

Rudis d.o.o.
Trg revolucije 25b
1420 Trbovlje

**KRAJINSKA ZASNOVA
ZA SONČNO ELEKTRARNO UNIČNO**

Številka projekta 50/24



Razvojni center
PLANIRANJE d.o.o. Celje

SPLOŠNI PODATKI

PREDMET: **KRAJINSKA ZASNOVA ZA SONČNO ELEKTRARNO
UNIČNO**

ŠT. PROJEKTA: 50/24

INVESTITOR: Rudis d.o.o.
Trg revolucije 25b
1420 Trbovlje

PRIPRAVLJAVEC: Občina Hrastnik

ODGOVORNA OSEBA
PRIPRAVLJAVCA: Miri Sajovic

IZDELOVALEC:



**Razvojni center
PLANIRANJE d.o.o. Celje**
3000 Celje, Ulica XIV. divizije 14
telefon: 03/42 74 230
e-mail: info@rcpl.si

ODGOVORNA
PROSTORSKA NAČRTOVALKA:

ALEKSANDRA GERŠAK PODBREZNIK
univ. dipl. inž. arh., MA
PA PPN ZAPS 0115

Identifikacijska številka:



Odgovorni krajinski arhitekt:

RADOVAN ROMIH
univ. dipl. inž. kraj. arh.
PKA PPN ZAPS 0834

Identifikacijska številka:

SODELAVCI:

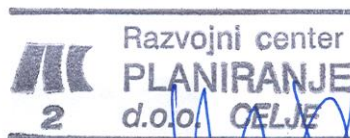
KLAVDIJA PEPERKO
mag. ing. kraj. arh.

TANJA FRECE
dipl. inž. kraj. arh.



DIREKTOR:

RADOVAN ROMIH
univ. dipl. inž. kraj. arh.



ŠT. IZVODOV:
nepooblaščenno kopiranje in
razmnoževanje ni dovoljeno

4 + arhivski izvod

IZDELANO:

Julij 2025

VSEBINA

I. TEKSTUALNI DEL

1	UVODNA POJASNILA	4
1.1	PREDMET IN NAMEN KRAJINSKE ZASNOVE	4
1.2	VSEBINA NALOGE	4
1.2.1	METODA DELA	4
2	IZHODIŠČA IN USMERITVE	5
2.1	STRATEŠKA IN ZAKONODAJNA IZHODIŠČA	5
2.1.1	Zakon o urejanju prostora (v nadaljevanju ZUrep-3).....	5
2.1.2	Zakon o uvajanju naprav za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije (v nadaljevanju ZUNPEOVE), Ur. l. RS, št. 78/23 in 95/24	5
2.1.3	Uredba o podrobnejših pravilih urejanja prostora za umeščanje fotonapetostnih naprav in sprejemnikov sončne energije, Ur. l. RS, št. 27/2024	6
2.1.4	Strategija prostorskega razvoja Slovenije	6
2.1.5	Celoviti nacionalni energetske in podnebni načrt Republike Slovenije	6
2.2	OBČINSKA IZHODIŠČA.....	7
2.2.1	OPN Občine Hrastnik	7
2.2.2	Ureditveni načrt za odlagališče komunalnih in industrijskih odpadkov Unično	8
2.3	TEORETIČNA IZHODIŠČA	9
2.4	POVZETEK PREDHODNE STROKOVNE PODLAGE PREDVIDENE UREDITVE	10
2.5	OBMOČJE OBDELAVE	12
3	KRAJINSKO ARHITEKTURNA INVENTARIZACIJA IN ANALIZA	13
3.1	ZNAČILNOSTI IN STANJE KRAJINE.....	13
3.2	KRAJINSKI VZORCI IN KRAJINSKE PRVINE.....	13
3.3	INVENTARIZACIJA PROSTORA	16
3.3.1	Vplivi in povezave	16
3.3.2	Območja varovanj, omejitev in ogrožena območja	16
3.3.3	Dejanska raba.....	18
3.3.4	Relief in nakloni	19
3.3.5	Ekspozicija terena	20
3.3.6	Analiza vidne izpostavljenosti	21
3.3.7	Strukturna inventarizacija/morfologija prostora	22
3.4	KONCEPTUALNA ZASNOVA UREDITVE	23
3.4.1	Usmeritve za urejanje in podrobnejše načrtovanje	26

II. GRAFIČNI DEL

Konceptualna zasnova ureditve – varianta 1.....	24
Konceptualna zasnova ureditve – varianta 2.....	25

TEKSTUALNI DEL

1 UVODNA POJASNILA

1.1 PREDMET IN NAMEN KRAJINSKE ZASNOVE

Krajinska zasnova se izdeluje v okviru priprave spremembe in dopolnitve ureditvenega načrta za odlagališče komunalnih in industrijskih odpadkov Unično (v nadaljnjem besedilu SD UN) za umestitev sončne elektrarne Unično na območju občine Hrastnik.

Zahteva po izdelavi krajinske zasnove (v nadaljnjem besedilu KZ) je opredeljena v Sklepu o pripravi sprememb in dopolnitev ureditvenega načrta za odlagališče komunalnih in industrijskih odpadkov Unično (Uradni vestnik Zasavja št. 6/2025) ter v četrtem odstavku 131. člena Zakona o urejanju prostora (v nadaljnjem besedilu ZUreP-3): »če se umestitev proizvodne naprave za izkoriščanje obnovljivih virov energije načrtuje zunaj ureditvenih območij naselij mora biti za SD ZN kot obvezna strokovna podlaga izdelana krajinska zasnova.«

S SD UN se bo spremenila podrobnejša namenska raba prostora določena v OPN občine Hrastnik in opredelili prostorski izvedbeni pogoji za umestitev sončne elektrarne.

KZ je izdelana z namenom preveritve možnih načinov umeščanja sončne elektrarne na obravnavano območje s poudarkom na presoji vizualnega vpliva in vpliva sončne elektrarne na kulturno krajino in prepoznavnost območja. Kot takšna prostor obravnava celovito, saj umestitev sončne elektrarne ne sme biti podrejena le tehnološkim in ekonomskim vidikom postavitve. Rezultat naloge bo pripomogel k boljšemu in celovitemu načrtovanju sončne elektrarne, tako da bo le ta predstavljala čim manjši tujek v prostoru in bo v čim manjši meri spreminjala pomembne vedute v okolici.

1.2 VSEBINA NALOGE

Naloga vsebuje izhodišča, analizo krajinske slike, analizo vplivov prostorske ureditve na morfološke, strukturne in krajinske značilnosti prostora ter usmeritve za urejanje in podrobnejše načrtovanje s predlogom omilitvenih ukrepov.

1.2.1 METODA DELA

Naloga je izdelana po naslednjih korakih:

1. Izhodišča in usmeritve

- strateška, zakonodajna in občinska izhodišča
- teoretična izhodišča
- opredelitev območja obdelave in opis predvidenih ureditev

2. Krajinsko-arhitekturna inventarizacija in analiza

- Značilnosti in stanje krajine
- Krajinski vzorci in prvine
- Inventarizacija in analiza prostora (Območja varovanj, omejitev in ogrožena območja, dejanska raba, relief in nakloni, ekspozicija, analiza vidljivosti, strukturna analiza)

3. Konceptualna zasnova ureditev

4. Prostorske usmeritve

2 IZHODIŠČA IN USMERITVE

2.1 STRATEŠKA IN ZAKONODAJNA IZHODIŠČA

Pregledala so se strateška in zakonodajna izhodišča: Prostorski red Slovenije, povzetek usmeritev NUP, ki se nanašajo na prepoznavnost krajine, Celoviti nacionalni energetski in podnebni načrt Republike Slovenije in Občinski prostorski načrt občine Hrastnik.

2.1.1 Zakon o urejanju prostora (v nadaljevanju ZUrep-3)

Na obravnavano tematiko krajinske zasnove se po ZUrep-3 nanašajo spodaj naštetih členi, ki opredeljujejo rabo prostora, prepoznavnost krajine in samo vsebino krajinske zasnove:

21.člen (Racionalna raba prostora)

(2) Dejavnosti se v prostoru razmeščajo tako, da se prepletajo rabe prostora, ki so medsebojno združljive ali ne motijo druga druge pri čemer so rabe prostora v območjih poselitve razporejene tako, da je zagotovljena učinkovita dostopnost.

22.člen (Prepoznavnost naselij in krajine)

(3) Pri umeščanju dejavnosti in prostorskih ureditev ter pri njihovem širjenju, oblikovanju in funkcionalni razmestitvi se upoštevajo:

- ohranjanje značilnih stikov naselij in krajine ter kakovostnih grajenih struktur;
- ohranjanje vizualno privlačnih delov krajine in značilnih vedut;
- usmeritve za ohranjanje in razvoj izjemnih krajin;
- potrebnost sanacije razvrednotenih območij;

67.člen (Krajinska zasnova)

(2) Krajinska zasnova za posamezno območje opredeli:

- razvojni in varstveni koncept območja;
- usmeritve za razporeditev dejavnosti v prostoru z morebitnimi vplivi na sosednja območja;
- zeleni sistem;
- območja prepoznavnih značilnosti v prostoru;
- usmeritve za urbanistično, arhitekturno in krajinsko oblikovanje predvidenih prostorskih ureditev;
- usmeritve za varstvo krajine, okolja, ohranjanje narave, varstvo kmetijskih zemljišč, varstvo gozdov, varstvo kulturne dediščine in trajnostno rabo naravnih virov;
- usmeritve v zvezi z varstvom pred naravnimi nesrečami
- program ukrepov z usmeritvami za njihovo izvajanje.

131. člen (OPPN za proizvodne naprave za izkoriščanje obnovljivih virov energije)

V skladu s 131. členom ZUrep-3 in 8. členom ZUNPEOVE se za načrtovanje prostorskih ureditev kot je sončna elektrarna prednostno uporabijo razvrednotena območja. Območje obravnave (SD UN) je zaradi neposredne bližine obstoječega Centra za ravnanje z odpadki že sedaj razvrednoteno območje s področja kmetijstva.

131. Člena ZUrep-3 določa tudi: »če se umestitev proizvodne naprave za izkoriščanje obnovljivih virov energije načrtuje zunaj ureditvenih območij naselij mora biti za SD UN kot obvezna strokovna podlaga izdelana krajinska zasnova.

2.1.2 Zakon o uvajanju naprav za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije (v nadaljevanju ZUNPEOVE), Ur. l. RS, št. 78/23 in 95/24

S spodnjim členom ZUNPEOVE obravnava predpisana prednostna območja za umeščanje sončnih panelov, ki predpisujejo prednostna območja (8. člen) umeščanja na razvrednotenih površinah.

2.1.3 Uredba o podrobnejših pravilih urejanja prostora za umeščanje fotonapetostnih naprav in sprejemnikov sončne energije, Ur. l. RS, št. 27/2024

Podrobnejše usmeritve in pravila za umeščanje fotonapetostnih naprav se natančneje določi na osnovi 6. in 15. člena uredbe, ki se nanašata na pravila umeščanja fotonapetostnih naprav.

6. člen (Skupna podrobnejša pravila glede umeščanja)

(2) Fotonapetostnih naprav ni dopustno umeščati na raščeno površino v sklopu zelenih površin in na predpisani del raščene površine gradbene parcele.

(4) Umeščanje fotonapetostnih naprav se prilagodi kakovostnim grajenim in naravnim prvinam, da se ohranijo in vzdržujejo identiteta ter prepoznavne vrednosti prostora, ki tvorijo značilne oblike in vzorce v prostoru (strukturna urejenost prostora, barve in materiali).

(5) Pri umeščanju fotonapetostnih naprav je treba upoštevati vplive na raščeno površino, da se ne onemogoča ponikanje padavinskih voda in ne povzroča erozija tal.

15. člen (prednostna predpisana območja)

(1) Fotonapetostne naprave se ne glede na določbe prostorskih izvedbenih aktov lahko umeščajo na predpisana prednostna območja v skladu z zakonom, ki ureja uvajanje naprav za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije. Predpisana prednostna območja, ki jih obravnava ta uredba, so:

- strehe objektov in utrjene površine parkirišč na stavbnih zemljiščih, katerih tlorisna površina je 1 000 m² ali več in ki so na poselitvenih območjih, zlasti v mestih in drugih urbanih naseljih;
- območje cestnih zemljišč, cestnih objektov, oskrbnih postaj javnih cest in servisnih prometnih površin;
- železniško območje, kot ga opredeljuje zakon, ki ureja varnost železniškega prometa;
- območja objektov za proizvodnjo elektrike ter območje razdelilnih transformatorskih postaj in razdelilnih postaj, ki segajo največ 5 m od roba najbolj zunanjega energetskega objekta;
- območja zaprtih odlagališč.

2.1.4 Strategija prostorskega razvoja Slovenije

Na obravnavano tematiko krajinske zasnove se iz Strategije prostorskega razvoja Slovenije nanaša poglavje Usmeritve za razvoj energetske infrastrukture, z podpoglavjem Obnovljivi viri energije, kjer so prednostno obravnavana območja za pridobivanje energije iz sonca.

Energija sonca

(1) Prednostna območja in objekti za rabo sončne energije so obstoječi in novi objekti na stavbnih zemljiščih (razen zelenih površin), gradbeno-inženirski objekti ter razvrednotena območja v okviru njihove sanacije (npr. opuščena območja pridobivanja mineralnih surovin, pod določenimi pogoji tudi zaprta odlagališča odpadkov) ob upoštevanju usmeritev iz poglavja Trajnostna raba mineralnih surovin. **Pri določitvi prednostnih območij za rabo sončne energije na stavbnih zemljiščih se upoštevajo usmeritve varstva kulturne dediščine ter varstvo naselbinske in arhitekturne ter krajinske prepoznavnosti.** Upošteva se tudi načelo združljivosti z drugimi dejavnostmi.

(2) Dejanske prostorske možnosti in omejitve za rabo sončne energije se podrobneje preverijo ter določijo v prostorskih aktih ob upoštevanju pogojev in omejitev s področja kulturne dediščine, varstva narave, bivalnega okolja in prepoznavnosti krajine.

2.1.5 Celoviti nacionalni energetski in podnebni načrt Republike Slovenije

Celoviti nacionalni energetski in podnebni načrt Republike Slovenije v poglavju Trenutno stanje in projekcije z obstoječimi politikami in ukrepi, podpoglavje Okvirne projekcije razvoja dogodkov z obstoječimi politikami za leto 2030 opredeljuje sončno energijo kot najpomembnejši trajnostno pridobljeni vir energije.

Okvirne projekcije razvoja dogodkov z obstoječimi politikami za leto 2030 (z obeti do leta 2040).

Proizvodnja električne energije v sončnih elektrarnah predstavlja največji razvojni in okoljsko sprejemljiv potencial za povečanje proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov v Sloveniji.

Z vidika trajnostne rabe prostora je prihodnji razvoj smiselno prednostno usmerjen v integracijo SE v stavbe, industrijske lokacije in na druga prednostna območja v skladu ZUNPOVE ter brez negativnih vplivov na kulturno dediščino. Glede na omejene zmožnosti vključevanja SE v električna omrežja se razvoj prednostno usmerja v večje (skupnostne) SE na lokacijah, kjer dodatna vlaganja v omrežje niso potrebna, ter spodbuja pri gradnji hranilnikov električne energije.

2.2 OBČINSKA IZHODIŠČA

2.2.1 OPN Občine Hrastnik

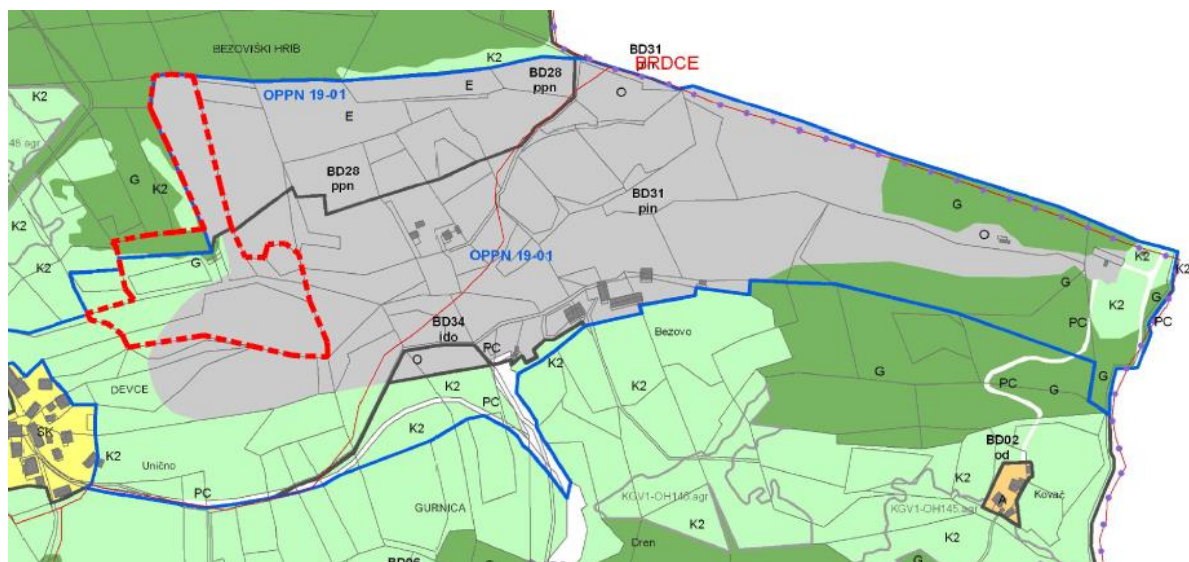
Območje je v Občinskem prostorskem načrtu Občine Hrastnik (Uradni vestnik Zasavja, št. 2/16; v nadaljevanju besedila: OPN) opredeljeno z namenskimi rabami: območje energetske infrastrukture (E), območje okoljske infrastrukture (O), območje drugih kmetijskih zemljišč (K2) ter v manjšem delu območje gozdnih zemljišč (G).

Predlagana dejavnost se umešča na območja enot urejanja prostora:

- del EUP BD28 - območje energetske infrastrukture (E) ;
- del EUP BD31 - območje okoljske infrastrukture (O), območje drugih kmetijskih zemljišč (K2) ter v manjšem delu območje gozdnih zemljišč (G);
- del EUP KGV1 - območje drugih kmetijskih zemljišč (K2) ter v manjšem delu območje gozdnih zemljišč (G).

V skladu z 131. členom ZUreP-3 se za načrtovanje prostorskih ureditev, namenjenih za postavitve in delovanje proizvodne naprav za izkoriščanje obnovljivih virov energije vključno z objekti in napravami energetske infrastrukture, ki so potrebne za povezavo proizvodne naprave z distribucijskim sistemom ali z napravami za shranjevanje energije, se lahko sprejme SD UN, s katerim se lahko spremeni tudi namenska raba prostora, določena z OPN. V izdelavi so spremembe in dopolnitve ureditvenega načrta za odlagališče komunalnih in industrijskih odpadkov Unično, s katerim se predvideva sprememba namenske rabe na območju.

Če se umestitev proizvodne naprave za izkoriščanje obnovljivih virov energije načrtuje zunaj ureditvenih območij naselij mora biti za SD UN kot obvezna strokovna podlaga izdelana krajinska zasnova.



Slika 1: Izsek iz OPN Občine Hrastnik s prikazom območja SD UN

V skladu s 131. členom ZUreP-3 in 8. členom ZUNPEOVE se za načrtovanje prostorskih ureditev kot je sončna elektrarna prednostno uporabijo razvrednotena območja. Območje obravnave je zaradi neposredne bližine obstoječega Centra za ravnanje z odpadki že sedaj degradirano.

2.2.2 Ureditveni načrt za odlagališče komunalnih in industrijskih odpadkov Unično

Območje se ureja z Odlokom o ureditvenem načrtu za odlagališče komunalnih in industrijskih odpadkov Unično (Uradni vestnik Zasavja RS, št. 16/89, 8/07).

Območje ureditvenega načrta za odlagališče komunalnih in industrijskih odpadkov Unično je namenjeno odlaganju komunalnih in industrijskih odpadkov. Južni del vključuje dostopne površine, površine za lokacijo infrastrukturnih objektov, dovozne poti z iztresališči na vzhodnem delu pa lokacijo za izcedni bazen z dostopom do njega. Preostali del je namenjen odlaganju odpadkov, ki se vrši po fazah (komunalni odpadki in sadra se odlagajo ločeno).



Slika 2: Izsek iz Ureditvenega načrta za odlagališče komunalnih in industrijskih odpadkov Unično, Odlok o ureditvenem načrtu za odlagališče komunalnih in industrijskih odpadkov Unično (Uradni vestnik Zasavja RS, št. 16/89)

2.3 TEORETIČNA IZHODIŠČA

Trenutne krajine Osrednje Evrope, med katere sodijo tudi krajine Slovenije, so rezultat interakcij naravnih pogojev in delovanja človeka v obdobju vse od konca ledene dobe. Enako velja za spremembe krajin z umeščanjem energetske infrastrukture.

Na podlagi Strategije prostorskega razvoja Slovenije 2050 ter drugimi državnimi razvojnimi akti in razvojnimi cilji EU določa dolgoročne strateške cilje Slovenije in usmeritve razvoja dejavnosti v prostoru. Strategija navaja, da se pri načrtovanju prostorskega razvoja zagotavlja prednostna raba obnovljivih in nizkoogljivih virov energije pred fosilnimi viri energije, med katere sodi tudi sončna energija. Ker je med prednostnimi viri obnovljiva energija, bomo soočeni z vedno več t.i. energetskimi krajinami, med katere spadajo tudi krajine t.i. polji sončnih elektrarn.

Pri umeščanju polji sončnih elektrarn so predvsem pomembni vidiki kot je **vizualni vpliv, konkurenca pri rabi zemljišč in končna faza življenjskega cikla sončne elektrarne**.

a) Infrastruktura sončnih elektrarn in njihov vizualni vpliv

Polja sončnih elektrarn so sestavljene iz talno nameščenih fotonapetostnih modulov in električne infrastrukture, ki preoblikujejo obstoječo krajino. Polja sončnih elektrarn spreminjajo podobo krajine znotraj obstoječega krajinskega vzorca. Umestitev sončne elektrarne spreminja tudi zaznavo krajine s strani uporabnikov krajine.

Vidnost opisuje, v kolikšni meri so sončne elektrarne vidne uporabnikom krajine iz določenih točk. Na podlagi ugotovitev se določijo ukrepi za stopnjo zmanjšanja vidnosti sončne elektrarne.

b) Konkurenca rabe zemljišč/večfunkcionalnost

Polja sončnih elektrarn zahtevajo zemljišča, ki so bila prej v drugi rabi, in tako povečujejo pritisk na uporabo zemljišč. Sončne elektrarne lahko na primer povzročijo izgubo kmetijskih zemljišč ter vplivajo na habitate, saj se vegetacija uniči ali odstrani, tla pa se premeščajo ali prekrivajo.

Večfunkcionalnost se nanaša na sposobnost prostora, da lahko hkrati opravlja več funkcij (proizvodnja sončne energije v kombinaciji npr. s pašništvom, rekreacijo, izobraževanjem, usmerjenim zadrževanjem in odvodnjo vode, biotska raznovrstnost ipd.). Večnamenskost je odvisna tudi od prostora umeščenosti dodatnih funkcij:

- pod moduli
- med vrstami modulov
- ob elektrarni, v neposrednem okolju

c) Življenjska doba

Običajna življenjska doba polja sončnih elektrarn je 20–30 let, kar ustreza življenjski dobi modulov. Vprašanja glede končne faze življenjskega cikla vključujejo, ali bo dejansko prišlo do razgradnje in, če da, v kakšnem stanju bo krajina po njej.

d) Zaključek

Te spremembe krajine sprožajo družbene pomisleke glede vizualnega vpliva, konkurence pri rabi zemljišč in končne faze življenjskega cikla. Vsi vidiki imajo jasno prostorsko dimenzijo in lahko povzročijo negativne odzive lokalnih prebivalcev in drugih uporabnikov krajine na polja sončnih elektrarn, kar posledično lahko ogrozi napredek energetske tranzicije. Zato je še toliko bolj pomembno, da so polja umeščena z razmislekom in prostorsko preveritvijo.

Z umeščanjem polja sočnih panelov in njenimi ključnimi vidiki se ukvarja Krajinska zasnova za umestitev sončne elektrarne Unično, ki preverja ustreznost lokacije in umestitve sončnih

panelov v prostor. Glavni prostorski značilnosti s katerimi se naloga ukvarja je vidnost in večfunkcionalnost.

Vizualni vpliv je ključno vprašanje pri umestitve sončne elektrarne, še posebej v odprto kulturno krajino. Vizualni vpliv je lahko posledica velikosti, barve, vzorca in artefaktnosti. Videz je mogoče spremeniti, na primer z zakrivanjem z vegetacijo in prilagoditev velikosti oz. strukturiranosti sončne elektrarne z značilnostim krajine v katero se umešča (Car C. in sod, 2024).

Sončna elektrarna in obstoječe krajinske značilnosti

Evidentirane lastnosti krajine, v katero se umešča sončna elektrarna, so podlaga za usmeritve pri umestitvi sončnih elektrarn v obravnavan prostor, kjer se upoštevajo vidiki razmestitve panelov v povezavi z vidnostjo, večfunkcionalnostjo in življenske dobe.

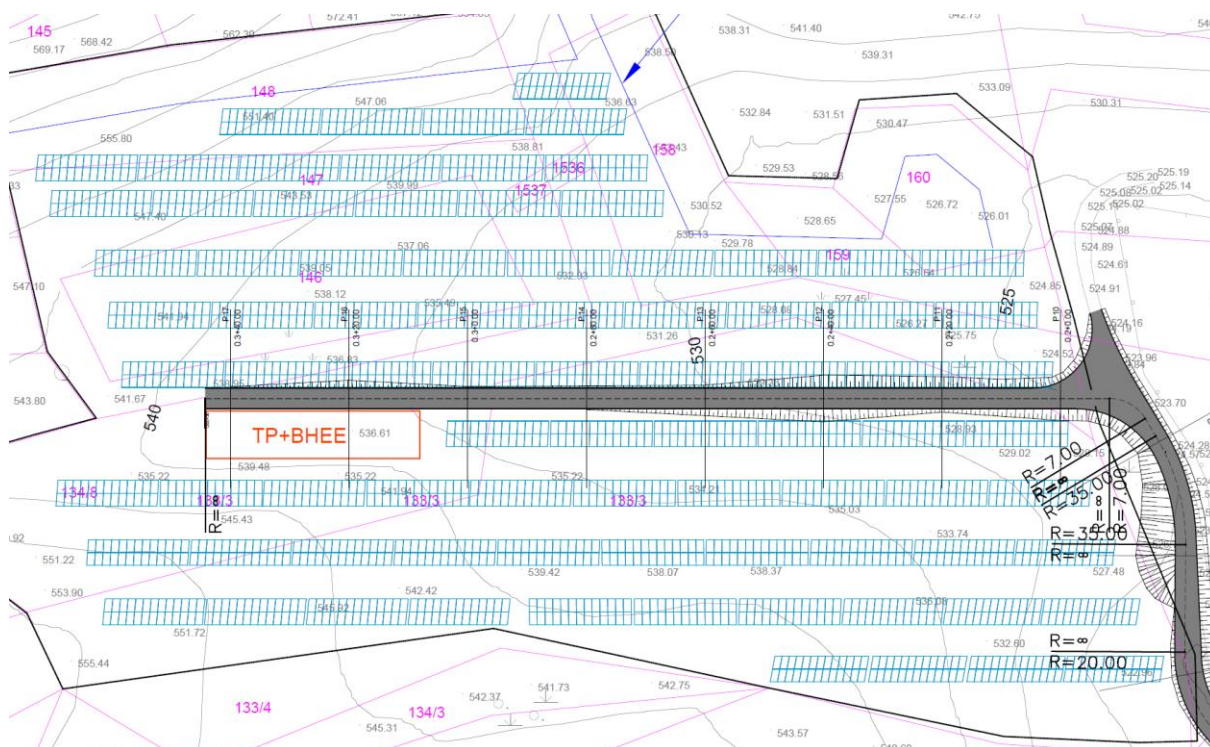


Slika 3: Skica umestitve polja sončnih panelov v obstoječe krajine (povzeto in preoblikovano po Oudes D., Stremke S., 2021)

2.4 POVZETEK PREDHODNE STROKOVNE PODLAGE PREDVIDENE UREDITVE

Prostor predvidene umestitve panelov se nahaja v manjši dolini med gričevnatimi in z gozdom poraščenimi pogorji na severovzhodu občine Hrastnik, zahodno od Zbirnega centra Ceroz. Investitor želi na območju izkoristiti ustrezne površine brežine za namestitev sončnih modulov, ob upoštevanju namenske rabe, lastništva, ekonomičnosti izvedbe in ekonomičnosti izrabe prostora.

Osnovni element sončne elektrarne je fotonapetostni (solarni) modul, ki pretvarja sončno energijo v električno energijo. Poleg fotonapetostnih modulov so glavni elementi sončne elektrarne še razsmerniki, nosilna konstrukcija, kabelske povezave, zaščitni elementi, spojišča vej, elektro energetska oprema, stikalne omare, ločilno mesto, meritve električne energije in nadzorni sistem. Pri izbiri lokacije in načina postavitve modulov je pomembno, da imajo moduli čim boljšo osončenost skozi celo leto (ustrezen naklon, usmerjenost proti jugu), niso senčeni zaradi okoliških objektov, podlaga pa dovolj nosilna in stabilna, da nosi breme modulov in konstrukcije v vseh vremenskih pogojih.



Slika 4: Osnovni predlog umestitve sončnih panelov na obravnavanem območju (pred optimizacijo)

Na količino električne energije, ki jo proizvede določen tip modula, vplivajo naslednji dejavniki:

- **Globalni:** Vpadni kot sončnih žarkov je odvisen od letnega časa ter od ure v dnevu. S spreminjanjem vpadnega kota se spreminja dolžina poti skozi atmosfero. Najkrajšo pot opravi svetloba takrat, ko je sonce najvišje na nebu in je zato pot skozi atmosfero najkrajša.
- **Regionalni parametri:** Vremenski vplivi - oblačnost, nastanek meglic v zraku. Gostota sončne svetlobe je močno odvisna od nastanka oblačnosti in meglic. Najbolj primerne meritve za izračun količine pridelane električne energije s fotonapetostnimi moduli bi bila meritev gostote svetlobnega toka za vsako uro v letu. Žal takih podatkov ni na voljo, obstajajo pa meritve povprečnega števila sončnih ur ali računalniško simulirani podatki sončnega obsevanja praktično za poljubno točko na zemlji.
- **Lokalni parametri:** Lokalna onesnaženost (prašni delci v zraku - izpusti iz dimnikov, deponije v bližini, cvetni prah).
- **Temperatura okoliškega zraka:** Učinkovitost fotonapetostnih modulov je odvisna od njihove temperature, ta pa od količine vpadle sončne svetlobe, temperature okoliškega zraka ter načina vgradnje modulov.

S ciljem, da se v največji možni meri izkoristi osončenost področja, je potrebno fotonapetostne module optimalno razporediti, tako da ima elektrarna na razpoložljivem območju največjo možno kapaciteto oz. največjo možno količino proizvedene električne energije.

S programsko opremo so bili izvedeni simulacijski izračuni letne proizvodnje električne energije, upoštevaje dano lokacijo, morebitno medsebojno senčenje modulov, orientiranost in naklon modulov. Za simulacijski izračun je bil uporabljen naklonski kot panelov 20° . Natančen naklonski kot bo določen na podlagi končnega izbora opreme in na podlagi podrobnejših izračunov, ki bodo obdelani v kasnejših fazah izdelave dokumentacije.

Za simulacijo proizvodnje električne energije je bilo uporabljeno programsko orodje PV GIS, ki je dostopno na uradni strani Evropske komisije (EU Science Hub). Programsko orodje omogoča osnovne izračune za načrtovanje sončnih elektrarn. Za obravnavano območje na osnovi simulacije proizvodnje s PV GIS znaša ocenjena letna proizvodnja električne energije cca 1,6 MWh (Strokovna rešitev predvidene prostorske ureditve sončna elektrarna Unično 1, oktober 2024).

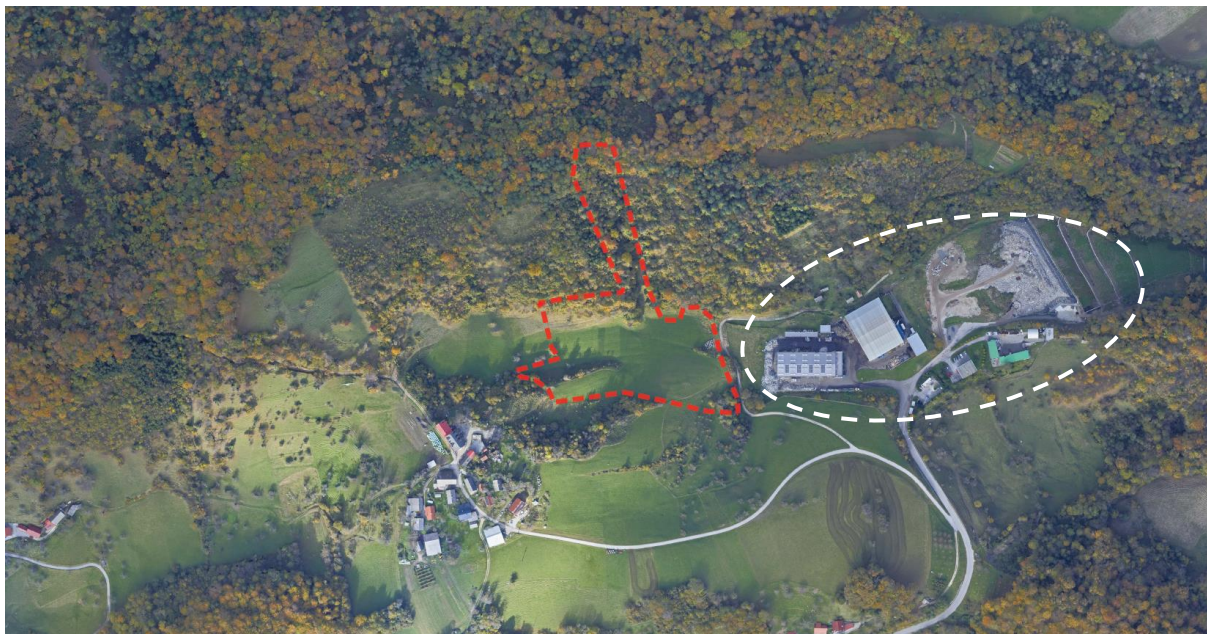
2.5 OBMOČJE OBDELAVE

Območje obravnave se nahaja v vzhodnem delu občine Hrastnik v naselju Unično. Nahaja se zahodno od regijskega centra za ravnanje z odpadki v Zasavju (CEROZ Zasavje) in vzhodno od zaselka Unično.



Slika 5: Prikaz območja obdelave na širšem območju (podlaga: Državna topografska karta merila 50 000)

Na severnem delu je območje preraščeno z mešanim gozdom. Osrednji del je razgibana travnata površina z avtohtonim drevjem in skupinami grmovnic. Travnati del je pod naklonom, ki pada proti deponiji.



Slika 6: Prikaz območja obdelave na ožjem območju (podlaga: Ortofoto 2024, Javni državni pregledovalnik podatkov cikličnega laserskega skeniranja Slovenije (CLSS))

3 KRAJINSKO ARHITEKTURNA INVENTARIZACIJA IN ANALIZA

3.1 ZNAČILNOSTI IN STANJE KRAJINE

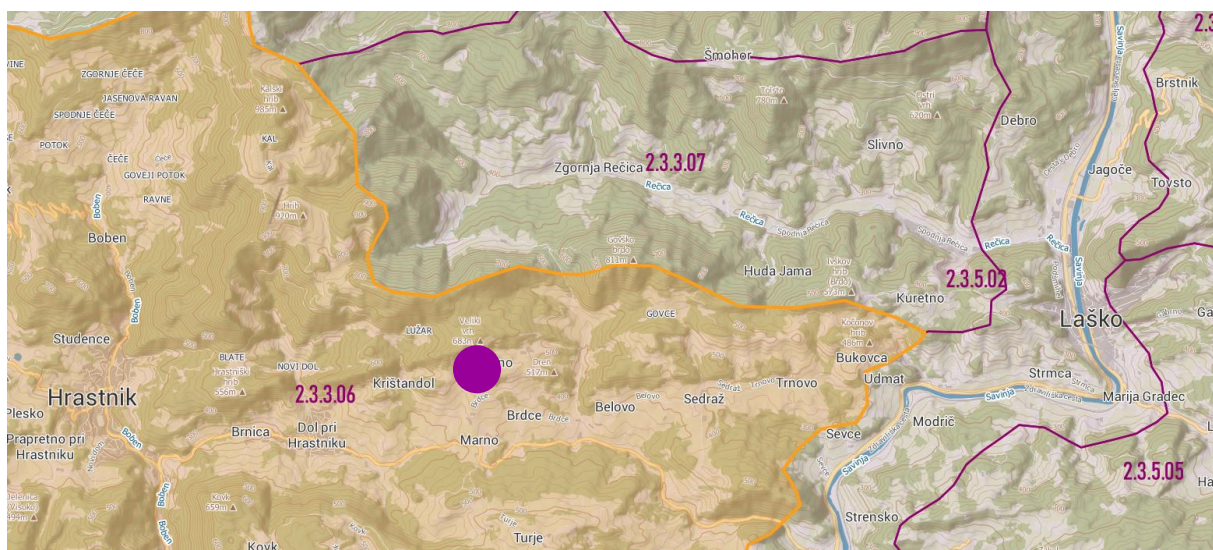
Obravnavano območje leži v razgibani krajini, kjer so glavni krajinski vzorci opredeljeni z mozaično valovitimi predgorji, urbaniziranimi dolinami ter gozdnatimi slemenami, pobočji in vrhovi. Območje je po Regionalni razdelitvi krajinskih tipov v Sloveniji po hierarhiji razdelitve krajin opredeljeno v:

2. Predalpska regija

2.3 Širša krajinska enota Vzhodno slovensko predalpsko hribovje

2.3.3 Krajinska enota Zahodno Posavsko hribovje

2.3.3.06 Krajinska podenota Revirji



Slika 7: Prikaz območij Regionalne razdelitve krajinskih tipov z oznako območja obdelave

Podenota zajema ozki dolini Trboveljščice in Bobna ter rudarski mesti Trbovlje in Hrastnik z okoliškimi vzpetinami, na vzhodu zajema še podolje proti Rimskim Toplicam. Smeri v prostoru izrazito narekujejo doline potokov, v Trbovljah in Hrastniku se pogledi odpirajo v smeri sever-jug, na vzhodu podenote pa v smeri vzhod-zahod. Zlasti Boben v južnem delu Hrastnika in Brnica tvorita sotesko, ki prodira proti Savi. Izjema je planotast, zakrasel svet Kopitnika nad Zidanim Mostom. Prevladuje gozd s krčitvami na pobočjih in gručastimi zaselki na pobočjih, po podolju proti vzhodu pa prevladujejo travniki in pašniki, ob katerih se nizajo gručaste vasi. Ena izmed vasi, Govce, se je zaradi izkopavanja premoga v 60. letih pogreznila v tla. Zahodni del podenote je močno urbaniziran in degradiran zaradi površinskih kopov Rudnika Trbovlje-Hrastnik, ki je v zapiranju. Poselitev se zaradi prostorske stiske širi proti pobočjem (Regionalna razdelitev krajinskih tipov v Sloveniji - posodobitev 2024).

3.2 KRAJINSKI VZORCI IN KRAJINSKE PRVINE

Značilni krajinski vzorci za obravnavano območje obsegajo mozaična valovita predgorja ki obsega vzhodni del pod Kopitnikom in Govškim brdom. Karakteristični vzorec predstavljajo tudi gozdnata slemena, pobočja in vrhovi v hribovitem svetu ter urbanizirane rečne doline kot sta naselja Hrastnik in Trbovlje.

Značilne krajinske prvine za območje Revirji obsegajo:

- kozolci (in ostale strukture za sušenje sena)
- cerkve, zvoniki
- gručasta naselja

- suburbanizirana naselja
- visokodebelni sadovnjaki
- gozdnata slemena
- objekti in naprave za proizvodnjo električne energije
- kamnolomi



Slika 8: Shematski prikaz značilnih krajinskih prvin za območje Revirji

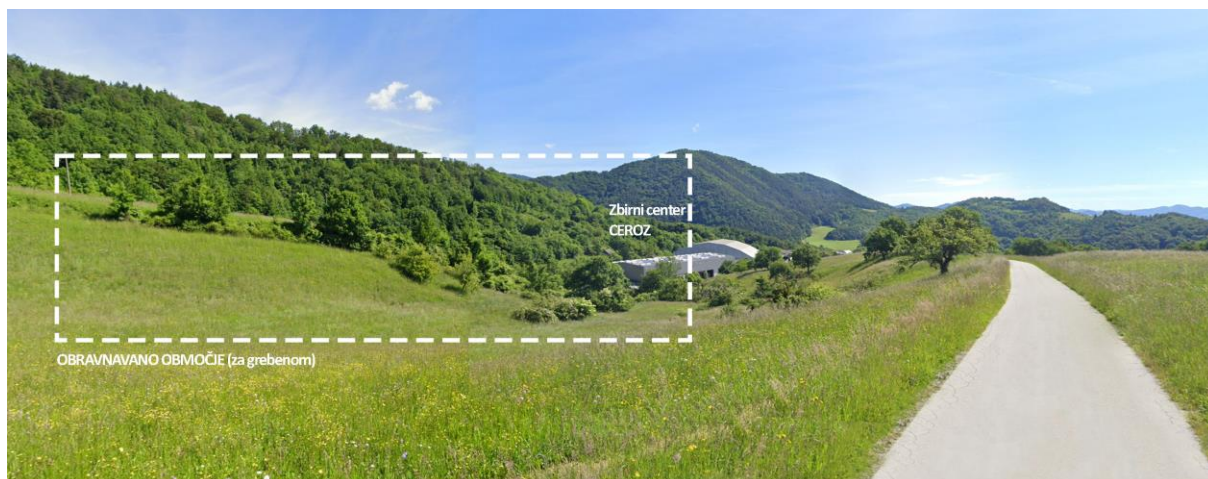
Na ožjem in širšem območju prevladuje sklenjen gozd na pobočjih in gručastimi zaselki na pobočjih, po podolju proti vzhodu pa prevladujejo travniki in pašniki, ob katerih se nizajo gručaste vasi. Znotraj posameznih vasi se pojavljajo cerkve in zvoniki. Kmetijske površine izven rečnih dolin so zaradi gričevnatega terena v večini opredeljene kot trajni travniki in ekstenzivno obdelane kmetijske površine, kjer prostor opredeljujejo visokodebelni sadovnjaki in kozolci. V dolinah so značilna t.i. suburbanizirana naselja, kjer sta večja naselja Trbovlje in Hrastnik. Za območje Revirji so značilna tudi degradirana območja med katera sodijo kamnolomi, zbirni centri (Ceroz na obravnavanem območju) ter objekti in naprave za proizvodnjo električne energije. Naprave za proizvodnjo električne energije - sončni paneli, so nameščene na številnih strehah v širši in ožji okolici. Prav tako je na širšem obravnavanem območju umeščenih že nekaj polj sončnih elektrarn.



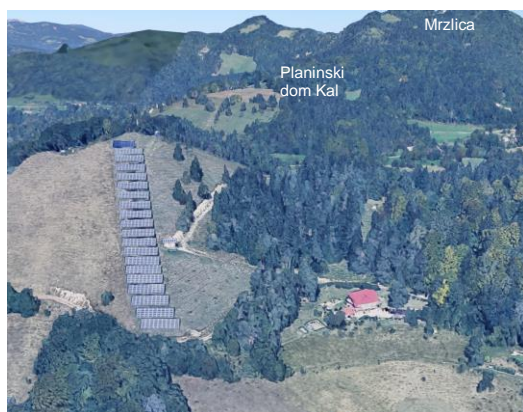
Slika 9: Značilne prvine v neposredni okolici območja obravnave



Slika 10: Značilne prvine v neposredni okolici območja obravnave



Slika 11: Območje obravnave



Slika 12: Primeri že umeščenih sončnih panelov v širši okolici (leva slika: V bližini Kala, desna slika: nad Dolom pri Hrastniku)

3.3 INVENTRARIZACIJA PROSTORA

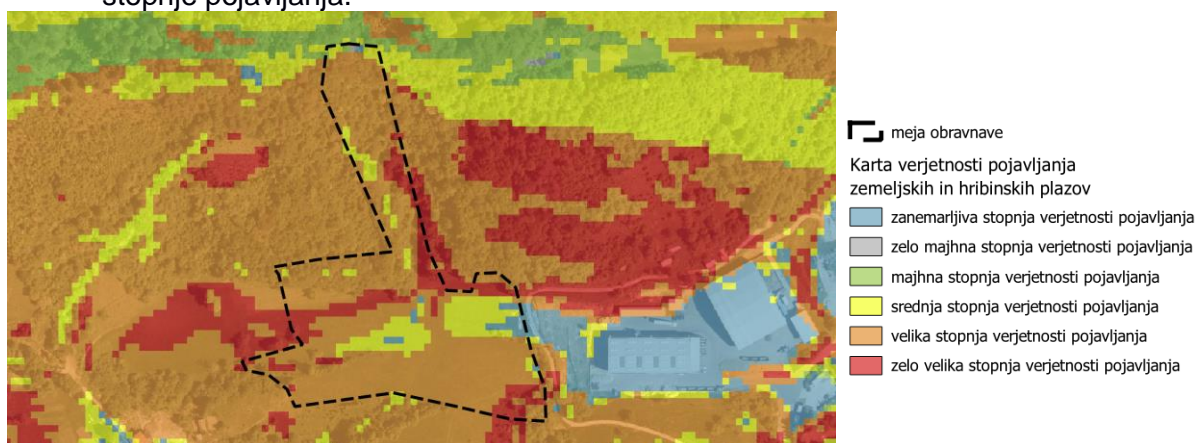
3.3.1 Vplivi in povezave



Slika 13: Prikaz povezav do območja obravnave

3.3.2 Območja varovanj, omejitev in ogrožena območja

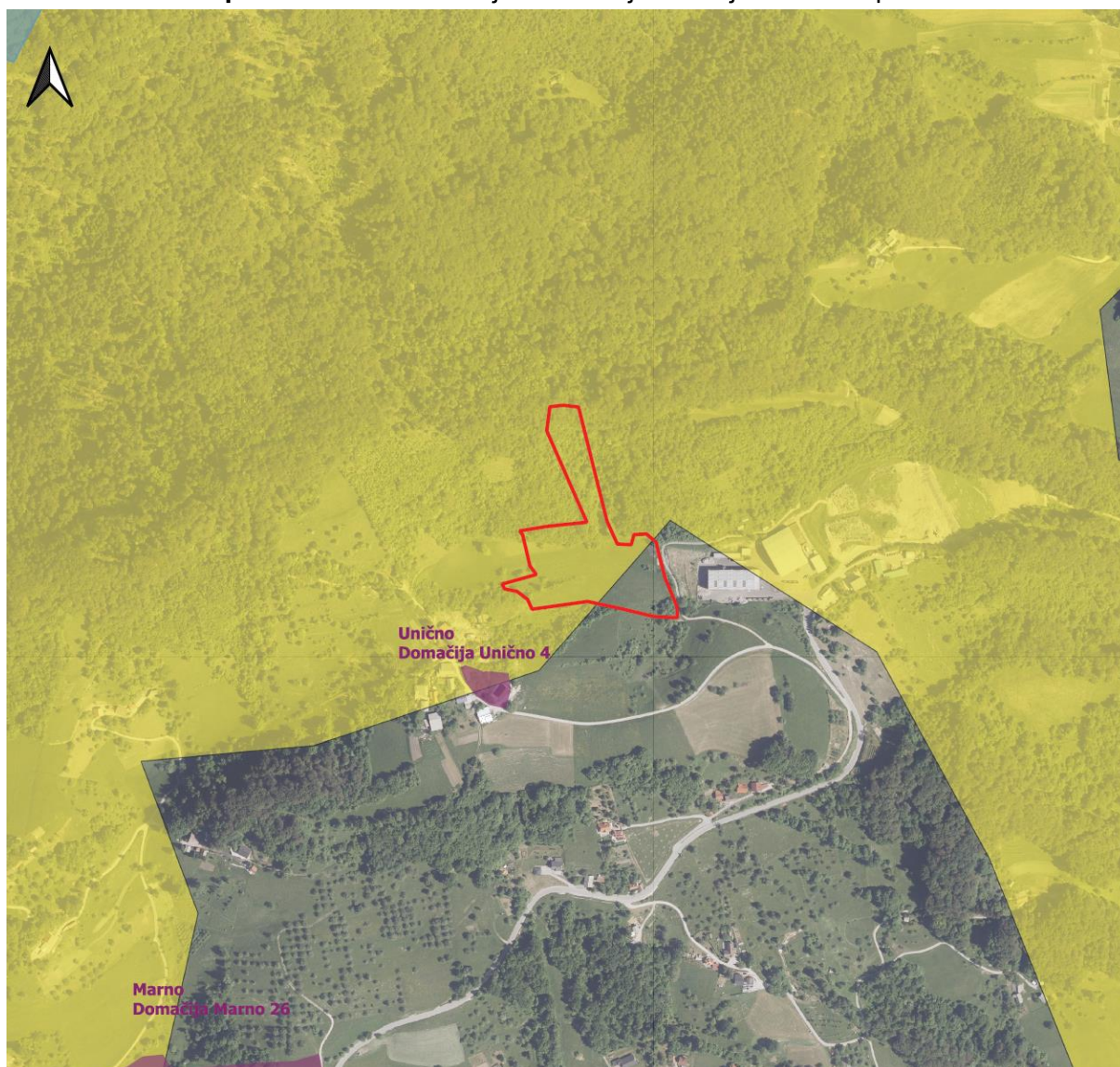
- **Kulturna dediščina:** na obravnavanem območju ni objektov ali območij varstva kulturne dediščine. Je pa v neposredni bližini kulturno zavarovanje v vasi: Unično - Domačija Unično 4 (EID: 1-27273, EŠD: 27273).
- **Območja ohranjanja narave:** na obravnavanem območju ni objektov ali območij ohranjaja narave.
- **Poplavno ogrožena območja:** območje obravnave ni poplavno ogroženo.
- **Ogrožena območja:**
 - a) Območje obravnave se po Opozorilni karti verjetnosti pojavljanja zemeljskih in hribinskih plazov nahaja večinsko znotraj območij srednje, velike in zelo velike stopnje pojavljanja.



Slika 14: Prikaz območja na Opozorilni karti verjetnosti pojavljanja zemeljskih in hribinskih plazov

b) Erozijska območja – opozorilna karta erozije. Severozahodni del območja se nahaja znotraj erozijskega območja, kjer veljajo običajni zaščitni ukrepi (vir: Atlas voda).

- **Potresna ogroženost:** upošteva se projektni pospešek tal v (g) 0.225.
- **Vodovarstvena območja:** območje leži zunaj območij vodovarstvenih pasov vodnih virov.
- **Varovalni pasovi in GJI:** območje leži zunaj območij varovalnih pasov GJI.



MEJE

meja obravnave

ZAVAROVANJA

VODOVARSTVENA OBMOČJA OBČINSKI NIVO

II. varstveni režim

KULTURNA DEDIŠČINA

območje dediščine

EROZIJA - opozorilno območje

običajni zaščitni ukrepi

Slika 15: Prikaz območja obravnave znotraj območij varovanj, omejitev ter prikaz ogroženih območij

3.3.3 Dejanska raba

Obravnavano območje je opredeljeno z raznoliko dejansko rabo. Prevladujejo drevesa in grmičevja, trajni travniki, gozd, ekstenzivni travniški sadovnjaki, neobdelane kmetijske površine, kmetijske površine v zaraščanju in pozidana zemljišča.



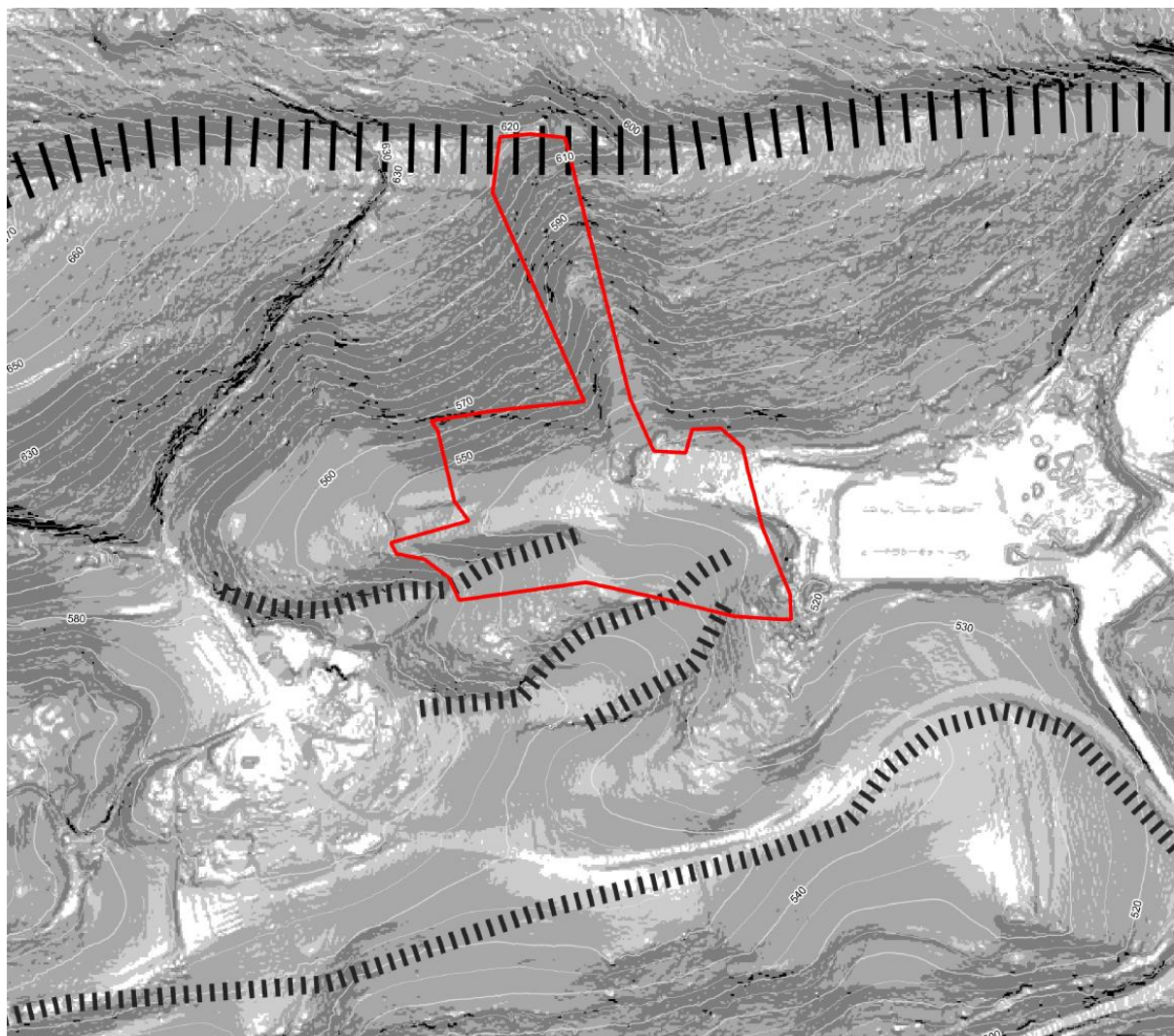
- meja obravnave
- GRAJENO
- stavbe
- Dejanska raba tal
- pozidane in tlakovane površine
- vodne površine
- gozd
- travniške površine
- druge kmetijske površine
- pridelovalne površine

Slika 16: Prikaz območja obravnave na dejanski rabi

3.3.4 Relief in nakloni

Območje je reliefno precej razgibano in členjeno z manjšimi grebeni, izrazito sleme poteka nad severno mejo območja obravnave od vzhoda proti zahodu. Na južnem delu območja potekajo trije manjši grebeni. Med severnim grebenom in manjšimi grebeni na jugu poteka dolina, kjer se predvideva umestitev panelov. Dolina se nadaljuje proti vzhodu, kjer leži območje zbirnega centra CEROT.

Večina območja kmetijskih zemljišč so v naklonu nad 12°, kar ni več primerno za kmetijsko mehanizacijo, ki se uporablja v poljedelstvu.



MEJA OBRABNAVE

grebeni

nakloni

ravnina (0-5°)

rahel naklon (5-10°)

zmerni naklon (10-25°)

velik naklon (25-50°)

zelo velik naklon (≥50°)

PLASTNICE

na 5m

PLASTNICE

na 10m

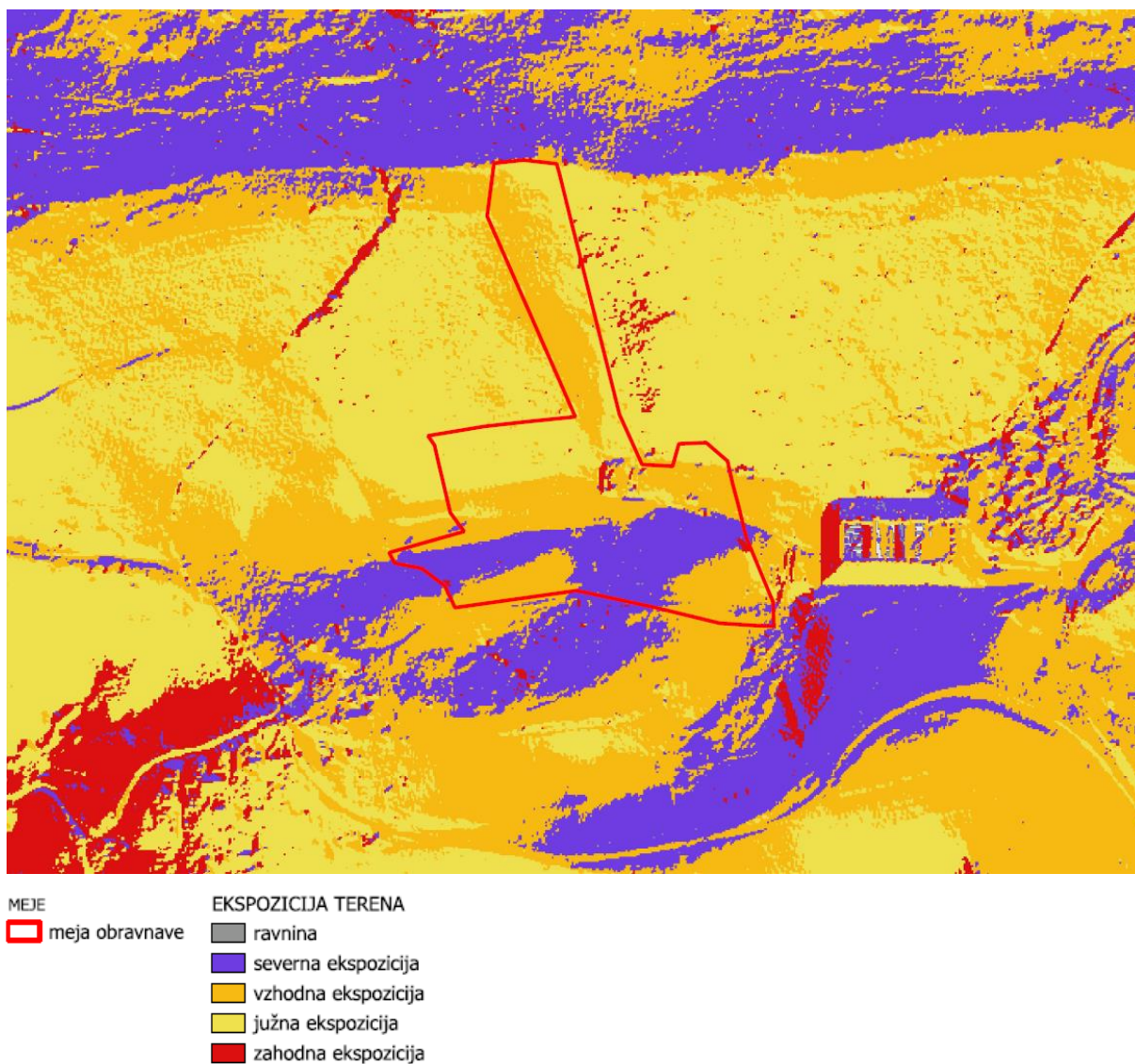
Slika 17: Prikaz območja obravnave na terenu

3.3.5 Ekspozicija terena

Ekspozicija terena je pomembna pri določitvi sončne izpostavljenosti terena in je podlaga za določitev osončenosti, kar je pomembno za postavitev sončnih panelov, saj iz nje izhaja ekonomska upravičenost postavitve sončne elektrarne. Pri izbiri lokacije in načina postavitve modulov je pomembno, da imajo moduli čim boljšo osončenost skozi celo leto (ustrezen naklon panelov in usmerjenost proti jugu).

Ekspozicija terena, ki je izdelana s pomočjo programskega vtičnika Qgis in temelji na digitalnem modelu višin, nam pokaže položaj oz. izpostavljenost zemljišča glede na sonce. Določene so bile ekspozicije na 4 glavne smeri neba (severna-vijolična barva, vzhodna-oranžna barva, južna-rumena barva in zahodna-rdeča barva).

Za obravnavano območje je razvidno, da večina površine obsega vzhodno in južno lego. Del južnega območja obsega severno lego.



Slika 18: Prikaz območja obravnave na prikazu ekspozicije terena

3.3.6 Analiza vidne izpostavljenosti

Analiza vidne izpostavljenosti pokaže v kolikšni meri so sončni paneli vidni uporabnikom iz določenih točk. Na podlagi analize širšega območja se določijo pomembne vedute in točke pogledov.

Določene so 4 točke in sicer 2 točki na cestni povezavi (I. in II.), 2 točki pa iz vasi Unično, saj se vidna izpostavljenost pomembna predvsem z vidika uporabnikov prostora. V vasi Unično je ena točka pogleda umeščena na lokacijo kulturne dediščine (III.) in druga na lokacijo stanovanjskega objekta (IV.).

Analiza vidne izpostavljenosti je izdelana na podlagi terenskega ogleda in programskega vtičnika Qgis, ki temelji na digitalnem modelu višin, ki opisuje morfologijo terena.

Iz določenih točk je razvidno, da je največ sončnih panelov vidnih s točk II. (pogled s ceste) in IV. (pogled iz vasi Unično, pri stanovanjskem objektu). Za uporabnike prostora je vizualni vpliv glede sončnih panelov ključno vprašanje, zato je pri obravnavanem območju zaznано, da so sončni paneli vidni na točki IV. (z vasi Unično, pri stanovanjskem objektu). Vidno izpostavljenost sončne elektrarne je možno spremeniti in sicer z uporabo vegetacije, ki zakrije pogled in prilagoditvijo ali razporeditvijo sončnih panelov.



Slika 19: Prikaz vidne izpostavljenosti polja sončnih panelov v obravnavanem prostoru (rumena barva) s točk I. in II.



Slika 20: Prikaz vidne izpostavljenosti polja sončnih panelov v obravnavanem prostoru (rumena barva) s točk III. in IV.

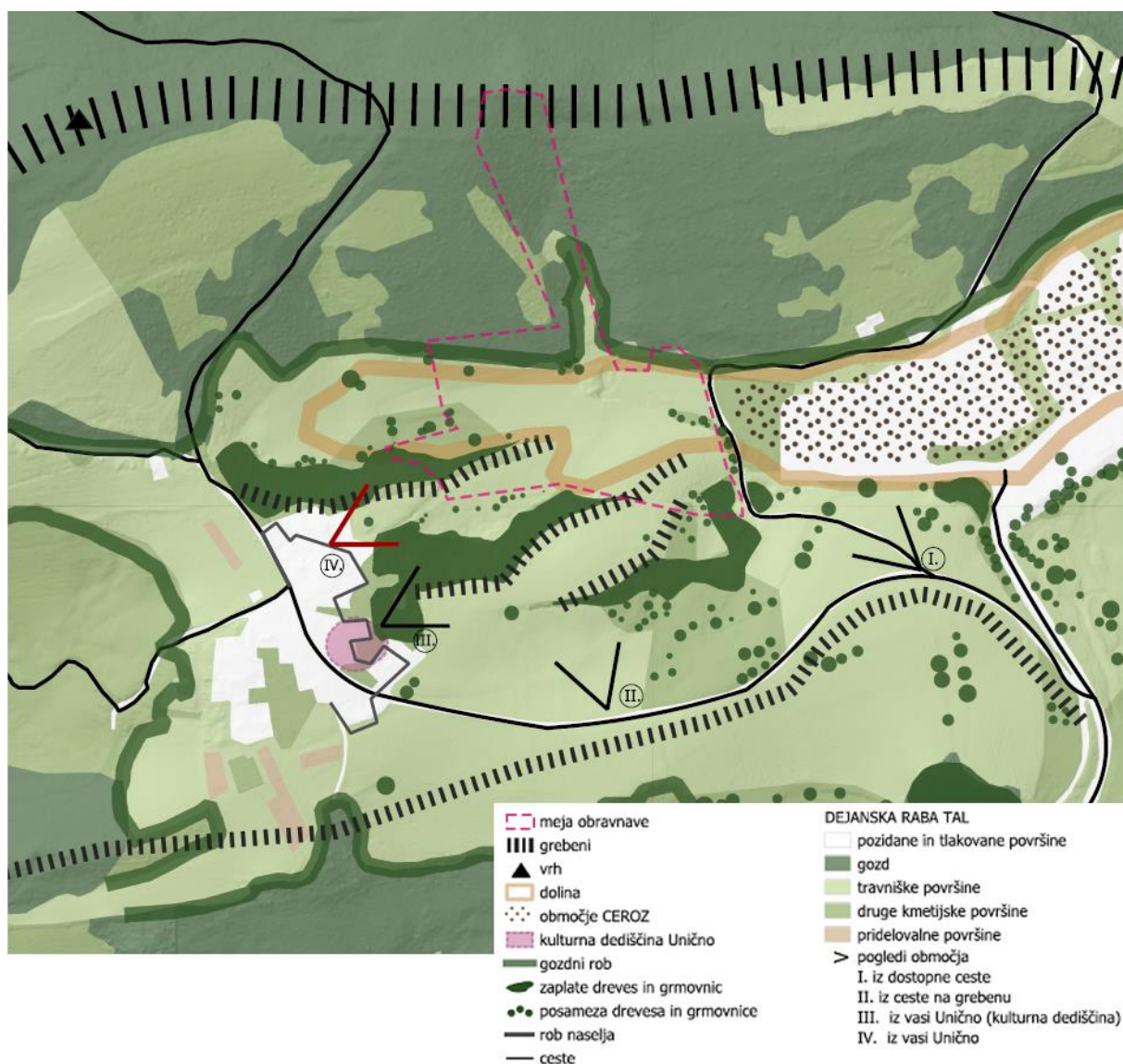
3.3.7 Strukturna inventarizacija/morfologija prostora

Območje obravnave predvideva umestitev panelov v podaljšku doline, kjer se na vzhodu nahaja zbirni center. Dolina se proti zahodu dviga proti vasi Unično.

Območje zbirnega centra zavzema vzhodi del doline, zaradi česar je ta del že sedaj razvrednoten, umestitev sončne elektrarne podaljša vizualno degradacijo območja doline.

Območje je tako omejeno z reliefnim robom oziroma grebenom na severu in manjšimi grebeni na jugu območja. Severni greben je poraščen z gozdom, južni grebeni so poraščeni z zaplatami dreves in grmovnic. Grebeni in vegetacija že sedaj zakrivajo dolino, kjer se predvidi umeščanje sončne elektrarne.

Odprte travniške površine doline so porasle s posameznimi drevesi, grmovnicami in sadovnjaki. Namenjene so predvsem pašni dejavnosti.



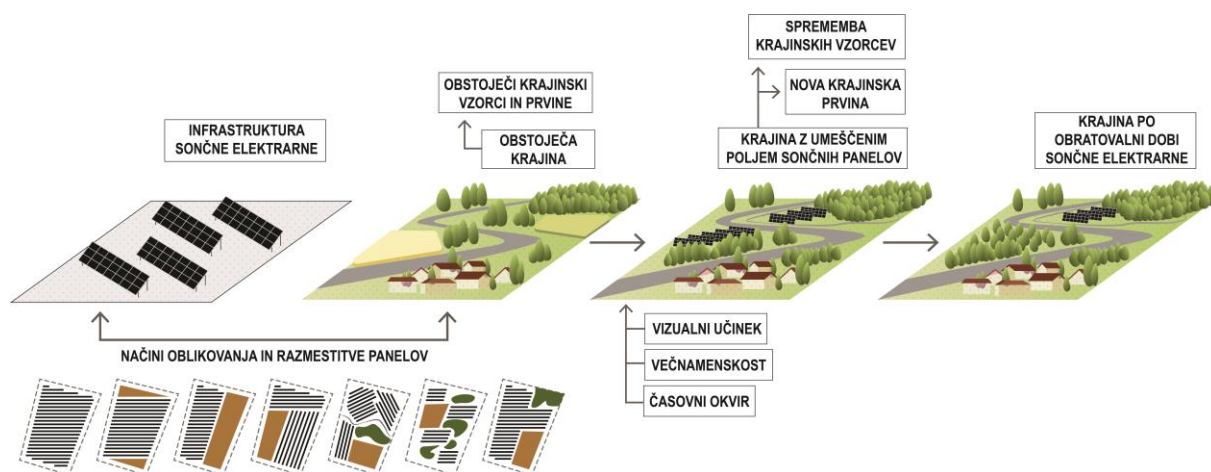
Slika 21: Strukturna inventarizacija / morfologija prostora

3.4 KONCEPTUALNA ZASNOVA UREDITVE

Umestitev polja sončnih elektrarn se predvideva v manjši dolini, ki je skrita za manjšimi grebeni in gručami vegetacije. Območje je zahodni podaljšek območja zbirnega centra, ki je v naravi že degradirano območje. Območja obnovljivih virov energije se prednostno umeščajo na degradirana območja, zato je bila tudi obravnavana lokacija primerna za umestitev sončne elektrarne. Prav tako je bila lokacija ustrezna zaradi lege, predvsem severnega dela, ki obsega južne in vzhodne ekspozicije.

Polje sončnih elektrarn oz. energetske krajine bodo vse bolj pogosti deli obstoječih krajin in vzorcev, ki jih poznamo, zato je še toliko bolj pomembno, da so ustrezno umeščene. To pomeni, da umestitev upošteva vizualni vpliv (premišljeno oblikovanje polij znotraj obstoječih krajinskih vzorcev in zakrivanje vidne izpostavljenosti iz pomembnih točk), večfunkcionalnost in življenjsko dobo elektrarne.

V nalogi so bile evidentirane obstoječe lastnosti krajine, kar je bila podlaga za vkomponirane sončnih panelov na čim bolj ne invaziven način, in da sončna elektrarna ni preveč vidno izpostavljen uporabnikom prostora. Na podlagi krajinske strukturne analize obstoječe krajine je ugotovljena razdrobljena struktura krajinskih prvin in razgibanost terena, zato so predlagana tudi razdrobljena polja sončnih panelov, ki se poskušajo prilagajati terenu. Izdelani sta 2 konceptualni zasnovi ureditev, z različno razporeditvijo panelov in s predvideno fraznostjo.



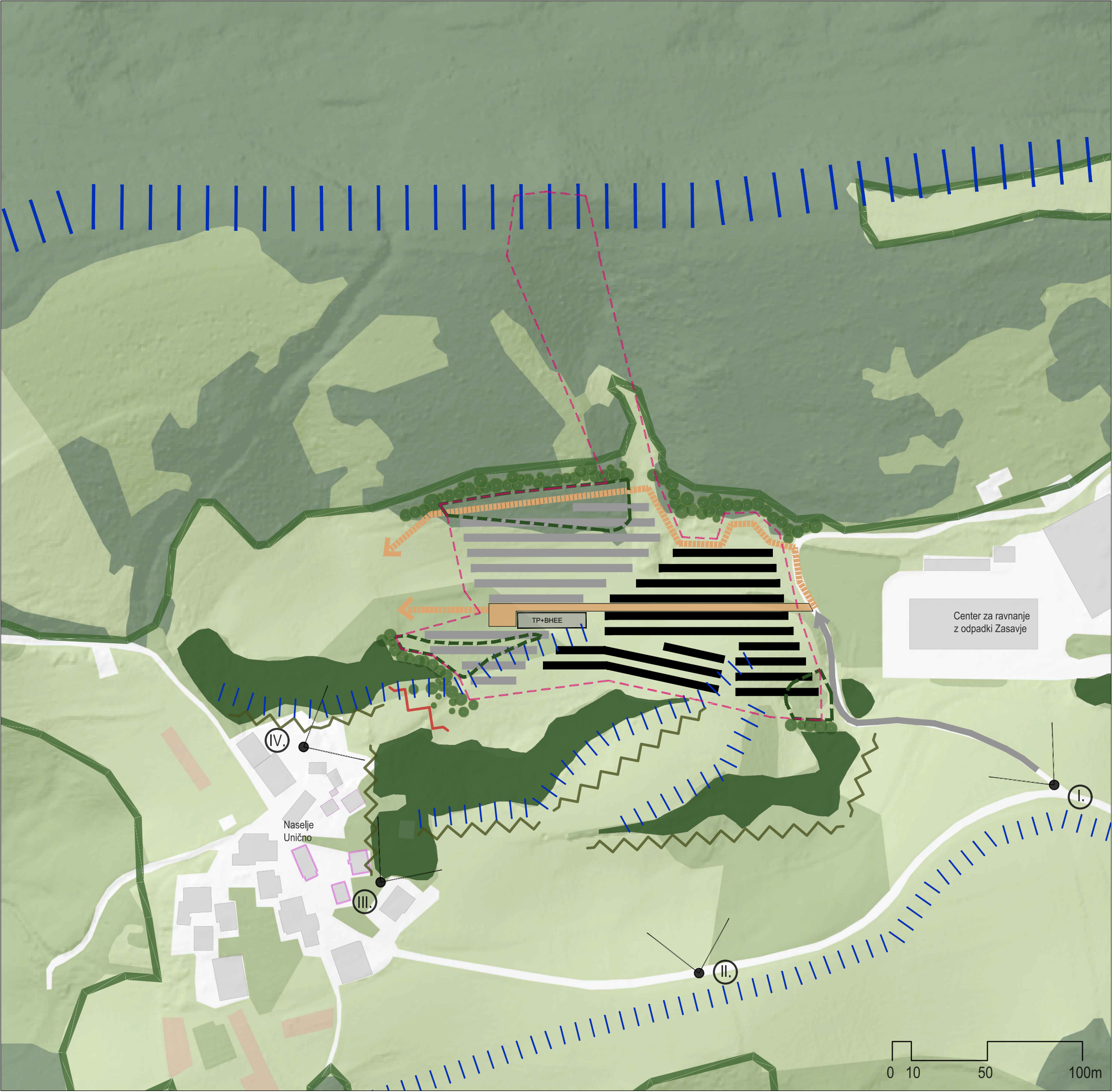
Slika 22: Skica umestitve polja sončnih panelov v obstoječe krajine (povzeto in preoblikovano po Oudes D., Stremke S., 2021)

Območje je zaradi oddaljenosti in vizualne ne izpostavljenosti primerno za umestitev sončne elektrarne. Med značilnimi prvinami na širšem obravnavanem območju so že sončni paneli, zato v obravnavanem prostoru ni nova ali tako tuja struktura.

