

INVESTITOR:

SOLAR SEVERIN d.o.o.
Severin 75D
43274 Severin

IZRAĐIVAČ:

Hudec Plan d.o.o.
Vlade Gotovca 4
10090 Zagreb

KNJIGA:

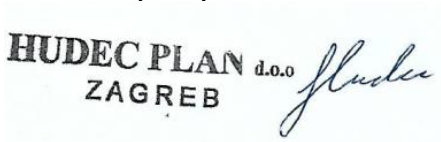
Td br SEV 05-555

Elaborat zaštite okoliša za zahvat

Sunčana elektrana ŽIVKO SEV 2-2 snage 1 MW, Općina Severin, Bjelovarsko-bilogorska županija

za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš



INVESTITOR:	SOLAR SEVERIN d.o.o. Severin 75D 43274 Severin
NAZIV:	Sunčana elektrana ŽIVKO SEV 2-2 snage 1 MW, Općina Severin, Bjelovarsko-bilogorska županija
VODITELJ IZRADE ELABORATA:	SVJETLAN HUDEC, dipl. ing. građ. <i>J. Hudec</i>
	STRUČNJACI: SVJETLAN HUDEC, dipl. ing. građ. <i>J. Hudec</i> VESNA HUDEC, dipl.ing.građ. <i>V. Hudec</i> MATEA KALČIČEK, mag. oecol. <i>Kalčićek</i> MARKO ANDRIĆ, mag.ing.aedif. <i>M. Andrić</i>
	SURADNICI HUDEC PLAN D.O.O.: DORA ČIVRAG, mag.ing.aedif. <i>D. Čivrag</i> MATEA TALAJA, mag. geogr. <i>Talaja</i> LOVRE DIJAN, mag.ing.aedif. <i>L. Dijan</i>
DIREKTOR: SVJETLAN HUDEC (M.P.) 	

SADRŽAJ

1.	PODATCI O NOSITELJU ZAHVATA.....	10
1.1.	Opći podatci	10
2.	PODATCI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA.....	11
2.1.	Pregled postojećeg stanja	12
2.2.	Opis planiranog zahvata	13
2.3.	Opis rada sunčane elektrane.....	14
2.4.	Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces	20
2.5.	Popis vrsta i količina tvari koje nastaju nakon tehnološkog procesa te emisije u okoliš 21	
2.6.	Popis drugih aktivnosti potrebnih za realizaciju zahvata	21
3.	PODATCI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA.....	22
3.1.	Osnovni podatci o lokaciji zahvata	22
3.2.	Klimatske značajke	23
3.2.1.	Osnovna obilježja klime	23
3.2.2.	Klimatske promjene	26
3.3.	Geološke i hidrogeološke značajke lokacije	31
3.3.1.	Opće geološke značajke šireg područja	31
3.3.2.	Hidrogeološke i hidrološke značajke šireg područja.....	32
3.3.3.	Seizmološke značajke.....	34
3.4.	Vodna tijela i osjetljivost područja	34
3.4.1.	Vodna tijela	34
3.4.2.	Poplave.....	38
3.4.3.	Područja posebne zaštite voda	40
3.5.	Kvaliteta zraka	40
3.6.	Bioraznolikost.....	42
3.6.1.	Staništa, flora i fauna	42
3.6.2.	Zaštićena područja	47
3.6.3.	Ekološka mreža	48
3.7.	Analiza prostorno-planske dokumentacije	52
3.7.1.	Prostorni plan Bjelovarsko-bilogorske županije	52
3.7.2.	Prostorni plan uređenja Općine Severin.....	56
3.8.	Krajobrazne značajke	60

3.9.	Pedološke značajke	62
3.10.	Kulturno-povijesna baština.....	64
3.11.	Šumarstvo	64
3.12.	Lovstvo.....	66
3.13.	Promet i ostala infrastruktura	67
4.	OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ	69
4.1.	Utjecaj na stanovništvo i zdravlje ljudi.....	69
4.2.	Utjecaj na vode.....	69
4.3.	Utjecaj na tlo	70
4.4.	Utjecaj na kvalitetu zraka	73
4.5.	Utjecaj zahvata na klimatske promjene	73
4.6.	Utjecaj klimatskih promjena na zahvat	74
4.7.	Utjecaj na bioraznolikost.....	79
4.7.1.	Utjecaji na floru i faunu	79
4.7.2.	Utjecaj na zaštićena područja	81
4.7.3.	Utjecaj na ekološku mrežu.....	81
4.8.	Utjecaj na krajobraz	83
4.9.	Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu	83
4.10.	Utjecaj na šumarstvo i lovstvo.....	84
4.11.	Utjecaj na infrastrukturu	85
4.12.	Utjecaj na gospodarenje otpadom	86
4.13.	Utjecaj zahvata na razinu buke.....	87
4.14.	Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja	87
4.15.	Rizik od velikih nesreća i/ili katastrofa	87
4.16.	Kumulativni utjecaji	88
4.17.	Opis obilježja utjecaja.....	92
5.	MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA.....	95
6.	POPIS DOKUMENTACIJSKOG MATERIJALA I LITERATURE.....	96
6.1.	Popis literature	96
6.2.	Popis propisa	99
6.3.	Popis grafičkih priloga	100
6.4.	Popis tabličnih prikaza.....	102
7.	PRILOZI	103

PODACI O OVLAŠTENIKU



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO GOSPODARSTVA I
ODRŽIVOG RAZVOJA

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

KLASA: UP/I 351-02/18-08/06
URBROJ: 517-03-1-2-20-6
Zagreb, 15. rujna 2020.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, na temelju odredbe članka 42. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18), a u vezi s člankom 71. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 118/18), te vezano s člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 47/09), rješavajući povodom zahtjeva pravne osobe HUDEC PLAN d.o.o., Vlade Gotovca 4, Zagreb, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

RJEŠENJE

I. Pravnoj osobi HUDEC PLAN d.o.o., Vlade Gotovca 4, Zagreb, OIB: 85323749202 izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:

1. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš i dokumentaciju o usklađenosti glavnog projekta s mjerama zaštite okoliša i programom praćenja stanja okoliša,
2. Izrada programa zaštite okoliša,
3. Izrada izvješća o stanju okoliša,
4. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš,
5. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća,
6. Izrada i/ili verifikaciju posebnih elaborata, proračuna, i projekcija za potrebe sastavnica okoliša,
7. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti,
8. Praćenje stanja okoliša

- II. Ukida se rješenje Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja: KLASA: UP/I 351-02/18-08/06, URBROJ: 517-06-2-1-1-18-2 od 30. svibnja 2018. godine, kojim je pravnoj osobi HUDEC PLAN d.o.o., Vlade Gotovca 4, Zagreb, dana suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.
- III. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša.
- IV. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.
- V. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.

Obrazloženje

Pravnoj osobi HUDEC PLAN d.o.o., Vlade Gotovca 4, Zagreb (u daljnjem tekstu: Ovlaštenik), podnio je zahtjev 29. svibnja 2020. godine za izmjenom podataka o zaposlenim stručnjacima navedenim u Rješenju KLASA: UP/I 351-02/18-08/06, URBROJ: 517-06-2-1-1-18-2 od 30. svibnja 2018. godine koje je izdalo Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (u daljnjem tekstu: Ministarstvo).

Ovlaštenik je tražio da se na popis kao stručnjaci uvedu Marko Andrić, mag.ing.aedif. i Matea Kalčićek mag.oecol., koji nisu bili u prethodno izdanim rješenjima Ministarstva. Ovlaštenik je tražio i suglasnost za nove poslove koje do sada nije obavljao i to: izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) i izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole, uključujući izradu Temeljnog izvješća.

U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u diplomu i potvrdu Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje, te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da su navodi iz zahtjeva utemeljeni za tražene djelatnike Marka Andrića, mag.ing.aedif. i Mateu Kalčićek mag.oecol. Kako za nove poslove ovlaštenik nije temeljem Zaključka (KLASA: UP/I 351-02/18-08/06; URBROJ: 517-03-1-2-20-4 od 29. svibnja 2020. godine) dostavio odgovarajuće dokaze, zahtjevu stranke se ne može udovoljiti. Isto tako Ministarstvo je utvrdilo da se stručni posao izrade posebnih elaborata i izvješća za potrebe ocjene stanja sastavnica okoliša iz Rješenja (KLASA: UP/I 351-02/18-08/06, URBROJ: 517-06-2-1-1-18-2 od 30. svibnja 2018. godine), sukladno izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 118/18) više ne nalazi na popisu poslova zaštite okoliša koje obavljaju ovlaštenici.

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

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

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

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



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

DOSTAVITI:

1. HUDEC PLAN d.o.o., Vlade Gotovca 4, Zagreb (**RI, s povratnicom!**)
2. Evidencija, ovdje

POPIS		
zaposlenika ovlaštenika: HUDEC PLAN d.o.o., Vlade Gotovca 4, Zagreb, koji je sastavni dio Rješenja Ministarstva KLASA: UPI/351-02/18-08/06; URBROJ: 517-03-1-2-20-6 od 15. rujna 2020.		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš i dokumentaciju o usklađenosti glavnog projekta s mjerama zaštite okoliša i programom praćenja stanja okoliša,	Svjetlan Hudec, dipl.ing.grad.	mr.sc. Darko Kovačić, dipl.ing.biol. Vesna Hudec, dipl.ing.grad. Matea Kalčićek, mag.oecol. Marko Andrić, mag.ing.aedif.
9. Izrada programa zaštite okoliša	Voditelj navedeni pod točkom 2.	Stručnjaci navedeni pod točkom 2.
10. Izrada izvješća o stanju okoliša	Voditelj navedeni pod točkom 2.	Stručnjaci navedeni pod točkom 2.
12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	Svjetlan Hudec, dipl.ing.grad. mr.sc. Darko Kovačić, dipl.ing.biol. Vesna Hudec, dipl.ing.grad.	Matea Kalčićek, mag.oecol. Marko Andrić, mag.ing.aedif.
14. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	Voditelji navedeni pod točkom 12.	stručnjaci navedeni pod točkom 12.
20. Izrada i/ili verifikacija posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša.	Voditelji navedeni pod točkom 12.	stručnjaci navedeni pod točkom 12.
21. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti	Voditelji navedeni pod točkom 12.	stručnjaci navedeni pod točkom 12.
22. Praćenje stanja okoliša	mr.sc. Darko Kovačić, dipl.ing.biol.	Vesna Hudec, dipl.ing.grad. Matea Kalčićek, mag.oecol. Marko Andrić, mag.ing.aedif.

UVOD

Planirani zahvat je izgradnja sunčane elektrane snage 1 MW na području naselja Severin u južnom dijelu Općine Severin u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji. Zahvat je planiran na k.č. 614/5, 676, 675 unutar katastarske općine (k.o.) Severin.

Lokacija zahvata je prema Prostornom planu Bjelovarsko-bilogorske županije (Županijski glasnik 02/01, 13/04, 07/09, 06/15, 05/16 i 01/19) smještena na izdvojenom građevinskom području izvan naselja, proizvodne namjene pretežito industrijske (I1).

