

datum / travanj, 2025.

nositelj zahvata / Renaissance Bioenergy d.o.o.

naziv dokumenta / **STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ ZA SUNČANU
ELEKTRANU DONJI KUKURUZARI SNAGE 9,8 MW
– NETEHNIČKI SAŽETAK**



Naručitelj:	Renaissance Bioenergy d.o.o. Horvatova ulica 80a, 10 000 Zagreb
Ovlaštenik:	DVOKUT-ECRO d. o. o. Trnjanska 37, 10 000 Zagreb
Naziv dokumenta:	STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ ZA SUNČANU ELEKTRANU DONJI KUKURUZARI SNAGE 9,8 MW – NETEHNIČKI SAŽETAK
Ugovor:	U046_24
Verzija:	Za javnu raspravu
Datum:	10.04.2025., Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije

Voditelj izrade:	Imelda Pavelić Mrakužić, mag.ing.agr., univ.spec.oecoling. <i>Imelda Pavelić Mrakužić</i> Uvod, podaci o lokaciji, integracija dokumenta, stanovništvo, tlo i poljoprivredno zemljište
Stručni suradnici (zaposleni voditelji stručnih poslova/ stručnjaci ovlaštenika – suglasnost u dodatku):	Ivan Juratek, mag.ing.prosp.arch. Krajobraz, analiza usklađenosti sa prostornim planovima, kulturno-povijesna baština
	Daniela Klaić Jančijev, mag. biol. <i>Klarić Jančijev</i> <i>Jan 107</i>
	Ema Svirčević, mag. biol. <i>Ema Svirčević</i>
	Tajana Uzelac Obradović, mag. biol. <i>Tajana Uzelac Obradović</i>
	Najla Baković, mag. oecol. <i>Najla Baković</i> Zaštićena prirodna područja, staništa, flora i fauna, ekološka mreža
	Tomislav Hriberšek, mag. geol., ovl.geo. <i>Tomislav Hriberšek</i> Vode i vodna tijela
	Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec. <i>Mario Pokrivač</i> Promet i infrastruktura, nekontrolirani događaji, svjetlosno onečišćenje
	mr.sc. Konrad Kiš, mag. ing. silv. <i>Konrad Kiš</i> Šumarstvo i lovstvo
	Igor Anić, mag. ing. geoling., univ. spec. oecoling <i>Igor Anić</i>
	Vanja Karpišek, mag. ing. cheming., univ. spec. oecoling. <i>Vanja Karpišek</i> Gospodarenje otpadom
	dr. sc. Tomi Haramina, mag. phys. geophys. <i>T. Haramina</i>
	Marijana Bakula, mag. ing. cheming. <i>M. Bakula</i> Zrak, klimatske promjene
	Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch. <i>Marta Brkić</i> Krajobraz, analiza usklađenosti sa prostornim planovima
	mr.sc. Ines Rožanić, MBA <i>Ines Rožanić</i> Stanovništvo, Opis mogućih umanjanih prirodnih vrijednosti (gubitaka) okoliša u odnosu na moguće koristi za društvo i okoliš



Ostali zaposleni
stručni suradnici
ovlaštenika:

Antonija Trlaja Magdić, mag. ing. prosp. arch.

Tlo i poljoprivredno zemljište, analiza usklađenosti sa prostornim planovima

Ines Maksimović Čanković, mag. oecol.

Zrak, klimatske promjene

Nina Furčić, mag. geol

Vode i vodna tijela

Dorotea Kiš, mag. oecol.

Zaštićena prirodna područja, staništa, flora i fauna, ekološka mreža

Mirna Varat, mag. ing. prosp. arch.

Analiza usklađenosti sa prostornim planovima

Gabrijela Hercigonja, mag. ing. prosp.

Krajobraz

Luka Guštin

Svjetlosno onečišćenje, stanovništvo

Vanjski suradnici:

Dr. sc. Hrvoje Kalafatić

Institut za arheologiju, Zagreb

Kulturno-povijesna baština

Predsjednica Uprave:

mr. sc. Ines Rožanić, MBA

DVOKUT ECRO d.o.o.
proizvodnja i istraživanje
ZAGREB, Trnjanska 37



S A D R Ź A J

UVOD	4
A. POPIS GLAVNIH OBILJEŽJA ZAHVATA	4
A.1. TEHNIČKI ELEMENTI.....	5
A.1.1. PRIKLJUČENJE NA ELEKTROENERGETSKU MREŽU	8
B. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES	8
C. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA	8
D. FAZNOST IZGRADNJE	9
E. ANALIZA VARIJANTNIH RJEŠENJA	9
F. OPIS LOKACIJE ZAHVATA I PODACI O OKOLIŠU	10
F.1. ZATEČENO STANJE.....	10
F.2. OPIS POSTOJEĆEG STANJA OKOLIŠA NA KOJE BI ZAHVAT MOGAO IMATI ZNAČAJAN UTJECAJ	11
F.2.1. NASELJA I STANOVNIŠTVO	11
F.2.2. INFRASTRUKTURA I ZAHVATI	12
F.2.3. KRAJOBRAZNE ZNAČAJKE	13
F.2.4. KULTURNO-POVIJESNA BAŠTINA	15
F.2.5. ZAŠTIĆENA PODRUČJA	15
F.2.6. STANIŠTA, FLORA I FAUNA.....	16
F.2.7. ŠUMARSTVO	19
F.2.8. LOVSTVO	19
F.2.1. TLO I POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE	20
F.2.2. GEOLOŠKE ZNAČAJKE.....	20
F.2.3. HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE	21
F.2.4. SEIZMOLOŠKE ZNAČAJKE	21
F.2.5. HIDROGRAFSKE ZNAČAJKE.....	22
F.2.6. VODNA TIJELA	22
F.2.7. KLIMA I METEOROLOŠKI PODACI.....	24
F.2.8. KLIMATSKE PROMJENE	24
F.2.9. KVALITETA ZRAKA	24
F.2.10. SVJETLOSNO ONEČIŠĆENJE	25
G. SAŽETI OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ	25
G.1. UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO I ZDRAVLJE LJUDI	25
G.2. UTJECAJ NA PROMET I INFRASTRUKTURU	27
G.1. UTJECAJ NA KRAJOBRAZ	29

G.2. UTJECAJI NA KULTURNO-POVIJESNU BAŠTINU	34
G.3. UTJECAJ NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE, STANIŠTA, FLORU, FAUNU	34
G.4. UTJECAJ NA ŠUMARSTVO	39
G.5. UTJECAJ NA TLO I BILJNU PROIZVODNJU	41
G.6. UTJECAJ NA VODE I VODNA TIJELA.....	44
G.7. UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA.....	46
G.8. UTJECAJ NA KVALITETU ZRAKA.....	48
G.9. UTJECAJ SVJETLOSNOG ONEČIŠĆENJA	49
G.10.UTJECAJ OD POVEĆANJA RAZINE BUKE.....	50
G.11.GOSPODARENJE OTPADOM	50
G.12.MOGUĆI UTJECAJI NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA.....	52
G.13.UTJECAJ NEKONTROLIRANIH DOGAĐAJA.....	53
G.14.KUMULATIVNI UTJECAJI	54
G.14.1.KARTOGRAFSKA I TERENSKA INVENTARIZACIJA STANJA U PROSTORU, JAVNO DOSTUPNA LITERATURA I PODATCI S WEB STRANICA.....	54
G.15.OPIS POTREBA ZA PRIRODNIM RESURSIMA	57
G.16.OPIS MOŽEBITNIH ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA.....	57
H. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA S PRIJEDLOGOM PLANA PROVEDBE	58
H.1.1. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM PRIPREME I IZGRADNJE.....	58
H.1.2. MJERE TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA.....	61
H.1.3. MJERE NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA ZAHVATA	62
H.1.4. PRIJEDLOG PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA	62
H.1.5. PRIJEDLOG OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA NA OKOLIŠ	62

G R A F I Č K I P R I K A Z I

Grafički prikaz 0-1: Fotografija lokacija zahvata snimljena iz zraka	4
Grafički prikaz F-1: Uže područje obuhvata zahvata	14
Grafički prikaz F-2: Karta poredbenih vršnih ubrzanja temeljnog tla agR (temeljno tlo tipa A), s vjerojatnosti prekoračenja 10 % u 50 godina, za poredbeno povratno razdoblje TNCR = 475 god (lijevo), te za vjerojatnosti prekoračenja 10 % u 10 godina, za poredbeno povratno razdoblje TDLR = 95 god (desno)	21
Grafički prikaz F-3: Digitalni model reljefa	22
Grafički prikaz F-4: Prostorni položaj vodnog tijela podzemne vode u odnosu na lokaciju planirane SE i podzemni kabel	23
Grafički prikaz G-1: Prostorne udaljenosti obuhvata planiranog zahvata od građevinskog područja naselja	26
Grafički prikaz G-2: Smjer otjecanja oborina	45
Grafički prikaz G-3. Lokacija Zahvat u odnosu na područja predviđena za izgradnju solarnih elektrana	55

T A B L I C E

Tablica C-1: Varijanta 1. i 2.	9
Tablica F-1: Opće kretanje broja stanovnika u području obuhvata zahvata	12
Tablica F-2: Površina i udio pojedinog stanišnog tipa na području obuhvata zahvata te na širem području (<i>buffer</i> 50 m)	16
Tablica G-1: Klasifikacija snage utjecaja	29
Tablica G-2: Izdvojeni elementi zahvata koji utječu na krajobrazne značajke i njihove prostorne manifestacije	30
Tablica G-3: Kompozitna tablica za opis i vrednovanje utjecaja	31
Tablica G-4: Vrednovanje utjecaja na krajobraz tijekom izgradnje zahvata	32
Tablica G-5: Vrednovanje utjecaja na krajobraz tijekom rada zahvata	33
Tablica G-6: Otpad koji će može nastati tijekom održavanja zahvata prema Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 106/22, 138/24)	51
Tablica G-7. Procijenjena količina otpada nastala uklanjanjem FN modula na SE Donji Kukuruzari	52

F O T O G R A F I J E

Fotografija D-1: – Travnjačko stanište na području planiranog zahvata, pogled prema zapadu	10
Fotografija D-2: – Vodeno stanište rasprostranjeno na širem području planiranog zahvata	11
Fotografija D-3: – Travnjačko stanište rasprostranjeno na području planiranog zahvata, pogled prema istoku	11

KRATICE:

AC – naizmjenična struja (engl. alternating current)

DC – državna cesta

DC – istosmjerna struja (engl. direct current)

EU – Europska unija

FN moduli – Fotonaponski moduli

JLS – jedinica lokalne samouprave

NKS – Nacionalna klasifikacija stanišnih tipova

NN – niskonaponski

OPUO – Ocjena o procjeni utjecaja na okoliš

OIE – Obnovljivi izvori energije

PPUO – Prostorni plan uređena općine

PUO – procjena utjecaja na okoliš

OMM – obračunsko mjerno mjesto

RH – Republika Hrvatska

SE – solarna elektrana

SMŽ – Sisačko – moslavačka županija

SN – srednjenaponski

STC – standardni testni uvjeti

TS – transformatorska stanica

UVOD

Predmet ove Studije o utjecaju na okoliš je izgradnja i korištenje Sunčane elektrane Donji Kukuruzari (u nastavku teksta: SE Donji Kukuruzari) snage 9,8 MW na području općine Donji Kukuruzari u Sisačko-moslavačkoj županiji. Ukupna površina obuhvata zahvata prema iznosi oko 12,43 ha (124.316 m²) i nalazi se na nadmorskoj visini od oko 220 -270 m. Površina koju prekrivaju fotonaponski moduli iznosi oko 4,82 ha (48.209 m²).

Prema Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17) predmetni zahvat nalazi se na popisu zahvata (Prilog II.) za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno Ministarstvo pod točkom:

2.4. Sunčane elektrane kao samostojeći objekti.



Grafički prikaz 0-1: Fotografija lokacija zahvata snimljena iz zraka

Izvor: Terenski obilazak

A. POPIS GLAVNIH OBILJEŽJA ZAHVATA¹

Predmet ove Studije o utjecaju na okoliš je izgradnja i korištenje SE Donji Kukuruzari snage 9,8 MW na području općine Donji Kukuruzari u Sisačko-moslavačkoj županiji.

Izvedba SE Donji Kukuruzari podrazumijeva formiranje ograđenog postrojenja površine oko 12,43 ha koje će se planiranom internom prometnicom (unutar obuhvata zahvata) spojiti na postojeći put.

¹ Opis zahvata je preuzet iz Idejnog projekta - *Sunčana elektrana Donji Kukuruzari, lipanj 2024.*, MINERGY, Zavrtnica 36, Novo Čiče iz Velike Gorice

Kolni priključak na lokaciju zahvata u dužini od oko 50 m planira se realizirati spajanjem spomenute planirane interne prometnice, unutar obuhvata zahvata, na postojeći put. Postojeći put nalazi se sjeverozapadno uz granicu obuhvata SE Donji Kukuruzari.

Zasebnim projektom planirana je rekonstrukcija postojećeg puta u dužini od oko 580 m. Postojeći put spaja se na županijsku cestu ŽC3244 (Komogovina (DC30) – Mala Gradusa – Drljača (DC224)) do spajanja na državnu cestu DC30.

Površina SE Donji Kukuruzari koju prekrivaju fotonaponski moduli (u nastavku teksta: FN moduli) iznosi oko 4,82 ha (48.209 m²) a nalazi se na nadmorskoj visini od oko 220 -270 m. Zahvat je planiran da se u što većoj mjeri prilagodi prirodnoj morfologiji terena i ostalim strukturnim elementima u prostoru (postojećoj parcelaciji, šumskom rubu, postojećoj prometnici itd.).

Prilikom podjele lokacije zahvata na polja s modulima vodilo se računa o strukturi parcelacije (dimenzije, oblik, mreža putova), a koeficijent izgrađenosti (kig) građevne čestice zahvata iznosi oko 0,34. Površina za građenje zahvata biti će udaljena 10 m od ruba građevinske čestice prema ulici te udaljena 5 metara sa svih strana od ruba čestice.

Predmetni zahvat će biti ograđen ogradom uzdignutom od 20 cm od tla. Ograda će biti neupadljiva i postavljena unutar njim rubom građevinske čestice najveće visine od najniže kote terena 2 m.

FN moduli generatori su istosmjernog napona/struje. Za dobivanje željenog napona istosmjernog dijela interne električne mreže FN modulima se serijskim vezama povezuju u nizove. Povezivanjem više nizova paralelno dobiva se željena snaga. Na FN modulima postaviti će se anti-refleksni sloj kako bi se izbjegao „efekta jezera“. FN moduli će se postavljati na konstrukciju na visini od minimalno 60 cm od površine tla.

FN moduli i njihove montažne konstrukcije zauzimaju najveći dio površine obuhvata zahvata. Unutar lokacije SE Donji Kukuruzari uspostaviti će se redovi montažnih konstrukcija za montažu FN modula s pravilnim međusobnim razmacima (od 4 do 5 m) kako bi se osiguralo ravnomjerno izlaganje FN modula suncu. Redovi montažnih konstrukcija načelno se orijentiraju u pravcu istok-zapad kako bi FN moduli bili orijentirani prema jugu.

Predmetnim projektom predviđeno je rješenje montažne konstrukcije koje će omogućiti slaganje FN modula pod fiksnim kutom od 25° prema horizontali. Ovisno o odabranoj opremi, dimenzije i smještaj pojedinog elementa konstrukcije precizno će se definirati glavnim projektom.

A.1. TEHNIČKI ELEMENTI

Građevinski dio SE Donji Kukuruzari sastoji se od sljedećih dijelova:

1) Plato sunčane elektrane sa sljedećim sastavnicama:

- FN moduli s montažnom metalnom konstrukcijom na armiranobetonskim temeljima ili temeljima sidrenim direktno u tlo,
- 2 interne trafostanice (TS NN/SN) u funkciji transformacije napona i priključka na internu SN mrežu (u slučaju odabira centralnih invertera predviđa se integrirana izvedba invetera i interne TS),
- kabelska kanalizacijska mreža koja se sastoji od kabelskih rovova, šahti i cijevnih galerija za energetske i signalne kabele te vodove uzemljenja,
- interna prometnica unutar sunčane elektrane za komunikaciju unutar parcele,



- zaštitna ograda oko građevine,
- nosivi stupovi za instalacije internog videonadzora i detekcije neovlaštenog pristupa te
- ostali elementi nužni za uklanjanje građevine u okoliš.

2) I opcije priključenja zahvata SE Donji Kukuruzari na elektroenergetsku mrežu koje se nalaze unutar i izvan prostora predmetnog zahvata SE Donji Kukuruzari.

U svrhu izgradnje SE Donji Kukuruzari na lokaciji zahvata izvode se radovi čišćenja terena od raslinja, stabala i kamenih gromada.

Montažna konstrukcija

Predviđeno je rješenje montažnih konstrukcija koje će omogućiti slaganje FN modula pod fiksnim kutom od 25° prema horizontali. Najviši dio konstrukcije u odnosu na okolni teren na mjestu montaže neće prelaziti visinu od 4 m. Fotonaponski moduli će se postavljati na visini od minimalno 60 cm od površine tla. Udaljenost između redova modula biti će od 4 do 5 metara.

Za postizanje optimalnih radnih uvjeta, uz ograničenost površine za montažu, redovi FN modula razmaknuti će se na način da su kod visine sunca od oko -27° (kut upada sunca na horizontalnu ravninu) uz azimut 0° svi moduli potpuno izloženi sunčevom zračenju. Daljnjom razradom projekta predvidjeti će se konstrukcija i temeljenje koja će izdržati udare vjetra u skladu s vjetrovnom zonom prema važećim normativima.

Fotonaponski moduli (FN moduli)

Ukupan broj FN modula biti će dostatan za postizanje snage oko 11,7 MWp mjereći zbroj snaga svih instaliranih FN modula u STC uvjetima. Na temelju strujnih prilika u elektroenergetskoj mreži i raspoložive površine, potrebno je ugraditi 19.188 modula snage 610 W. Na FN modulima postaviti će se anti-refleksni sloj kako bi se izbjegao „efekta jezera“. FN moduli će se postavljati na konstrukciju na visini od minimalno 60 cm od površine tla.

Izmjenjivači (inverteri)

U svrhu pretvorbe istosmjernog napona sa serijski povezanih FN modula na izmjenični napon i regulaciju izlaznih parametara elektrane, planira se ugradnja više distribuiranih trofaznih izmjenjivača ili centralnih trofaznih izmjenjivača. Maksimalni napon na istosmjernoj strani iznosi do 1500 V, dok je na izmjeničnoj strani izlazni napon do 1 kV, 50 Hz, koji se dalje transformacijom napona podiže na nazivni napon SN mreže na kojoj se ostvaruje priključak na distribucijsku mrežu. Predviđena je ugradnja 30 odgovarajućih izmjenjivača vršne snage 330 kVA (uz $\cos \phi = 1$), odnosno 300 kW nazivne snage uz $\cos \phi = 0,95$. Pristup inverterima će se realizirati internim prometnicom i manipulativnim komunikacijskim površinama između redova modula (razmak između redova modula od 4 do 5 m).

Elektroenergetski razvod

Elektroenergetski razvod prilagoditi će se tehničkim rješenjima odabrane oprema, a ponajprije tehničkim karakteristikama izmjenjivača (invertera). Za povezivanje nizova FN modula (stringova) ugraditi će se razvodni DC ormari uz ili ispod nosećih konstrukcija koji regrupiraju grupe FN modula i osiguravaju priključke na izmjenjivače.



Interne trafostanice

Planira se izgradnja dvije interne trafostanice (dalje u tekstu: TS NN/SN). Uz TS NN/SN potrebna je i izgradnja rasklopišta. Moguće je planirati gradnju zidanog objekta ili koristiti tipsku montažnu prefabriciranu betonsku ili kontejnersku TS NN/SN, što će se definirati glavnim projektom. Okvirne dimenzije internih transformatorskih stanica iznose oko 6,058 x 2,438 x 2,896 m (DxŠxV) s podzemnim kablskim prostorom visine cca 1,25 m, ukupne nazivne snage oko 6 MVA. Pristup objektu, transport i unos opreme omogućen je pristupnom prometnicom s okretištem formiranim uz pripadnu inertnu TS.

Priključak na prometnu i komunalnu infrastrukturu

Priključak na prometnu infrastrukturu

Kolni priključak (spoj) na lokaciju zahvata u dužini od oko 50 m planira se realizirati spajanjem planirane interne prometnice unutar obuhvata zahvata na postojeći put. Postojeći put nalazi se sjeverozapadno uz granicu obuhvata SE Donji Kukuruzari. Zasebnim projektom planirana je rekonstrukcija postojećeg puta u dužini od oko 580 m. Postojeći put spaja se na županijsku cestu ŽC3244 (Komogovina (DC30) – Mala Gradusa – Drljača (DC224)) do spajanja na državnu cestu DC30.

Vodoopskrba i odvodnja

Budući da je SE Donji Kukuruzari bez stalnog osoblja nije potreban priključak na vodoopskrbnu i kanalizacijsku mrežu. Na području zahvata nije predviđena odvodnja sanitarnih voda.

S obzirom na to da na području zahvata nema asfaltiranih površina, odnosno interna prometnica planirana je kao makadam, a površina ispod FN modula kao travnata, u ovoj fazi projektne dokumentacije predviđena je odvodnja oborinske vode direktno u okolni teren. Međutim, u cilju uspostave kontroliranog otjecanja oborinske vode i sprječavanja erozije tla u daljnjim fazama izrade projektne dokumentacije, projektirat će se oborinska odvodnja s predmetnog zahvata sukladno propisanoj mjeri zaštite okoliša tijekom pripreme i izgradnje.

Interna prometnica

Od planiranog kolnog priključka (dužina oko 50 m) na postojeći put, unutar obuhvata zahvata, u svrhu povezivanja TS NN/SN, izvodi se interna prometnica širine 3,00 – 4,00 m, dužine od cca 680 m, sa stabiliziranom bankinom od drobljenog kamena u širini od 0,5 m. Na lokacijama transformatorskih stanica (TS NN/SN) formira se okretište. Interna prometnica položena je tako da zadovolji tehničke elemente pravilnog vođenja trase. AB potporni zidovi predviđeni su u dužini od cca 200 m, većim dijelom u usjeku. Potporni zidovi bit će proračunati i prikazani odgovarajućim nacrtima u Glavnom projektu.

Sustav upravljanja i nadzora SE Donji Kukuruzari

SE Donji Kukuruzari predviđena je za rad bez prisustva stalnog osoblja. Povremeni boravak osoblja predviđen je prilikom intervencija ili pregleda elektrane.

Ograda i interni video nadzor

Obuhvat zahvata će se ograditi zaštitnom ogradom visine oko 2 m s vratima za kolni i pješački ulaz u prostor elektrane. Ograda biti će uzdignuta od tla (20 cm) kako bi se omogućio prolaz za male životinje.



Ograda će biti neupadljiva i postavljena unutarnjim rubom građevinske čestice najveće visine od najniže kote terena 2 m.

Područje SE Donji Kukuruzari bit će pod cjelodnevnom internim tehničkim videonadzorom. Kako bi se omogućio videonadzor u noćnim satima, ovisno o opremi i njenim mogućnostima, ukoliko bude potrebno, izgraditi će se i rasvjeta na stupovima maksimalne visine do 8 m na području TS- a i ulazu na lokaciju, a sve sukladno Zakonu o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja.

A.1.1. PRIKLJUČENJE NA ELEKTROENERGETSKU MREŽU

Predmetnom Studijom razmatraju se dvije opcije spajanja SE Donji Kukuruzari na elektroenergetsku mrežu:

- spajanje podzemnim SN kablom duljine oko 15 km i
- spajanje na postojeći nadzemni dalekovod (110 kV) i izgradnju susretanog postrojenja 110/20kV uz granicu predmetnog zahvata.

Spajanje podzemnim SN kablom

Ova opcija priključenja SE Donji Kukuruzari na postojeću distribucijsku mrežu uključuje podzemni kabel od TS na području obuhvata SE Donji Kukuruzari do susretanog postrojenja TS 110/20kV Petrinja. Kao priključni vod predviđa se podzemni SN kabel procijenjene duljine oko 15 km. Kabelska trasa koja se nalazi izvan prostora SE Donji Kukuruzari do rasklopišta HEP ODS-a planirana je na području koridora postojećih prometnica.

Spajanje na postojeći nadzemni dalekovod (110 kV)

Opcija spajanja na postojeći nadzemni dalekovod (110 kV) uključuje priključenje na postojeći dalekovod. Udaljenost granice zahvata do postojećeg stupa dalekovoda iznosi oko 100 m. Način priključenja i trasu priključnog dalekovoda/kabela treba uskladiti sa ovlaštenim operatorom prijenosnog sustava te će se točno mjesto priključenja te način priključenja projektirati i izvesti u skladu Elaboratom optimalnog tehničkog rješenja priključenja elektrane na prijenosnu elektroenergetsku mrežu te sukladno Pravilima o priključenju na prijenosnu mrežu HOPS-a.

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

Sunčana elektrana u tehnološkom procesu proizvodnje električne energije kao ulaznu snagu iskorištava energiju sunca odnosno sunčevog zračenja koja se potom pretvara u električnu energiju.

C. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA

Budući da je SE Donji Kukuruzari bez stalnog osoblja nije potreban priključak na vodoopskrbnu i kanalizacijsku mrežu. Na području zahvata nije predviđena odvodnja sanitarnih voda.



