, na iste sastavnice biti će sagledani i kumulativni utjecaji.

Bioraznolikost

Utjecaji izgradnje sunčanih elektrana, prvenstveno se odnose na gubitak dijela staništa tj. površina pod postojećom vegetacijom, kao i promjene vizualnih karakteristika prostora.

Kao mogući utjecaj može se javiti pojava „efekta jezera“ na ptice koje bi prilikom prelijetanja ovog područja u migraciji zbog polarizacije svjetlosti na površini solarnih panela površinu mogle percipirati kao vodenu površinu. Međutim, za planiranu sunčanu elektranu SE Krk predviđeno je korištenje fotonaponskih panela s antirefleksivnim slojem te će se koristiti odgovarajući razmaci između solarnih panela što dodatno umanjuje takav utjecaj.

Površina predviđena za izgradnju SE Krk je 0,6 ha. Pokrivenost fotonaponskim panelima bila bi 0,15 ha. To ukazuje da će izgradnjom planirane sunčane elektrane doći do gubitka relativno male površine pod vegetacijom. Na temelju tog se procjenjuje da neće doći do značajnog kumulativnog utjecaja s ostalim navedenim planiranim i postojećim zahvatima u obuhvatu od 5 km.

Krajobraz

Izgradnjom sunčanih elektrana u specifičnim krajobraznim područjima naglašenog prirodnog ili kulturnog karaktera poput ovog na lokaciji zahvata i cijelom otoku Krku (kulturni krajobraz jedinstvenih specifičnih suhozidnih struktura), dolazi do prenamjene i zauzeća prostora odnosno promjene prirodne konfiguracije terena, gubitka krajobraznih elemenata te narušavanja strukturno-vizualnih karakteristika prostora.

U analiziranom obuhvatu (buffer zona 5 km) te neposredno uz planira se izgradnja još pet sunčanih elektrana. Najbliža lokaciji zahvata nalazi se na oko 2 km zapadno. Međutim, s obzirom na prostorno-planska ograničenja površina planiranih sunčanih elektrana (**Tablica 17**) te podacima da se u istom obuhvatu ne planira izgradnja velikih gospodarskih kompleksa, kao niti prometne infrastrukture, ne očekuju se kumulativni utjecaji predmetne sunčane elektrane s već postojećim i planiranim zahvatima na krajobraz užeg i šireg područja.