Sunčana elektrana ima nazivnu snagu od 1 MW pri čemu je planirana srednja godišnja proizvodnja električne energije oko 1.468.500 kWh/god. Površina ukupnog obuhvata namijenjenog za sunčanu elektranu iznosi 15.160 m², dok je tlocrtna površina fotonaponskih panela na metalnim nosačima i platoa trafostanice 6.027,4 m².

Sunčana elektrana je planirana kao fotonaponski sustav stacionarnog tipa na metalnim nosačima na zemlji, a sastojati će se od 3.840 fotonaponskih panela snage 340 Wp koji će biti raspoređeni u 192 grupe po 20 fotonaponskih panela. Osnovna namjena predmetne sunčane elektrane je pretvorba sunčevog zračenja u električnu energiju koja će se potom predavati u javni elektroenergetski sustav (sunčana elektrana će biti direktno priključena na elektroenergetsku mrežu).

Za potrebe izgrade Elaborata korišteni su podaci iz Idejnog rješenja „Fotonaponski sustav – sunčana elektrana ŽIVKO SEV 2-2, Tehnički opis – idejno rješenje“ (broj projekta TD. 56/21) kojeg je izradio Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike Ivana Medač u ožujku 2021. godine.

Za zahvat „Sunčana elektrana ŽIVKO SEV 2-2 snage 1 MW“, u skladu s Prilogom II Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 06/14 i 03/17), provodi se ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš sukladno točki: 2.4. Sunčane elektrane kao samostojeći objekti.

Na temelju navedenog, nositelj zahvata SOLAR SEVERIN d.o.o. naručio je ovaj Elaborat zaštite okoliša za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, od ovlaštenika Hudec Plan d.o.o. Zagreb.

1. PODATCI O NOSITELJU ZAHVATA

1.1. Opći podatci

Naziv i sjedište:

SOLAR SEVERIN d.o.o.
Severin 75D
43274 Severin

OIB/MB:

34150311194 / 02832763

MBS:

-

Ime odgovorne osobe:

Zdravko Živko

Broj telefona:

098 170 5132

e- mail:

solar.severin@bj.t-com.hr

web:

-

Tvrtka je registrirana na Trgovačkom sudu u Bjelovaru, za glavnu djelatnost proizvodnje električne energije, prijenosa i distribucije električne energije kao i opskrbe električnom energijom te organiziranjem tržišta električnom energijom. Tvrtka pod djelatnostima ima također navedenu proizvodnju električne energije za povlaštene kupce, opskrbu energijom za povlaštene kupce, trgovinu električnom energijom, proizvodnjom i opskrbbom električne energije za tarifne kupce, proizvodnjom, distribucijom i opskrbom toplinskom energijom i dr. Prema veličini pripada u mala poduzeća.

2. PODATCI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

Predmetni zahvat je izgradnja sunčane elektrane snage 1 MW, kao prizemne građevine i trafostanice za potrebe elektrane na katastarskim česticama 614/5, 676 i 675, Severin, Općina Severin, Bjelovarsko-bilogorska županija (Slika 1.). Površina ukupnog obuhvata namijenjenog za sunčanu elektranu iznosi 15.160 m², dok je tlocrtna površina fotonaponskih panela na metalnim nosačima i platoa trafostanice 6.027,4 m².

Lokacija zahvata je prema Prostornom planu Bjelovarsko-bilogorske županije (Županijski glasnik 02/01, 13/04, 07/09, 06/15, 05/16 i 01/19) smještena na izdvojenom građevinskom području izvan naselja, proizvodne namjene pretežito industrijske (I1). Sukladno Prostornom planu uređenja Općine Severin (Županijski glasnik 02/05 i 05/12) dio planiranog zahvata nalazi se na neizgrađenom području gospodarske namjene proizvodne pretežito industrijske dok se manji dio južnog dijela zahvata nalazi na neizgrađenom području mješovite namjene pretežito poljoprivredna gospodarstva na lokaciji planiranog zahvata označeno je planirano područje solarnih elektrana te je u blizini zahvata planirana izgradnja dalekovoda 10 kV i trafostanice od 10/0,4 kV.

Podaci o zahvatu i opis obilježja zahvata preuzeti su iz Idejnog rješenja „Fotonaponski sustav – sunčana elektrana ŽIVKO SEV 2-2, Tehnički opis – idejno rješenje“ kojeg je izradio Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike Ivana Medač u ožujku 2021. godine.



Slika 1. Smještaj lokacije sunčane elektrane na katastarskim česticama, izvor: Medač, 2021.

2.1. Pregled postojećeg stanja

Predmetne čestice na kojima je planiran zahvat protežu se u smjeru sjeverozapad – jugoistok, a ukupne su površine 15.160 m². Tlocrtna površina fotonaponskih panela na metalnim nosačima i platoa trafostanice je 6.027,4 m². Područje zahvata je dobro nivelirano, odnosno poravnato, budući da je lokacija primarno korištena kao poljoprivredno zemljište u ravničarskom dijelu. Pristup javnoj površini je preko neasfaltiranog puta k.č. 700, preko mosta i preko kanala k.č. 981, na sjeverozapadnom dijelu zahvata u prostoru, preko katastarskih čestica predviđenih za sunčanu elektranu Živko SEV 2-2 (Slika 2.).



Slika 2. Prikaz postojećeg stanja položaja planirane sunčane elektrane, izvor: Medač, 2021.

Lokacija zahvata je prema zemljišnim knjigama označena poljoprivredno zemljište – oranice i livade pred kućom. Sukladno prostorno–planskoj dokumentaciji, lokacija zahvata se ne nalazi na području vrlo vrijednog tla kao niti na području ograničenja u korištenju. Na lokaciji zahvata se nalaze Mozaici obradivih površina (I.2.1.) sukladno Karti kopnenih nešumskih staništa (2016.). S obzirom na trenutnu namjenu (poljoprivreda) na lokaciji nema izgrađenih sadržaja (Slika 3.).



Slika 3. Lokacija zahvata i pristupni put, izvor: Hudec plan d.o.o., 2021.

2.2. Opis planiranog zahvata

Nazivna snaga planiranog postrojenja za proizvodnju električne energije SEV 2-2 je 1 MW, dok je srednja godišnja proizvodnja električne energije 1.468.500 kWh/god. Stvarna proizvodnja ovisi o broju sunčanih sati u promatranoj godini, a predviđeno je kretanje u rasponu od 2.840.821 do 3.031.190 kWh/god.

Planirana godišnja potrošnja iz distribucijske mreže: 2.200 kWh/god.

Planirana godišnja vlastita potrošnja sunčane elektrane: 2.200 kWh/god.

Planirana godišnja isporuka el. energije u mrežu: 1.466.300 kWh/god.

Vlastita potrošnja sunčane elektrane je male snage, a odnosi se na nadzorno-zaštitne uređaje. Planirana godišnja potrošnja iz distribucijske mreže je ista kao i ukupna vlastita potrošnja sunčane elektrane u odnosu na distribucijsku mrežu s obzirom na to da je svrha izgradnje sunčane elektrane je proizvodnja električne energije i predaja u javnu elektroenergetsku mrežu. Planirana sunčana elektrana bit će direktno priključena na spomenutu elektroenergetsku mrežu. U tu svrhu treba izraditi poseban elektroenergetski priključak koji izrađuje HEP, a također će se definirati i uvjeti o mjestu i načinu priključenja, u EOTRP elaboratu.

Sunčana elektrana (fotonaponski sustav) je stacionarnog tipa na metalnim nosačima na zemlji, a sastoji se od 3.840 fotonaponskih panela snage 340 Wp, raspoređenih u 192 „stola“ (grupe) po 20 foto naponskih panela, dimenzija oko 1.700 x 1.000 x 35 mm i ukupne vršne snage 1.305.600 Wp (Prilog 1.). Fotonaponski paneli bit će raspoređeni u 10 pretvarača (izmjenjivača) snage 100 kW. Raspored foto naponskih panela unutar zahvata bit će u redovima po četiri foto naponskih panela u jednom redu, horizontalno položena pod kutom od 26° u odnosu na površinu zemlje. Foto naponski paneli će biti okrenuti točno prema jugu (azimut=0°), odnosno uzdužna os navedenih redova će se protezati istok - zapad.

Ukupna priključna snaga sunčane elektrane na trofaznu NN mrežu 0,4 kV (primar transformatora 10/0,4 kV) iznosi 1.000 kW. Unutar svakog „stola“ foto naponski paneli su spojeni serijski. Svaka grupa je spojena preko razdjelnog DC ormarića i zaštitom od prenapona, na pripadajući trofazni izmjenjivač nazivne snage 100 KW, koji radi sinkronizirano s nisko

naponskom mrežom 50 Hz HEP-a. Za sunčanu elektranu će biti primijenjene sigurnosne i zaštitne mjere za fotonaponske instalacije u skladu s važećim hrvatskim i međunarodnim normama.

Trofazni izmjenjivači su proizvod firme Huawei, tip: SUN2000-100KTL-M1, nazivne izlazne snage 100 KW, koji definiraju snagu elektrane 1.000 kW. Na ovaj izmjenjivač je moguće priključiti, foto naponskih panela 340 Wp, najveću vršnu snagu od 1.420.800 Wp, a priključeno je 1.305.600 Wp. To je 30,56 % više od nazivne snage izmjenjivača i elektrane 1 MW, zbog rezerve. Ta rezerva pokriva gubitke izmjenjivača, vodiča na istosmjernoj (DC) strani elektrane te osigurava proizvodnju nazivne snage elektrane i po nešto slabijem suncu.

S obzirom na povoljnu trenutnu površinu terena na kojem se predviđa postavljanje fotonaponskih modula s pripadajućom montažnom konstrukcijom, ne predviđaju se značajniji radovi za potrebe nivelacije (izravnavanja terena), izuzev lokalnih poravnavanja udubljenja/izbočenja na terenu koji bi mogli biti prepreka prilikom postavljanja montažne konstrukcije.

Lokacija zahvata ogradit će se pletenom zaštitnom žičanom ogradom visine do 3 m. Lokaciji će se pristupati već postojećim pristupnim putevima, dok je interna prometnica potrebna za dovoz trafostanice, predviđena na jugozapadnoj strani lokacije, uz ogradu. Kretanje unutar SE s namjerom pristupa poljima fotonaponskih modula, izmjenjivačkim (inverterskim) sustavima je predviđeno između redova fotonaponskih modula. Ovi prolazi se neće imati karakteristike prometnice, odnosno neće se betonirati, niti asfaltirati te se neće postavljati finalni pokrovi.

Nije predviđeno spajanje sunčane elektrane na sustav vodoopskrbe niti odvodnje.

2.3. Opis rada sunčane elektrane

Sunčane (solarne) foto naponske ćelije spojene i objedinjene u kompaktne, mehanički čvrste, foto naponske panele pogodne za montažu i otporne na meteorološke utjecaje, postavljaju se na mjesto izloženo suncu i okrenute prema jugu (azimut=0 °), pod optimalnim kutom u odnosu na ravninu zemlje. Fotonaponske ćelije su niz adekvatno spojenih poluvodičkih dioda koje odlikuje karakteristika da izravno pretvaraju sunčevo zračenje (foto naponski efekt) kojem su izložene, u istosmjernu električnu energiju. Količina električne energije najviše ovisi o jačini osunčanosti foto naponskih panela te kutu upada sunčevih zraka na panel, a nešto manje o temperaturi, s negativnim temperaturnim koeficijentom. Dakle, porast temperature smanjuje snagu proizvedene električne energije i obratno. Ukupna snaga foto naponskog sustava jednaka je zbroju snaga pojedinih foto naponskih panela uključenih u sustav.