S obzirom na to da na području zahvata nema asfaltiranih površina, odnosno interna prometnica planirana je kao makadam, a površina ispod FN modula kao travnata, u ovoj fazi projektne dokumentacije predviđena je odvodnja oborinske vode direktno u okolni teren. Međutim, u cilju uspostave kontroliranog otjecanja oborinske vode i sprječavanja erozije tla u daljnjim fazama izrade projektne dokumentacije, projektirat će se oborinska odvodnja s predmetnog zahvata sukladno propisanoj mjeri zaštite okoliša tijekom pripreme i izgradnje. Predmetnim projektom nije predviđeno čišćenje FN modula. Ukoliko dođe do potrebe za čišćenjem elektrane ili samo dijela elektrane isto će se provesti bez upotrebe kemijskih preparata.

Radom SE Donji Kukuruzari ne nastaju emisije u zrak. Radom SE Donji Kukuruzari ne očekuje se nastanak otpada. Povremenim održavanjem elektrane, ovisno o tipu održavanja/popravka, mogu nastati ali i ne moraju nastati, manje količine otpada. Ukoliko dođe do nastanka manje količine otpada isti će se odvojeno sakupljati u adekvatne spremnike te predati ovlaštenoj pravnoj osobi koja obavlja djelatnost gospodarenja određenom vrstom otpada.

D. FAZNOST IZGRADNJE

Planirana je izgradnja u dvije faze:

1. faza - izgradnja interne prometnice SE Donji Kukuruzari
2. faza - izgradnja SE Donji Kukuruzari.

E. ANALIZA VARIJANTNIH RJEŠENJA

Za SE Donji Kukuruzari razmatrane su dvije varijante obuhvata zahvata: varijanta 1. te varijanta 2. Kronološki gledano, prvo je izrađena varijanta 1. Nositelj zahvata je nakon konzultacija s izrađivačem Studije pristupio realizaciji varijante 2. tako da se potencijalni negativni utjecaji na sastavnice okoliša minimaliziraju u najvećoj mogućoj mjeri. Razlike u obuhvatnima zahvata (varijante 1. i 2.) prikazane su grafički na grafičkom prikazu i tekstualno u sljedećoj tablici.

Tablica C-1: Varijanta 1. i 2.

Red br.	Varijanta 1.	Varijanta 2 .
1.	Obuhvat zahvata varijante 1. površinom iznosi 14,8 ha. Obuhvat zahvata nije objedinjen nego se sastoji od dva djela, većeg (13,30 ha) i manjeg dijela (0,78 ha). Južni dio obuhvata zahvata nalazi se na području drvenaste vegetacije. Također, obuhvat zahvata jednim dijelom prelazi preko vodnog tijela (površinske vode CSR00679_000000, BRIJEBOVINA).	Obuhvat zahvata varijante 2. površinom iznosi 12,43 ha. Obuhvat zahvata je objedinjen. Obuhvat zahvata se nalazi na livadnim površinama i na udaljenosti od oko 20 m od vodnog tijela (površinske vode CSR00679_000000, BRIJEBOVINA).



Zaključak

S obzirom na veću površinu obuhvata zahvata varijantom 1., te na djelomičan smještaj zahvata na vodotok Brijebovina (vodno tijelo CSR00679_000000), što bi potencijalno moglo uzrokovati hidromorfološke promjene vodnog tijela u odnosu na dosadašnje stanje uz promjenu korita i obalnog pojasa, obuhvat zahvata varijante 1. je ocijenjen kao nepovoljniji za okoliš u odnosu na obuhvat varijante 2.

Provedenom analizom utjecaja na okoliš varijanti 1. i 2., varijanta 2. izabrana je kao optimalna. Odabrana varijanta 2. se analizira ovom Studijom.

F. OPIS LOKACIJE ZAHVATA I PODACI O OKOLIŠU

F.1. ZATEČENO STANJE

Terenski pregled od strane izrađivača Studije obavljen je u svibnju 2024. godine. U nastavku su grafičkim prikazom prikazane lokacije pregleda kao i fotografije zatečenog stanja na terenu.



Fotografija F-1: – Travnjačko stanište na području planiranog zahvata, pogled prema zapadu

Izvor: Terenski obilazak



Fotografija F-2: – Vodeno stanište rasprostranjeno na širem području planiranog zahvata

Izvor: Terenski obilazak



Fotografija F-3: – Travnjačko stanište rasprostranjeno na području planiranog zahvata, pogled prema istoku

Izvor: Terenski obilazak

F.2. OPIS POSTOJEĆEG STANJA OKOLIŠA NA KOJE BI ZAHVAT MOGAO IMATI ZNAČAJAN UTJECAJ

F.2.1. NASELJA I STANOVNIŠTVO

Predmetni zahvat nalazi se na području Sisačko – moslavačke (SMŽ) županije, na području Općine Donji Kukuruzari uz administrativnu granicu Općine Sunje. Naselja Općine Donji Kukuruzari na području planiranog zahvata i opće kretanje broja stanovnika tih naselja su prikazana tablici koja slijedi.

Tablica F-1: Opće kretanje broja stanovnika u području obuhvata zahvata

Naselje	Općina	Broj stanovnika 2011. godine	Broj stanovnika 2021. godine	Indeks popisne promjene 2011./2021 (2011=1)	Površina (km ²)	Gustoća naseljenosti 2021. (st/km ²)
Borojevići	Donji Kukuruzari	119	68	0,571	14,3	5
Komogovina	Donji Kukuruzari	126	76	0,603	10,4	7

Izvor: Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2011. i 2021.

Kućanstva

Prema rezultatima Popisa stanovništva iz 2021. godine na području Općine Donji Kukuruzari postoji ukupno 435 privatnih kućanstva, od čega je 39 privatnih kućanstava u naselju Borojevići, a 30 privatnih kućanstava u naselju Komogovina.

Dobna struktura

Sastav prema dobi jedan je od temeljnih pokazatelja potencijalne biodinamike stanovništva nekog područja te je posebno važan zbog svojih društveno-gospodarskih implikacija. Mlado stanovništvo (0-14 godina) najmalobrojnija je dobna skupina u svim općinama i naseljima na području predmetnog zahvata. Najveći udio mladog stanovništva ima naselje Borojevići s 8,8 %, a najmanji naselje Komogovina s 3,9 %. Razdioba stanovništva po dobnim skupinama, prema podacima iz Popisa stanovništva 2021. g., pokazuje da je uglavnom najveći broj stanovnika u zreloj dobnoj skupini (15-64 godine).

F.2.2. INFRASTRUKTURA I ZAHVATI²

Cestovni promet

Općina Donji Kukuruzari je relativno dobro pokrivena mrežom lokalnih cesta, a još veći značaj prometnom položaju općine Donji Kukuruzari daje njezin pogranični položaj. Kvalitativno stanje svih ovih prometnica nije zadovoljeno jer ceste treba intenzivnije održavati i modernizirati. Općinom prolazi državna cesta DC30, glavna prometnica koja povezuje Zagreb i Hrvatsku Kostajnicu preko grada Petrinje. Dio županijske prometnice ŽC3241 povezuje naselje Borojevići i Prevršac s državnom prometnicom DC30, a županijska prometnica ŽC3244 povezuje naselje Donju Velešnju s državnom prometnicom DC30, a lokalne ceste povezuju ostala naselja. Ovom glavnom prometnicom i dvjema županijskim cestama, ŽC3241 i ŽC3244 odvija se najveći dio prometa.

Željeznički promet

Područjem općine ne prolazi željeznička pruga niti je u planu izgradnja. Na udaljenosti 4 km od središta općine nalazi se putnička željeznička postaja Hrvatska Kostajnica.

Elektroničke komunikacije

Na području općine Donji Kukuruzari izgrađena su dva UPS-a (udaljeni pretplatnički stupanj), s pristupnim mrežama i to: UPS Donji Kukuruzari i UPS Mečenčani.

² Izvor: Strateški razvojni program općine Donji Kukuruzari 2015. – 2020., SI-MO-RA d.o.o., srpanj 2018.



Ovi UPS-ovi povezani su najsuvremenijim svjetlovodnim sustavom prijenosa, a u navedenom koridoru prolaze magistralni i korisnički spojni SVK kabele, od kojih posebnu pozornost zaslužuje međunarodni SVK Zagreb - Banja Luka.

Elektroenergetika

Područje općine Donji Kukuruzari pokriva HEP Operator distribucijskog sustava d.o.o. Elektra Sisak, pogonski ured Hrvatska Kostajnica. Distribucija električne energije se vrši preko trafostanice 35/20 kV Kostajnica.

Odvodnja sanitarnih otpadnih voda

U općini Donji Kukuruzari postoji problem odvodnje sanitarnih otpadnih voda te je potrebno izgraditi sustav odvodnje.

S obzirom na neizgrađen sustav odvodnje, otpadne vode kućanstava se rješavaju individualno, izgradnjom septičkih jama. Oborinske vode s krovova, prometnih i drugih površina ispuštaju se u grabe i odvodne kanale ili direktno nepročišćene, u recipijente.

Sustav obrane od poplava

Na prostoru općine planirano je uređenje šest retencija kojima bi se prihvaćale vode brdskih pritoka Sunje koje su bujičnog karaktera te u vrijeme visokih voda (velike količine padalina i topljenja snijega) poplavljuju nizinski dio općine Donji Kukuruzari i općine Sunja. Prema prostornim podacima dobivenim od strane Hrvatskih voda obuhvat planiranog zahvata nalazi se izvan poplavnih područja.

F.2.3. KRAJOBRAZNE ZNAČAJKE

Predmetni zahvat nalazi se unutar Sisačko-moslavačke županije u Općini Donji Kukuruzari. Prema krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske prema prirodnim obilježjima (Bralić I., 1995), promatrano područje smješteno je unutar krajobrazne jedinice Panonska gorja. Jedinicu obilježavaju izolirani, šumoviti gorski masivi, bez dominantnih vrhova. Reljefni prelazi su postupni s prstenom brežuljka. Vrijednosti ovog područja čine raznolikost šumskih vrsta, očuvane potočne doline i agrarni krajolik Požeške kotline unutar slavonskih brda. Degradacije predstavlja lokacijski neprikladna gradnja na kontaktu šume i nižih brežuljaka i manjak proplanaka i vidikovaca.

Područje Općine Donji Kukuruzari većinski čine doprirodni elementi šumskih površina. Središnji dio čine antropogeni elementi prometnica, naselja i stambenih objekata. Područje obuhvata zahvata nastalo je antropogenim utjecajem čovjeka. Na području zahvata dominantno se nalaze elementi travnjaka i antropogeni elementi pristupnih puteva. Granicu predstavljaju doprirodni elementi šumske vegetacije.

Trasa podzemnog kabla duljine oko 15 km od TS Donji Kukuruzari do susretnog postrojenja TS 110/20kV Petrinja prati liniju postojeće prometnice. Opcija spajanja na postojeći dalekovod uključuje izgradnju susretnog postrojenja, postavljanje voda (podzemnog ili nadzemnog) te spajanje na postojeći stup dalekovoda. Ova opcija spajanja na mrežu, sa svim navedenim dijelovima, nalazi se u neposrednoj blizini granice SE Donji Kukuruzari.

Uže područje obuhvata zahvata

Sukladno strukturi krajobraza definirani su osnovni krajobrazni uzorci. Od linijskih elemenata naglašeni su makadamski putovi.



Preostalim dijelom zahvata prevladava ploha travnjaka. Sjevernim rubom obuhvata zahvata prolazi makadamska prometnica koja kroz šumsku površinu vodi do naselja Velika Gradusa. Južnim obuhvatom zahvata također prolazi makadamska prometnica koja se spaja na državnu prometnicu D30. Istočno i zapadno od granice zahvata nalazi se područje šikare koje se spaja sa šumskim površinama i zaklanja pogled na samu lokaciju zahvata. Svi elementi zahvata nalaze se na iskrčenom području s travnatim pokrovom.



Grafički prikaz F-1: Uže područje obuhvata zahvata
Izvor podloge: Google Satellite; Idejni projekt SE Donji Kukuruzari

F.2.4. KULTURNO-POVIJESNA BAŠTINA³

Unutar dohvata zahvata izgradnje sunčane elektrane Donji Kukuruzari nema registriranih kulturnih dobara RH. Također, na prostoru obuhvata nema kulturno-povijesne baštine registrirane u kategoriji kulturnih dobara od nacionalnog značenja. Ugroženost kulturnih dobara izgradnjom SE Donji Kukuruzari može biti izravna i neizravna:

- izravnim utjecajem smatra se svaka fizička destrukcija kulturno-povijesnih objekata/arheoloških lokaliteta unutar predviđenih zona utjecaja (Zona A - prostor unutar 250 m obostrano uz os trase, kao granični prostor utjecaja na arheološka nalazišta, te pojedinačne kulturno-povijesne objekte),
- neizravnim utjecajem smatra se narušavanje integriteta pripadajućeg prostora kulturnog dobra (Zona B - prostor unutar 500 m obostrano uz os trase kao granični prostor utjecaja na kulturna dobra s prostornim obilježjem).

U zoni zahvata postoje 3 registrirana kulturna dobra RH i još jedno izvan zone utjecaja ali relativno blizu zahvatu. Širi prostor obiluje toponimima kao što su Taborište, Gradac, Rudine, Kućište i sl. što sugerira kontinuiranu i gustu naseljenost ovih krajeva u ranijim prapovijesnim i povijesnim razdobljima. U Blinji je otkrivena struktura U tlocrta koja sugerira da je riječ o srednjevjekovnom gradištu u zoni utjecaja zahvata. Zaštićena crkva sv. Petra s grobljem (Z-1415) također se vrlo vjerojatno nalazi na srednjevjekovnom gradištu. To je važno naglasiti jer su gradišta tip struktura koje su naseljene i unutar povišenja ali i oko cijelog gradišta pa je širi prostor oko njih arheološki zanimljiv.

Spojni električni vod koji bi vodio do Petrinje prolazi uz cestu i uz više registriranih lokaliteta i uz jedan novootkriveni položaj U tlocrta u Blinji jugozapadno od trase kabela.

F.2.5. ZAŠTIĆENA PODRUČJA

Planirani obuhvat solarne elektrane u potpunosti se nalazi izvan zaštićenih područja prirode definiranih temeljem čl. 111. Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19 i 155/23). Najbliže zaštićeno područje prirode je Značajni krajobraz Kotar – Stari gaj, koji se nalazi na minimalnoj udaljenosti od oko 3,7 km sjeverozapadno od najbliže točke planiranog zahvata.

Susretno postrojenje i kabelski vod (duljine oko 50 m), definirani kao jedan od mogućih priključaka solarne elektrane na elektroenergetsku mrežu, nalaze se neposredno uz obuhvat solarne elektrane, odnosno u potpunosti izvan zaštićenih područja prirode. Kao druga opcija priključenja predviđen je podzemni kabel koji prolazi uz samu granicu zaštićenog područja Značajnog krajobraza Kotar – Stari gaj u duljini od oko 8,6 km, dok ukupna duljina navedenog kabela iznosi oko 15 km. Podzemni kabel u potpunosti prati postojeću prometnicu.

Značajni krajobraz Kotar – Stari gaj prostire se na površini od oko 5.378,55 ha i predstavlja šumsko područje između grada Petrinje i grada Siska. Na ovom području se izmjenjuju zajednice hrasta kitnjaka (*Quercus petraea*) i običnog graba (*Carpinus betulus*) u izmjeni sa bukvom (*Fagus sylvatica*) te pitomim kestenom (*Castanea sativa*). Na južnom i zapadnom dijelu krajobraza pojavljuje se mozaik livada, vinograda, voćnjaka te obližnjih seoskih naselja. Veliki dio šume nalazi se na minski sumnjivom području zbog čega se aktivno provodi razminiranje. Stare šumske sastojine predstavljaju stanište

³ Izradio: Dr.sc. Hrvoje Kalafatić; Institut za arheologiju, Zagreb, 2024.



brojnim vrstama sisavaca, herpetofaune i pticama, posebno djetlovkama, a zbog velike bioraznolikosti krajobraz ima značajnu prirodnu vrijednost.

F.2.6. STANIŠTA, FLORA I FAUNA

Prema dostupnoj Karti kopnenih nešumskih staništa RH (2016.), na širem području obuhvata planiranog zahvata (*buffer* 50+50 m) nalaze se sljedeći stanišni tipovi i njihovi mozaici: C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe, C.3.4.3.4. Bujadnice, D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva, E. Šume i I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine.

Sukladno podacima iz Karte staništa RH (2004.), na području obuhvata planiranog zahvata rasprostranjeni su šumski stanišni tipovi E.3.1. Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume i E.3.2. Srednjoeuropske acidofilne šume hrasta kitnjaka, te obične breze. Na području obuhvata planiranog zahvata se, prema Pravilniku o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21, 101/22) na Popisu svih ugroženih i/ili rijetkih stanišnih tipova od nacionalnog i europskog značaja zastupljenih na području Republike Hrvatske (Prilog II Pravilnika), nalaze sljedeći stanišni tipovi i njihovi opisi prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa (ver. 5): **C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe,**

Mezofilne livade košanice Srednje Europe (Sveza *Arrhenatherion elatioris* Br.-Bl. 1926, syn. **Arrhenatherion elatioris* Luquet 1926) – Zajednica predstavlja mezofilne livade košanice Srednje Europe rasprostranjene od nizinskog do gorskog pojasa.

E.3.1. Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume i

Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume (Sveza *Erythronio-Carpinion* (Horvat 1958) Marinček in Mucina et al. 1993 i sveza *Carpinion betuli* Isler 1931) – Pripadaju redu *FAGETALIA SYLVATICAE* Pawl. in Pawl. et al. 1928. Mezofilne i neutrofilne šume planarnog i bežuljkastog (kolinog) područja, redovno izvan dohvata poplavnih voda, u kojima u gornjoj šumskoj etaži dominiraju lužnjak ili kitnjak, a u podstojnoj etaži obični grab (koji u degradacijskim stadijima može biti i dominantna vrsta drveća). Ove šume čine visinski prijelaz između nizinskih poplavnih šuma i brdskih bukovih šuma.

– E.3.2. Srednjoeuropske acidofilne šume hrasta kitnjaka, te obične breze.

Srednjoeuropske acidofilne šume hrasta kitnjaka te obične breze (Sveze *Quercion robori-petraeae* Br.-Bl. 1932) – Pripadaju razredu *QUERCETEA ROBORI-PETRAEAE* Br.-Bl. et R. Tx. 1943 i redu *QUERCETALIA ROBORI-PETRAEAE* R. Tx. (1931) 1937). Šume hrasta kitnjaka, a ponekad i hrasta lužnjaka, i jedne ili obje vrste hrasta s bukvom, u kojima dolazi velik broj subatlantskih i submeridionalnih acidofilnih vrsta. Razvijene su u središnjem i južnosredišnjem dijelu Europe izvan glavnog areala sveze *Quercion* koji je pod atlantskim utjecajem. S njima su udružene i hrastove acidofilne šume zapadnohercenijskog lanca i njegovog ruba, razvijene pod utjecajem atlantske klime kao supstitucijske šume za svezu *Luzulo-Fagion* zbog zajedničkih vrsta i sličnosti u izgledu. Površina i udjeli pojedinog kopnenog stanišnog tipa na području obuhvata planiranog zahvata (*buffer* 50 m) prikazani su po NKS kodu u tablici u nastavku.

Tablica F-2: Površina i udio pojedinog stanišnog tipa na području obuhvata zahvata te na širem području (*buffer* 50 m)

NKS kod stanišnog tipa (NKS1)	Površina [ha]	Površina na širem području (<i>buffer</i> 50 m) [ha]	Udio [%]
D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva	7,89	9,38	42,29
D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva/ I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine/ C.3.4.3.4. Bujadnice	1,99	2,69	12,13



STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ ZA SUNČANU ELEKTRANU DONJI KUKURUZARI SNAGE 9,8 MW
NETEHNIČKI SAŽETAK

NKS kod stanišnog tipa (NKS1)	Površina [ha]	Površina na širem području (<i>buffer</i> 50 m) [ha]	Udio [%]
E. Šume	/	0,56	2,52
E. Šume/ D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva	/	2,40	10,82
I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine	0,03	0,87	3,92
I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine/ C.2.3.2. Mezofilne livade košarice Srednje Europe/ C.3.4.3.4. Bujadnice	1,75	4,31	19,43
I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine/ C.3.4.3.4. Bujadnice/ C.2.3.2. Mezofilne livade košarice Srednje Europe	0,74	1,75	7,89
I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine/ D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva	/	0,22	1,00
UKUPNO:	12,4	22,18	100



Fauna

Na širem području planiranog zahvata obitavaju mnogobrojni sisavci. To su prije svega predstavnici iz porodica rovki (Soricidae), krtica (Talpidae), miševa (Muridae) i voluharica (Microtidae). Od većih sisavaca prisutne su vrste kao što je divlji zec (*Lepus europaeus*), obična srna (*Capreolus capreolus*), divlja svinja (*Sus scrofa*) i lisica (*Vulpes vulpes*). Od velikih zvijeri moguća je povremena prisutnost vuka (*Canis lupus*)⁴. Šire područje planiranog zahvata zona je kretanja vidre (*Lutra lutra*).

Prema dostupnim podacima⁵, na širem području planiranog zahvata te u obližnjoj špilji Gradusa (>2,5 km) zabilježene su vrste šišmiša smeđi dugoušan (*Plecotus auritus*), sivi dugoušan (*Plecotus austriacus*), riđi šišmiš (*Myotis emarginatus*), veliki šišmiš (*Myotis myotis*), dugokrili pršnjak (*Miniopterus schreibersii*), mali potkovnjak (*Rhinolophus hipposideros*), veliki potkovnjak (*Rhinolophus ferrumequinum*) i južni potkovnjak (*Rhinolophus euryale*).

Vrste ptica koje se pojavljuju na travnjačkom staništu rasprostranjenom na području planiranog zahvata te na šumskim staništima i staništima šikara šireg područja su dugorepa sjenica (*Aegithalos caudatus*), prugasta trepteljka (*Anthus trivialis*), mala ušara (*Asio otus*), sivi ćuk (*Athene noctua*), škanjac (*Buteo buteo*), češljugar (*Carduelis carduelis*), zelendur (*Carduelis chloris*), bijela roda (*Ciconia ciconia*), golub grivnjaš (*Columba palumbus*), gavran (*Corvus corax*), siva vrana (*Corvus cornix*), kukavica (*Cuculus canorus*), piljak (*Delichon urbicum*), veliki djetlić (*Dendrocopos major*), mali djetlić (*Dendrocopos minor*), žuta strnadica (*Emberiza citrinella*), crvendač (*Erithacus rubecula*), zeba bitkavica (*Fringilla coelebs*), sjeverna zeba (*Fringilla montifringilla*), lastavica (*Hirundo rustica*), rusi svračak (*Lanius collurio*), slavuj (*Luscinia megarhynchos*), velika strnadica (*Miliaria calandra*), vuga (*Oriolus oriolus*), ćuk (*Otus scops*), velika sjenica (*Parus major*), crvenoglava sjenica (*Parus palustris*), obični vrabac (*Passer domesticus*), poljski vrabac (*Passer montanus*), fazan (*Phasianus colchicus*), mrka crvenrepka (*Phoenicurus ochruros*), zviždak (*Phylloscopus collybita*), žutarica (*Serinus serinus*), grlica (*Streptopelia turtur*), šumska sova (*Strix aluco*), jastrebača (*Strix uralensis*), crnokapa grmuša (*Sylvia atricapilla*), palčić (*Troglodytes troglodytes*), kos (*Turdus merula*) i kukavija (*Tyto alba*).

Od pripadnika herpetofaune, na lokaciji zahvata moguća je prisutnost riđovke (*Vipera berus*), barske kornjače (*Emys orbicularis*), bjelice (*Zamenis longissimus*), bjelouške (*Natrix natrix*), livadne gušterice (*Lacerta agilis*), običnog zelembača (*Lacerta viridis*), sljepića (*Anguis fragilis*), crvenog mukača (*Bombina bombina*), žutog mukača (*Bombina variegata*), češnjače (*Pelobates fuscus*), velikog vodenjaka (*Triturus carnifex*), velikog dunavskog vodenjaka (*Triturus dobrogicus*), šumske smeđe žabe (*Rana dalmatina*), zelene krastače (*Bufo viridis*) i smeđe krastače (*Bufo bufo*).

Travnjačka staništa u kombinaciji sa šumama i šikarama predstavljaju pogodna staništa za brojne beskralješnjake (leptiri, kornjaši i dr.).

F.2.6.1. EKOLOŠKA MREŽA

Područje obuhvata zahvata **ne nalazi se unutar** područja ekološke mreže. Najbliže područje ekološke mreže je posebno područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (PPOVS) HR2001342 Područje oko špilje Gradusa.

⁴ Jeremić, J., Kusak, J., Huber, Đ., Štrbenac, A., Korša, A. (2016): Izvješće o stanju populacije vuka u Hrvatskoj u 2016. godini. HAOP, Zagreb.

⁵ Baza podataka Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije



U sklopu predmetnog zahvata, predviđene su dvije opcije priključenja SE Donji Kukuruzari na elektroenergetsku mrežu. Prva opcija predviđena je u obliku podzemnog SN kabela procijenjene duljine oko 15 km, koji u potpunosti prati postojeće prometnice i izgrađenu infrastrukturu.

Druga opcija uključuje izgradnju susretnog postrojenja 110/20 kV uz granicu planirane solarne elektrane kojom će se solarna elektrana direktno priključiti na postojeći nadzemni vod (dalekovod 110 kV). Udaljenost susretnog postrojenja od nadzemnog voda iznosi oko 55 m.

F.2.7. ŠUMARSTVO

Područje obuhvata zahvata se u smislu gospodarske razdiobe državnih šuma nalazi na području pod nadležnošću Uprave šuma Podružnice Sisak, šumarije Kostajnica, na području gospodarske jedinice 397 Šamarica 1. U smislu gospodarske razdiobe privatnih šuma, šire područje obuhvata zahvata nalazi se unutar gospodarske jedinice H07 Svinica - Šamarica. Područje obuhvata zahvata velikom se većinom ne nalazi unutar šumskogospodarskog područja RH. Najbliži odsjek privatnih šuma obuhvatu zahvata je odsjek 3a čiji se manji dio nalazi unutar sjeverozapadnog dijela obuhvata zahvata (cca 0,038 ha). Najbliži odsjek državnih šuma obuhvatu zahvata je odsjek 111a koji se nalazi na udaljenosti od oko 350 metara jugoistočno od obuhvata zahvata.

Najbliži odsjeci obuhvatu zahvata (3a, 4a i 27a privatnih šuma) uređajnog su razreda gospodarske sjemenjače kitnjaka, raznodobnog načina gospodarenja. U fitocenološkom smislu, u sva tri odsjeka riječ je o šumi hrasta kitnjaka i običnoga graba (*Epimedio-Carpinetum betuli*) na III. bonitetu. Na širem području obuhvata zahvata postoji mreža nerazvrstanih prometnica (poljskih putova) koji se koriste i za izvoz drva iz okolnih odsjeka privatnih šuma.

Spajanje na elektroenergetsku mrežu

Spajanje na elektroenergetsku mrežu planirano je u dvije opcije - podzemnim SN kablom duljine cca 15 km koji bi se položio uz postojeće prometnice (nerazvrstanu cestu na području obuhvata zahvata, lokalnu cestu LC3244 te državnu cestu DC30 sve do susretnog postrojenja u Petrinji. Druga opcija je spajanje na postojeći nadzemni dalekovod (110 kV) i izgradnja susretnog postrojenja 110/20 kV uz granicu predmetnog zahvata. U prvom slučaju, trasa podzemnog kabla prolazit će u blizini šumskih odsjeka državnih šuma duljinom od oko 1.408 m (odsjeci 73a, 32a, 34a i 35b gospodarske jedinice 385 Kotar - Stari gaj) te u blizini odsjeka 3a gospodarske jedinice privatnih šuma H07 Svinica - Šamarica) duljinom od oko 535 m.

F.2.8. LOVSTVO

Obuhvat zahvata nalazi se na krajnjem sjeverozapadnom dijelu županijskog (zajedničkog) lovišta III/123 Hrvatska Kostajnica. Lovište je otvorenog tipa, površina prema aktu o ustanovljenju iznosi 16.758 ha, a prema uvjetima u kojima divljač boravi (reljefni karakter) riječ je o brdskom tipu lovišta.

Opcije spajanja na elektroenergetsku mrežu

Spajanje zahvata na elektroenergetsku mrežu izvest će se u prvoj opciji spajanja podzemnim kablom koji će se položiti uz trasu postojeće infrastrukture, odnosno postojećih prometnica. Ova trasa kreće se duž postojeće prometnice (većinom državne ceste DC30) koja čini granicu između županijskih lovišta III/119 Piškornjač, III/126 Hrvatski Čuntić, državnog lovišta III/14 Kotar šuma te pred kraj (od stacionaže 13+600 do 15+000 km) prolazi županijskim lovištem III/127 Petrinja.



U slučaju opcije spajanja na postojeći dalekovod, novo susretno postrojenje i kabel postavljaju se unutar lovišta III/123 Hrvatska Kostajnica u neposrednoj blizini elektrane, uz sjeveroistočnu granicu. U neposrednoj blizini obuhvata zahvata, na prosječnoj udaljenosti od cca 20 metara od južne granice obuhvata, uz šumski rub, nalazi se vodotok (potok) koji predstavlja vrijedan izvor pitke vode kako divljači, tako i ostalim životinjskim vrstama.

F.2.1. TLO I POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE

Prema namjenskoj pedološkoj karti (Bogunović i dr., 1996.) na području obuhvata SE Donji Kukuruzari nalazi se sljedeći tip tla: rendzina na laporu (flišu) ili mekim vapnencima. Navedeni tip tla pripada skupini automorfnih tala. Prema navedenoj namjenskoj pedološkoj karti, tlo na području zahvata klasificira se kao ograničeno obradivo tlo (P-3). Analizom digitalne ortofoto karate (DOF), satelitskih snimaka *Google Earth* servisa te terenskim obilaskom šireg područja predmetnog zahvata, može se zaključiti da na samom području obuhvata zahvata nema zemljišta koje se koristi kao poljoprivredno.

Spajanje na elektroenergetsku mrežu

Trasa podzemnog kabla duljine oko 15 km od TS Donji Kukuruzari do susretnog postrojenja TS 110/20kV Petrinja prati liniju postojeće prometnice. S obzirom na navedeno trasa kabla ne prolazi poljoprivrednim zemljištem. Prema namjenskoj pedološkoj karti na širem području oko trase planiranog kabla nalazi se rendzina na laporu (flišu) ili mekim vapnencima i pseudoglejno obronačno tlo. Opcija spajanja na postojeći dalekovod uključuje izgradnju susretnog postrojenja, postavljanje voda (podzemnog ili nadzemnog) te spajanje na postojeći stup dalekovoda. Ovisno o potrebi moguće je postavljanje novoga stupa na istom mjestu. Ova opcija spajanja na mrežu, sa svim navedenim dijelovima, nalazi se u neposrednoj blizini granice SE Donji Kukuruzari. Prema namjenskoj pedološkoj karti na promatranom području nalazi se rendzina na laporu (flišu) ili mekanim vapnencima.

F.2.2. GEOLOŠKE ZNAČAJKE

Lokacija solarne elektrane je smještena zapadno od naselja Velika Gradusa, sjeverno od državne ceste DC30. Teren lokacije zahvata je brdovit s visinama od 217 do 273 m n.m., s prosječnom visinom od 243 m n.m. Padina je dominantno orijentirana prema jugu s nagibima od 0 – 24° s prosječnim nagibom od 11°. Prema Osnovnoj geološkoj karti, list Bosanski Novi, lokacija zahvata je smještena na naslagama koje su izgrađene od neogenskih naslaga (panon), koje su predstavljene vapnencima, laporovitim vapnencima, laporima, pijescima, podređeno šljuncima i pješčenjacima. Površina terena je prekrivena glinovito – siltoznim pokrivačem.

Na temelju analiziranih parametara, pokreti na padinama se ne bi trebali očekivati. Tijekom temeljenja dane su sljedeće preporuke (Geotech d.o.o., 06/23., Zagreb):

- Vlačnu silu kao posljedicu odizanja vjetrom potrebno je uravnotežiti vlastitom težinom temelja, izvedbom pilota ili geotehničkih sidara ovisno o položaju temeljne konstrukcije u odnosu na utvrđene geotehničke jedinice.
- Proračun pilota ili geotehničkih sidara treba odrediti prema normi HRN EN 1536:2008 (Izvedba posebnih geotehničkih radova - Bušeni piloti) i HRN EN 1537:2008 (Izvedba posebnih geotehničkih radova - Sidra u tlu i stijeni).
- Nakon definiranja visinskog položaja solarnih modulapanela te proračuna djelovanja potrebno je u projektu konstrukcije ili zasebno (projekt temeljenja) obraditi temeljnu konstrukciju.



- Za potrebe temeljenja unutar geotehničke jedinice 2 – Lapor, potrebno je prilagoditi tehnologiju izvedbe iskopa ili sidrenja karakteristikama stijenske mase.

Pregled terena je obavljen i od strane izrađivača ove Studije utjecaja na okoliš te prilikom istog nisu zabilježeni bilo kakvi pokreti masa na padinama. Također, na temelju dostupnih lidarskih snimaka nisu zabilježeni pokreti na padinama.

Opcije spajanja na elektroenergetsku mrežu

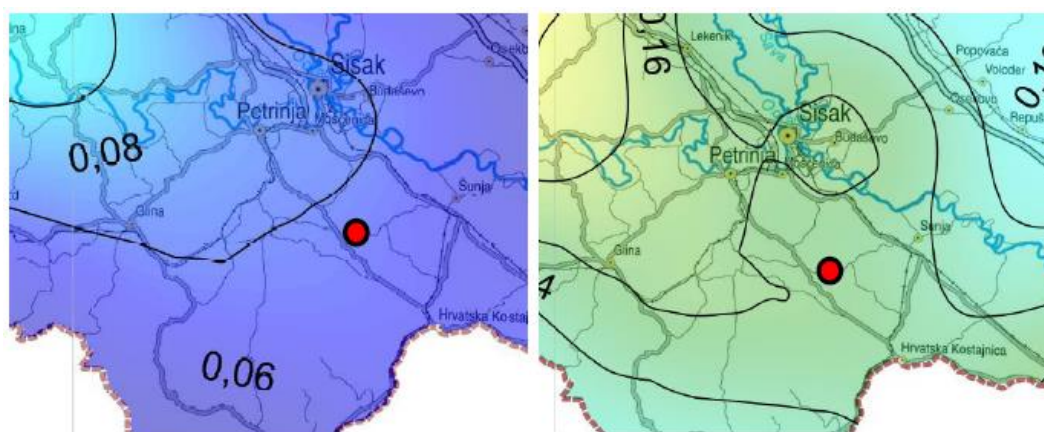
Podzemni kabel se većim dijelom pruža na naslagama s oznakom 15, ali i na naslagama označenim brojem 4 na karti, koji predstavlja kompleks aluvijalnih sedimenata sastavljenim od šljunaka, pijesaka i gline. U građi terena prevladavaju različito taloženi i nejednolično granulirani šljunčano-pješčani sedimenti. Mjestimično u njima ima i nakupljenoga glinovitoga materijala, rjeđe i mulja. U dubljim dijelovima se većinom nalaze šljunci i šljunkom izmiješani pijesci, a na površini pijesci, od krupnozrnastih do siltoznih. Za terene izgrađene od nevezanih sedimenata (šljunci i pijesci) karakteristično je da voda bitno ne mijenja njihova fizičko – mehaničke karakteristike. Stabilnost takvih naslaga ovisi o granulometrijskom sastavu i zbijenosti materijala.

F.2.3. HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE

Lokacija solarne elektrane je smještena na neproduktivnom terenu s mogućim lokalnim vodonosnicima. Naslage gline, praha i lapora su primarne poroznosti te slabe vodopropusnosti. Prahovite i glinovite naslage imaju ulogu retardiranja oborinskih voda prilikom njihovog prodiranja u podzemlje.

F.2.4. SEIZMOLOŠKE ZNAČAJKE

Predmetna lokacija je smještena u Općini Donji Kukuruzari u Sisačko-moslavačkoj županiji. Vrijednost poredbenih vršnih ubrzanja temeljnog tla a_{gR} (za temeljno tlo tipa A), s vjerojatnosti prekoračenja 10 % u 10 godina, za poredbeno povratno razdoblje $T_{DLR} = 95$ godina te s vjerojatnosti prekoračenja 10 % u 50 godina, za poredbeno povratno razdoblje $T_{NCR} = 475$ godina prikazane su na sljedećim grafičkim prikazima.

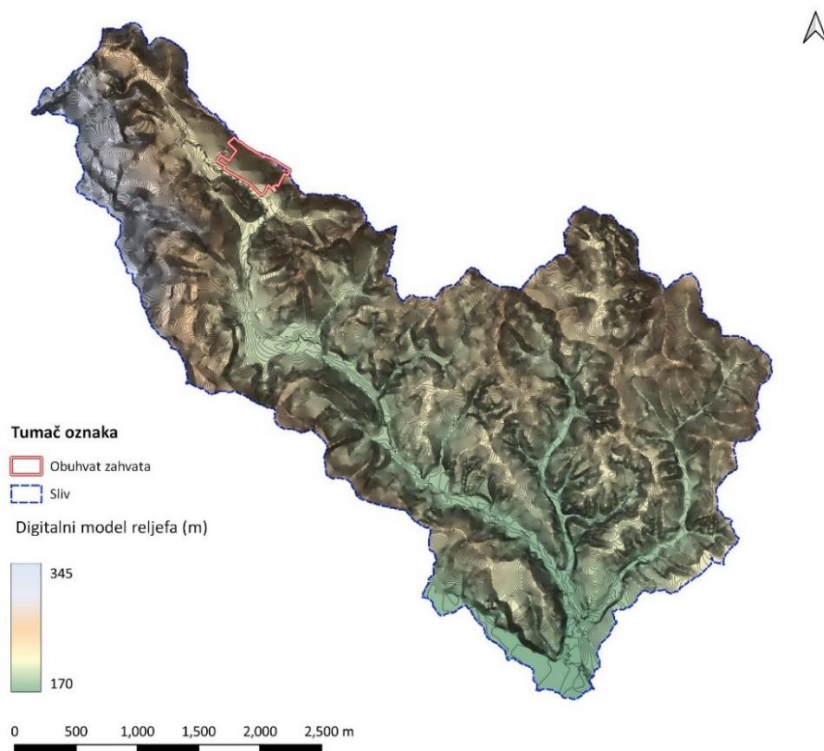


Grafički prikaz F-2: Karta poredbenih vršnih ubrzanja temeljnog tla a_{gR} (temeljno tlo tipa A), s vjerojatnosti prekoračenja 10 % u 50 godina, za poredbeno povratno razdoblje $T_{NCR} = 475$ god (lijevo), te za vjerojatnosti prekoračenja 10 % u 10 godina, za poredbeno povratno razdoblje $T_{DLR} = 95$ god (desno)

Izvor: PMF, Geofizički odsjek, Marijan Herak, Zagreb, 2012.

F.2.5. HIDROGRAFSKE ZNAČAJKE

Lokacija solarne elektrane, smještena je u vršnom dijelu sliva vodotoka Brijebovina koji je lijeva pritoka rijeke Sunje u koju utječe kod naselja Umetić. Na vodotoku nema hidroloških postaja. Vodotok Brijebovina ima kišno – snježno vodni režim. Površina sliva A = 13,3 km².



Grafički prikaz F-3: Digitalni model reljefa

Vodotok Brijebovina, pruža se neposredno JZ od planiranog zahvata na udaljenosti u najbližoj točki oko 20m.

Poplavna područja

Prema prostornim podacima dobivenim od strane Hrvatskih voda (dio Prethodne procjene rizika od poplava) planirani zahvat lociran je izvan poplavnog područja.

F.2.6. VODNA TIJELA

Površinska vodna tijela

Prema podacima iz Plana upravljanja vodnim područjima do 2027. godine planirana solarna elektrana se nalazi u blizini vodnog tijela površinske vode **CSR00679_000000, BRIJEBOVINA** koje predstavlja prirodnu tekućicu, na najbližoj udaljenosti od 20 m od obuhvata zahvata.

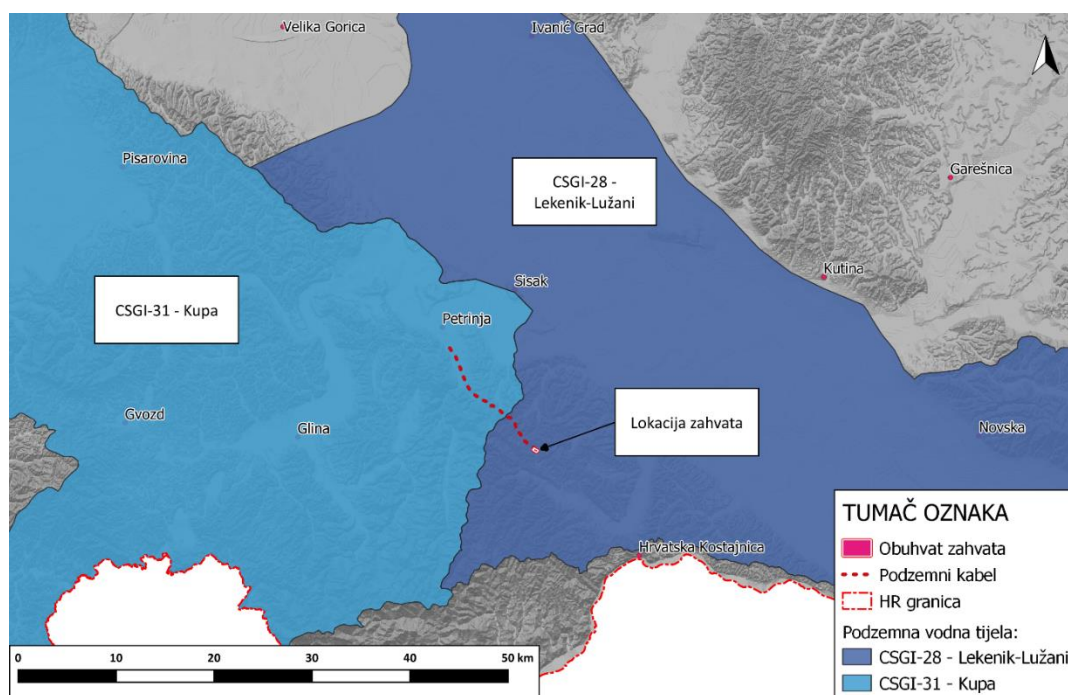
Opcije spajanja na elektroenergetsku mrežu

Podzemni kabel, koji se pruža u cca 15 km u smjeru sjeverozapada od sunčane elektrane, se križa sa 4 vodna tijela površinske vode na 8 mjesta.

Kabel prati postojeći koridor prometnice, stoga neće biti dodatnih izvođenja radova te se njegova izvedba izuzima iz daljnjeg razmatranja utjecaja na vodna tijela. Na grafičkom prikazu se nalaze vodna tijela površinske vode koja se križaju s podzemnim kabelom. Na udaljenosti od 220 m sjeverno od susretnog postrojenja i kablenskog voda (duljine oko 50 m), koji su definirani kao jedan od mogućih priključaka, se nalazi vodno tijelo površinske vode CSR00240_000000, Graduša.

Vodna tijela podzemne vode

Planirana solarna elektrana je smještena na području vodnog tijela podzemne vode **CSGI-28 – Lekenik – Lužani**, dok se podzemni kabel pruža i kroz podzemno vodno tijelo CSGI-31 – Kupa.



Grafički prikaz F-4: Prostorni položaj vodnog tijela podzemne vode u odnosu na lokaciju planirane SE i podzemni kabel

Izvor podataka: Hrvatske vode

Vodno tijelo podzemne vode **CSGI-28, Lekenik-Lužani** se nalazi u dobrom kemijskom, količinskom i ukupnom stanju.

Zone sanitarne zaštite

Planirana solarna elektrana smješten je izvan zona sanitarne zaštite, točnije nalazi se oko 2,5 km III. zone sanitarne zaštite izvorišta Pašino vrelo. Podzemni kabel se također nalazi izvan zona sanitarne zaštite.

Opcije spajanja na elektroenergetsku mrežu

Podzemni kabel, koji se pruža u cca 15 km u smjeru sjeverozapada od sunčane elektrane, se križa sa 4 vodna tijela površinske vode na 8 mjesta. Kabel prati postojeći koridor prometnice, stoga neće biti dodatnih izvođenja radova te se njegova izvedba izuzima iz daljnjeg razmatranja utjecaja na vodna tijela.

F.2.7. KLIMA I METEOROLOŠKI PODACI

Promatrano područje nalazi se na Cfb tipu klime – Umjereno topla vlažna klima s toplim ljetom. Obilježja umjereno tople vlažne klime s toplim ljetom su jasan godišnji hod srednje mjesečne temperature koji postiže maksimum ljeti (od lipnja do kolovoza), a minimum zimi (od prosinca do veljače). Najviša srednja mjesečna temperatura zraka ne prelazi 22 °C dok najniža ne pada ispod 0 °C i barem 4 mjeseca u godini srednja mjesečna temperatura zraka je viša od 10 °C. Reprezentativna meteorološka postaja za promatrano područje je postaja Sisak, udaljena oko 19,4 km sjeverno od obuhvata zahvata.

F.2.8. KLIMATSKE PROMJENE

Statistički značajne promjene srednjeg stanja klimatskih veličina nazivaju se klimatskim promjenama. Klimatske promjene su reakcija prilagodbe klimatskog sustava na poremećaje ravnoteže. Temperatura je glavni pokretač svih atmosferskih procesa i direktno je povezana s drugim meteorološkim parametrima kao što su oborina, tlak, vlažnost zraka, naoblaka... Klimatski sustav na Zemlji je složen i nelinearan pa se projekcije kretanja klimatskih parametara u budućnosti ne mogu jednostavno aproksimirati na temelju kretanja izmjerenih klimatskih parametara u prošlim razdobljima. Stoga je za projekciju klimatskih promjena u budućnosti nužna simulacija sadašnje klime na temelju dugogodišnjih mjerenja i korištenju računalnih modela.

Za prikaz komponenata klimatskog sustava i njihovih međudjelovanja koriste se globalni klimatski modeli. Projekcije srednje godišnje temperature zraka pokazuju porast na cijelom području Republike Hrvatske po svim scenarijima i promatranim razdobljima. Općenito se projicira veći porast temperature zraka nad kopnom nego nad morem, dok same vrijednosti povećanja ovise o promatranom razdoblju i scenariju. Na promatranom području se projicira porast srednje godišnje temperature zraka između 1,2 i 2,6 °C. Srednje godišnje količine oborina ne pokazuju značajne promjene na području Republike Hrvatske. Općenito obalna područja pokazuju blagi rast srednje godišnje količine oborina, dok je na kopnenim područjima zabilježen blagi pad. Raspodjela oborina kroz godinu također ne pokazuje značajne promjene u promatranom razdoblju. Na meteorološkoj postaji Sisak u promatranom razdoblju od 1995. do 2023. godine trend ukupne godišnje količine oborina pokazuje porast od 22,7 mm. Buduće promjene za scenarije RCP4.5 i RCP8.5 pokazuju statistički značajne, ali većinom male promjene u srednjoj godišnjoj količini oborina u prvom (do 2040. godine) i drugom (do 2070. godine) razdoblju.

Opcije spajanja na elektroenergetsku mrežu

Razmatrane opcije spajanja na elektroenergetsku mrežu nalaze se u istom klimatskom tipu kao i SE Donji Kukuruzari (Cfb) te za njih vrijedi ista referentna meteorološka postaja Sisak. Područje spajanja na elektroenergetsku mrežu je pod jednakim utjecajima podizanja temperature zraka, promjene u količini oborine, promjene u maksimalnoj brzini vjetra i sunčevog zračenja kao i područje na kojem se planira zahvat SE Donji Kukuruzari.

F.2.9. KVALITETA ZRAKA

Kvaliteta zraka određenog prostora kategorizira se ovisno o koncentracijama onečišćujućih tvari koje se nalaze u zraku. Praćenje kvalitete zraka u RH provodi se u okviru državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka i lokalnih mreža za praćenje kvalitete zraka u županijama i gradovima koje uključuju i mjerne postaje posebne namjene.



Na područjima na kojima nema ili postoji mali broj mjernih postaja za praćenje kvalitete zraka, kvaliteta zraka se procjenjuje na razini zona i aglomeracija definiranih Uredbom o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14). Zahvat se nalazi u Sisačko-moslavačkoj županiji koja je dio zone Industrijska zona oznake HR 2. Najbliža mjerna postaja području zahvata je mjerna postaja Sisak-1 koja se nalazi na udaljenosti od oko 14,5 km sjeverno i klasificirana je kao prigradska industrijska. Onečišćenost zraka s obzirom na sve mjerene parametre na postaji Sisak-1 imali su kvalitetu kategorije I u 2023. godini.

Opcije spajanja na elektroenergetsku mrežu

Područje spajanja na elektroenergetsku mrežu (obje razmatrane opcije) se, kao i SE Donji Kukuruzari, nalaze u Sisačko-moslavačkoj županiji koja je dio zone Industrijska zona oznake HR 2.

F.2.10. SVJETLOSNO ONEČIŠĆENJE

Prema podacima očitanim s web stranice <https://www.lightpollutionmap.info> na lokaciji planirane solarne elektrane, kao i šireg područja prisutno je postojeće svjetlosno onečišćenje od 21,54 mag./arc sec² do 21,71 mag./arc sec², vrijednosti prema Bortle skali tamnog neba (klasa 3 i 4) odgovaraju intenzitetu za ruralna područja i za prijelaz ruralnih u prigradska područja.

Opcije spajanja na elektroenergetsku mrežu

Spajanje na elektroenergetski sustav izvest će se podzemnim kablom koji će se položiti uzduž trase postojeće infrastrukture, odnosno postojeće prometnice ili opcijom spajanja na postojeći nadzemni vod u neposrednoj blizini lokacije zahvata. Objе opcije spajanja na mrežu nalaze se na području svjetlosnog onečišćenja od 20,56 mag./arc sec² do 21,64 mag./arc sec². Objе vrijednosti prema Bortle skali tamnog neba (klasa 4) odgovaraju intenzitetu za prijelaz s ruralnih u prigradska područja.