Kulturno-povijesna baština

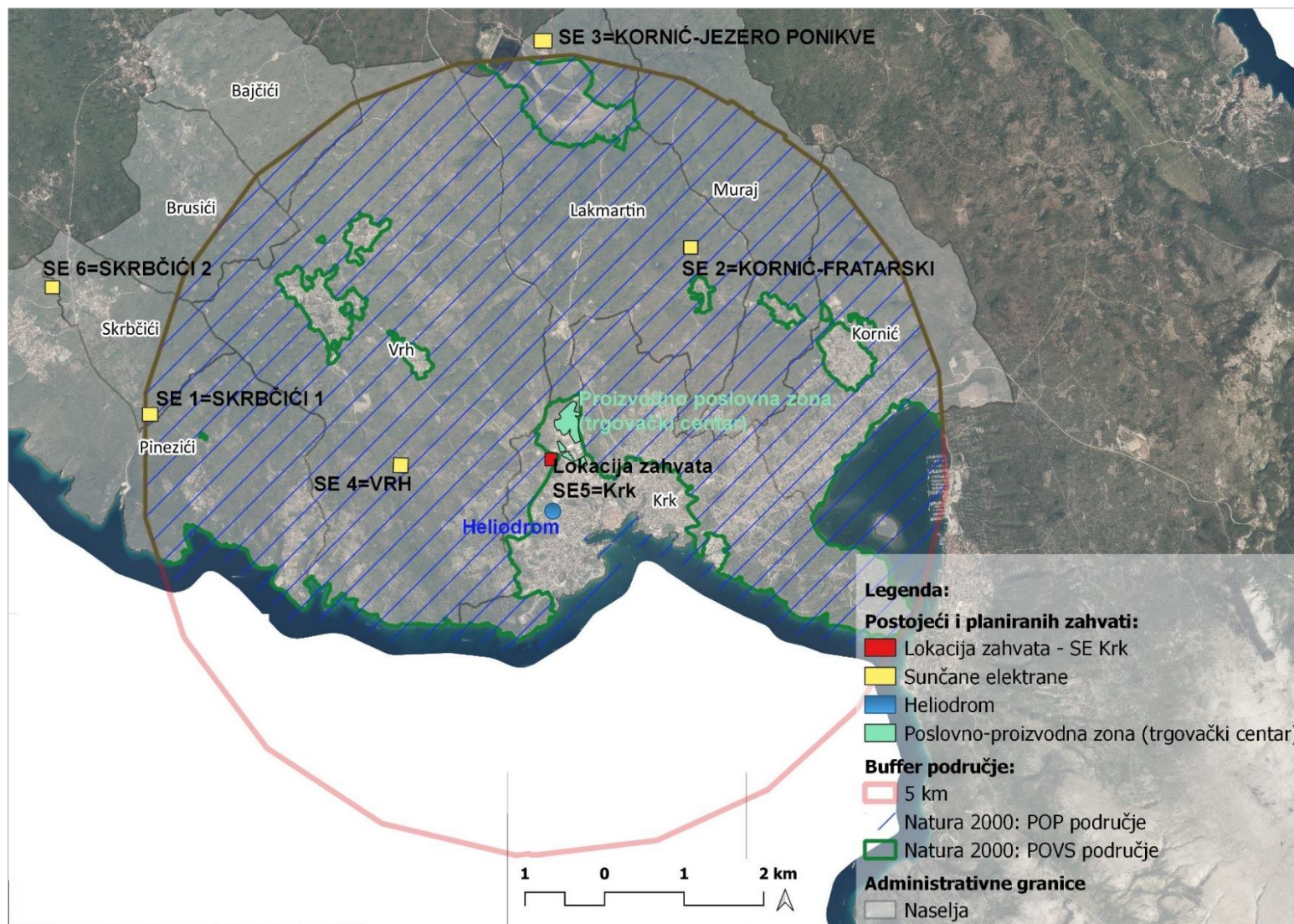
Izgradnjom sunčanih elektrana, ukoliko se iste nalaze na ili u neposrednoj blizini evidentirane kulturno-povijesne baštine može doći do njezinog trajnog uništavanja, oštećenja objekata, te degradacije kulturnih kvaliteta prostora. Lokacija predmetne sunčane elektrane nalazi se u arheološkoj zoni "polje Kimp". U istoj zoni nisu evidentirani drugi planirani zahvati, ali je postojeće stanje na lokaciji zahvata već poprilično antropogenizirano (betonski zid). Ostale planirane sunčane elektrane nalaze se na dovoljnoj udaljenosti od predmetne arheološke zone (najbliža je na udaljenosti od oko 2 km).

S obzirom na gore navedeno ne očekuju se kumulativni utjecaji predmetne sunčane elektrane s već planiranim i postojećim zahvatima užeg i šireg područja.

Zaključak

S obzirom na to da se radi o izgradnji površinom malih sunčanih elektrana, ne očekuje se kumulativni utjecaj planirane sunčane elektrane SE Krk s već postojećim ili planiranim elektroenergetskim i gospodarskim objektima na širem području.

U nastavku je dan prikaz smještaja planiranih sunčanih elektrana u odnosu na predmetni zahvat (**Slika 39**) u svrhu procjene kumulativnog utjecaja.



Slika 39. Kumulativni prikaz zahvata u krugu od 5 km oko predmetne lokacije

4. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA

Analiza utjecaja i opterećenja na sastavnice okoliša koji će nastati izgradnjom i korištenjem sunčane elektrane na predmetnoj lokaciji pokazala je kako će negativni utjecaji uz pridržavanje zakonskih obveza nositelja zahvata biti minimalni ili zanemarivi.

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

Predlažu se mjere zaštite bioraznolikosti, tla, krajobraza i kulturne baštine:

- Provoditi uklanjanje suvišne vegetacije mehaničkim metodama, te ne koristiti herbicide.
- Radove uklanjanja prirodnog vegetacijskog pokrova izvoditi u razdoblju od 1. listopada do 1. ožujka, kako bi se umanjio ili izbjegao negativan utjecaji na ptice u vrijeme gniježdenja.
- Pri održavanju površina elektrane potrebno je uklanjati invazivne biljne vrste ukoliko se iste zamijete na području elektrane.
- Maksimalno očuvati specifična i vrijedna obilježja krajobraza i kulturne baštine (arheološki lokaliteti i zone)
- Prije početka radova na izgradnji potrebno je ostvariti suradnju s konzervatorom kako bi se izradila prikladna inventarizacija, istraživanje, valorizacija i zaštita arheološke zone
- Građevinske radove provoditi uz konzervatorski nadzor, uključujući i sanaciju gradilišta nakon završetka rada solarne elektrane
- Površine koje su korištene za potrebe izgradnje, a koje ne obuhvaćaju servisne površine, sanirati na način da po završetku izgradnje budu najslabije prvobitnom stanju, tj. stanju kakvo je bilo prije početka radova.
- Prilikom vršenja bilo kakvih vrsta iskopa na prostoru ostalih obradivih tla odnosno zemljištima V. i VI. bonitetne klase potrebno zaštititi najvrednija i najdublja tla
- Prilikom korištenja poljoprivrednih površina potrebno je zaštititi postojeće suhozide (gromače) i gomile od mogućeg uništavanja.

5. ZAKLJUČAK

Predmet elaborata zaštite okoliša za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš je izgradnja sunčane elektrane SE Krk, ukupne snage 250 kW planirana na dijelu k.č. 1310 k.o. Krk, na području Grada Krka u Primorsko-goranskoj županiji.

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

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

Analiza utjecaja i opterećenja na sastavnice okoliša izgradnje sunčane elektrane pokazala je kako će negativni utjecaji uz pridržavanje zakonskih obveza biti minimalni ili zanemarivi.

6. IZVORI PODATAKA

PROPISI:

Općenito

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

Uređenje prostora

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

Vode

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

Buka

- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/2004)

Biološka i krajobrazna raznolikost

- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19)
- Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19)
- Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21)

Kulturno-povijesna baština

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

Otpad

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

Zrak

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

Gospodarske djelatnosti

- Zakon o lovstvu (NN 99/18, 32/19 i 32/20)
- Zakon o šumama (NN 68/19, 115/18, 98/19, 32/20 i 145/20)

Klima

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

- Sedmo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime

PROSTORNO PLANSKA DOKUMENTACIJA:

- Prostorni plan Primorsko-goranske županije (Službene novine Primorsko-goranske županije 32/13, 07/17, 41/18, 04/19)
- Prostorni plan uređenja Grada Krka (Službene novine Primorsko-goranske županije broj 7/07, 41/09, 28/11, 23/15, 18/19 i 29/20)

STRUČNI I ZNANSTVENI RADOVI:

- Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
- Bognar A. (2001.) Geomorfološka regionalizacija Hrvatske, Acta Geographica Croatica, Vol. 34
- Čanjevac I. (2013): Tipologija protočnih režima rijeka u Hrvatskoj, Hrvatski geografski glasnik 75/1, 23-42
- Grimani I. i dr. (1963.): Tumač za OGK list Crkivenica L33-102
- Šušnjar M. i dr. (1970.): OGK list Crkivenica 1:100.000 L33-102
- DHMZ (2019) Izvješće o praćenju kvalitete zraka na postajama Državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka u 2018. godini.
- Studija – Krajoblik – sadržajna i metodska podloga Krajobrazne osnove Hrvatske.
- Bogunović M. i dr. (1999.): Pedološke značajke otoka Krka, Agronomski glasnik 1-2/1999.
- Seizmologija: Mineral – stručni časopis za područje rudarstva i graditeljstva br. 3/2014.
- Topić J.; Vukelić J. (2009): Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
- Nikolić T. i Topić J. (2005) Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 693 pp.
- Nikolić, T., Topić, J., Vuković, N. (2010): Botanički važna područja Hrvatske. Školska knjiga d.d. & Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb
- Tutiš, V., Kralj, J., Radović, D., Ćiković, D., Barišić, S. (ur.) (2013): Crvena knjiga ptica Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
- Šašić, M.; Mihoci, I. & Kučinić, (2015), Crvena knjiga danjih leptira Hrvatske, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb, Hrvatska.
- Bardi, A.; Papini, P.; Quaglino, E.; Biondi, E.; Topić, J.; Milović, M; Pandža, M.; Kaligarič, M.; Oriolo, G.; Roland, V.; Batina, A.; Kirin, T. (2016): Karta prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske. AGRISTUDIO s.r.l., TEMI S.r.l., TIMESIS S.r.l., HAOP
- Europska komisija (2011.). Neformalni dokument, Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene.
- Sedmo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime, 2018.
- Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (SAFU, 2017.)
- Aničić, Branka; Rechner, Iva; Perica, Dražen: Structural Vocabulary of Cultural Landscape on the Island of Krk (Croatia) // Acta carsologica, 33 (2004), 1; 101-115;