Fotonaponski moduli

Osnovni element sunčane elektrane čine fotonaponski moduli (paneli) posloženi u nizove. Fotonaponski moduli su također osnovna proizvodna jedinica koja proizvodi istosmjernu struju (prilikom fotonaponskog efekta se stvara istosmjerni napon). Količina električne energije koja će se proizvesti, ponajviše ovisi o jačini osunčanosti fotonaponskih panela te kutu upada sunčevih zraka na panel, a nešto manje o temperaturi, s negativnim

temperaturnim koeficijentom. Ukupna snaga fotonaponskog sustava jednaka je zbroju snaga pojedinih fotonaponskih panela uključenih u sustav. Idejnim rješenjem predviđeno je 3.840 fotonaponskih panela koji će se povezati u nizove od 20 (4 x 5 kom) serijski spojenih modula (panela) kako bi se postigao željeni napon.

Idejnim rješenjem predviđeno je korištenje poluvodičkih fotonaponskih panela na bazi monokristalnog silicija tipične učinkovitosti modula između 19 % i 20,2 % pri snazi između 320 - 340 W. Fotonaponski paneli na bazi monokristalnog silicija su odabrani s obzirom da isti imaju bolje performance u uvjetima slabog osvjetljenja. U predmetnoj sunčanoj elektrani predviđena je uporaba fotonaponskih modula tipa JAM60 S10 320 – 340/MR proizvođača JA SOLAR. Odabrani paneli imaju smanjeni učinak zasjenjenja na proizvodnju energije, manji rizik od pojave žarišta i povećanu toleranciju za mehaničko opterećenje. Granična radna temperatura panela iznosi od - 40° do 85° C. Odabrani fotonaponski paneli bit će otporni na očekivane atmosferilije na lokaciji. Potrebno je naglasiti kako će se konačan izbor fotonaponskih panela izvršiti kroz Glavni projekt prilikom čega će se nositelj zahvata kod odabira modula voditi će se BAT (*engl. 'Best Available Technology'*) i GEP (*engl. 'Good Engineering Practice'*) smjericama. Prikaz fotonaponskih panela je dan na slici niže (Slika 4.).

Prilikom odabira opreme koristit će se isključivo visokokvalitetna oprema s antirefleksivnom folijom. Na ovaj način se smanjuje refleksija fotonaponskog modula te ujedno i povećava produktivnost fotonaponske ćelije. Prema tome, fotonaponski moduli (fotonaponske ploče) neće imati refleksiju koja bi mogla ometati korištenje zračnog prostora ili stvarati efekt „jezera“. Moduli sličnih ili naprednijih karakteristika koristit će se pri izgradnji sunčane elektrane, na što će se investitor obvezati u projektnoj dokumentaciji.



Slika 4. Fotonaponski modul (panel) JAM60S10 320-340/MR tvrtke JA SOLAR, izvor: www.jasolar.com

Konstrukcija

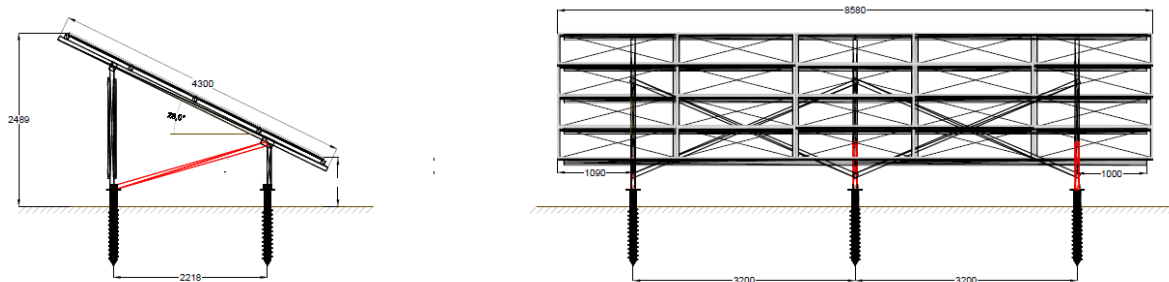
Fotonaponski moduli se polažu na metalnu konstrukciju na lokaciji zahvata. Osnovna montažna konstrukcija naziva se „stol“ (Slika 5.). Moduli se na stolove montažne konstrukcije mogu položiti vertikalno ili vodoravno. Konačna dimenzija stola ovisi o dimenzijama odabranih fotonaponskih modula. Ova podkonstrukcija sastoji se od tipskih, industrijski proizvedenih elemenata:

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



Slika 5. Prikaz montažne konstrukcije „stol“, izvor: Hudec plan d.o.o., 2021.

Idejnim rješenjem predviđeno je postavljanje 192 „stola“ na način da se osigura raspored fotonaponskih panela unutar zahvata: u redovima po četiri fotonaponskih panela u jednom redu. Fotonaponski paneli će biti orijentirani točno prema jugu (azimut = 0°), odnosno uzdužna os navedenih redova će se protezati u smjeru istok - zapad. Idejnim rješenjem je predviđeno horizontalno polaganje panela pod kutom od 26° u odnosu na površinu zemlje. Horizontalnim polaganjem fotonaponskih panela na konstrukciju pri čemu duži aluminijski okvir panela leži na nosivoj konstrukciji, osigurava se mehanička čvrstoća i minimalne vibracije poluvodičkih ćelija fotonaponskih panela koje se javljaju uslijed udara vjetra. Moduli će se postaviti na način da je najniža točka fotonaponskih panela postavljena na visini od 70 cm. Montaža fotonaponskih modula izvoditi će se tipskim i tvornički predgotovljenim konstrukcijskim elementima namijenjenim za instalacije sunčanih elektrana na tlu (Slika 6.).



Slika 6. Detalj montažne konstrukcije, izvor: Medač, 2021.

Nosiva konstrukcija će biti izrađena od vruće cinčanog čelika, jednako kao i piloti. Odabirom ovih materijala osigurati će se postojanost s obzirom na koroziju u cijelom očekivanom životnom vijeku sunčane elektrane, izložene atmosferskim uvjetima prema mjerodavnoj korozijskoj kategoriji. Montažna konstrukcija s sustavom temeljenja izvest će se tako da ima odgovarajuću nosivost te da može izdržati atmosferske prilike (udare vjeta). Temeljenje montažne konstrukcije izvest će se na način da se što manje narušava postojeće stanje terena. Idejnim rješenjem odabrano je uvijanje spiralnih pilota (ankera) u zemlju. Ovaj način temeljenja je ekološki najprihvatljiviji jer se hidrauličkim uvrtnjem pilota izbjegava pojava buke i vibracija u tlu te, u odnosu na druge metode, također dolazi do manjeg zbijanja tla. Temeljenjem na ovaj način također se izbjegava betoniranje temelja za nosive stupove.

U slučaju da na lokaciji neće biti moguće primijeniti ovaj način izvedbe, mogu se primijeniti duge metode pri čemu je potrebno izbjegavati korištenje slobodno padajućeg čekića (malja). Potrebno je napomenuti kako će se u sklopu Glavnog projekta definirati konačan izbor montažne konstrukcije, načina temeljenja, razmaka među stolovima i dr. sukladno statističkim proračunima. Instalacija fotonaponskog sustava i raspored fotonaponskih panela prikazana je u Prilog 1.

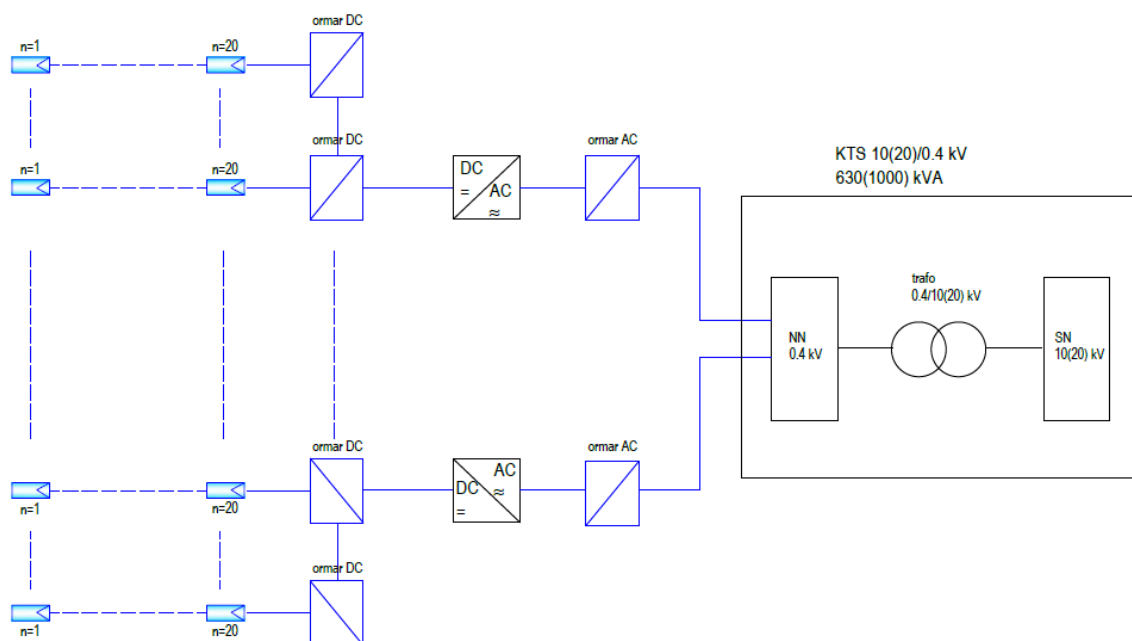
Izmjenjivači

Fotonaponski moduli spojeni u nizove od 20 panela, rasporediti će se u 192 grupe. Nizovi fotonaponskih modula se direktno spajaju na izmjenjivače. Izmjenjivači su uređaji namijenjeni povezivanju istosmjernih i izmjeničnih električnih sustava, odnosno pretvaranju istosmjernog napona u izmjenični napon određenog iznosa i frekvencije.

Idejnim rješenjem je predviđeno 10 pretvarača (izmjenjivača) izlazne snage 100 kW. Svaka grupa će biti spojena preko razdjelnog DC ormarića i zaštitom od prenapona, na pripadajući trofazni izmjenjivač nazivne snage 100 KW, koji radi sinkronizirano s nisko naponskom mrežom 50 Hz HEP-a. Kako bi se proizvedena električna energija u sunčanoj elektrani mogla distribuirati u postojeću javnu elektroenergetsku mrežu, potrebno ju je usuglasiti (sinkronizirati) prema tehničkim karakteristikama iste (napon, frekvencija, smjer okretnog polja itd.). DC/AC izmjenjivači koji ispunjavaju tražene zahtjeve. Izmjenjivači će biti certificirani u skladu s odgovarajućim standardima i normama, a optimalan pogon izmjenjivačkih sustava,

pokazatelji kvalitete električne energije te drugi parametri biti će usklađeni s mrežnim pravilima, normama, uvjetima HOPS-a ili HEP-ODS-a te ostalom važećom mjerodavnom tehničkom regulativom u Republici Hrvatskoj. S obzirom da izmjenjivači u sebi imaju ugrađenu DC nadstrujnu zaštitu za nizove, nije nužno koristiti dodatne DC ormare, kao ni prenaponsku zaštitu na DC strani jer je i ona integrirana u samom izmjenjivaču. Izmjenjivači niza postavljaju se uz profilne nosače montažnih konstrukcija i tako ne zahtijevaju dodatno prostorno zauzeće. Ukupna priključna snaga predmetne sunčane elektrane na trofaznu NN mrežu 0,4 kV (primar transformatora 10/0,4kV) iznosi 1.000 kW.

Idejnim rješenjem su odabrani trofazni izmjenjivači proizvođača Huawei, tip SUN2000-100KTL-M1, nazivne izlazne snage 100 KW, koji definiraju snagu elektrane 1.000 kW. Na ovaj izmjenjivač moguće je priključiti, fotonaponskih panela 340 Wp, najveću vršnu snagu od 1.420.800 Wp. S obzirom da je idejnim rješenjem za predmetnu elektranu predviđeno je priključenje 1.305.600 Wp, ostaje 30,56 % više od nazivne snage izmjenjivača i elektrane 1 MW, zbog rezerve. Ta rezerva pokriva gubitke izmjenjivača, vodiča na istosmjernoj (DC) strani elektrane te osigurava proizvodnju nazivne snage elektrane i po nešto slabijem suncu. Pretvarači služe za pretvaranje istosmjerne struje proizvedene u fotonaponskim modulima u izmjeničnu struju napona 400 V/230 V i frekvencije 50 Hz. Pored toga imaju ugrađene zaštitne funkcije na ulazu i izlazu i funkciju za automatsku sinkronizaciju na mrežni napon. Potrebno je napomenuti kako će konačan izbor proizvođača i tipa izmjenjivača definirati u Glavnom projektu sukladno BAT (*engl. 'Best Available Technology'*) i GEP (*engl. 'Good Engineering Practice'*) smjernicama te tehničkim propisima i normama. Načelna shema rada je prikazana na Slika 7.



Slika 7. Načelna shema rada sunčane elektrane, izvor: Medač, 2021.

U razdjelnim ormarićima DC i AC se nalazi zaštita od prenapona i udara munje ostvarena s odvodnicima struje munje i prenapona kategorije 1+2, za fotonaponske instalacije. Dodatna zaštita odnosno odvodnici prenapona kategorije 2 se nalaze i u izmjenjivačima i to i na ulaznoj DC strani te na izlaznoj AC strani prema NN mreži 230 VAC HEP-a. U AC razdjelnom ormariću je izvedeno izjednačenje potencijala spajanjem svih metalnih masa fotonaponskih panela, pretvarača i svih ostalih vodljivih dijelova elektrane na uzemljenje u jednoj točki.

U AC ormariću se još nalaze trolpolni zaštitni osigurači od nadstruje, tip B i strujno zaštitna sklopka (ZUDS), koja reagira na AC i DC komponentu struje kvara 0,1 do 0,3A . DC komponenta struje od fotonaponskih panela bi se ovdje prema AC mreži mogla naći u slučaju kvara - proboja izmjenjivača.

Trafostanica


Za potrebe predmetne SE izvesti će se trafostanica prijenosnog omjera 10(20)/0,4 kV, snage 1.000 kVA koja će biti izvedena na južnom dijelu obuhvata zahvata. Trafostanica je tipska kompaktna betonska transformatorska stanica namijenjena za transformaciju i razdiobu električne energije, trajne namjene i predviđena je za maksimalnu snagu transformatora do 1.000 kVA. Tip kućišta je TS KTS 12 (24)-630 (1000), Tehnobeton Varaždin ili jednakovrijedna. Trafostanica dužine 4,2 m, širine 2,2 m te visine 3,1 m iznad tla bit će sastavljena od dva osnovna dijela:

- od montažnog armiranobetonskog kućišta
- armiranobetonskog temelja u obliku kompaktnih kada od vodonepropusnog betona MB C 25/30, u glatkoj oplati.

Tlocrtne dimenzije trafostanice su 418 x 214 cm, visina je 361 cm, od čega se 90 cm (temeljna armiranobetonska kada) ukapa u tlo. Dimenzija iznad okolnog terena je 271 cm. Površina građevine je 8,95 m², a volumen građevine iznad okolnog terena je 24,25 m³. Za postavljanje trafostanice potreban je pristupni put i teren minimalne nosivosti od 50 kN/m². Za zahvat je potrebno izvesti i kabelski dalekovod 10(20) kV od trafostanice dalekovoda javne elektroenergetske mreže. Uvjeti priključenja će biti propisani u Elektroenergetskoj suglasnosti (EES) te definirani zasebnim projektima u skladu s Elaboratom optimalnog tehničkog rješenja priključenja (EOTRP).

Kade će biti dimenzionirane da mogu prihvatiti sav sadržaj izolacijskog ulja koje bi moglo procuriti iz transformatora. Na ugrađenu temeljnu kadu montira se armiranobetonsko kućište. Transformator će se ugraditi u trafo komoru na nosače iznad dijela temeljne kade. Pristup transformatoru bit će osiguran zasebnim vratima dok će hlađenje energetskog transformatora biti osigurano prirodnom cirkulacijom zraka kroz za to predviđene rešetke - otvore na građevini. Vrata i fiksne rebrenice ventilacijskog otvora bit će izvedene od eloksiranog aluminija.

Svi metalni dijelovi transformatorske stanice koji u ispravnom pogonu nisu pod naponom međusobno se povezuju i spajaju na uzemljenje. Otpor rasprostiranja uzemljenja mora biti u

 <p>HUDEC PLAN d.o.o. Projektiranje, savjetovanje i nadzor</p>		<p>ZAGREB, Vlade Gotovca 4 tel: 01/ 3878-336, 01/3878-223 fax: 01/3874-721 e-mail: info@hudecplan.hr www.hudecplan.hr</p>	<p>Td br SEV 05-555</p> <hr/> <p>Stranica: 20/105</p>
--	--	---	---

dozvoljenim granicama, tako da napon dodira i koraka uslijed struje zemljospoja bude ispod propisanih vrijednosti.

U transformatorskoj stanici, na zaštitno uzemljenje bit će spojeni svi metalni dijelovi visokonaponskih i niskonaponskih naprava, kućište energetskog transformatora i odvodnici prenapona. Svi niskonaponski izvodi zaštićeni su od kratkog spoja visokoučinskim osiguračima. Pomoćni strujni krugovi zaštićeni su od kratkog spoja osiguračima tipa D s rastalnim ulošcima. Kako bi se osigurala zaštita od prenapona, na niskonaponskoj strani, u niskonaponskom sklopnom bloku, predviđena su tri ventilna odvodnika prenapona 0,5 kV, 5 kA koji štite ugrađenu NN opremu i transformator od atmosferskih i sklopnih prenapona. Zaštitni uzemljivač se izvodi u obliku prstena unutar temelja TS na koji se vezane sve armature kućišta i sve metalne konstrukcije. Ovaj prsten vezan je preko dva mjerna spoja na vanjski uzemljivač, koji se kod kompaktne betonske transformatorske stanice izvodi čeličnom pocinčanom trakom 25 x 4 mm u obliku jednog prstena. Traku treba položiti oko transformatorske stanice na dubinu najmanje 0,5 m i to sječimice. Udaljenost prvog prstena trake od temelja TS treba iznositi 1,0 m.

Svi navedeni dijelovi postrojenja bit će spojeni na metalni dio transformatorske stanice i sa sabirnicom zaštitnog vodiča. Katodne odvodnike prenapona 0,4 kV je potrebno spojiti na zaštitno uzemljenje. Predviđa se ugradnja odgovarajućeg sustava zaštite od munje za zaštitu svih objekata u skladu s mjerodavnim propisima.

Sustav zaštite od djelovanja munje (LPS) treba biti izvedena sukladno propisima. Objekt će biti zaštićen od atmosferskih pražnjenja, instalacijom LPS i štapnim hvataljkama. Vruće cinčani ankeri uvrtni u zemlju, služe kao temelji za metalnu konstrukciju za fotonaponske panele, a ujedno kao uzemljivači. U razdjelnim ormarićima DC i AC nalazit će se zaštita od prenapona i udara munje ostvarena s odvodnicima struje munje i prenapona kategorije 1+2, za fotonaponske instalacije. Dodatna zaštita odnosno odvodnici prenapona kategorije 2 nalazit će se i u izmjenjivačima i to na ulaznoj DC strani te na izlaznoj AC strani prema NN mreži 230 VAC HEP-a. U AC razdjelnom ormariću će biti izvedeno izjednačenje potencijala spajanjem svih metalnih masa fotonaponskih panela, pretvarača i svih ostalih vodljivih dijelova elektrane na uzemljenje u jednoj točki. U AC ormariću će se također nalaziti trolin zaštitni osigurači od nadstruje, tip B i strujno zaštitna sklopka (ZUDS), koja reagira na AC i DC komponentu struje kvara 0,1 do 0,3 A. DC komponenta struje od fotonaponskih panela bi se ovdje prema AC mreži mogla naći u slučaju kvara-proboja izmjenjivača.

2.4. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces

Sunčana elektrana koristi sunčevo zračenje za proizvodnju električne energije putem fotonaponskih panela te prilikom rada sunčane elektrane nema tehnološkog procesa niti tvari koje bi se unosile u tehnološki proces te stoga ovo poglavlje nije primjenjivo.

2.5. Popis vrsta i količina tvari koje nastaju nakon tehnološkog procesa te emisije u okoliš

Radom sunčane elektrane ne nastaju emisije u okoliš s obzirom na to da razmatrani zahvat ne predstavlja proizvodni ili slični postupak kojim se uspostavlja tehnološki proces, pa se u ovome slučaju ne razmatraju vrste i količine tvari koje bi ostajale nakon tehnološkog procesa.

Prestankom rada elektrane i zamjenom njene opreme nastaje otpad koji ovisno o vrsti treba zbrinuti sukladno zakonskim propisima.

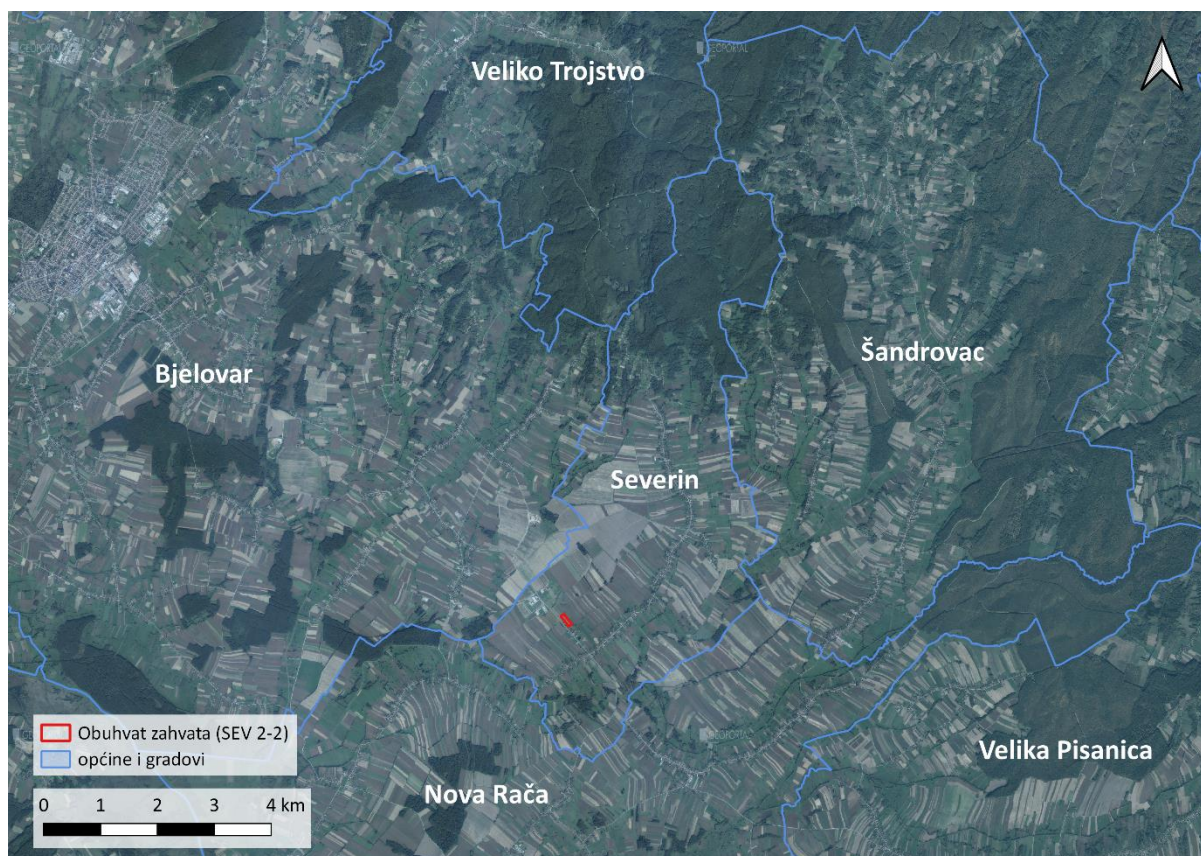
2.6. Popis drugih aktivnosti potrebnih za realizaciju zahvata

Za realizaciju predmetnog zahvata nisu potrebne druge, dodatne aktivnosti.

3. PODATCI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

3.1. Osnovni podatci o lokaciji zahvata

Planirani zahvat nalazi se u naselju Severin u južnom dijelu Općine Severin, Bjelovarsko-bilogorska županija (Slika 8.). Općinu Severin okružuje Grad Bjelovar sa zapadne strane, Općina Šandrovac s istočne, Općina Nova Rača s južne te Općina Veliko Trojstvo sa sjeverne strane. Općina Severin sastoji se od dva naselja: Severin i Orovac te prema Popisu stanovništva iz 2011. godine je imala 877 stanovnika. Prostor Općine je izdužen u smjeru sjever - jug pri čemu je okomito položen u odnosu na masiv Bilogore. Sjeverni dio Općine nalazi se na području masiva dok je južni dio nižnih nadmorskih visina, tj uz dolinu vodotoka Severinske. S obzirom na veličinu Općine te prometnu povezanost, Općina je pod jakim gravitacijskim utjecajem Grada Bjelovara, posebice jer se radi i o regionalnom središtu. Zahvat se nalazi od najbližih stambenih objekata oko 50 m zračne udaljenosti.



Slika 8. Položaj zahvata u odnosu na općine i gradove, izvor: DGU, 2021.

Lokacija zahvata se sukladno Informacijskom sustavu prostornog uređenja (ISPU) nalazi na području gospodarske namjene – I1 proizvodna pretežito industrijska te vrlo mali dio na građevinskom području naselja (Slika 9.). Lokacija zahvata se ne nalazi na zaštićenom području niti području predloženom za zaštitu sukladno Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19). Područje zahvat se ne nalazi na području ekološke mreže Natura 2000. Lokacija zahvata se sukladno Karti kopnenih nešumskih staništa (2016.) nalazi na Mozaicima

obrađivih površina, što se poklapa s izvodom iz zemljišne knjige na kojima su k.č. na kojima je predviđena predmetna sunčana elektrana, označene kao poljoprivredno zemljište, odnosno oranice i livade pred kućom. Prostornom planu Bjelovarsko-bilogorske županije (Županijski glasnik 02/01, 13/04, 07/09, 06/15, 05/16 i 01/19), tla koja okružuju lokaciju zahvata su označena kao ostala poljoprivredna obradiva tla (P3), a sukladno Prostornom planu uređenja Općine Severin (Županijski glasnik 02/05 i 05/12) okolna tla su označena kao P2 - vrijedno obradivo tlo. Lokaciju također okružuje građevinsko područje naselja. Lokacija zahvata ne nalazi se na vrijednom obradivom tlu. Na lokaciji zahvata se ne nalaze vodna tijela te je ista izvan zone poplavnog područja.

Sukladno prostorno-planskoj dokumentaciji (Prostorni plan Bjelovarsko-bilogorske županije – Županijski glasnik 02/01, 13/04, 07/09, 06/15, 05/16 i 01/19 i Prostorni plan uređenja Općine Severin – Županijski glasnik 02/05 i 05/12) na predviđenoj lokaciji zahvata ne postoje druga ograničenja u korištenju. Na lokaciji zahvata ne postoji izgrađena infrastruktura.



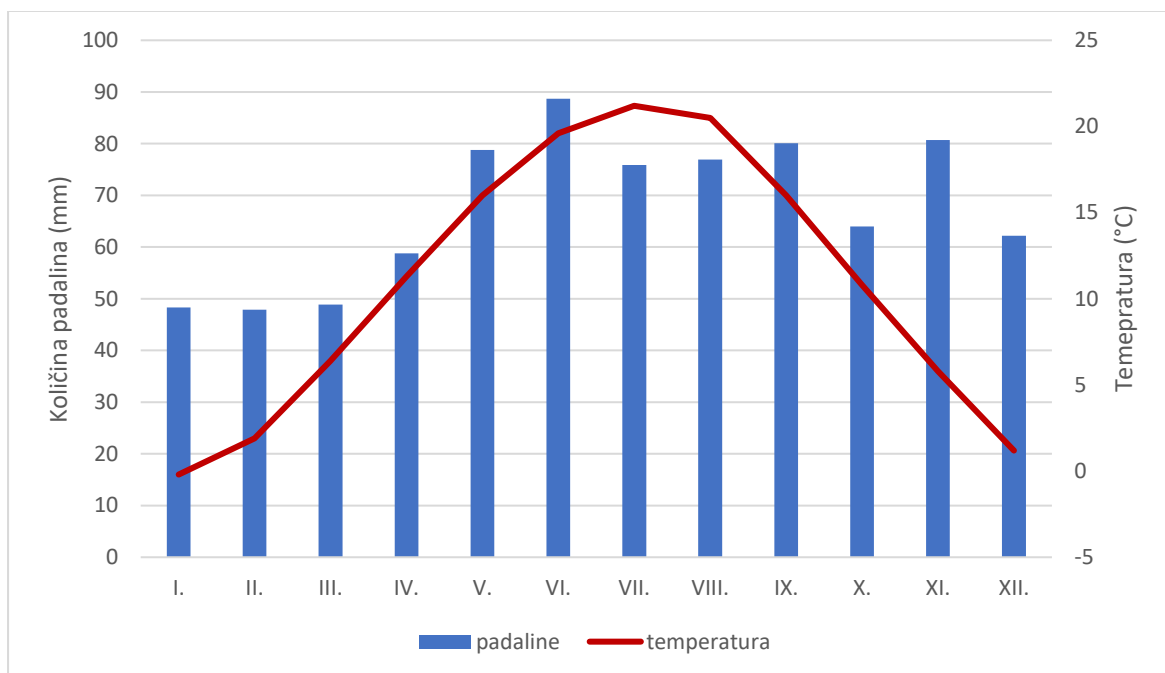
Slika 9. Šire područje lokacije zahvata, izvor: ISPU, 2021.

3.2. Klimatske značajke

3.2.1. Osnovna obilježja klime

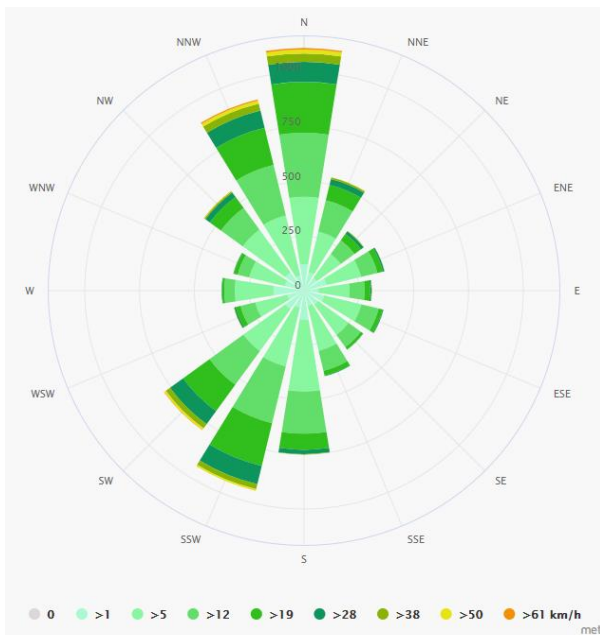
Šire područje zahvata sukladno Köppenovoj klasifikaciji klime pripada u područje Cfb- umjerena topla vlažna klima s toplim ljetom. Za potrebe analize klimatskih značajki promatrana je meteorološka postaja Bjelovar za razdoblje 1949. – 2019. godine (DHMZ, 2021.).

Prosječna godišnja temperatura zraka u razdoblju 1949. - 2019. godine iznosi 10,8 °C, pri čemu je srpanj najtopliji mjesec s prosječnom temperaturom 21,2 °C, a siječanj najhladniji s prosječnom temperaturom -0,2 °C (Slika 10.). Apsolutno najviša temperatura zraka dosad izmjerena na postaji Bjelovar iznosila je 38,5 °C (20. 07. 2007. i 24. 08. 2012.), dok je apsolutno najniža temperatura zraka iznosila -26,7 °C (16. 01. 1963.). Prosječna godišnja količina oborina iznosi 811,2 mm, pri čemu je najveća prosječna mjesečna količina oborine zabilježena u lipnju (88,7 mm), a najmanja u veljači (47,9 mm). Područje Grada Bjelovara je područje kontinentalnog oborinskog režima, što znači da najviše oborina padne u toplijoj polovici godine, s time da postoje dva maksimuma, kasno proljetni i jesenski.



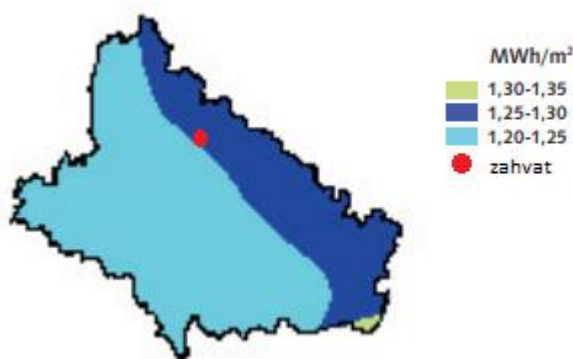
Slika 10. Srednje mjesečne količina oborina i srednje mjesečne temperature zraka za razdoblje 1949. – 2019. izmjerene na klimatološkoj postaji Bjelovar, izvor: DHMZ, 2021.

Broj vedrih dana godišnje iznosi u prosjeku 61, odnosno osunčavanje traje oko 1.938,1 sati godišnje. Magla se u prosjeku javlja oko 46 dana u godini, najčešće u nizinskim dijelovima rijeka i potoka, dok se mraz može očekivati od listopada do travnja u prosjeku od oko 41 dan u godini (DHMZ, 2021.). Najčešći su vjetrovi sjevernog kvadranta dok se još javljaju i vjetrovi južnog i jugozapadnog pri čemu su tijekom godine najzastupljeniji vjetrovi jačine do 19 km/h (Slika 11.).




Slika 11. Ruža vjetrova za Grad Bjelovar 1990. – 2020., izvor: Meteoblue, 2020.

Bjelovarsko-bilogorska županija se većim dijelom nalazi u relativnom nizinskom području, dok se samo rubni dijelovi (sjever - Bilogora, jugozapadni dio – Moslavačka gora i istočni dio - Papuk) nalaze na brežuljkastom području. Ozračenost vodoravne plohe¹ u Županiji je izrazito stalna te se kreće oko 1,25 MWh/m², uz blagu prostornu distribuciju. Detaljni podaci o Sunčevom zračenju na području Bjelovarsko-bilogorske županije dostupni su za mjernu postaju Daruvar. Uzimajući u obzir relativno stalnu prostornu razdiobu godišnje ozračenosti, podaci s ove postaje mogu se smatrati reprezentativnima za cijelo područje Županije (DOOR, 2016.)



Slika 12. Karta srednje godišnje ozračenosti vodoravne plohe na području Bjelovarsko-bilogorske županije, izvor: DOOR, 2016.

¹ Godišnja ozračenost vodoravne plohe osnovni je parametar kojim se može procijeniti prirodni potencijal energije Sunca na nekoj lokaciji ili širem području. Ozračenost vodoravne plohe na nekom širem području (poput područja županije) je prostorno distribuirana ovisno o zemljopisnoj dužini (povećava se u smjeru sjever-jug), topografiji terena (smanjuje se u smjeru od mora prema kopnu) te klimatološkim značajkama samog prostora (DOOR, 2016.)

 <p>HUDEC PLAN d.o.o. Projektiranje, savjetovanje i nadzor</p>		<p>ZAGREB, Vlade Gotovca 4 tel: 01/ 3878-336, 01/3878-223 fax: 01/3874-721 e-mail: info@hudecplan.hr www.hudecplan.hr</p>	<p>Td br SEV 05-555</p> <hr/> <p>Stranica: 26/105</p>
--	--	---	---

3.2.2. Klimatske promjene

Klimatske promjene predstavljaju rastuću prijetnju u 21. stoljeću i predstavljaju izazov za cijelo čovječanstvo jer utječu na sve aspekte okoliša i gospodarstva te ugrožavaju održivi razvoj društva. Klimatske promjene utječu na učestalost i intenzitet ekstremnih vremenskih nepogoda (ekstremne padaline, poplave i bujice, erozije, oluje, suša, toplinski valovi, požari) i na postepene klimatske promjene (porast temperature zraka, tla i vodenih površina, podizanje razine mora, zakiseljavanje mora, širenje sušnih područja). Sukladno posljednjem Izvješću Međuvladinog panela za klimatske promjene iz 2019. godine navodi se kako je globalni trend porasta temperature na + 1,1 °C te ako se nastavi povećavati koncentracija stakleničkih plinova sadašnjom brzinom globalno zagrijavanje će vjerojatno dosegnuti 1,5 °C između 2030. i 2052. godine.

Utjecaj klimatskih promjena ovisi o čitavom nizu parametara te će intenzitet utjecaja biti različit ovisno o geografskom položaju, o stupnju razvijenosti i ranjivosti. S obzirom na navedeno, Republika Hrvatska se svrstava u Sredozemnu regiju, koja je prepoznata kao „vruća točka“ te u kojoj je već dosegnut prosječni porast temperature od 1,5°C te su jako izraženi utjecaji klimatskih promjena poput porasta razine mora, širenja sušnih područja te ekstremni vremenski događaji.

Strategija prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20) (u daljnjem tekstu Strategija prilagodbe) daje projekcije klimatskih promjena na području Republike Hrvatske za buduću klimu u dva razdoblja: 2011. – 2040. godine i 2041. – 2070. godine. Rezultati projekcija klime za buduća vremenska razdoblja dobiveni su na osnovi numeričkih integracija regionalnim klimatskim modelom (eng. Regional Climate Model, RegCM) na dvije prostorne rezolucije 50 km i 12.5 km.

Prilikom modeliranja korištena su dva IPCC scenarija rasta koncentracije stakleničkih plinova RCP4.5 i RCP8.5. Scenarij RCP4.5 karakterizira srednja razina koncentracija stakleničkih plinova uz očekivanja smanjenja u budućnosti koja bi dosegla vrhunac oko 2040. godine. Ovaj scenarij se smatra umjerenim scenarijem. Scenarij RCP8.5 karakterizira kontinuirano povećanje koncentracije stakleničkih plinova, koja bi do 2100. godine bila i do tri puta viša od današnje te se ovaj scenarij smatra ekstremnijim. Scenarij RCP4.5 najčešće je korišten scenarij u Strategiji prilagodbe te se on smatra statistički vjerojatnijim scenarijem jer je bliže sadašnjosti te podrazumijeva budućnost u kojoj je predviđeno poduzimanje mjera ublaženja i prilagodbe. Rezultati projekcija klimatskih promjena za ovaj scenarij su sažeto prikazani u nastavku u Tablica 1.

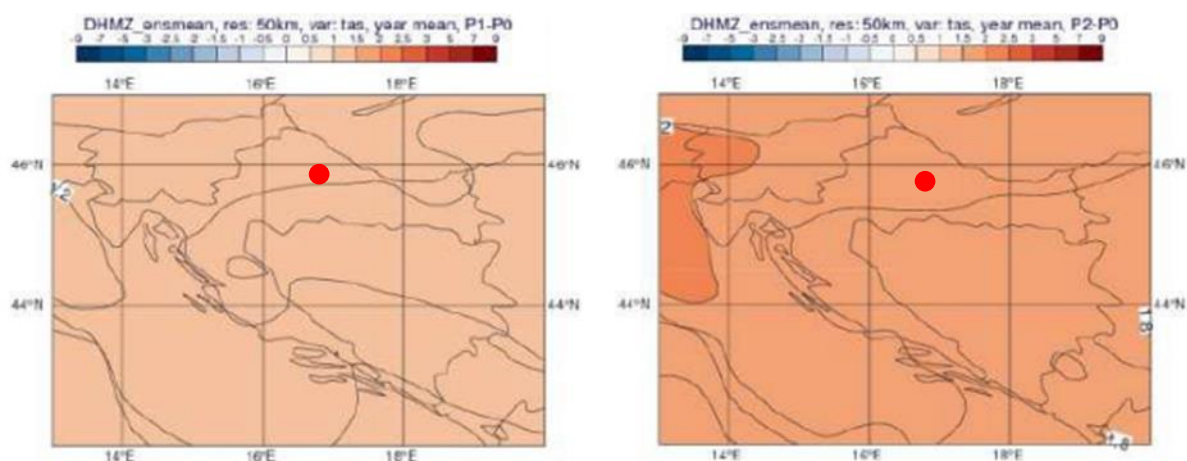
Tablica 1. Projekcije klimatskih parametara za Republiku Hrvatsku prema scenariju RCP 4.5 u odnosu na razdoblje 1971. - 2000., izvor: Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)

KLIMATSKI PARAMETAR	Projekcije buduće klime prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971. – 2000. godine dobivene klimatskim modeliranjem	
	2011. – 2040.	2041. – 2070.
OBORINE	Srednja godišnja količina: malo smanjenje koje neće imati značajniji utjecaj na ukupnu godišnju količinu. Manji porast srednje godišnje količine oborina je moguć u SZ Hrvatskoj.	Srednja godišnja količina: daljnji trend smanjenja (do 5 %) u gotovo cijeloj Hrvatske osim u SZ dijelovima. Najveće smanjenje očekuje se u predjelima od južne Like do zaleđa Dalmacije uz granicu s Bosnom i Hercegovinom (oko 40 mm) i u najjužnijim kopnenim predjelima (oko 70 mm).
	Sezone: različit predznak; zima i proljeće u većem dijelu Hrvatske manji porast od 5 – 10 %, a ljeto i jesen smanjenje (najviše 5 – 10 % u J Lici i S Dalmaciji).	Sezone: smanjenje u svim sezonama, osim zimi. Najveće smanjenje (malo više od 10 %) će biti u proljeće u J Dalmaciji i ljeti od 10 – 15 % u gorskim predjelima i S Dalmaciji.
	Smanjenje broja kišnih razdoblja (osim u središnjoj Hrvatskoj gdje bi se u zimi malo povećao). Broj sušnih razdoblja bi se povećao te bi bio najizraženiji u proljeće i ljeto.	Najveće povećanje ukupne količine oborina (5 – 10 %) se očekuje u jesen na otocima i zimi u S Hrvatskoj.
SNJEŽNI POKROV	Smanjenje (najveće u Gorskom Kotaru, do 50 %).	Daljnje smanjenje (naročito Gorski Kotar i drugi planinski krajevi).
POVRŠINSKO OTJECANJE	Nema većih promjena u većini krajeva; no u gorskim predjelima i zaleđu Dalmacije smanjenje do 10% u zimi, proljeću i jeseni.	Smanjenje otjecanja u cijeloj Hrvatskoj (osobito u proljeće).
TEMPERATURA ZRAKA	Srednja: porast se očekuje u svim sezonama u cijeloj Hrvatskoj. Ovisno o sezoni, očekivani porast je 1,0 – maksimalno 1,4 °C. Zimi i ljeti najveći projicirani porast temperature bio bi od 1,1 do 1,3 °C u primorskim krajevima. U proljeće bi porast mogao biti od 0,7 °C na Jadranu do malo više od 1,0 °C na sjeveru Hrvatske. U jesen bi očekivani porast temperature mogao biti između 0,9 °C u istočnim krajevima do oko 1,2 °C na Jadranu, iznimno do 1,4 °C, u zapadnoj Istri.	Srednja: porast u svim sezonama u cijeloj Hrvatskoj. Najveći porast srednje temperature zraka, do 2,2 °C, očekuje se na Jadranu i to ljeti i u jesen. Zimi i u proljeće najveći projicirani porast temperature do oko 2,1 °C, tj do 1,9 °C u kontinentalnim krajevima
	Maksimalna: porast u svim sezonama 1 – 1,5 °C.	Maksimalna: porast do 2,3 °C u ljeto i jesen na otocima

		Minimalna: najveći porast zimi do 1,2 (sjeverna Hrvatska i primorje) i do 1,4 °C (Gorski Kotar).	Minimalna: najveći porast na kontinentu zimi 2,1 – 2,4 °C; a 1,8 – 2 °C primorski krajevi
EKSTREMNI VREMENSKI UVJETI	Vrućina (broj dana s Tmax > +30 °C)	6 do 8 dana više od referentnog razdoblja (referentno razdoblje: 15 – 25 dana godišnje) u većem dijelu Hrvatske i više od 8 dana u istočnoj Hrvatskoj i ponegdje na Jadranu.	Nastavak porasta vrućih dana. Porast od nešto više od 12 dana od referentnog razdoblja.
	Hladnoća (broj dana s Tmin < -10 °C)	Smanjenje broja dana s Tmin < -10 °C i porast Tmin vrijednosti (1,2 – 1,4 °C).	Daljnje smanjenje broja dana s Tmin < -10 °C
	Tople noći (broj dana s Tmin ≥ +20 °C)	U porastu	U porastu
VJETAR	Sr. brzina na 10 m	Zima i proljeće bez promjene, no ljeti i osobito u jesen na sjevernom Jadranu porast do 20 – 25 % i nešto manji u Dalmaciji i gorskim predjelima.	Zima i proljeće blago smanjenje u dijelu sjeverne i istočne Hrvatske, trend jačanja ljeti i u jesen na Jadranu.
	Max. brzina na 10 m	Na godišnjoj razini: bez promjene (najveće vrijednosti na otocima J Dalmacije)	Po sezonama: smanjenje zimi na J Jadranu i zaleđu
EVAPOTRANSPIRACIJA		Povećanje u proljeće i ljeti 5 – 10 % u većini krajeva, nešto jače povećanje na vanjskim otocima i Z Istra (> 10 %).	Povećanje do 10 % za veći dio Hrvatske, pa do 15 % na obali i zaleđu te do 20 % na vanjskim otocima.
VLAŽNOST ZRAKA		Porast cijele godine (najviše ljeti na Jadranu).	Porast cijele godine (najviše ljeti na Jadranu).
VLAŽNOST TLA		Smanjenje u Sjevernoj Hrvatskoj.	Smanjenje u cijeloj Hrvatskoj (najviše ljeto i u jesen).
SUNČEVO ZRAČENJE		Ljeti i u jesen porast u cijeloj Hrvatskoj, u proljeće porast u Sjevernoj Hrvatskoj, a smanjenje u Zapadnoj Hrvatskoj; zimi smanjenje u cijeloj Hrvatskoj. Promjene u rasponu 1 - 5 %.	Povećanje u svim sezonama osim zimi (najveći porast ljeti u gorskoj i središnjoj Hrvatskoj).
SREDNJA RAZINA MORA		Za razdoblje 2046. – 2065. očekivani porast razine mora je 19 – 33 cm (IPCC AR5).	Za razdoblje 2081. – 2100. očekivani porast razine mora je 32 – 65 cm (procjena prosječnih srednjih vrijednosti za Jadran iz raznih izvora)

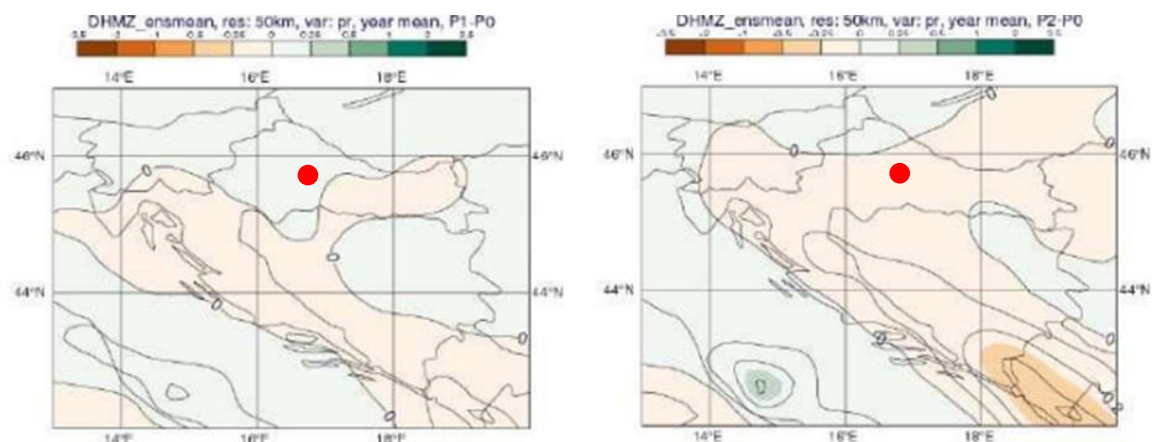
Simulacijama klimatskih promjena u razdoblju od 2011. do 2040. godine te razdoblju od 2041. do 2070. godine vidljivo je povećanje temperature zraka u oba razdoblja i u svim sezonama. Amplituda porasta veća je u drugom nego u prvom razdoblju, ali je statistički značajna u oba razdoblja. Povećanje srednje dnevne temperature zraka veće je u ljetom razdoblju (lipanj - kolovoz) nego zimskom (prosinac-veljača). U budućoj klimi do 2040. godine se na području čitave Hrvatske pa tako i na području Grada Bjelovara očekuje porast temperature, a ovaj trend se nastavlja i do 2070. godine (Slika 13.). Na širem području lokacije u razdoblju od 2011. do 2040. predviđa porast temperature od 0,4 °C zimi, te do 1,2 °C ljeti, odnosno u razdoblju od 2041. do 2070. do 1,6 °C zimi i 2,8 °C ljeti. Sukladno Strategiji prilagodbe na lokaciji se

također može očekivati porast maksimalne temperature zraka, kao i porast minimalne temperature zraka i to naročito zimi. Također se očekuje i porast broja vrućih dana u prosjeku za 6 do 8 dana u razdoblju do 2040. godine te daljnji porast u drugom razdoblju. U oba razdoblja se također očekuje i porast broja dana s toplim noćima te smanjenje broja ledenih dana.

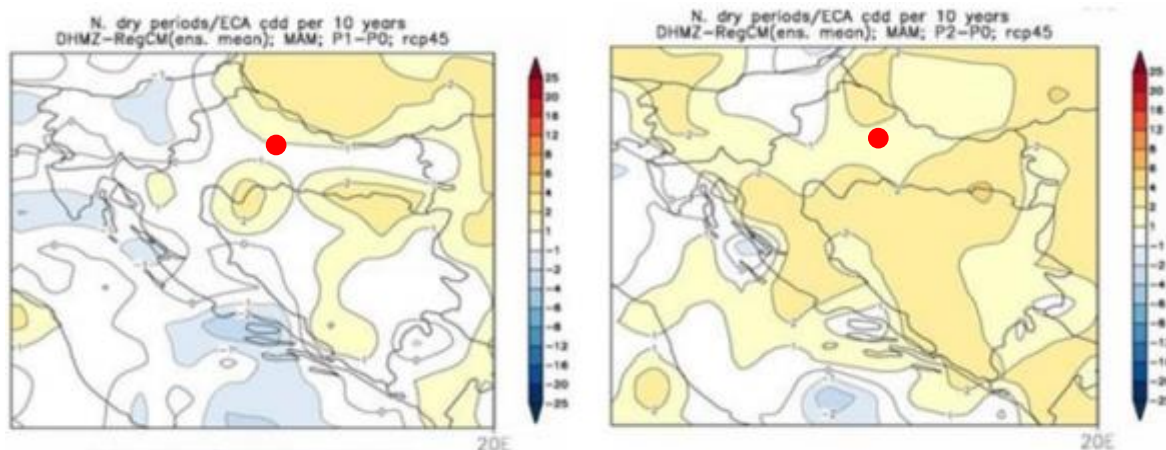


Slika 13. Promjena prizemne temperature zraka (°C) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom - promjena u razdoblju 2011. - 2040. (lijevo) i promjena u razdoblju 2041. - 2070. (desno). Scenarij: RCP4.51, zahvat je označen crveno, izvor: MZOE, 2018.

Promjene količine padalina u bližoj budućnosti (2011. - 2040.) su malene i neće imati značajniji utjecaj na ukupnu godišnju količinu. Promjene variraju u predznaku ovisno o sezoni te se na temelju dostupnih podataka ne može sa statističkom značajnošću reći kakvo će biti stanje na području lokacije. U drugom razdoblju buduće klime (2041. - 2070.) promjene padalina u Republici Hrvatskoj su nešto jače izražene te se na području lokacije može se očekivati smanjenje količine oborina (Slika 14.). U budućoj klimi do 2040. godine na području Grada se očekuje blago povećanje broja sušnih razdoblja za 1 - 2 (Slika 15). Do 2070. godine očekuje se povećanje broja sušnih razdoblja za 1 do 3 u odnosu na referentno razdoblje.

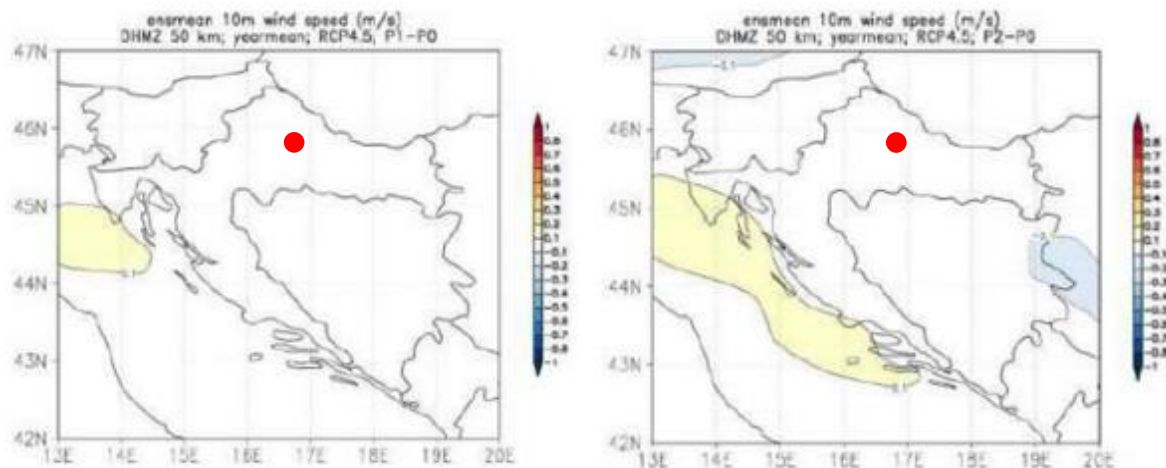


Slika 14. Ukupna godišnja količina oborine (mm/dan) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom - promjena u razdoblju 2011.- 2040. (lijevo) i promjena u razdoblju 2041-2070. (desno). Scenarij: RCP4.5, zahvat je označen crveno, izvor: MZOE, 2018.