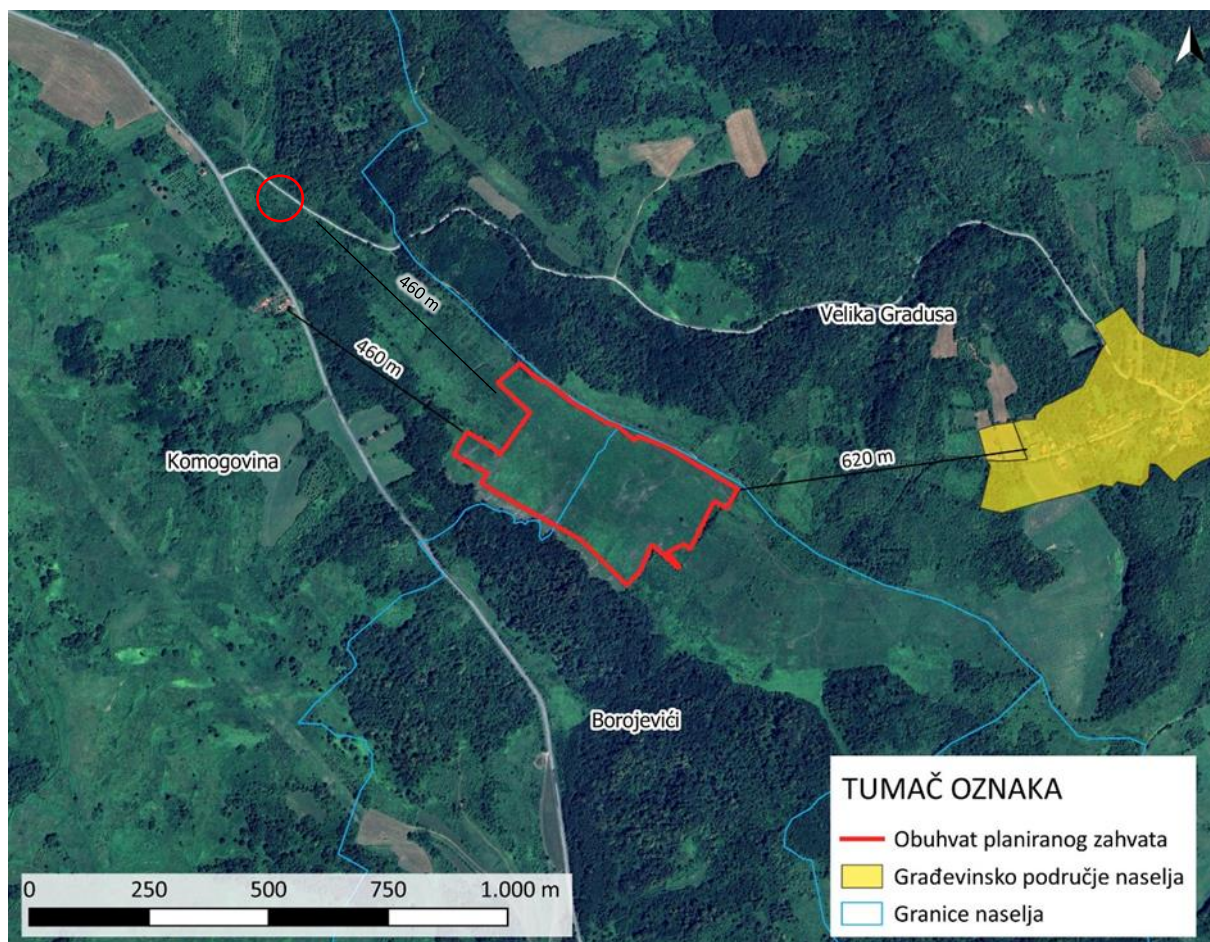
G. SAŽETI OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

G.1. UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO I ZDRAVLJE LJUDI

Utjecaj tijekom izgradnje

Planirani zahvat nalazi se izvan naseljenog područja Općine Donji Kukuruzari. Najbliži stambeni objekti lokaciji planiranog zahvata, nalaze se na udaljenosti od oko 460 metara sjeverozapadno u naselju Komogovina. Najbliže građevinsko područje naselja nalazi se 620 metara istočno od obuhvata zahvata u naselju Velika Gradusa. Grafičkim prikazom u nastavku prikazane su udaljenosti u prostoru.





Grafički prikaz G-1: Prostorne udaljenosti obuhvata planiranog zahvata od građevinskog područja naselja
Izvor: DGU WMS - DO

Tijekom izvođenja radova moguća je pojava pojačanog prometa uslijed izvođenja građevinskih radova. S obzirom na gustoću naseljenosti i niski intenzitet prometa na lokalnim obližnjim prometnicama ne očekuje se negativan utjecaj pojačanog prometa na stanovništvo. Povećanje razine buke na gradilištu privremeno će biti uzrokovano radom građevinskih strojeva. Osim buke, tijekom izgradnje planiranog zahvata mogući su negativni utjecaji na kvalitetu života i zdravlje ljudi u vidu emisija prašine i ostalih onečišćujućih tvari u zrak. Navedeno se generira radom mehanizacije i vozila na i oko gradilišta te je isto sagledano u poglavlju Utjecaj na kvalitetu zraka. Ovi utjecaji će biti privremeni, lokalizirani na području oko lokacije izvođenja radova te neće doći do značajnog negativnog utjecaja na kvalitetu života lokalnog stanovništva.

U fazi izgradnje planiranog zahvata doći će do povećanja potreba za radnom snagom. Navedeno se odnosi na građevinske radnike za izvođenje građevinskih i montažnih, završnih radova, montaže i podešavanja procesne opreme. Popis radnika u građevinarstvu uključuje radnike neposredno zaposlene na gradilištu, u prometu i uslužnim objektima. Istovremeno, u broj zaposlenih uključeni su radnici, inženjersko-tehnički radnici, namještenici, mlađe servisno osoblje i zaštitari.

Spajanje na elektroenergetsku mrežu

Tijekom provođenja radova na obje opcije priključenja SE Donji Kukuruzari na elektroenergetsku mrežu očekuju se kratkotrajni negativni utjecaji na stanovništvo u neposrednoj blizini radova.

Građevinski radovi dovest će do povećanja prometa građevinske mehanizacije i vozila, što će privremeno poremetiti svakodnevni život lokalnog stanovništva. Povećana koncentracija građevinskih strojeva u blizini prometnica može uzrokovati poteškoće u prometu te se ne može isključiti mogućnost privremenog zatvaranja ili suženja cesta, što će otežati korištenje prometnica i pristup objektima. Navedeno se prvenstveno odnosi na opciju polaganja podzemnog kabla. Tijekom radova očekuje se povećanje razine prašine u zraku, osobito uslijed iskopavanja i transporta materijala. Iako će ova emisija biti lokalizirana i vremenski ograničena, može izazvati kratkotrajne negativne utjecaje za stanovnike u neposrednoj blizini radova, posebno za osobe osjetljive na zagađenje zraka. Osim prašine, izgaranjem fosilnih goriva emitiraju se onečišćujuće tvari, no u emisijama koje nisu tolike da bi značajno utjecale na kvalitetu zraka zbog čega se procjenjuje da je utjecaj na zdravlje ljudi nije značajan. Tijekom građevinskih radova doći će do povećanja emisije buke kao posljedice kretanja mehanizacije, rada teških građevinskih strojeva te teretnih vozila. Stanovnici koji žive najbliže trasi radova bit će izloženi povećanoj razini buke, što može negativno utjecati na njihovu kvalitetu života, osobito tijekom dnevnih sati kada se očekuje najveća aktivnost na gradilištu.

Zaključno, utjecaji na stanovništvo tijekom izvođenja građevinskih radova na obje opcije spajanja na elektroenergetski mrežu procjenjuju se kao inskog intenziteta, privremeni, lokalni i ograničeni na razdoblje izvođenja radova.

Utjecaj tijekom korištenja

SE Donji Kukuruzari

Tijekom korištenja sunčane elektrane ne očekuju se utjecaji na stanovništvo i zdravlje ljudi, obzirom da prilikom rada sunčane elektrane ne nastaju emisije u okoliš, niti dolazi do ispuštanja otpadnih voda i onečišćenja tla i zraka. Lokalnom proizvodnjom energije iz obnovljivih izvora može se postići veća sigurnost opskrbe električnom energijom, što se smatra sekundarnim pozitivnim utjecajem na lokalno stanovništvo. Negativni utjecaji na stanovništvo se očituje u vrlo maloj mjeri kroz pojavu nove prostorne aktivnosti koja ima utjecaj u njihovom postojećem životnom okruženju. Pošto je prostor udaljen od naselja i ne naročito aktivan utjecaj na svakodnevni život stanovnika ne bi trebao biti značajan. Izraženije je zauzimanje površina i vizualni utjecaj. Zahvat neće imati vizualni utjecaj na stambene kuće u naselju Velika Gradusa, jer pogled na zahvat ostaje zaklonjen zbog konfiguracije terena. Očekuje se određeni vizualni utjecaj na najbliže stambene kuće u naselju Komogovina. Detaljnija analiza vizualnog utjecaja je prikazana u poglavlju Studije H.1.3. Utjecaj na krajobraz.

Spajanje na elektroenergetsku mrežu

U fazi korištenja, s obzirom na to da je riječ o podzemnom kابلu te svi negativni utjecaji iz faze izgradnje prestaju, nakon spajanja na elektroenergetsku mrežu ne očekuju se dodatni negativni utjecaji na stanovništvo. Korištenjem opcije spajanja na postojeći vod u blizini samog zahvata također se ne očekuju dodatni negativni utjecaji na stanovništvo.

G.2. UTJECAJ NA PROMET I INFRASTRUKTURU

Utjecaj tijekom izgradnje

SE Donji Kukuruzari

U slučaju sunčane elektrane šire područje gdje će se obavljati radovi izgradnje premreženo je uglavnom lokalnim i nerazvrstanim cestama (šumskim i poljskim putovima).



Za vrijeme izvođenja radova, zbog pojačane frekvencije vanjskog transporta materijala i tehnike (kako vozila za dovoz/odvoz građevinskog materijala tako i vozila za prijevoz radnika), može doći do ometanja u odvijanju prometa. Također, za vrijeme izvođenja radova ispod ili pored asfaltiranih prometnica moguće su određene količine materijala na prometnicama i poteškoće u odvijanju prometa i eventualna oštećenja prometnica (prvenstveno šumskih i poljskih putova) i zastoji (uslijed prevrtanja kamiona, rasipanja materijala, sudara i sl.). Sva opterećenja prometne mreže i eventualno moguće poteškoće u odvijanju prometa, utjecaji su koji će se događati isključivo za vrijeme izgradnje građevina i dovoza građevinskog materijala na lokaciju, ali koji će nestati po završetku radova, odnosno ograničenog su trajanja. S obzirom na ograničeno vrijeme izgradnje zahvata negativan utjecaj na promet ocijenjen je kao minimalno negativan.

Spajanje na elektroenergetsku mrežu

Tijekom izgradnje zahvat će na trasi polaganja podzemnog kabela imati privremen utjecaj na postojeću prometnu infrastrukturu ali će predviđenom sanacijom odnosno vraćanjem u prvobitno stanje taj utjecaj izostati. U pogledu odvijanja prometa doći će do određenih smetnji u odvijanju redovnog prometa. Pravilnom organizacijom gradilišta smetnje će biti svedene na minimalnu razinu te će se promet unatoč radovima odvijati odnosno neće dolaziti do prekida prometa. Budući da se opcija spajanja na postojeći vod nalazi u neposrednoj blizini SE Donji Kukuruzari očekuju se minimalni utjecaji na promet i infrastrukturu.

Utjecaj tijekom korištenja

SE Donji Kukuruzari

Kolni priključak (spoj) na lokaciju zahvata u dužini od oko 50 m planira se realizirati spajanjem planirane interne prometnice unutar obuhvata zahvata na postojeći put. Postojeći put nalazi se sjeverozapadno uz granicu obuhvata SE Donji Kukuruzari. Zasebnim projektom planirana je rekonstrukcija postojećeg puta u dužini od oko 580 m. Postojeći put spaja se na županijsku cestu ŽC3244 (Komogovina (DC30) – Mala Gradusa – Drljača (DC224)) do spajanja na državnu cestu DC30.

Od kolnog priključka na javno-prometnu površinu, na prostoru obuhvata zahvata u prostoru SE Donji Kukuruzari u svrhu povezivanja TS NN/SN izvodi se interna prometnica širine 3,00 – 4,00 m u dužini od cca 680 m, sa stabiliziranom bankinom od drobljenog kamena u širini od 0,5m.

Procjena je da bi se tijekom korištenja zahvata ovaj utjecaj očitovao u povremenim promjenama prema zatečenom stanju, jer bi došlo do minimalnog povećanja frekvencije ulazaka/izlazaka uglavnom teretnih i osobnih vozila s lokacije i uključivanja/isključivanja u promet a radi potrebe održavanja zahvata. S obzirom na posebna pravila regulacije prometa na pristupnoj prometnici, utjecaj na cestovni promet tijekom korištenja ocijenjen je kao minimalan i svakako u prihvatljivim granicama za zonu planiranog zahvata. To znači, da u redovnom radu, promet vozila, u i iz SE Donji Kukuruzari neće utjecati na normalno odvijanje prometa na području zahvata.

Izgradnjom SE Donji Kukuruzari pozitivno će se utjecati na prometnu infrastrukturu u smislu iskorištavanja izgrađene i održavane prometne infrastrukture u gospodarske i turističke svrhe. Izgradnja sunčane elektrane koja stvara električnu energiju, trafostanice i kabela utjecat će na povećanje distribucije električne energije. Radi se o lokalnom izvoru energije koji sudjeluje u gospodarskom razvoju područja povećanjem prihoda općinskog proračuna, potencijalnim gospodarskim aktiviranjem neiskorištenih prostornih resursa i porastom interesa za ulaganje u obnovljive izvore energije.



Također, poticanje obnovljivih izvora energije na nacionalnoj razini djeluje na ukupno smanjenje emisija onečišćujućih tvari u okoliš u proizvodnji energije (kod sunčanih elektrana nema onečišćenja tla, podzemnih voda, zraka i ne generiraju značajna opterećenja okoliša).

Spajanje na elektroenergetsku mrežu

Korištenjem predmetnog zahvata i spajanjem istoga na elektroenergetsku mrežu, sukladno tipu zahvata, ne očekuje se negativan utjecaj na normalno odvijanje prometa.

G.1. UTJECAJ NA KRAJOBRAZ

Potencijalni utjecaj planirane SE Donji Kukuruzari na krajobraz se očituje kroz sljedeće glavne kategorije:

- Površinski pokrov – svi elementi površinskog pokrova, od prirodnih do antropogenih sastavni su element krajobraznih uzoraka.
- Struktura i vizualne značajke krajobrazu – predstavljaju razinu dinamičnosti i privlačnosti krajobrazu.
- Boravišne i doživljajne kvalitete – doživljaj i kvaliteta boravka u krajobrazu kao rezultat vizualne privlačnosti i izostanka distrakcija koje uzrokuju razni zahvati.
- Korištenje krajobrazu – procjena potencijala planiranog zahvata da spriječi odvijanje specifičnih djelatnosti koje su jedan od temeljnih faktora održavanja trenutne slike krajobrazu.
- Promjena karaktera krajobrazu – procjenjuje se da li će zahvat, i u kojoj mjeri, promijeniti karakter krajobrazu te značaj i promjene u lokalnom, regionalnom i nacionalnom kontekstu.

Tablično (Tablica G-2) su izdvojeni glavni elementi zahvata koji utječu na krajobraz i vizualne značajke prostora. Prikazane su fizičke manifestacije zahvata tijekom i nakon izgradnje, kratki opis promjena koje se unose u krajobraz i opseg promjene u odnosu na okolni prostor.

Krajobrazne cjeline, vizualne značajke ili pojedine sastavnice krajobrazu obrađuju se u kompozitnim tablicama za *opis i vrednovanje utjecaja* (Tablica G-3). U tablicama se obrađuju svi detalji vezani za utjecaje (opis utjecaja, vrijeme trajanja, karakter...) i daje se ocjena snage utjecaja prema *klasifikaciji snage utjecaja*.

Tablica G-1: Klasifikacija snage utjecaja

KLASIFIKACIJA SNAGE UTJECAJA NA KRAJOBRAZ / SASTAVNICE KRAJOBRAZA (TIP, UZORAK ILI ELEMENT) / VIZUALNE ZNAČAJKE		
0	zanemariv utjecaj	preoblikovanje krajobrazu ili sastavnica krajobrazu, promjena vizura i/ili introduciranje elemenata koji nisu u neskladu s okolnim krajobrazom neprimjetan utjecaj na promjenu značajki krajobraznog elementa
1	mali utjecaj	preoblikovanje krajobrazu ili sastavnica krajobrazu, promjena vizura i/ili introduciranje elemenata koji su u malom neskladu s okolnim krajobrazom mala promjena značajki krajobraznog elementa
2	umjereni utjecaj	preoblikovanje krajobrazu ili sastavnica krajobrazu, promjena vizura i/ili introduciranje elemenata koji se ističu u krajobrazu, ali nisu u bitnom neskladu s okolnim krajobrazom umjerena, ali još uvijek prihvatljiva promjena značajki krajobraznog elementa



3	veliki utjecaj	preoblikovanje krajobrazu ili sastavnica krajobrazu, promjena vizura i/ili introduciranje elemenata koji su u potpunom neskladu s okolnim krajobrazom jaka promjena značajki krajobraznog elementa
---	-------------------	---

Tablica G-2: Izdvojeni elementi zahvata koji utječu na krajobrazne značajke i njihove prostorne manifestacije

ELEMENT ZAHVATA	FIZIČKA MANIFESTACIJA	OPIS PROMJENE	SNAGA UTJECAJA
FOTONAPONSKI MODULI	Redovi montažnih konstrukcija orijentiraju u pravcu istok-zapad. Minimalna udaljenost nosive konstrukcije i FN modula od ograde je 3 m. Ovim projektom predviđeno je rješenje montažnih konstrukcija koje će omogućiti slaganje FN modula pod fiksnim kutom od 25° prema horizontali.	• Privremeno uklanjanje travnjaka u iznosu oko 4,82 ha za postavljanje montažne konstrukcije fotonaponskih modula. Nakon izvođenja radova oštećeni vegetacijski pokrov će se djelomično i spontano obnoviti zbog čega se radi o lokaliziranom, privremenom i umjerenom negativnom utjecaju. • Promjene u strukturi krajobrazu-pojava fotonaponskih modula u strukturi krajobrazu se javljaju novi dominantni elementi. • Umjerena vizualna istaknutost u krajobrazu. • Sunčana elektrana je element antropogenog predznaka odnosno karaktera.	UMJEREN UTJECAJ (2)
PRISTUPNE PROMETNICE	Od kolnog priključka (spoja) na javno-prometnu površinu (postojeći put) izvodi se interna prometnica širine 3,00 – 4,00 m u dužini od cca 680 m. Na lokacijama transformatorskih stanica (TS SS/NN) formiraju se okretišta. Niveleta planirane interne prometnice jednim dijelom prati postojeći teren ceste, a drugim dijelom projektirana je sa maksimalnim uzdužnim padovima do 15%. Nasip se izvodi pod nagibom 1:1.5, a usjek pod nagibom 1:1.	• Uklanjanje površinskog pokrova u dimenzijama pristupnih cesta, nasipa i usjeka • Promjene reljefa prilikom izrade nasipa i usjeka ovisno o geometriji postojećeg terena i niveleti prometnice • U strukturi krajobrazu javlja se antropogeni snažni linijski element prometnice • Umjeren utjecaj na karakter kulturnog krajobrazu	UMJEREN UTJECAJ (2)
PODZEMNA KABELSKA TRASA /SUSRETNO POSTROJENJE	Kabelska trasa će od sunčane elektrane do rasklopišta načelno prati postojeću cestovnu infrastrukturu. Kabelska trasa završava kabelskim završecima za priključenje u rasklopištu HEP ODS-a. Opcija spajanja na postojeći nadzemni dalekovod (110 kV) uključuje priključenje na postojeći dalekovod. Udaljenost granice zahvata do postojećeg stupa dalekovoda iznosi oko 100 m.	• Uklanjanje površinskog pokrova u zanemarivom obuhvatu budući da se kabelska trasa izvodi u koridoru prometnice. • Uklanjanje travnjaka za izgradnju novog susretnog postrojenja . • Zanemarive promjene površinskog reljefa prilikom izgradnje	MALI (1)



ELEMENT ZAHVATA	FIZIČKA MANIFESTACIJA	OPIS PROMJENE	SNAGA UTJECAJA
TRAFOSTANICE	U ovoj fazi planira se izgradnja dvije interne TS NN/SN. Okvirne dimenzije internih transformatorskih stanica iznose cca. 6,058 x 2,438 x 2,896 m (DxŠxV) s podzemnim kabelskim prostorom visine cca 1,25 m. TS su planirane unutar obuhvata SE.	- Trajno uklanjanje površinskog pokrova - U strukturi krajobraza javlja se antropogeni volumen - Utjecaj na lokalnu promjenu vizualnih značajki	MALI UTJECAJ (1)

Kriteriji za vrednovanje utjecaja

Tablica G-3: Kompozitna tablica za opis i vrednovanje utjecaja

KRAJOBRAZ / SASTAVNICE KRAJOBRAZA/ VIZUALNE ZNAČAJKE	krajobraz, krajobrazni tip, krajobrazni uzorak, element krajobraza ili vizualna značajka			
OSJETLJIVOST:	MALA/SREDNJA/VISOKA	M	S	V
UTJECAJ I OPIS	opis elemenata koji utječu i način kako utječu na: -posebnost karaktera -ključne značajke -priroda predviđenih utjecaja -stupanj promjene na ključnim značajkama -sposobnost krajobraza, krajobraznog tipa, uzorka ili krajobrazne značajke da podnese promjene -značaj promjena u lokalnom, regionalnom i nacionalnom kontekstu UTJECAJ SE ANALIZIRA ZA VRIJEME IZGRADNJE ZAHVATA, ZA VRIJEME RADA ZAHVATA ILI NAKON PRESTANKA RADA ZAHVATA			
KARAKTER UTJECAJA	POZITIVAN/ NEGATIVAN	POZ	NEG	
VRIJEME TRAJANJA UTJ.	PRIVREMEN/KRATKOROČAN/DUGOROČAN/STALAN	P	K	D S
DODATNE INFORMACIJE				
OCJENA SNAGE UTJECAJA	0	1	2	3

Vrednovanje utjecaja na krajobraz

Utjecaji na krajobraz, krajobrazne i vizualne značajke će biti procijenjen kao utjecaj na krajobraz travnjaka. Zbog specifičnog odnosa prirodnih i kulturnih krajobraznih uzoraka nasuprot postojećih infrastrukturnih zahvata vrijednost krajobraza je procijenjena kao **umjerena**. Ocjena osjetljivosti je proporcionalna ocjeni vrijednosti odnosno manje vrijedni krajobrazi su manje osjetljivi na novonastale promjene.