- Rechner Dika, Iva; Aničić, Branka; Krklec, Kristina; Andlar, Goran; Hrdalo, Ines; Pereković, Petra: Cultural landscape evaluation and possibilities for future development – a case study of the island of Krk (Croatia) // Acta geographica Slovenica, 51(2011), 1; 129-150;

INTERNETSKI IZVORI:

- Agencija za zaštitu okoliša – baze podataka (<http://www.azo.hr/Baze>)
- Državni zavod za zaštitu prirode – informacijski sustav zaštite prirode (<http://www.bioportal.hr/gis/>)
- Državna geodetska uprava Republike Hrvatske (<http://www.dgu.hr>)
- Državni zavod za statistiku (<https://www.dzs.hr/>)
- Državni hidrometeorološki zavod (<http://meteo.hr/>)
- Hrvatske autoceste: <https://www.hac.hr/hr/promet-i-sigurnost/promet/brojanje-prometa>
- Interaktivna pedološka karta RH (<http://pedologija.com.hr/>)
- <http://zastita-prirode-smz.hr/2-donja-posavina-hr1000004/>
- <https://www.priroda-psz.hr/zasticena-podrucja.html>
- Seizmološka karta: Karta potresnih područja RH: <http://seizkarta.gfz.hr/>
- WMS servis geoportala šumarstva RH
- Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske
- (<http://www.min-kulture.hr/default.aspx?id=6212>)
- Hrvatske vode (<http://voda.giscloud.com>)
- Hrvatske ceste (<https://geoportal.hrvatske-ceste.hr/>)
- ENVI atlas okoliša (<https://envi.azo.hr/>)
- Registar onečišćavanja okoliša (<http://roo.azo.hr/>)
- Lovачki savez: https://www.lovacki-savez-pgz.hr/hr/zajednicko_otvoreno_loviste_viii101_krk/69/32

7. PRILOZI:

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



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I ENERGETIKE
10000 Zagreb, Radnička cesta 80
tel: +385 1 3717 111, faks: +385 1 3717 135

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

KLASA: UP/I 351-02/15-08/84
URBROJ: 517-03-1-2-20-13
Zagreb, 8. svibnja 2020.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, na temelju odredbe članka 43. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, brojevi 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18) i članka 71. Zakona o izmjenama i dopunama stavka Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 118/18) u vezi s člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 47/09), rješavajući povodom zahtjeva tvrtke EKO-INVEST d.o.o., Draškovićeve 50, Zagreb, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

RJEŠENJE

- I. Ovlašteniku EKO-INVEST d.o.o., Draškovićeve 50, Zagreb, OIB: 71819246783, 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 dokumentaciju 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 dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća.
 4. Izrada programa zaštite okoliša.
 5. Izrada izvješća o stanju okoliša.
 6. Izrada izvješća o sigurnosti.
 7. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš.

Stranica 1 od 3

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

Obrazloženje

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

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

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

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

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

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

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

VIŠA STRUČNA SAVJETNICA



U prilogu: Popis zaposlenika ovlaštenika

DOSTAVITI:

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

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

Prilog 2. Izvadak iz sudskog registra nositelja zahvata

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:
080708152

OIB:
80126474371

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

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

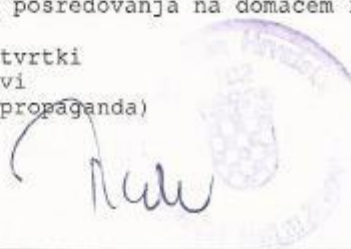
SJEDIŠTE:
1 Zagreb, Jordanovac 115

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

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

ČLANOVI/OSNIVAČI:
1 Bojan Reščec, OIB: 78163010726

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



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

ČLANOVI/OSNIVAČI:

- Zagreb, Jordanovac 115
1 - jedini osnivač d. o. o.

ČLANOVI UPRAVE/LIKVIDATORI:

- 1 Bojan Reščec, OIB: 78163010726
Zagreb, Jordanovac 115
1 - direktor
1 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Pravni oblik:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

Temeljni akt:

- 1 Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od
dana 04. rujna 2009. godine.

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-09/9947-4	25.09.2009	Trgovački sud u Zagrebu

U Zagrebu, 16. kolovoza 2010.

Ovlaštena osoba:

