



Elaborat zaštite okoliša

Sunčana elektrana Vođinci 3

Zagreb, prosinac 2022.



Zahvat	Sunčana elektrana Vođinci 3
Vrsta dokumentacije	Elaborat zaštite okoliša
Naručitelj	Solar Energy Lux d.o.o.
Ugovor broj	1586-22
Voditelj izrade elaborata	Morana Belamarić Šaravanja , dipl. ing. biol., univ. spec. oecoing. <i>M.Šaravanja</i>
Oikon d.o.o. Stručnjaci	dr. sc. Božica Šorgić , mag. chem. <i>Božica Šorgić</i> dr. sc. Vladimir Kušan , mag. ing. silv., CE <i>V. Kušan</i> Željko Koren , dipl. ing. građ., CE, PMP <i>Ž. Koren</i> Morana Belamarić Šaravanja , dipl. ing. biol., univ. spec. oecoing. <i>M.Šaravanja</i> Nikolina Bakšić Pavlović , mag. ing. geol., CE <i>N. Bakšić Pavlović</i> Zoran Poljanec , mag. educ. biol. <i>Z. Poljanec</i> Edin Lugić , mag. biol. <i>E. Lugić</i> Nebojša Subanović , mag. phys. geophys., meteorolog <i>N. Subanović</i>
Oikon d.o.o. Ostali suradnici	Martina Kolovrat , mag. phys. <i>Martina Kolovrat</i> Lea Petohleb , mag. ing. geol. <i>Lea Petohleb</i> dr. sc. Ivan Tekić , mag. geogr. et mag. educ. geogr. <i>Ivan Tekić</i> Beatrica Perkec , mag. ing. prosp. arch. <i>B. Perkec</i> Andrea Neferanović , mag. ing. silv. <i>A. Neferanović</i> Željko Čučković , univ. bacc. inf. <i>Ž. Čučković</i> Leo Hrs , mag. oecol. et. prot. nat. <i>Leo Hrs</i> Branimir Radun , mag. ing. geogr. et. mag. educ. geogr., CE <i>B. Radun</i>
Vanjski suradnici	Marko Augustinović , mag. ing. silv., CE <i>Marko Augustinović</i>
Prosilva d.o.o.	
Direktor	Dalibor Hatić , mag. ing. silv., CE <i>D. Hatić</i>

Ciljevi održivog razvoja
čijoj provedbi ovaj
projekt doprinosi





SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1. Podaci o nositelju zahvata	1
1.2. Podaci o ovlašteniku	1
2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA	2
2.1. Točan naziv zahvata s obzirom na popise zahvata iz Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš	2
2.2. Opis obilježja zahvata	2
2.3. Tehnički opis	2
2.3.1. Fotonaponski moduli	4
2.3.2. Montaža.....	8
2.3.3. Odvodnja.....	12
2.3.4. Unutarnji energetski i signalni kabelski razvod i pripadna oprema.....	12
2.3.5. Sustavi zaštite	13
2.4. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces, popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš	13
3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA	14
3.1. Šire područje smještaja zahvata	14
3.2. Uže područje smještaja zahvata	14
3.3. Važeći prostorni planovi	15
3.4. Infrastruktura	16
3.5. Klimatske značajke	18
3.5.1. Sadašnje stanje klime	18
3.5.2. Klimatske promjene	25
3.6. Kvaliteta zraka	30
3.7. Geološke i hidrogeološke značajke	31
3.7.1. Seizmološke značajke.....	32
3.8. Pedološke značajke i poljoprivredno zemljište	33
3.9. Krajobrazne značajke	34
3.10. Gospodarske djelatnosti	36
3.10.1. Šume i šumarstvo	36
3.10.2. Divljač i lovstvo.....	37
3.11. Naselja i stanovništvo	37



3.12. Kulturno-povijesna baština	38
3.13. Vodna tijela	39
3.13.1. Površinske vode	39
3.13.2. Podzemne vode	41
3.13.3. Zone sanitarne zaštite	43
3.13.4. Opasnost i rizik od pojave poplava	44
3.14. Bioraznolikost	45
3.15. Zaštićena područja	54
3.16. Ekološka mreža	55
4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ	56
4.1. Utjecaj na infrastrukturu	56
4.2. Priprema za klimatske promjene	56
4.2.1. Ublažavanje klimatskih promjena.....	57
4.2.2. Prilagodba klimatskim promjenama	59
4.2.3. Zaključak o pripremi za klimatske promjene	63
4.3. Utjecaj na kvalitetu zraka	63
4.4. Utjecaj na tlo i poljoprivredno zemljište	64
4.5. Utjecaj na krajobrazne značajke	64
4.6. Utjecaj na gospodarske djelatnosti	65
4.6.1. Utjecaj na šume i šumarstvo.....	65
4.6.2. Utjecaj na divljač i lovstvo	65
4.7. Utjecaj na stanovništvo	66
4.8. Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu	66
4.9. Utjecaj na stanje voda	67
4.10. Utjecaj na bioraznolikost	68
4.11. Utjecaj na zaštićena područja	70
4.12. Utjecaj na ekološku mrežu	70
4.13. Utjecaj od povećanih razina buke	70
4.14. Utjecaj uslijed stvaranja otpada	71
4.15. Svjetlosno onečišćenje	73
4.16. Kumulativni utjecaji	73
5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA OKOLIŠA	75
5.1. Program praćenja stanja okoliša	75



6. IZVORI PODATAKA	76
6.1. Zakoni i propisi	76
6.2. Znanstvena i stručna literatura	78
6.3. Internetski izvori podataka	81
7. PRILOZI	82
7.1. Ovlaštenje tvrtke OIKON d.o.o. za obavljanje poslova iz područja zaštite okoliša	82
7.2. Ovlaštenje tvrtke OIKON d.o.o. za obavljanje poslova iz područja zaštite prirode	90

1. UVOD

Sukladno Prilogu II. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14 i 03/17) „Sunčana elektrana Vođinci 3“ na popisu je zahvata za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, pod točkom 2.4. Sunčane elektrane kao samostojeći objekti.

1.1. Podaci o nositelju zahvata

Naziv i sjedište: **Solar Energy Lux d.o.o.**
Miramarska cesta 24
10 000 Zagreb

1.2. Podaci o ovlašteniku

Naziv i sjedište: **Oikon d.o.o. Institut za primijenjenu ekologiju**
Trg senjskih uskoka 1-2
10 000 Zagreb

Direktor: **Dalibor Hatić** mag. ing. silv., CE

Broj telefona: +385 (0)1 550 7100

Suglasnost Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša i zaštite prirode tvrtke Oikon d.o.o. priložena je u Prilogu 7-1. Suglasnost ovlašteniku za obavljanje poslova iz područja zaštite okoliša (Rješenje Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, Uprave za procjenu utjecaja na okoliš i održivo gospodarenje otpadom, Sektora za procjenu utjecaja na okoliš, KLASA: UP/I351-02/13-08/84, URBROJ: 517-05-1-22-30 od 25. kolovoza 2022.), odnosno Prilogu 7-2. Suglasnost ovlašteniku za obavljanje poslova iz područja zaštite prirode (Rješenje Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, Uprave za procjenu utjecaja na okoliš i održivo gospodarenje otpadom, Sektora za procjenu utjecaja na okoliš, KLASA: UP/I351-02/13-08/139, URBROJ: 517-05-1-22-24 od 22. srpnja 2022.).

2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

2.1. Točan naziv zahvata s obzirom na popise zahvata iz Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš

Prema **Prilogu II** - popis zahvata za koje se provodi Ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, predmetni zahvat pripada u kategoriju:

2.4.	Sunčane elektrane kao samostojeći objekti
------	---

2.2. Opis obilježja zahvata

Planirani zahvat obuhvaća gradnju neintegrirane sunčane elektrane (SE) Vođinci 3 na k.č. br. 1615, 1623, 1624, 1625, 1629, 1630 i 1631, k.o. Vođinci. Radi se o neintegriranoj sunčanoj elektrani odnosno fotonaponski moduli se montiraju na nosivu metalnu podkonstrukciju na tlu na prostoru od 50,43 ha.

Za planirani zahvat izrađeno je Idejno rješenje - elektrotehnički projekt (Neintegrirana sunčana elektrana, Tesla d.o.o., Ivanec, ožujak 2022.).

Sveukupno se sunčana elektrana sastoji od 83 824 fotonaponskih modula. Svaki modul ima vršnu snagu 540 Wp (eng. *watt - peak*). Izlazna snaga elektrane regulirat će se vanjskim komunikacijskim uređajem koji će osigurati da izlazna snaga elektrane nikad ne prelazi definiranu vrijednost od 33 750 kW.

Planirana ukupna godišnja proizvodnja sunčane elektrane iznosi: 55.041.829,95 kWh.

2.3. Tehnički opis

Smještaj građevine na parceli

Smještaj SE Vođinci 3 definiran je karakteristikama fotonaponskog polja, postojećeg terena, konfiguracijom postojećih čestica i položajem postojećih komunalnih i ostalih instalacija. Cijelo postrojenje s pratećim sadržajem i objektima smješteno je dužom osi jugozapad - sjeveroistok. Pristup poljima sunčane elektrane izvest će se preko novo projektiranih internih makadamskih prilaza (puteva).

Predviđa se ograditi cijelo područje sunčane elektrane neupadljivom, prozračnom (panel) ogradom zelene boje s omogućenim prolazima za male životinje ukupne duljine cca. 4 500 m. Zaštitna žičana ograda se postavlja na metalne pocinčane stupove, obojene u zelenu boju, zabijene izravnu u zemlju. Ograda se postavlja na udaljenost od min. 5 m u odnosu na fotonaponske module i transformatorske stanice, osim na mjestima gdje makadamski prilazi to ne dopuštaju. Visina ograde mora biti min. 2 m te podignuta za 15 cm od tla radi omogućavanja nesmetanog prolaza malih životinja unutar ograde sunčane elektrane. Kolni ulazi su krilni s obaveznim uzemljenjem svih metalnih dijelova.

Potrebno je izgraditi transformatorske stanice TS 35/0,8 kV „SE VOĐINCI TR-01“ do „SE VOĐINCI TR10“. Nazivni napon transformatorske stanice na VN strani je 35 kV, a nazivni napon na NN (niskonaponskoj) strani je 800 V. Transformatorske stanice sastoje se od 3 dijela: kontejner za NN postrojenje i prihvat NN kabela sa pretvarača, transformatora za vanjsku ugradnju i kontejnera za SN (srednjenaponsko) postrojenje. Svaki dio ima zasebni betonski temelj, a transformator dodatno ima i betonsku kadu za prihvat eventualno iscurjelog ulja (u slučaju da će se kod izgradnje upotrebljavati uljni transformator). Kada je vodonepropusno zabrtvljena čime se sprječava ulaz vode i miješanje sa uljem te iscurjevanje ulja u okolni teren. Između pojedinih dijelova će se

izvesti kabelski kanali za povezivanje NN postrojenja sa NN stranom transformatora (primar) te kabelski kanal za povezivanje SN postrojenja sa SN stranom transformatora (sekundar).

Idejnim rješenjem predviđeno je 10 transformatorskih stanica 35/0,8 kV. Od srednjenaponske strane predmetne transformatorske stanice TS 35/0,8 kV „SE VOĐINCI TR- 01“, položiti će se srednjenaponski kabel do susretnog postrojenja koje će definirati HEP-ODS u EOTRP - u, a u kojem će se obaviti priključak na srednjenaponsku mrežu HEP ODS - a. Susretno postrojenje je u nadležnosti HEP-ODS i nije predmet ovog idejnog rješenja. Odabir priključnih SN kabela obaviti će se kroz idejni, odnosno glavni projekt građevine. Obračunsko mjerno mjesto i prekidač za odvajanje nalaze se u susretnom postrojenju, tj. na mjestu razgraničenja vlasništva između HEP ODS - a i korisnika mreže (proizvođača).

Planiranje vršne snage sunčane elektrane

Sunčana elektrana je podijeljena u „energetske blokove“ od 3 500 kW (BLOK 1/10 do BLOK 10/10). Svaki blok se sastoji od 15 energetske jedinice (pretvarača) izlazne snage od 250 kW. Svaki blok od 3 500 kW u svom središtu ima i jednu transformatorsku stanicu s ugrađenim transformatorom od 3 500 kVA u koju se na NN postrojenje izravno priključuju izlazi iz pretvarača. Formiranjem ovakvih blokova se uvelike štedi na količinama DC i AC kabela. Ukupno u sunčanoj elektrani ima 10 takvih blokova što znači da će u sunčanoj elektrani biti ukupno 150 pretvarača. Konačna konfiguracija elektrane ovisi i o uparivanju fotonaponskih modula s izmjenjivačima te je takvom snagom definirana i priključna (izlazna) snaga elektrane.

OZNAKA SEGMENTA	BROJ FN MODULA	KONFIGURACIJA FN POLJA (broj izmjenjivača x broj nizova x broj modula u nizu)	INSTALIRANA SNAGA SEGMENTA (kWp)	IZLAZNA SNAGA IZMJENJIVAČA (kW)
BLOK 1/10	8 008,00	(7 x 20 x 26) + (8 x 21 x 26)	4 324,32	3 750,00
BLOK 2/10	8 008,00	(7 x 20 x 26) + (8 x 21 x 26)	4 324,32	3 750,00
BLOK 3/10	8 476,00	(11 x 22 x 26) + (4 x 21 x 26)	4 577,04	3 750,00
BLOK 4/10	8 476,00	(11 x 22 x 26) + (4 x 21 x 26)	4 577,04	3 750,00
BLOK 5/10	8 476,00	(11 x 22 x 26) + (4 x 21 x 26)	4 577,04	3 750,00
BLOK 6/10	8 476,00	(11 x 22 x 26) + (4 x 21 x 26)	4 577,04	3 750,00
BLOK 7/10	8 476,00	(11 x 22 x 26) + (4 x 21 x 26)	4 577,04	3 750,00
BLOK 8/10	8 476,00	(11 x 22 x 26) + (4 x 21 x 26)	4 577,04	3 750,00
BLOK 9/10	8 476,00	(11 x 22 x 26) + (4 x 21 x 26)	4 577,04	3 750,00
BLOK 10/10	8 476,00	(11 x 22 x 26) + (4 x 21 x 26)	4 577,04	3 750,00
SUMA	83 824,00		45 264,96	37 500,00

Postavljanje fotonaponskih modula predviđeno je tako da se izbjegavaju lokalna zasjenjenja od objekata i drugih modula neposredno na lokaciji te izbjegavanja postavljanja modula na mjestima gdje je zasjenjenje prisutno u duljem dijelu dana. Vidljivo je iz gornje tablice da ukupna izlazna snaga pretvarača premašuje definiranu priključnu snagu elektrane od 35 000 kW. Također, ukupna izlazna snaga pretvarača u svakom bloku premašuje snagu transformatora od 3 500 kVA. Kako bi izlazna snaga svih pretvarača u pojedinom bloku bila manja od maksimalne snage transformatora, svakom od pretvarača će izlazna snaga biti programski ograničena (što će se postići definiranjem jednog master invertera ili ugradnjom vanjskog komunikacijskog uređaja).

Također na razini cijele elektrane će se regulirati izlazna snaga elektrane vanjskim komunikacijskim uređajem koji će osigurati da izlazna snaga elektrane nikad ne prelazi definiranu vrijednost od 33 750 kW.

2.3.1. Fotonaponski moduli

Osnovni elementi sunčane elektrane su fotonaponski moduli posloženi u linije. Svaka linija ima dva reda modula položenih vertikalno (portrait), a duljina linije je promjenjiva i slijedi konfiguraciju čestica. Sveukupno se sunčana elektrana sastoji od 83 824 fotonaponskih modula. Svaki modul ima vršnu snagu 540 Wp što daje ukupnu instaliranu snagu elektrane odnosno fotonaponskih modula od 45.264.960,00 Wp. Prema Idejnom rješenju odabrani su visokoučinski monokristalični moduli, tip modula SRP-540-BMAHV proizvođača Seraphim. Karakteristike modula navode se u Tablica 2.3-1.

Tablica 2.3-1 Tehničke karakteristike odabranih fotonaponskih modula.

Fotonaponski moduli – SRP-540-BMA-HV	540 Wp		
- maksimalna snaga	PMPP	540	[W]
- maksimalno odstupanje izlazne snage		0/+3	[%]
- struja kratkog spoja	ISC	13,81	[A]
- napon praznog hoda	UOC	49,50	[V]
- napon kod maksimalnog opterećenja	UMPP	41,55	[V]
- struja kod maksimalnog opterećenja	IMPP	13,00	[A]
- maksimalni napon sustava		1500	[V]
- temperaturni koeficijent struje	α	0.05	[%/°C]
- temperaturni koeficijent napona	β	-0,27	[%/°C]
- temperaturni koeficijent snage	γ	-0,35	[%/°C]
- ćelije:	144 PERC monokristalnih ćelija		
- staklo:	3,2 mm debelo kaljeno staklo sa AR premazom		
- dimenzije V x Š x D	2279 x 1134 x 35	[mm]	
- masa	27	[kg]	
- certifikat	CE		

Konačni odabir fotonaponskih modula izvršiti će se kroz glavni projekt, odnosno nabavku opreme kod izgradnje, međutim po dimenzijama i tehničkim karakteristikama neće se bitnije razlikovati. Fotonaponski

moduli se međusobno spajaju serijski u nizove. U sunčanoj elektrani Vođinci 3 bit će nizovi od 26 (dvadesetšest) serijski spojenih modula.

FN moduli se oslanjaju na otvorenu metalnu rešetkastu konstrukciju koja se sastoji od modularno izvedenih ravninskih okvira, metalnih stupova i spregova. Metalni stupovi zabijaju se izravno u zemlju te nema potrebe za dodatnim temeljenjem. Na ravninski okvir postavljen pod kutom od 25° oslanjanju je FN moduli. Opterećenje se s ravninskog okvira preko stupova prenosi u zemlju. Prije izrade glavnog projekta, odnosno prije izrade točnog statičkog proračuna nosive podkonstrukcije, potrebno je provesti geomehnička ispitivanja tla. Točne debljine pojedinih slojeva odrediti će se geomehničkim ispitivanjima. Stupovi se u zemlju zabijaju uz pomoć posebnog građevinskog stroja koji služi upravo za tu namjenu. Moduli moraju biti postavljeni tako da je njihov najniži dio na visini minimalno 50 cm od razine tla. Konačan izgled nosive konstrukcije ovisi o konkretno odabranim modulima na temelju ponuda dobavljača.

Podkonstrukcija za montažu fotonaponskih modula

Fotonaponski moduli se polažu na metalnu podkonstrukciju (ovisno o konačnom odabiru investitora). Ova podkonstrukcija sastoji se od tipskih, industrijski proizvedenih elemenata sa pripadajućim atestima. Podkonstrukcija se sastoji od:

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

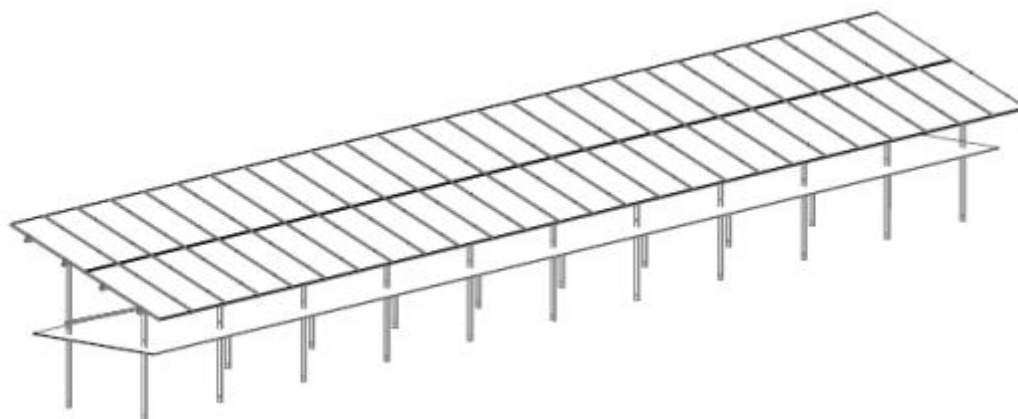
Sve elemente podkonstrukcije treba proračunati i zaštititi od korozije. Tipični detalj montaže na zemljanoj površini sa temeljenjem vidljiv je na Slika 2.3-1.



Slika 2.3-1 Detalj montaže podkonstrukcije bez temeljenja (izvor: Idejno rješenje - elektrotehnički projekt, Neintegriрана sunčana elektrana, Ivanec, ožujak 2022.).

Navedena podkonstrukcija omogućava postavljanje modula pod željenim kutom od 25°. Moduli se postavljaju tako da je donji rub modula na visini minimalno 0,5 m od zemlje, a kosina dva reda modula iznosi 4,58 m, odnosno tlocrtno projicirano na zemlju iznosi 4,15 m.

Pojedinačna konstrukcija (stol) izrađena je za nošenje maksimalno 52 FN modula u dva reda dimenzija (dužina 27,49 m, širina 4,15 m). Na sljedećoj slici prikazana je skica montaže podkonstrukcije.



Slika 2.3-2 Skica montaže podkonstrukcije (izvor: Idejno rješenje - elektrotehnički projekt, Neintegrirana sunčana elektrana, Ivanec, ožujak 2022.).

Razmak između nosivih stupova, kao i visina same podkonstrukcije odrediti će se kroz glavni projekt nakon što se izradi statički proračun podkonstrukcije i svih njezinih dijelova.

Osnovni nosivi sustav sastoji se od metalnih okvira kojeg čine metalni stupovi sa poprečnom gredom, na osnom razmaku koji će se odrediti kroz glavni projekt. Dimenzije metalnih stupova te poprečnih greda se daju u glavnom građevinskom projektu.

Sekundarni nosači izvode se kao proste grede/dijelom konzolne grede oslonjene na glavne nosače.

Horizontalna i vertikalna stabilnost konstrukcije osigurana je tlačno – vlačnim poprečnim i uzdužnim spregom.

Tijekom iskopa i pripreme temeljnog tla, te izvedbe temeljne konstrukcije, potrebno je provesti kontrolu svojstava temeljnog tla od strane ovlaštenog geomehaničara. Ovlašteni geomehaničar treba usporediti zatečeno stanje temeljnog tla s ulaznim parametrima iz statičkog proračuna i rezultate usporedbe evidentirati upisom u građevinski dnevnik. Ukoliko parametri bitno odstupaju od pretpostavljenih u proračunu, potrebno je obavijestiti projektanta konstrukcije i proračun temeljne konstrukcije ponoviti s novim ulaznim parametrima.

Transport

Dimenzije građevine dopuštaju mogućnost sklapanja pojedinih dijelova u djelomično kompaktnu cjelinu u tvornici za izradu predgotovljenih elemenata te transport na predviđenu lokaciju. Prilikom izvođenja pripremnih radova potrebno je osigurati pristupni put za pristup teškog tereta i auto dizalice.

Izmjenjivači

Prema konfiguraciji i broju modula koju definira površina zahvata i razmještaj modula, potrebno je izabrati izmjenjivače. U konkretnom slučaju predviđeno je korištenje izmjenjivača tipa SG250HX, proizvođača SunGrow, uz uparivanje izlaznih karakteristika FN polja s ulaznim karakteristikama izmjenjivača.

Ipak, treba imati na umu da konačan izbor konkretnog rješenja ovisi o nizu faktora, poput cijene, dostupnosti i očekivanoj proizvodnji električne energije, a odluka o izboru ovisi o konačnoj isplativosti određenog rješenja, koje je pak definirano konkretnom cijenom. Stoga će se konačni odabir tipa i broja izmjenjivača definirati kroz glavni projekt, odnosno kod nabavke opreme za izgradnju elektrane gdje će se svi kriteriji uzeti u obzir. Može se pretpostaviti da će konačan izbor i rješenje biti drugačije od ovdje predloženog.

Izmjenjivači pretvaraju istosmjernu struju u izmjeničnu te na izlazu daju izmjenični napon reguliranog iznosa i frekvencije sinkroniziran s naponom NN mreže. U konkretnom slučaju predviđena je ugradnja 150 izmjenjivača

maksimalne izlazne snage 250 kW po izmjenjivaču. U Tablica 2.3-2 daju se tehnički podaci odabranih izmjenjivača, a u Tablica 2.3-3 se daje raspored izmjenjivača po segmentima.

Tablica 2.3-2 Tehničke karakteristike odabranih izmjenjivača.

Tip DC/AC invertera - SUNGROW SG250HX

Ulaz (DC):

- maksimalna ulazna snaga (uz $\cos \varphi = 1$): 325 000,00 W
- maksimalni ulazni (DC) napon: 1 500,00 V
- nominalni (nazivni) ulazni (DC) napon: 1 160,00 V
- MPP naponsko područje: 600,00 – 1 500,00 V
- MPP naponsko područje kod nazivne snage: 860,00 – 1 300,00 V
- maksimalna ulazna struja (po ulazu): 26,0 A
- maksimalna struja po ulazu kod kratkog spoja: 50,0 A
- broj MPPT ulaza: 12
- broj neovisnih ulaznih stezaljki na ulazu: 2
- maksimalni broj nizova: 24

Izlaz (AC):

- izlazna snaga: 250 000,00 W
- nominalni napon: 3 / PE, 800 V
- područje namještanja nominalnog napona: 680,00 – 880,00 V
- područje namještanja frekvencije: 50 Hz / 45-55 Hz, 60 Hz / 55-65 Hz
- namještena frekvencija: 50 Hz
- nazivna izlazna struja: 180,5 A
- mogućnost podešavanja $\cos \varphi$: $>0,99 / 0,8 \text{ ind.} - 0,8 \text{ kap.}$
- broj faznih vodiča: 3

Efikasnost:

- maksimalna efikasnost: 99,0 %
- euro faktor iskorištenja: 98,8 %

Opći podaci:

- dimenzije (V x Š x D): 660x1051x363 mm
- težina: max. 99 kg
- radna temperatura: -30 do +60 °C
- samopotrošnja u noćnom radu: $<2 \text{ W}$
- stupanj zaštite: IP 66

Navedeni izmjenjivači predstavljaju najnoviju generaciju izmjenjivača opremljenih za međusoban rad u master/slave načinu rada. Uz pomoć dodatnog komunikacijskog uređaja moguće je međusobno povezati do 150 izmjenjivača. Budući da je poželjno izbjegavati prevelike duljine komunikacijskih kabela, u predmetnoj

elektrani će se ugraditi po jedan komunikacijski uređaj u svaku trafostanicu, odnosno po jedan uređaj za svaki segment. Uređaji će međusobno komunicirati preko WiFi veze (žičanu vezu je teško ostvariti zbog velikih udaljenosti u elektrani), a jedan uređaj (u TS 1) će se proglasiti master uređajem koji će upravljati radom cijele elektrane. Navedeni uređaji također omogućavaju nadzor i ograničenje snage svih izmjenjivača priključenih na njih, te će se na ovaj način regulirati izlazna snaga svakog segmenta, a samim time i izlazna snaga cijele elektrane. Predviđena je vanjska montaža izmjenjivača na nosivu podkonstrukciju modula.

Tablica 2.3-3 Raspored izmjenjivača po segmentima.

OZNAKA SEGMENTA	BROJ IZMJENJIVAČA	MAKS. IZLAZNA SNAGA POJEDINOG IZMJENJIVAČA (Kw)	MAKS. IZLAZNA SNAGA SVIH IZMJENJIVAČA (Kw)	MAKS DOZVOLJENA IZLAZNA SNAGA SEGMENTA (kW)	OGRANIČENJE IZLAZNE SNAGE IZMJENJIVAČA (kW)
BLOK 1/10	15,00	250,00	3 750,00	3 375,00	225,00
BLOK 2/10	15,00	250,00	3 750,00	3 375,00	225,00
BLOK 3/10	15,00	250,00	3 750,00	3 375,00	225,00
BLOK 4/10	15,00	250,00	3 750,00	3 375,00	225,00
BLOK 5/10	15,00	250,00	3 750,00	3 375,00	225,00
BLOK 6/10	15,00	250,00	3 750,00	3 375,00	225,00
BLOK 7/10	15,00	250,00	3 750,00	3 375,00	225,00
BLOK 8/10	15,00	250,00	3 750,00	3 375,00	225,00
BLOK 9/10	15,00	250,00	3 750,00	3 375,00	225,00
BLOK 10/10	15,00	250,00	3 750,00	3 375,00	225,00
SUMA	150,00		33 750,00	33 750,00	

Vidljivo je iz gornje tablice da ukupna nazivna izlazna snaga pretvarača iznosi 37 500 kW što premašuje definiranu priključnu snagu elektrane od 33 750 kW. Također, ukupna nazivna izlazna snaga pretvarača u svakom bloku iznosi 3 750 kW što premašuje snagu transformatora od 3 500 kVA. Kako bi izlazna snaga svih pretvarača u pojedinom bloku bila manja od maksimalne snage transformatora, svakom od pretvarača će izlazna snaga biti programski ograničena (što će se postići definiranjem jednog master invertera ili ugradnjom vanjskog komunikacijskog uređaja). Također na razini cijele elektrane će se regulirati izlazna snaga elektrane vanjskim komunikacijskim uređajem koji će osigurati da izlazna snaga elektrane nikad ne prelazi definiranu vrijednost od 33 750 kW. Ukupna izlazna snaga elektrane (priključenje na mrežu) iznosi: $P = 33\ 750\ \text{kW}$.

2.3.2. Montaža

Montaža segmenata sunčane elektrane

Montaža segmenata sunčane elektrane vrši se po sljedećem postupku:

a) građevinski radovi

- pripremni radovi s kolčenjem

- zemljani radovi kao što su formiranje pristupnih puteva, kopanje rova za polaganje podzemnih kabela te zatrpavanje istih nakon polaganja kabela, kopanje rova za polaganje uzemljivača te zatrpavanje istih nakon polaganja uzemljivača
- zabijanje stupova izravno u zemlju uz pomoć posebnog stroja
- postavljanje nosive metalne konstrukcije za FN module

b) montaža elektroopreme

- montaža i spajanje FN modula
- montaža i spajanje izmjenjivača
- spajanje elemenata opreme za uzemljenje
- polaganje uzemljivača elektrane i spajanje na metalne stupove podkonstrukcije
- polaganje i spajanje istosmjernih, te izmjeničnih NN kabela
- mjerenja i ispitivanja s izdavanjem odgovarajućih ispitnih protokola

Građevinski materijali i radovi za montažu trafostanica elektrane

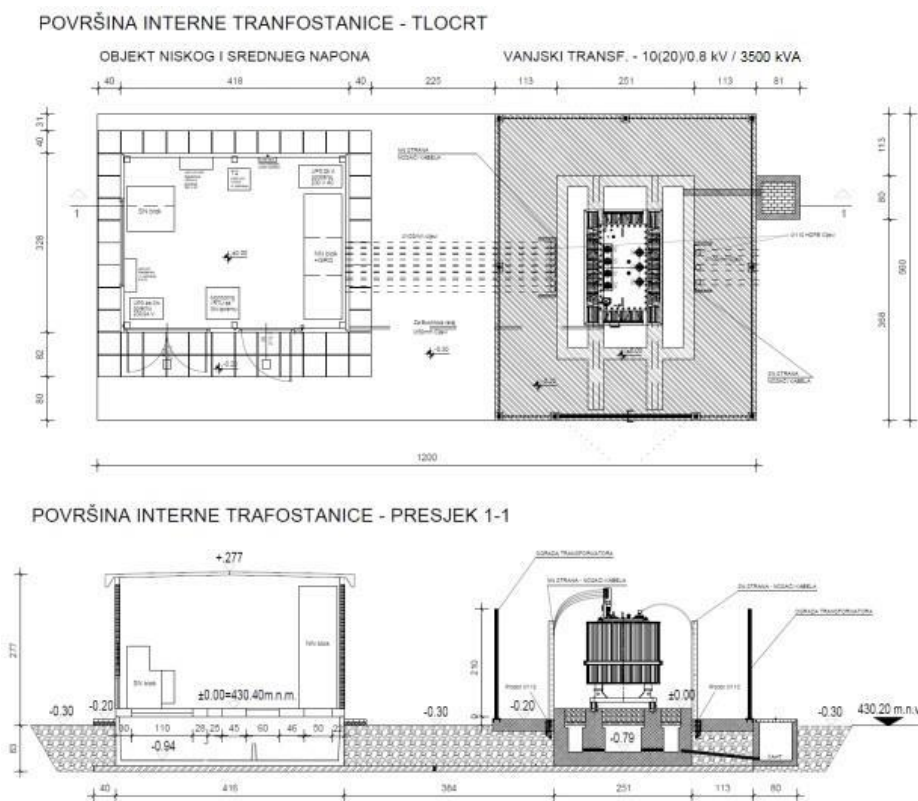
Transformatorske stanice sunčane elektrane su u građevnom smislu slobodnostojeći montažni kontejnerski objekti za smještaj sredjenaponske i niskonaponske opreme te vanjskim transformatorom. Svaki dio građevine ima zasebni betonski temelj na kojega se montira kontejner odnosno transformator. Dodatno, transformator će imati vodonepropusnu betonsku kadu za prihvatanje eventualno iscurjelog ulja (u slučaju da će se kod izgradnje koristiti uljni transformator).

U kontejner sa SN postrojenjem ugradit će se 1 sredjenaponsko postrojenje koje se sastoji od jednog transformatorskog polja i 2 vodna polja. U sredjenaponsko postrojenje u kontejner se dodatno ugrađuje i ostala oprema po potrebi (SCADA sustav, sustav signalizacije i slično).

U kontejner sa NN postrojenjem će se ugraditi NN postrojenje koje se sastoji od razvoda 0,8 kV, 3200 A kojega čine tri polja za prihvatanje po 5 strujnih izlaza, opremljena NVO osiguračima za prihvatanje strujnih krugova i NN prekidačem.

Zbog veličine preklopivog energetskog transformatora 35/0,8 kV snage 3.5 MVA njegova montaža je predviđena u vanjskom prostoru na za to predviđenom betonskom temelju s pripadnom vlastitom uljnom jamom. Tlocrt i bočni prikaz vidljiv je na Slika 2.3-3.

Tipska uljna jama s kojom dolazi montažni objekt iskoristit će se kao podzemni kabelski prostor za rasplet sredjenaponskih i niskonaponskih kabela, dok je u podu trafostanice predviđen dovoljan broj otvora za njihov prolaz do ormara. Za prodor kabela iz zemlje u podzemni kabelski prostor koristit će se vodonepropusne kabelske uvodnice. Betonski objekti imaju jedna metalna dvokrilna vrata koja služe za unos energetskog transformatora i jedna jednokrilna metalna vrata koja služe za unos opreme i pristup osoblja za rukovanje.



Slika 2.3-3 Tlocrt i bočni prikaz interne transformatorske stanice. (izvor: Idejno rješenje - elektrotehnički projekt, Neintegrirana sunčana elektrana, Ivanec, ožujak 2022.).

Temelji transformatora

Predviđena je zajednička betonska podloga na koju će se položiti zasebni temelj sa uljnom jamom transformatora te zasebni temelji sa kabelskim prostorom objekata za srednjenaponsku i niskonaponsku opremu.

Temelji transformatora su armiranobetonske konstrukcije koje se sastoje od greda i ploče za prijenos opterećenja na tlo te od kade za prihvat ulja iz transformatora. Na gredu temelja se ugrađuju šine na koje se oslanja transformator. Kada će biti spojena na uljnu odvodnju, a kod izrade glavnog projekta dimenzije uljne kade se moraju uskladiti s dimenzijama odabranog transformatora prema važećim propisima. Temelj mora biti vodonepropusan kako bi se spriječio da eventualno procurjelo ulje dospije u okoliš. Konačne dimenzije temeljne ploče odredit će se u glavnom projektu prema podacima iz geotehničkog elaborata koji se treba izraditi u dogovoru s projektantom temelja transformatora.

Plato za postavljanje temelja transformatorskih stanica će se prije same ugradnje pripremiti (zaravnati i očistiti od postojećeg raslinja), te će se iskopati jama za temelje transformatorskih stanica. S obzirom da predmetni prostor predviđen za izgradnju sunčane elektrane nije močvarno tlo, nema opasnosti od prodora vode kroz vrata kontejnera. Nevezano na to, sva vrata i drugi otvori na kontejnerima će se dodatno zabrtviti kako bi se spriječio ulazak vlage i vode. Ulazak vode u trafostanice mogao bi dovesti do kritičnog kvara na elektro opremi i do miješanja vode sa eventualnim iscurjelim uljem iz transformatora te to treba spriječiti.

Proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti

Proračun opterećenja te dimenzioniranje elemenata bit će provedeni u skladu s važećim propisom za betonske konstrukcije te normama na koje se taj propis poziva.

Montaža transformatorskih stanica

Montaža transformatorskih stanica elektrane vrši se po sljedećem postupku:

c) građevinski radovi

- pripremni radovi s iskolčenjem
- zemljani radovi kao što su formiranje pristupnih puteva, kopanje rova za polaganje podzemnih kabela te zatrpavanje istih nakon polaganja kabela, kopanje rova za polaganje uzemljivača te zatrpavanje istih nakon polaganja uzemljivača, navoženje i nabijanje sloja zemlje za postavljanje transformatorske stanice, kopanje jame za temelj transformatorske stanice
- betoniranje temelja i postavljanje temeljnih jama i kabelskih prostora
- montaža montažnih kontejnera na pripremljene temelje

d) montaža elektroopreme

- unošenje, postavljanje i spajanje energetskog transformatora na zasebnu jamu
- unošenje, postavljanje i spajanje SN sklopnog postrojenja u pripremljeni kontejner
- unošenje, postavljanje i spajanje NN sklopnog postrojenja u pripremljeni kontejner
- unošenje, postavljanje i spajanje opreme za daljinsko vođenje
- unošenje, postavljanje i spajanje opreme za razmjenu signala
- spajanje elemenata opreme s uzemljenjem
- polaganje vanjskog uzemljenja i spajanje s unutarnjim uzemljenjem
- polaganje i spajanje NN i SN kabela
- mjerenja, ispitivanja i puštanje u pogon s izdavanjem odgovarajućih ispitnih protokola

Plato transformatorskih stanica

Sunčana elektrana Vođinci 3 na prostoru općine Vođinci locirana je na pretežito ravninskom terenu u Vukovarsko-srijemskoj županiji.

Pristup platoima izvest će se preko novo-projektiranih internih prometnih površina. Prometne površine unutar sunčane elektrane izvode se kao tucanički zastor bez asfalta. Nasip platoa transformatorske stanice izvesti će se od zemlje sa nabijanjem do potrebne čvrstoće prema kotama definiranim glavnim projektom.

Zaštitna ograda, kolni ulaz

Ograda sunčane elektrane izvest će se u obliku panel ograde, zelene boje, ukupne duljine cca. 4 500 m. Ograda se postavlja na udaljenost od min. 5 m u odnosu na prikazane građevine (fotonaponske module i trafostanice) osim na mjestima gdje makadamski prilazi to ne dopuštaju.

Zaštitna žičana ograda se postavlja na metalne pocinčane stupove obojene u zelenu boju i zabijene izravno u tlo. Visina ograde mora biti min. 2 m te postavljena na udaljenosti od terena min. 15 cm radi omogućavanja nesmetanog prolaza malih životinja unutar ograde sunčane elektrane. Kolni ulazi izvode se krilni s obaveznom uzemljenjem svih metalnih dijelova.

2.3.3. Odvodnja

Odvodnja oborinske vode s interne prometnice

Makadamske površine internih prometnica izvode se u poprečnom nagibu te se omogućuje otjecanje oborinske vode u okolni teren.

Odvodnja oborinske vode s krova zgrade trafostanice

Oborinske vode s krovova zgrada transformatorskih stanica smatraju se čiste, te se ispuštaju neposredno s krovnih ploha u okolni teren.

2.3.4. Unutarnji energetski i signalni kabelski razvod i pripadna oprema

Unutarnji energetski i signalni kabelski razvod sastoji se od:

- instalacija istosmjernog napona između FN modula, te spoj na izmjenjivače. Instalacije istosmjernog napona izvest će se solarnim kabelom tipa PV1-F odgovarajućeg presjeka. Kabeli između modula će se uz pomoć vezica pričvrstiti na podkonstrukciju ili sam okvir modula, dok će se kabeli za prijelaz između redova odnosno kabeli prema izmjenjivačima polagati podzemno u zaštitne DWP cijevi odgovarajućeg promjera;
- instalacija izmjeničnog napona na NN strani odnosi se na spoj izmjenjivača sa predmetnom trafostanicom segmenta. Izmjenjivači će se priključiti direktno u NN postrojenje trafostanice, na strujne izlaze opremljene rastavnim prugama nazivne struje 400 / 200 A. Broj izlaza definirati prema broju izmjenjivača u svakom segmentu. Presjek i tip priključnih kabela izmjenjivača definirat će se kroz glavni projekt detaljnim proračunima. Kabeli se od izmjenjivača do trafostanice polažu podzemno, izravnim polaganjem u zemlju, a kod prolaza ispod puteva i/ili kanala potrebno je kabele dodatno zaštititi polaganjem u zaštitnu DWP cijev odgovarajućeg presjeka te cijev zaliti slojem mršavog betona;
- instalacija izmjeničnog napona na SN strani odnosi se na međusobni spoj trafostanica elektrane. Trafostanice se međusobno povezuju kabelom sačinjenog od tri jednožilna kabela tipa NA2XS(F)2Y odgovarajućeg presjeka položenih u trokutasti snop. Trafostanice se međusobno povezuju sukladno principnoj shemi koja je sastavni dio ovog idejnog rješenja, a ovdje se daje kratki opis povezivanja. Potrebno je serijski povezati trafostanice TS 35/0,8 kV „SE VOĐINCI TR-01“ do TS 35/0,8 kV „SE VOĐINCI TR-10“. Na ovaj način trafostanica TS „SE VOĐINCI TR-01“ postaje zbirna trafostanica cijele elektrane. Kabeli između trafostanica polažu se podzemno, izravnim polaganjem u zemlju, a kod prolaza ispod puteva i/ili kanala potrebno je kabele dodatno zaštititi polaganjem u zaštitnu DWP cijev odgovarajućeg presjeka te cijev zaliti slojem mršavog betona;
- Instalacija izmjeničnog napona na SN strani između trafostanice TS „SE VOĐINCI TR- 01“ i dislociranog susretnog postrojenja odnosi se na način priključenja sunčane elektrane na distribucijsku mrežu. Od trafostanice TS „SE VOĐINCI TR-01“ do susretnog postrojenja polaže se kabel sačinjen od tri jednožilna kabela tipa NA2XS(F)2Y odgovarajućeg presjeka i položena u trokutasti snop. Kabel se polaže podzemno, izravnim polaganjem u zemlju, a kod prolaza ispod puteva i/ili kanala potrebno je kabel dodatno zaštititi polaganjem u zaštitne DWP cijevi odgovarajućeg presjeka te cijevi dodatno zaliti slojem mršavog betona.

U transformatorskoj stanici TS 35/0,8 kV „SE VOĐINCI TR-01“, koja je ujedno i glavna trafostanica sunčane elektrane, biti će ugrađen glavni prekidač elektrane (u SN polju prema susretnom postrojenju), glavni

komunikacijski uređaj za nadzor rada izmjenjivača te komunikacijski ormar za razmjenu signala stanja sklopne opreme između elektrane i susretnog postrojenja.

2.3.5. Sustavi zaštite

Sustav zaštite od direktnog i indirektnog dodira

Zaštita od indirektnog dodira izvesti će se TN-S sustavom i zaštitnim nadstrujnim uređajima.

Zaštita od kratkog spoja izvesti će se izborom automatskih prekidača, visokoučinskih osigurača s rastalnim ulošcima ili prekidačima u glavnim krugovima, a čije će vrijednosti biti dane u jednopolnim shemama u sklopu glavnog projekta. Zaštita od preopterećenja strujnih krugova izvesti će se izborom osigurača odgovarajuće nazivne struje. Zaštita od slučajnog dodira dijelova pod naponom izvesti će se izborom odgovarajućih materijala te izvedbom razdjelnika u traženoj razini zaštite. U svrhu zaštite od prenapona ugraditi će se odvodnici prenapona odgovarajućih nazivnih odvodnih struja i naponskih zaštitnih razina. Odvodnici se spajaju između sabirnica L1, L2, L3, N i zaštitne sabirnice PE, kao i u krugove istosmjerne struje (ugrađeni u samim izmjenjivačima). Zaštita od preopterećenja i razornog djelovanja struje kratkog spoja izvesti će se osiguračima propisanih veličina ovisno od presjeka vodiča pojedinih strujnih krugova.

Presjeci vodova će biti odabrani prema maksimalnim snagama i kontrolirani s obzirom na dozvoljeni pad napona.

Sustav zaštite od udara munje

Budući da se sunčana elektrana planira izgraditi na slobodnoj površini, kao zaštita od udara munje predviđen je neizolirani sustav povezan sa podkonstrukcijom modula. Kao gromobranske hvataljke služiti će aluminijske šipke duljine 2 m koje su na višem (stražnjem) dijelu modula povezane sa metalnom podkonstrukcijom. Kao odvod služi metalna podkonstrukcija i metalni nosivi stup u neposrednoj blizini hvataljke, koji je FeZn trakom povezan sa uzemljivačem elektrane. Na ovaj način se na najdirektniji i najbrži način struja munje sprovodi u zemlju. Kao uzemljivač elektrane položiti će se FeZn traka 40 x 4 mm izravnim polaganjem u zemlju. Hvataljke će se rasporediti sukladno proračunatoj i traženoj razini LPS zaštite.

Uzemljivački vodiči i vodiči za zaštitno izjednačavanje potencijala

Instalacija izjednačenja potencijala osigurat će se dovođenjem na isti potencijal svih metalnih masa FN modula spajanjem na glavni uzemljivač elektrane. Nosivi metalni stupovi će biti povezani sa glavnim uzemljivačem elektrane uz pomoć FeZn trake. Veza između samih modula i nosivih stupova su metalni profili te vijčani spojevi sa nosivim stupovima. Svaki spoj na metalni stup je ujedno i odvod gromobranske instalacije te će odvod biti raspoređeni na razmak koji je zahtijevan proračunatoj razini LPS zaštite. Nakon izvođenja radova izvođač mora ispitati instalaciju mjerenjem otpora rasprostiranja uzemljenja, pregledom svih instalacijskih vodova i spojeva. Potrebno je izdati odgovarajuća mjerna izvješća. Montaža fotonaponskih modula izvodi se sa tipskim i tvornički predgotovljenim konstrukcijskim elementima od metala namijenjenim za instalacije sunčanih elektrana na zemljanoj površini.

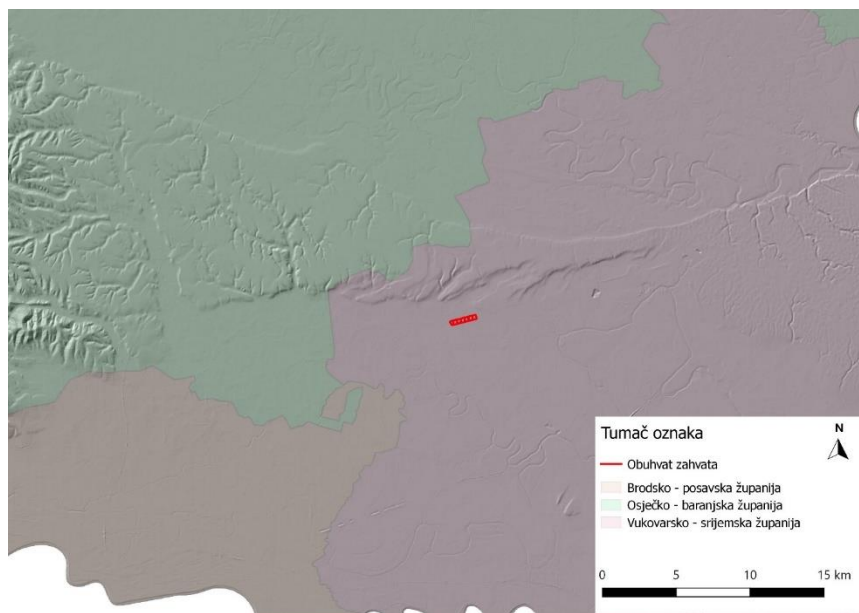
2.4. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces, popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš

Planirani zahvat je izgradnja sunčane elektrane. Proizvodnja električne energije korištenjem energije Sunca ekološki je prihvatljiv proces. Kod predmetnog zahvata nema „tehnološkog procesa“ te bilo kakvih tvari koje bi se unosile u tehnološki proces i tvari koje bi nakon takvog procesa ostajale ili bi bile emitirane u okoliš.

3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

3.1. Šire područje smještaja zahvata

Sunčana elektrana Vođinci 3 planira se graditi u Vukovarsko - srijemskoj županiji na području Općine Vođinci.



Slika 3.1-1 Pregledna karta smještaja sunčane elektrane Vođinci 3 (izradio: Oikon d.o.o.).

3.2. Uže područje smještaja zahvata

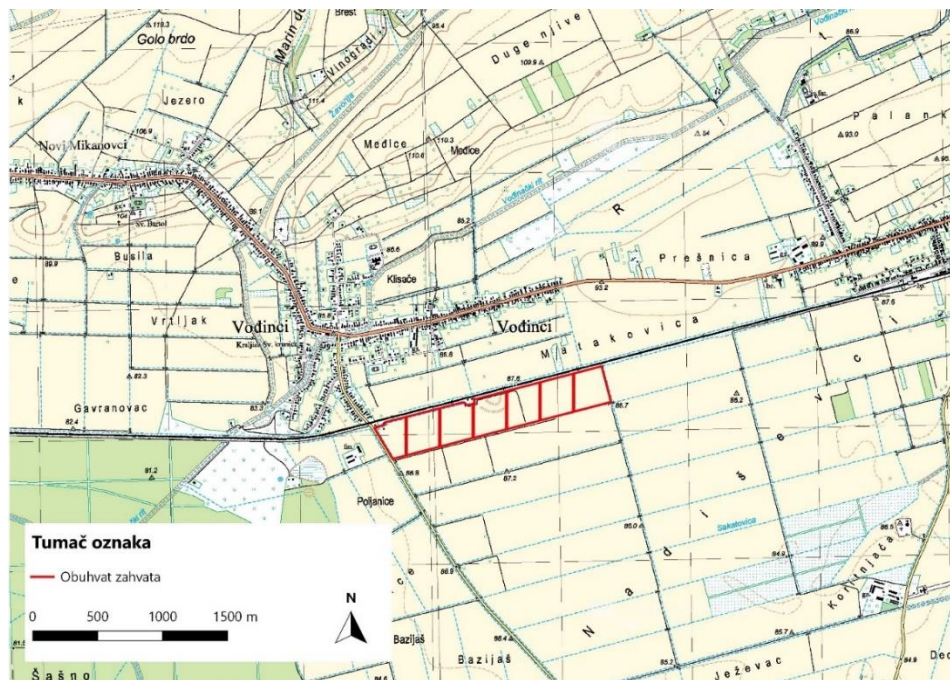
Sunčana elektrana bit će smještena na zemljištu Općine Vođinci na kč. br. 1615, 1623, 1624, 1625, 1629, 1630 i 1631 k.o. Vođinci kao što je prikazano na Slika 3.2-1.

Površina namijenjena za smještaj sunčane elektrane, odnosno površina čestice koja će se formirati prilikom ishoda građevinske dozvole, a uključuje prostor između modula te prostor između ograde i modula obuhvat zahvata iznosi 50,43 ha.

Tijekom ishoda građevinske dozvole, formirati će se nova katastarska čestica za potrebe izgradnje sunčane elektrane. U nastavku se daje tablica sa podacima o površini čestice kao i podaci o izgrađenosti formirane čestice. Iz Tablica 3.2-1 je vidljivo da će izgrađenost novo formirane čestice iznositi 39,08 posto, odnosno ukupno 60,92 posto (307 199,00 m²) novo formirane čestice će ostati neizgrađeno i zadržat će se u prvobitnom stanju.

Tablica 3.2-1 Izgrađenost novoformirane čestice.

Segment	Katastarska čestica (stara)	Katastarska čestica (formira se nakon građevinske dozvole)	Površina obuhvata (m ²)	Površina svih građevina (m ²)	Izgrađenost nove parcele (%)
1 do 10	1615, 1623, 1624, 1625, 1629, 1630, 1631		504 250,69	197 051,69	39,08
Ukupna slobodna površina unutar obuhvata:				307 199,00 m²	



Slika 3.2-1 Pregledna karta smještaja sunčane elektrane Vođinci 3 (izrada: Oikon d.o.o.).

3.3. Važeći prostorni planovi

Prema administrativno - teritorijalnoj podjeli Republike Hrvatske zahvat se nalazi na području Vukovarsko - srijemske županije, odnosno na području jedinice lokalne samouprave Općina Vođinci.

Područje prostornog obuhvata Zahvata regulirano je sljedećim dokumentima prostornog uređenja:

- **Prostorni plan Vukovarsko - srijemske županije** („Službeni vjesnik“ Vukovarsko - srijemske županije, broj 07/02, 08/07, 09/07, 09/11, 19/14, 14/20, 22/21, 25/21)
- **Prostorni plan uređenja Općine Vođinci** („Službeni vjesnik“ Vukovarsko - srijemske županije broj 18/06, 07/13, 17/14, 25/18, 03/19)

3.4. Infrastruktura

Obračunsko mjerno mjesto (OMM) - susretno postrojenje – prijedlog priključenja

Točka predaje električne energije u mrežu, odnosno mjesto preuzimanja električne energije iz elektrane je u pravilu na mjestu ugradnje prekidača za odvajanje, a nalazi se prije obračunskog mjernog mjesta (gledano sa strane distribucijske mreže).

Mjerenje i obračun energije proizvođača je na srednjenaponskoj razini. Obračun električne energije na OMM - u temelji se na neizravnom mjerenju napona i struje u mjestu priključka. Oprema mjernog mjesta treba biti u skladu s Tehničkim uvjetima za obračunsko mjerno mjesto i nije predmet Idejnog rješenja zahvata.

Između glavne transformatorske stanice sunčane elektrane TS 35/0,8 kV „SE VOĐINCI TR-01“ i susretnog postrojenja HEP-ODS - a potrebno je položiti priključni kabel. Priključni kabel je u vlasništvu investitora te je samim time obaveza investitora kabel položiti sve do lokacije susretnog postrojenja. S obzirom da je susretno postrojenje u nadležnosti HEP-ODS - a u ovom trenutku nije moguće prikazati trasu priključnog kabela sunčane elektrane kao ni način priključenja jer nije definirano susretno postrojenje. Susretno postrojenje i način priključenja elektrane definirat će HEP-ODS u svojem Elaboratu optimalnog tehničkog rješenja priključenja na mrežu (EOTRP).

Iz navedenog razloga će konkretna izvedba predmetnog priključka biti dio zasebnog projekta, a u skladu s EOTRP - om.

Prometno rješenje

Glavni kolni pristup s javne prometne površine sunčanoj elektrani je moguć sa županijske ceste (ŽC) broj 4166 koja prolazi uz jugozapadnu granicu sunčane elektrane u smjeru sjeverozapad - jugoistok. Svakom od 10 segmenata (blokova) omogućen je pristup sa internih puteva unutar sunčane elektrane.

Interne prometne površine

Interne prometne površine izvode se kao makadamski kolnik za zajedničkim spojem na postojeću prometnicu ŽC 4166 (Slika 3.4-1), tzv. pristupni put (lociran uz jugozapadnu granicu područja elektrane). Novo-projektirani makadamski kolnik mora zadovoljiti uvjete pristupa za vatrogasno vozilo u pogledu nosivosti i geometrijskih karakteristika definiranih pravilnikom o uvjetima za vatrogasni pristup.

Makadamski interni prometni putevi su širine 5 m. Pristupni makadamski put sa nerazvrstane ceste je širine 5 m. Širina je definirana geometrijskim karakteristikama vozila za dopremu opreme sunčane elektrane, te vatrogasnog vozila. Horizontalni radijusi zaobljenja na spojevima internih prometnica iznose od 7 do 12 m.

Projektirane prometnice izvode se V kategorije na ravninskom terenu za projektnu brzinu 40(30) km/h. Prometnice prate geometrijske karakteristike terena te se nalaze u padu potrebnom za odvodnju oborinskih voda.

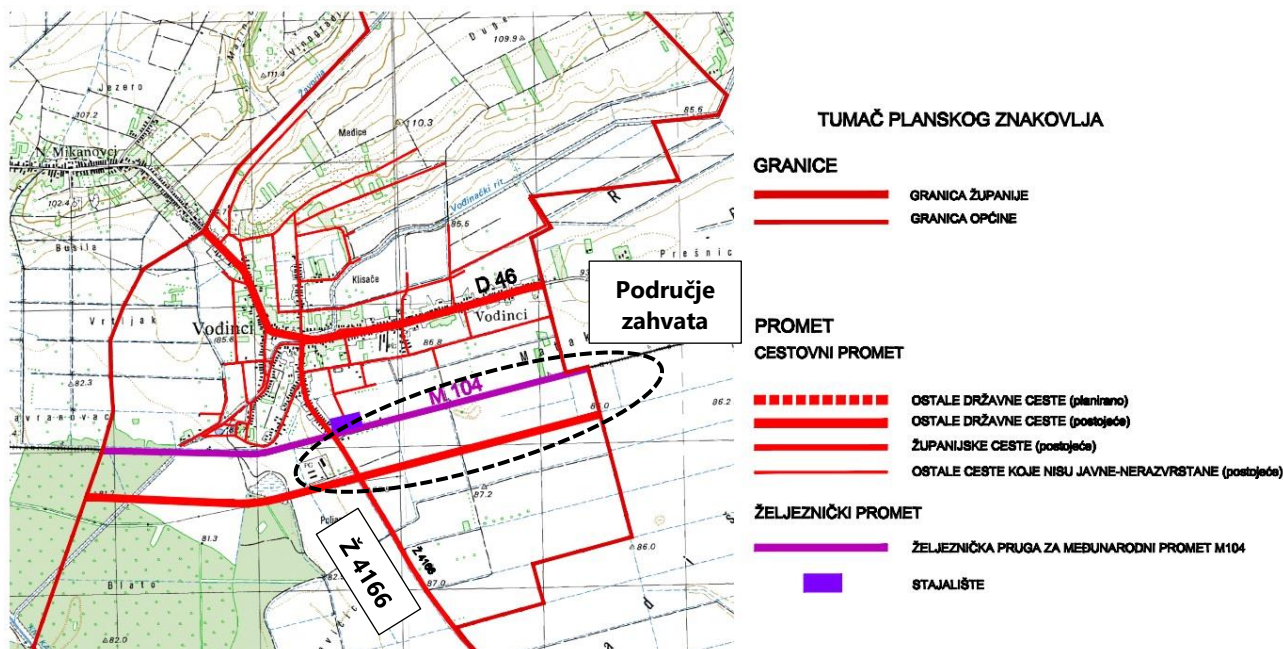
Odvodnja oborinskih voda internih prometnica vrši se uzdužnim i poprečnim adom kolničke konstrukcije. Oborinske vode se ne mogu zamastiti, pa se procjeđuju kroz šljunak završne obrade u temeljno tlo.

Kolnička konstrukcija internih prometnica sastoji se od sljedećih slojeva:

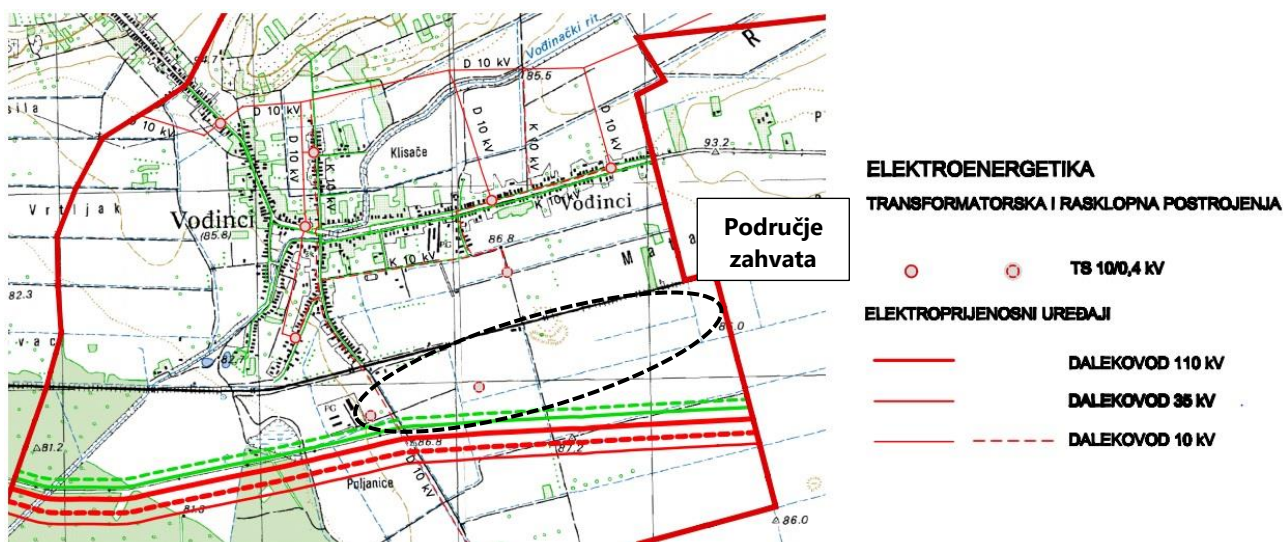
- mehanički zbijeni nosivi sloj drobljenog kamenog materijala
- posteljica
- nasip od kamenog materijala
- temeljno tlo

Priključak na komunalnu infrastrukturu

Sunčana elektrana VOĐINCI 3 i pripadajuće trafostanice nemaju sanitarni čvor ni potrebu za pitkom vodom te priključak na vodovodnu i kanalizacijsku mrežu nije predviđen.



Slika 3.4-1 Pregledna karta smještaja zahvata na kartografskom prikazu Infrastrukturni sustavi - prometni sustav PP Općine Vođinci (izradio: Oikon d.o.o.).



Slika 3.4-2 Pregledna karta smještaja zahvata na kartografskom prikazu Infrastrukturni sustavi - energetski sustav PP Općine Vođinci (izradio: Oikon d.o.o.).

3.5. Klimatske značajke

3.5.1. Sadašnje stanje klime

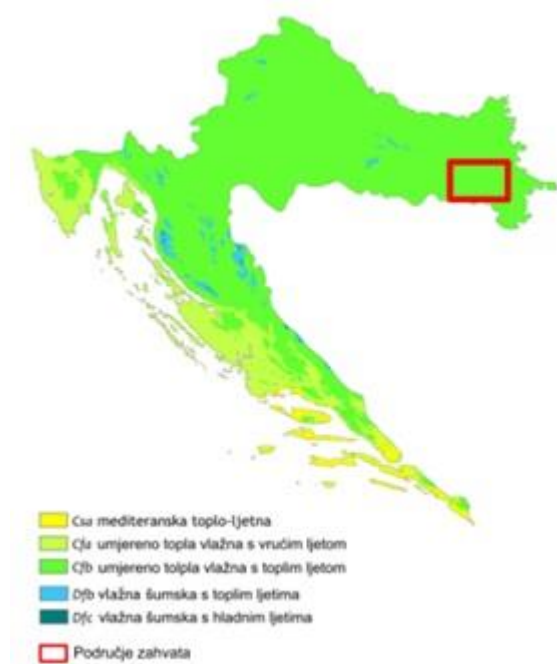
Klima općenito i klasifikacije

Klima je po definiciji kolektivno stanje atmosfere nad nekim područjem tijekom duljeg vremenskog razdoblja. Standardni, međunarodno dogovoreni klimatski periodi traju 30 godina te imaju određene početke i završetke. Zadnji kompletirani klimatski period je bio od 1961. do 1990.

Kako bi klime pojedinih krajeva mogle biti usporedive, uvedeno je nekoliko klasifikacija od kojih su najpoznatije, a time i najčešće korištene, Köppenova i Thornthwaitova klasifikacija.

Meteorološki parametri, temperatura, oborine, vjetar, naoblaka, magla, snježni pokrivač te olujna nevremena su obrađeni za meteorološku postaju Gradište i to za period 2000-2021. Iako je taj period kraći od standardnog tridesetogodišnjeg klimatskog perioda, zbog klimatskih promjena odlučili smo uzeti najnovije podatke. Podaci su preuzeti iz međunarodne razmjene meteoroloških podataka, a obradu je napravio Oikon d.o.o.

Klasifikacija prema Köppenu



Köppenova klasifikacija se temelji na točno određenim godišnjim i mjesečnim vrijednostima temperature i padalina. U područjima bliže ekvatoru važna je srednja temperatura najhladnijeg mjeseca, a u područjima bliže polovima srednja temperatura najtoplijeg mjeseca. Veliku ulogu u klasifikaciji klime ima i vegetacija.

Na područja zahvata, prema Köppenu, vlada Cfb tip klime – umjereno topla vlažna klima s toplim ljetom.

Slika 3.5-1 Köppenova klasifikacija klime.

Klasifikacija C

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

Klasifikacija Cfb - Umjereno topla vlažna klima s toplim ljetom

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

Klasifikacija prema Thornthwaitu

Prema Thornthwaiteovoj klasifikaciji klime, baziranoj na odnosu količine vode potrebne za potencijalnu evapotranspiraciju i oborinske vode, postoji pet tipova, od vlažne perhumidne do suhe aridne klime. U Hrvatskoj se javljaju perhumidna, humidna i subhumidna klima. U najvećem dijelu nizinskog kontinentalnog dijela Hrvatske prevladava humidna klima, a samo u istočnoj Slavoniji subhumidna klima. U gorskom području prevladava perhumidna klima. U primorskoj Hrvatskoj pojavljuju se perhumidna, humidna i subhumidna klima. Na sjevernom i srednjem Jadranu prevladava humidna klima, pri čemu su unutrašnjost Istre, Kvarner i dalmatinsko zaleđe vlažniji nego istarska obala i srednji Jadran. U dijelovima srednjeg i na južnom Jadranu prevladavaju subhumidni uvjeti, ali najjužniji dijelovi oko Dubrovnika zbog više oborina imaju humidnu klimu. Područje zahvata ima humidnu klimu.

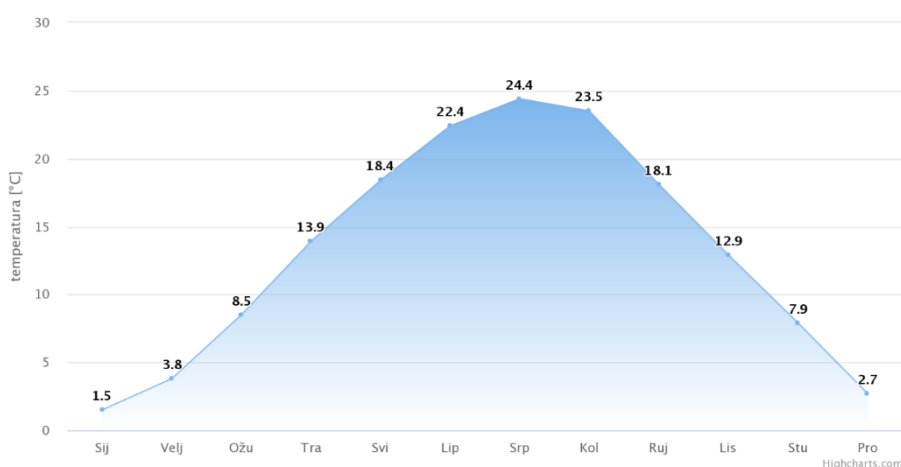
Temperatura zraka

Temperatura zraka je u meteorologiji temperatura u prizemnom sloju atmosfere koja nije uvjetovana toplinskim zračenjem tla i okoline ili Sunčevim zračenjem te se stoga mjeri na visini od 2 metra. Dnevni hod temperature ovisi o dobu dana i veličini i vrsti naoblake te se može znatno promijeniti pri naglim prodorima toploga ili hladnoga zraka, ili pri termički jako izraženim vjetrovima, na primjer fenu ili buri. Pod utjecajem topline tla, uz samo tlo temperatura se zraka naglo mijenja, pa razlika između temperature zraka na 2 metra visine i one pri tlu može iznositi i do 10 °C.

Srednja godišnja temperatura je u promatranom periodu bila 13,2 °C. Najhladnija je bila 2005. sa srednjom godišnjom temperaturom od 11,5 °C dok je najtoplija bila 2019. godina s temperaturom od 14,3 °C.

Najviša dnevna temperatura zraka u promatranom je razdoblju izmjerena 6. kolovoza 2012. te je iznosila 40,8 °C dok je najniža, od -10,2 °C, izmjerena 7. veljače 2005. godine.

U godišnjoj razdiobi najhladniji mjesec je siječanj sa srednjom temperaturom od 1,5 °C dok je najtopliji srpanj s temperaturom od 24,4 °C.



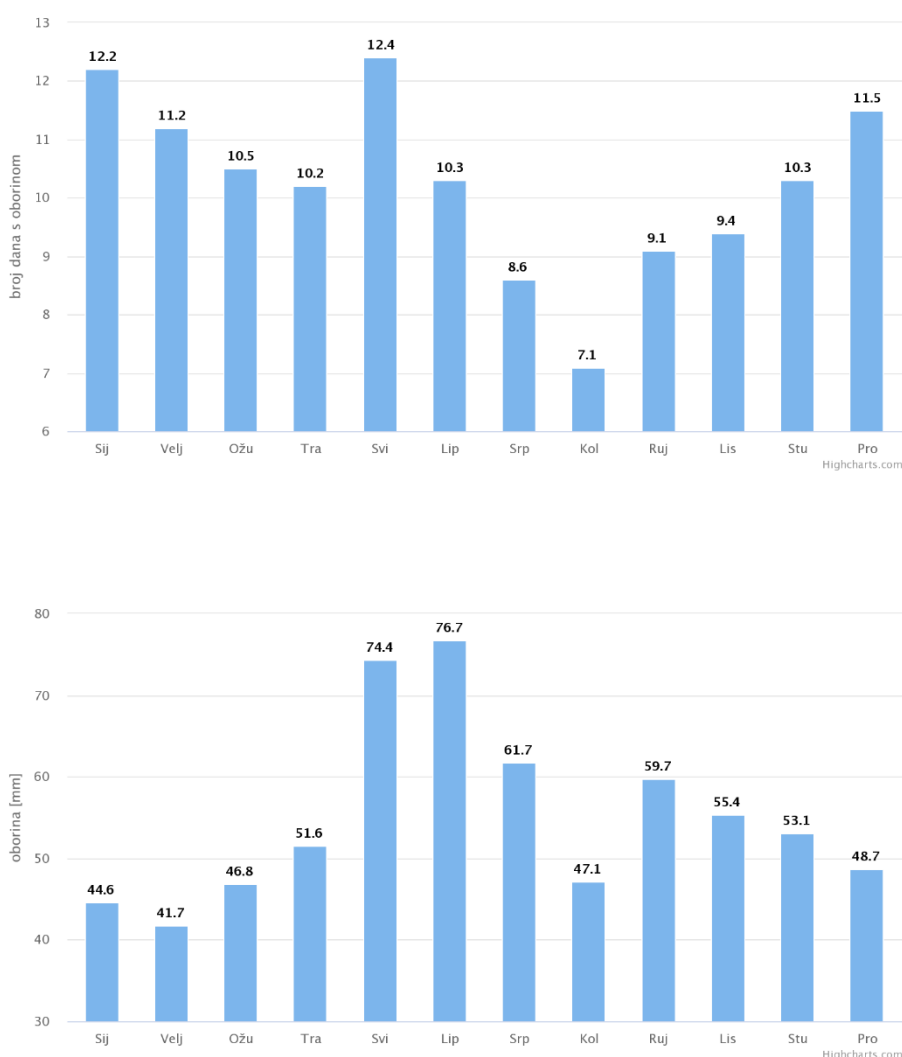
Slika 3.5-2 Godišnja razdioba temperature zraka od 2000 do 2021. na mjernoj postaji Gradište.

Oborina

Oborina je voda koja u tekućem ili čvrstom stanju pada iz oblaka na tlo ili nastaje na tlu kondenzacijom, odnosno odlaganjem (depozicijom) vodene pare iz sloja zraka koji je u izravnom dodiru s tlom (hidrometeori). Zajedno s česticama koje padajući ne dopiru do tla, koje su raspršene u atmosferi ili vjetrom uzdignute sa Zemljine površine, oborine čine skupinu hidrometeora. Oborina kao meteorološka pojava nastaje kao rezultat mnogih fizičkih procesa koji uključuju praktično sve meteorološke elemente i pojave.

Srednja godišnja količina oborina je u promatranom periodu bila 661,4 mm. Najkišovitija je bila 2010. godina s 996,2 mm oborina dok je najmanje oborina bilo 2000., tek 377,8 mm. Najveća dnevna količina oborine je zabilježena 16. srpnja 2016. te je iznosila 75 mm.

Najviše dana s oborinom je bilo 2010. godine – 157, dok je najmanje bilo 2003. godine - 82 dana. Godišnji je prosjek 122,7 kišnih dana.

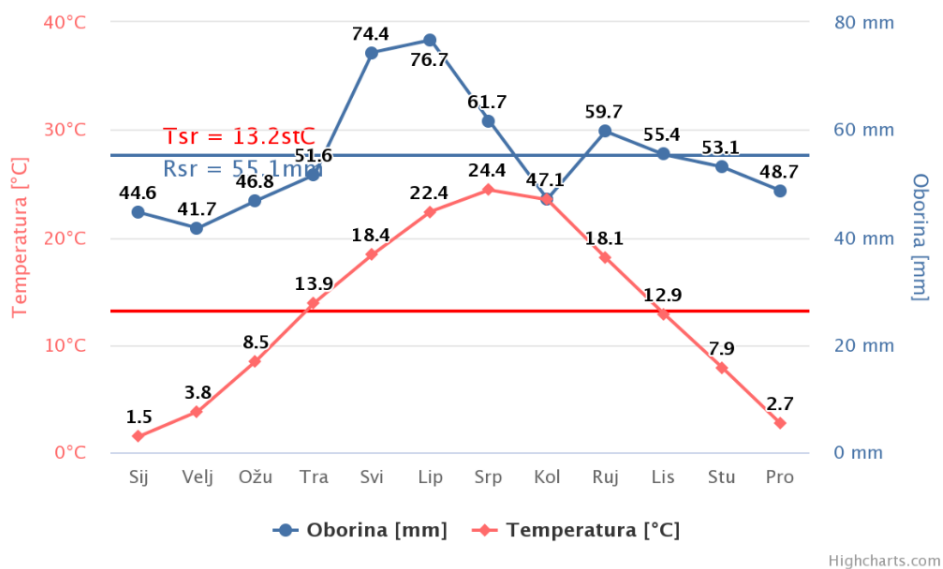


Slika 3.5-3 Godišnja razdioba broja dana s oborinom i oborina od 2000 do 2021. na mjernoj postaji Gradište.

Walterov klimatski dijagram

Walterov klimatski dijagram je alat za grafičko određivanje nekoliko klimatskih elemenata, a ovdje je korišten u pojednostavljenom obliku za određivanje postojanja sušnih perioda. U Walterov se dijagram unose razdiobe oborina i srednjih mjesečnih temperatura s time da je omjer vrijednosti skale temperature i oborine 1:2. Područja gdje krivulja temperature prelazi iznad krivulje oborine predstavlja sušno razdoblje.

Prema Walterovom klimatskom dijagramu, na postaji Gradište nema sušnih razdoblja.



Highcharts.com

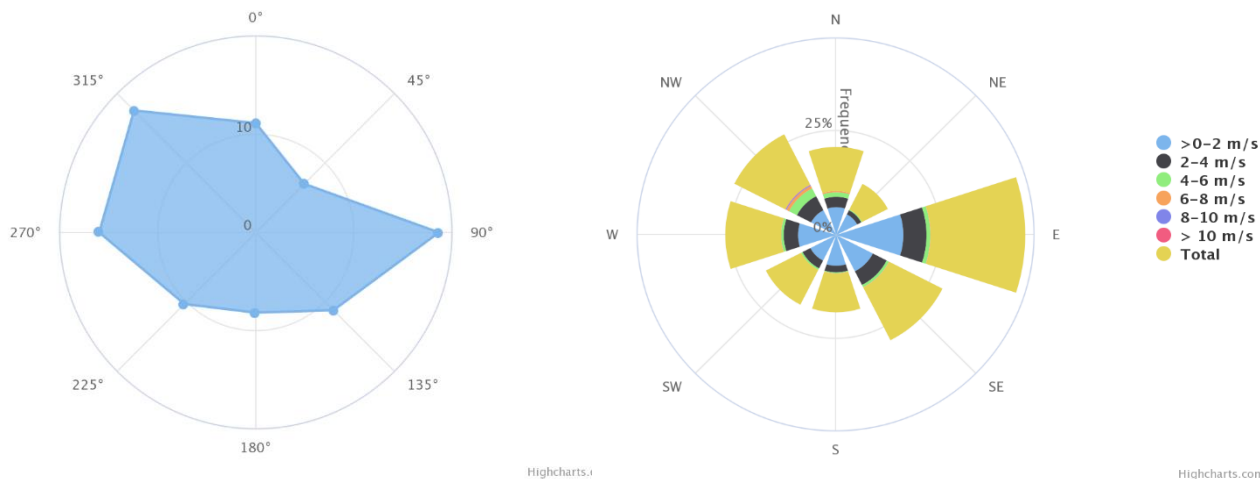
Slika 3.5-4 Walterov klimatski dijagram od 2000. do 2021. na mjernoj postaji Gradište.

Vjetar

Vjetar je prostorno i vremenski najpromjenjivija meteorološka veličina te se uz ekstremne vrijednosti brzina promatraju i učestalosti pojavljivanja pojedinih brzina i smjerova.

Na mjernoj postaji Gradište je u od 2000. do 2021. godine najveća brzina vjetra izmjerena 7. siječnja 2013. u 13 sati iz smjera 70° te je iznosila 22 m/s.

Najzastupljenije su bile brzine 0,3 - 2 m/s i to s 65,72 % dok je jakih, olujnih i orkanskih vjetrova brzina većih od 9 m/s bilo tek 0,28 %. Najčešće su puhali vjetrovi iz istočnog kvadranta, 18,70 %.



Highcharts.com

Highcharts.com

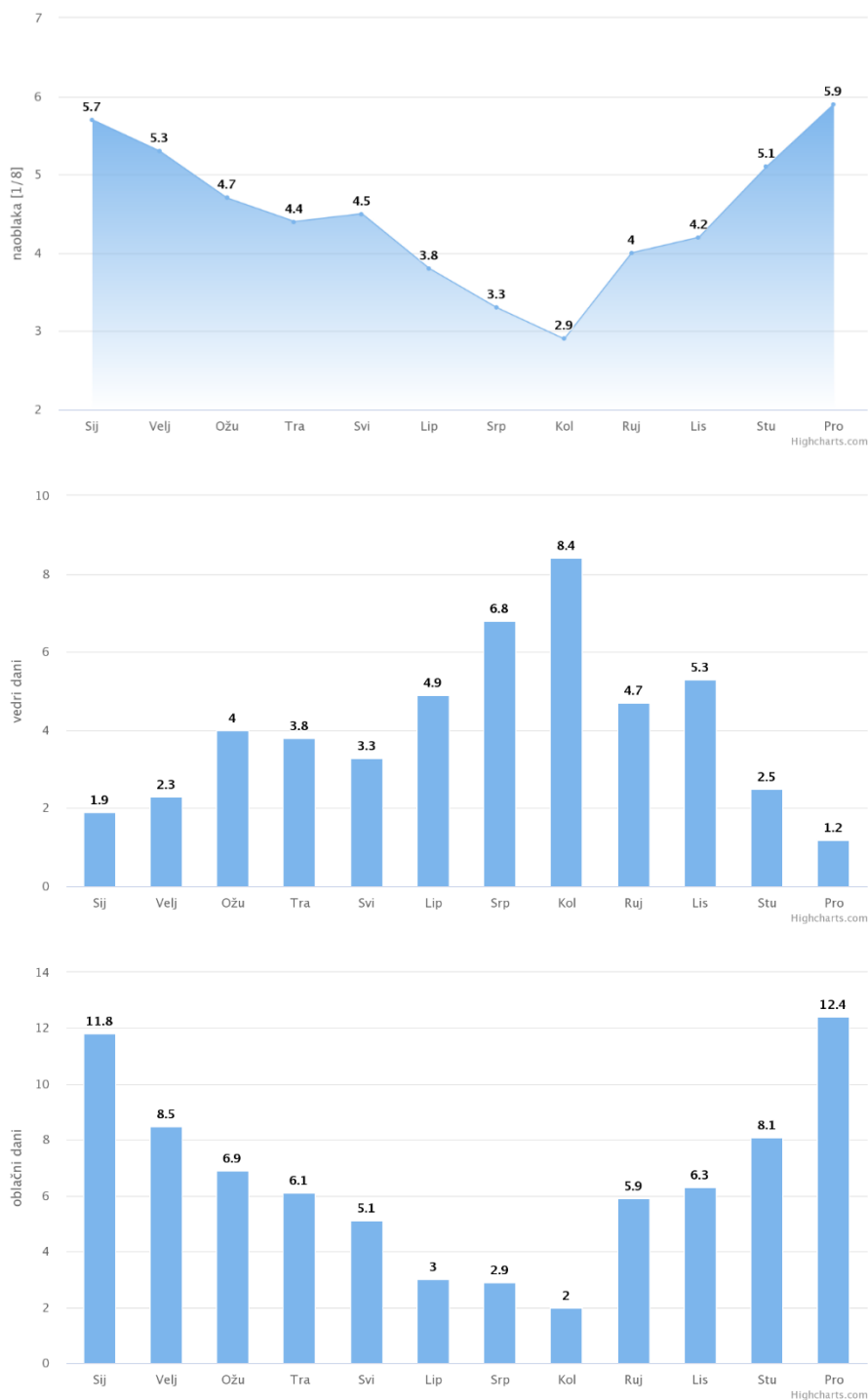
Slika 3.5-5 Lijevo: razdioba učestalosti smjerova vjetra. Desno: ruža vjetrova. Mjerna postaja Gradište od 2000. do 2021.

Naoblaka

Naoblaka predstavlja iznos prekrivenost neba oblacima te se izražava u osminama. Ako je nebo vedro, naoblaka je nula osmina, a ako je posve oblačno, naoblaka je osam osmina.

U klimatologiji je zanimljiv podatak o broju vedrih i oblačnih dana. Vedri su oni dani kojima je srednja dnevna naoblaka manja od 1,6 osmina dok su oblačni oni kojima je srednja dnevna naoblaka veća od 6,4 osmina.

U promatranom je periodu u prosjeku godišnje bilo 49 vedrih i 78,8 oblačnih dana. Najviše vedrih dana, prosječno 8,4, ima kolovoz, a najmanje prosinac, u prosjeku 1,2 dana. Oblačnih dana, pak, najviše ima prosinac, prosječno 12,4, a najmanje kolovoz, u prosjeku 2,0 dana.

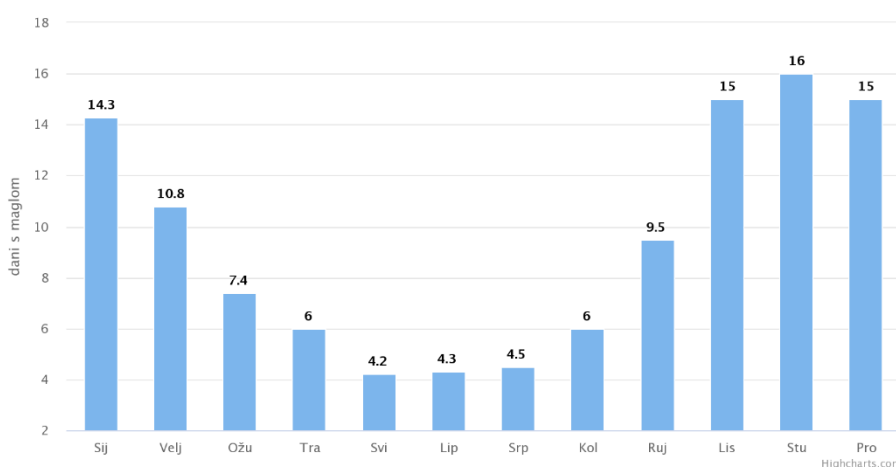


Slika 3.5-6 Godišnje razdiobe naoblake, vedrih i oblačnih dana od 2000. do 2021. na mjernoj postaji Gradište.

Magla

Magla je pojava smanjene vidljivosti na manje od jednog kilometra. Najčešći uzrok tome su sitne lebdeće kapljice vode, zimi, kod nas rijetko i ledeni kristalići. Ukoliko se radi o ledenim kristalićima, govorimo o ledenoj magli. Nastaje kondenzacijom ili depozicijom vodene pare u kapljice vode odnosno kristaliće leda. Kod nas su najčešće radijacijska i advektivna magla. Radijacijska nastaje uslijed radijacijskog ohlađivanja tla, a time i zraka koji leži neposredno na njemu što dovodi do porasta relativne vlažnosti i naposljetku do kondenzacije vodene pare. Advektivna magla nastaje dolaskom toplijeg zraka nad hladnu podlogu te se on hladi što dovodi do porasta relativne vlažnosti.

U promatranom je razdoblju bilo u prosjeku 112,8 dana s pojavom magle. Najviše dana s pojavom magle bilo je 2014. godine - 181, a najmanje 2000. - 30 dana. Najviše maglovitih dana ima studeni, prosječno 16 dana, a najmanje svibanj, u prosjeku 4,2 dana.

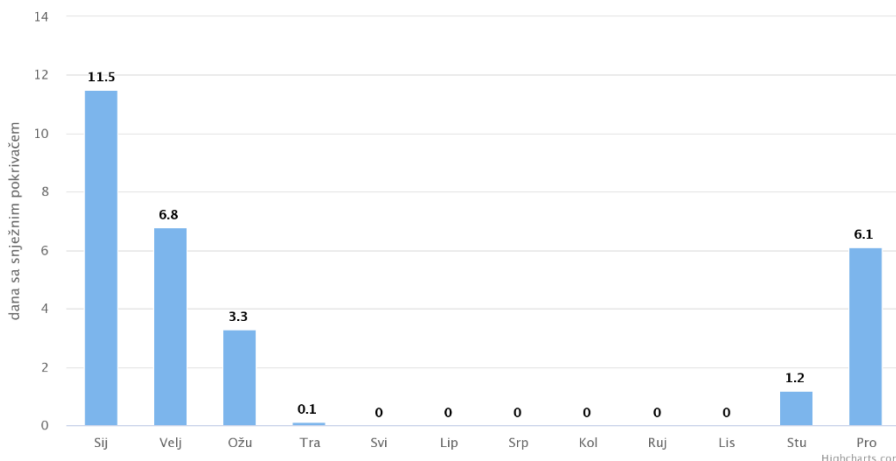


Slika 3.5-7 Godišnja razdioba dana s pojavom magle od 2000. do 2021. na mjernoj postaji Gradište.

Snijeg

Snijeg je oborina u čvrstom stanju. Nastaje očvršćenjem vodene pare u oblik razgranatih heksagonalnih kristala i zvjezdica, koji su često pomiješani s jednostavnim ledenim kristalima. Kod temperature više od $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ kristali su obično slijepljeni u pahuljice tankom prevlakom tekuće vode. Oblici kristala su različiti te se mogu pojavljivati u vidu heksagonalnih pločica, trokuta, prizmi, ili kao razgranati kristali. Istraživanja pokazuju da nikad nije prehladno za padanje snijega. Može sniježiti i na iznimno niskim temperaturama zraka ako postoji vlaga i dizanje ili hlađenje zraka. Točno je da snijeg najčešće pada na temperaturi zraka oko $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ jer topliji zrak može sadržavati više vlage. Svježe napadali snijeg sadrži i do 95% zarobljenog zraka.

Najveća visina snijega na mjernoj postaji Gradište od 2000. do 2021. godine zabilježena je 13. veljače 2012. te je iznosila 41 cm. Na godišnjem nivou, najviše dana sa snježnim pokrivačem ima siječanj, prosječno 11,5 dana, a godišnji je prosjek 35,1 dan.

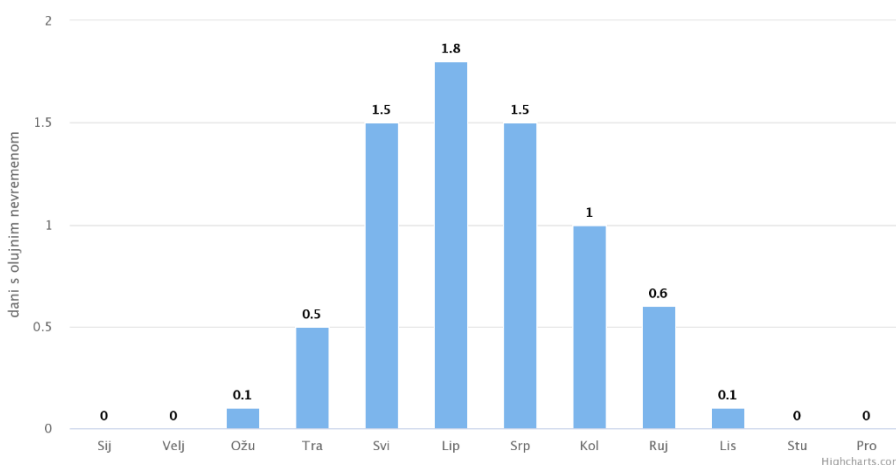


Slika 3.5-8 Godišnja razdioba dana s snijegom na tlu od 2000. do 2021. na mjernoj postaji Gradište.

Oluje

Oluja, općenito, je poremećaj u atmosferi, koji izaziva značajne promjene u polju vjetera, tlaka i temperature u prostornim razmjerima koji sežu od veličine tornada (promjer od jedan kilometar) do izvantropskih ciklona (promjera od 3 000 do 5 000 kilometara). Prema Beaufortovoj ljestvici, olujni vjetar je jakosti osam bofora ako kida manje grane s drveća i priječi hodanje. Na moru je olujni vjetar praćen umjereno visokim valovima, u kojih se rubovi kresta lome i vrtlože, a pjena se otkida u dobro izraženim pramenovima uzduž smjera vjetera. Vjetar doseže brzinu od 17 do 21 m/s (od 60 do 75 km/h). Razlikuje se nekoliko vrsta oluja: grmljavinska oluja, često praćena pljuskovima, tučonosna oluja, za koje se uz olujni vjetar pojavljuje i tuča, snježna oluja, za koje uz olujni vjetar pada snijeg, prašinska, odnosno pješćana oluja, za koje vjetar olujne jaćine nosi velike kolićine prašine, odnosno pijeska.

U promatranom je razdoblju na mjernoj postaji Gradište zabilježeno u prosjeku 7,1 olujni dan godišnje. Najviše olujnih dana je zabilježeno 2018. godine - 15, a najmanje 2000. - jedan dan. Godišnje najviše olujnih dana ima lipanj, prosjećno 1,8 dana, dok ih od studenog do veljaće nema.



Slika 3.5-9 Godišnja razdioba olujnog nevremena od 2000. do 2021. na mjernoj postaji Gradište.

3.5.2. Klimatske promjene

Izvor: Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrt Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. i s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.), 2017.

Stanje klime od 1971. do 2000. (referentno razdoblje) i klimatske promjene od 2011. do 2040. (buduća klima) i od 2041. do 2070. analizirani su za područje Hrvatske na osnovi rezultata numeričkih integracija regionalnim klimatskim modelom (RCM) RegCM. Buduće stanje klimatskog sustava mogu „predvidjeti“ jedino klimatski modeli, te su zbog toga nezaobilazni u procjeni budućih klimatskih promjena, prvenstveno antropogenih. Za taj proces važna je pretpostavka o budućim koncentracijama stakleničkih plinova u atmosferi koje ovise o socio - ekonomskom stupnju razvoja čovječanstva (broj stanovnika na Zemlji, proizvodnja i potrošnja energije, urbanizacija, veličina i iskorištenost obradivog zemljišta, korištenje vodnih resursa, itd.). Postoji više scenarija koncentracija stakleničkih plinova jer nije moguće precizno znati budući stupanj razvoja čovječanstva. Takvi scenariji uvažavaju se u klimatskim modelima kako bi se mogao odrediti njihov utjecaj na komponente klimatskog sustava. Scenariji koncentracija stakleničkih plinova (eng. *Representative Concentration Pathways, RCP*) su trajektorije koncentracija stakleničkih plinova (a ne emisija) koje opisuju moguće buduće klime, ovisno o tome koliko će stakleničkih plinova biti u atmosferi u nadolazećim godinama. Četiri scenarija, RCP2.6, RCP4.5, RCP6 i RCP8.5, daju raspon vrijednosti mogućeg forsiranja zračenja (u W/m^2) u 2100. u odnosu na pre-industrijske vrijednosti (+2.6, +4.5, +6.0 i +8.5 W/m^2). RCP2.6 predstavlja, dakle, razmjerno male buduće koncentracije stakleničkih plinova na koncu 21. stoljeća, dok RCP8.5 daje osjetno veće koncentracije.

Očekivane klimatske promjene

Klima nekog područja se u nekom duljem razdoblju može mijenjati. Potrebno je razlikovati promjenu klime od varijacija unutar nekog klimatskog razdoblja. Varijacije se odnose na razlike u vrijednostima meteorološkog elementa unutar kratkih razdoblja, primjerice od jedne godine do druge. Iskustvena je spoznaja da dvije uzastopne zime nisu jednake - jedna zima može biti osjetno hladnija (ili toplija) od druge. Ovakve kratkoročne varijacije prirodene su klimatskom sustavu i posljedica su kaotičnih svojstava atmosfere (Washington 2000). Klimatska varijacija ne ukazuje da je došlo do klimatske promjene. Moguće je da u nekom kraćem razdoblju klimatska varijacija čak djeluje protivno dugoročnoj klimatskoj promjeni. Ali ako nastupi značajna i trajna promjena u statističkoj razdiobi meteoroloških (klimatskih) elemenata ili vremenskih pojava, obično u razdoblju od nekoliko dekada pa sve do milijuna godina, onda govorimo o promjeni klime. Stvarnu promjenu klime, dakle, nije moguće detektirati u vremenskim razdobljima od samo nekoliko godina. Globalna promjena klime povezana je s promjenama u energetske ravnoteži planeta Zemlje. Ukupna sunčeva energija koja ulazi u atmosferu (100 posto) mora biti uravnotežena s ukupnom izlaznom energijom. U protivnom, dolazi do poremećaja energetske ravnoteže Zemlje. Lokalna promjena klime može se pripisati lokalnim promjenama, odnosno promjenama na manjoj prostornoj skali kao što je, primjerice, deforestacija.

Iz klimatskih simulacija stvarne („sadašnje“) klime moguće je ustvrditi da su opažene klimatske promjene (globalno zagrijavanje) u zadnjih 50-ak godina posljedica povećanja koncentracija stakleničkih plinova. Za dva uzastopna klimatska razdoblja već u prvoj polovici 21. stoljeća (2011. - 2040. i 2021. - 2050.) očekuju se znatne razlike (u odnosu na referentno razdoblje) u promjenama toplinskih stanja povezanih s toplinskom neugodom kao posljedicom globalnog zatopljenja (prema ansamblu simulacija šest regionalnih modela iz baze EURO-CORDEX i uz scenarij stakleničkih plinova RCP4.5). Zatopljenje se očekuje i ljeti i zimi, a izraženije ljeti, osobito krajem 21. stoljeća. Može se očekivati blagi porast količine oborina zimi te smanjenje količine oborina ljeti, a obje promjene mogu biti jače izražene krajem 21. stoljeća (izvor: Klimatske promjene u Hrvatskoj, DHMZ, brošura).

Rezultati numeričkog modeliranja klimatskih promjena

Klimatske promjene u budućnosti modelirane su prema scenarijima IPCC-a (eng. *Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC*), RCP4.5 i RCP8.5 po kojima se očekuje umjereni do osjetno veći porast stakleničkih plinova do konca 21. stoljeća.

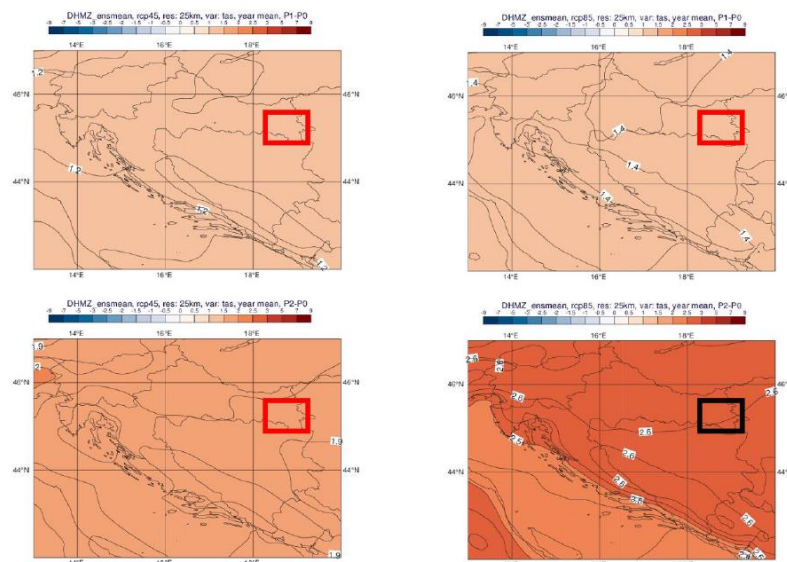
Srednje sezonske temperature zraka na 2 m te izvedene temperaturne veličine ukazuju na vrlo vjerojatnu mogućnost zagrijavanja na cijelom području Republike Hrvatske, u svim sezonama s amplitudom promjena kao funkcijom scenarija (RCP4.5 ili RCP8.5) i vremenskih razdoblja (2011. - 2040. i 2041. - 2070.). Ovisno o temperaturnom parametru, raspon projiciranog zagrijavanja je od 1 °C do 2,7 °C u odnosu na referentno razdoblje.

Promjene u srednjim sezonskim ukupnim količinama oborina ovise o sezoni: očekuje se porast zimskih količina te smanjenje ljetnih količina oborina na čitavom području Republike Hrvatske. Promjene u sezonskim količinama ukupnih oborina očekuju od -20 do +10 posto.

Projekcije za maksimalnu brzinu vjetera na 10 m ukazuju na puno veću promjenjivost (i nepouzdanost) u signalu klimatskih promjena te ovisnost o prostornoj rezoluciji. Ansambl klimatskih integracija izvršenih u ovom izračunu pokriva sljedeće moguće uzroke nepouzdanosti: ovisnost o rubnim uvjetima (tj. globalnim klimatskim modelima), ovisnost o scenariju koncentracija stakleničkih plinova te ovisnost o prostornoj rezoluciji integracija.

Promjena srednje temperature zraka

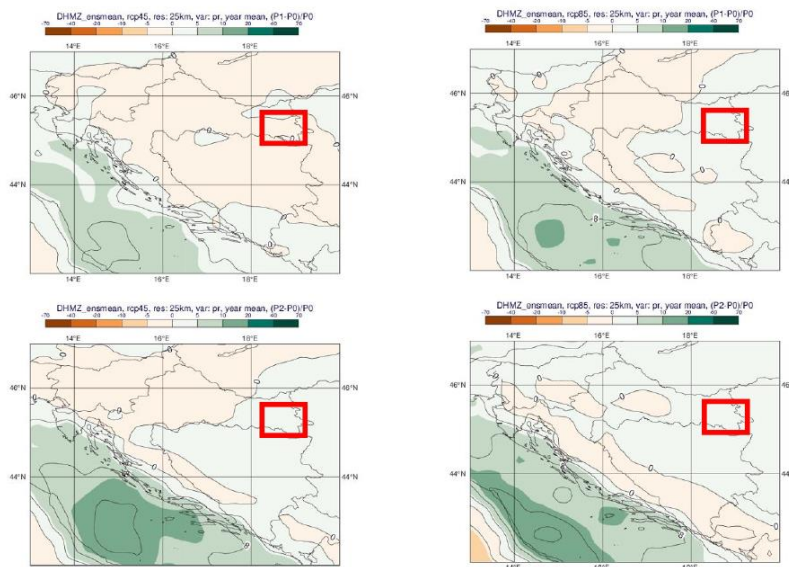
Na srednjoj godišnjoj razini, srednjak ansambla RegCM simulacija na 12,5 km daje od 2011. do 2040. godine i za oba scenarija mogućnost zagrijavanja od 1,2 °C do 1,4 °C. Od 2041. do 2070. godine i scenarij RCP4.5 očekivano zagrijavanje je od 1,9 °C do 2 °C. Od 2041. do 2070. godine i scenarij RCP8.5, projekcije ukazuju na mogućnost promjene temperature od 2,4 °C na krajnjem jugu do 2,6 °C u veće dijelu Hrvatske.



Slika 3.5-10 Promjena srednje godišnje temperature zraka na 2 m iznad tla u odnosu na referentno razdoblje u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: od 2011. do 2040.; dolje: od 2041. do 2070. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5.

Ukupna količina oborina

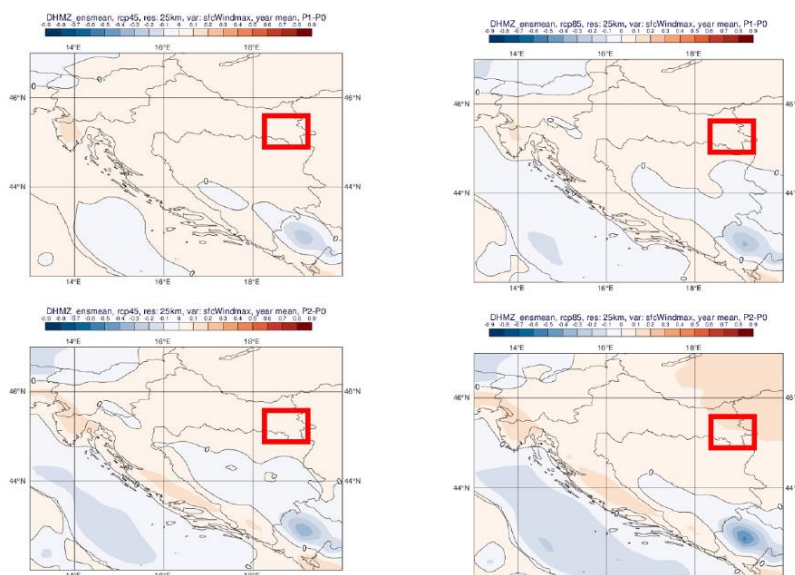
Za razliku od temperaturnih veličina, klimatske projekcije srednje ukupne količine oborine sadrže izraženije razlike u iznosu i predznaku promjena u prostoru te pokazuju veću ovisnost o sezoni. Na srednjoj godišnjoj razini su promjene u ukupnoj količini oborina od -5 do +5 posto za oba buduća razdoblja te za oba scenarija.



Slika 3.5-11 Promjena srednje godišnje ukupne količine oborina u odnosu na referentno razdoblje u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: od 2011. do 2040.; dolje: od 2041. do 2070. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5.

Maksimalna brzina vjetra

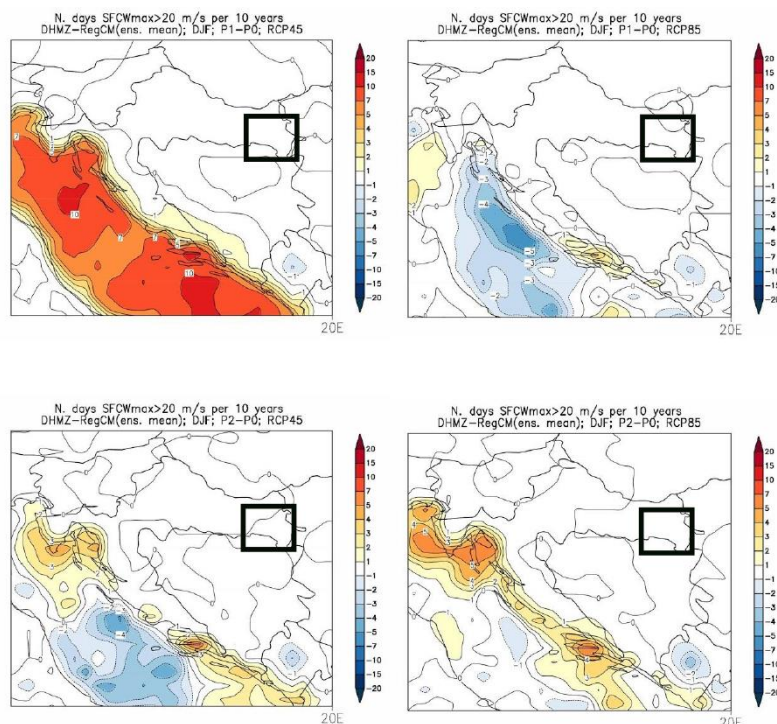
Projekcije maksimalne brzine vjetra na 10 m iznad tla na 12,5 km rezoluciji modelom RegCM i uz pretpostavku scenarija RCP4.5 daju mogućnost uglavnom blagog porasta na području Hrvatske (maksimalno od tri do četiri posto). Na srednjoj godišnjoj razini, projekcije za oba razdoblja te oba scenarija ukazuju na blage, gotovo zanemarive, promjene u rasponu od -1 do 3 posto ovisno o dijelu Hrvatske.



Slika 3.5-12 Promjena srednje godišnje maksimalne brzine vjetra na 10 m u odnosu na referentno razdoblje u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom . Gore: od 2011. do 2040.; dolje: od 2041. do 2070. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5.

Ekstremni vremenski uvjeti

Integracije modelom RegCM ukazuju na izraženu promjenjivost u srednjem broju dana s maksimalnom brzinom vjetera većom ili jednakom 20 m/s. U referentnom razdoblju, ova veličina je većih iznosa iznad morskih površina, a najveću amplitudu (do devet događaja u sezoni) postiže tijekom zime. U budućoj klimi promjene za zimsku sezonu ukazuju na mogućnost porasta prema scenariju RCP4.5 na čitavom Jadranu te promjenjiv predznak signala prema scenariju RCP8.5. Sve promjene su relativno male i uključuju promjene od -5 do +10 događaja po desetljeću. Od 2041. do 2070., javlja se prostorno sličniji signal za dva različita scenarija (uključuje porast broja događaja na sjevernom i južnom Jadranu i obalnom području te smanjenje broja događaja na srednjem Jadranu).

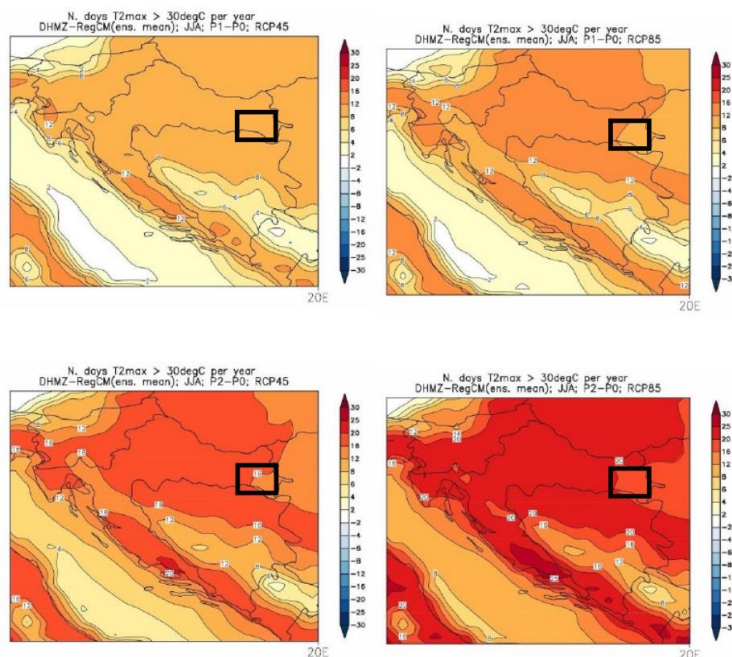


Slika 3.5-13 Promjene srednjeg broja dana s maksimalnom brzinom vjetera većom ili jednakom 20 m/s u odnosu na referentno razdoblje u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene od 2011. do 2040.; drugi red: promjene od 2041. do 2070. Mjerna jedinica: broj događaja u deset godina. Sezona: zima.

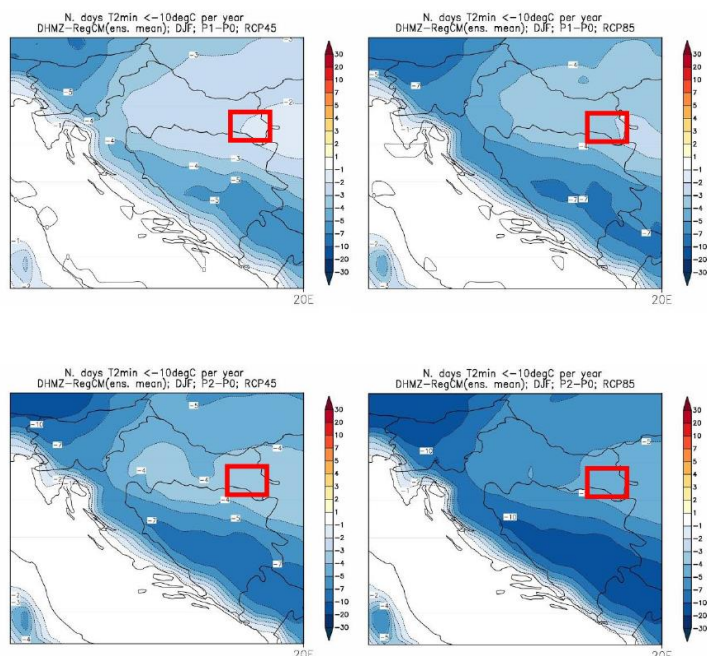
Najveće promjene broja vrućih dana, dana kada je maksimalna temperatura veća ili jednaka 30 °C, nalazimo u ljetnoj sezoni, a u manjoj mjeri i tijekom proljeća i jeseni, te su također najizraženije od 2041. do 2070. godine, za scenarij izraženijeg porasta koncentracije stakleničkih plinova, RCP8.5. One su sukladne očekivanom općem porastu srednje dnevne i srednje maksimalne temperature u budućoj klimi. Promjene se očituju u porastu broja vrućih dana, od šest do osam dana, u većini kontinentalne Hrvatske od 2011. do 2040. za scenarij RCP4.5 te od 25 do 30 vrućih dana u dijelovima Dalmacije od 2041. do 2070. za scenarij RCP8.5. Projekcije modelom RegCM upućuju na mogućnost povećanja broja vrućih dana na području istočne i središnje Hrvatske tijekom proljeća i jeseni za oko četiri dana te u obalnom području tijekom jeseni od četiri do šest dana od 2041. do 2070. za scenarij RCP8.5, a u manjoj mjeri i za scenarij RCP4.5.

Promjena broja ledenih dana, dana kad je minimalna temperatura manja ili jednaka - 10 °C, u budućoj klimi sukladna je projiciranom porastu srednje minimalne temperature. Ona ukazuje na smanjenje broja ledenih dana u zimskoj sezoni, a u manjoj mjeri i tijekom proljeća, te je vrlo izražena od 2041. do 2070., za scenarij RCP8.5. Promjena se očituje kroz smanjenje od jednog do dva broja ledenih dana na istoku Hrvatske od 2011. do 2040. i scenariju RCP4.5 te od sedam do deset broja ledenih dana na području Like i Gorskog kotara od

2041. do 2070. i scenariju RCP8.5. Broj ledenih dana je zanemariv u obalnom području i iznad Jadrana te stoga izostaje i promjena broja ledenih dana iznad istog područja u projekcijama za 21. stoljeće.



Slika 3.5-14 Promjene srednjeg broja vrućih dana u odnosu na referentno razdoblje u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene od 2011. do 2040.; drugi red: promjene od 2041. do 2070. Mjerna jedinica: broj događaja u godini. Sezona: ljeto.



Slika 3.5-15 Promjene srednjeg broja ledenih dana u odnosu na referentno razdoblje u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene od 2011. do 2040.; drugi red: promjene od 2041. do 2070. Mjerna jedinica: broj događaja u godini. Sezona: zima.

3.6. Kvaliteta zraka

Navedeni zahvat izgradnje SE Vođinci 3 smješten je na području Općine Vođinci u Vukovarsko - srijemskoj županiji koja prema Zakonu o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22) i Uredbi o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14) pripada zoni Kontinentalna Hrvatska (oznaka zone HR 01) koja obuhvaća sljedeće županije: Osječko - baranjsku, Požeško - slavonsku, Virovitičko - podravsku, Bjelovarsko - bilogorsku, Vukovarsko - srijemsku, Koprivničko - križevačku, Krapinsko - zagorsku, Međimursku i Varaždinsku.

Ocjena kvalitete zraka

Ocjena onečišćenosti zona i aglomeracija Republike Hrvatske (ocjena sukladnosti s okolišnim ciljevima) se temelji na rezultatima mjerenja na utvrđenim mjernim mjestima na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka te metodi objektivne procjene. Prema zadnjem *Izvešću o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2020. godinu, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, studeni 2021.*, u 2020. godini, zona **Kontinentalna Hrvatska (HR 01)** ocijenjena je kao **sukladna** s graničnom vrijednostima odnosno ciljnim vrijednostima za onečišćujuće tvari SO₂, NO₂, CO, lebdeće čestice PM₁₀, PM_{2,5}, benzen i metale Pb, Cd, Ni i As u PM₁₀ za zaštitu zdravlja ljudi i s ciljnom vrijednošću za AOT40 (akumulativni zbroj vrijednosti ozona većih od 80 µg/m³) obzirom na zaštitu vegetacije. Za Kontinentalnu Hrvatsku nije dana ocjena sukladnosti s ciljnom vrijednošću za B(a)P jer mjerenja nisu provedena, a objektivnu procjenu nije bilo moguće primijeniti.

Zona Kontinentalna hrvatska ocijenjena je kao **sukladna** s ciljnom vrijednošću za 8-satni pomični prosjek koncentracija O₃ (usrednjeno na tri godine) s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (I kategorija kvalitete zraka).

Na području Vukovarsko - srijemske županije nema postaja za praćenje kvalitete zraka. Ocjena onečišćenosti zraka u zoni HR 01, sukladno propisu, provodi se temeljem mjerenja na postajama državne mreže Kopački rit u Osječko-baranjskoj županiji, te postaja Desinić u Krapinsko-zagorskoj županiji i Varaždin-1 u Varaždinskoj županiji.

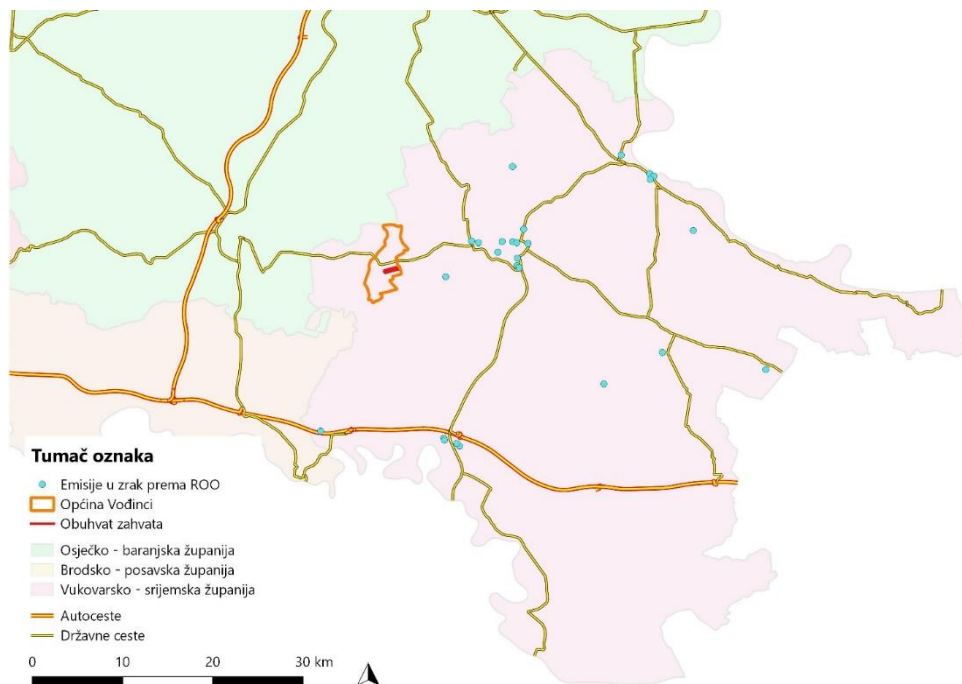
Tablica 3.6-1 Kvaliteta zraka u zoni HR 01 od 2017. do 2020.

Zona	Onečišćujuća tvar	Kategorija kvalitete zraka			
		2017.	2018.	2019.	2020.
HR 01	PM ₁₀ (auto)	I	I	I	I
	PM _{2,5} (auto)	I	I	I	I
	Ozon O ₃	I	I	I	I
	SO ₂	I	I	I	I
	NO ₂	I	I	I	I
	CO	I	I	I	I
	Benzen	I	I	I	I
	Pb, Cd, Ni, As u PM ₁₀	I	I	I	I
	B(a)P u PM ₁₀	I	I		

Izvor: Godišnja izvješća o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2020., 2019., 2018. i 2017. godinu.

Emisije u zrak

Prema bazi podataka Registar onečišćavanja okoliša (ROO), na užem području zahvata nema prijavljenih nepokretnih izvora emisija onečišćujućih tvari u zrak (**Slika 3.6-1**). Emisije koje su prisutne u županiji su emisije pretežito iz industrije i bolnica.



Slika 3.6-1 Položaj zahvata u odnosu na izvore emisija onečišćujućih tvari u zrak prijavljenih u bazu ROO te najbliže ceste.

Kvaliteta zraka na području zahvata

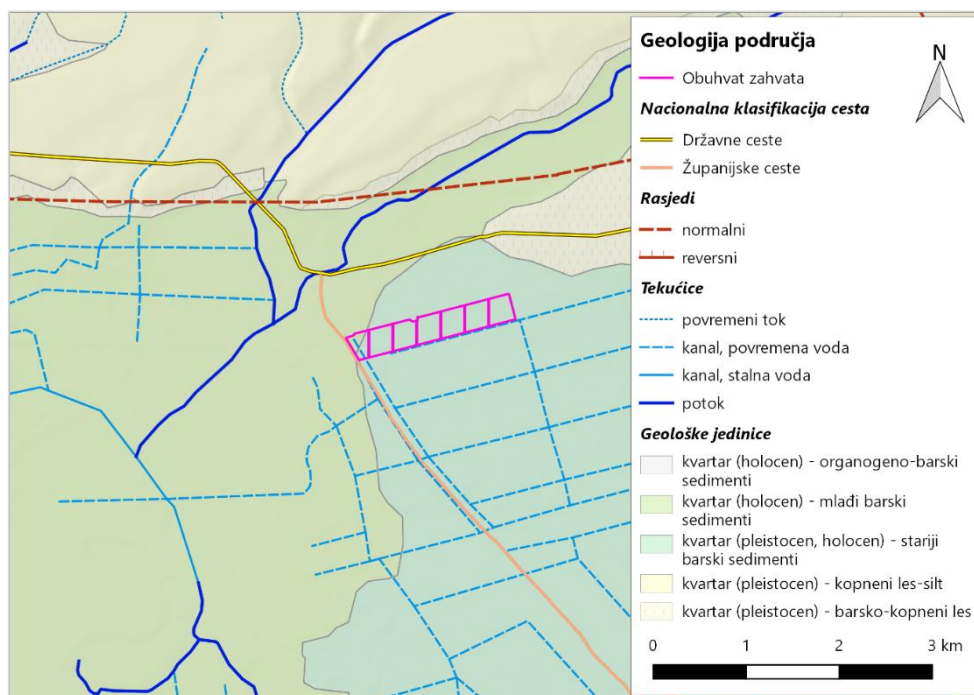
U blizini planirane sunčane elektrane nema nikakvih postrojenja, već samo manja naselja te prometnice koje predstavljaju izvore emisija onečišćujućih tvari u zrak, ali se može pretpostaviti da je kvaliteta zraka na ovom području I. kategorije.

3.7. Geološke i hidrogeološke značajke

Opći podaci o geološkom sastavu stijena i tektonskim zbivanjima na širem području lokacije zahvata opisane su na temelju Osnovne geološke karte (OGK), list Vinkovci.

Na temelju preliminarne analize litostratigrafskih, hidrogeoloških, te inženjersko-geoloških značajki predmetnog područja utvrđeno je da se predmetni zahvat nalazi se na barskim sedimentima kvartarne starosti, točnije na starijim barskim sedimentima pleistocena i mlađim barskim sedimentima holocena.

Stariji barski sedimenti taloženi su na širokom prostoru, koji je dijelom pokriven barskim močvarnim holocenskim naslagama. Litološki su to svjetlosmeđi, šareni, glinoviti siltovi često sa sitnim nepravilnim kongrecijama kao i željezovito-manganskim globulicama, često u nepravilnoj izmjeni s tamnosivim organskim siltom. U podlozi ovih naslaga a djelomično i bočno prevladava pjeskoviti silt i svjetlosivi siltozni pijesak fluvijalnog porijekla. Pijesak je unakrsno uslojen s pješćanim pločastim kongrecijama, što ukazuje na buran dotok veće količine vode, označen donosom krupnijeg materijala postglacijalnim poplavama. S prelazom u mirnu barsko-močvarnu sedimentaciju holocena.



Slika 3.7-1. Geološki prikaz šireg područja predmetnog zahvata (Izrada: Oikon d.o.o. prema OGK SFRJ M 1:100.000, List Vinkovci (L34-98), Brkić, M.. et al., 1989.)

Razgranata hidrografska mreža pripada slivu Save, koja sa svojim pritokama ima tipičan nizinski vijugavi tok. Biđ, Berava pa Bosut i Spačva s pritocima teku vrlo sporo, od zapada prema istoku, usporedno sa Savom, stvarajući dojam reliktna hidrografske mreže nastale prije formiranja korita današnje Save. Kako brojni vodotoci međusobno podzemno komuniciraju, i ovisno o vodostaju Save, prvi plitki vodonosni horizont je zagađen pa je opskrbljenost vodom za piće relativno loša.

Područje predmetnog zahvata pripada južnom dijelu Panonskog bazena, odnosno tektonskoj jedinici Slavonsko-srijemska potolina - strukturna jedinica Savsko - bosutska ravnica.

Ovoj strukturnoj jedinici pripada ravničarsko područje sjeverno od Save. Prekriveno je različitim genetskim tipovima sedimenata pleistocensko - holocenske starosti, pa je tektonska rekonstrukcija veoma otežana. Rasjedi su pretpostavljeni mada je evidentno da dijelom zahvaćaju kvartarne naslage.

3.7.1. Seizmološke značajke

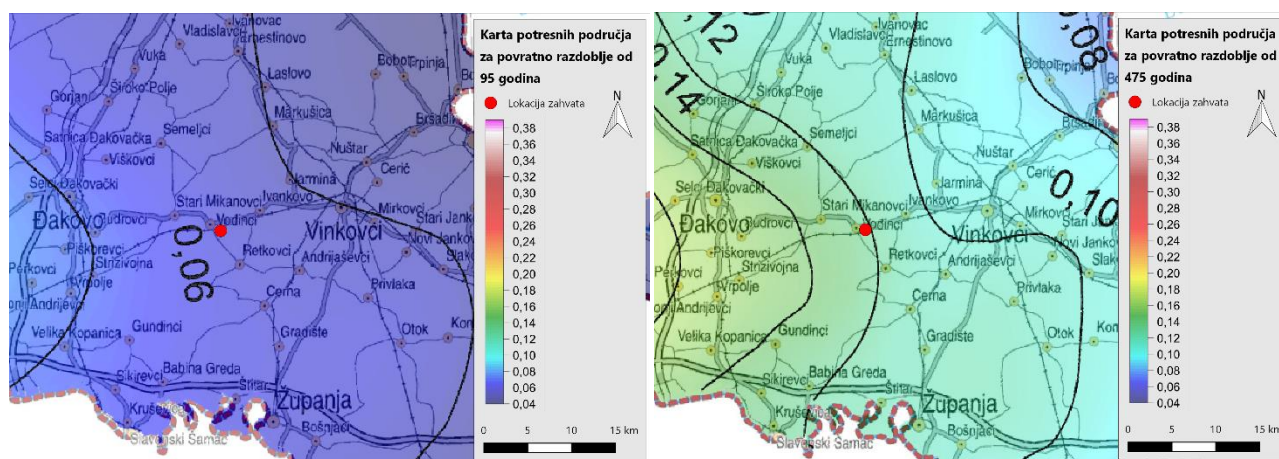
Lokacije seizmičkih aktivnosti koreliraju s lokacijama regionalnih rasjeda ili zona rasjeda, posebice uz njihova presjecišta te uz rubove većih tektonskih jedinica. Prema globalnoj razdiobi potresa u ovisnosti o njihovoj jakosti, područje zahvata pripada mediteransko-azijskom seizmičkom pojasu. Iako je pojas generalno okarakteriziran kao seizmički aktivno područje u kojem se potresi relativno često događaju, područje zahvata ne pripada njenim seizmički najaktivnijim dijelovima.

Karta potresnih područja za povratno razdoblje od 95 godina, iskazana u obliku horizontalnog vršnog ubrzanja tla, a izražena u jedinicama gravitacijskog ubrzanja $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ prikazana je na Slika 3.7-2. Sukladno karti, područje zahvata smješteno je na prostoru gdje se horizontalno vršno ubrzanje tla, za povratno razdoblje od 95 godina, kreće u vrijednosti do $0,06 g$.

Karta potresnih područja za povratno razdoblje od 475 godina, iskazana u obliku horizontalnog vršnog ubrzanja tla, a izražena u jedinicama gravitacijskog ubrzanja $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ prikazana je na Slika 3.7-2. Područje zahvata smješteno je na prostoru gdje se horizontalno vršno ubrzanje tla, za povratno razdoblje od 475 godina, kreće u vrijednosti od $0,14 g$.

Procjena na temelju povratnih razdoblja daje uvid u intenzitet potresa koji se mogu očekivati na nekom području, ali ne i planiranje točne lokacije i vremena događanja sljedećeg potresa. Drugim riječima, pojava potresa na određenom mjestu nema nikakve pravilnosti te vrijeme budućeg potresa ni na koji način ne ovisi o tome kada se dogodio prethodni potres.

Valja napomenuti i da su efekti potresa različiti u različitim geološkim sredinama. U čvrstim stijenama potresni valovi šire se ravnomjerno, a efekti na površini su manji, dok se u nevezanim tlima intenzitet potresa može povećati za 2-3 stupnja MCS skale u odnosu na konsolidirane geološke podloge. Sam reljef također može različito utjecati na intenzitet seizmičnosti - razvijeni reljef sa strmim padinama, dobra uslojenost naslaga, deblji rastresiti pokrivač, površinski rastrošena stijena, područje klizišta, sipara, složeni rasjedi, navlačenja, ili intenzivno boranje terena mogu povećati seizmičnost terena.



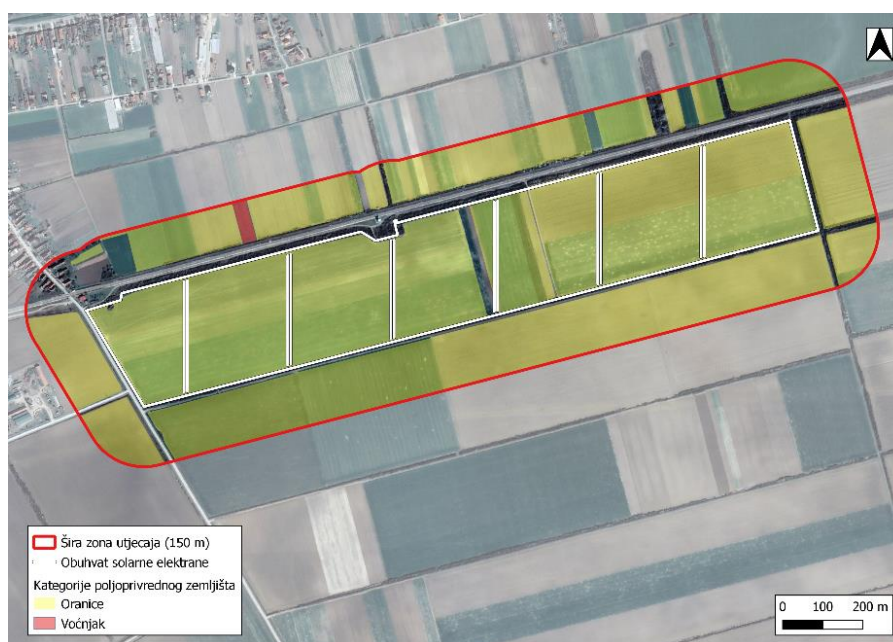
Slika 3.7-2. Karta potresnih područja za povratno razdoblje od 95 (lijevo) i 475 godina (desno) (Izvor: PMF, Karta potresnih područja Republike Hrvatske za povratno razdoblje od 95 godina, Karta potresnih područja Republike Hrvatske za povratno razdoblje od 475 godina, 2011.).

3.8. Pedološke značajke i poljoprivredno zemljište

Šire područje zahvata u krugu 150 m od granice solarne elektrane obuhvaća nizinsko područje obilježeno intenzivnom poljoprivrednom proizvodnjom. U podlozi u potpunosti prevladava pedosistematska jedinica *Močvarno glejno tlo, djelomično hidromeliorirano* u kojoj dominantno tlo dolazi s primjesama aluvijalnog livadnog tla, ritske crnice i aluvijalnog tla. Močvarno glejno tlo se razvija na najnižim riječnim terasama i u udubljenim reljefnim formama s plitkim vodnim licem. Hidromelioracijskim zahvatima i uređenjem vodnog režima povećava se proizvodni potencijal ovog tla i ono postaje pogodno za intenzivnu biljnu proizvodnju. S obzirom da se radi u zaravnjenom, nizinskom području, ne postoji opasnost od nastanka erozije oborinskim vodama.

Prema CLC bazi podataka za 2018. godinu na širem području zahvata prevladava isključivo poljoprivredno korištenje zemljišta. Dok na većem dijelu dominiraju oranice, uz sjeverni rub šireg područja utjecaja prevladava kategorija *mozaik različitih načina poljoprivrednog korištenja*. Struktura poljoprivrednog zemljišta vidljiva je i uvidom u Arkod bazu podataka u kojoj je evidentirana poljoprivredna površina od 99,9 ha. Gotovo u potpunosti se radi o površinama pod oranicama, dok je u široj zoni utjecaja evidentirana parcela površine 0,4 ha evidentirana kao voćnjak. Na području užeg obuhvata solarne elektrane u potpunosti prevladavaju oranice. Proizvodni potencijal tla definira se prirodnom proizvodnom sposobnošću tla, odnosno bonitetom zemljišta, a on je definiran Pravilnikom o mjerilima za utvrđivanje osobito vrijednog obradivog (P1) i vrijednog obradivog

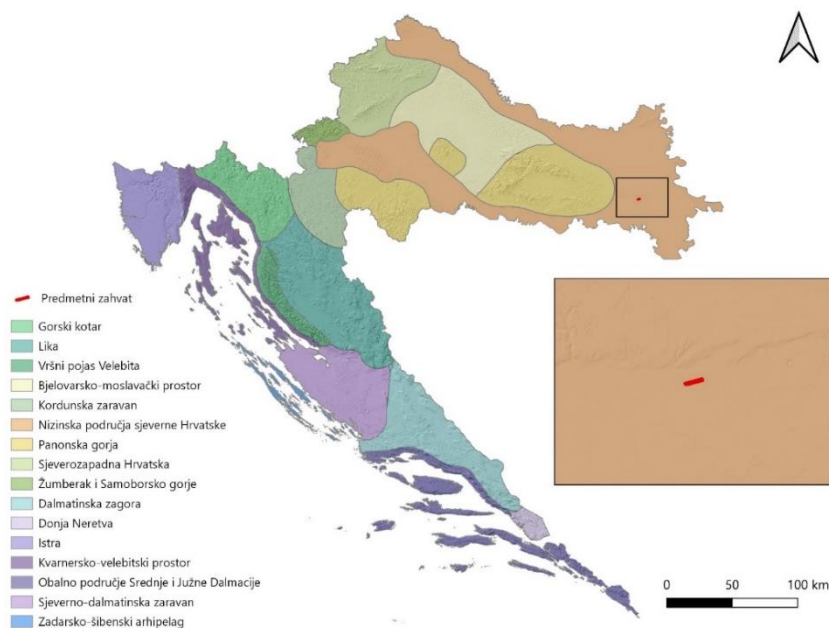
(P2) poljoprivrednog zemljišta (NN 23/19). Ovim pravilnikom zemljišta se razvrstavaju u jednu od četiri kategorije: P1 (osobito vrijedna obradiva zemljišta), P2 (vrijedna obradiva zemljišta), P3 (ostala obradiva zemljišta) te PŠ (ostala poljoprivredna zemljišta, šume i šumska zemljišta). Unatoč korištenju prostora u poljoprivredne svrhe, prema Prostornom planu uređenja Općine Vođinci ("Službeni vjesnik" Vukovarsko-srijemske županije broj 18/06, 7/13, 17/14, 25/18 i 3/19) i Prostornom planu Vukovarsko-srijemske županije (Službeni vjesnik Vukovarsko - srijemske županije broj 7/02, 08/07, 09/07, 09/11, 19/14, 14/20, 22/21, 25/21) područje predmetnog zahvata je kategorizirano kao zona gospodarske namjene. Prema tome, na području zahvata nisu evidentirana niti najvrjednija tla bonitetnih kategorija P1 (osobito vrijedna obradiva zemljišta) i P2 (vrijedna obradiva zemljišta) niti zemljišta bonitetne kategorije P3 (ostala obradiva zemljišta). Zemljišta u široj zoni utjecaja, prema navedenim prostornim planovima, kategorizirana su kao tla privremeno nepogodna za obradu.



Slika 3.8-1 Kategorije poljoprivrednog zemljišta u široj zoni utjecaja.

3.9. Krajobrazne značajke

Predmetni zahvat, prema administrativno – teritorijalnom ustroju, smješten je unutar općine Vođinci u Vukovarsko - srijemskoj županiji, desetak kilometara zapadno od Vinkovaca. Prema krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja izrađenoj za potrebe Strategije prostornog uređenja Hrvatske (Bralić I., 1995), šire područje zahvata smješteno je u cijelosti na području krajobrazne jedinice *Nizinska područja sjeverne Hrvatske* (Slika 3.9-1). Krajobraznu jedinicu karakterizira agrarni krajobraz s kompleksima hrastovih šuma i poplavnim područjima. Degradaciju predstavlja geometrijska regulacija vodotoka i nestanak tipičnih i doživljajno bogatih fluvijalnih lokaliteta.



Slika 3.9-1 Krajobrazna regionalizacija RH s obzirom na prirodna obilježja (Bralić I., 1995.) i prikaz lokacije zahvata (izradio: Oikon d.o.o.).

Šire područje zahvata

Prirodne karakteristike terena i ostala prirodna obilježja prostora uvjetovale su formiranje i smještaj elemenata krajobraza. U površinskom pokrovu šireg promatranog područja od obuhvata zahvata dominiraju antropogene površine. Najveći dio šireg područja predmetnog zahvata prekrivaju poljoprivredne površine – oranice i mozaici različitih načina poljoprivrednog korištenja, te manja naselja najčešće ušorenog tipa čije prometnice presijecaju velike cjeline navedenih poljoprivrednih površina. Prostor također presijecaju željeznička pruga i kanal Kaluđer koji, iako antropogena tvorevina, ostavlja dojam prirodnog. Prirodne površine najviše se nalaze jugozapadno od predmetnog zahvata, a čine ih bjelogorične šume i prijelazna šumska područja. Ostale prirodne površine smještene su mozaično unutar velikih cjelina poljoprivrednih površina. Jugoistočno od zahvata smješten je Bosut koji svojim vijugavim tokom unosi dinamiku u geometrijski organiziran krajobraz. Dodatan prostorni kontrast očituje se u odnosu plošnih poljoprivrednih površina koje su svijetle i glatke prema šumskoj površini koja je tamnih tonova s naglašenom teksturom i volumenom. Na širem području obuhvata nema značajnijih prostornih akcenata.

Morfološke značajke reljefa omogućuju da se područje predmetnog zahvata iz ljudske perspektive sagleda u velikoj mjeri. Vizure najčešće sežu daleko preko poljoprivrednih površina i jednolične su, no povremenoj dinamici vizura doprinosi izmjena fragmentirane više vegetacije s nižom na poljoprivrednim površinama te mozaično raspoređena manja naselja, ali bez značajnijih kontrasta. Širi predmetni zahvat nalazi se na ravnici (nagibi 0 - 2°) čije su nadmorske visine od 80 do 115 m.

Na širem području predmetnog zahvata nema krajobrazno zaštićenih područja.

Uže područje zahvata

Predmetni zahvat nalazi se, prema površinskom pokrovu, na oranicama, na nadmorskoj visini 87 m. Prosječan nagib je manji od 1° što taj teren svrstava u kategoriju ravnica kao i šire područje.

Unutar zahvata nema postojećih prometnica, ali ga one uz poljske putove i željezničku prugu rubno opisuju.

Zbog isključivo poljoprivredne površine i ravnog terena prostor je otvoren i svijetao sa širokim vizurama na okolni krajobraz. Prostorni rub čini naselje Vođinci sjeverno i bjelogorična šuma zapadno dok su ostale vizure u potpunosti otvorene.

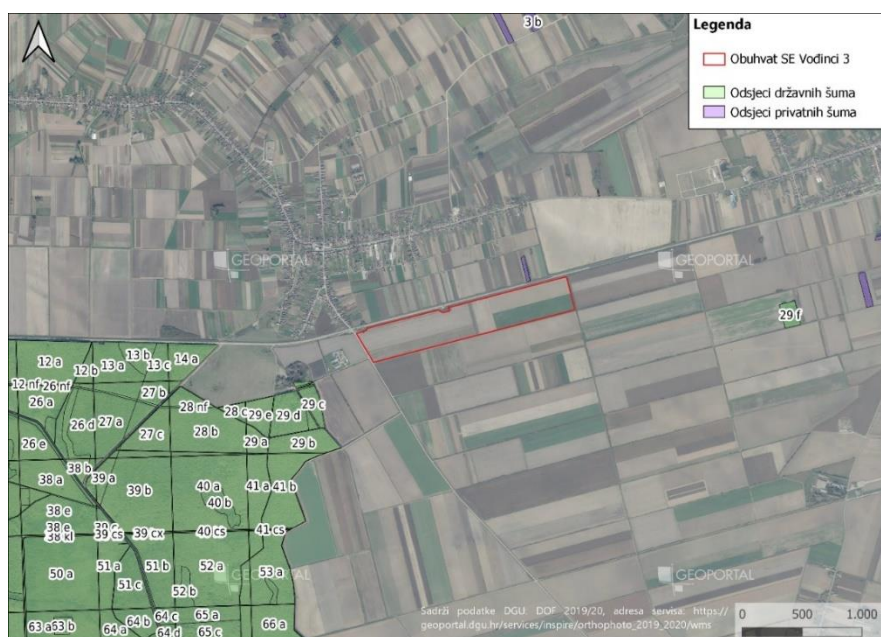
3.10. Gospodarske djelatnosti

3.10.1. Šume i šumarstvo

U fitogeografskom smislu, šire područje zahvata pripada eurosibirsko - sjevernoameričkoj šumskoj regiji, europskoj subregiji. Šumska vegetacija svrstana je u panonsku vegetacijsku zonu europsko - planarnog vegetacijskog pojasa. Najzastupljenije šumske zajednice su šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom (*Genisto elatae* - *Quercetum roboris* Horvat 1938), šuma hrasta lužnjaka s običnim grabom (*Carpino betuli-Quercetum roboris* /Anić 1959/ Rauš 1971) i šuma poljskog jasena s kasnim drijemovcem (*Leucojo-Fraxinetum angustifoliae* Glavač 1959).

Sa šumskogospodarskog aspekta, predmetni zahvat planira se izvan šumskogospodarskog područja. Najbliža cjelovita šumska površina nalazi se na udaljenosti od oko 500 m zapadno od zahvata, a pripada gospodarskoj jedinici (GJ) „Muški otok“ kojom gospodare Hrvatske šume d.o.o., Uprava šuma Podružnica Vinkovci - Šumarija Mikanovci. Šume privatnih šumoposjednika objedinjene su u gospodarsku jedinicu „Vinkovačke šume“ i njima gospodare sami vlasnici/posjednici uz stručnu i administrativnu pomoć Ministarstva poljoprivrede, na vlastiti zahtjev. Šume predmetnog područja su uređene odnosno imaju izrađene osnove/programe gospodarenja, za razdoblje od 1. 1. 2018. do 31. 12. 2027. godine (GJ Muški otok) odnosno od 1. 1. 2016. do 31. 12. 2025. godine (GJ Vinkovačke šume).

GJ Muški otok čini cjeloviti šumski kompleks ukupno obrasle površine od 2 919,65 ha, od čega hrast lužnjak zauzima 91 % površine, odnosno 92 % ukupne drvine zalihe. Šume GJ Vinkovačke čine vrlo mali i rascjepkani odsjeci, sveukupne površine 446,62 ha. Uvidom u javno dostupne podatke Hrvatskih šuma i Ministarstva poljoprivrede, zahvat se ne nalazi na šumskogospodarskom području (Slika 3.10-1). Na udaljenosti od oko 500 m zapadno nalaze se odsjeci državnih šuma koji pripadaju uređajnom razredu sjemenjača lužnjaka, a na udaljenosti od oko 40 m sjeverno nalazi se odsjek 3b privatnih šuma, uređajnog razreda panjača bagrema.

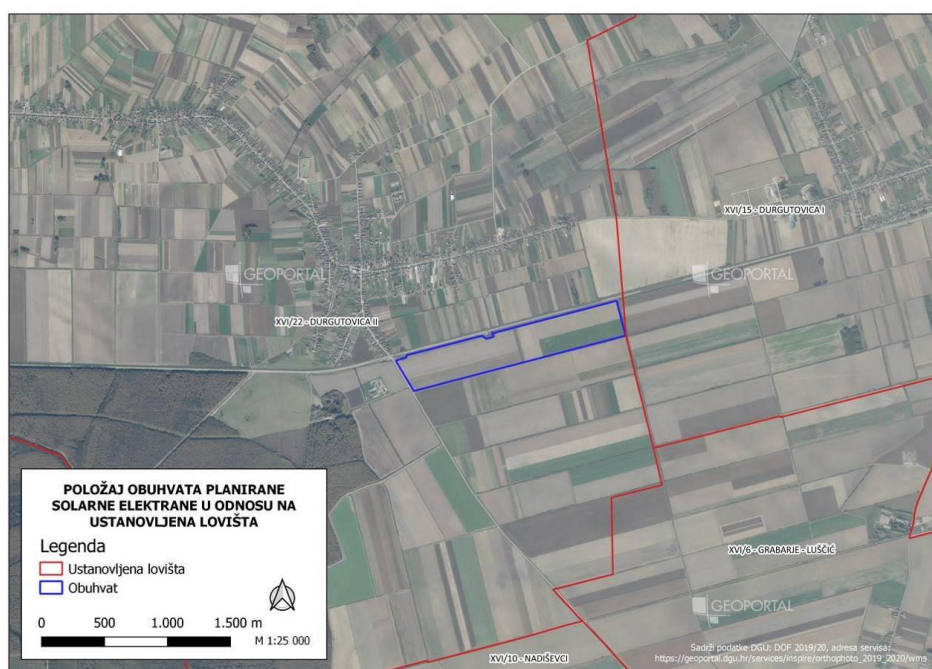


Slika 3.10-1 Prostorni raspored šuma u odnosu na obuhvat zahvata (Izvor: WMS servisi Hrvatskih šuma i Ministarstva poljoprivrede).

3.10.2. Divljač i lovstvo

Predmetni zahvat nalazi se na području općine Vođinci te na području jednog ustanovljenog lovišta i to državnog otvorenog lovišta broj XVI/22 – DURGUTOVICA II. Ovo lovište po aktu o ustanovljenju lovišta ima ukupnu površinu od 5 599 ha te s njime gospodari lovoovlaštenik „Lovačko Društvo „SRNDAĆ“, Stari Mikanovci, Vođinci – Novi Mikanovci“, Potočka 2, 32284, Stari Mikanovci. Ugovor o zakupu ima valjanost do 31. 3. 2029. godine.

Prema važećem lovnogospodarskom planu u ovom lovištu obitavaju sljedeće glavne vrste divljači: svinja obična, srna obična, fazan obični, zec obični. Osim navedenih, kao sporedne vrste divljači u lovištu dolaze još i: jelen obični, jazavac, mačka divlja, kuna bjelica, kuna zlatica, dabar, lisica, čagalj, trčka skvržulja, prepelica pućpura, šljuka bena, šljuka kokošica, golub divlji grivnjaš, guska divlja glogovnjača, patka divlja gluhara, patka divlja kržulja, vrana siva, svraka, šojka kreštalica.



Slika 3.10-2 Položaj planirane solarne elektrane u odnosu na ustanovljena lovišta RH (Izvor: Središnja lovna evidencija web portal (<https://sle.mps.hr/>); studeni, 2022).

3.11. Naselja i stanovništvo

Vukovarsko-srijemska županija smještena je na krajnjem sjeveroistoku Republike Hrvatske. Leži u međuriječju, između Dunava i Save, i zauzima dijelove povijesnih pokrajina istočne Slavonije i zapadnog Srijema. Površina Vukovarsko - srijemske županije je 2 448 km². Vukovarsko - srijemska županija ima 84 naseljena mjesta, koja u organizacijskom pogledu čine pet gradova (Vukovar, Ilok, Vinkovci, Županja i Otok) i 26 općina.

Vođinci su jedna od općina u Vukovarsko - srijemskoj županiji. Nalaze se 15 kilometara zračne linije zapadno od grada Vinkovaca. Površina općine iznosi 21,62 km².

Broj stanovnika u županiji je u padu od 2001. godine. U 2001. godini je bilo 204 768 stanovnika, u 2011. godini je zabilježeno 179 521 stanovnika, a prema zadnjem popisu iz 2021. godine u županiji je 143 113 stanovnika. Pad je uočen i na razini općine Vođinci.

Prema službenom popisu stanovništva je 2001. godine u općini bilo 2 113 stanovnika. Pad broja stanovnika pokazuje popis iz 2011. godine u kojoj je u općini bilo 1 966 stanovnika, a prema zadnjem popisu iz 2021.

godine u općini je bilo 1 634 stanovnika. Usporedimo li popis iz 2011 i zadnji popis iz 2021. uočavamo pad od 22,7 %.

Tablica 3.11-1 Broj stanovnika u općini Vođinci (izvor: Državni zavod za statistiku, Popis 2001., 2011., 2021.).

Općina	Površina (km ²)	Broj stanovnika			Promjena broja stanovnika 2001. – 2021.	Gustoća naseljenosti		
		2001.	2011.	2021.		2001.	2011.	2021.
Vođinci	21,62	2 113	1 966	1 634	-22,7 %	97,7	90,9	75,6

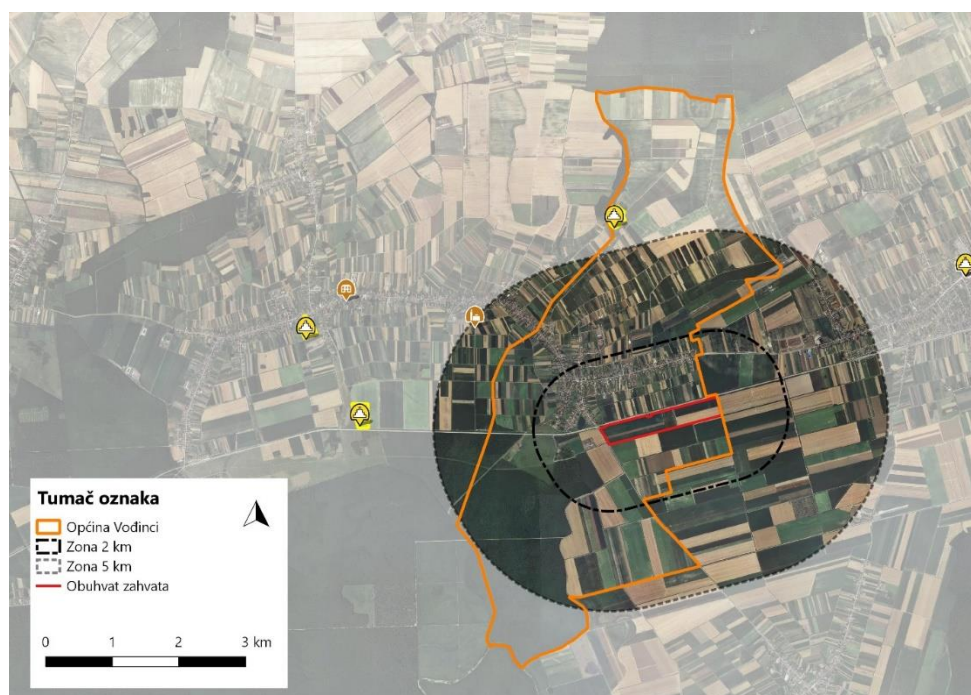
3.12. Kulturno-povijesna baština

U Registru kulturnih dobara Republike Hrvatske, Ministarstva kulture i medija, na području Općine Vođinci registrirano je jedno preventivno zaštićeno dobro otprilike na tri kilometra od obuhvata zahvata. U zoni od pet kilometara nalazi se jedno zaštićeno kulturno dobro u naselju Stari Mikanovci.

Na području naselja u kojem se planira izgradnja sunčane elektrane Vođinci 3 nema registriranih kulturnih dobara pri Ministarstvu kulture i medija (Slika 3.12-1).

Kulturna dobra zaštićena su Zakonom o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20, 117/21) dok su ostale kulturne vrijednosti zaštićene temeljem uvjeta propisanih Prostornim planom uređenja Općine Vođinci („Službeni vjesnik“ Vukovarsko - srijemske županije broj 18/06, 07/13, 17/14, 25/18, 03/19).

Uvidom u prostorni plan uređenja Općine Vođinci u zoni zahvata predmetnih solarnih elektrana nema kulturnih dobara zaštićenih ili evidentiranih prostornim planom.



Slika 3.12-1 Registrirana kulturna dobra na području zahvata (izvor: Geoportal kulturnih dobara (geoportal.kulturnadobra.hr))

3.13. Vodna tijela

3.13.1. Površinske vode

Stanje površinskih vodnih tijela, prema Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 96/19), određuje se njegovim ekološkim i kemijskim stanjem, a ovisno o tome konačna ocjena ne može biti viša od najlošije stavke promatranja. Kakvoću strukture i funkcioniranje vodnih ekosustava uvrstavamo u ekološko stanje voda i ocjenjuje se na temelju relevantnih bioloških, fizikalno-kemijskih i hidromorfoloških elemenata kakvoće, a koje se pritom klasificiraju u pet klasa: vrlo dobro, dobro, umjereno, loše i vrlo loše. Time se i ukupna ocjena ekoloških elemenata kakvoće također klasificira u navedenih pet klasa ekološkoga stanja. Kemijsko stanje vodnog tijela površinske vode izražava prisutnost prioritarnih tvari i drugih mjerodavnih onečišćujućih tvari u površinskoj vodi, sedimentu i bioti. Prema koncentraciji pojedinih onečišćujućih tvari, površinske vode se klasificiraju u dvije klase: dobro stanje i nije dostignuto dobro stanje. Dobro kemijsko stanje odgovara uvjetima kad vodno tijelo postiže standarde kakvoće za sve prioritarnostne i druge mjerodavne onečišćujuće tvari. Temeljem ekološkog i kemijskog stanja vodnog tijela, ukupna se ocjena kakvoće promatranog tijela, također svrstava u pet klasa: vrlo dobro, dobro, umjereno, loše i vrlo loše.

Referentna godina za ocjenu stanja prema Planu upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021. (godina provedbe monitoringa), bila je 2012. godina.

Prema Pravilniku o granicama područja podsliova, malih slivova i sektora (NN 97/10, 31/13) promatrano područje nalazi se u području malog sliva Biđ - Bosut. Šire područje obuhvata (1 km), obuhvaća tri vodna tijela navedenih u tablici ispod.

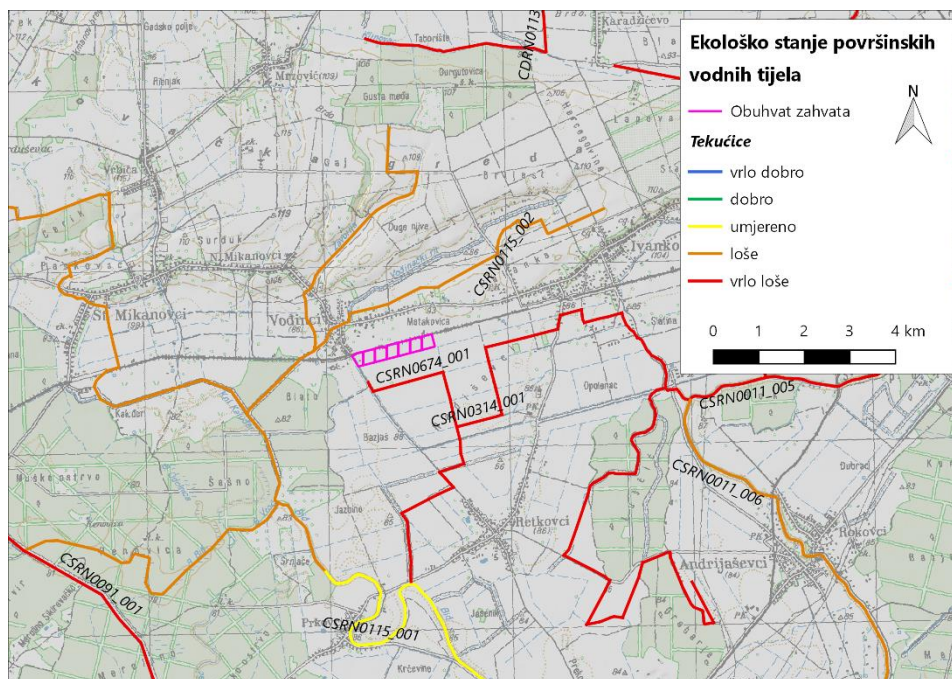
Tablica 3.13-1 Stanje površinskih vodnih tijela na širem području obuhvata.

ŠIFRA	NAZIV	PROCJENA STANJA		
		Ekološko	Kemijsko	Ukupno
CSRNO115_002	Kaluđer	loše	dobro	loše
CSRNO314_001	Rakovac	vrlo loše	dobro	vrlo loše
CSRNO674_001	Strušac	vrlo loše	dobro	vrlo loše

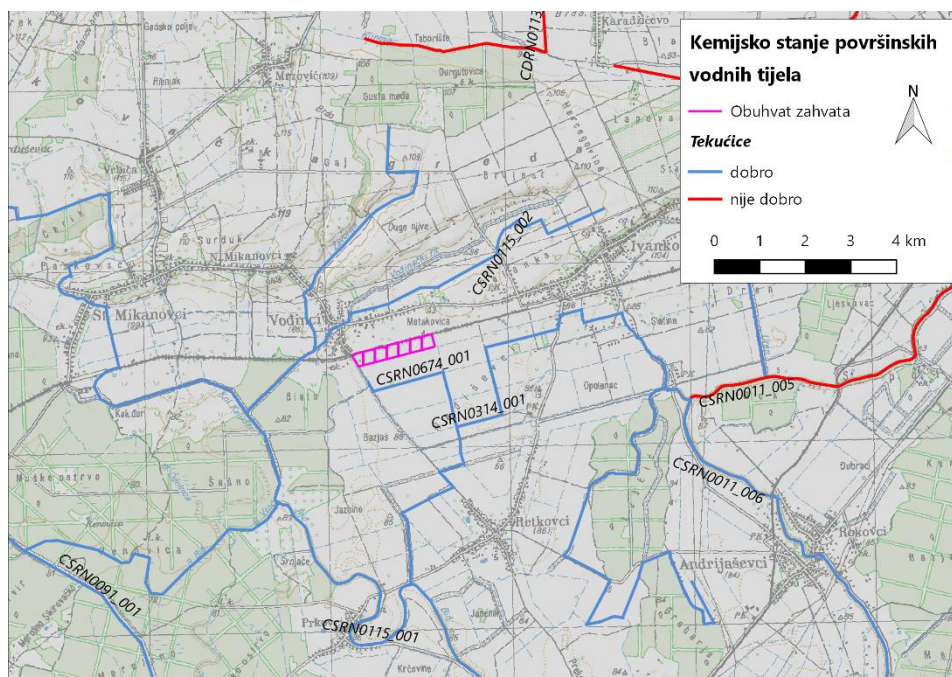
Izradio: Oikon d.o.o. Podaci dobiveni na temelju Zahtjeva za pristup informacijama od strane Hrvatskih voda (Klasifikacijska oznaka: 008-01/22-01/0000232, Uredžbeni broj: 383-22-1, od 23. ožujka 2022.).

Prema podacima Hrvatskih voda u Tablica 3.13-1. **ekološko stanje** površinskih vodnih tijela CSRNO314_001 Rakovac i CSRNO674_001 Strušac je vrlo loše, dok je ekološko stanje površinskog vodnog tijela CSRNO115_002 Kaluđer loše. **Ukupno stanje** površinskih vodnih tijela jednako je njihovom ekološkom stanju.

Kemijsko stanje gore navedenih površinskih vodnih tijela je dobro (Slika 3.13-2).



Slika 3.13-1. Ekološko stanje vodnih tijela šire okolice zahvata (Izradio: OIKON d.o.o. Podaci dobiveni na temelju Zahtjeva za pristup informacijama od strane Hrvatskih voda).



Slika 3.13-2. Kemijsko stanje vodnih tijela šire okolice zahvata (Izradio: OIKON d.o.o. Podaci dobiveni na temelju Zahtjeva za pristup informacijama od strane Hrvatskih voda).

Prema podacima dobivenim na temelju Zahtjeva za pristupom informacijama od strane Hrvatskih voda, površinska vodna tijela CSRN0115_002 Kaluđer i CSRN0314_001 Rakovac prema ekotipu pripadaju u „Nizinske male tekućice s glinovito-pjeskovitom podlogom (2A)“, dok površinsko vodno tijelo CSRN0674_001 Strušac pripada u „Nizinske srednje velike i velike tekućice (4)“.

Prema provedbenom planu obrane od poplava područje zahvata pripada sljedećim sektorima (Hrvatske vode, ožujak 2014.): Sektoru D – Srednja i donja Sava, Branjeno područje 1: Područje malog sliva Biđ-Bosut: „Jedna od osnovnih karakteristika branjenog područja malog sliva „Biđ - Bosut“ je visok stupanj izgrađenosti

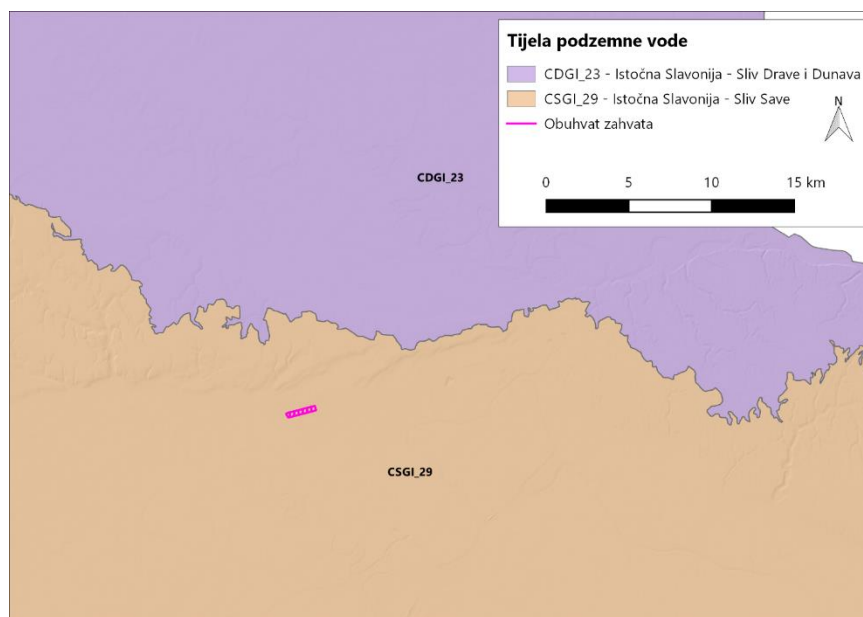
sustava putem regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina, koje su većim dijelom u funkciji zaštite od štetnog djelovanja voda. (...) Višegodišnja sušna razdoblja kao i sadašnje potrebe agrarne proizvodnje zahtijevaju rješavanje dostatnih količina vode u sušnim periodima, pa se posljednjih godina intenzivnije radi na razvoju natapanja.”

U skladu s Odlukom o određivanju osjetljivih područja (NN 81/10 i 141/15), područje Zahvata nalazi se u području Dunavskog sliva Republike Hrvatske što ga čini osjetljivim područjem.

3.13.2. Podzemne vode

Temeljem Pravilnika o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora (NN 97/10, 13/13) promatrano područje nalazi se u malog sliva „Biđ - Bosut”, a pripada tijelima podzemne vode CSGI_29 Istočna Slavonija - sliv Save (Slika 3.7-3.).

Stanje vodnih tijela podzemnih voda ocjenjuje se sa stajališta količina i kakvoće podzemnih voda te može biti dobro ili loše. Dobro stanje temelji se na zadovoljavanju uvjeta iz Okvirne direktive o vodama (ODV, 2000/600/EC) i Direktive o zaštiti podzemnih voda od onečišćenja i pogoršanja kakvoće (Direktiva o podzemnim vodama – DPV 2006/118/EC). Za ocjenu zadovoljenja tih uvjeta provode se klasifikacijski testovi. Ocjena kemijskog stanja vodnih tijela na području obuhvata prikazana je u Tablica 3.13-2., količinskog u Tablica 3.13-3., a ocjena ukupnog stanja u Tablica 3.13-4. U istoj tablici dan je i postotni udio korištene podzemne vode u odnosu na veličinu raspoloživih zaliha podzemnih voda.



Slika 3.13-3. Položaj grupiranih tijela podzemne vode na promatranom području (Izradio: OIKON d.o.o. Podaci dobiveni na temelju Zahtjeva za pristup informacijama od strane Hrvatskih voda).

Tablica 3.13-2 Ocjena kemijskog stanja vodnih tijela podzemne vode na promatranom području.

Kod TPV	Naziv TPV	Testovi se provode (DA/NE)	Test Ocjena opće kakvoće		Test Prodor slane vode		DWPA test		Test Površinska voda		Test GDE		Ukupna ocjena stanja	
			Stanje	Pouzdanost	Stanje	Pouzdanost	Stanje	Pouzdanost	Stanje	Pouzdanost	Stanje	Pouzdanost	Stanje	Pouzdanost
CSGI_29	Istočna Slavonija - sliv Save	DA	dobro	niska	**	**	dobro	niska	dobro	visoka	dobro	niska	dobro	niska
**	test nije proveden radi nemogućnosti provedbe procjene trenda													

Tablica 3.13-3. Ocjena količinskog stanja vodnih tijela podzemne vode na promatranom području.

Kod TPV	Naziv TPV	Test vodne bilance		Test Prodor slane vode ili drugih prodora loše kakvoće		Test Površinska voda		Test GDE		Količinsko stanje - ukupno	
		Stanje	Pouzdanost	Stanje	Pouzdanost	Stanje	Pouzdanost	Stanje	Pouzdanost	Stanje	Pouzdanost
CSGI_29	Istočna Slavonija - Sliv Save	dobro	visoka	**	**	dobro	visoka	dobro	visoka	dobro	visoka

Tablica 3.13-4. Procjena ukupnog stanja vodnih tijela podzemne vode te obnovljive i zahvaćene količine podzemnih voda na promatranom području.

Kod TPV	Naziv TPV	Zahvaćene količine (m ³ /god)	Poroznost	Obnovljive zalihe podzemnih voda (m ³ /god)	Zahvaćene količine kao postotak obnovljivih zaliha (%)
CSGI_29	Istočna Slavonija - Sliv Save	1,60*10 ⁷	Međuzrnska	3.79*10 ⁸	4,22

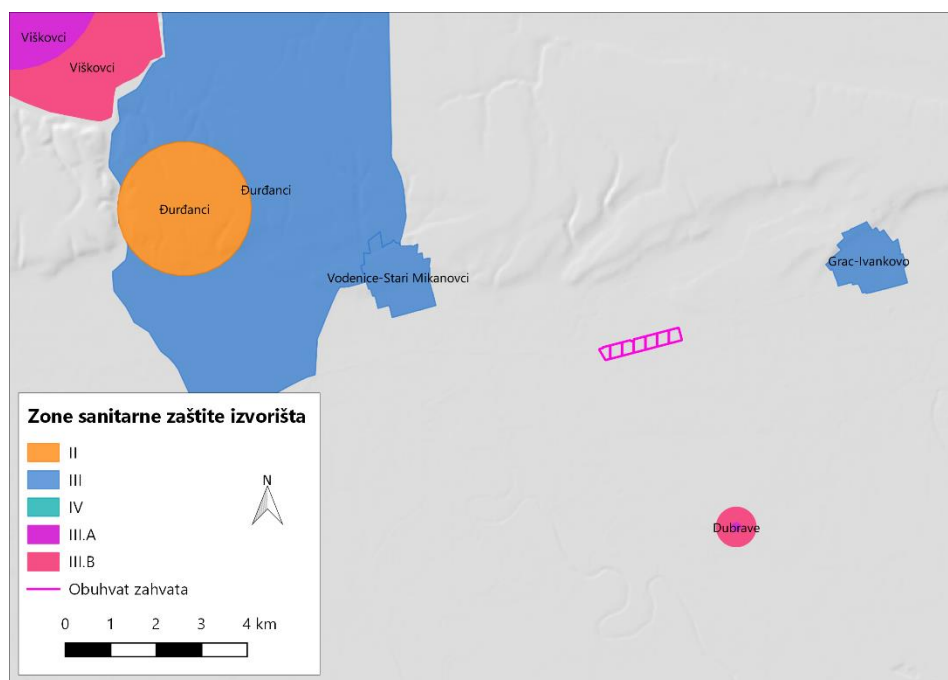
Kemijsko, količinsko i ukupno stanje tijela podzemne vode CSGI_29 Istočna Slavonija – Sliv Save ocijenjeno je kao dobro.

3.13.3. Zone sanitarne zaštite

Način utvrđivanja zona sanitarne zaštite, obvezne mjere i ograničenja koja se u njima provode, rokovi za donošenje odluka o zaštiti i postupak donošenja tih odluka uređeni su Pravilnikom o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11, 47/13). Unutar zona sanitarne zaštite propisuju se mjere pasivne zaštite koje uključuju ograničenja i/ili zabrane obavljanja nekih djelatnosti i mjere aktivne zaštite u koje se ubraja monitoring kakvoće voda na priljevnom području izvorišta i poduzimanje aktivnosti za poboljšanje stanja voda, a osobito: gradnja vodnih građevina za javnu vodoopskrbu i odvodnju otpadnih voda, uvođenje čistih proizvodnji, izgradnju spremišnih kapaciteta za stajsko gnojivo, organiziranje ekološke poljoprivredne proizvodnje, ugradnja spremnika opasnih i onečišćujućih tvari s dodatnom višestrukom zaštitom i druge mjere koje poboljšavaju stanje voda. Kako bi se izvorišta koja se koriste ili su rezervirana za javnu vodoopskrbu zaštitila od onečišćenja te od drugih nepovoljnih utjecaja, uspostavljaju se i održavaju vodozaštitne zone (zone sanitarne zaštite) u skladu s Odlukom o zaštiti izvorišta.

Pravilnikom o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11, 47/13), zone sanitarne zaštite izvorišta sa zahvaćanjem voda iz vodonosnika s međuzrnskom poroznosti određene su: zona ograničenja i nadzora – III. zona, zona strogog ograničenja i nadzora – II. zona i zona strogog režima zaštite i nadzora – I. zona.

Na području zahvata ne nalaze se zone sanitarne zaštite izvorišta (Slika 3.13-4).

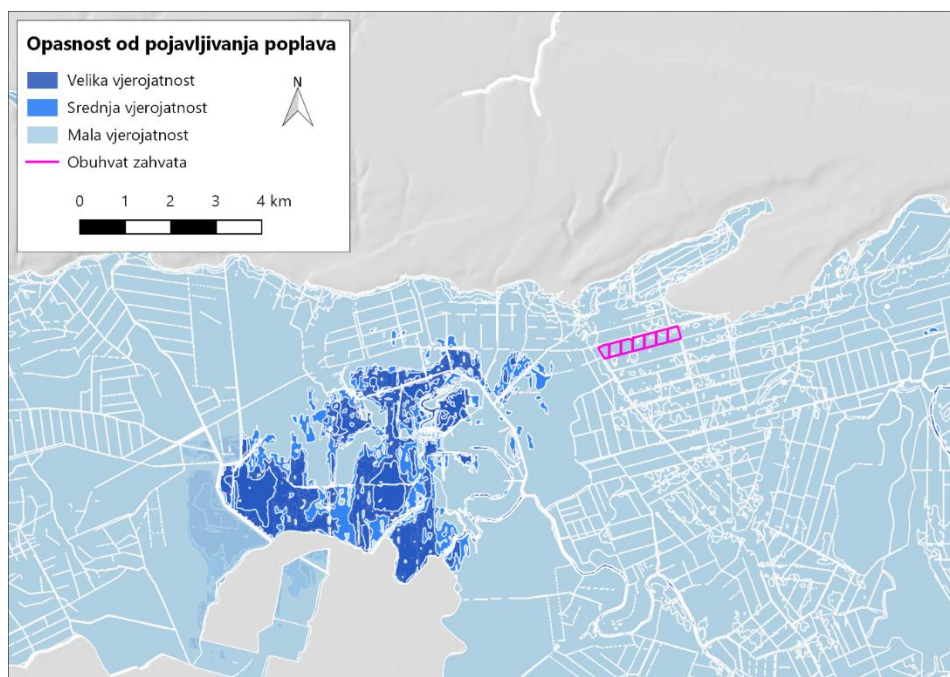


Slika 3.13-4 Zone sanitarne zaštite na području zahvata (Izradio: OIKON d.o.o. Podaci dobiveni na temelju Zahtjeva za pristup informacijama od strane Hrvatskih voda).

3.13.4. Opasnost i rizik od pojave poplava

Karte opasnosti od poplava izrađene su za sva područja gdje postoje ili bi se vjerojatno mogli pojaviti potencijalno značajni rizici od poplava, odnosno za sva područja koja su, u fazi preliminarnе procjene, identificirana kao područja s potencijalno značajnim rizicima od poplava. Analiza opasnosti od poplava obuhvaća tri scenarija plavljenja:

- velike vjerojatnosti (VV) pojavljivanja;
- srednje vjerojatnosti (SV) pojavljivanja (povratno razdoblje 100 godina);
- male vjerojatnosti (MV) pojavljivanja uključujući akcidentne poplave uzrokovane rušenjem nasipa na većim vodotocima ili rušenjem visokih brana (umjetne poplave).



Slika 3.13-5. Karta opasnosti od poplava na području obuhvata (Izradio: OIKON d.o.o. Podaci dobiveni na temelju Zahtjeva za pristup informacijama od strane Hrvatskih voda).

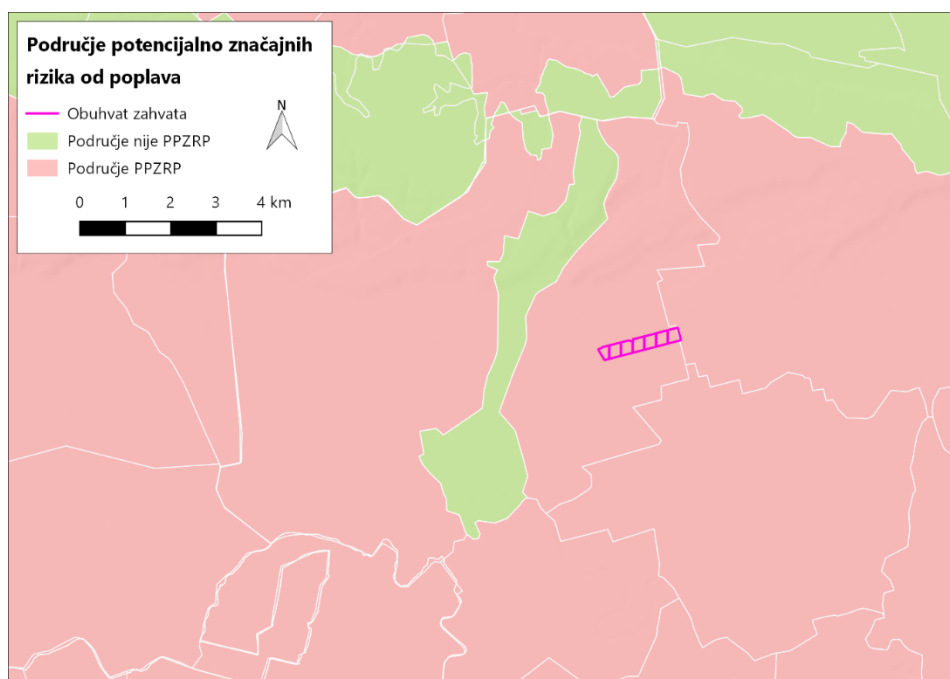
Državnim planom obrane od poplava (NN 84/10) kojeg donosi Vlada RH i Glavnim provedbenim planom obrane od poplava kojeg donose Hrvatske vode, područje zahvata pripada Sektoru D - Srednja i donja Sava, Branjeno područje 1: Područje malog sliva Biđ - Bosut.

Područje zahvata nalazi se u području male vjerojatnosti pojava poplava (Slika 3.13-5.)

Karte rizika od poplava prikazuju potencijalne štetne posljedice na područjima za koja su prethodno izrađene karte opasnosti od poplava za analizirane scenarije (poplave velike, srednje i male vjerojatnosti pojavljivanja) uzimajući u obzir: indikativni broj potencijalno ugroženog stanovništva, vrstu gospodarskih aktivnosti koje su potencijalno ugrožene na području, postrojenja i uređaje koji mogu prouzročiti akcidentna onečišćenja u slučaju poplave i potencijalno utjecati na zaštićena područja te druge informacije.

„PPZRP“ je područje proglašeno „Područjem potencijalno značajnih rizika od poplava“ u skladu s Prethodnom procjenom rizika od poplava (Hrvatske vode, 2013), dok je „Područje nije PPZRP“ područje koje nije proglašeno „Područjem potencijalno značajnih rizika od poplava“, u skladu s Prethodnom procjenom rizika od poplava (Hrvatske vode, 2013).

Planirani zahvat nalazi se na području potencijalno značajnih rizika od poplava (Slika 3.13-6.).



Slika 3.13-6. Karta područja potencijalno značajnih rizika od poplava na području obuhvata zahvata (Izradio: OIKON d.o.o. Podaci dobiveni na temelju Zahtjeva za pristup informacijama od strane Hrvatskih voda).

3.14. Bioraznolikost

Planirani zahvat nalazi se u zoni Srednjoeuropske provincije (panonskog sektora) Eurosibirsko-sjevernoameričke fitogeografske regije, čiju klimazonalnu vegetaciju karakterizira prijelaz između sveze Carpinion betuli (na zapadu) i sveze Aceri tatarici-Quercion (na istoku). Unutar uže zone utjecaja zahvata (radijus 200 m od obuhvata), prema karti staništa (Bardi i sur. 2016, Antonić i sur. 2005) nalazi se osam različitih stanišnih tipa, prikazana prostorno na Slika 3.14-1 i u Tablica 3.14-1. Preko 85 % površine uže zone utjecaja zahvata pripada stanišnom tipu Mozaici kultiviranih površina (NKS kod I.2.1.), te manje od 15 % površine ove zone pripada svim ostalim stanišnim tipovima. Jedini zabilježen rijetki i/ili ugroženi stanišni tip (NN 27/21), Poplavne šume hrasta lužnjaka (NKS kod E.2.2.), zabilježen je u tankome sloju ukupne površine od oko 2 % ove zone i unutar mozaika s drugim stanišnim tipom te se ne može niti prozvati pravom šumom, već tankim slojem drvenaste vegetacije uz puteve i kanale.

Tablica 3.14-1 Stanišni tipovi prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa u užoj zoni utjecaja zahvata (radijus od 200 m od obuhvata planiranog zahvata).

NKS kod stanišnog tipa	Naziv stanišnog tipa	Površina stanišnog tipa u užoj zoni utjecaja (ha)	
		MIN	MAX
I.2.1.	Mozaici kultiviranih površina	110,03	129,99
J.	Izgrađena i industrijska staništa	4,62	5,61
D.4.1.1.	Sastojine čivitnjače	4,41	5,19
E.2.2.	Poplavne šume hrasta lužnjaka	1,65	3,12
D.1.2.1.	Mezofilne živice i šikare kontinentalnih izuzetno primorskih krajeva	0,71	1,92
I.5.1.	Voćnjaci	0,26	0,77

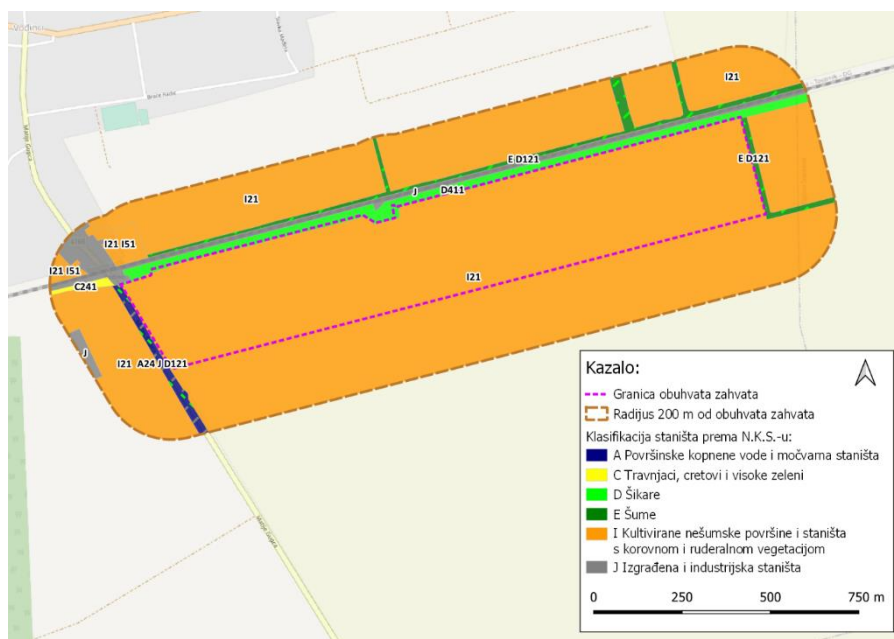
A.2.4.	Kanali	0,38	0,70
C.2.4.1.	Nitrofilni pašnjaci i livade-košarice nizinog vegetacijskog pojasa	0,25	0,30
Ukupno:		122,30	147,59

(Izvor podataka: Bardi i sur. 2016, Antić i sur. 2005; obradio: Oikon d.o.o.) **Masnim slovima** su označeni ugroženi i/ili rijetki stanišni tipovi prema Prilogu II Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21).

Podaci za staništa sakupljeni su projektom Kartiranje prirodnih i do-prirodnih ne-šumskih staništa Republike Hrvatske (Bardi i sur. 2016). Poligoni su iscrtni prostornom delineacijom i za svaki poligon procijenjena je kategorija (ili kategorije) staništa, tj. dodijeljen je NKS kod. Udio staništa u poligonu, ovisno o pojedinom poligonu, varirao je od kategorija jednog staništa jedno stanište dominantno na području poligona), preko dvije kategorije staništa (dva su staništa u različitim omjerima zastupljena u poligonu), do tri kategorije (tri staništa u različitim omjerima zastupljena u poligonu), tj. korišteni su mozaici staništa:

A) Jedan NKS kod u poligonu = jedno stanište; a. Stanište zauzima >85 % površine poligona (ostala staništa zauzimaju <15 %); B) Dva NKS koda u poligonu = mozaik staništa; a. Dominantno stanište zauzima u mozaiku >15 % površine poligona i najreprezentativnije je (zauzima više površine od svih ostalih staništa); b. Sekundarno stanište zauzima >15 % površine poligona i zauzima manju površinu od dominantnog staništa. Ostala staništa (ako su prisutna) zauzimaju <15 %.; C) Tri NKS koda u mozaiku: a. Dominantno stanište zauzima u mozaiku >15 % površine poligona i najreprezentativnije je (zauzima više površine od svih ostalih staništa); b. Sekundarno stanište zauzima >15 % površine poligona i zauzima manju površinu od dominantnog staništa; c. Tercijarno stanište zauzima >15 % površine poligona i zauzima manju površinu od dominantnog i sekundarnog staništa. Ostala staništa (ako su prisutna) zauzimaju <15 %.

Da bi stanište bilo određeno, moralo je zauzimati minimalno 15 % površine poligona. Ako je neko stanište bilo zastupljeno s manje od 15 % površine poligona, njemu nije dodijeljena kategorija staništa (NKS kod). Kod takvih poligona (koji su imali 15 % površine s neodređenim NKS kodom) ostale kategorije staništa zbrojeno su zauzimale do 85 % površine poligona). U poligonima s dvije ili tri kategorije prvo je navedeno stanište s većim udjelom površine, a zatim staništa s manjim udjelom površine. Premda je teoretski moguće da u jednom poligonu bude 6 stanišnih tipova ovakva situacija je praktično iznimno rijetka te se na velikoj većini kartiranih površina očekuje da je prisutno najviše 3 stanišna tipa te su s tom pretpostavkom i računate potencijalne površine (minimalne i maksimalne) pojedinog stanišnog tipa u pojedinim jedinicama kartiranja poligonima.



Slika 3.14-1 Karta staništa za užu zonu utjecaja (obuhvat zahvata i radijus 200 m od obuhvata) (izvor: Bardi i sur. 2016, Antić i sur. 2005, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja; podloga preuzeta s OpenStreetMap; OSM standard; <https://www.openstreetmap.org/>, studeni 2022., izradio: Oikon d.o.o.)

Prema podacima iz *Flora Croatica Database* (FCD) (Nikolić 2022) s višom geografskom preciznošću (odstupanjem manjim od 5 km², idP>4), unutar radijusa od 10 km zabilježene su tri strogo zaštićene biljne vrste: bridasti luk (*Allium angulosum*), širokolisni Salamunov pečat (*Polygonatum latifolium*) i četverolisna

raznorotka (*Marsilea quadrifolia*). Vrste bridasti luk i četverolisna raznorotka se smatraju ugroženima (EN) prema IUCN - u (eng. *International Union for Conservation of Nature*), a širokolisni Salamunov pečat osjetljivom vrstom (VU).

Vrsta bridasti luk raste na nizinskim travnjacima, izloženim povremenim poplavama, a režim poplavnih i podzemnih voda ima odlučujuću ulogu (Nikolić i Topić 2005). Glavni razlog ugroženosti vrste bridasti luk je nestanak staništa. Travnjaci reda *Molinietalia* u Hrvatskoj uglavnom se, kao neproduktivni, ne kose redovito. Te se površine pretvaraju u oranice ili prirodnom sukcesijom vegetacije napreduju prema šumi, a neke su površine i umjetno pošumljavane. Na mnogim takvim površinama je odvodnjom promijenjen vodni režim (Nikolić i Topić 2005).

Četverolisna raznorotka uspijeva na muljevitim ili muljevito - pjeskovitim mjestima, izvrgnutim periodičnom poplavlivanju, koja ljeti povremeno i presušuju. Staništa su najčešća u nizinskim područjima, uz bare, ribnjake, mrtve riječne rukavce, grabe i sl. Svojta je karakteristična vrsta reda *Isoëtetalia* i dolazi u sastavu zajednica razreda *Isoëto-Nanojuncetea*. Ugrožavaju je meliorativni i drugi zahvati kojima se izmjenjuju vlažna i močvarna staništa (Nikolić i Topić 2005).

Širokolisni Salamunov pečat raste u stepskim hrastovim šumama i šikarama, te u nekim poplavnim šumama nizinskih predjela. Vrstu ugrožava nestanak staništa, najčešće uzorkovan sječom šuma u pojedinim područjima, osobito prigradskim.

Tablica 3.14-2 Popis biljnih vrsta potencijalno rasprostranjenih na širem području zahvata (5 km) (Flora Croatica baza podataka (FCD) (Nikolić 2022); NN 73/16).

Znanstveno ime vrste	Hrvatski naziv	Status ugroženosti
<i>Allium angulosum</i>	bridasti luk	EN
<i>Marsilea quadrifolia</i>	četverolisna raznorotka	EN
<i>Polygonatum latifolium</i>	širokolisni Salamunov pečat	VU

Oznake uz status ugroženosti – IUCN kategorije: RE – regionalno izumrla vrsta (eng. *regionally extinct*), CR – kritično ugrožena vrsta (eng. *critically endangered*), EN – ugrožena vrsta (eng. *endangered*), NT – gotovo ugrožena vrsta (eng. *near threatened*), VU – osjetljiva vrsta (eng. *vulnerable*), LC – najmanje zabrinjavajuća vrsta (eng. *least concern*), DD – nedovoljno podataka (eng. *data deficient*).

Invazivne biljne vrste

Unutar radijusa od 10 km od obuhvata zahvata, zabilježeno je osam stranih i invazivnih biljnih vrsta: pelinolisni limundžik (*Ambrosia artemisiifolia*), dvogodišnja pupoljka (*Oenothera biennis*), teofrastov mračnjak (*Abutilon theophrasti*), velika zlatnica (*Solidago gigantea*), koštan (*Sorghum halepense*), kanadska grmika (*Conyza canadensis*), oštrodlakavi šćir (*Amaranthus retroflexus*) i jednogodišnja hudoljetnica (*Erigeron annuus*).

Funga

Unutar radijusa od 10 km zabilježeno je pet nalaza strogo zaštićenih vrsta gljiva, navedenih u Tablica 3.14-3. Među njima vrsta lepezasta kopitarka (*Piptoporus soloniensis*) pripada kritično ugroženima (CR) prema IUCN - u, hrastova kopitarka (*Piptoporus quercinus*) i sluzava dvoličnica (*Holwaya mucida*) ugroženima (EN), golema podvijenka (*Leucopaxillus giganteus*) osjetljivima (VU), a za vrstu siva slabunjavka (*Psathyrella melanthina*) se smatra da nema dovoljno podataka za procjenu statusa ugroženosti (DD).

Lepezasta kopitarka živi kao saprotrof na krupnim drvnim ostacima šumskog kestena (*Castanea sativa*) i hrastova (*Quercus* spp.). U Hrvatskoj je vrsta pronađena samo na jednom u okolici Vinkovaca, u lužnjakovoj šumi na trupcima i odumrlim dijelovima starih stabala hrasta lužnjaka (*Quercus robur*). Vrstu ugrožava manjak ili potpuni nedostatak drvnih ostataka (trupaca, mrtvih uspravnih stabala) i starih stabala zbog neodgovarajućeg gospodarenja šumama, premalo površina pod šumama prašumskog tipa te iznimna malobrojnost populacije (Tkalčec i sur. 2008).

Hrstova kopitarka živi kao slabi parazit na starim i odnedavno mrtvim uspravnim stablima hrastova (*Quercus* spp.). Poznata je s tri lokaliteta u Hrvatskoj, od kojih je jedan u park - šumi Maksimir u Zagrebu, a druga dva u okolici Vinkovaca (Tkalčec i sur. 2008). Vrstu ugrožava manjak ili potpuni nedostatak drvnih ostataka (trupaca, mrtvih uspravnih stabala) i starih stabala zbog neodgovarajućeg gospodarenja šumama, premalo površina pod šumama prašumskog tipa te malobrojnost populacije (Tkalčec i sur. 2008).

Vrsta sluzava dvoličnica živi kao saprotrof na vrlo trulim trupcima lipe (*Tilia* spp.) i bijele topole (*Populus alba*), a rjeđe crne johe (*Alnus glutinosa*), breze (*Betula* sp.), javora (*Acer* sp.), hrasta (*Quercus* sp.) i magnolije (*Magnolija* sp.). Poznata je samo iz okolice Vinkovaca, a osim iznimne malobrojnosti populacije, ugrožavaju ju degradacija i nestajanje starih bjelogoričnih šuma i prašuma (krupnih drvnih ostataka, riparijskih šuma vrbe i topole te šuma s većim udjelom lipe) u čitavoj Europi (Tkalčec i sur. 2008).

Golema podvijenka živi kao saprotrof tla na travnjacima, rijetko u parkovima i svijetlim šumama. Vrsta je zabilježena u većini europskih zemalja i na sedam lokaliteta u Hrvatskoj, ali nije česta.

Vrsta siva slabunjavka živi u bjelogoričnim šumama kao saprotrof na krupnijim drvnim ostacima (panjevi, grane). Poznata je s tri lokaliteta u Hrvatskoj (na Žumberačkom gorju i u okolici Županje) te se smatra ugroženom u Hrvatskoj zbog malobrojnosti populacije.

Tablica 3.14-3 Popis strogo zaštićenih i ugroženih vrsta gljiva potencijalno rasprostranjenih na širem području zahvata (Izvor: Crvena knjiga gljiva Hrvatske, Tkalčec i sur. 2008).

Znanstveno ime vrste	Hrvatski naziv	Status ugroženosti
<i>Piptoporus soloniensis</i>	lepezasta kopitarka	CR
<i>Piptoporus quercinus</i>	hrastova kopitarka	EN
<i>Holwaya mucida</i>	sluzava dvoličnica	EN
<i>Leucopaxillus giganteus</i>	golema podvijenka	VU
<i>Psathyrella melanthina</i>	siva slabunjavka	DD

Oznake uz status ugroženosti – IUCN kategorije: RE – regionalno izumrla vrsta (eng. regionally extinct), CR – kritično ugrožena vrsta (eng. critically endangered), EN – ugrožena vrsta (eng. endangered), NT – gotovo ugrožena vrsta (eng. near threatened), VU – osjetljiva vrsta (eng. vulnerable), LC – najmanje zabrinjavajuća vrsta (eng. least concern), DD – nedovoljno podataka (eng. data deficient).

Fauna

Fauna šireg područja planiranog zahvata (radijusa najmanje 5 km od obuhvata) zoogeografski pripada srijemskom dijelu subalpsko - panonsko - srijemske krajine Južnoeuropskog nizinskog pojasa europskog potpodručja. Preko 85 % površine uže zone utjecaja zahvata tvore poljoprivredne kulture. Staništa poput šuma i šikara (grmlja) prisutna su na manje od 10 % ukupne površine uže zone utjecaja zahvata, ali su već izrazito fragmentirana, odnosno prisutna su u obliku tankog vegetacijskog sloja uz željezničku prugu i rubove parcela,

širine uglavnom do desetak metara te se ne smatra da značajno doprinose povećanju kapaciteta staništa za opstanak strogo zaštićenih životinjskih vrsta. Iako i takve linijske vegetacijske strukture mogu služiti kao koridori za divlje životinje između fragmentiranih staništa, smatra se da područjem obuhvata ne prolaze nikakve značajne migracijske rute divljih životinja.

Na širem području oko obuhvata zahvata (radijusa do 5 km), prema podacima zaprimljenim od MINGOR - a (studeni, 2022.) potencijalno je prisutno 69 strogo zaštićenih životinjskih vrsta (Tablica 3.14-4). Među njima nalazimo i vrste koje nose status ugroženosti (prema IUCN - u) te dvije pripadaju kritično ugroženima (CR), sedam ugroženima (EN), šest osjetljivima (VU), dvije gotovo ugroženima (NT), 19 najmanje zabrinjavajućima (LC), a za četiri vrste se smatra da nema dovoljno podataka za procjenu statusa ugroženosti populacije (DD). Potencijalno su prisutne i dvije endemske vrste vodozemaca.

Tablica 3.14-4 Popis strogo zaštićenih i ugroženih životinja potencijalno rasprostranjenih na širem području utjecaja zahvata (radijusa do 5 km od obuhvata).

Skupina	Znanstveno ime vrste	Hrvatski naziv	Status ugroženosti	Endem
MAMMALIA - SISAVCI	<i>Lutra lutra</i>	vidra	DD	/
	<i>Eptesicus serotinus</i>	kasni noćnjak	/	/
	<i>Myotis daubentonii</i>	riječni šišmiš	/	/
	<i>Nyctalus leisleri</i>	mali večernjak	/	/
	<i>Nyctalus noctula</i>	rani večernjak	NT	/
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	bjelorubi šišmiš	/	/
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	patuljasti šišmiš	/	/
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	patuljasti močvarni šišmiš	/	/
	<i>Plecotus austriacus</i>	sivi dugoušan	EN	/
	AVES - PTICE	<i>Buteo buteo</i>	škanjac	LC (g)
<i>Circus aeruginosus</i>		eja močvarica	EN (g)	/
<i>Haliaeetus albicilla</i>		štekavac	VU (g)	/
<i>Milvus migrans</i>		crna lunja	EN (g)	/
<i>Pernis apivorus</i>		škanjac osaš	NT (g)	/
<i>Anas strepera</i>		patka kreketaljka	EN (g), VU (z)	/
<i>Aythya nyroca</i>		patka njorka	NT (g)	/
<i>Ciconia ciconia</i>		bijela roda	LC (g)	/
<i>Ciconia nigra</i>		crna roda	VU (g)	/
<i>Columba oenas</i>		golub dupljaš	VU (g)	/
<i>Merops apiaster</i>		pčelarica	LC (g)	/
<i>Falco tinnunculus</i>		vjetruša	LC (g)	/
<i>Falco vespertinus</i>		crvenonoga vjetruša	DD (p)	/
<i>Porzana parva</i>		siva štijoka	EN (g)	/

	<i>Carduelis chloris</i>	zelendur	LC (g)	/
	<i>Serinus serinus</i>	žutarica	LC (g)	/
	<i>Hirundo rustica</i>	lastavica	LC (g)	/
	<i>Anthus trivialis</i>	prugasta trepteljka	LC (g)	/
	<i>Motacilla alba</i>	bijela pastirica	LC (g)	/
	<i>Motacilla flava</i>	žuta pastirica	LC (g)	/
	<i>Erithacus rubecula</i>	crvendać	LC (g)	/
	<i>Luscinia megarhynchos</i>	slavuj	LC (g)	/
	<i>Phoenicurus ochruros</i>	mrka crvenrepka	LC (g)	/
	<i>Saxicola torquatus</i>	crnoglavi batić	LC (g)	/
	<i>Oriolus oriolus</i>	vuga	LC (g)	/
	<i>Parus major</i>	velika sjenica	LC (g)	/
	<i>Sylvia atricapilla</i>	crnokapa grmuša	LC (g)	/
	<i>Sylvia communis</i>	grmuša pjenica	LC (g)	/
	<i>Sylvia curruca</i>	grmuša čevrljinka	/	/
	<i>Dryocopus martius</i>	crna žuna	LC (g)	/
REPTILIA - GMAZOVCI	<i>Emys orbicularis</i>	barska kornjača	/	/
	<i>Lacerta agilis</i>	livadna gušterica	/	/
	<i>Podarcis muralis</i>	zidna gušterica	/	/
	<i>Zootoca vivipara</i>	živородna gušterica	DD, načelo predostrožnosti	/
	<i>Natrix tessellata</i>	ribarica	/	/
	<i>Zamenis longissimus</i>	bjelica	/	/
	AMPHIBIA - VODOZEMCI	<i>Pelobates fuscus</i>	češnjača	DD
<i>Bombina bombina</i>		crveni mukač	/	/
<i>Bombina variegata</i>		žuti mukač	/	/
<i>Pelophylax lessonae</i>		mala zelena žaba	/	/
<i>Rana dalmatina</i>		šumska smeđa žaba	/	/
<i>Triturus carnifex</i>		veliki vodenjak	/	DA
<i>Triturus dobrogicus</i>		veliki dunavski vodenjak	/	DA
CEPHALASPIDIOM ORPHI - PAKLARE	<i>Eudontomyzon mariae</i>	ukrajinska paklara	načelo predostrožnosti	/
ACTINOPTERYGII - ZRAKOPERKE	<i>Leucaspius delineatus</i>	belica	VU	/
	<i>Misgurnus fossilis</i>	piškur	VU	/
	<i>Zingel streber</i>	mali vretenac	VU	/

	<i>Rosalia alpina</i>	alpiska strizibuba	/	/
	<i>Lycaena dispar</i>	kiseličin vatreni plavac	/	/
	<i>Euphydryas aurinia</i>	močvarna riđa	/	/
	<i>Euphydryas maturna</i>	mala svibanjska riđa	/	/
INSECTA - KUKCI	<i>Lopinga achine</i>	šumski okaš	/	/
	<i>Nymphalis vaualbum</i>	bijela riđa	CR	/
	<i>Papilio machaon</i>	obični lastin rep	/	/
	<i>Zerynthia polyxena</i>	uskršnji leptir	/	/
	<i>Colias myrmidone</i>	narančasti poštar	CR	/
	<i>Epithea bimaculata</i>	proljetna narančica	EN	/
GASTROPODA - PUŽEVI	<i>Vertigo moulinsiana</i>	trbušasti zvrčić	EN	/
BIVALVIA - ŠKOLJKAŠI	<i>Unio crassus</i>	obična lisanka	/	/

Oznake uz status ugroženosti – IUCN kategorije: RE – regionalno izumrla vrsta (eng. regionally extinct), CR – kritično ugrožena vrsta (eng. critically endangered), EN – ugrožena vrsta (eng. endangered), NT – gotovo ugrožena vrsta (eng. near threatened), VU – osjetljiva vrsta (eng. vulnerable), LC – najmanje zabrinjavajuća vrsta (eng. least concern), DD – nedovoljno podataka (eng. data deficient), g - gnijezdeća populacija, z - zimovalice.

Beskralješnjaci

Na ovome području je potencijalno prisutno 12 vrsta beskralješnjaka, a među njima kritično su ugrožene (CR) dvije vrste leptira: bijela riđa (*Nymphalis vaualbum*) i narančasti poštar (*Colias myrmidone*). Ugroženom (EN) i potencijalno prisutnom vrstom se smatra i vretence proljetna narančica (*Epithea bimaculata*). Među beskralješnjacima nalazimo još i jednu ugroženu (EN) vrstu puža - trbušasti zvrčić (*Vertigo moulinsiana*).

Tipična staništa vrste bijela riđa su čistine unutar nizinskih, često poplavnih šuma, s biljkama hraniteljicama iz rodova vrba, topola, i brijesta na čije listove ženka polaže jaja. Bijela riđa ugrožena je vrsta prvenstveno zbog nestanka „manje vrijednih“ sastojina kao što su vrba, topola i brijest iz šuma kao posljedica njihova gospodarenja (Šašić i sur. 2015).

Leptir narančasti poštar javlja se na termofilnim mozaičnim otvorenim staništima s travnatim predjelima uz voćnjake, šumarke i rubove šuma. Narančasti poštar jedan je od najugroženijih europskih leptira. Istraživanja pokazuju da je ugroženost vrste vezana uz neprimjereno gospodarenje staništem, i to prije svega travnjacima što uzrokuje opadanje kvalitete staništa, nestajanje i zarastanje osunčanih, kserotermnih livada. Neprimjereno gospodarenje livadama s uobičajena dva otkosa u sezoni leta interferira s pojavom gusjenica leptira te se time smrtnost iznimno povećava. Kao jedan od uzroka ugroženosti spominju se i klimatske promjene (obilne ljetne kiše i blage kišovite zime) (Šašić i sur. 2015).

Vretence proljetna narančica najčešće se nalazi u srednjim do velikim, oligotrofnim do eutrofnim, šumskim jezerima, mrtvajama i napuštenim šljunčarima, a rjeđe u ribnjacima (Boudot i Kalkman 2015).

Vrsta puža trbušasti zvrčić je ograničena na vapnenačka močvarna područja, koja obično graniče s jezerima ili rijekama ili uz močvare, kanale i riparijsku zonu. Optimalna staništa su mu gdje je razina vode u razini ili malo iznad razine tla većinu godine gdje normalno živi na trščacima i šašu (Moorkens i Killeen 2011, Fossitt 2001).

Ribe

Šire područje oko zahvata (radijusa od 10 km) je područje potencijalne rasprostranjenosti četiri strogo zaštićene vrste ribe, a to su: ukrajinska paklara (*Eudontomyzon mariae*), belica (*Leucaspis delineatus*), piškur (*Misgurnus fossilis*) i mali vretenac (*Zingel streber*). Kako unutar šire zone utjecaja (radijusa do 5 km od obuhvata) nema poznatih zabilježenih nalaza strogo zaštićenih vrsta riba niti prikladnih staništa za navedene vrste na koje bi zahvat mogao imati utjecaja, tako su ribe isključene iz daljnje analize utjecaja zahvata.

Herpetofauna (vodozemci i gmazovi)

Na širem području utjecaja zahvata (do 5 km od obuhvata) potencijalno je prisutno 13 strogo zaštićenih vodozemaca i gmazova. Za dvije vrste među njima smatra se da nema dovoljno podataka za procjenu statusa ugroženosti prema IUCN - u te stoga pripadaju u kategoriju *data deficient* (DD), a to su: žaba češnjača (*Pelobates fuscus*) i živorodna gušterica (*Zootoca vivipara*). Među vodozemcima su i dvije endemske vrste, a to su veliki vodenjak (*Triturus carnifex*) i veliki dunavski vodenjak (*Triturus dobrogicus*).

Češnjača zbog fosorijalnog načina života (ukapanja u tlo) obitava na specifičnim staništima, odnosno na nizu različitih staništa koje karakteriziraju meka i rahla tla. Dolazi na šumskim čistinama i rubovima šuma, ponekad i rijetkim šumama, poljima, livadama, stepama i ostalim nizinskim staništima, kao i u vrtovima, parkovima i iskopinama šljunka. Preferira otvorena staništa otvorenog stepskog karaktera s niskom vegetacijom te uglavnom izbjegava vlažna polja i grmovita područja (Jelić i sur. 2015).

Živorodna gušterica u južnim područjima svoje rasprostranjenosti, tako i u Hrvatskoj, uglavnom je planinska vrsta koju možemo naći na planinskim livadama, vlažnim jarcima i prokopima, oko bara i močvarnih područja, na rubovima vlažnih šuma.

Vodenjaci su vezani uz vodena staništa kakvih nema unutar zone utjecaja zahvata, a vodena staništa (odn. kanal) uz sam obuhvat zahvata se ne smatra da može podržati značajnu populaciju vodenjaka.

Ptice

Unutar radijusa od 5 km od obuhvata zahvata, potencijalno je prisutno 30 vrsta ptica. Među njima nalazimo četiri vrste čije se gnijezdeće populacije smatraju ugroženima (EN) prema IUCN - u, tri vrste čije se gnijezdeće populacije smatraju osjetljivima (VU), dvije gotovo ugroženima (NT), 19 najmanje zabrinjavajućima i za preletničku populaciju jedne vrste se smatra da nema dovoljno podataka.

Vrste čije se gnijezdeće populacije smatraju ugroženima (EN), a potencijalno su prisutne na širem području planiranog zahvata su eja močvarica (*Circus aeruginosus*), crna lunja (*Milvus migrans*), patka kreketaljka (*Anas strepera*) i siva štijoka (*Porzana parva*). Osjetljivima (VU) se smatraju gnijezdeće populacije štekavca (*Haliaeetus albicilla*), crne rode (*Ciconia nigra*) i goluba dupljaša (*Columba oenas*).

Eja močvarica gnijezdi na otvorenim staništima uz slatke i bočate vode: močvare s prostranim trščacima, bare, jezera, obale rijeka obrasle bujnim močvarnim biljem. Rjeđa je na drugim otvorenim staništima u blizini močvara: na travnjacima, solanama, rižinim poljima ili poljima drugih žitarica. Među navedenim uzrocima ugroženosti navodi se i stradavanje jedinki u sudarima s vodovima za prijenos električne energije (Barišić i Radović 2013).

Crna lunja gnijezdi se po rubovima šuma, uz močvare, šaranske ribnjake, rijeke i jezera u nizinskim predjelima, u istočnoj Slavoniji i uz poljodjelske površine. Love redovito po otvorenim područjima. Gnijezdi se u cijeloj

panonskoj Hrvatskoj, ali je najbrojnija u dolinama Drave, Save i Kupe. Hrvatska je izvan glavnih selidbenih putova crne lunje pa je ona, pogotovo izvan panonske Hrvatske, rijetka i malobrojna preletnica (Barišić 2013).

Patka kreketaljka je u Hrvatskoj malobrojna gnjezdarica ribnjaka i riječnih rukavaca panonske Hrvatske. Gnijezdi se na prostranim, plitkim, otvorenim slatkim ili bočatim vodama, s bujnim obalnim i podvodnim raslinjem: visoko produktivnim jezerima, šaranskim ribnjacima, zaraslim šljunčarama. Zimi se zadržavaju u plitkim dijelovima močvara, jezera, ušća ili u plitkim uvalama u priobalju (Čiković i Kralj 2013).

Siva štijoka se u Hrvatskoj gnijezdi u panonskom dijelu i priobalju, ali su rasprostranjenost i brojnost zbog njezine skrovitosti samo djelomično poznati. Nastanjuju slatkovodna vlažna staništa: visoko produktivna poplavna područja, rubovi većih jezera ili rijeka, poplavne šume. Gnijezde se i na ribnjacima i rižinim poljima, ali izbjegavaju mjesta izložena uznemirivanju. Potrebno im je visoko, gusto bilje (rogozici, tršćaci, visoki šaševi i sl.) koje može rasti i iz prilično duboke vode – važno je da postoji obilje poleglih stabljika koje tvore mostove ili plutajuće nakupine po kojima mogu trčati. Stoga su posebno pogodni stariji rogozici i tršćaci koji se više godina ne kose ili ne pale (Tutiš i Čiković 2013).

Sisavci

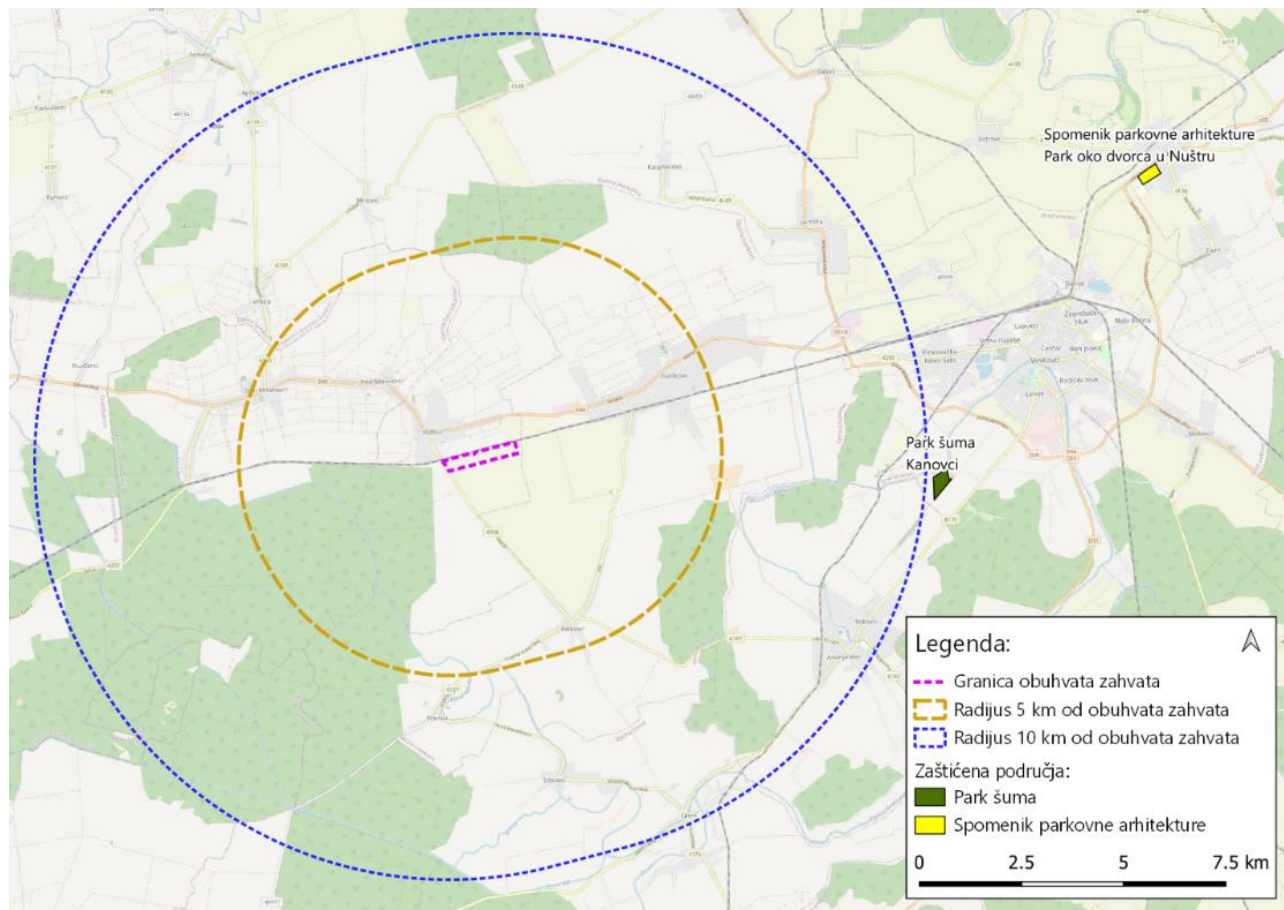
Na širem području utjecaja zahvata (radijusa do 5 km od obuhvata) potencijalno je prisutno devet strogo zaštićenih vrsta sisavaca. Među njima dvije vrste nose neki status ugroženosti prema IUCN - u, a to su vidra (*Lutra lutra*) koja se smatra nedovoljno istraženom (DD) i šišmiš sivi dugoušan (*Plecotus austriacus*) koji se smatra ugroženom (EN) vrstom.

Vidra nastanjuje sve vodene sredine gdje je visoka produktivnost ribljih populacija i gdje ima mir za podizanje mladih, poput rijeka, jezera, močvara, obala mora kraj vrulja, ušća rijeka, ribnjaka. Ugrožava ju onečišćenje voda, krivolov, fragmentacija i gubitak staništa kanaliziranjem vodotokova i stradavanje na prometnicama (Tvrtković i Flajšman 2006).

Šišmiš sivi dugoušan nastanjuje nizinska i podgorska područja, često uz naselja. Porodiljske kolonije tvori u krovštima zgrada i crkvenim tornjevima, a na zimovanju je nađen u špiljama. Lovi na otvorenom i plijen su mu najčešće leptiri iz skupine sovica (Noctuidae). Ugrožava ga vjerojatno korištenje pesticida, uključujući i premazivanje drvenih dijelova krovšta insekticidima (Tvrtković 2006).

3.15. Zaštićena područja

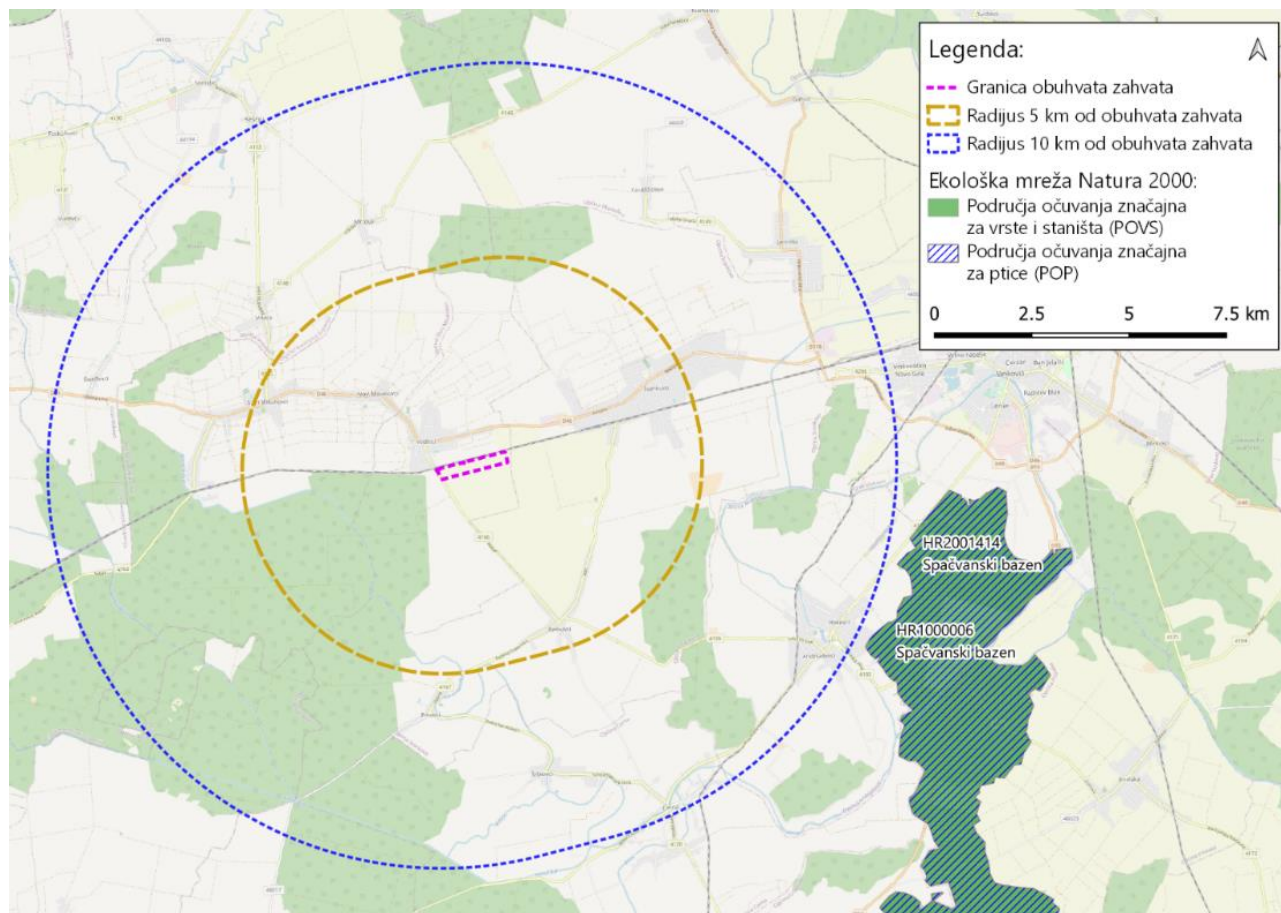
Planirani zahvat ne nalazi se unutar zaštićenih područja RH (Zakon o zaštiti prirode NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19), a najbliže zaštićeno područje Park šuma Kanovci nalazi se na udaljenosti od oko 10 km (Slika 3.15-1).



Slika 3.15-1 Prikaz zaštićenih područja na užem i širem području planiranog zahvata (Izvor: BIOPORTAL, studeni 2022, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja; podloga preuzeta s OpenStreetMap; OSM standard; <https://www.openstreetmap.org/>, studeni 2022., izradio: Oikon d.o.o).

3.16. Ekološka mreža

Planirani zahvat ne nalazi se unutar područja ekološke mreže (NN 80/19), a najbliže područje ekološke mreže, udaljeno više od 10 km, su područje očuvanja značajno za vrste i staništa (POVS) HR2001414 Spačvanski bazen i područje očuvanja značajno za ptice (POP) HR1000006 Spačvanski bazen (Slika 3.16-1).



Slika 3.16-1 Prikaz područja ekološke mreže RH na užem i širem području planiranog zahvata (Izvor: BIOPORTAL, studeni 2022, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja; podloga preuzeta s OpenStreetMap; OSM standard; <https://www.openstreetmap.org/>, studeni 2022., izradio: Oikon d.o.o).

4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

4.1. Utjecaj na infrastrukturu

Tijekom izgradnje

Dovoz materijala za gradnju sunčanih elektrana i odvoz eventualnog viška materijala odvijat će se najvjerojatnije cestovnim putem preko županijske ceste ŽC4166 i državne ceste DC46. Moguće je da tijekom izgradnje dođe do kratkotrajnih zastoja prometa na navedenim cestama u blizini zahvata. Navedeni utjecaji su privremeni te će se svesti na minimum pravilnom organizacijom gradilišta.

Tijekom korištenja

Tijekom korištenja zahvat neće imati nikakvog utjecaja na prometnice u njegovoj okolini. Utjecaj na energetska infrastrukturu bit će u obliku nadopune postojećeg energetskog sustava kao izvora obnovljive energije. Također, postoji mogućnost povezivanja novih korisnika, a samim time i širenje energetske mreže pa se utjecaj na energetska sustav smatra pozitivnim.

S obzirom na karakter zahvata i frekvenciju redovitog održavanja sunčanih elektrana tijekom korištenja se ne očekuje negativan utjecaj na prometnu infrastrukturu.

4.2. Priprema za klimatske promjene

U izradi ovog poglavlja su korišteni naputci iz obavijesti Europske komisije „Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021. – 2027.“ (2021/C 373/01).

Priprema za klimatske promjene proces je uključivanja mjera ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe njima u razvoj infrastrukturnih projekata. Omogućuje europskim institucionalnim i privatnim ulagateljima da donose informirane odluke o projektima koji su u skladu s Pariškim sporazumom. Proces je podijeljen u dva stupa (ublažavanje, prilagodba) i dvije faze (pregled, detaljna analiza). Provedba detaljne analize ovisi o ishodima pregleda, što pomaže u smanjenju administrativnog opterećenja.

Navedene Smjernice ispunjavaju sljedeće zahtjeve iz zakonodavnih akata za nekoliko fondova EU-a, i to za program *InvestEU*, Instrument za povezivanje Europe (CEF), Europski fond za regionalni razvoj (EFRR), Kohezijski fond (KF) i Fond za pravednu tranziciju (FPT):

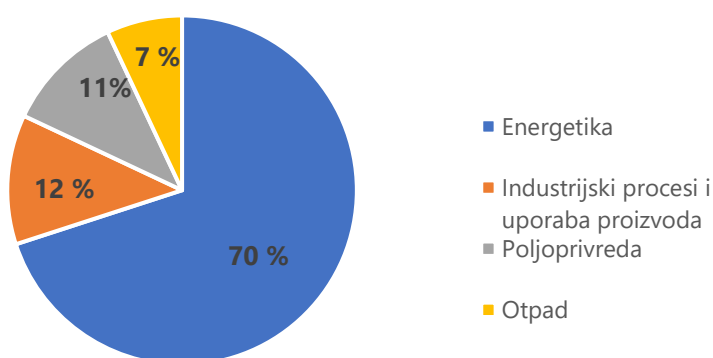
- usklađene su s Pariškim sporazumom i klimatskim ciljevima EU-a, odnosno prate realističnu putanju smanjenja emisija stakleničkih plinova u skladu s novim klimatskim ciljevima EU-a za 2030. i ciljem klimatske neutralnosti do 2050. te poštuju načela razvoja otpornog na klimatske promjene. U slučaju infrastrukture čiji je očekivani vijek trajanja dulji od 2050. trebalo bi voditi računa i o njezinu radu, održavanju i konačnom stavljanju izvan upotrebe u uvjetima klimatske neutralnosti, što bi moglo uključivati aspekte kružnog gospodarstva,
- poštuju načelo „energetska učinkovitost na prvom mjestu“, koje je definirano u članku 2. točki 18. Uredbe (EU) 2018/1999 Europskog parlamenta i Vijeća,
- poštuju načelo „ne nanosi bitnu štetu“, koje proizlazi iz pristupa EU-a održivom financiranju, a sadržano je u Uredbi (EU) 2020/852 Europskog parlamenta i Vijeća (Uredba o taksonomiji). Navedene Smjernice odnose se na dva okolišna cilja iz članka 9. Uredbe o taksonomiji, to jest ublažavanje klimatskih promjena i prilagodbu njima.

4.2.1. Ublažavanje klimatskih promjena

Ublažavanje klimatskih promjena obuhvaća dekarbonizaciju, energetska učinkovitost, uštedu energije i uvođenje obnovljivih izvora energije. Obuhvaća i poduzimanje mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova ili povećanje sekvestracije stakleničkih plinova, a temelji se na politici EU-a o ciljevima smanjenja emisija za 2030. i 2050. godinu.

Prema posljednjem 6. izvješću Međuvladinog tijela za klimatske promjene, klimatske promjene posljedica su porasta emisija stakleničkih plinova (antropogenih emisija) koji imaju ključnu ulogu u zagrijavanju atmosfere. Republika Hrvatska svake godine izrađuje Inventar stakleničkih plinova prema smjernicama Međuvladinog tijela za klimatske promjene. Prema zadnjem izvješću *Nacionalni inventar stakleničkih plinova Republike Hrvatske (Inventar stakleničkih plinova, NIR 2021, HAOP, lipanj 2021.)*, ukupna emisija na području Republike Hrvatske 2019. godine izražena u CO₂e (ne uključujući sektor Korištenje zemljišta, promjena korištenja zemljišta i šumarstvo - LULUCF sektor (eng. *Land Use, Land-Use Change and Forestry*) iznosila je 23 605,0 kt CO₂e od čega najveći doprinos čine emisije iz sektora Energetika sa 69,6 posto, zatim Industrijski procesi i uporaba proizvoda s 11,6 posto, Poljoprivreda s 11,4 posto i Otpad s 7,4 posto (Slika 4.2-1). Ovaj doprinos nije se puno mijenjao u razdoblju od 1990. do 2019. godine. U 2019. „pokrivenost“ emisija uklanjanjem količina CO₂ iz sektora korištenja zemljišta (LULUCF) iznosila je 23,5 posto. Od 1750. godine globalna se atmosferska koncentracija ugljikovog dioksida (CO₂) povećala s 280 ppm (broj čestica na milijun čestica) na preko 410 ppm u 2020. Slično se dogodilo i s koncentracijama ostalih stakleničkih plinova, koje nastaju ljudskim djelovanjem, kao što su metan (CH₄) i didušikov oksid (N₂O). U razmatranom razdoblju je porast koncentracije CO₂ u atmosferi iznosio 48 posto, dok su koncentracije N₂O porasle za 23 posto, a koncentracije CH₄ za čak 160 posto. Povećanje koncentracije stakleničkih plinova u atmosferi utječe na porast temperature atmosfere, što je rezultat učinka staklenika.

Prema zadnjem izdanju energetskog pregleda „Energija u Hrvatskoj 2020.“ instalirani kapaciteti (instalirana električna snaga) za proizvodnju toplinske i električne energije iz obnovljivih izvora energije iznosili su 108,5 MW (sunčane elektrane). U 2020. godini proizvedeno je 95,5 GWh električne energije korištenjem sunčeve energije kao jedne od vrste obnovljivih izvora energije.



Slika 4.2-1 Emisije stakleničkih plinova po sektorima na području RH u 2021. godini (Izvor podataka: NIR 2021., MINGOR; Izradio: Oikon d.o.o.)

Pregled - 1.faza (ublažavanje)

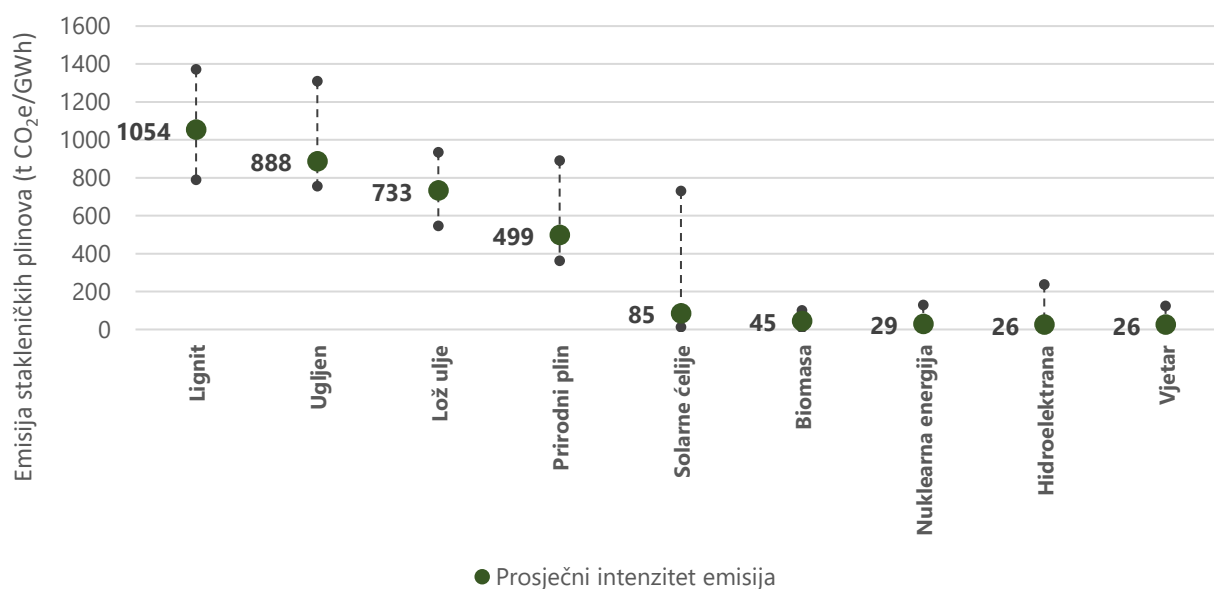
Obnovljivi izvori energije, prema Smjernicama, kao infrastrukturni projekti spadaju u kategoriju projekata za koje je potrebno provesti procjenu ugljičnog otiska. Procjena ugljičnog otiska trebala bi biti uključena u sve faze razvojnog ciklusa projekta kako bi se promicao odabir niskougljičnih rješenja i opcija te kako bi poslužila za rangiranje i odabir opcija. Procjena ugljičnog otiska uključuje mnoge oblike nesigurnosti, među ostalim u

pogledu utvrđivanja sekundarnih utjecaja, osnovnih scenarija i procjena osnovnih emisija. Stoga se procjenama stakleničkih plinova po definiciji dobivaju približne vrijednosti.

Procjena ugljičnog otiska

Detaljna procjena ugljičnog potpisa za sunčane elektrane koja bi uključivala procjenu emisija stakleničkih plinova tijekom cijelog životnog ciklusa sunčane elektrane (tzv. LCA analiza, eng. *Life Cycle Assessment*) od nabave materijala (eksploatacija sirovina) i transporta sirovina do proizvodnih pogona komponenti, proizvodnje i transporta komponenti i montiranja na lokaciji te procjena emisija tijekom izgradnje i korištenja same elektrane u ovoj fazi izrade projektne dokumentacije i na temelju idejnog rješenja koji predstavlja osnovu za izradu ovog Elaborata nije moguća.

Međutim, prema izvješću Svjetskog nuklearnog udruženja iz 2011. (WNA, 2011.) tijekom cijelog životnog ciklusa izgrađenih elektrana pogonjenih ugljenom dolazi do proizvodnje emisija od 756 - 1 310 t CO₂e/GWh. S druge strane, sagledavajući životni ciklus izgrađenih sunčanih elektrana, dolazi do nastajanja 13 - 731 t CO₂e/GWh (Slika 4.2-2). Iz navedenog je očigledno kako izgrađene sunčane elektrane u svom životnom ciklusu stvaraju značajno manje emisija stakleničkih plinova.



Slika 4.2-2 Usporedba emisija stakleničkih plinova za različite sustave proizvodnje električne energije tijekom njihovog životnog ciklusa (WNA, 2011.)

Ukoliko bi iskoristili navedene podatke emisija stakleničkih plinova tijekom cijelog životnog ciklusa sunčane elektrane (WNA, 2011.), za zahvat koji je predmet ovog Elaborata, nastalo bi 4 678,4 t CO₂e, u usporedbi s 48 875,5 t CO₂e koje bi nastale tijekom cijelog životnog ciklusa elektrana pogonjenih fosilnim gorivima (ugljen). Prema tome, izgradnjom sunčane elektrane izbjeglo bi se 44 197,1 t CO₂e u usporedbi s postrojenjima iste snage, pogonjenima na fosilna goriva.

Osim emisija stakleničkih plinova tijekom cijelog životnog ciklusa postoje i emisije stakleničkih plinova koje potječu od proizvodnje električne energije koje se u Republici Hrvatskoj izračunavaju na temelju specifičnog faktora emisije po ukupno proizvedenoj energiji koji varira od godine do godine. Prosječni specifični faktor, od 2015. - 2020. godine iznosio je 0,195 kg/kWh, izražava količinu proizvedenog CO₂ na mjestu proizvodnje električne energije izraženog u kg CO₂ po proizvedenom kWh električne energije, uzimajući u obzir i gubitke u električnoj mreži (Izvor: *Energija u Hrvatskoj, Godišnji energetski pregled 2020., MINGOR, prosinac 2019.*).

Procjena proizvodnje sunčane elektrane Vođinci 3 iznosi, na godišnjoj razini, u prosjeku 55 GWh. Navedena proizvodnja obnovljive energije smanjila bi indirektnu godišnju emisiju CO₂ za proizvedenu električnu energiju za oko 10,7 kt godišnje u Hrvatskoj.

Izgradnja sunčane elektrane Vođinci 3, odnosno njezino korištenje, doprinosit će indirektno smanjenju emisija stakleničkih plinova tj. ublažavanju klimatskih promjena jer se za proizvodnju električne energije umjesto fosilnih goriva koristi sunčeva energija (obnovljivi izvor).

Detaljna analiza - 2. faza (ublažavanje)

Detaljna analiza obuhvaća kvantifikaciju i monetizaciju emisija stakleničkih plinova te procjenu usklađenosti s klimatskim ciljevima za 2030. i 2050. U Smjernicama, koje se koriste za potrebe izrade ovog Elaborata, preporuka je koristiti metodologiju Europske investicijske banke (EIB) za procjenu ugljičnog otiska infrastrukturnih projekata. S obzirom da godišnje emisije (apsolutne i relativne) neće biti više od 20 000 t CO₂e nije potrebna provedba detaljne analize.

Zaključak o ublažavanju klimatskih promjena

Izvori emisija stakleničkih plinova u gradovima većinom su promet, korištenje energije u zgradama, opskrba električnom energijom i otpad. Stoga bi projekti u tim sektorima trebali biti usmjereni na postizanje klimatske neutralnosti do 2050., što u praksi podrazumijeva nultu neto stopu emisija stakleničkih plinova. Drugim riječima, da bi se postigla klimatska neutralnost, potrebne su tehnologije bez ugljika.

Najveći doprinos ukupnim emisijama u Hrvatskoj čine emisije iz sektora Energetike (cca 70 posto).

Prema zadnjem izdanju energetskog pregleda „Energija u Hrvatskoj 2020.“ udio instaliranih kapaciteta (instalirana električna snaga) za proizvodnju toplinske i električne energije iz obnovljivih izvora energije iznosili su 17,19 posto od ukupno instaliranih kapaciteta. U 2020. godini proizvedeno je 95,5 GWh električne energije korištenjem sunčeve energije kao jedne od vrste obnovljivih izvora energije, što čini udio od 0,07 posto u ukupno proizvedenoj električnoj energiji (hidroelektrane, termoelektrane, vjetroelektrane, sunčane elektrane).

Tijekom cijelog životnog ciklusa sunčane elektrane, prema WNA 2011., nastat će 4 678,4 t CO₂e, u usporedbi s 48 875,5 t CO₂e koje bi nastale tijekom cijelog životnog ciklusa elektrana pogonjenih fosilnim gorivima. Izgradnjom SE Vođinci 3 izbjeglo bi se 44 197,1 t CO₂e u usporedbi s postrojenjima iste snage, pogonjenima na fosilna goriva, te će se indirektno smanjiti godišnja emisija CO₂ za proizvedenu električnu energiju za oko 10,7 kt (prema izračunu na temelju specifičnog faktora emisije po ukupno proizvedenoj energiji).

Korištenjem sunčane elektrane indirektno doprinosimo smanjenju emisija stakleničkih plinova odnosno ublažavanju klimatskim promjenama.

4.2.2. Prilagodba klimatskim promjenama

Pregled - 1.faza (prilagodba)

Analiza ranjivosti zahvata na klimatske promjene važan je korak u utvrđivanju odgovarajućih mjera prilagodbe. Analiza je podijeljena u tri koraka, na analizu osjetljivosti, na procjenu postojeće i buduće izloženosti te na procjenu ranjivosti (spoj prethodnih dviju analiza). Analizom ranjivosti nastoje se utvrditi relevantne klimatske nepogode za predmetnu vrstu zahvata na planiranoj lokaciji. Ranjivost zahvata kombinacija je dva aspekta: općenite osjetljivosti sastavnica zahvata na klimatske nepogode (osjetljivost) i vjerojatnosti da će doći do tih nepogoda na lokaciji zahvata sada i u budućnosti (izloženost). Ta dva aspekta mogu se procijeniti zasebno ili zajedno. Analizom osjetljivosti nastoji se utvrditi koje su klimatske nepogode relevantne za predmetnu vrstu zahvata, neovisno o njihovoj lokaciji, dok se analizom izloženosti nastoji utvrditi koje su nepogode relevantne

za planiranu lokaciju zahvata, neovisno o vrsti projekta. Stoga je analiza izloženosti usmjerena na lokaciju, a analiza osjetljivosti na vrstu zahvata.

Preporučuje se da se procjena ranjivosti na klimatske promjene i procjena rizika od samog početka uključe u razvojni proces zahvata, među ostalim u procjenu utjecaja na okoliš, jer se time osigurava najširi raspon različitih (optimalnih) mjera prilagodbe. Ako se procjena ranjivosti na klimatske promjene i procjena rizika provodi u kasnijoj fazi projekta, u pravilu će biti više ograničenja koja bi mogla dovesti do odabira neoptimalnih rješenja.

Mjere prilagodbe klimatskim promjenama za infrastrukturne projekte usmjerene su na osiguravanje primjerene razine otpornosti zahvata na utjecaje klimatskih promjena, što uključuje akutne događaje (intenzivnije poplave, prolomi oblaka, suše, toplinski valovi, šumski požari, oluje te odroni tla i uragani), ali i kronične događaje (predviđen porast razine mora i promjene u prosječnoj količini padalina te vlažnosti tla i zraka).

Uz uključivanje otpornosti zahvata na klimatske promjene moraju se uvesti i mjere kojima bi se osiguralo da zahvat neće dovesti do povećanja ranjivosti susjednih gospodarskih i društvenih struktura. To bi se moglo dogoditi, na primjer, ako zahvat obuhvaća nasip koji bi mogao povećati rizik od poplava na obližnjem području.

Fotonaponska elektrana uglavnom ima dug životni vijek te godinama može biti izložena promjenjivim klimatskim uvjetima i sve nepovoljnijim i češćim ekstremnim vremenskim i klimatskim utjecajima.

Za predmet ovog zahvata, izgradnje sunčane elektrane, napravljene su sljedeće analize: analiza osjetljivosti, izloženosti i ranjivosti. Kroz sve tri analize određivala se razina utjecaja vrednovana na sljedeći način:

Razina osjetljivosti / izloženosti / ranjivosti	Obrazloženje
Visoka	Klimatska nepogoda može znatno utjecati na tematska područja
Srednja	Klimatska nepogoda može blago utjecati na tematska područja
Niska	Klimatska nepogoda nema nikakav utjecaj na tematska područja (ili je on beznačajan)

Analiza osjetljivosti

Analizom osjetljivosti nastoji se utvrditi koje su klimatske nepogode relevantne za predmetnu vrstu zahvata, neovisno o njegovoj lokaciji. Analizom osjetljivosti obuhvaća se cjelokupni zahvat te se razmatraju različite sastavnice zahvata i način na koji se on uklapa u širu mrežu ili sustav, razlikovanjem četiriju tematskih područja:

- imovina i procesi na lokaciji zahvata,
- ulazi ili inputi kao što je energije vjetra,
- izlazi ili outputi kao što je električna energija,
- pristup i prometne veze, čak ako i nisu pod izravnom kontrolom zahvata.

Tablica 4.2-1 Pregled analize osjetljivosti fotonaponskih elektrana.

ANALIZA OSJETLJIVOSTI						
Indikativna tablica osjetljivosti		Klimatske varijable i nepogode				
		Orkanski vjetar	Porast temperature	Udari munja	Tuča	Taloženje leda i snijega
Tematska područja	imovina i procesi na lokaciji zahvata	Niska	Niska	Srednja	Srednja	Srednja
	ulaz (sunčeva energija)	Nije relevantno				
	izlaz (električna energija)	Niska	Niska	Niska	Srednja	Srednja
	pristup i prometne veze	Nije relevantno				
Najviša vrijednost tematskih područja		Niska	Niska	Srednja	Srednja	Srednja

Za predmetni zahvat, a s obzirom na njegove karakteristike, identificirane klimatske nepogode (Tablica 4.2-1), za koje je ocijenjena srednja osjetljivost su udari munja i tuča. Navedene pojave mogu blago utjecati na samu imovinu i procese na lokaciji zahvata kao i na samu proizvodnju električne energije. Prema dosadašnjim iskustvima s fotonaponskim panelima uočeno je da postoji osjetljivost na velika zrna tuče te na udare munja koji bi mogli oštetiti električne instalacije. Taloženje leda i snijega može onemogućiti normalni rad fotonaponskih ćelija te proizvodnju električne energije.

Analiza izloženosti

Analizom izloženosti nastoji se utvrditi koje su klimatske nepogode relevantne za planiranu lokaciju zahvata, neovisno o njegovoj vrsti, a podijeljena je na dva osnovna dijela: izloženost postojećim klimatskim uvjetima i izloženost budućim klimatskim uvjetima.

Tablica 4.2-2 Pregled analize izloženosti fotonaponskih elektrana.

ANALIZA IZLOŽENOSTI					
Indikativna tablica izloženosti	Klimatske varijable i nepogode				
	Orkanski vjetar	Porast temperatura	Udari munja	Tuča	Taloženje leda i snijega
Postojeći klimatski uvjeti	Niska	Niska	Niska	Niska	Niska
Budući klimatski uvjeti	Niska	Srednja	Srednja	Srednja	Niska
Najviša vrijednost = postojeći + budući klimatski uvjeti	Niska	Srednja	Srednja	Srednja	Niska

Analiza prošlih klimatskih uvjeta ukazuje kako je na području zahvata, čiji podaci su obrađeni, tijekom zadnje 22 godine bilo 8 od jedne do petnaest olujnih nevremena godišnje, u prosijeku 7,1 godišnje. Jaki i olujni vjetrovi brzina većih od 9 m/s su puhali tek u 0,28 % slučajeva.

Prema klimatskim prognozama u budućnosti postoji stanovita vjerojatnost pojave olujnih nevremena s tučom čija bi zrna, zbog svoje veličine, mogla oštetiti fotonaponske ćelije. Naime, iako bi se broj olujnih nevremena trebao smanjiti, njihov bi intenzitet trebao jačati, povećavajući i mogućnost pojave tako velikih zrna tuče.

Analiza ranjivosti

Procjenom ranjivosti, koja je temelj za odluku o tome hoće li se provesti sljedeća faza procjene rizika, nastoje se utvrditi potencijalne znatne klimatske nepogode i povezani rizik. Njome se obično identificiraju najvažnije nepogode za procjenu rizika (mogu se vrednovati kao „visoka“ i eventualno „srednja“ ranjivost, ovisno o ljestvici). Ako se procjenom ranjivosti zaključi da su sve nepogode opravdano vrednovane kao niske (beznačajne) procjenu (klimatskih) rizika možda neće biti potrebno provoditi te bi se time završila provedba prve faze (pregled). Neovisno o provedenoj procjeni ranjivosti sastavnica zahvata detaljna analiza ranjivosti provodit će se ovisno o opravdanoj procjeni nositelja projekta i tima stručnjaka za procjenu klime.

Tablica 4.2-3 Pregled analize ranjivosti fotonaponskih elektrana.

ANALIZA RANJIVOSTI				
Indikativna tablica ranjivosti		Izloženost (postojeći + budući klimatski uvjeti)		
		Visoka	Srednja	Niska
Osjetljivost (najviša u sva četiri tematska područja)	Visoka			
	Srednja		Tuča, udari munja	
	Niska			

Detaljna analiza - 2. faza (prilagodba)

Pregledom analize ranjivosti fotonaponskih elektrana na klimatske nepogode, kao što su orkanski vjetar, udari munja, porast temperature, tuča te taloženje leda i snijega, određeno je da daljnja detaljna analiza nije potrebna s obzirom da niti jedna sastavnica zahvata ne pokazuje „visoku“ ranjivost na pripadnu nepogodu (Tablica 4.2-3).

Preporuka:

- *periodično, svakih pet godina izraditi analizu otpornosti na klimatske promjene sa svrhom utvrđivanja mogućeg povećanja rizika od klimatskih promjena na lokaciji i aktivnosti zahvata, te ukoliko se utvrdi povećanje rizika obavezno je njegovo smanjenje.*

Zaključak o prilagodbama klimatskim promjenama

Analizom osjetljivosti zaključeno je da će na tuču, taloženje leda i snijega i udare munja kao jedne od klimatskih nepogoda fotonaponska elektrana pokazivati srednju osjetljivost, dok će za porast temperature i orkanski vjetar pokazivati nisku osjetljivost. Procjenom ranjivosti utvrđeno je da ne postoje znatne nepogode za procjenu rizika te se daljnja detaljna analiza ne treba provoditi.

4.2.3. Zaključak o pripremi za klimatske promjene

Klimatske promjene posljedica su porasta emisija stakleničkih plinova koji se zadržavaju u Zemljinj atmosferi zajedno s plinovima koji su u njoj prirodno prisutni. Dodatni staklenički plinovi, koji uglavnom nastaju izgaranjem fosilnih goriva radi proizvodnje energije, ali i drugim ljudskim djelatnostima, pojačavaju „efekt staklenika“ na atmosferu i tako uzrokuju brz porast temperature Zemlje, što dovodi do velikih promjena klime.

Analizom emisija koje nastaju tijekom cijelog životnog ciklusa elektrana, prema WNA 2011., sunčana elektrana Vođinci 3 će proizvesti cca. svega 0.09 posto emisija CO₂e u usporedbi s emisijama koje bi nastale u elektrani pogonjenoj na fosilna goriva. Za energetiku je svakako najznačajnije pratiti emisiju ugljikovog dioksida, budući da je CO₂ najznačajniji antropogeni uzročnik globalnog zatopljenja te da njegove emisije uslijed izgaranja goriva imaju dominantan utjecaj na ukupne emisije CO₂.

Ukupnim emisijama u Hrvatskoj najviše doprinosi sektor Energetike i to s 70 posto. Tijekom cijelog životnog ciklusa sunčane elektrane nastat će 4 678,4 t CO₂e što ako usporedimo s 48 875,5 t CO₂e emisija nastalih tijekom cijelog životnog ciklusa elektrana pogonjenih fosilnim gorivima (prema WNA, 2011.) je manje za cca. 11 puta.

SE Vođinci 3 će u prosjeku godišnje proizvoditi 28 GWh obnovljive energije čime bi se indirektno smanjila godišnja emisija CO₂ za oko 10,7 kt u Hrvatskoj (izračun na temelju specifičnog faktora emisije po ukupno proizvedenoj energiji). Procjena u ranoj fazi i dosljedna procjena očekivanih emisija stakleničkih plinova zahvata u različitim fazama razvoja pomoći će u ublažavanju njegova utjecaja na klimatske promjene.

Analizom ranjivosti zahvata na klimatske promjene, koja je provedena analizom osjetljivosti i izloženosti, odnosno na klimatske nepogode zaključeno je da detaljna analiza nije potrebna. Niti jedna nepogoda nema „visok“ utjecaj na osjetljivost i izloženost zahvata.

4.3. Utjecaj na kvalitetu zraka

Tijekom pripreme i izgradnje

Tijekom izgradnje sunčane elektrane očekuje se nikakav ili minimalan utjecaj na kvalitetu zraka. Na ograničenom području javit će se emisije prašine u zrak i emisije štetnih tvari (dušikovi oksidi, ugljikov monoksid, ugljikov dioksid, sumporov dioksid i čestice) putem ispušnih plinova građevinskih i transportnih strojeva s motorima s unutarnjim izgaranjem. Radovi na samoj izgradnji će biti kratkotrajni i ne očekuju se značajne emisije stakleničkih plinova uslijed korištenja vozila i mehanizacije tijekom njihovog postavljanja i izgradnje pristupnog puta.

Količina prašine koja će se podizati s površine gradilišta ovisiti će o intenzitetu i vrsti radova, korištenim radnim strojevima, kao i o meteorološkim prilikama na užem području gradilišta. Ti utjecaji lokalnog su karaktera i kratkotrajni te se uz mjere zaštite i uobičajene postupke dobre prakse pri građenju, mogu svesti na najmanju moguću mjeru.

Uzevši u obzir vremensku i prostornu ograničenost utjecaja, karakteristike samog zahvata i lokacije, utjecaj na kvalitetu zraka tijekom izvođenja radova na izgradnji sunčane elektrane se procjenjuje kao vrlo mali, a nakon završetka radova utjecaj u potpunosti prestaje.

Tijekom korištenja

Prilikom samog rada sunčane elektrane odnosno transformacije sunčeve energije u električnu energiju, nema emisija stakleničkih plinova te nema negativnog utjecaja na kvalitetu zraka. Ukoliko bismo promatrali kvalitetu zraka prilikom rada sunčane elektrane uočili bi pozitivan utjecaj na okoliš zbog smanjene uporabe fosilnih goriva te posljedično smanjene emisije stakleničkih plinova.

4.4. Utjecaj na tlo i poljoprivredno zemljište

Tijekom izgradnje

Utjecaj na tlo i poljoprivredno zemljište tijekom izgradnje zahvata dogodit će se uslijed pripreme terena za gradnju i montaže fotonaponskih modula na nosivu konstrukciju. Zbog kretanja teške mehanizacije moguće je sabijanje tla na određenim dionicama, posebno na dionici na kojoj će se urediti pristupni put izvan postojećih putova i to kao tucanički zastor bez asfalta. Također je moguće onečišćenje uslijed privremenog odlaganja otpadnog materijala te potencijalno pogonskim gorivima, mazivima i tekućim materijalima koji se koriste pri građenju. Vjerojatnost infiltracije ovih onečišćujućih tvari u tlo i podzemlje moguće je umanjiti pravilnim skladištenjem otpadnog i građevinskog materijala, redovitim održavanjem i servisiranjem strojeva, zabranom skladištenja goriva i maziva na području gradilišta, pridržavanjem mjera i standarda za građevinsku mehanizaciju te izvođenjem radova prema projektnoj dokumentaciji. Sama nosiva konstrukcija fotonaponskih modula postavlja se direktnim zabijanjem metalnih stupova u zemlju i nema potrebe za dodatnim temeljima stoga će utjecaj njenog postavljanja biti minimalan. Zbog povoljne lokacije s obzirom na reljefna obilježja, nisu potrebni veći zahvati niveliranja terena niti uklanjanje vegetacije stoga se ne očekuje utjecaj na povećanje erozije.

Zbog izgradnje SE doći će do zaposjedanja i prenamjene postojećih oranica na površini od 50,4 ha. Međutim, prostornim planom nisu evidentirana zemljišta bonitetnih kategorija P1 i P2 stoga ne postoje zakonske prepreke za provođenje zahvata. Nakon uklanjanja solarne elektrane zemljište se ponovno može staviti u poljoprivrednu funkciju.

Tijekom korištenja

Negativan utjecaj tijekom korištenja može se dogoditi zbog akcidentnih situacija tijekom radova na održavanju postrojenja. Uz pridržavanje praksi odgovornog rukovanja strojevima vjerojatnost da se navedene situacije dogode su male te je moguće učinkovito saniranje.

4.5. Utjecaj na krajobrazne značajke

Tijekom izgradnje

Tijekom pripreme i izgradnje doći će do izravnog utjecaja na fizičku strukturu krajobraza trajnom prenamjenom poljoprivredne površine na parceli planirane sunčane elektrane i na dijelu gdje je planiran pristupni put. Obzirom na to da je taj tip površina rasprostranjen na okolnom području i čini veliku homogenu cjelinu, s vizualno – doživljajnog aspekta imat će veliki negativni značaj zbog prekida takve cjeline. Taj negativni značaj se djelomično umanjuje s obzirom da se predmetni zahvat nalazi, prema Prostornom planu, unutar gospodarske zone i blizu ruba naselja.

Formiranjem privremenog gradilišta promijenit će se namjena parcele što će utjecati na vizualne kvalitete krajobraza te percepciju prostora. Najbliži stambeni objekti udaljeni su oko 100 metara od planiranog zahvata, stoga će tijekom građevinskih radova doći do narušavanja boravišnih kvaliteta krajobraza na tom području. No, s obzirom na privremeni karakter utjecaja tijekom izgradnje planiranog zahvata te naseljenost šireg područja koja nije previše gusta, navedeni utjecaj može se smatrati umjerenim i prihvatljivim, uz uvjet da se nakon završetka radova ukloni višak materijala te saniraju sve privremeno korištene površine.

Tijekom korištenja

Navedene promjene fizičke strukture krajobraza i načina korištenja zemljišta dovest će do izravnih i trajnih promjena u karakteru i vizualnoj percepciji krajobraza tijekom korištenja zahvata. Izgradnjom sunčane elektrane unijet će se dodatni antropogeni element izrazito velikih dimenzija geometrijskog oblika i prostornog reda. Što se tiče vizualnih obilježja zahvata, fotonaponski moduli horizontalno zauzimaju prostor i ne postoji značajnije vertikalno isticanje objekata. Izražene su geometrijske, linearne forme zbog postavljanja fotonaponskih modula u redove. Zbog opisanih karakteristika i zbog svoje visine, zahvat neće vertikalno dominirati u prostoru. S druge strane, pravilna, tamna površina koju stvaraju fotonaponski moduli bit će u kontrastu s okolnom vegetacijom, a bojom će se razlikovati i od okolnih antropogenih elemenata (poljoprivrednih površina, prometnica, željeznice, stambenih objekata i sl.). Jedini elementi planiranog zahvata koji su nešto viši su trafostanice koje će potencijalno biti vidljive i iz većih udaljenosti, ali bez prevelikog značaja.

S obzirom na morfologiju terena – zaravnjenost prostora bez značajnijih uzvišenja, zahvat će iz ljudske perspektive biti vidljiv, no s većih udaljenosti doživljavat će se kao linija u prostoru. Približavanjem promatrača, doživljaj se mijenja jer se poima veličina predmetnog zahvata.

Uzevši u obzir sve navedeno, doći će do negativnog utjecaja i degradacija u prostoru, ali zbog smanjene vizualne izloženosti utjecaj na krajobraz može se smatrati prihvatljivim.

4.6. Utjecaj na gospodarske djelatnosti

4.6.1. Utjecaj na šume i šumarstvo

Tijekom pripreme i izgradnje

Obzirom na smještaj predmetnog zahvata u prostoru, u fazi pripreme i izgradnje istog ne očekuje se negativan utjecaj na šume i šumarstvo u smislu zauzeća i prenamjene šumsko - proizvodnih površina niti smanjenja općekorisnih funkcija.

Tijekom korištenja

Tijekom korištenja sunčane elektrane, negativan utjecaj se ne očekuje.

4.6.2. Utjecaj na divljač i lovstvo

Tijekom izgradnje

Vizualnim pregledom ortofoto snimke vidljivo je da je obuhvat solarne elektrane u potpunosti planiran na poljoprivrednom zemljištu na kojem se do sada uzgajala kultura. Takvo zemljište nije prikladno za stalno obitavanje većine divljači koja dolazi u ovom lovištu osim za zeca običnog, fazana običnog i trčku skvržulju. Tijekom izvođenja radova postojat će privremeni negativni utjecaj zbog kretanja ljudi i strojeva te buke koji mogu uznemiravati divljač, a osobito ukoliko se radovi izvode za vrijeme reprodukcijskog ciklusa. Divljač će zbog toga migrirati i napuštati područje u kojima se izvode radovi.

Zakonom o lovstvu (NN, br. 99/18, 32/19 i 32/20), člankom 55. propisano je da je zabranjeno loviti i uznemiravati ženku dlakave divljači kad je visoko bređa ili dok vodi sitnu mladunčad. Zabranjeno je loviti i uznemiravati pernatu divljač tijekom podizanja mladunčadi ili različitih stadija razmnožavanja. Zbog navedenih odredbi Zakona o lovstvu preporučuje se izbjegavati nepotrebno kretanje ljudi i strojeva u lovištu izvan područja izvođenja radova.

Tijekom korištenja

Površina predviđena za izgradnju solarne elektrane iznosi oko 50 ha. Sagledavajući ukupnu površinu lovišta i lovnoproduktivne površine za glavne vrste divljači nije utvrđena promjena veća od 20 % ukupne površine lovišta ili lovnoproduktivne površine za bilo koju vrstu divljači stoga nije potrebno raditi reviziju lovnogospodarskog plana.

Solarna elektrana neće predstavljati negativan utjecaj na divljač i lovstvo tijekom korištenja osim što će lovoovlaštenik izgubiti oko 50 hektara lovnoproduktivne površine jer će ista biti ograđena te se unutar ograđenih površina neće moći obavljati lov.

Svakako valja napomenuti da iako će ova površina biti ograđena, neće predstavljati potpuni gubitak, jer će divljač tu površinu i dalje moći koristiti te se može očekivati da će unutar ograđenog dijela pronaći mir i zaklon ispod fotonaponskih panela i okolne vegetacije.

Postavljanjem odignute ograde i FN modula na način da je donji rub modula na visini minimalno 0,3 m od tla, omogućit će se razvoj niske vegetacije na lokaciji zahvata i nesmetan pristup lokaciji zahvata za sitne vrste divljači te neće doći do značajnog smanjenja ili fragmentacije pogodnih površina za obitavanje iste. Izbjegavanjem radova za vrijeme gniježđenja ptica (tj. Izvođenjem radova u jesen i zimu) umanjuje se utjecaj na ptice koje su lovna divljač.

4.7. Utjecaj na stanovništvo

Tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje sunčanih elektrana izvodit će se građevinski radovi kao što su uređenje i/ili formiranje pristupnih puteva, kopanje temelja nosive konstrukcije fotonaponskih panela, podzemnih kabela, betonski radovi te postavljanje i montaža konstrukcija i elektroopreme itd. Uslijed navedenih radova može doći do povećanog prometa na pristupnim cestama (dovoz materijala i radnika), buke, vibracija i privremenog onečišćenja zraka prašinom i ispušnim plinovima od transportnih sredstava i građevinskih strojeva.

Planirani radovi bit će kratkotrajni i lokalizirani tj. vremenski i prostorno ograničeni, te neće biti značajnog intenziteta. Pri izvođenju radova očekuje se primjena relevantne regulative vezane uz vrijeme izvođenja rada i dozvoljene razine buke. Slijedom navedenog, ne očekuje se značajan negativni utjecaj na stanovništvo. Poštivanjem zakonskih propisa, posebno iz domene zaštite od buke i zaštite zraka, utjecaj će se svesti na minimum.

Ostale teme od važnosti za lokalno stanovništvo, poput utjecaja na gospodarske djelatnosti (poljoprivreda, šumarstvo i lovstvo), zdravlje ljudi (uslijed stvaranja otpada, emisija u vode, zrak i tlo, emisija buke, akcidenata), te vizualni utjecaj na krajobraz, detaljno su obrađene u prethodnim poglavljima.

Tijekom korištenja

Ne očekuje se utjecaj planirane sunčane elektrane na stanovništvo i zdravlje ljudi tijekom korištenja.

4.8. Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu

Tijekom izgradnje

Prilikom pregleda službene i dostupne dokumentacije, na prostoru predviđenom za gradnju SE Vođinci 3 nije utvrđeno postojanje registriranih, zaštićenih te evidentiranih materijalnih kulturnih dobara.

Ukoliko se tijekom izgradnje naiđe na mjesta kulturnih i krajobraznih vrijednosti, očuvat će se svi zahvatom ugroženi nalazi u prostoru te će se istražiti i dokumentirati. Nalazi se prijavljuju nadležnom tijelu državne uprave

te će se postupati prema Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20, 117/21).

Tijekom korištenja

Ako se tijekom izgradnje postupi u skladu sa Zakonom o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, tijekom samog korištenja SE Vođinci 3 ne očekuje se utjecaj na kulturno – povijesnu baštinu.

4.9. Utjecaj na stanje voda

Područje zahvata nalazi se uglavnom na kvartarnim naslagama s vodonosnicima vrlo dobre propusnosti pokrivene slabo propusnim naslagama praktički bez vodonosnika.

Uvidom u podatke dobivene od Hrvatskih voda na temelju Zahtjeva za pristup informacijama, prema Planu upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. (NN br. 66/16), na području zahvata (zona 1 km od zahvata) nalaze se tri površinska vodna tijela (Tablica 3.13-1 Stanje površinskih vodnih tijela na širem području obuhvata).

Šire područje zahvata nalazi se u području malog sliva Biđ - Bosut, a pripada tijelu podzemnih voda CSGI_29 Istočna Slavonija – Sliv Save. Kemijsko, količinsko i ukupno stanje tijela podzemnih voda ocijenjeno je kao dobro.

Na području zahvata ne nalaze se zone sanitarne zaštite.

Tijekom izgradnje

Utjecaji na vodna tijela koji bi se mogli pojaviti tijekom izvođenja radova su kratkotrajni i prestaju nakon završetka radova. Negativni utjecaji mogući su prvenstveno uslijed manipulacije gorivima i mazivima za potrebe građevinske mehanizacije te akcidentne situacije u slučaju da se organizaciji gradilišta ne pristupi u skladu s pravilima gradnje. Ukoliko do toga dođe, isto bi moglo negativno utjecati na podzemne vode koje se nalaze na području obuhvata zahvata.

Negativan utjecaj tijekom izgradnje može doći i od sanitarnih voda iz prostorija za radnike, stoga je potrebno predvidjeti njihovo ispuštanje u nepropusne jame s redovitim pražnjenjem prema potrebi ili korištenje kemijskih wc - a.

Potencijalno negativan utjecaj na kakvoću vode može se dodatno umanjiti pravilnim skladištenjem otpadnog materijala, skladištenjem goriva i maziva te punjenjem goriva i pretakanjem u radne strojeve na izgrađenom nepropusnom platou koji ima separator ulja i masti. Pravilnom organizacijom gradilišta i pridržavanjem svih mjera zaštite tijekom izgradnje navedeni utjecaji se mogu smanjiti ili u potpunosti isključiti. Stoga se značajniji utjecaji na vode i vodna tijela tijekom izgradnje zahvata ne očekuju.

Tijekom korištenja

Ako se tijekom rada i održavanja sunčane elektrane za ispiranje fotonaponskih panela koristi voda i ne-nagrizajuća ekološki prihvatljiva sredstva za pranje te se tlo ispod FN panela održava samo košnjom uz strogu zabranu korištenja bilo kakvih pesticida ili otrova za korov, održavanje sunčane elektrane neće imati negativan utjecaj na stanje vodnih tijela.

4.10. Utjecaj na bioraznolikost

Tijekom pripreme i izgradnje

Prilikom pripreme i izgradnje planiranog zahvata doći će do trajnog zauzeća/promjene staništa/vegetacijskog pokrova na mjestima pripreme internih prometnica, konstrukcije i prolaza između fotonaponskih panela, kontejnera za trafostanice i sustava za skladištenje energije.

S obzirom na to da je utjecaj ograničen na obuhvat zahvata i na to da preko 85% površine obuhvata zahvata čini stanišni tip Mozaici kultiviranih površina (NKS kod I.2.1.), koji je uvjetovan ljudskim djelovanjem i široko rasprostranjen na širem području oko zahvata, utjecaj gubitka staništa se smatra zanemarivim.

S obzirom na to da su prisutna šumska staništa unutar uže zone utjecaja zahvata već izrazito fragmentirana i pod djelovanjem čovjeka, utjecaj na rijetke i/ili ugrožene stanišne tipove tijekom pripreme ovog zahvata se smatra zanemarivim.

Prema Idejnom rješenju na mjestima konstrukcije fotonaponskih panela previđeno je korištenje tehnologije koja ne zahtjeva kompletno uklanjanje niske vegetacije, već uklanjanje isključivo drvenaste vegetacije. Stoga se očekuje da će doći do promjene mozaičkih staništa u travnjačka staništa, djelomične promjene stanišnog tipa travnjaka uslijed drugačije mikroklimе ispod solarnih panela te djelomične obnove postojećih travnjačkih staništa nakon izgradnje.

Kretanje građevinskih vozila i teške mehanizacije može uzrokovati dodatnu degradaciju prirodnih površina zbog raskrčivanja postojeće vegetacije. Nepovoljan utjecaj na okolna staništa izbjeći će se organizacijom gradilišta planiranom na način da se u što manjoj mjeri oštećuju prirodna staništa i vegetacija izvan radnog pojasa. Nakon izgradnje zahvata, sve privremeno korištene površine će se sanirati tako da se dovedu u stanje blisko prvobitnom. Za potrebe ozelenjivanja i sanacije degradiranih područja potrebno je koristiti isključivo autohtone vrste prisutne na obuhvatu zahvata prije izgradnje.

Raskrčivanjem postojeće vegetacije otvara se mogućnost širenja korovne i ruderalne vegetacije te stranih i/ili invazivnih vrsta biljaka, poput onih što su već zabilježene u okolini zahvata, a to su: velika zlatnica, kanadska grmika, Teofrastov mračnjak, pelinolisni limundžik, dvogodišnja pupoljka, koštan, oštrodlakavi šćir i jednogodišnja hudoljetnica. U ovakvom slučaju nužno je pravovremeno uklanjanje invazivnih biljnih vrsta u građevinskom pojasu, kako bi se smanjio dugoročno negativan utjecaj na prirodna staništa te biljne i životinjske vrste.

Tijekom pripreme i izgradnje doći će do narušavanja kvalitete staništa u području radnog (građevinskog) pojasa uslijed rada i kretanja mehanizacije (prašina, ispušni plinovi, svjetlosno onečišćenje i sl.). Čestice prašine oslobođene za vrijeme izgradnje planiranog zahvata taložiti će se na okolnoj vegetaciji, što može smanjiti kvalitetu mikrostaništa za brojne vrste, poglavito beskralješnjake. Ovaj utjecaj je ograničen na vrijeme izvođenja radova u zoni radnog pojasa stoga i lokalnog karaktera te je prihvatljiv.

Prilikom izvođenja građevinskih radova doći će do povećanja razine buke i vibracija na ovom prostoru, što može uzrokovati privremeno udaljavanje određenih vrsta prisutne faune u mirnija staništa. Radovi na prirodnim staništima utječu i na lovne strategije životinja i dostupnost plijena (Turney i Fthenakis 2011). S obzirom na to da je već prisutan utjecaj buke od obližnje prometnice i naselja, utjecaj buke tijekom radova na ovome zahvatu se smatra zanemarivim.

Najveći utjecaj sunčane elektrane za lokalnu faunu očituje se u obliku gubitka staništa i fragmentacije, kako zbog direktnog zauzeća staništa, tako i zbog ograđivanja obuhvata zahvata žičanom ogradom. Zbog gubitka staništa, određeni broj jedinki može ostati bez životnog prostora, utočišta ili može doći do smanjenja dostupnosti hrane za pojedine jedinke (Turney i Fthenakis 2011, Hernandez i sur. 2013). Radovi će predstavljati

negativan utjecaj fragmentacije na obližnje lokalne populacije strogo zaštićenih vrsta (npr. ptica) i njihova plijena. S obzirom na to da će se prema Idejnom rješenju ograda uzdignuti od tla najmanje 15 cm (kako bi se omogućio prolaz malih životinja), negativan utjecaj gubitka staništa i fragmentacije će biti umanjen, a uzevši u obzir veličinu zahvata i stanišne tipove prisutne na području obuhvata te očekivanu bioraznolikost, smatra se da je moguć negativan utjecaj gubitka staništa i fragmentacije izgradnjom ovog zahvata malen do zanemariv.

Tijekom pripreme radnog pojasa i gradnje, mogući su i nepovoljni utjecaji na neke životinjske vrste zbog uznemiravanja pojedinih jedinki, njihovog stradavanja oštećivanja, uklanjanja njihovih nastambi i prostora za sakrivanje, osobito žaba i zmija, poput strogo zaštićene češnjače (*Pelobates fuscus*) i zmiije bjelice (*Zamenis longissimus*). Ovakvi se nepovoljni utjecaji smatraju malim, s obzirom na prisutna staništa i očekivanu bioraznolikost, a potencijalno su izraženiji u vrijeme najveće aktivnosti životinja, što za većinu vrsta odgovara razdoblju od 15. veljače do 15. kolovoza te se mogu smanjiti izbjegavanjem radova u tom razdoblju..

Tijekom pripreme i izgradnje zahvata moguć je utjecaj na pojedine strogo zaštićene vrste ptica koje mogu gnijezditi u poljima i uz poljodjelske površine, poput crne lunje i eje močvarice. S obzirom na rasprostranjenost sličnih staništa na širem području ovaj mogući utjecaj se smatra malim, a dodatno se može umanjiti ili izbjeći, tako da se radovi uklanjanja vegetacije i pripreme terena provode u razdoblju izvan gniježđenja ptica te parenja i podizanja potomstva, koje za većinu vrsta odgovara razdoblju od 15. veljače do 15. kolovoza, pri čemu je razdoblje od travnja do srpnja kritično za većinu vrsta.

Tijekom korištenja

Zbog potrebe održavanja sunčane elektrane, vegetacija oko trajno izgrađenih konstrukcija mora biti periodički uklanjana, što je moguće provesti mehaničkim ili kemijskim metodama. Kemijski način uklanjanja vegetacije nije planiran ovim zahvatom, ali je potrebno istaknuti da kada bi se koristili herbicidi ne bi se mogao isključiti negativan utjecaj kemijskih supstanci na vodena staništa na širem području zahvata. Upravo zbog navedenog, suvišnu vegetaciju se predlaže odstranjivati držanjem ovaca ili mehanički, metodom koja ne uključuje korištenje herbicida i drugih kemijskih sredstava, a paneli bi se u svrhu održavanja trebali čistiti suhom četkom ili ispirati običnom vodom.

Postoji mogućnost pojave invazivnih stranih vrsta biljaka (poput vrsta: velika zlatnica, kanadska grmika, teofrastov mračnjak, pelinolisni limundžik, dvogodišnja pupoljka, koštan, oštrodlakavi šćir i jednogodišnja hudoljetnica) na lokaciji zahvata. Negativan utjecaj se može smatrati prihvatljivim, ukoliko se uz savjetovanje sa stručnjakom vrši njihovo pravovremeno i adekvatno uklanjanje.

Redovitim održavanjem, pojavit će se povremena buka i vibracije zbog rada strojeva što će predstavljati kratkotrajni utjecaj na životinje, koji je zanemariv s obzirom na vremenske razmake radova, učestalost obilaska i to što je područje već pod sličnim utjecajima (npr. buka od obližnje ceste i pruge, buka i prašina što nastaje poljoprivrednim djelatnostima, blizina naselja, i sl.).

Solarni paneli bit će postavljeni na konstrukciju kojom će se ostaviti slobodan prostor za rast niskog raslinja i kretanje manjih životinja ispod solarnih panela, a navedeni prostor potencijalno može poslužiti i kao sklonište herpetofauni, manjim sisavcima i nekim vrstama ptica koje se gnijezde na tlu.

Idejnim rješenjem predviđeni su FN moduli koji sadrže antirefleksivni sloj, čime će se u značajnoj mjeri reducirati refleksija sunčevog zračenja. Time će se smanjiti i efekt polarizacije svjetlosti koji daje privid vodene površine (onečišćenje polariziranom svjetlošću; Walston i sur. 2016). Navedeni efekt može privući veći broj kukaca što privlači ptice, koje pri snažnom slijetanju mogu stradati uslijed kolizije. Kako će ovaj efekt biti umanjen, ne očekuje se utjecaj na ptice koje potencijalno koriste prostor za prelete. Iako utvrđen u znanstvenoj literaturi, efekt jezera još uvijek je slabo istražen i ne smatra se značajnim u odnosu na smrtnost ptica uzrokovanim ostalim antropogenim djelovanjima (Lovich i Ennen 2011, Walston i sur. 2016).

Eventualno korištenje svjetala može uzrokovati privlačenje kukaca i indirektno utjecati na faunu ptica i šišmiša. Stoga je za eventualno osvjetljavanje tijekom korištenja predmetnog zahvata potrebno koristiti ekološki prihvatljiva svjetleća tijela žute ili crvene svjetlosti (npr. niskotlačne natrijeve žarulje) koja najmanje privlače kukce, sa snopom svjetlosti usmjerenim prema tlu i minimalnim rasipanjem u ostalim smjerovima, kako bi se negativan utjecaj korištenja svjetala sveo na najmanju moguću mjeru.

4.11. Utjecaj na zaštićena područja

S obzirom na udaljenost (oko 10 km) od zaštićenih područja i temeljne fenomene njihove zaštite, utjecaj na prirodne vrijednosti zaštićenih područja RH može se isključiti.

4.12. Utjecaj na ekološku mrežu

S obzirom na udaljenost (preko 10 km) od područja ekološke mreže (POVS i POP Spačvanski bazen), utjecaj na ciljne vrste i staništa, ciljeve očuvanja i cjelovitost ekološke mreže RH može se isključiti.

4.13. Utjecaj od povećanih razina buke

Tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje predmetne neintegrirane sunčane elektrane u okolišu će se javljati buka kao posljedica rada građevinskih strojeva i uređaja, te teretnih vozila vezanih na rad gradilišta uslijed povećanja prometa i rada mehanizacije, odnosno aktivnosti vezanih uz dopremu materijala i opreme za izgradnju elektrane, formiranja pristupnih puteva, kopanja rovova za polaganje podzemnih kabela i uzemljivača, zabijanja stupova u zemlju, postavljanja metalne konstrukcije za fotonaponske module, postavljanja fotonaponskih modula, polaganja kabelskih vodova te gradnje i montaže trafostanica.

Najviše dopuštene razine vanjske buke koja se javlja kao posljedica rada gradilišta su određene člankom 15. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21).

Bez obzira na zonu iz tablice 1 članka 4. ovog Pravilnika, tijekom vremenskih razdoblja dan i večer, dopuštena ekvivalentna razina buke iznosi 65 dB(A). U razdoblju od 08,00 do 18,00 sati dopušta se prekoračenje dopuštene razine buke za dodatnih 5 dB(A).

Pri obavljanju građevinskih radova tijekom vremenskog razdoblja noć, ekvivalentna razina buke ne smije prijeći vrijednosti iz tablice 1 članka 4. navedenog Pravilnika. Iznimno je dopušteno prekoračenje dopuštenih razina buke u slučaju ako to zahtjeva tehnološki proces, u trajanju do najviše tri noći tijekom razdoblja od 30 dana. Između vremenskih razdoblja u kojima se očekuje prekoračenje dopuštenih razina buke mora se osigurati barem dva vremenska razdoblja noć bez prekoračenja dopuštenih razina buke.

Navedeni utjecaj je privremenog, kratkotrajnog i lokalnog karaktera te će prestati završetkom radova. Uz poštivanje važećih propisa, a naročito Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21), Zakona o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18 i 14/21) te članka 29. Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18), ne očekuje se značajan utjecaj od povećanih razina buke.

Tijekom korištenja

Buka tijekom operativne faze neintegrirane sunčane elektrane moguća je tijekom održavanja elektrane i održavanja vegetacije mehaničkim postupcima. Ona će biti povremena, kratkotrajna i malog intenziteta te s tim i zanemariva.

Tijekom korištenja planiranog zahvata ne očekuju se dodatni negativni utjecaji od povećanih razina buke.

4.14. Utjecaj uslijed stvaranja otpada

Tijekom izgradnje

Tijekom pripremnih i građevinskih radova te transporta i rada mehanizacije, moguć je nastanak različitih vrsta neopasnog i opasnog otpada (Tablica 4.14-1) kojim treba gospodariti u skladu sa Zakonom o gospodarenju otpadom (NN 84/21). Osim pravilnog razvrstavanja i skladištenja otpada na mjestu nastanka, proizvođač otpada je dužan otpad predati na uporabu / zbrinjavanje pravnoj osobi koja posjeduje odgovarajuću dozvolu za gospodarenje otpadom ili potvrdu nadležnoga tijela o upisu u očevidnik trgovaca otpadom, prijevoznika otpada ili posrednika otpada.

Tablica 4.14-1 Pregled očekivanih vrsta neopasnog i opasnog otpada koje mogu nastati tijekom pripreme i izgradnje.

Grupa/ Ključni broj	Naziv otpada
13	OTPADNA ULJA I OTPAD OD TEKUĆIH GORIVA (OSIM JESTIVIH ULJA I ULJA IZ POGLAVLJA 05, 12 I 19)
13 01 01*	otpadna hidraulična ulja
13 02 05*	neklorirana motorna, strojna i maziva ulja, na bazi minerala
13 08 99*	zauljeni otpad koji nije specificiran na drugi način
13 07 01*	loživo ulje i dizel-gorivo
13 07 02*	benzin
15	OTPADNA AMBALAŽA; APSORBENSI, TKANINE ZA BRISANJE, FILTARSKI MATERIJALI I ZAŠTITNA ODJEĆA KOJA NIJE SPECIFICIRANA NA DRUGI NAČIN
15 01 01	papirna i kartonska ambalaža
15 01 02	plastična ambalaža
15 01 03	drvena ambalaža
15 01 04	metalna ambalaža
15 01 06	miješana ambalaža
15 01 10*	ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima
15 02 02*	apsorbensi, filtarski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu specificirani na drugi način), tkanine za brisanje i zaštitna odjeća, onečišćeni opasnim tvarima
17	GRAĐEVINSKI OTPAD I OTPAD OD RUŠENJA OBJEKATA (UKLJUČUJUĆI ISKOPANU ZEMLJU S ONEČIŠĆENIH LOKACIJA)
17 01 01	beton

Grupa/ Ključni broj	Naziv otpada
17 01 06*	mješavine ili odvojene frakcije betona, cigle, crijepa/pločica i keramike, koje sadrže opasne tvari
17 02 01	drvo
17 02 02	staklo
17 02 03	plastika
17 04 05	željezo i čelik
17 04 07	miješani metali
17 04 11	kabelski vodiči koji nisu navedeni pod 17 04 10*
17 05 04	zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03*
17 09 04	miješani građevinski otpad i otpad od rušenja objekata, koji nije naveden pod 17 09 01*, 17 09 02* i 17 09 03*
17 05 04	zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03*
17 09	ostali građevinski otpad i otpad od rušenja objekata
20	KOMUNALNI OTPAD (OTPAD IZ KUĆANSTAVA I SLIČNI OTPAD IZ USTANOVA I TRGOVINSKIH I PROIZVODNIH DJELATNOSTI) UKLJUČUJUĆI ODVOJENO SAKUPLJENE SASTOJKE KOMUNALNOG OTPADA
20 03 01	miješani komunalni otpad

Najveće količine otpada uglavnom spadaju u kategoriju građevinskog otpada, a nastat će kao posljedica pripremnih i građevinskih radova (izvođenje temeljenja, pristupnih prometnica, polaganje podzemnih kablova, i dr.). Ukoliko iskopani materijal predstavlja mineralnu sirovinu sukladno Zakonu o rudarstvu (NN 56/13, 14/14, 52/18, 115/18, 98/19) s istim treba postupati u skladu s Pravilnikom o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 79/14).

Vjerojatnost negativnog utjecaja nastanka otpada moguće je ublažiti razvrstavanjem pojedinih vrsta otpada (npr. glomazni, ambalažni) i njihovim pravilnim skladištenjem na mjestu nastanka te predajom nastalog otpada ovlaštenoj osobi uz propisanu prateću dokumentaciju. Prolijevanje ili istjecanje raznih ulja i tekućina u okoliš će se hitno rješavati.

Tijekom korištenja

Tijekom korištenja zahvata, odnosno rada fotonaponskog sustava ne nastaje otpad. Moguć je nastanak otpada tijekom održavanja. Na lokaciji obuhvata može nastati otpad koji se prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15) može svrstati u grupu 20 Komunalni otpad. Otpad će se predavati ovlaštenim pravnim osobama, koje posjeduju dozvolu za gospodarenje otpadom. Utjecaj na okoliš tijekom korištenja će biti lokalni i može se ocijeniti kao zanemariv.

Nakon korištenja

Vijek trajanja fotonaponskih modula i prateće opreme je do 30 godina. Fotonaponski moduli ujedno sadrže materijale koji se mogu reciklirati i ponovno upotrijebiti u novim proizvodima (npr. staklo, aluminij i dr.). Nakon isteka životnog ciklusa, s opremom je potrebno gospodariti u skladu sa svojstvima materijala, u skladu s relevantnim zakonskim odredbama.

4.15. Svjetlosno onečišćenje

Tijekom izgradnje

Kod građevinskih radova za osiguranje potrebnog osvjetljenja potrebno je koristiti ekološki prihvatljive svjetiljke u skladu sa Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19).

Tijekom korištenja

Tijekom korištenja sunčanih elektrana, negativan utjecaj se ne očekuje.

4.16. Kumulativni utjecaji

U Elaboratu su, osim samostalnih utjecaja planiranog zahvata na sastavnice okoliša, sagledani i mogući kumulativni utjecaji koji se mogu javiti zbog sličnih, već postojećih i planiranih, zahvata na širem području promatranog zahvata (**Error! Reference source not found.**). Prilikom procjene kumulativnih utjecaja u obzir su uzeti postojeći i planirani objekti (vjetroelektrane, solarne elektrane i dalekovodi), čiji je pregled prikazan u Tablica 4.16-1.

S obzirom na identificirane samostalne utjecaje izgradnje zahvata na pojedine sastavnice okoliša te navedene postojeće i planirane zahvate na širem području, identificirani su mogući kumulativni utjecaji na sljedeće sastavnice okoliša: bioraznolikost, ekološku mrežu, tlo i poljoprivreda, čiji je utjecaj dan u nastavku. Za ostale sastavnice okoliša nije prepoznat mogući kumulativan utjecaj.

U nekim slučajevima, izgradnja solarnih elektrana i s njima povezanih objekata, može istisnuti druge namjene zemljišta (kao što je poljoprivreda). To bi moglo rezultirati time da se aktivnosti koje su se prethodno odvijale na jednoj lokaciji krenu provoditi na novim područjima, što rezultira neizravnim utjecajima na staništa izvan obuhvata. S obzirom na to da su staništa unutar obuhvata široko dostupna i u bližoj okolici zahvata, ovaj utjecaj se smatra zanemarivim.

Zahvat može doprinijeti kumulativnim negativnim učincima na bioraznolikost, ali se taj doprinos smatra malim i prihvatljivim, s obzirom na prisutna staništa i njihovo stanje, potencijalno prisutnu bioraznolikost i idejnim projektom predviđene mjere zaštite. Već je prisutan negativan utjecaj prometnica, poljoprivrede i naselja na ovome području, te se dodatan negativan utjecaj (fragmentacije, degradacije, gubitka staništa, stradavanja vrsta i sl.) ovog zahvata na bioraznolikost može smatrati malim i zanemarivim.

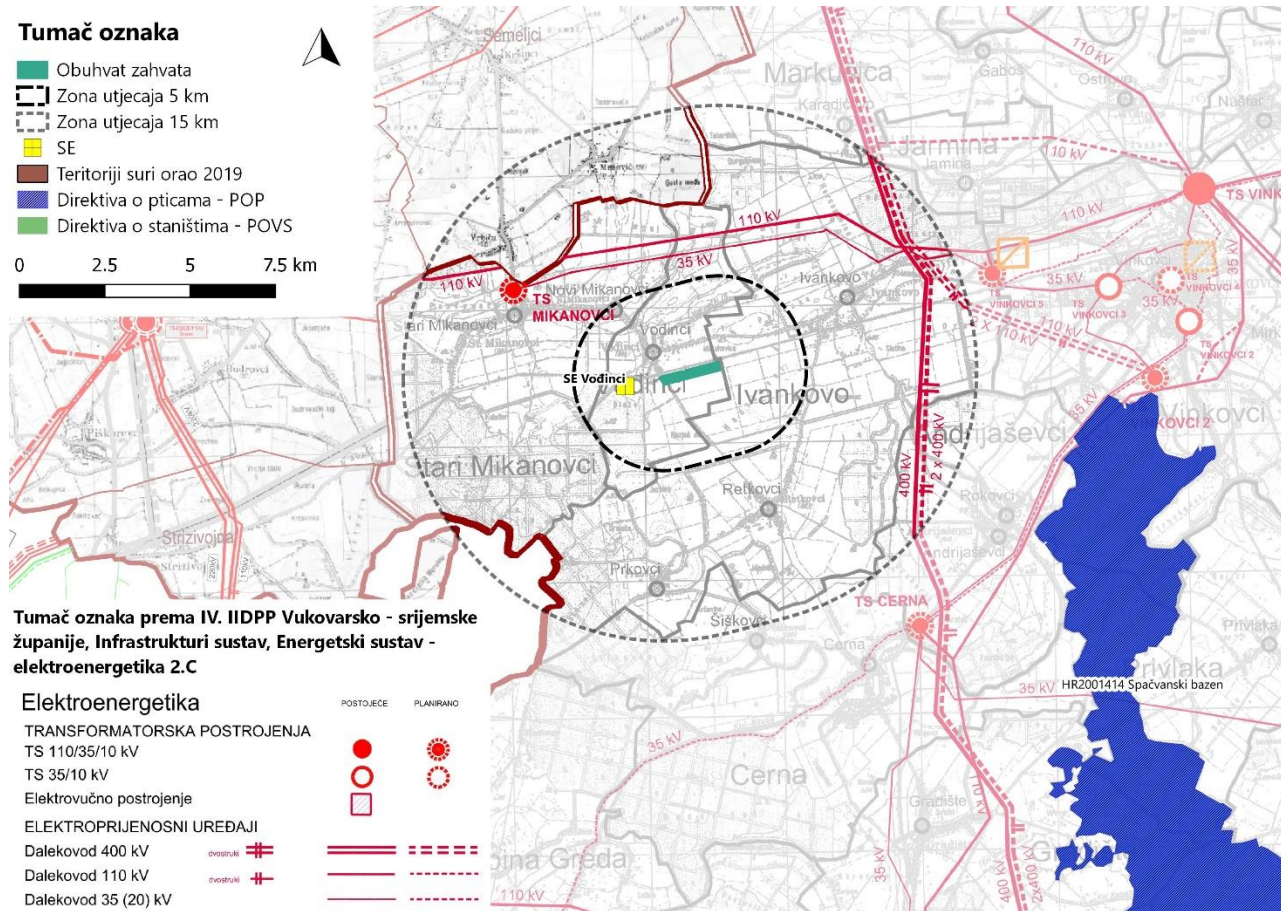
Nije prepoznat doprinos kumulativnom utjecaju na zaštićena područja, uzevši u obzir udaljenost (preko 10 km od zahvata) i temeljne fenomene zaštite istih.

S obzirom na to da se najbliže područje ekološke mreže nalazi na udaljenosti od 10 km od zahvata, uz primjenu mjera iz Idejnog rješenja (poput antirefleksivnog premaza) ne očekuje se utjecaj planiranog zahvata na ekološku mrežu, te isti neće pridonijeti negativnim kumulativnim utjecajima na ekološku mrežu.

Kumulativni utjecaj izgradnje SE Vođinci na tlo i poljoprivredno zemljište ogleda se dodatnim smanjenjem postojećih površina pogodnih za poljoprivrednu proizvodnju na širem području. Međutim, radi se o zahvatu malene površine koja prema prostornom planu nije namijenjena poljoprivrednoj proizvodnji stoga se utjecaj smatra zanemarivim.

Tablica 4.16-1 Prikaz postojećih i planiranih zahvata na širem području zahvata (15 km) prema PP Šibensko - kninske i PP Splitsko - dalmatinske županije.

Vrsta zahvata	Naziv	Udaljenost od zahvata (km)	Status
sunčana elektrana	Vođinci	1 Z	Planirano, Rješenje
dalekovod	110 kV Đakovo - Vinkovci	3,8 S	Postojeće
dalekovod	35 kV Mikanovci - Vinkovci 1	3,8 S	Postojeće
dalekovod	400 kV Ugljevik - Ernestinovo	6 I	Postojeće
dalekovod	110 kV Vinkovci 2 - Ernestinovo	6 I	Planirano



Slika 4.16-1 Prikaz planiranih i postojećih zahvata unutar 15 km prema PP Vukovarsko - srijemske županije (Izradio: Oikon d.o.o.).

5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA OKOLIŠA

5.1. Program praćenja stanja okoliša

Mjere zaštite bioraznolikosti

Tijekom izvođenja

1. Nakon završetka građenja, lokaciju zahvata potrebno je krajobrazno urediti koristeći autohtone i udomaćene biljne vrste, a tijekom održavanja vegetacije suvišnu vegetaciju odstranjivati metodama koje ne uključuju korištenje herbicida ili drugih kemijskih supstanci.
2. Radove izvoditi što je više moguće u jesenskom i zimskom periodu, izvan perioda najveće aktivnosti životinja, što za većinu vrsta odgovara razdoblju od 15. veljače do 15. kolovoza.
3. Za potencijalno osvijetljavanje tijekom izgradnje predmetnog zahvata, koristiti ekološki prihvatljiva svjetleća tijela žute ili crvene svjetlosti (npr. niskotlačne natrijeve žarulje) koja najmanje privlače kukce, sa snopom svjetlosti usmjerenim prema tlu i minimalnim rasipanjem u ostalim smjerovima

Tijekom korištenja

1. Za vrijeme održavanja vegetacije na prostoru sunčane elektrane, suvišnu vegetaciju odstranjivati držanjem ovaca ili mehanički, metodom koja ne uključuje korištenje herbicida i drugih kemijskih sredstava, a paneli bi se u svrhu održavanja trebali čistiti suhom čestom ili ispirati običnom vodom.
2. U slučaju pojave invazivnih stranih vrsta biljaka (poput pelinolistnog limundžika (*Ambrosia artemisiifolia*), dvogodišnje pupoljke (*Oenothera biennis*), teofrastovog mračnjaka (*Abutilon theophrasti*), velike zlatnice (*Solidago gigantea*) i dr.) na lokaciji zahvata, uz savjetovanje sa stručnjakom vršiti njihovo adekvatno uklanjanje.
3. Prilikom redovitog održavanja fotodokumentirati eventualno stradale jedinke ptica i prijaviti podatke MINGOR-u putem obrasca za dojavu ili telefonski u roku 24 sata, na način kako je to predviđeno u okviru Sustava za dojavu i praćenje uhvaćenih, usmrćenih, ozlijeđenih i bolesnih strogo zaštićenih životinja.
4. Za eventualno osvijetljavanje tijekom korištenja predmetnog zahvata, koristiti ekološki prihvatljiva svjetleća tijela žute ili crvene svjetlosti (npr. niskotlačne natrijeve žarulje) koja najmanje privlače kukce, sa snopom svjetlosti usmjerenim prema tlu i minimalnim rasipanjem u ostalim smjerovima.

Mjere zaštite su u skladu sa Zakonom o zaštiti prirode (NN br. 80/13, 15/18, 14/19, 127/19).

6. IZVORI PODATAKA

6.1. Zakoni i propisi

1. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, NN 78/15, 12/18 i 118/18)
2. Zakon o zaštiti prirode (NN br. 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)
3. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 03/17)
4. Prostorni plan Vukovarsko - srijemske županije („Službeni vjesnik“ Vukovarsko - srijemske županije, broj 07/02, 08/07, 09/07, 09/11, 19/14, 14/20, 22/21, 25/21)
5. Prostorni plan uređenja Općine Vođinci („Službeni vjesnik“ Vukovarsko - srijemske županije broj 18/06, 07/13, 17/14, 25/18, 03/19)

Infrastruktura

1. Odluka o razvrstavanju javnih cesta (NN 18/21)

Klimatske promjene

1. Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19)
2. Strategija niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21)
3. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)
4. Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021. - 2027. (2021/C 373/01), Obavijest komisije, Europska komisija

Zrak

1. Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22)
2. Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14)
3. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20)

Tlo i poljoprivreda

1. Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN 20/2018, NN 115/2018, NN 98/2019, NN 57/22)
2. Pravilnik o mjerilima za utvrđivanje osobito vrijednog obradivog (P1) i vrijednog obradivog (P2) poljoprivrednog zemljišta (NN 23/19)
3. Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 71/2019)

Bioraznolikost, zaštićena područja i ekološka mreža

1. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18 14/19, 127/19)
2. Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21),
3. Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16)
4. Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže (NN 25/20, 38/20)

5. Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže (NN 25/20, 38/20)
6. Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19)

Šume i šumarstvo

1. Zakon o šumama (NN 68/18, 115/18, 98/19, 32/20, 145/20)
2. Pravilnik o uređivanju šuma (NN 97/18, 101/18, 31/20, 99/21)
3. Pravilnik o doznaci stabala, obilježavanju drvnih sortimenata, popratnici i šumskom redu (NN 71/19)
4. Pravilnik o zaštiti šuma od požara (NN 33/14)
5. Pravilnik o utvrđivanju naknade za šumu i šumsko zemljište (NN 12/20)
6. Uredba o osnivanju prava građenja i prava služnosti na šumi i šumskom zemljištu u vlasništvu Republike Hrvatske (NN 87/19)

Divljač i lovstvo

1. Zakon o lovstvu (NN 99/18, 32/19 i 32/20)
2. Pravilnik o sadržaju, načinu izrade i postupku donošenja, odnosno odobravanja lovnogospodarske osnove, programa uzgoja divljači i programa zaštite divljači (NN 40/06, 92/08, 39/11, 41/13)
3. Pravilnik o stručnoj službi za provedbu lovnogospodarskih planova (NN 108/19)
4. Pravilnik o odštetnom cjeniku (NN 31/19)

Buka

1. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18 i 14/21)
2. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21).

Otpad

1. Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21)
2. Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15)
3. Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 106/22)

6.2. Znanstvena i stručna literatura

Klimatske promjene

1. Washington, Richard. (2000). Quantifying Chaos in the atmosphere. Progress in Physical Geography - PROG PHYS GEOG. 24. 499-514. 10.1177/030913330002400402.
2. Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati i integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km (u sklopu Podaktivnost 2.2.1.), Zagreb, Studeni 2017.
3. Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. i s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.), 2017.
4. Neformalni dokument, Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene, EK
5. EIB Project Carbon Footprint Methodologies, Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations, Version 11.2, February 2022.
6. IPCC, 2021: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. In Press.
7. Nacionalni inventar stakleničkih plinova Republike Hrvatske, NIR 2021., HAOP, lipanj 2021.
8. Energetski pregled: „Energija u Hrvatskoj 2020.“, MINGOR, ISSN 1848-1787
9. Comparison of Lifecycle Greenhouse Gas Emissions of Various Electricity Generation Sources, World Nuclear Association, 2011. Dostupno na: [WNA, 2011](#). Pristupljeno: 25. 11. 2022.

Geologija

1. Herak, M. et al. (2011): Karta potresnih područja Republike Hrvatske za povratno razdoblje od 95 godina, PMF, Zagreb
2. Herak, M. et al. (2011): Karta potresnih područja Republike Hrvatske za povratno razdoblje od 475 godina, PMF, Zagreb
3. Brkić, M. i dr. (1989): Osnovna geološka karta SFRJ, M 1:100 000, List Vinkovci, L34-98, Redakcija i izdanje Saveznog geološkog zavoda, Beograd.
4. Galović, I. et al. (1989): Osnovna geološka karta SFRJ, M 1:100 000, Tumač za List Vinkovci, L34-98, Redakcija i izdanje Saveznog geološkog zavoda, Beograd, str. 42

Tlo i poljoprivreda

1. Husnjak, S. (2014): Sistematika tala Hrvatske, Hrvatska Sveučilišna Naklada, Zagreb.
2. Kovačević, P. (1983): Bonitiranje zemljišta, Agronomski glasnik, br. 5-6/83, str. 639-684, Zagreb.
3. Pernar, N. (2017): Tlo nastanak, značajke, gospodarenje, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Zagreb.

Bioraznolikost, zaštićena područja i ekološka mreža

1. Alegro, A. (2000). Vegetacija Hrvatske. Interna skripta, Botanički zavod PMF-a, Zagreb.
2. Antolović, J., Frković, A., Grubešić, M., Holcer, D., Vuković, M., Flajšman, E., Grgurev, M., Hamidović, D., Pavlinić, I. i Tvrtković, N. (2006): Crvena knjiga sisavaca Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
3. Antonić, O., Kušan, V., Jelaska, S., Bukovec, D., Križan J., Bakran-Petricioli, T., Gottstein-Matočec, S., Pernar, R., Hečimović, Ž., Janeković, I., Grgurić, Z., Hatić, D., Major, Z., Mrvoš, D., Peternel, H., Petricioli, D. i Tkalčec, S. (2005): Kartiranje staništa Republike Hrvatske (2000.-2004.), Drypis, 1.
4. Bardi, A., Papini P., Quaglino, E., Biondi, E., Topić, J., Milović, M., Pandža, M., Kaligarić, M., Oriolo, G., Roland, V., Batina, A., Kirin, T. (2016): Karta prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske. AGRISTUDIO s.r.l., TEMI S.r.l., TIMESIS S.r.l., HAOP
5. Barišić, S. (2013): Crna lunja. U: Tutiš, V., Kralj, J., Radović, D., Čiković, D., Barišić, S. (ur.): Crvena knjiga ptica Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb: 143-144.
6. Barišić, S. i Radović, D. (2013): Eja močvarica. U: Tutiš, V., Kralj, J., Radović, D., Čiković, D., Barišić, S. (ur.): Crvena knjiga ptica Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb: 149-150.
7. Bennun, L., van Bochove, J., Ng, C., Fletcher, C., Wilson, D., Phair, N., Carbone, G. (2021). Mitigating biodiversity impacts associated with solar and wind energy development. Guidelines for project developers. Gland, Switzerland: IUCN and Cambridge, UK: The Biodiversity Consultancy.
8. Boudot, J-P. i Kalkman, V. J. (2015). Atlas of the European dragonflies and damselflies, Zeist, Nizozemska: 1-381 str.
9. Čiković, D. i Kralj, J. (2013): Patka kreketaljka. U: Tutiš, V., Kralj, J., Radović, D., Čiković, D., Barišić, S. (ur.): Crvena knjiga ptica Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb: 142-143.
10. Fossitt, J.A. (2001). A Guide to Habitats in Ireland. The Heritage Council.
11. Hernandez, R.R., Easter, S.B., Murphy-Mariscal, M.L., Maestre, F.T., Tavassoli, M., Allen, E.B., Barrows, C.W., Belnap, J., Ochoa-Hueso, R., Ravi, S., Allen, M.F. (2013). Environmental impacts of utility-scale solar energy. ScienceDirect 29, 766-779 str.
12. Jelić, D., Kuljerić, M., Koren, T., Treer, D., Šalamon, D., Lončar, M., Podnar-Lešić, M., Janev Hutinec, B., Bogdanović, T., Mekinić, S. i Jelić, K. (2012): Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
13. Moorkens, E.A. i Killeen, I.J (2011). Monitoring and Condition Assessment of Populations of Vertigo geyeri, Vertigo angustior and Vertigo moulinsiana in Ireland. Irish Wildlife Manuals (55). National Parks and Wildlife Service, Department of Arts, Heritage and Gaeltacht, Dublin, Ireland.
14. Mrakovčić, M., Brigić, A., Buj, I., Čaleta, M., Mustafić, P. i Zanella, D. (2006): Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske. Ministarstvo kulture i Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
15. Turney, D. i Fthenakis, V.. (2011): „Environmental impacts from the installation and operation of large scale solar power plants“. ScienceDirect 15, 3261-3270 str.
16. Tutiš, V. i Čiković, D. (2013): Siva štitjoka. U: Tutiš, V., Kralj, J., Radović, D., Čiković, D., Barišić, S. (ur.): Crvena knjiga ptica Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb: 157-159.

17. Tutiš, V., Kralj, J., Radović, D., Ćiković, D. and Barišić, S., 2013. Popis ptica Hrvatske–2010. U: Crvena knjiga ptica Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Republika Hrvatska, 218-237 str.
18. 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, 258 str
19. Tvrtković, N. (2006): Sivi dugoušan. U: Antolović, J., Frković, A., Grubešić, M., Holcer, D., Vuković, M., Flajšman, E., Grgurev, M., Hamidović, D., Pavlinić, I. i Tvrtković, N. (ur.): Crvena knjiga sisavaca Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb: 47-48.
20. Tvrtković, N. i Flajšman, E. (2006): Vidra. U: Antolović, J., Frković, A., Grubešić, M., Holcer, D., Vuković, M., Flajšman, E., Grgurev, M., Hamidović, D., Pavlinić, I. i Tvrtković, N. (ur.): Crvena knjiga sisavaca Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb: 72-73.
21. Vukelić, J. (2012): Šumska vegetacija Hrvatske. Šumarski fakultet, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 1-403.
22. Lovich, J.E. i Ennen, J.R. (2011). Wildlife Conservation and Solar Energy Development in the Desert Southwest, United States. Bioscience, 61, 982-992. <http://dx.doi.org/10.1525/bio.2011.61.12.8>
23. Walston, L. J., Rollins, K. E., LaGory, K. E., Smith, K. P., i Meyers, S. A. (2016). A preliminary assessment of avian mortality at utility-scale solar energy facilities in the United States. Renewable Energy, 92, 405–414. doi:10.1016/j.renene.2016.02.041

Šume i šumarstvo

1. Osnova gospodarenja za GJ „Muški otok“ za razdoblje od 1.1.2018. do 31.12.2027., Odjel za uređivanje šuma, UŠP Vinkovci, Hrvatske šume d.o.o., Zagreb – sažetak opisa šuma.
2. Vukelić J. (2012): Šumska vegetacija Hrvatske, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
3. Šumskogospodarska osnova područja Republike Hrvatske za razdoblje 2016-2025, Hrvatske šume d.o.o., Zagreb

6.3. Internetski izvori podataka

Zrak

1. Registar onečišćavanja okoliša (ROO), Javni preglednik, <http://roo.azo.hr/>

Bioraznolikost, zaštićena područja i ekološka mreža

1. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (2018): web portal Informacijskog sustava zaštite prirode "Bioportal". Dostupno na <http://www.iszp.hr/gis>. Pristupljeno: studeni, 2022.
2. Nikolić T. ur. (2005-nadalje): Flora Croatica Database (FCD). Dostupno na: <http://hirc.botanic.hr/fcd>. Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu. Pristupljeno: studeni, 2022.

Šume i šumarstvo

1. Hrvatske šume, Javni podaci o šumama, dostupno na: <https://webgis.hrsume.hr/>
Pristupljeno: listopad, 2022.
2. Hrvatske šume, WMS servis, Pristupljeno: listopad, 2022.
3. Ministarstvo poljoprivrede, WMS/WFS servis, Pristupljeno: listopad, 2022.

Divljač i lovstvo

1. Ministarstvo poljoprivrede, Središnja lovna evidencija web portal (<https://sle.mps.hr/>); Pristupljeno: studeni, 2022)

7. PRILOZI

7.1. Ovlaštenje tvrtke OIKON d.o.o. za obavljanje poslova iz područja zaštite okoliša



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO GOSPODARSTVA
I ODRŽIVOG RAZVOJA

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

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

KLASA: UP/I 351-02/13-08/84
URBROJ: 517-05-1-22-30

Zagreb, 25. kolovoza 2022.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, OIB: 19370100881, na temelju članka 43. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18), a u vezi sa člankom 71. Zakona o izmjenama i dopunama zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 118/18), te člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09 i 110/21), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika OIKON d.o.o., Trg Senjskih uskoka 1-2, Zagreb, OIB: 63588853294, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi

RJEŠENJE

- I. Ovlašteniku OIKON d.o.o., Trg Senjskih uskoka 1-2, Zagreb, OIB: 63588853294, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša prema članku 40. stavku 2. Zakona o zaštiti 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
 6. Izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša
 8. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temelnog izvješća
 9. Izrada programa zaštite okoliša

10. Izrada izvješća o stanju okoliša
 11. Izrada izvješća o sigurnosti
 12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahtjeve za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš niti ocjene o potrebi procjene
 14. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća
 15. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime
 16. Izrada izvješća o proračunu (inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš
 20. Izrada i/ili verifikacija posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša
 21. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti
 22. Praćenje stanja okoliša
 23. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša
 24. Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja
 25. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša "Prijatelj okoliša" i znaka EU Ecolabel
 26. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka okoliša "Prijatelj okoliša"
- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša.
- III. Ukidaju se rješenje Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja: KLASA: UP/I 351-02/13-08/84, URBROJ: 517-05-1-2-22-26 od 4. travnja 2022. godine kojim je ovlašteniku OIKON d.o.o., Trg Senjskih uskoka 1-2, Zagreb dana suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša i rješenje KLASA: UP/I 351-02/13-08/84, URBROJ: 517-05-1-22-28 od 24. kolovoza 2022. godine o ispravci pogreške u rješenju.
- IV. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.
- V. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.

Obrazloženje

Ovlaštenik OIKON d.o.o., Trg Senjskih uskoka 1-2, iz Zagreb, OIB: 63588853294 (dalje u tekstu: ovlaštenik), podnio je elektronskim putem 16. kolovoza 2022. godine (KLASA: UP/I 351-02/13-08/84; URBROJ: 378-22-29 od 22. kolovoza 2022. godine) zahtjev za izmjenom podataka o zaposlenim stručnjacima u Rješenju KLASA: UP/I 351-02/13-08/84, URBROJ: 517-05-1-2-22-26 od 4. travnja 2022. godine izdanim od Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (dalje u tekstu: Ministarstvo). Ovlaštenik zahtjevom traži da se stručnjak Silvia Ilijanić Ferenčić, mag.geol. briše s popisa stručnjaka jer nije zaposlenica ovlaštenika.

U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjev za promjenom podataka te slijedom navedenoga utvrđeno je kao u točkama od I. do V. izreke ovoga rješenja.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ovog rješenja može se pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, Zagreb, 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.



U prilogu: Popis zaposlenika ovlaštenika

DOSTAVITI:

1. OIKON d.o.o., Trg Senjskih uskoka 1-2, Zagreb, (R!, s povratnicom!)
2. Državni inspektorat, Šubićeva 29, Zagreb
3. Evidencija, ovdje

<p align="center">POPIS zaposlenika ovlaštenika: OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/13-08/84, URBROJ: 517-05-1-22-30 od 25. kolovoza 2022. godine</p>		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VOĐITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije	Nikolina Bakšić Pavlović, dipl.ing.geol. Tena Birov, mag.ing.prosp.arch. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. Ana Đanić, mag.biol. Nela Jantol, mag.oecol.et.prot.nat. Edin Lugić, mag.biol. Morana Belamarić Šaravanja, dipl.ing.biol., univ.spec.oecoing. dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. Zoran Poljanec, mag.educ.biol.	Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. Ivona Žiža, mag.ing.agr. Marta Mikulčić, mag.oecol. Dr.sc. Goran Gužvica, dipl.ing.geol. Dalibor Hatić, dipl.ing.šum. Jelena Mihalić, mag.ing.prosp.arch. Nebojša Subanović, mag.phys.geophys.
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	Nela Jantol, mag.oecol.et.prot.nat. Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. Morana Belamarić Šaravanja, dipl.ing.biol., univ.spec.oecoing. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. Edin Lugić, mag.biol. Zoran Poljanec, mag.educ.biol. Nikolina Bakšić Pavlović, dipl.ing.geol. Ana Đanić, mag.biol.	Jelena Mihalić, mag.ing.prosp.arch. Dr.sc.Goran Gužvica, dipl.ing.geol. Dalibor Hatić, dipl.ing.šum. Ivona Žiža, mag.ing.agr. Marta Mikulčić, mag.oecol. Nebojša Subanović, mag.phys.geophys.
6. Izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša	Ana Đanić, mag.biol. Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. Nikolina Bakšić Pavlović, mag.ing.geol. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. Edin Lugić, mag.biol.	Morana Belamarić Šaravanja, dipl.ing.biol., univ.spec.oecoing. Nela Jantol, mag.oecol.et.prot.nat. Dr. sc. Goran Gužvica, dipl.ing.geol. Dalibor Hatić, dipl.ing.šum. Ivona Žiža, mag.ing.agr. Marta Mikulčić, mag.oecol. Zoran Poljanec, mag.educ.biol. Jelena Mihalić, mag.ing.prosp.arch. Nebojša Subanović, mag.phys.geophys.
8. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća	dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. Nikolina Bakšić Pavlović, dipl.ing.geol. Zoran Poljanec, mag.educ.biol. Morana Belamarić Šaravanja, dipl.ing.biol., univ.spec.oecoing.	Željko Koren, dipl.ing.grad. Edin Lugić, mag.biol. Jelena Mihalić, mag.ing.prosp.arch. Nebojša Subanović, mag.phys.geophys. dr.sc. Goran Gužvica, dipl.ing.geol. Dalibor Hatić, dipl.ing.šum. Nela Jantol, mag.oecol.et.prot.nat. Ana Đanić, mag.biol. Ivona Žiža, mag.ing.agr. Marta Mikulčić, mag.oecol.

POPIS zaposlenika ovlaštenika: OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/13-08/84, URBROJ: 517-05-1-22-30 od 25. kolovoza 2022. godine		
9. Izrada programa zaštite okoliša	Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. Zoran Poljanec, mag.educ.biol. dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. Nikolina Bakšić Pavlović, dipl.ing.geol. Ana Đanić, mag.biol. Morana Belamarić Šaravanja, dipl.ing.biol., univ.spec.oecoing.	Nela Jantol, mag.oecol.et.prot.nat. Dr. sc. Goran Gužvica, dipl.ing.geol. Dalibor Hatić, dipl.ing.šum. Edin Lugić, mag.biol. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. Ivona Žiža, mag.ing.agr. Marta Mikulčić, mag.oecol. Jelena Mihalić, mag.ing.prosp.arch. Nebojša Subanović, mag.phys.geophys.
10. Izrada izvješća o stanju okoliša	Željko Koren, dipl.ing.grad. dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. Zoran Poljanec, mag.educ.biol. dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. Nikolina Bakšić Pavlović, dipl.ing.geol. Ana Đanić, mag.biol. Morana Belamarić Šaravanja, dipl.ing.biol., univ.spec.oecoing.	Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Jelena Mihalić, mag.ing.prosp.arch. Nebojša Subanović, mag.phys.geophys. Nela Jantol, mag.oecol.et.prot.nat. Dr. sc. Goran Gužvica, dipl.ing.geol. Dalibor Hatić, dipl.ing.šum. Edin Lugić, mag.biol. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. Ivona Žiža, mag.ing.agr. Marta Mikulčić, mag.oecol.
11. Izrada izvješća o sigurnosti	Željko Koren, dipl.ing.grad. dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. Nikolina Bakšić Pavlović, dipl.ing.geol. Zoran Poljanec, mag.educ.biol.	Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Morana Belamarić Šaravanja, dipl.ing.biol., univ.spec.oecoing. Edin Lugić, mag.biol. dr.sc. Goran Gužvica, dipl.ing.geol. Dalibor Hatić, dipl.ing.šum. Ana Đanić, mag.biol. Ivona Žiža, mag.ing.agr. Marta Mikulčić, mag.oecol. Jelena Mihalić, mag.ing.prosp.arch. Nebojša Subanović, mag.phys.geophys.
12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahtjeve za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš niti ocjene o potrebi procjene	Nela Jantol, mag.oecol.et.prot.nat. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. Dalibor Hatić, dipl.ing.šum. dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. Edin Lugić, mag.biol. Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. Morana Belamarić Šaravanja, dipl.ing.biol., univ.spec.oecoing. Nikolina Bakšić Pavlović, dipl.ing.geol. Zoran Poljanec, mag.educ.biol. Ana Đanić, mag.biol.	Jelena Mihalić, mag.ing.prosp.arch. Nebojša Subanović, mag.phys.geophys. Dr. sc. Goran Gužvica, dipl.ing.geol. Ivona Žiža, mag.ing.agr. Marta Mikulčić, mag.oecol.

POPIS zaposlenika ovlaštenika: OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/13-08/84, URBROJ: 517-05-1-22-30 od 25. kolovoza 2022. godine		
14. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	Morana Belamarić Šaravanja, dipl.ing.biol., univ.spec.oecoinf. Nikolina Bakšić Pavlović, dipl.ing.geol. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr.sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. dr.sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. Zoran Poljanec, mag.educ.biol.	Jelena Mihalić, mag.ing.prosp.arch. Nebojša Subanović, mag.phys.geophys. Tena Birov, mag.ing.prosp.arch Edin Lugić, mag.biol. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. Nela Jantol, mag.oecol.et.prot.nat. Dr. sc. Goran Gužvica, dipl.ing.geol. Dalibor Hatić, dipl.ing.šum. Ana Đanić, mag.biol. Ivona Žiža, mag.ing.agr. Marta Mikulčić, mag.oecol
15. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime	Nikolina Bakšić Pavlović, dipl.ing.geol. Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. Zoran Poljanec, mag.educ.biol. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol., dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem.	Edin Lugić, mag.biol. Nela Jantol, mag.oecol.et.prot.nat. Dr. sc. Goran Gužvica, dipl.ing.geol. Ana Đanić, mag.biol. Dalibor Hatić, dipl.ing.šum. Ivona Žiža, mag.ing.agr. Marta Mikulčić, mag.oecol. Jelena Mihalić, mag.ing.prosp.arch. Nebojša Subanović, mag.phys.geophys. Morana Belamarić Šaravanja, dipl.ing.biol.,univ.spec.oecoinf.
16. Izrada izvješća o proračunu (inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš	Morana Belamarić Šaravanja, dipl.ing.biol., univ.spec.oecoinf. Nikolina Bakšić Pavlović, dipl.ing.geol. Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. Zoran Poljanec, mag.educ.biol. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol., dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem.	Edin Lugić, mag.biol. Nela Jantol, mag.oecol.et.prot.nat. Dr. sc. Goran Gužvica, dipl.ing.geol. Dalibor Hatić, dipl.ing.šum. Ivona Žiža, mag.ing.agr. Marta Mikulčić, mag.oecol. Jelena Mihalić, mag.ing.prosp.arch. Nebojša Subanović, mag.phys.geophys. Ana Đanić, mag.biol.
20. Izrada i/ili verifikacija posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša	Nikolina Bakšić Pavlović, dipl.ing.geol. Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. Zoran Poljanec, mag.educ.biol. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. Edin Lugić, mag.biol. Ana Đanić, mag.biol. Nela Jantol, mag.oecol.et.prot.nat. Morana Belamarić Šaravanja, dipl.ing.biol., univ.spec.oecoinf.	Jelena Mihalić, mag.ing.prosp.arch. Nebojša Subanović, mag.phys.geophys. Dr. sc. Goran Gužvica, dipl.ing.geol. Dalibor Hatić, dipl.ing.šum. Ivona Žiža, mag.ing.agr. Marta Mikulčić, mag.oecol

POPIS zaposlenika ovlaštenika: OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/13-08/84, URBROJ: 517-05-1-22-30 od 25. kolovoza 2022. godine		
21. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti	Nikolina Bakšić Pavlović, dipl.ing.geol. Željko Koren, dipl. ing.grad. dr.sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. dr.sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. Zoran Poljanec, mag.educ.biol. Morana Belamarić Šaravanja, dipl.ing.biol., univ.spec.oecoing.	Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Edin Lugić, mag.biol. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. Ana Đanić, mag.biol. Nela Jantol, mag.oecol.et.prot.nat. dr.sc. Goran Gužvica, dipl.ing.geol. Dalibor Hatić, dipl.ing.šum. Ivona Žiža, mag.ing.agr. Marta Mikulčić, mag.oecol. Jelena Mihalić, mag.ing.prosp.arch. Nebojša Subanović, mag.phys.geophys.
22. Praćenje stanja okoliša	Ana Đanić, mag.biol. Nela Jantol, magt.oecol.et.prot.nat. Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. Edin Lugić, mag.biol. dr.sc. Goran Gužvica, dipl.ing.geol. Dalibor Hatić, dipl.ing.šum.	Nikolina Bakšić Pavlović, dipl.ing.geol. Ivona Žiža, mag.ing.agr., Marta Mikulčić, mag.oecol. Jelena Mihalić, mag.ing.prosp.arch. Nebojša Subanović, mag.phys.geophys. Morana Belamarić Šaravanja, dipl.ing.biol., univ.spec.oecoing. Zoran Poljanec, mag.educ.biol.
23. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	dr.sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. Morana Belamarić Šaravanja, dipl.ing.biol., univ.spec.oecoing. Zoran Poljanec, mag.educ.biol.	Nikolina Bakšić Pavlović, dipl.ing.geol. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. Dalibor Hatić, dipl.ing.šum. Edin Lugić, mag.biol. Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. Dr. sc. Goran Gužvica, dipl.ing.geol. Ana Đanić, mag.biol. Nela Jantol, magt.oecol.et.prot.nat. Ivona Žiža, mag.ing.agr. Marta Mikulčić, mag.oecol. Jelena Mihalić, mag.ing.prosp.arch. Nebojša Subanović, mag.phys.geophys.

POPIS zaposlenika ovlaštenika: OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/13-08/84, URBROJ: 517-05-1-22-30 od 25. kolovoza 2022. godine		
24. Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja	Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Nela Jantol, mag.oecol.et.prot.nat. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. Željko Koren, dipl.ing.grad. Ana Đanić, mag.biol. dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. Dalibor Hatić, dipl.ing.šum. Nikolina Bakšić Pavlović, dipl.ing.geol. Morana Belamarić Šaravanja, dipl.ing.biol., univ.spec.oecoing.	Edin Lugić, mag.biol. Dr. sc. Goran Gužvica, dipl.ing.geol. Ivona Žiža, mag.ing.agr. Marta Mikulčić, mag.oecol. Zoran Poljanec, mag.educ.biol. Jelena Mihalić, mag.ing.prosp.arch. Nebojša Subanović, mag.phys.geophys.
25. Izrada elaborata o uskladenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša "Priatelj okoliša" i znaka EU Ecolabel	Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Nela Jantol, mag.oecol.et.prot.nat. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. Dalibor Hatić, dipl.ing.šum. dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. Edin Lugić, mag.biol. Ana Đanić, mag.biol. Nikolina Bakšić Pavlović, dipl.ing.geol. Morana Belamarić Šaravanja, dipl.ing.biol., univ.spec.oecoing. Zoran Poljanec, mag.educ.biol.	Jelena Mihalić, mag.ing.prosp.arch. Nebojša Subanović, mag.phys.geophys. Dr. sc. Goran Gužvica, dipl.ing.geol. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. Ivona Žiža, mag.ing.agr. Marta Mikulčić, mag.oecol.
26. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka okoliša "Priatelj okoliša"	Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Nela Jantol, mag.oecol.et.prot.nat. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. Morana Belamarić Šaravanja, dipl.ing.biol., univ.spec.oecoing. Dalibor Hatić, dipl.ing.šum. dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. Zoran Poljanec, mag.educ.biol. Edin Lugić, mag.biol. Ana Đanić, mag.biol. Nikolina Bakšić Pavlović, dipl.ing.geol.	Jelena Mihalić, mag.ing.prosp.arch. Nebojša Subanović, mag.phys.geophys. Dr. sc. Goran Gužvica, dipl.ing.geol. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. Ivona Žiža, mag.ing.agr. Marta Mikulčić, mag.oecol.

7.2. Ovlaštenje tvrtke OIKON d.o.o. za obavljanje poslova iz područja zaštite prirode



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO GOSPODARSTVA
I ODRŽIVOG RAZVOJA

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

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

KLASA: UP/I 351-02/13-08/139

URBROJ: 517-05-1-22-24

Zagreb, 22. srpnja 2022.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, OIB: 19370100881, na temelju članka 43. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18), a u vezi sa člankom 71. Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 118/18) te člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 47/09 i 110/21), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika OIKON d.o.o., Trg Senjskih uskoka 1-2, Zagreb, OIB: 63588853294, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi

RJEŠENJE

- I. Ovlašteniku OIKON d.o.o., Trg Senjskih uskoka 1-2, Zagreb, OIB: 63588853294, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode prema članku 40. stavku 2. Zakona o zaštiti okoliša:
 3. Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana ili programa za ekološku mrežu

Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu
 4. Priprema i izrada dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijskih uvjeta
- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša.
- III. Ukida se rješenje Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja: KLASA: UP/I 351-02/13-08/139, URBROJ: 517-03-1-2-20-20 od 30. listopada 2020. godine kojim je ovlašteniku OIKON d.o.o., Trg Senjskih uskoka 1-2, Zagreb, dana suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode.
- IV. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.

V. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.

O b r a z l o Ź e n j e

Ovlaštenik OIKON d.o.o., Trg Senjskih uskoka 1-2, iz Zagreb, OIB: 63588853294 (dalje u tekstu: ovlaštenik), podnio je zahtjev za izmjenom podataka o zaposlenim stručnjacima u Rješenju KLASA: UP/I 351-02/13-08/139, URBROJ: 517-03-1-2-20-20 od 30. listopada 2020. godine, izdanim od Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (dalje u tekstu: Ministarstvo). Ovlaštenik zahtjevom traži da se stručnjak Nela Jantol, mag. oecol. et prot. nat. uvrsti u popis kao voditeljica stručnih poslova zaštite prirode te da se Morana Belamarić Šaravanja, dipl. ing. biol., univ. spec.oecoinq., Silvia Ilijanić Ferenčić, mag. geol., Jelena Mihalić, mag. ing. prosp. arh. i Nebojša Subanović, mag. phys. geophys. uvrste na popis stručnjaka za poslove zaštite prirode.

U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjev za promjenom podataka, dostavljene podatke i dokumente, a osobito u popis stručnih podloga, diplome i potvrde Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje navedenih stručnjaka kao i službenu evidenciju Ministarstva.

Uprava za zaštitu prirode Ministarstva dostavila je Mišljenje (KLASA: 352-01/22-17/03; URBROJ: 517-10-2-3-22-2 od 27. svibnja 2022. godine) u kojem navodi da Nela Jantol, mag. oecol. et prot. nat. zadovoljava uvjete voditeljice za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite prirode te da Morana Belamarić Šaravanja, dipl. ing. biol., univ. spec.oecoinq., Silvia Ilijanić Ferenčić, mag. geol., Jelena Mihalić, mag. ing. prosp. arh. i Nebojša Subanović, mag. phys. geophys. zadovoljavaju uvjete stručnjaka odgovarajućeg profila i stručne osposobljenosti za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode.

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.



U prilogu: Popis zaposlenika ovlaštenika

DOSTAVITI:

1. OIKON d.o.o., Trg Senjskih uskoka 1-2, Zagreb (R!, s povratnicom!)
2. Državni inspektorat, Šubićeva 29, Zagreb
3. Evidencija, ovdje

POPIS zaposlenika ovlaštenika OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode sukladno rješenju Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja KLASA: UP/I 351-02/13-08/139, URBROJ: 517-05-1-22-24 od 22. srpnja 2022.		
STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE PRIRODE prema članku 40. stavku 2. Zakona o zaštiti okoliša	VODITELJI STRUČNIH POSLOVA	STRUČNJACI
3. Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana ili programa za ekološku mrežu	dr.sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. Edin Lugić, mag.biol. Tena Birov, mag.ing.prosp.arch. Ana Đanić, mag.biol. Nela Jantol, mag.oecol. et prot.nat.	dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr.sc. Goran Gužvica, dipl.ing.geol. Dalibor Hatić, dipl.ing.šum. Nikolina Bakšić Pavlović, dipl.ing.geol. Marta Mikulčić, mag.oecol. Zoran Poljanec, mag.educ.biol. Morana Belamarić Šaravanja, dipl. ing. biol., univ. spec.oecoing. Silvia Ilijanić Ferenčić, mag. geol. Jelena Mihalić, mag. ing. prosp. arh. Nebojša Subanović, mag. phys. geophys.
Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu	Zoran Poljanec, mag.educ.biol. dr.sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. Edin Lugić, mag.biol. Tena Birov, mag.ing.prosp.arch. Ana Đanić, mag.biol. Nela Jantol, mag.oecol.et.prot.nat.	dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr.sc. Goran Gužvica, dipl.ing.geol. Dalibor Hatić, dipl.ing.šum. Marta Mikulčić, mag.oecol. Nikolina Bakšić Pavlović, dipl.ing.geol. Morana Belamarić Šaravanja, dipl. ing. biol., univ. spec.oecoing. Silvia Ilijanić Ferenčić, mag. geol. Jelena Mihalić, mag. ing. prosp. arh. Nebojša Subanović, mag. phys. geophys.
4. Priprema i izrada dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijskih uvjeta	<i>voditelji navedeni pod točkom 3.</i>	<i>stručnjaci navedeni pod točkom 3.</i>