Utjecaji tijekom izgradnje zahvata

SE Donji Kukuruzari i spajanje na elektroenergetsku mrežu

Tablica G-4: Vrednovanje utjecaja na krajobraz tijekom izgradnje zahvata

KRAJOBRAZNI TIP	KRAJOBRAZ TRAVNJAKA			
OSJETLJIVOST:	MALA/SREDNJA/VISOKA	M	S	V
UTJECAJI I OPIS	UTJECAJI TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA: U pogledu reljefa promjena je lokalnog karaktera i ne utječe na makroreljefne karakteristike. Doći će do promjene reljefa prilikom izgradnje usjeka i nasipa za potrebe interne prometnice, a preostali dio zahvata će se prilagoditi reljefu. Obuhvat zahvata nalazi se na zemljanoj podlozi te se ovakav oblik utjecaja ne smatra značajnim u opsegu u kojem je predviđen. Najvećim dijelom prevladava travnjak, a manjim dijelom zapuštene poljoprivredne površine. Do privremenog utjecaja dolazi uslijed kopanja kanala za kablove te formiranja radnog pojasa neophodnog za izvođenje radova, trase pristupnih puteva i nosive konstrukcije. Promjena će biti lokalnog karaktera i ograničena na lokaciju zahvata, a s obzirom na vrijednost travnjaka kao površinskog pokrova i dinamiku prirodne sukcesije promjena se ne smatra značajnom. Trajan utjecaj na površinski pokrov očituje se u izgradnji interne prometnice i trafostanica (TS NN/SN). Tijekom izvođenja radova nastat će i privremene vizualne promjene koje će postati stalne tijekom rada zahvata. Privremene vizualne promjene nastaju zbog prisustva mehanizacije, iskopa i odloženih materijala. Trajne vizualne promjene nastaju prisustvom samih elemenata zahvata, a detaljnije su obrađene u utjecajima tijekom rada zahvata. Sukladno vizualnim promjenama, prisutnosti mehanizacije, buci i prašini na okolnim prometnicama bit će umanjene i boravišne i doživljajne kvalitete i to ponajviše na mjestima izvođenja radova. Budući da je obuhvat zahvata izolirano područje i udaljeno od stambenih objekata, utjecaj se neće značajno percipirati. Promjena karaktera krajobraza bit će u vidu promjene kulturnog krajobraza u antropogeni. Zbog slabe vidljivosti zahvata iz okolnog prostora promjena se neće značajno percipirati. Trajna promjena karaktera krajobraza bit će ocijenjena kao utjecaj za vrijeme rada zahvata. S obzirom na prisutnost infrastrukturnih elemenata u prostoru i prisustvo mehanizacije, radovi će biti vidljivi, ali neće značajno utjecati na promjenu karaktera krajobraza. Značaj promjene u lokalnom kontekstu je umjeren, u regionalnom kontekstu je malen do umjeren a u nacionalnom kontekstu neznatan.			
KARAKTER UTJECAJA	POZITIVAN/ NEGATIVAN	POZ	NEG	
VRIJEME TRAJANJA UTJ.	PRIVREMEN/KRATKOROČAN/DUGOROČAN/STALAN	P	K	D S
NAPOMENE	Za umanj enje utjecaja bit će predložena mjera ublažavanja u obliku izrade krajobraznog projekta.			
OCJENA SNAGE UTJECAJA	0	1	2	3



Utjecaji za vrijeme rada zahvata

SE Donji Kukuruzari i spajanje na elektroenergetsku mrežu

Tablica G-5: Vrednovanje utjecaja na krajobraz tijekom rada zahvata

KRAJOBRAZNI TIP	KRAJOBRAZ DONJIH KUKURUZARA			
OSJETLJIVOST:	MALA/SREDNJA/VISOKA	M	S	V
UTJECAJI I OPIS	UTJECAJI TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA: Tijekom rada zahvata neće doći do utjecaja na reljefne značajke. Utjecaj na površinski pokrov manifestira se u obliku redovnog održavanja travne vegetacije uz sve elemente planiranog zahvata (konstrukcije, putove, TS...) Utjecaj na vizualne značajke je obrađen kao posebno poglavlje u nastavku teksta. Sukladno vizualnim promjenama neće doći do značajnog utjecaja boravišnih i doživljajnih kvaliteta. Unosom novih elemenata planiranog zahvata u umjerenoj mjeri će se promijeniti karakter krajobraza u lokalnom opsegu. Značaj promjene u lokalnom kontekstu je umjeren, u regionalnom kontekstu je malen do umjeren a u nacionalnom kontekstu neznatan.			
KARAKTER UTJECAJA	POZITIVAN/ NEGATIVAN	POZ	NEG	
VRIJEME TRAJANJA UTJ.	PRIVREMEN/KRATKOROČAN/DUGOROČAN/ STALAN	P	K	D S
NAPOMENE	*utjecaj na vizualne značajke je obrađen kao sljedeće poglavlje.			
OCJENA SNAGE UTJECAJA	0	1	2	3

Utjecaj na vizualne značajke i vizualna izloženost

SE Donji Kukuruzari i spajanje na elektroenergetsku mrežu

Područje vizualne izloženosti nekog objekta varira ovisno o nizu faktora. Kada govorimo o teoretskoj vizualnoj izloženosti odnosno vizualnom kontaktu, a koja bi se mogla definirati kao izravan vizualni kontakt bez reljefnih prepreka, ona također može varirati ovisno o atmosferskim uvjetima – osunčanosti, vlazi, isparici u zraku, položaju sunca, stupnju naoblačenja te karakteristikama samog promatrača. U teoriji, neki objekti mogu biti vidljivi i s udaljenosti od 30-tak km, ali u realnosti te su udaljenosti često mnogo manje i svode se na udaljenost 5-10 km. Klasifikacija vidljivosti određena je na temelju površine elemenata zahvata vidljive iz okolnog prostora. Za potrebe ove procjene uzete su dvije zone vidljivosti. Primarnom zonom vidljivosti može se smatrati udaljenost do 500 m od planiranog zahvata. U ovoj su zoni zahvati poput FN modula, jasno vidljivi i predstavljaju izražen i dominantan element prostora i vidnog polja. Zona sekundarne vidljivosti je definirana kao udaljenost između 500 m i 1.500 m. U ovoj zoni su vizualno istaknuti zahvati poput još uvijek jasno izraženi i vidljivi, ali ne dominiraju vizurom i perceptivnim poljem već se nalaze u pozadinskoj slici.

Za analizu vidljivosti, od elemenata planiranog zahvata, kao referentna vrijednost su uzeti FN moduli kao vizualno najistaknutiji elementi. Pristupni put i trafostanice su značajno manje vizualno izraženi.



Kabelska trasa će od sunčane elektrane do rasklopišta načelno prati postojeću cestovnu infrastrukturu te neće biti vizualno izložena. Opcija spajanja na postojeći nadzemni dalekovod (110 kV) uključuje priključenje na postojeći dalekovod te će biti manje vizualno izložena od FN modula.

Analiza vidljivosti planiranog zahvata uzela je u obzir reljefne značajke – nadmorske visine okolnog područja te vizualne prepreke koje uzrokuje reljef.

Prema analizi vidljivosti zahvat je najuočljiviji iz neposredne blizine zahvata. Vidljivost s juga je djelomično onemogućena brdskim reljefom što rezultira konstantnom izmjenom područja s kojih je zahvat vidljiv i onih na kojima nije vidljiv.

Najvidljiviji je jugozapadni dio zahvata i to s državne prometnice, ostatak je zaklonjen pogledima i srednje do male je vidljivosti. Pogledi sa sjeverozapada na zahvat pružaju se s okolnih brda. Dok na sjeveru zahvata vidljivost je vrlo mala zbog dinamike reljefa i pada terena na kojem je smještena sunčana elektrana.

Lokacija zahvata se nalazi na području gdje je teren u padu te zbog okolne vegetacije i razvedenog reljefa njegova percepcija je neutralna.

G.2. UTJECAJI NA KULTURNO-POVIJESNU BAŠTINU

Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Na prostoru obuhvata zahvata nema registriranih trajno zaštićenih kulturnih dobara RH, niti kulturno-povijesne baštine registrirane u kategoriji kulturnih dobara od nacionalnog značenja. Arheološki terenski pregled pokazao je da je većina područja izgradnje sunčane elektrane Donji Kukuruzari uglavnom brdsko, strmo područje i slabe kvalitete humusa. Brdoviti dio trase kabela je, iako uz cestu, dosta je zarastao, a uz njega i cestu se nalaze se i sva registrirana kulturna dobra i novootkrivena struktura jer je to najbolja i najkraća komunikacija Pokuplja s Pounjem i kao takav zahtijeva arheološki nadzor prilikom kopanja i postavljanja kabela.

Utjecaj je moguć ako se prilikom izgradnje elektrane i spojnog kabela naiđe na arheološke ostatke, ali stručni arheološki nadzor i ostale mjere mogu to neutralizirati. Sustavom mjera zaštite moguće je smanjiti izravne i neizravne utjecaje na kulturno dobro na prihvatljivu mjeru ili ih u potpunosti neutralizirati. Izgradnja sunčane elektrane Donji Kukuruzari neće imati utjecaja na kulturna dobra ili će imati prihvatljiv utjecaj u području obuhvata, ako se primjeni predloženi sustav mjera zaštite kulturno-povijesne baštine.

G.3. UTJECAJ NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE, STANIŠTA, FLORU, FAUNU

G.3.1.1. ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE

Utjecaj tijekom izgradnje

SE Donji Kukuruzari

Planirani zahvat ne nalazi se unutar zaštićenih područja prirode. Najbliže zaštićeno područje je značajni krajobraz Kotar – Stari gaj, koji se nalazi na udaljenosti oko 3,7 km sjeverozapadno od područja planiranog zahvata.



Glavne značajke spomenutog područja su vrijedna i očuvana šumska zajednica hrasta kitnjaka, običnog graba, bukve i pitomog kestena. Izgradnjom planiranog zahvata neće doći do gubitka prirodnih i vrijednih staništa zaštićenog područja niti narušavanja prirodnih i krajobraznih značajki. Slijedom navedenog, s obzirom na karakter planiranog zahvata te lokaliziran doseg mogućih utjecaja, ne očekuje se negativan utjecaj na temeljne vrijednosti najbližeg zaštićenog područja prirode tijekom izgradnje planirane solarne elektrane.

Spajanje na elektroenergetsku mrežu

Kao jedan od mogućih priključaka SE Donji Kukuruzari na elektroenergetsku mrežu razmatran je podzemni kabelski vod duljine od oko 15 km i koji prolazi uz samu granicu zaštićenog područja Značajnog krajobraza Kotar – Stari Gaj u duljini od oko 8,6 km.

Planirani priključak nalazi se u potpunosti uz postojeću prometnicu (izgrađeno stanište), prolazi uz samu granicu zaštićenog područja te se planira izvesti kao podzemni kabelski vod pri čemu neće doći do gubitka staništa od prirodnog i krajobraznog značaja. Slijedom navedenog, ne očekuje se negativan utjecaj na temeljne vrijednosti predmetnog zaštićenog područja tijekom izgradnje i korištenja planiranog podzemnog voda. Kao druga opcija priključenja SE Donji Kukuruzari na elektroenergetsku mrežu predviđena je izgradnja novog susretnog postrojenja na lokaciji zahvata te priključnog dalekovoda ili kabela (spoj na postojeći dalekovod) u duljini od oko 50 m. S obzirom da se navedeno postrojenje i kabelski vod/dalekovod nalaze izvan zaštićenog područja prirode te izvan dosega mogućih utjecaja, ne očekuje se negativan utjecaj na temeljne vrijednosti zaštićenog područja Značajnog krajobraza Kotar – Stari gaj tijekom izgradnje i korištenja planiranog priključka.

Utjecaj tijekom korištenja

Zbog udaljenosti od najbližeg zaštićenog područja prirode – značajnog krajobraza Kotar – Stari gaj te zbog ograničenog dosega mogućih utjecaja tijekom korištenja planirane solarne elektrane i pripadajućih priključaka, neće doći do značajnih negativnih utjecaja na predmetno zaštićeno područje.

G.3.1.1. STANIŠTA, FLORA I FAUNA

Utjecaj tijekom izgradnje

Utjecaji tijekom izgradnje planiranog zahvata su:

- Gubitak i degradacija te fragmentacija postojećih kopnenih staništa tijekom izgradnje kao posljedica uklanjanja vegetacije, degradacije tla te promjene kvalitete staništa (trajan gubitak/prenamjena),
- Uznemiravanje (buka, vibracije, svjetlost, prašina, prisustvo ljudi i strojeva) i stradavanje jedinki prisutnih životinjskih vrsta te potencijalno oštećivanje gnijezda i drugih životinjskih nastambi zbog uklanjanja vegetacije i oštećivanja staništa tijekom pripremnih radova,
- Indirektni utjecaj na sastav biljnih zajednica i postojeća kopnena staništa zbog naseljavanja i/ili širenja alohtonih invazivnih biljnih vrsta na području izvođenja radova tijekom izgradnje.



Staništa, vegetacija

SE Donji Kukuruzari

U sklopu zahvata planirana je izgradnja solarne elektrane pri čemu će doći do izravnog i trajnog gubitka i/ili degradacije staništa rasprostranjenih na području planiranog zahvata. Za izračun gubitka staništa korištena je karta staništa prilagođena prema postojećoj Karti nešumskih staništa RH (2016), a rasprostranjenost staništa utvrđena je podacima prikupljenim terenskim obilaskom. Na lokaciji zahvata rasprostranjeno je travnjačko stanište, odnosno mozaik stanišnih tipova C.2.3.2. *Mezofilne livade košanice Srednje Europe* i C.3.4.3.4. *Bujadnice*. Obuhvat zahvata u prostoru zauzima površinu od oko 12,43 ha.

Tijekom pripreme terena za izgradnju planirane solarne elektrane uklonit će se vegetacijski pokrov u obuhvatu područja za smještaj trafostanica, na području interne prometnice te u zonama temeljenja fotonaponskih modula pri čemu će doći do trajnog gubitka travnjačkog staništa u iznosu od oko 0,76 ha. S obzirom da se radi o staništu koje je dobro zastupljeno u širem području zahvata te o relativno maloj površini, utjecaj se ocjenjuje kao trajan, lokaliziran i slab. Na području postavljanja fotonaponskih modula doći će do privremenog gubitka i degradacije travnjačkog staništa u iznosu od oko 12,43 ha. Nakon izvođenja radova oštećeni vegetacijski pokrov će se djelomično i spontano obnoviti travnjačkim i zeljastim biljnim vrstama zbog čega se radi o lokaliziranom, privremenom i umjerenom negativnom utjecaju.

Tijekom izvođenja radova doći će do širenja prašine po lokalno prisutnoj vegetaciji, no radi se o lokaliziranom, kratkotrajnom i slabom utjecaju. Negativni utjecaj na kopnena staništa rasprostranjena unutar obuhvata zahvata moguć je u slučaju iznenadnog događaja (npr. izlivanje opasne tvari), no on se može spriječiti odgovarajućom organizacijom i izvedbom radnog prostora te održavanjem mehanizacije sukladno relevantnim propisima. S obzirom da se stalni vodotok nalazi izvan obuhvata planiranog zahvata, negativni utjecaji na vodena staništa se mogu u potpunosti isključiti. Izvođenjem radova izgradnje moguć je unos i širenje stranih invazivnih biljnih vrsta te posljedično dugoročno negativan utjecaj na prirodna staništa na širem području. Veća je vjerojatnost naseljavanja i širenja već zabilježenih stranih invazivnih biljnih vrsta na širem području zahvata kao što su bagrem (*Robinia pseudoacacia*), pajasen (*Ailanthus altissima*), ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*), jednogodišnja krasolika (*Erigeron annuus*), kanadska hudoljetnica (*Conyza canadensis*) i dr. Negativan utjecaj uslijed potencijalnog unošenja i širenja invazivnih vrsta bit će trajan i umjeren. Ovaj utjecaj moguće je ublažiti primjenom mjera ublažavanja, odnosno redovitim uklanjanjem invazivnih vrsta prisutnih na lokaciji zahvata.

Spajanje na elektroenergetsku mrežu

Priključak solarne elektrane na elektroenergetsku mrežu planiran je na dva načina, odnosno u dvije razrađene varijante. Prva varijanta uključuje priključak pomoću podzemnog kabela (voda) duljine oko 15 km. Navedeni kabel je smješten na način da u potpunosti prati postojeće prometnice zbog čega neće doći do gubitka kopnenih i vodenih staništa rasprostranjenih na trasi planiranog voda. Drugom varijantom je predviđena izgradnja susretnog postrojenja smještenog uz obuhvat planiranog zahvata (na udaljenosti od oko 12 m) pomoću kojeg će se solarna elektrana spojiti na postojeći dalekovod prisutan u blizini planiranog zahvata. Izgradnjom susretnog postrojenja doći će do trajnog gubitka travnjačkog staništa u iznosu od oko 0,13 ha.



S obzirom na relativno malu površinu staništa, ovaj utjecaj se ocjenjuje kao trajan, lokaliziran i slab. Izvođenjem priključnog kablenskog voda/dalekovoda predviđenog za spajanje susretnog postrojenja na postojeći dalekovod doći će do privremenog oštećenja i/ili degradacije stanišnog tipa I.1.8. *Zapuštene poljoprivredne površine/ C.2.3.2. Mezofilne livade košarice Srednje Europe/ C.3.4.3.4. Bujadnice*, a nakon izgradnje očekuje se postepena i spontana obnova staništa. S obzirom na relativno malu duljinu kablenskog voda/dalekovoda (oko 50 m), utjecaj se ocjenjuje kao privremen, lokaliziran i slab.

Fauna

SE Donji Kukuruzari i spajanje na elektroenergetsku mrežu

U fazi izgradnje zahvata doći će do negativnog utjecaja na faunu područja uslijed zauzimanja, oštećenja i izmjene uvjeta u staništu na području na kojem će se izvoditi građevinski radovi. Doći će do ometanja lokalno prisutnih jedinki faune uslijed povećanja razine buke, vibracija tla te povećane prisutnosti ljudi. Životinje će iz navedenih razloga izbjegavati ovo područje tijekom izvođenja radova.

Moguća su i direktna stradavanja vrsta koje obitavaju i/ili gnijezde na području planiranog zahvata prilikom izvođenja radova koji uključuju uklanjanje vegetacije. To se posebno odnosi na jedinke manjih slabo pokretljivih vrsta (vodozemci, gmazovi, beskralješnjaci). Na području planiranog zahvata pretežito obitavaju manje vrste sisavaca poput zeca (*Lepus europaeus*), vjeverice (*Sciurus vulgaris*) te vrsta iz porodice rovkica (*Soricidae*), krtica (*Talpidae*), miševa (*Muridae*) i voluharica (*Cricetidae*). Od većih sisavaca pojavljuju se vrste kao što je divlja svinja (*Sus scrofa*), lisica (*Vulpes vulpes*) i srna (*Capreolus capreolus*). Sisavci koriste travnjačka staništa rasprostranjena na području zahvata kao pogodno stanište za lov, hranjenje te povremeno obitavanje. Budući da je oko solarne elektrane predviđena ograda, uslijed izvođenja radova planiranog zahvata doći će do gubitka i fragmentacije staništa u iznosu od oko 12,43 ha. S obzirom da su pogodna staništa za sisavce dobro zastupljena u širem području zahvata, utjecaj se ocjenjuje kao trajan, umjereno negativan i lokaliziran. S obzirom da na području zahvata nisu prisutna pogodna staništa za vodene sisavce, kao što su vidra (*Lutra lutra*) i dabar (*Castor fiber*), negativni utjecaji u vidu degradacije staništa, stradavanja ili uznemiravanja navedenih jedinki mogu se u potpunosti isključiti. Na području zahvata moguća je potencijalna prisutnost šišmiša koji travnjačka staništa koriste kao lovno stanište. U širem području zahvata prisutne su vrste kao što su smeđi dugoušan (*Plecotus auritus*), sivi dugoušan (*Plecotus austriacus*) i veliki šišmiš (*Myotis myotis*). Izvođenjem radova planiranog zahvata doći će do gubitka i degradacije travnjačkog staništa pogodnog za lov u iznosu od oko 12,43 ha. Tijekom izgradnje, zbog prisustva mehanizacije i ljudi te pojačanih vibracija i buke, šišmiši će izbjegavati područje radova, a s obzirom da je pogodno lovno stanište dobro rasprostranjeno na širem području zahvata, utjecaj se ocjenjuje kao privremen, lokaliziran i umjeren.

Izgradnja planiranog zahvata imat će negativan utjecaj na populacije ptica od kojih su neke vrste strogo zaštićene, koje travnjačka staništa koriste kao stanište pogodno za hranjenje, prelet i/ili gniježđenje. To su vrste prugasta trepteljka (*Anthus trivialis*), škanjac (*Buteo buteo*), češljugar (*Carduelis carduelis*), zelendur (*Carduelis chloris*), bijela roda (*Ciconia ciconia*), golub grivnjaš (*Columba palumbus*), gavran (*Corvus corax*), siva vrana (*Corvus cornix*), kukavica (*Cuculus canorus*), žuta strnadica (*Emberiza citrinella*), zeba bitkavica (*Fringilla coelebs*), lastavica (*Hirundo rustica*), rusi svračak (*Lanius collurio*), obični vrabac (*Passer domesticus*), poljski vrabac (*Passer montanus*), fazan (*Phasianus colchicus*), grlica (*Streptopelia turtur*) i kos (*Turdus merula*). Izvođenjem radova planiranog zahvata doći će do gubitka i degradacije oko 12,43 ha staništa pogodnih za navedene vrste (travnjačka staništa) te u slučaju sezone gniježđenja potencijalnog gubitka gnijezda i mladih ptica. S obzirom na dobru zastupljenost i dostupnost navedenih staništa na širem području obuhvata zahvata te uz primjenu mjere ublažavanja kojom se uklanjanje vegetacije ograničava na period izvan gniježđenja većine vrsta ptica (od 15. kolovoza do 15. ožujka), ovaj utjecaj će biti lokaliziran te umjerenog intenziteta.



Također, zbog prisutne mehanizacije i ljudi te izvođenja radova doći će do uznemiravanja jedinki ptica bukom i vibracijama te potencijalno lokalnog stradavanja jedinki koje se zateknu na lokaciji zahvata. S obzirom da je pogodno stanište dobro rasprostranjeno u širem području zahvata te da će većina jedinki izbjegavati područje izgradnje zbog buke, utjecaj se ocjenjuje kao privremen, lokaliziran i slab.

Pogodna staništa za pripadnike herpetofaune čine travnjačka staništa rasprostranjena na području planiranog zahvata. Povećana prisutnost predstavnika herpetofaune moguća je u širem području obuhvata u blizini stalnog vodotoka koji se nalazi na udaljenosti od oko 20 m. Izvođenjem radova planiranog zahvata doći će do gubitka i degradacije staništa pogodnog za pripadnike herpetofaune u iznosu od oko 12,43 ha. S obzirom da su pogodna staništa dobro zastupljena u širem području zahvata, utjecaj uslijed gubitka staništa ocjenjuje se kao lokaliziran i umjeren. Tijekom izvođenja građevinskih radova, moguće je stradavanje jedinki i potencijalno legla lokalno prisutne herpetofaune, što će predstavljati privremen i slab negativan utjecaj.

Utjecaj tijekom korištenja

SE Donji Kukuruzari

Tijekom faze korištenja doći će do trajnog gubitka i degradacije stanišnih tipova rasprostranjenih na području planiranog zahvata (travnjačka staništa) u iznosu od oko 0,76 ha. Budući da su navedena staništa dobro rasprostranjena na širem području te da se radi o relativno maloj površini, utjecaj se ocjenjuje kao trajan, lokaliziran i slab. Zbog zasjenjenja površine i površinske obrade tla tijekom korištenja solarne elektrane, ispod fotonaponskih modula na površini u iznosu od oko 4,82 ha doći će do utjecaja na stanišne uvjete odnosno do promjene vegetacijskog sastava u korist vrsta koje preferiraju novonastale uvjete. FN moduli stvaraju zasjenjena područja kojima se smanjuje količina sunčeve svjetlosti koja dopire do tla. Smanjenje svjetlosti uzrokuje promjenu vegetacijskog sastava ispod fotonaponskih modula u korist vrsta koje preferiraju zasjenjena i vlažna staništa. Nakon izvođenja radova zahvata, doći će do postupene obnove staništa, odnosno razvoja travnjačkih i zeljastih biljnih vrsta. Izvedbom modula na način da se održe razmaci između redova modula bit će minimiziran efekt zasjenjenja. Uzimajući u obzir ovakav način izvedbe te činjenicu da će utjecaj biti prisutan isključivo ispod modula, radi se o lokaliziranom i slabom utjecaju. Fotonaponski moduli i drugi elementi planiranog zahvata ne predstavljaju značajan rizik za ornitofaunu u smislu stradavanja kolizijom/elektrokucijom. Mogući negativni utjecaj fotonaponske elektrane može nastati zbog stvaranja odbijeska na FN modulima te potencijalnog povišenja temperature u njihovoj blizini. Primjenom mjere ublažavanja kojom se preporuča korištenje antirefleksivnih slojeva na fotonaponskim modulima koji sprječavaju stvaranje „efekta jezera“, ovaj utjecaj će se svesti na prihvatljivu razinu. FN moduli će biti postavljeni na konstrukciji, ostavljajući tako dovoljno prostora ispod modula za nesmetano kretanje manjih životinja (mali sisavci, herpetofauna). Oko elektrane će biti postavljena ograda koja će onemogućiti prolaz velikih životinja. Prilikom postavljanja fotonaponskih modula, a podizanjem ograde od tla, manje životinje će se moći nesmetano kretati. Primjenom mjere ublažavanja kojom se propisuje obveza postavljanja ograde na visini od najmanje 20 cm od tla koja će omogućiti prolaz malim životinjama, utjecaj fragmentacije bit će sveden na prihvatljivu razinu. Također, osigurat će se dovoljan razmak između pojedinih modula što će omogućiti prodor svjetlosti i kiše na tlo ispod modula. Negativni utjecaj na faunu za vrijeme rada planiranog zahvata pojaviti će se zauzimanjem i fragmentacijom staništa. Doći će do trajnog gubitka dijela površine povoljnog staništa za pojedine životinjske vrste te potencijalno do promjene načina lova i dostupnosti plijena za lokalno prisutne predatorne vrste ptica i sisavaca. S obzirom na dostupnost sličnih staništa u široj okolici zahvata te uz primjenu mjere ublažavanja kojom će se ograda postaviti na način da se ostavi dovoljno prostora za kretanje faune, utjecaj će biti umjeren.



Tijekom rada solarne elektrane, s obzirom na povremeno prisustvo ljudi, povećat će se mogućnost širenja invazivnih vrsta te vrsta korovnih i ruderalnih zajednica. Invazivne vrste će dugoročno imati negativan utjecaj na okolna prirodna staništa i vegetaciju, a utjecaj se ocjenjuje kao lokaliziran, trajan i umjeren. Tijekom korištenja solarne elektrane, doći će do ometanja lokalno prisutne faune bukom uzrokovanom radom opreme i prisustvom ljudi. Zbog povećane buke očekuje se da će fauna izbjegavati područje zahvata i da će naseljavati ostala, široko rasprostranjena, prirodna staništa. Slijedom navedenog, negativan utjecaj ometanja faune bit će lokaliziran, trajan i slabog intenziteta. Tijekom rada planiranog zahvata, moguć je negativan utjecaj u vidu nekontroliranih događaja, poput požara ili eksplozija, koji mogu negativno utjecati na potencijalno prisutne jedinke faune. S obzirom na malu učestalost takvih situacija, utjecaj se ocjenjuje kao zanemariv i lokaliziran. Uz nekontrolirane događaje, moguća je pojava emisije fluida tijekom potencijalne neispravnosti opreme. Redovitom kontrolom radne opreme, ovaj utjecaj je moguće svesti na najmanju moguću mjeru. Stoga se utjecaj ocjenjuje kao zanemarivog intenziteta, lokaliziran i privremen.

Spajanje na elektroenergetsku mrežu

S obzirom na karakter planiranog zahvata, da je jedan od mogućih priključaka podzemni vod položen uz postojeću prometnicu, a da se drugi nalazi u neposrednoj blizini lokacije zahvata ne očekuju se značajni negativni utjecaji na sveukupnu bioraznolikost područja u široj okolici priključnih vodova tijekom korištenja planiranog zahvata.

G.4. UTJECAJ NA ŠUMARSTVO

Utjecaj tijekom izgradnje

Kao što je već napomenuto u opisnom dijelu, područje obuhvata zahvata **ne nalazi se** unutar šumskogospodarskog područja RH te će izostati najveći potencijalni negativni utjecaj na šume okolnoga područja, budući da neće biti potrebno krčiti šumske površine radi izvedbe zahvata.