Vidna izpostavljenost sončne elektrarne spremeni zaznavo krajine s strani uporabnikov in prebivalcev v neposredni bližini. Med inventarizacijo in analizo prostora, kjer so se določile točke pogledov, je bilo ugotovljeno, da je vidna izpostavljenost največja predvsem iz vasi Unično, zato se v zasnovi predlaga zakritje pogleda iz vasi z zasaditvijo vegetacije.

Vidik večnamenskosti območja se na obravnavanem območju lahko kombinira s pašniško dejavnostjo. Zaradi naklonov in umestitvijo v odmaknjen del podeželja ni zaznane dodatne funkcije.

Upoštevan je tudi časovni vidik, ker je območje umeščeno na lokacijo širitve zbirnega centra. Območje zbiranja odpadkov še ne predvideva takojšnja širitve, zato se tekom tega časa predlaga umestitev sončnih panelov. Po koncu življenjske dobe elektrarne se predvideva, se bo lahko na mestu le-te širilo območje zbirnega centra, kar pomeni, da prostor ni bil poslabšan za nadaljnjo rabo.



LEGENDA	
stanje	zasnova
	MEJE
	MEJA OBRAVNAVNAVE
	POVEZAVE
	DOSTOP
	MOŽNOST DOSTOPA DO KMETIJSKIH ZEMLJIŠČ
	GRAJENA STRUKTURA
	STAVBE
	STAVBE-KULTURNA DEDIŠČINA
	SONČNI PANELI – 1FAZA
	SONČNI PANELI – 2.FAZA
	TP+BHEE
	TRANSFORMATORSKA POSTAJA S HRANILNIKI EL. ENERGJE
	INTERNA DOSTOPNA CESTA
	RABA PROSTORA
	POZIDANE IN TLAKOVANE POVRŠINE
	GOZD
	TRAVNIŠKE POVRŠINE
	DRUGE KMETIJSKE POVRŠINE
	PRIDELOVALNE POVRŠINE
	ODPRTE IN ZELENE POVRŠINE
	GREBENI
	GOZDNI ROB
	ZAPLATE DREVES IN GRMOVNIC
	ODSTRANITEV VEGETACIJE
	ZASADITEV VEGETACIJE (SANACIJA ROBA IN ZAKRIVANJE POGLEDA)
	ZAKRIT POGLED Z VEGETACIJO
	POGLEDI
	I. iz dostopne ceste
	II. iz ceste na grebenu
	III. iz vasi Uničje
	IV. iz vasi Uničje

KRAJINSKA ZASNOVA ZA SONČNO ELEKTRARNO UNIČJE

KONCEPTUALNA ZASNOVA UREDITVE - varianta 1

Naročnik: RUDIS d.o.o.
Številka projekta: 50/24
Datum: JULIJ 2025



LEGENDA	
stanje	zasnova
	MEJE
	MEJA OBRAVNAVNAVE
	POVEZAVE
	DOSTOP
	MOŽNOST DOSTOPA DO KMETIJSKIH ZEMLJIŠČ
	GRAJENA STRUKTURA
	STAVBE
	STAVBE-KULTURNA DEDIŠČINA
	SONČNI PANELI – 1.FAZA
	SONČNI PANELI – 2.FAZA
	TP+BHEE
	INTERNA DOSTOPNA CESTA
	RABA PROSTORA
	POZIDANE IN TLAKOVANE POVRŠINE
	GOZD
	TRAVNIŠKE POVRŠINE
	DRUGE KMETIJSKE POVRŠINE
	PRIDELOVALNE POVRŠINE
	ODPRTE IN ZELENE POVRŠINE
	GREBENI
	GOZDNI ROB
	ZAPLATE DREVES IN GRMOVNIC
	ODSTRANITEV VEGETACIJE
	ZASADITEV VEGETACIJE (SANACIJA ROBA IN ZAKRIVANJE POGLEDA)
	ZAKRIT POGLED Z VEGETACIJO
	POGLEDI
	I. iz dostopne ceste
	II. iz ceste na grebenu
	III. iz vasi Uničje
	IV. iz vasi Uničje

KRAJINSKA ZASNOVA ZA SONČNO ELEKTRARNO UNIČJE

KONCEPTUALNA ZASNOVA UREDITVE - varianta 2

Naročnik: RUDIS d.o.o.
Številka projekta: 50/24
Datum: JULIJ 2025

3.4.1 Usmeritve za urejanje in podrobnejše načrtovanje

Usmeritve za urejanje se osredotočajo predvsem na ukrepe za zmanjšanje vizualne izpostavljenosti sončne elektrarne. Predlogi upoštevajo ustrezno umeščanje predvidenih objektov, oblikovanje robov posega in možnost vzpostavitve večnamenskosti območja.

Z ustrezno ureditvijo območja je do določene mere možno ublažiti negativne vplive, ki jo s sabo prinese umestitev sončnih panelov na krajino, identiteto in dožemanje prostora.

Ukrepi so zaradi velikosti in togosti infrastrukturnih elementov sončnih elektrarn omejeni, saj morajo biti paneli izpostavljeni soncu in jih z ukrepi, ki zakrivajo ne smemo preveč omejiti.

Iz analize vidljivosti je razvidno, da je predvidena vidna izpostavljenost iz vasi Unično. Za zakritje pogleda je predlaga zasnova dodatne zelene bariere na jugozahodnem robu območja. Ker je južni del območja glede na karto ekspozicije že sedaj večinsko leži na vzhodni in severni legi se predvideva, da dodatna zasaditev na jugozahodnem delu ne bo zmanjšala sončne izpostavljenosti na umeščene panele.

Usmeritve za oblikovanje odprtih in zelenih površin:

- Z umestitvijo se predvideva, da se lahko obstoječa raba, v omejen obsegu, nadaljuje in se tako omogoča večfunkcionalnost območja.
- Na območju obdelave in na sosednjih območjih, kjer se izvaja kmetijska raba in se bo nadaljevala, se predvideva vzpostavitev dostopa do kmetijskih zemljišč (2. faza).
- Obstoječo vegetacijo se v čim večji možni meri ohranja. Zaznane drevesno-grmovne zaplate se ohranjajo, saj že sedaj zakrivajo poglede na območje obdelave. Predvidi se podaljšanje severo-zahodne zaplate pod vasjo Unično, za zakrivanje pogleda na območje obravnave. Predvidijo naj se avtohtone in lokalno značilne drevesno-grmovne vrste.
- Kjer ohranjanje vegetacije ni mogoče se le to lahko odstrani, vendar se jo smiselno nadomesti oziroma, če gre za poseg v gozd, se le-ta ustrezno sanira.

Usmeritve za postavitve sončnih panelov, njihovo oblikovanje in umeščanje:

- Postavitev panelov (njihova velikost, razporeditev, morfologija) se naj v največji možni meri prilagaja obstoječim strukturam v prostoru. Predlaga se umestitev panelov, da poskuša slediti linijam terena, da se zmanjša grobe gradbene posege v prostoru.
- Razmaki med posameznimi pasovi panelov se prilagajajo tehničnim zahtevam glede senčenja med paneli. Na ravninskih območjih so razmaki med posameznimi paneli večji, na brežinah manjši.
- Za zagotovitev daljše časovne dobe sončne elektrarne je potrebno izbrati in vgraditi kvalitetne sisteme, materiale in sestavne dele sončne infrastrukture.
- Nosilna konstrukcija panelov ne sme biti masivna in mora biti čim bolj lahka ter čim manj opazna.
- Pomožni objekti, če je le možno, naj se umestijo na vidno neizpostavljene dele območja.
- Območje je treba redno vzdrževati in po potrebi obnavljati. Zagotovljeno mora biti varno obratovanje, vzdrževanje transformatorske postaje, napetostnih vodov, košnja trave, obnavljanje ograj, vzdrževanje in obnova vegetacije in objektov.

Viri in literatura:

Bevk T., (2020). Zaznava krajin, preoblikovanih s postavitvijo sončnih elektrarn. Doktorska disertacija, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta.

<https://repozitorij.uni-lj.si/IzpisGradiva.php?lang=slv&id=122362>

Topsol (b.d.). zgradba in delovanje sončne elektrarne

https://topsol.si/soncne_elektrarne/zgradba_in_delovanje_soncne_elektrarne/

Solarinsighthub (3. 9. 2024) What are the Basics of Photovoltaic Mounting Systems?

<https://solarinsighthub.com/choosing-foundations-photovoltaic-systems-key-considerations/>

Ministrstvo za naravne vire in prostor, Regionalizacija slovenskih krajin. Projekt Prenova Regionalne razdelitve krajinskih tipov in izjemnih krajin v Sloveniji in njihova digitalizacija (CRP V5-2135).

<https://experience.arcgis.com/experience/526d3c9c514a43a0ae9d7f793a29a08c/>

Ib studio d.o.o., 2024, Elaborat ove za sončno elektrarno dekani (Elaborat) – Koper

Solar Landscapes: A Methodology for the Adaptive Integration of Renewable Energy Production into Cultural Landscapes

Car, C.; Frohmann, E.; Grimm-Pretner, D. Solar Landscapes: A Methodology for the Adaptive Integration of Renewable Energy Production into Cultural Landscapes. Sustainability 2024, 16, 2216. <https://doi.org/10.3390/su16052216>

D. Oudes, S. Stremke, Next generation solar power plants? A comparative analysis of frontrunner solar landscapes in Europe, Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2021, V 145.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032121003890>

Kreže S. in sod, RUDIS d.o.o. 2024. Trbovlje. Strokovna podlaga: Strokovna rešitev predvidene prostorske ureditve sončna elektrarna Unično 1. 2710-0810/22-OPPN – Strokovna rešitev SE.

Vhodni podatki, ki smo jih uporabili pri izdelavi projekta:

- digitalni podatki veljavnega Občinskega prostorskega načrta Občine Hrastnik,
- digitalni ortofoto načrti DOF050 (GURS, 2020) in Ortofoto 2024, Javni državni pregledovalnik podatkov cikličnega laserskega skeniranja Slovenije (CLSS))
- kataster stavb (GURS, junij 2025),
- digitalni podatki za prikaz dejanske rabe prostora (podatki Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, rkg.gov.si, junij 2025),
- podatki o območjih ohranjanja narave (Atlas okolja, gis.arso.gov.si, junij 2025),
- Karte razredov poplavne nevarnosti, opozorilna karta poplav, poplavni dogodki in opozorilna karta erozije ter vodovarstvena območja (Atlas voda, gisportal.gov.si, junij 2025)
- podatki o gospodarski javni infrastrukturi (GURS, junij 2025)