Za pristup prostoru buduće elektrane koristit će se postojeći putovi (nerazvrstane makadamske ceste) te neće doći do narušavanja postojeće šumske infrastrukture.

Utjecaj tijekom korištenja

Tijekom korištenja elektrane neće doći do utjecaja na okolne šume i šumsko zemljište, s obzirom na to da ista nije locirana unutar šumskogospodarskog područja. S obzirom na navedeno, ne očekuje se negativan utjecaj na šume i šumarstvo promatranoga područja u fazi korištenja.

Spajanje na distribucijski sustav HEP ODS-a

Utjecaj tijekom izgradnje i korištenja

U prvoj opciji spajanja na mrežu (polaganje podzemnog kabla u duljini 15 km u koridoru postojeće prometnice) kabel se polaže u koridorima postojećih prometnica te ne zadire u okolno šumskogospodarsko područje. Međutim, kabel na nekoliko lokacija (opisano u poglavlju Studije G.2.6.1) prolazi u blizini šumskogospodarskog područja na sjevernoj strani ceste (između stacionaža 1+545 i 2+230, 7+630 i 7+855,8+000 i 8+300 te 10+250 i 10+400 km). Iako je korištenjem servisa *Google Street View* vidljivo kako između prometnice i okolnog šumskog područja ima dovoljno prostora za manevriranje strojeva i vozila tijekom polaganja kabla u fazi izgradnje, ipak se ne može isključiti potencijalno oštećivanje i/ili rušenje pojedinačnih rubnih stabala u fazi izgradnje te u manjoj mjeri oštećivanje okolnog šumskog tla.



Mogućnost izbijanja požara je označena kao umjerena, odnosno može se svesti na prihvatljivu mjeru pod pretpostavkom odgovornog i stručnog rukovanja strojevima i vozilima, redovitog održavanja istih te striktnog pridržavanja svih propisa i načela dobre prakse iz područja zaštite od požara.

G.4.1.1. UTJECAJ NA LOVSTVO

SE Donji Kukuruzari

Utjecaj tijekom izgradnje

Osnovni negativan utjecaj u fazi izgradnje bit će rastjerivanje divljači sa šireg područja obuhvata zahvata prouzročenog povećanim prisustvom ljudi te operiranjem radnih strojeva i vozila koje će prouzročiti buku i vibracije, a što će za posljedicu imati bijeg divljači s utjecajnog područja. Ovaj će utjecaj biti vremenski i prostorno ograničen na fazu izgradnje i uži obuhvat zahvata i nestat će nakon završetka faze izgradnje, nakon čega će divljač ponovo zaposjesti utjecajno područje. Izvedba radova poremetit će mir u lovištu i privremeno smanjiti bonitetnu vrijednost istog za pojedine vrste divljači.

Drugi aspekt negativnog utjecaja na divljač i lovnu djelatnost je potencijalna mogućnost stradavanja divljači, odnosno kolizije s radnim strojevima i vozilima u fazi izgradnje. Zbog malih brzina te buke i vibracija koje će generirati radni strojevi i vozila ova je mogućnost realno izuzetno mala, no ukoliko se ipak dogodi, događaj treba bez odlaganja prijaviti lovoovlašteniku i nadležnoj policijskoj postaji.

Utjecaj tijekom korištenja

Tijekom korištenja solarne elektrane, doći će do trajnog zauzeća površine, odnosno gubitka lovnoproduktivne površine u iznosu od oko 4,82 ha. Polaganjem FN modula doći će do trajne promjene mikroklimatskih uvjeta i vegetacijskog pokrova ispod modula, odnosno gubitka dosadašnjeg stanišnog tipa (remize), naročito za sitne vrste divljači. Iako će ograda elektrane biti odignuta oko 20 cm od tla, što će omogućiti prolaz sitnijim vrstama divljači, ipak je riječ o značajnoj promjeni stanišnih uvjeta i nije za očekivati da će se divljač zadržavati na području elektrane. Ograda će priječiti pristup krupnim vrstama divljači te će stoga izostati aspekt negativnog utjecaja u vidu kontakta divljači s pojedinim elementima elektrane kojim bi moglo doći do oštećivanja pojedinih komponenti elektrane, ali i do ozljeđivanja i stradavanja divljači. Izgradnjom elektrane doći će do značajne fragmentacije postojećeg staništa, što će smanjiti bonitetnu vrijednost lovišta za pojedine vrste divljači. Ipak, ovaj utjecaj neće biti znatnije izražen s obzirom na to da je površina koju će zauzeti buduća elektrana (4,82 ha) neznatna u usporedbi s ukupnom lovnoproduktivnom površinom lovišta (0,03 % lovnoproduktivne površine). U neposrednoj blizini obuhvata zahvata (južna granica fotonaponskog polja), uz rub šume prolazi postojeći vodotok (potok) koji kao takav predstavlja važan izvor pitke vode za divljač i ostale životinjske vrste. S obzirom na to da je između obuhvata zahvata, odnosno južne ograde fotonaponskog polja, i postojećeg potoka ostavljen dovoljan razmak (oko 20 m), neće biti negativnog utjecaja na divljač u vidu fragmentacije staništa ili sprečavanja pristupa pitkoj vodi jer buduća elektrana u tom smislu neće predstavljati prepreku.

Spajanje na elektroenergetsku mrežu

Utjecaj tijekom izgradnje i korištenja

Prva opcija spajanja na elektroenergetsku mrežu pretpostavlja polaganje podzemnog kabla u duljini od 15 km do susretnog postrojenja u Petrinji. Kabel će se u potpunosti postavljati u koridoru postojeće prometnice.



Iako će radovi na postavljanju kabla prouzročiti bijeg divljači s utjecanog područja, treba napomenuti kako je riječ o prometnici (većinom državnoj cesti DC30) na kojoj je prisustvo divljači ionako nepoželjno te se stoga ne može govoriti o negativnom utjecaju. Nakon završetka faze izgradnje, kanal će se zatrpati i prestat će efekt uznemiravanja divljači koja će ponovo naseliti utjecajno područje. S obzirom na to da je riječ o podzemnom kablu, ne očekuju se dodatni negativni utjecaji u fazi korištenja. Druga opcija spajanja pretpostavlja izgradnju susretne stanice u neposrednoj blizini obuhvata zahvata (sjeveroistočna strana elektrane) te priključni vod u duljini od oko 53 m do postojećeg dalekovoda. Radovi na izgradnji objekata u ovoj fazi imat će isti negativan utjecaj kao i izgradnja same elektrane u vidu rastjerivanja divljači, mogućnosti potencijalnog stradanja i promjene stanišnih uvjeta. Ovi negativni utjecaji nestat će nakon završetka faze izgradnje, a u fazi korištenja se ne očekuju dodatni negativni utjecaji na divljač i lovstvo kao rezultat izvedbe ove opcije priključenja.

G.5. UTJECAJ NA TLO I BILJNU PROIZVODNJU

Utjecaj tijekom izgradnje

SE Donji Kukuruzari

Utjecaj tijekom izgradnje

SE Donji Kukuruzari

Tijekom provedbe građevinskih radova očekuju se negativni utjecaj na tlo u vidu iskopa i odstranjivanja površinskog zemljanog materijala (humusa), narušavanja strukture i zbijanja tla nastalog uslijed kretanja teške mehanizacije. Do navedenih negativnih utjecaja na tlo doći će na području zauzimanja novih površina tla, u zoni radnog pojasa prilikom izgradnje interne prometnice, TS-a i postavljanja metalne konstrukcija za FN module.

Tijekom faze izgradnje zahvata doći će do trajnog zauzimanja površine tla. Trajni gubitak površine tla odnosi se na površinu interne prometnice i na površine TS-a od oko 0,76 ha. Površina predviđena za postavljanje fotonaponskih modula s pripadajućim nosivim konstrukcijama iznosi oko 4,82 ha. Preostali dio površine se nalazi unutar granica polja i nije prekriven modulima već pripada slobodnim površinama. Na slobodnim površinama cijelog zahvata kao i ispod FM modula provesti će se ozelenjavanje tla (zemljišta) u cilju održavanja travnate površine.

Zbog zadovoljavanja uvjeta nosivosti podkonstrukcije, donji dio metalnih stupova se strojno zabija u zemlju (kao piloti), tako da će utjecaj na strukturu tla biti zanemariv.

Kako bi se navedeni utjecaji odstranjivanja humusnog sloja ublažili, tijekom izvođenja radova planirano je pažljivo uklanjanje i deponiranje humusnog sloja koji će se kasnije po potrebi upotrijebiti za oblaganje pokosa i nasipa interne prometnice kao i za uređenje preostalog terena lokacije SE Donji Kukuruzari. Procjena količine odstranjenog humusa je okvirna a iznosi oko 24.860 m³ te se odnosi na odstranjeni humus s površine tla uslijed izvođenja radova na internoj prometnici kao i na površini za postavljanje SN modula i TS-a. Točna količina humusnog materijala preciznije će se odrediti u sljedećoj fazi projektne dokumentacije i nije ju moguće preciznije odrediti u ovoj fazi.

Budući da se lokacija zahvata nalazi na području nagnutog terena moguća je pojava erozije tla (površinska migracija zemljišnog materijala) prvenstveno uslijed pada većih količina oborina (kiše).



Pojava negativnog utjecaja erozije tla na području predmetnog zahvata bit će minimizirana primjenom planirane oborinske odvodnje s područja zahvata sukladno propisanoj mjeri zaštite okoliša tijekom pripreme i izgradnje te ozelenjavanjem slobodnih površina predmetnog zahvata kao i površina tla ispod modula.

Moguće su negativne posljedice na tlo nastale uslijed nekontroliranog izlivanja štetnih tekućina i opasnih tekućina (goriva, ulja, masti, sredstva za održavanje strojeva i sl.) iz građevinskih strojeva u tlo. Primjenom propisanih mjera sprečavanja nekontroliranih događaja tijekom izvođenja radova te opreznim i odgovornim rukovanjem strojevima, mogućnost od onečišćenja tla uzrokovano izlivanjem štetnih tekućina je minimalna.

Unutar područja obuhvata zahvata ne nalaze se oranice niti bilo koji drugi oblik obradivih poljoprivrednih površina, kao ni trajnih nasada zbog čega se ne očekuje pojava navedenih negativnih utjecaja na iste.

Spajanje na elektroenergetsku mrežu

Tijekom postavljanja podzemnog kabla očekuje se manji negativan utjecaj iskopa rova na tlo. Budući da je lokacija trase rova planirana na području trase postojeće prometnice, iskop rova za polaganje kabla imat će minimalan utjecaj na tlo. Na trasi planiranog kabla se ne nalaze poljoprivredne površine zbog čega neće doći do negativnih utjecaja na site.

Izgradnjom priključnog postrojenja, postavljanjem voda i moguće zamjene postojećeg stupa dalekovoda očekuju se minimalan negativan utjecaj na tlo tijekom izvođenja radova na iskopu tla (odstranjivanje površinskog sloja tla humusa) za izgradnju objekta priključnog postrojenja, a moguć je i manji utjecaj zbijanja tla nastalog kretanjem teške mehanizacije.

Izvođenjem radova na oba dvije opcije spajanja moguće su negativne posljedice na tlo nastale uslijed nekontroliranog izlivanja štetnih tekućina i opasnih tekućina (goriva, ulja, masti, sredstva za održavanje strojeva i sl.) iz građevinskih strojeva u tlo i poljoprivredno zemljište. Primjenom propisanih mjera sprečavanja nekontroliranih događaja tijekom izvođenja radova te opreznim i odgovornim rukovanjem strojevima, mogućnost od onečišćenja tla uzrokovano izlivanjem štetnih tekućina je minimalna.

Utjecaj tijekom korištenja

SE Donji Kukuruzari

Tijekom korištenja zahvata ne očekuje se negativan utjecaj na tlo, kao ni na poljoprivredno zemljište.

Negativni utjecaji na tlo tijekom korištenja zahvata mogući su isključivo u slučaju pojave nekontroliranih (iznenadnih i izvanrednih) događaja koji su prostorno i vremenski ograničeni kao npr.: nesreće uzrokovane višom silom (potresi, ekstremno nepovoljni vremenski uvjeti, udar groma i sl.) te slučajno ili namjerno izazvani požari koji bi potencijalno mogli oštetiti npr. TS te uzrokovati onečišćenje tla uljem ili u slučaju pada veće količine oborina (kiše) kada se može očekivati površinska erozija tla kao i općenito nepovoljne uvjete u tlu uzrokovane prekomjernom količinom vode. Vjerojatnost za pojavu navedenih negativnih utjecaja na tlo je mala. Pojava negativnog utjecaja erozije tla na području predmetnog zahvata bit će minimizirana primjenom planirane oborinske odvodnje s predmetnog zahvata projektirane sukladno propisanoj mjeri zaštite okoliša tijekom pripreme i izgradnje te ozelenjavanjem slobodnih površina predmetnog zahvata kao i površina tla ispod FN modula.



Tijekom faze korištenja, odnosno rada solarne elektrane ne dolazi ni do kakvih emisija ili čestica koje bi mogle utjecati na kvalitetu tla.

Unutar područja obuhvata zahvata ne nalaze se oranice niti bilo koji drugi oblik obradivih poljoprivrednih površina, kao ni trajnih nasada zbog čega se ne očekuje pojava navedenih negativnih utjecaja na iste.

Spajanje na elektroenergetsku mrežu

Opcije spajanja na elektroenergetsku mrežu tijekom korištenja nemaju negativan utjecaj na tlo, kao ni na poljoprivredno zemljište.

Negativan utjecaj na tlo tijekom korištenja moguć je isključivo u slučaju nekontroliranih (iznenadnih i izvanrednih) događaja koji su prostorno i vremenski ograničeni kao npr.: nesreće uzrokovane višom silom (potresi, ekstremno nepovoljni vremenski uvjeti, udar groma i sl.) te slučajno ili namjerno izazvani požari koji bi potencijalno mogli oštetiti npr. susretno postrojenje i uzrokovati onečišćenje tla uljem i sl. Vjerojatnost za pojavu navedenih negativnih utjecaja na tlo je mala.

Tijekom faze korištenja objekata spajanja na elektroenergetsku mrežu ne dolazi ni do kakvih emisija ili čestica koje bi mogle utjecati na kvalitetu tla ili poljoprivrednog zemljišta..

Utjecaj tijekom korištenja

SE Donji Kukuruzari

Tijekom korištenja zahvata ne očekuje se negativan utjecaj na tlo, kao ni na poljoprivredno zemljište. Negativan utjecaj na tlo tijekom korištenja zahvata mogući su isključivo u slučaju pojave nekontroliranih (iznenadnih i izvanrednih) događaja koji su prostorno i vremenski ograničeni kao npr: nesreće uzrokovane višom silom (potresi, ekstremno nepovoljni vremenski uvjeti, udar groma i sl.) te slučajno ili namjerno izazvani požari koji bi potencijalno mogli oštetiti npr. TS te uzrokovati onečišćenje tla uljem ili u slučaju pada veće količine oborina (kiše) kada se može očekivati površinska erozija tla kao i općenito nepovoljne uvjete u tlu uzrokovane prekomjernom količinom vode.

Vjerojatnost za pojavu navedenih negativnih na tlo je mala. Pojava negativnog utjecaja erozije tla na području predmetnog zahvata bit će minimizirana primjenom oborinske odvodnje s područja zahvata sukladno propisanoj mjeri zaštite okoliša tijekom pripreme i izgradnje te ozelenjavanjem slobodnih površina predmetnog zahvata kao i površina tla ispod modula. Tijekom faze korištenja, odnosno rada solarne elektrane ne dolazi ni do kakvih emisija ili čestica koji bi mogli trajno utjecati na kvalitetu tla. Unutar područja obuhvata zahvata ne nalaze se oranice niti bilo koji drugi oblik obradivih poljoprivrednih površina, kao ni trajnih nasada zbog čega se ne očekuje pojava navedenih negativnih utjecaja na iste.

Spajanje na elektroenergetsku mrežu

Opcije spajanja na elektroenergetsku mrežu tijekom korištenja nemaju negativan utjecaj na tlo, kao ni na poljoprivredno zemljište. Negativan utjecaj na tlo tijekom korištenja moguć je isključivo u slučaju nekontroliranih (iznenadnih i izvanrednih) događaja koji su prostorno i vremenski ograničeni kao npr.: nesreće uzrokovane višom silom (potresi, ekstremno nepovoljni vremenski uvjeti, udar groma i sl.) te slučajno ili namjerno izazvani požari koji bi potencijalno mogli oštetiti npr. susretno postrojenje i uzrokovati onečišćenje tla uljem i sl.



Vjerojatnost za pojavu navedenih negativnih utjecaja na tlo je mala. Tijekom faze korištenja objekata spajanja na elektroenergetsku mrežu ne dolazi ni do kakvih emisija ili čestica koje bi mogle trajno utjecati na kvalitetu tla ili poljoprivrednog zemljišta.

G.6. UTJECAJ NA VODE I VODNA TIJELA

Utjecaji tijekom izgradnje

Općenito

Tijekom radova na izgradnji zahvata može doći do negativnog utjecaja na podzemne vode uslijed: nepostojanja sustava odvodnje površinskih (oborinskih) voda na manipulativnim površinama, nepostojanja primjerenog rješenja za sanitarne otpadne vode koje nastaju na gradilištu, neispravnog rukovanja i skladištenja naftnih derivata, ulja i maziva ili skladištenja u neprimjerenim spremnicima, punjenja transportnih sredstava i radnih strojeva gorivom, nužnih popravaka na prostoru s kojeg je moguće istjecanje u okolni prostor, a čišćenje nije osigurano suhim postupkom, povećane količine građevinskog, komunalnog i opasnog otpada čijim se ispiranjem mogu eventualno onečistiti podzemne vode.

Navedeni propusti u organizaciji gradilišta prilikom izgradnje zahvata mogu uzrokovati eventualno onečišćenje voda. Tijekom građenja iznenadna onečišćenja mogu nastati u slučaju nekontroliranih događaja: havarijom građevinskih strojeva i alata koji se koriste u izgradnji, propuštanjem i nekontroliranim istjecanjem opasnih tekućina (gorivo, kemikalije) koje se skladište na gradilištima. Prema prostornim podacima dobivenim od strane Hrvatskih voda obuhvat planiranog zahvata nalazi se izvan poplavnih područja. Svi mogući negativni utjecaji na podzemne vode tijekom radova na izgradnji mogu se izbjeći pravilnom organizacijom gradilišta i pridržavanjem propisa i uvjeta građenja.

SE Donji Kukuruzari

Utjecaj na stanje površinskih vodnih tijela

Prema Planu upravljanja vodnim područjima do 2027., planiranom zahvatu je najbliže površinsko vodno tijelo **CSR00679_000000, Brijebovina** koje je udaljeno oko 20 m od obuhvata zahvata. Poštujući propise i uvjete građenja, prilikom izgradnje zahvata ne očekuje se negativan utjecaj na stanje vodnog tijela površinske vode.

Utjecaj na stanje vodnog tijela podzemne vode

Planirani zahvat se nalazi na području vodnog tijela podzemne vode **CSGI-28 – Lekenik – Lužani**. Za navedeno vodno tijelo podzemne vode procijenjeno je da je u dobrom kemijskom i količinskom stanju. Izgradnjom zahvata, eventualni propusti u organizaciji gradilišta mogu uzrokovati da različite vrste onečišćenja (ulja, masti i sl.) vrlo brzo prodru u tlo i uzrokuju eventualno onečišćenje podzemnih voda. Tijekom građenja iznenadna onečišćenja mogu nastati u i slučaju nekontroliranih događaja. No svi mogući negativni utjecaji na podzemne vode tijekom radova na izgradnji mogu se izbjeći pravilnom organizacijom gradilišta i pridržavanjem propisa i uvjeta građenja. Radovi na izgradnji zahvata neće uzrokovati promjenu kemijskog i količinskog stanja vodnih tijela podzemne vode. Planirani zahvat smješten je izvan zona sanitarne zaštite, točnije nalazi se oko 2,5 km III. zone sanitarne zaštite izvorišta Pašino vrelo te se podzemni kabel također nalazi izvan zona sanitarne zaštite.



Spajanje na elektroenergetsku mrežu

Planirani spojni (podzemni) kabel trasiran je duž postojeće prometne infrastrukture. Tijekom polaganja kabela u rov neće doći do utjecaja na stanje voda.

Na mjestima gdje se trasa kabela križa s vodnim tijelima isti će se položiti u trupu postojećih prijelaza preko vodotoka što neće dovesti do fizičke modifikacije korita i obalnog pojasa vodnih tijela. U drugoj opciji, elektrana se spaja na postojeći dalekovod koji se nalazi u neposrednoj blizini sjeveroistočne strane obuhvata zahvata. Susretno postrojenje se nalazi u najbližoj točki oko 220 m od najbližeg vodnog tijela (CSR00240_000000 – Graduša) te se ne očekuju se negativni utjecaji na stanje voda koji bi nastali kao rezultat izvedbe ove varijante priključenja.

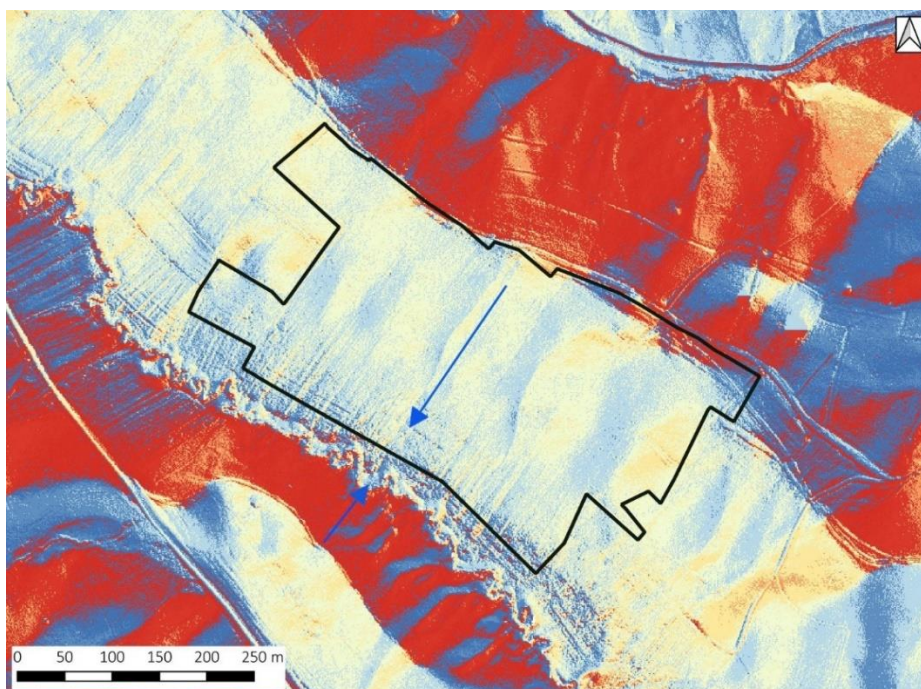
Utjecaji tijekom korištenja

Tijekom korištenja ne nastaju otpadne vode bilo koje vrste te nema potrebe za tehnološkom vodom. Trafostanice se nalaze unutar obuhvata zahvata solarne elektrane, nalaze se na dovoljnoj udaljenosti od površinskog vodnog tijela te nisu na poplavnom području. Ispod energetske transformatora formira se vodonepropusni prostor koji osigurava vodonepropusnost i mogućnost zadržavanja ukupne količine ulja iz transformatora. Sunčane elektrane tijekom korištenja nemaju emisija u okoliš stoga je utjecaj u redovnom radu isključen.

Proračun otjecanja oborinskih voda s FN modula SE Donji Kukuruzari

Morfometrijski podaci

Srednji nagib sliva iznosi 12°, dok prosječna duljina otjecanja iznosi oko 260 m. Smjer otjecanja oborinskih voda prikazan je plavim strelicama na sljedećem grafičkom prikazu.



Grafički prikaz G-2: Smjer otjecanja oborina

Proračun otjecanja

Proračun otjecanja napravljen je prema SCS-CN metodi. CN vrijednosti su dodijeljene prema standardima NRCS i TR-55.

Površina	Hidrološka grupa C	CN vrijednost	Površina (ha)
Trafostanica (beton/asfalt)	C	98	0.02
FN moduli	C	100	4.78
Makadamska cesta	C	80	0.72
Travnata površina (dobro pokrivena)	C	74	6.86

Kao recipijent oborinskih voda definiran je vodotok Brijebovina koji se nalazi južno od lokacije zahvata. Odvodnja oborinskih voda definirat će se prilikom daljnjeg razvoja projektne dokumentacije sukladno propisanoj mjeri zaštite okoliša tijekom pripreme i izgradnje. Prema kartama opasnosti od poplava, na slivu Brijebovine poplave se mogu dogoditi na najnižvodnijem dijelu sliva kod utoka u rijeku Sunju. Recipijent oborinskih voda je vodotok koji se nalazi na udaljenosti od oko 700 m do križanja s državnom cestom DC30, odnosno oko 1800 m do najbližeg naselja. S obzirom na procijenjene hidrološke karakteristike vodotoka, kapacitet prihvaćanja voda i vremensku propagaciju otjecanja, procjenjuje se da odvodnja oborinskih voda s lokacije zahvata neće uzrokovati poplave u nizvodnim područjima, uključujući i naselje Knezovljani. S obzirom da otpadne vode neće nastajati za vrijeme rada zahvata te da je lokacija planiranog zahvata smještena izvan poplavnog područja, ne očekuje se negativan utjecaj na stanje voda tijekom korištenja istog.

Spajanje na elektroenergetsku mrežu

Podzemni kabel, kao ni mogući spoj na obližnji dalekovod ni na koji način ne utječe na stanje voda, bilo na hidrološki režim kao ni na ekološko – kemijske značajke vodnih tijela.

G.7. UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA

Ublažavanje klimatskih promjena

Za izgradnju zahvata koristiti će se razna mehanizacije koja koristi dizel kao pogonsko gorivo te oslobađa stakleničke plinove. Proračunom su dobivene emisije od 272,06 t CO₂eq tijekom izgradnje zahvata. Ove emisije nisu zanemarive, ali su neophodne za izvođenje radova. Po završetku radova ove emisije prestaju te s njima i utjecaj zahvata na klimatske promjene. Tijekom normalnog rada zahvata ne dolazi do emisija stakleničkih plinova. Korištenjem obnovljivih izvora energije smanjuje se ugljični otisak energetskog sektora što će pozitivno utjecati na klimatske promjene. Proračunom je procijenjeno smanjenje emisija od 1.940,80 t CO₂eq godišnje što doprinosi smanjenju utjecaja na klimatske promjene i ublažavanju klimatskih promjena. Tijekom korištenja zahvata očekuje se i stvaranje emisija stakleničkih plinova uslijed kretanja vozila internom prometnicom. Očekivane emisije će biti znatno ispod 20.000 t CO₂eq. Ukupno se može zaključiti da će zahvat imati značajno pozitivne utjecaje na klimatske promjene.



Prilagodba na klimatske promjene

Procjena utjecaja klimatskih promjena na zahvat pokazuje zanemarivu i umjerenu ranjivost zahvata na primarne i sekundarne klimatske utjecaje. Analiza rizika pokazala je umjeren rizik zahvata na ekstremne temperature zraka, ekstremne količine padalina, oluje, eroziju tla, šumske požare, nestabilnost tla, klizišta i odrone.

S obzirom da se radi o umjerenim rizicima s malim ili zanemarivim učincima u slučaju pojavljivanja utjecaja, rizici se smatraju prihvatljivim te nema potrebe za provođenjem dodatnih mjera.

Prilagodba od klimatskih promjena

Prepoznati su potencijalni utjecaji zahvata na stvaranje toplinskog otoka i bujičnih poplava. Utjecaj toplinskog otoka će biti minimiziran predviđenim razmakom između FN modula te ozelenjivanjem svih neizgrađenih površina na području zahvata. Vjerojatnost bujičnih poplava će biti smanjena projektiranom oborinskom odvodnjom s predmetnog zahvata sukladno propisanoj mjeri zaštite okoliša tijekom pripreme i izgradnje.

Spajanje na elektroenergetsku mrežu

Ublažavanje klimatskih promjena

Emisije stakleničkih plinova koji će se proizvoditi tijekom radova na spajanju elektrane na elektroenergetski sustav ovise o mehanizaciji koja će se koristiti te trajanju radova koji nisu poznati u ovoj fazi projekta. S obzirom na duljinu podzemnog SN kabla (15 km) očekuje se dulje trajanje radova čime će doći do emisija stakleničkih plinova. Radovi neće biti usko lokalizirani na područje zahvata kao što je u slučaju spajanja na nadzemni dalekovod i izgradnju susretanog postrojenja.

Postavljanje kabla će se izvoditi uz postojeću prometnicu stoga neće doći do dodatnog smanjenja sekvestracijskog potencijala ugljika uništavanjem vegetacije. Spajanjem na postojeći nadzemni dalekovod (110 kV) i izgradnjom susretanog postrojenja 110/20 kV uz granicu predmetnog zahvata očekuju se nešto manje emisije u usporedbi s postavljanjem SN kabla. Na području planiranog susretanog postrojenja ne nalazi se vegetacija s visokim potencijalom ponora ugljika stoga neće doći do dodatnog smanjenja sekvestracijskog ugljika potencijala. U oba slučaja neće doći do direktnih emisije stakleničkih plinova nakon spajanja elektrane na elektroenergetsku mrežu.

Prilagodba na klimatske promjene

Spajanje na podzemni SN kabel duljine oko 15 km neće biti pod direktnim utjecajem atmosferilija s obzirom da će se nalaziti ispod površine tla stoga se ne očekuju utjecaji temperatura zraka, padalina, vjetra, vlage, oluje i Sunčevog zračenja. Sekundarni klimatski parametri koji bi mogli utjecati na zahvat su poplave, erozija tla te nestabilnost tla, klizišta i odroni. Dijelovi planiranog kabla se nalaze na visokom i umjerenom riziku od erozije. No kako se radi o postavljanju kabla uz postojeću prometnicu, utjecaj erozije se ne smatra velikim jer se ceste trebaju redovito održavati te ukoliko dođe do klizišta ono će se pravovremeno sanirati. Dijelovi kabla se nalaze i na rubnom području umjerenog rizika od pojave poplava (povratni period od 100 godina), no taj se rizik smatra malim jer se radi o dugom povratnom periodu te poplave neće nanijeti dugotrajne ili trajne štete zahvatu. Postavljanjem podzemnog kabla nisu prepoznati utjecaji prilagodbe od klimatskih promjena. Spajanje na postojeći nadzemni dalekovod (110 kV) i izgradnja susretanog postrojenja 110/20 kV uz granicu predmetnog zahvata pod utjecajem je atmosferilija s obzirom da se radi o nadzemnim objektima.



Na dalekovod i susretano postrojenje mogu utjecati ekstremne temperature zraka, ekstremne količine padalina, maksimalna brzina vjetra i oluje koji mogu nanijeti štetu na objektima zahvata. Mogući je utjecaj svih navedenih parametara, osim vjetra koji neće imati značajne promjene u intenzitetu. Osim atmosferilija, objekti mogu biti pod utjecajem sekundarnih klimatskih parametara poput poplave, erozije tla, nestabilnosti tla, klizišta i odrona. Na predmetnoj lokaciji postoji visok i umjeren rizik od pojave erozije, no nema rizika od pojave poplava.

Svi rizici (osim za parametar vjetra) se smatraju umjerenima jer u slučaju pojave utjecaja neće doći do dugotrajne ili trajne štete, a mogućnost oporavka se procjenjuje na unutar godine dana. Postavljanjem nadzemnog dalekovoda i izgradnjom susretanog postrojenja moguća je pojava efekta toplinskog otoka, no kako se radi o relativno maloj površini koja je okružena vegetacijom te se nalazi izvan urbaniziranog područja, ovaj utjecaj je zanemariv.

G.8. UTJECAJ NA KVALITETU ZRAKA

Utjecaj tijekom izgradnje

SE Donji Kukuruzari

Tijekom izgradnje planiranog zahvata, do lokalnog utjecaja na kvalitetu zraka doći će zbog korištenja neophodne građevinske mehanizacije i vozila. Najveći doprinos smanjenju kvalitete zraka tijekom izgradnje imaju: emisije prašine koja nastaje kao posljedica manipulacije rastresitim materijalom (iskopavanja, nasipavanja,...); emisije prašine s površina po kojima se kreće mehanizacija neophodna za izvršavanje građevinskih radova; produkti izgaranja fosilnih goriva u motorima mehanizacije, motorima vozila koja se koriste za prijevoz radnika, motorima za prijevoz materijala i ostalim motorima na fosilna goriva (npr. dizel agregati).

Emisije prašine tijekom izvođenja radova nije moguće u potpunosti spriječiti, no određenim mjerama i odgovornim postupanjem (npr. prilagođenom brzinom kretanja vozila, pokrivanjem tovarnog prostora i sl.) moguće ih je ograničiti, odnosno smanjiti.

Ovaj će utjecaj biti privremen i ograničen na fazu izvođenja radova. Izgaranjem fosilnih goriva mehanizacije i vozila koja će se koristiti pri izvođenju radova nastaju ispušni plinovi koji u sebi sadrže onečišćujuće tvari koje utječu na smanjenje kvalitete zraka. Zbog vremenske ograničenosti izvođenja radova količine emitiranih ispušnih plinova nisu tolike da bi dugoročno ili u većoj mjeri narušile kvalitetu zraka okolnog područja. Stoga, ukoliko ne dođe do nepredviđenih situacija, neizbježan zanemariv nepovoljan utjecaj na kvalitetu zraka u neposrednoj zoni izgradnje bit će privremenog karaktera i prestat će po završetku građevinskih radova.

Spajanje na elektroenergetsku mrežu

U obje opcije spajanja će doći do lokalnog narušavanja kvalitete zraka uslijed korištenja mehanizacije kao što je opisano u prethodnom poglavlju.

Utjecaj tijekom korištenja

SE Donji Kukuruzari

Tijekom normalnog korištenja zahvata ne dolazi do emisija onečišćujućih tvari te se ne očekuju utjecaji zahvata na kvalitetu zraka.



Spajanje na elektroenergetsku mrežu

Nakon spajanja zahvata na elektroenergetsku mrežu ne očekuju se direktne emisije onečišćujućih tvari u zrak.

G.9. UTJECAJ SVJETLOSNOG ONEČIŠĆENJA

Utjecaji tijekom izgradnje

SE Donji Kukuruzari i spajanje na elektroenergetsku mrežu

Negativni utjecaji tijekom pripreme i izgradnje planiranog projekta mogu se javiti ako se radovi izvode u kasnim popodnevnim ili večernjim satima. Tijekom noći, na gradilištu je potrebno osigurati minimalnu rasvjetu kako bi se osigurala dovoljna vidljivost, zaštitilo gradilište i spriječili neovlašteni ulasci. Pored svjetlosnog onečišćenja uzrokovano noćnom rasvjetom objekata, postoji mogućnost povećanja svjetlosnog onečišćenja dodatnim osvjetljenjem pristupnih puteva, manipulativnih površina i ostale prateće infrastrukture. Također, moguće je dodatno onečišćenje svjetlosnim snopovima vozila prilikom transporta materijala i proizvoda, posebno tijekom zimskog perioda kada su dani kraći. S obzirom na zonu rasvjetljenosti u kojoj se nalaze manipulativne i radne površine koje su dio gradilišta, Pravilnikom o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim tijelima (NN 128/20) propisane su referentne vrijednosti srednje horizontalne rasvjetljenosti manipulativnih i radnih površina. Utjecaj osvjetljenja gradilišta prostorno je ograničen i prestaje po završetku radova izgradnje.

Utjecaji tijekom korištenja zahvata

SE Donji Kukuruzari i spajanje na elektroenergetsku mrežu

Prema karti svjetlosnog onečišćenja vidljivo je da dio obuhvata zahvaća područje s nižom razinom svjetlosnog zračenja, odnosno slabije izraženim svjetlosnim onečišćenjem. Područje SE Donji Kukuruzari bit će pod cjelodnevnom internim tehničkim videonadzorom.

Kako bi se omogućio videonadzor u noćnim satima, ovisno o opremi i njenim mogućnostima, ukoliko bude potrebno izgraditi će se i rasvjeta na stupovima maksimalne visine do 8 m, na području TS -a i ulaza na lokaciju, a sve sukladno Zakonu o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja. S obzirom na sve navedeno i prirodu samog zahvata, ocjenjuje se da zahvat neće pridonijeti svjetlosnom opterećenju okoliša ako se tijekom korištenja zahvata bude primjenjivao Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19) (što podrazumijeva, korištenje ekološki prihvatljivih svjetiljki, LED svjetiljki, te poštivanje zabrane korištenja izvora svjetlosti usmjerenih u nebo gdje god to rad SE dozvoljava) i propisanih mjera zaštite okoliša.⁶ U fazi korištenja podzemnog voda svi negativni utjecaji iz faze izgradnje prestaju, nakon spajanja na elektroenergetsku mrežu ne očekuju se dodatni negativni utjecaji svjetlosnog onečišćenja šireg promatranoga područja. Spajanjem na postojeći nadzemni vod moguće je osvjetljenje u sklopu objekta susretanog postrojenja. Budući da je riječ o malom izvoru osvjetljenja koje će biti postavljeno sukladno Zakonu o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19) te primjenom propisanih mjera zaštite okoliša ocjenjuje se da spajanje zahvata na elektroenergetsku mrežu neće pridonijeti svjetlosnom opterećenju okoliša.

⁶ Ekološki prihvatljive svjetiljke je svaki svjetlo-tehnički uređaj koji zadovoljava potrebe za umjetnom rasvjetom pojedine lokacije, a da pritom u okoliš ne unosi trajne smetnje emisijom elektromagnetskog zračenja. Ovakav uređaj svojom emisijom ne smije ometati aktivnosti i zdravlje ljudi niti mijenjati ponašanje autohtonih životinja i biljaka u neposrednoj i daljoj okolini.



G.10. UTJECAJ OD POVEĆANJA RAZINE BUKE

Utjecaji tijekom izgradnje

SE Donji Kukuruzari i spajanje na elektroenergetsku mrežu

Tijekom izvođenja radova u okolišu će se javljati buka kao posljedica rada građevinskih strojeva i uređaja, te teretnih vozila vezanih na rad gradilišta. Obavljanje radova na gradilištu je predviđeno tijekom razdoblja dana (od 07,00 do 19,00 sati prema Zakonu o zaštiti od buke), osim u izuzetnim situacijama, ukoliko to zahtjeva tehnologija proizvodnje. Najviše dopuštene razine vanjske buke koja se javlja kao posljedica rada gradilišta su određene Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke (NN 143/2021) s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto 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 noću, ekvivalentna razina buke ne smije prelaziti vrijednost od 55 dB(A). Iznimno je dopušteno prekoračenje dopuštenih razina buke za u noćnom periodu, u slučaju ako to zahtjeva tehnološki proces u trajanju do najviše jednu noć odnosno dva dana tijekom razdoblja od 30 dana. Svi radovi na izgradnji zahvata odvijat će se tijekom dnevnog razdoblja.

Tijekom izgradnje elemenata sunčane elektrane neće doći do povećanih razina buke budući da je lokacija zahvata značajno udaljena od najbližih naseljenih objekata. Vozila za dopremu materijala će uzrokovati neznatno povećanje broja vozila na prometnicama i to će utjecati na neznatno povećanu razinu buke na području Općine Donji Kukuruzari i susjedne Općine Sunja. Radovi na polaganju podzemnog kabela će uzrokovati privremeno povećanje buke i to će utjecati na stanovništvo u neposrednoj blizini radova. Budući da nisu predviđeni radovi u noćnim satima ne očekuje se prelazak dopuštene razine buke. Provedbom radova na spajanju na postojeći dalekovod i izgradnja susretanog postrojenja imati će značajno manji utjecaj buke budući da se radovi provode u neposrednoj blizini zahvata SE Donji Kukuruzari na značajnoj udaljenosti od naseljenog područja.

Utjecaji tijekom korištenje zahvata

SE Donji Kukuruzari i spajanje na elektroenergetsku mrežu

Za vrijeme rada zahvata ne očekuju se značajni izvori buke budući da čak i bučniji elementi poput inverterskih stanica proizvode vrlo nisku razinu buke. Uslijed održavanja postrojenja odnosno rada strojeva mogući su privremeni izvori buke koji su niskog intenziteta i privremeni. Obje opcije spajanja na elektroenergetsku mrežu ne uzrokuju značajne izvore buke.

G.11. GOSPODARENJE OTPADOM

Utjecaji tijekom izgradnje

SE Donji Kukuruzari i spajanje na elektroenergetsku mrežu

Tijekom izvođenja radova na predmetnom zahvatu, odnosno na SE Donji Kukuruzari kao i na izvedbi obje opcije spajanja na elektroenergetsku mrežu nastajat će razne vrste opasnog i neopasnog otpada karakterističan onome na gradilištima. Prema količinama otpada koji nastaje pri izgradnji najzastupljeniji je građevinski otpad, a nastajat će i značajne količine ambalažnog otpada te komunalni otpad od boravka zaposlenika na gradilištu.



Građevinski otpad uglavnom uključuje zemlju, mješavine bitumena, drvene palete, plastične folije, papirnatu i kartonsku ambalažu, metalnu ambalažu i sl., komunalni neopasni otpad uglavnom se sastoji od papira, staklene ambalaže, PET ambalaže i sl., a opasni otpad obuhvaća otpadna ulja, zauljene krpe, zauljenu plastičnu i metalnu ambalažu i sl. Navedene grupe otpada treba prikupljati i privremeno skladištiti na odvojenim površinama na gradilištu te predavati ovlaštenoj pravnoj osobi koja obavlja djelatnost gospodarenja otpadom. Tekući otpad se prvenstveno odnosi na gorivo ili ulja. Ako se spremnici s gorivom postavljaju na gradilištu iste će bit potrebno postaviti u prihvatne posude (sekundarne spremnike) ili izvesti s dvostrukom stjenkom prema posebnim propisima i vodozaštitnim uvjetima. Sve aktivnosti vezane za gospodarenje otpadom provodit će se sukladno odredbama Zakona o gospodarenju otpadom (NN 84/21), Pravilnika o gospodarenju otpadom (NN 106/22, 138/24) te ostalim pravilnicima i provedbenim propisima. Količine otpada koji će nastati tijekom izgradnje u ovoj fazi nije moguće procijeniti.

Negativni utjecaj nastalog otpada značajno će se ublažiti odvajanjem (selektiranjem) reciklabilnog otpada sukladno Zakonu o gospodarenju otpadom (NN 84/21), osiguranjem adekvatnih spremnika/kontejnera kao i ugovorom s ovlaštenim pravnim subjektom za odvoz na oporabu odnosno ako to nije moguće na zbrinjavanje otpada na okolišno, odgovarajući način, na za to predviđene lokacije, a sve u skladu s redom prvenstva otpada. Sukladno građevinskim propisima za rješavanje problematike otpada tijekom gradnje je zadužen izvođač radova pojedine faze izgradnje zahvata. Pravilnom organizacijom gradilišta, svi potencijalno nepovoljni utjecaji, prvenstveno vezani za neadekvatno zbrinjavanje građevinskog, neopasnog i opasnog otpada, svest će se na najmanju moguću mjeru. Uz primjenu ostalih uvjeta propisanih Zakonom o gospodarenju otpadom (NN 84/21) i Pravilnikom o gospodarenju otpadom (NN 106/22, 138/24) ne očekuje se značajno negativan utjecaj nastanka otpada tijekom izgradnje zahvata. Prema službenim podacima ENVI portala (informacijski sustava zaštite okoliša) najbliža aktivna odlagališta otpada lokaciji predmetnog zahvata su Taborište i Goričica a najbliže stacionarno reciklažno dvorište je Komunalac Petrinja (REC -46).

Utjecaji tijekom korištenje zahvata

SE Donji Kukuruzari i spajanje na elektroenergetsku mrežu

Radom SE Donji Kukuruzari ne očekuje se nastanak otpada. Povremenim održavanjem elektrane, ovisno o tipu održavanja/popravka, mogu nastati ali i ne moraju nastati, manje količine otpada. Ukoliko dođe do nastanka manje količine otpada isti će se odvojeno sakupljati u adekvatne spremnike te predati ovlaštenoj pravnoj osobi koja obavlja djelatnost gospodarenja određenom vrstom otpada. Tijekom održavanja moguća je pojava sljedećih navedenih vrsta otpada (Tablica G-6), što ne isključuje mogućnost nastanka otpada pod drugim ili sličnim ključnim brojem, ovisno o vrsti održavanja. Bez obzira na tip i vrstu održavanja ne očekuje se pojava otpada koja bi mogla ugroziti i onečistiti okoliš na predmetnoj lokaciji. Korištenjem obje opcije spajanja zahvata na elektroenergetsku mrežu ne očekuje se nastanak otpada.

Tablica G-6: Otpad koji će može nastati tijekom održavanja zahvata prema Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 106/22, 138/24)

KLJUČNI BROJ OTPADA	NAZIV OTPADA
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



KLJUČNI BROJ OTPADA	NAZIV OTPADA
16 02 13*	odbačena oprema koja sadrži opasne komponente[3], a koja nije navedena pod 16 02 09* do 16 02 12*
16 02 14	odbačena oprema koja nije navedena pod 16 02 09* do 16 02 13*
17 02 03	plastika
17 04 05	željezo i čelik
17 06 04	izolacijski materijali koji nisu navedeni pod 17 06 01* i 17 06 03*

- opasan otpad

Sve aktivnosti vezane za gospodarenje otpadom provodit će se sukladno odredbama Zakona o gospodarenju otpadom (NN 84/21), Pravilnika o gospodarenju otpadom (NN 106/22, 138/24) te ostalim pravilnicima i provedbenim propisima. Uz poštivanje predloženih mjera zaštite okoliša prilikom korištenja zahvata, ne očekuju se negativni utjecaji otpada na okoliš.

G.12. MOGUĆI UTJECAJI NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA

Vijek trajanja postrojenja sunčane elektrane predviđen je na razdoblje od oko 30 godina. Prilikom dekomisije postrojenja očekuju se radovi sličnih karakteristika kao i u fazi gradnje, samo manjeg intenziteta. Nakon dekomisije predmetnog zahvata okoliš se treba vratiti u prvotno stanje te Studija iz tog razloga ne propisuje mjere sanacije. Konstrukcijski elementi sunčane elektrane dimenzionirani su za trajno podnošenje različitih mehaničkih naprezanja i opterećenja uvjetovanih klimatskim faktorima te se ne očekuje zamjena za vrijeme vijeka trajanja postrojenja. U tablici u nastavku dana je procjena količina i vrsta otpada koji može nastati uklanjanjem FN modula uzimajući u obzir tlocrtnu površinu FN modula (48.209 m²) i njihov prosječni sastav.

Tablica G-7. Procijenjena količina otpada nastala uklanjanjem FN modula na SE Donji Kukuruzari

GRUPA OTPADA/ KLJUČNI BROJ OTPADA	NAZIV OTPADA	Količina (t)
16 03 04	anorganski otpad koji nije naveden pod 16 03 03*	8
17 02 03	plastika	70
17 02 02	staklo	452
17 04 01	bakar, bronca, mjed	30
17 04 02	aluminij	127
17 04 05	željezo i čelik	66
17 04 07	miješani metali	7
UKUPNO		760

Nakon prestanka rada SE potrebno je sve dijelove elektrane ukloniti s lokacije i predati ovlaštenim pravnim subjektima na daljnje postupke sukladno važećoj regulativi iz područja gospodarenja otpadom.



G.13. UTJECAJ NEKONTROLIRANIH DOGAĐAJA

Utjecaj tijekom izgradnje i dekomisije

Tijekom izgradnje i dekomisije mogući su sljedeći nekontrolirani (iznenadni ili izvanredni)⁷ događaji, ujedno i vezani uz nepravilnu organizaciju gradilišta koja za posljedicu može imati sljedeće: nesreće prilikom utovara, istovara i transporta materijala i rada sa strojevima uslijed sudara, prevrtanja kamiona, mehanizacije i sl. koje nastaju zbog povećanja broja ljudi i prometovanja velikog broja mehanizacije i otežanog pristupa, a koje su prouzročene tehničkim kvarom i/ili ljudskom greškom i povezane sa sigurnošću za vrijeme građenja, incidentna izlijevanja goriva i maziva i onečišćenje tla i voda zbog oštećenja spremnika za Diesel gorivo ili prilikom punjenja transportnih sredstava i mehanizacije gorivom odnosno primjene sredstava za podmazivanje u slučaju nekontroliranih postupaka, a što može nepovoljno utjecati na tlo, bioraznolikost i podzemne vode, nekontrolirana odlaganja otpada uslijed nepropisnog zbrinjavanja/odlaganja raznih vrsta otpada i požari na otvorenim površinama, u objektima.

Rizik od takvih nesreća jednak je kod svih zahvata koji uključuju tešku mehanizaciju te izgradnja SE ne predstavlja izuzetak. Kako bi se minimizirao rizik od nekontroliranih događaja tijekom gradnje i dekomisije potrebno je adekvatno organizirati gradilište. Primjenom dobre prakse te standarda struke pri projektiranju i gradnji uz provedbu nadzora i primjenu operativnih i sigurnosnih postupaka (koje uključuju mjere redovnog održavanja i servisiranja) te pravovremenim uklanjanjem mogućih uzroka nesreća, rizici od nastanka iznenadnih događaja tijekom izgradnje SE značajno su smanjeni te se mogu očekivati s malom vjerojatnošću pojavljivanja. U slučaju da dođe pojave nekontroliranog događaja, primjenom propisanih postupaka i pravovremenom i uvježbanom intervencijom, negativni utjecaji mogu se spriječiti ili značajno umanjiti.

Utjecaj tijekom korištenja

Tijekom korištenja mogući su sljedeći nekontrolirani (iznenadni i izvanredni) događaji koji su prostorno i vremenski ograničeni: nesreće uzrokovane višom silom (potresi, ekstremno nepovoljni vremenski uvjeti (poplave), udar groma i sl.) i slučajno ili namjerno izazvani požari. U cilju sprečavanja nastanka i širenja požara razradom projektne dokumentacije bit će predviđena odgovarajuća tehnička rješenja cjelovitog sustava uzemljenja, zaštite od udara munja i pojave požara, koja će aktivnim i pasivnim mjerama osigurati da posljedice tih pojava budu što manje i što lakše savladive. Planiranim rasporedom FN modula i ostale opreme osigurat će potrebne interventne površine i nesmetan pristup svim dijelovima na lokaciji zahvata.

⁷ Izvanredni događaj znači događaj za čije saniranje je potrebno djelovanje žurnih službi te potencijalno uključivanje operativnih snaga sustava civilne zaštite. Akcidenti i ekološke nesreće predstavljaju stvarnu ili potencijalnu opasnost s negativnim posljedicama po okoliš, a mogu biti izazvani prirodnim djelovanjem, tehničko-tehnološkim djelovanjem (osobito proizvodnja, skladištenje, prerada, rukovanje, prijevoz, skupljanje i druge radnje s opasnim tvarima iz Priloga Seveso II Direktive EU) te ratnim djelovanjem i terorizmom i u najgorem slučaju mogu prerasti u katastrofe i velike nesreće.



G.14. KUMULATIVNI UTJECAJI

G.14.1. KARTOGRAFSKA I TERENSKA INVENTARIZACIJA STANJA U PROSTORU, JAVNO DOSTUPNA LITERATURA I PODATCI S WEB STRANICA

Kumulativni utjecaji obrađeni su kao potencijalna interakcija planiranog predmetnog zahvata sa svim relevantnim postojećim i planiranim elementima u okolišu.

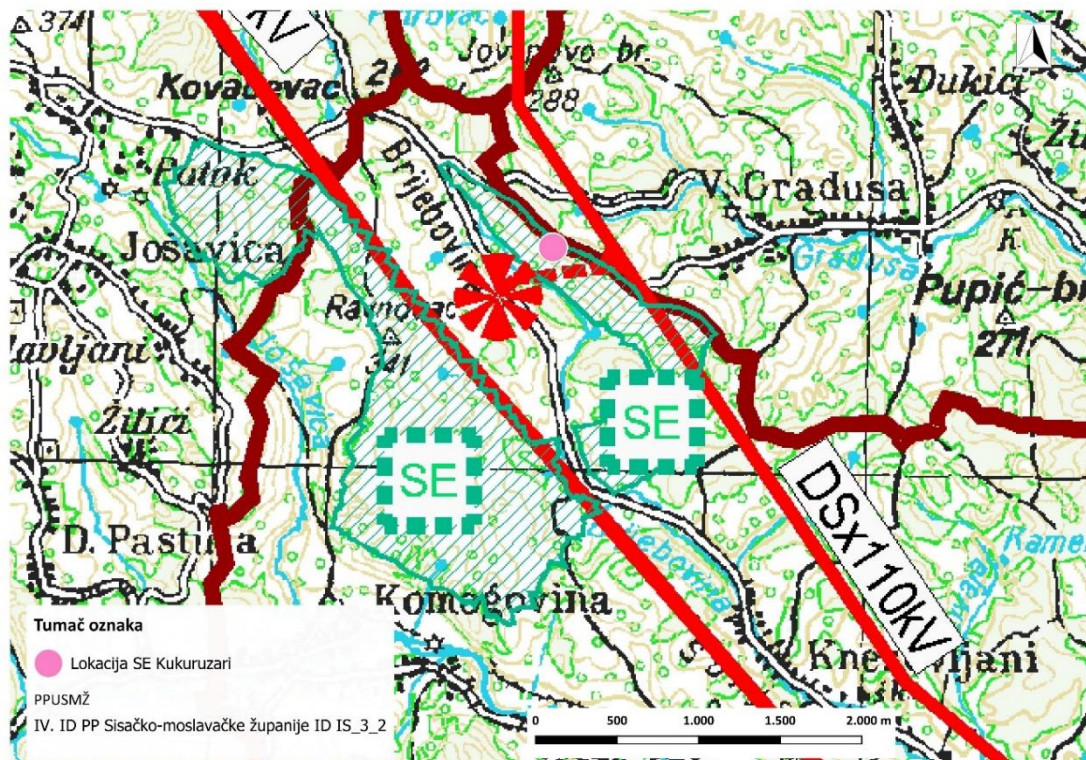
Pod pojmom relevantni podrazumijeva se da su to svi elementi u prostoru čije su značajke takve da zajedno s predmetnim zahvatom ostvare zbrajajući ili multiplicirajući negativan ili pozitivan utjecaj na okoliš i prirodu. Ovom analizom prvenstveno se procjenjivao potencijalni negativan kumulativni utjecaj. Za analizu kumulativnog utjecaja odnosno selekciju relevantnih zahvata poslužili su sljedeći izvori podataka:

- prostorni planovi relevantni za predmetno područje,
- provedeni postupci zaštite okoliša (PUO, OPUO),
- analiza prostornih podataka s web stranice [bioportal.hr /gis/](https://bioportal.hr/gis/),
- zahvati koji imaju izdane lokacijske, građevinske ili uporabne dozvole (<https://ispu.mgipu.hr/#/>) i
- kartografska i terenska inventarizacija stanja u prostoru.

Prostorni planovi relevantni za predmetno područje

Prostorni planovi sadrže informacije o planiranim zahvatima u prostoru i o trenutnom stanju prostora. Uvidom u analizirani Prostorni plan uređenja Sisačko-moslavačke županije (Službeni glasnik Sisačko-moslavačke županije broj. 20/23 i 8/24 - pročišćeni tekst), kartografski prikaz 2.3.2. Infrastrukturni sustavi (energetski sustav – elektroenergetika) bez ucrtanog zahvata (gore) i s ucrtanim zahvatom (dolje) vidljivo je se planirani zahvat SE Donji Kukuruzari nalazi u blizini planiranih solarnih elektrana. Sukladno navedenom moguće je očekivati kumulativan utjecaj izgradnje solarnih elektrana u blizini predmetnog zahvata.





Grafički prikaz G-3. Lokacija Zahvat u odnosu na područja predviđena za izgradnju solarnih elektrana
Izvor: IV.ID.PPSMŽ; Izvod iz kartografskog prikaza 2.3.2. Infrastrukturni sustavi (energetski sustav – elektroenergetika)

Provedeni postupci zaštite okoliša (PUO, OPUO)

Uvidom u provedene postupke zaštite okoliša (PUO i OPUO) i u postupke koji su trenutno u procesu provedbe dobio se uvid u zahvate koji su u posljednje vrijeme ostvareni u prostoru ili će se s velikom vjerojatnošću ostvariti u sljedećem vremenskom razdoblju.

Uvid u tekuće i provedene postupke izvršen je na internetskim stranicama Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije gdje su navedeni postupci u razdoblju od siječnja 2020. do veljače 2025. te internetskim stranicama Sisačko-moslavačke županije (Upravni odjel za poljoprivredu i zaštitu okoliša). Izdvojeni su samo oni zahvati koji pripadaju predmetnom području. U skladu s Uredbom o procjeni utjecaja zahvata na okoliš, odnosno prilogima I, II i III, zahvati su podijeljeni na postupak procjene utjecaja zahvata na okoliš (PUO) i ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš (OPUO).

Uvidom u provedene postupke na stranicama Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije objavljeno je Rješenje (13.01.2025. - RJEŠENJE Ministarstva od 20. studenog 2024. godine) za zahvat - sunčana elektrana Komogovina, Grad Petrinja i Općina Donji Kukuruzari, Sisačko-moslavačka Županija, da je za isti potrebno provesti postupak procjene utjecaja zahvata na okoliš. Uvidom u navedeni objavljeni Elaborat, možemo zaključiti da se predmetni zahvat nalazi na području planiranom za izgradnju SE Komogovina (IV.ID.PPSMŽ; Izvod iz kartografskog prikaza 2.3.2. Infrastrukturni sustavi (energetski sustav – elektroenergetika; **Grafički prikaz G-3**) te se zbog blizine predmetnom zahvatu SE Donji Kukuruzari isti uzeo u obzir prilikom kumulativne procjene utjecaja na okoliš.

Analiza prostornih podataka s web stranice bioportal.hr /gis/

Analizom mrežnog portala Informacijskog sustava zaštite prirode – Bioportal, u blizini predmetnog zahvata SE Donji Kukuruzari nisu uočeni zahvati kojima su izdane lokacijske, građevinske ili uporabne dozvole a koji bi s predmetnim zahvatom mogli imati negativan kumulativan utjecaj na okoliš.

Zahvati koji imaju izdane lokacijske, građevinske ili uporabne dozvole

Uvidom u informacijski sustav prostornog uređenja, u blizini predmetnog zahvata SE Donji Kukuruzari nisu uočeni zahvati kojima su izdane lokacijske, građevinske ili uporabne dozvole a koji bi s predmetnim zahvatom mogli imati negativan kumulativan utjecaj na okoliš.

Kartografska i terenska inventarizacija stanja u prostoru

Uvidom u kartografsku situaciju te nakon terenske inventarizacije stanja šireg obuhvata predmetnog zahvata SE Donji Kukuruzari nisu uočeni elementi u prostoru s kojima bi predmetni zahvat mogao imati negativan kumulativan utjecaj na okoliš. S obzirom na navedeno, u nastavku teksta dat je osvrt na potencijalno negativan kumulativan utjecaj na izdvojene sastavnice okoliša.

Kumulativna procjena utjecaja

Bioraznolikost

Na širem području obuhvata zahvata pretežito se nalaze prirodna staništa (šume, šikare i travnjaci). Izgradnjom planiranog zahvata očekuje se pojava negativnog kumulativnog utjecaja na bioraznolikost (staništa i faunu), uslijed trajnog gubitka i/ili degradacije te fragmentacije prirodnih staništa. Prvenstveno se radi o planiranim zahvatima izgradnje solarnih elektrana Komogovina i Borojevići u širem području zahvata. Izvođenjem radova planiranih zahvata doći će do trajnog gubitka od oko 63 ha prirodnih staništa (travnjačka staništa, šumska staništa) i poluprirodnih staništa (mozaici kultiviranih površina) što čini trajan kumulativan gubitak u iznosu od oko 68,58 ha. Budući da su navedena staništa dobro zastupljena u širem području zahvata, kumulativan utjecaj se ocjenjuje kao trajan, lokaliziran i slab. Izvedba SE Donji Kukuruzari, Komogovina i Borojevići uključuje FN module raspoređene u linijske fragmente čime je umanjen efekt zasjenjenja i formiranja velike homogene reflektirajuće površine, a tome dodatno pridonosi korištenje antirefleksivnog sloja na modulima.

Krajobraz

Na širem području u PP nalaze se SE Komogovina i SE Borojevići kao planirane zone za solarne elektrane. Zone solarnih elektrana su od samog zahvata zaklonjene razvedenim reljefom i visokom vegetacijom. SE Komogovina procijenjeno je udaljena oko 600 -800 m od predmetne SE Donji Kukuruzari i zaklonjena visokom vegetacijom i razvedenim reljefom. Utjecaj je ocijenjen kao malen zbog udaljenosti zahvata te veoma rijetke naseljenosti, pa je stoga frekvencija promatranja niska. Uz predmetnu SE prolazi nadzemni postojeći dalekovod (110 kv). Udaljenost granice zahvata do postojećeg stupa dalekovoda iznosi oko 100 m. Kumulativni utjecaj je ocijenjen kao malen budući da se planirana solarna elektrana nalazi u neposrednoj blizini postojećeg nadzemnog dalekovoda (110 kV), čime se izbjegava povećanje vizualnog opterećenja. Preostali prostor ne sadrži značajnije infrastrukturne i gospodarske elemente. Uzevši u obzir da izgradnja planiranog zahvata neće dovesti do značajnog zauzimanja vrijednog površinskog pokrova i narušavanja reljefnih značajki procjenjuje se da u tom aspektu neće doći do kumulativnog utjecaja s drugim prostornim elementima. Uzevši u obzir sve navedeno, kumulativni utjecaj SE Donji Kukuruzari s drugim zahvatima u njegovoj okolini bit će malen do zanemariv.



Lovstvo i divljač

Na širem području obuhvata zahvata planirane su još dvije solarne elektrane, SE Komogovina jugozapadno i SE Borojevići jugoistočno od obuhvata zahvata. Općenito, najveći negativni utjecaj na okoliš solarnih elektrana je zauzeće prostora, u ovom slučaju lovnoproduktivne površine, odnosno smanjenje iste u predmetnim lovištima. Prema prostornom planu Sisačko-moslavačke županije, lokacija SE Komogovina nalazi se na području županijskog (zajedničkog) lovišta III/126 Hrvatski Čuntić, a lokacija SE Borojevići unutar županijskog (zajedničkog) lovišta III/123 Hrvatska Kostajnica. Ove će elektrane u sprezi s SE Donji Kukuruzari dovesti do kumulativnog negativnog utjecaja gubitka lovnoproduktivne površine, odnosno fragmentacije kontinuiranog staništa za divljač i ostale životinjske vrste. Utjecaj će biti utoliko ublažen činjenicom da će ograda elektrana biti odignuta 20 cm od tla radi propuštanja manjih životinja (odnosno vrsta sitne divljači), a također i činjenicom da je riječ o relativno malim površinama u odnosu na ukupnu lovnoproduktivnu površinu pojedinih lovišta.

G.15. OPIS POTREBA ZA PRIRODNIM RESURSIMA

Prilikom izgradnje predmetnog zahvata doći će do iskopa zemljanog materijala, odnosno do odstranjivanja površinskog sloja tla (humusa). Procjena količine odstranjenog humusa je okvirna a iznosi oko 24.860 m³ te se odnosi na odstranjeni humus s površine tla uslijed izvođenja radova na internoj prometnici kao i na površini za postavljenja SN modula i TS-. Iskopani humusni sloj će se pažljivo ukloniti i deponirati te ponovno upotrijebiti za oblaganje i sanaciju pokosa, usjeka i nasipa interne prometnice kao i za uređenje preostalog terena lokacije SE Donji Kukuruzari. Točna količina humusnog materijala preciznije će se odrediti u slijedećoj fazi projektne dokumentacije. U koliko bude potrebno, odnosno ukoliko ostane viška humusa nakon sanacije terena, neiskorišteni humusni materijal će se privremeno i/ili trajno odložiti na lokaciju definiranu s jedinicom lokalne samouprave u narednoj fazi tehničke dokumentacije.

G.16. OPIS MOŽEBITNIH ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA

Planirani zahvat se u najbližoj točki nalazi oko 15 km sjeverozapadno od granice s Republikom Bosnom i Hercegovinom, te s obzirom na navedenu udaljenost i karakteristike zahvata ne očekuje se možebitni značajni prekogranični utjecaj.



H. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA S PRIJEDLOGOM PLANA PROVEDBE

H.1.1. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM PRIPREME I IZGRADNJE

Opće mjere

1. U okviru izrade Glavnog projekta izraditi elaborat u kojem će biti prikazan način na koji su u Glavni projekt ugrađene mjere zaštite okoliša te program praćenja stanja okoliša.
2. Sve površine izvan osnovnih elemenata zahvata oštećene građevinskim aktivnostima nakon završetka radova dovesti u stanje blisko zatečenom.
3. Prilikom daljnje razrade projektne dokumentacije obavezno uzeti u obzir oborinsko otjecanje s površina fotonaponskih panela. Sustav oborinske odvodnje projektirati tako da omogućuje kontrolirano prikupljanje, usmjeravanje i ispuštanje oborinskih voda u recipijent, bez narušavanja postojećeg hidrološkog režima unutar sliva i bez povećanja rizika od bujičnih poplava nizvodno od lokacije zahvata.

Zrak

4. Tijekom sušnih dana polijevati vodom transportne površine koje nisu asfaltirane.
5. Rasuti teret prevoziti u za to primjerenim vozilima, te ga vlažiti ili prekrivati pogotovo za vrijeme vjetrovitih dana.
6. Prilagoditi brzinu vozila stanju prometnica, kako bi se smanjilo ili izbjeglo dizanje prašine s prometnica.

Šume i šumarstvo

7. U svim fazama izvedbe zahvata osobitu pažnju treba posvetiti rukovanju lakozapaljivim materijalima i alatima koji mogu izazvati iskrenje te se striktno pridržavati svih propisa zaštite šuma od požara iz područja zaštite šuma od požara.
8. U fazi izgradnje priključenja na elektroenergetsku mrežu putem podzemnog kabela, maksimalno izbjegavati oštećivanje rubnih dijelova okolnih sastojina. Ako dođe do oštećivanja, u suradnji s nadležnom šumarskom službom izvršiti sanaciju.
9. Ako dođe do oštećenja postojeće prometne infrastrukture tijekom izvođenja radova, istu je potrebno sanirati.
10. Nakon izvođenja radova, u suradnji nadležnom šumarskom službom potrebno je izvršiti biološko-tehničku sanaciju terena radi sprečavanja potencijalne erozije i degradacije staništa. Po potrebi izvršiti sanaciju šumskih rubova duž korištenih prometnica sadnjom autohtonih vrsta drveća i grmlja.
11. Zabranjeno je odlaganje viška iskopanog materijala (humusa) i/ili uspostava privremenih deponija materijala u šumi i/ili na šumskom zemljištu tijekom izgradnje.



Lovstvo i divljač

12. U fazi izvođenja radova uspostaviti kontinuiranu suradnju i konzultirati se s nadležnim lovoovlaštenikom.
13. Svako eventualno stradavanje divljači u fazi izvođenja radova bez odlaganja prijaviti lovoovlašteniku i nadležnoj policijskoj postaji.
14. Tijekom izvođenja radova posebnu pažnju obratiti vodotoku u neposrednoj blizini južne granice obuhvata zahvata te radove izvoditi tako da ne ugrožavaju protočnost i konsolidiranost obala. Ako dođe do oštećenja obala ili zatrpavanja vodotoka, iste je potrebno što hitnije sanirati.
15. Radove nastojati izvoditi u dnevnom režimu radi izbjegavanja svjetlosnog onečišćenja i remećenja mira u lovištu.

Krajobraz

16. Pristupni put i servisne površine projektirati da se što bolje prilagode postojećem terenu.
17. U fazi izrade Glavnog projekta izraditi projekt krajobraznog uređenja koji uključuje: metode biološke sanacije usjeka i zasjeka ako su moguće, ozelenjavanje usjeka i zasjeka biljkama penjačicama i padačicama, ako ima potrebe ozelenjavanje rubnih dijelova sunčane elektrane za zaštitu od pogleda, korištenje autohtonih i udomaćenih biljnih vrsta. Rješenja iz projekta krajobraznog uređenja implementirati u fazi izgradnje zahvata.

Bioraznolikost

18. Pripremne građevinske radove (uklanjanje vegetacije, zemljani pripremni radovi, iskopi temelja) izvoditi u razdoblju od 15. kolovoza do 31. ožujka.
19. Na fotonaponskim modulima koristiti anti-refleksni sloj kako bi se izbjegao „efekt jezera“.
20. U slučaju pojave i/ili širenja invazivnih stranih biljnih vrsta tijekom izvođenja radova ukloniti jedinke invazivnih stranih vrsta.

Tlo i poljoprivredno zemljište

21. Prilikom izvođenja zemljanih radova površinski sloj tla (humus) koji će biti dislociran, posebno odložiti, zaštititi od onečišćenja i po završetku radova upotrijebiti za sanaciju lokacije.

Kulturno povijesna baština

22. Za sve zemljane radove na prostoru izgradnje SE Donji Kukuruzari i spojnog kabela obvezno je ako se pri izvođenju zemljanih radova i iskopa, koji se obavljaju na površini ili ispod površine zemlje, naiđe na arheološko nalazište ili nalaze, prekinuti radove i sukladno Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, NN 151/03; NN 157/03 Ispravak, NN 87/09, NN 88/10, NN 61/11, NN 25/12, NN 136/12, NN 157/13, NN 152/14, NN 44/17 i NN 90/18, NN 32/20, NN 62/20) o nalazu obavijestiti nadležni konzervatorski odjel (Konzervatorski odjel Sisak), u cilju osiguranja i zaštite arheološkog nalazišta i nalaza.



23. Cijelom trasom prilikom iskopa rova za spojni kabel SE Donji Kukuruzari s elektro-distribucijskom infrastrukturom u Petrinji potrebno je osigurati stručni arheološki nadzor prilikom zemljanih radova i radova s humusnim slojem i kontaktnim slojem ispod njega.

U slučaju pronalaska arheoloških nalaza ili nekog drugog kulturnog dobra, odmah zaustaviti radove i obavijestiti nadležni konzervatorski odjel (KO Sisak) i provesti zaštitna arheološka istraživanja prije nastavka radova.

Promet

24. Eventualna oštećenja nastala izgradnjom zahvata na postojećoj mreži prometnica po završetku građevinskih radova sanirati. Prometnice koje trajno ostaju u funkciji, sanirati i urediti prema kriterijima redovnog prometa, ovisno o razredu i namjeni prometnice.
25. Tijekom izgradnje zahvata na postojećoj mreži prometnica osigurati neometano i sigurno prometovanje ostalih vozila. Po potrebi koristiti privremenu signalizaciju, kontrolu izlazaka vozila s gradilišta, i pranje vozila kod uključenja na postojeće prometnice.

Otpad

26. Organizirati odgovarajuću površinu na kojoj će se privremeno skladištiti nastali otpad.
27. Zbrinjavanje otpada redovito organizirati putem za to ovlaštenih tvrtki sukladno propisima iz područja gospodarenja otpadom.
28. Sav eventualno suvišan građevni materijal odlagati na za to prethodno predviđenim lokacijama u dogovoru s JLS.

Sprečavanje nekontroliranih događaja

29. Na gradilištu je potrebno osigurati priručna sredstva (materijali za upijanje, piljevina i sl.) za brzu intervenciju u slučaju izlivanja goriva, motornog ulja ili ulja iz strojeva i vozila.
30. U slučaju izlivanja goriva, motornog ulja ili ulja iz strojeva i vozila odmah poduzeti mjere za sprečavanja daljnjeg razlivanja, sakupiti onečišćeno tlo ili vodu, staviti u posebne bačve te predati ovlaštenoj osobi.
31. Prilikom gradnje osobitu pažnju treba posvetiti rukovanju s lakozapaljivim materijalima i otvorenim plamenom i alatima koji izazivaju iskrenje kako ne bi došlo do požara otvorenih površina.

Mjere zaštite površinskih i podzemnih voda

32. Za višak iskopa odrediti mjesto, način odlaganja i konačno uređenje lokacije. U tijeku radova iskopani materijal se ne smije ni privremeno odlagati u korito vodotoka i na njegove obale.
33. Na gradilištu nije dozvoljeno obavljati mehanički servis strojeva.
34. Ako se spremnici s gorivom postavljaju na gradilištu, postaviti ih u prihvatne posude ili izvesti s dvostrukom stijenkom prema posebnim propisima i vodozaštitnim uvjetima.



35. Opskrbu gorivom i mazivima obavljati isključivo iz cisterni pod stručnim vodstvom i na zaštićenim, vodonepropusnim i za tu svrhu posebno određenim prostorima, koji moraju biti opremljeni sredstvima za neutralizaciju eventualno prolivenih goriva i maziva.

H.1.2. MJERE TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA

Bioraznolikost

36. U slučaju pojave i/ili širenja invazivnih stranih biljnih vrsta na području obuhvata zahvata radova ukloniti jedinke invazivnih stranih vrsta. Za suzbijanja širenja i uklanjanja invazivnih stranih biljnih vrsta zabranjeno je korištenje kemijskih metoda.
37. Travnjake na području SE održavati mehaničkim metodama bez primjene herbicida ili drugih kemijskih tvari.
38. Ogradu odignuti od tla najmanje 20 cm, kako bi se osigurao prolaz za male životinje.

Otpad

39. Otpad nastao održavanjem SE Donji Kukuruzari odvojeno sakupljati u adekvatne spremnike/kontejnere te predati ovlaštenoj pravnoj osobi koja obavlja djelatnost gospodarenja otpadom.
40. Izraditi plan gospodarenja i zbrinjavanja otpada nakon dekomisije sunčane elektrane, a poštujući odredbe Europske okvirne direktive o otpadu i hijerarhiju gospodarenja otpadom. Tijekom dekomisije postupati sukladno izrađenom Planu.

Tlo

41. Neizgrađene površine i površinu ispod fotonaponskih modula na području SE Donji Kukuruzari ozeleniti autohtonim biljnim vrstama (travnjak) u cilju sprječavanja površinske erozije tla.

Lovstvo i divljač

42. Postaviti ogradu u južnom dijelu zahvata najmanje 20 metara od postojećeg vodotoka.

Svjetlosno onečišćenje

43. Koristiti prilagodljive kontrole svjetla za upravljanje s vremenom, intenzitetom i bojom svjetla (ograničenje plave svjetlosti).
44. Smanjiti broj ugrađenih rasvjetnih tijela na najmanju moguću mjeru.
45. Koristiti LED svjetla crvene valne duljine uz isključenu plavu valnu duljinu te ultraljubičasti spektar.



H.1.3. MJERE NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA ZAHVATA

Krajobraz

46. U slučaju demontaže, odnosno uklanjanja sunčane elektrane, izraditi potrebnu dokumentaciju, uključujući projekt sanacije krajobraza ili prenamjene područja sukladno tada važećim propisima i zatečenoj situaciji na lokaciji te prostor sanirati prema izrađenoj dokumentaciji.

H.1.4. PRIJEDLOG PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

Za predmetni zahvat ne propisuje se program/monitoring praćenja stanja sastavnica okoliša.

H.1.5. PRIJEDLOG OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA NA OKOLIŠ

Planirani zahvat uključuje izgradnju sunčane elektrane snage 9,8 MW, na području JLS Općine Donji Kukuruzari.

S obzirom na provedenu procjenu utjecaja predmetnog zahvata na okoliš (obrazloženu u poglavlju 4. OPIS UTJECAJA NA OKOLIŠ; 4.1 PREGLED MOGUĆIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ) zaključeno je da se uz primjenu propisanih mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša (navedene u poglavljima 5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA S PRIJEDLOGOM PLANA PROVEDBE; 5.1 PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA i 5.2 PRIJEDLOG PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA) planirani zahvat smatra se **prihvatljivim za okoliš**.