Slika 15. Promjena broja sušnih razdoblja u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom - promjena u razdoblju 2011. - 2040. (lijevo) i promjena u razdoblju 2041. - 2070. (desno). Scenarij: RCP4.5, zahvat je označen crveno, izvor: MZOE, 2018.

Do 2040. godine ne očekuje se promjena srednje godišnje brzine vjetra (Slika 16.). Sličan rezultat je i za razdoblje 2041. - 2070. godine kad se također ne očekuje bitna promjena godišnje brzine vjetra na 10 m.



Slika 16. Godišnja brzina vjetra (m/s) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom - promjena u razdoblju 2011. - 2040. (lijevo) i promjena u razdoblju 2041. - 2070. (desno). Scenarij: RCP4.5, zahvat je označen crveno, izvor: MZOE, 2018.

Sukladno Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20) prilagodba klimatskim promjenama je definirana kao proces koji podrazumijeva procjenu štetnih utjecaja klimatskih promjena i poduzimanje primjerenih mjera s ciljem sprječavanja ili smanjenja potencijalne štete koje one mogu uzrokovati te definiranjem prioritarnih mjera prilagodbe klimatskim promjenama, koje će osigurati smanjenje ranjivosti i jačanje otpornosti od klimatskih promjena.

 <p>HUDEC PLAN d.o.o. Projektiranje, savjetovanje i nadzor</p>		<p>ZAGREB, Vlade Gotovca 4 tel: 01/ 3878-336, 01/3878-223 fax: 01/3874-721 e-mail: info@hudecplan.hr www.hudecplan.hr</p>	<p>Td br SEV 05-555</p> <hr/> <p>Stranica: 31/105</p>
--	--	---	---

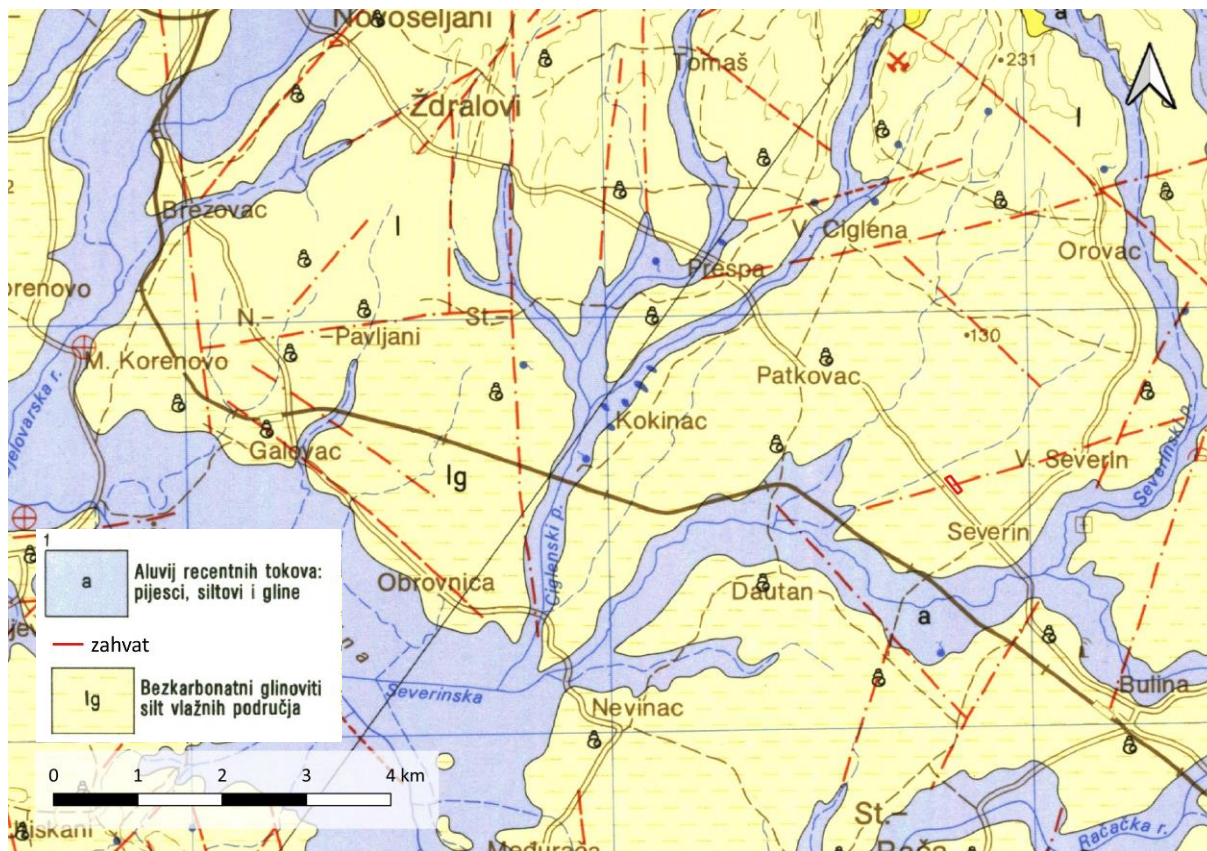
3.3. Geološke i hidrogeološke značajke lokacije

3.3.1. Opće geološke značajke šireg područja

Područje Bjelovarsko-bilogorske županije pripada Dravskoj depresiji koja je neogenskog podrijetla te predstavlja jednu od četiri depresije unutar Hrvatskog dijela Panonskog bazena. Upravo jugozapadni dio Dravske depresije čini Bjelovarska subdepresija (Mesić – Kiš, 2017.). Otvaranje Bjelovarske subdepresije nastalo je kao posljedica aktivnosti duž depresijskih, transkurentnih rasjednih sustava kao i aktivnosti u rasjednim sustavima koji su poprečni/dijagonalni na pravac pružanja središnjeg Dravskog rasjeda. Danas je Bjelovarska subdepresija odvojena od Savske depresije Moslavačkom gorom, a od Dravske Bilogorom (Mesić – Kiš, 2017.). Područje Županije pripada jedinstvenoj makro strukturnoj jedinici Križevačko-Bjelovarski masiv unutar kojeg razlikujemo Bjelovarske bazene s Ilovskim rovom i Bilogorske strukture.

Unutar Bjelovarske subdepresije nalazimo neogensko-kvartarne naslage koje rijetko imaju debljine veće od 3.000 metara. Unutar subdepresije možemo izdvojiti dvije različite skupine – mlađe taložine neogensko-kvartarnih naslaga te starije stijene paleozoika i mezozoika (Mesić – Kiš, 2017.). Na području Županije najstarije su metamorfne stijene prekambrija koje se nalaze na području Papuka, Moslavačke i Ravne gore. Na području Županije najrasprostranjeniji tip sedimenta čine naslage lesa koje su istaložene na padinama rubnih izdignutih gora i širokom području Ilovske depresije. Les je diskordantno taložen na različite podloge pa tako na izdignutim područjima Bilogore isti leži na pleistocenskim sedimentima, dok u nizinama leži na pleistocenskim barskim glinama (HGI, 2019.).

Područje zahvata nalazi se na području pleistocenskih naslaga – bezkarbonatnih siltova vlažnih područja (lg) (Slika 17.). Radi se o vrsti naslaga kopnenog lesa sačuvanog na širokom području Bjelovarske depresije koje su taložene na različitim članovima tercijarne podloge. U obliku erozijskih ostataka sačuvane su i na stijenama predtercijarne starosti. Les je zastupljen žućkastim siltovima čije su čestice posredstvom vjetra transportirane u ove prostore za vrijeme virmske glacijacije zapunjavajući različite koptene površine. Vrsta lesa koja se nalazi na manjem području zahvata je bezkarbonatni glinoviti silt vlažnih područja s naglašenim izostajanjem makrofosila i karbonatne komponente. Karakteriziran je prisustvom manganskih detritičnih i kvrgastih nakupina naročito u nižim dijelovima stupa (Korolija i dr., 1985.).



Slika 17. Lokacija zahvata na geološkoj karti, izvor: Korolija i Crnko, 1985.

3.3.2. Hidrogeološke i hidrološke značajke šireg područja

Na području Bjelovarsko-bilogorske županije postoji razgranata mreža tekućica pri čemu se kao najveći tokovi izdvajaju rijeke Česma i Ilova. Rijeka Česma ima ukupnu duljinu 78,2 km i izvire na južnom dijelu Bilogore (kod naselja Pavlovac gdje nastaje sjedinjavanjem vodotoka Grđevica, Barna, Grbavac i Pavlovac) te je ista do svog utoka u rijeku Lonju na području Lonjskog polja u najvećoj mjeri uređena, jednako kao i njene pritoke. Rijeka Ilova, ukupne duljine 97,6 kilometara izvire u jugoistočnom dijelu Bilogore na 200 m nadmorske visine, a uz njezine plavljene močvarne obale izgrađeni su ribnjaci kod Končanice i Garešnice (Kos, 2014.). Uz ova dva veća toka, na području Županije se također može izdvojiti i rijeka Pakra ukupne duljine 70,09 kilometara, koja je lijeva pritoka rijeke Lonje te se ista na umjetan način (dovodnim kanalom) uzvodno od autoceste Zagreb – Lipovac kod sela Piljenica ulijeva u rijeku Lonju. Donji tokovi Česme i Ilove omeđuju Moslavačku goru s dvije strane – rijeka Česma protječe sjevernim i sjeverozapadnim dijelom dok rijeka Ilova protječe istočnim i jugoistočnim dijelom Bjelovarske subdepresije (Malvić, 2003.). Područje Bjelovarsko – bilogorske županije je također jedno od najbogatijih područja privrednim ribnjacima. Veliko bogatstvo voda ovoga prostora rezultat je pogodnog sastava zemljišta te njegovih hidrogeoloških osobina.

Cijeli prostor Bjelovarsko – bilogorske županije pripada slivu Crnog mora, a na području Županije mogu se izdvojiti dva slivna područja – slivno područje Česma – Glogovica i slivno

područje Ilova – Pakra. Ovi slivovi pripadaju vodnom području rijeke Dunav te podslivu rijeke Save.

Sukladno navedenom, lokacija zahvata se nalazi na vodnom području Dunav, području podsliva rijeke Save te na području sektora D, odnosno malog sliva Česma – Glogovnica.

Mali sliv Česma – Glogovnica proteže se na području tri županije (Bjelovarsko – bilogorska, Koprivničko – križevačka i Zagrebačka županija). Područje ovog sliva se nalazi između planinskih vijenaca Moslavačke gore, Bilogore i Kalnika unutar kojih dominira prostrana bjelovarska depresija. Ukupna površina ovog sliva iznosi 2.530 km², a osnovni vodotoci ovog područja su rijeke Česma i Glogovnica koje su regulacijskim radovima spojene u jedinstveni sliv. Sliv rijeke Česme je lepezastog oblika, a čini ga mnoštvo slivova koji izvire na padinama Bilogore, Kalnika i Moslavačke gore. Karakteristike tih slivova su kratke dionice s velikim padovima, a zatim tokovi prelaze u relativno duge ravničarske tokove.

Prema tipologiji protočnih režima rijeka Hrvatske (Čanjevac, 2013.) rijeka Česma (i Ilova) pripadaju u rijeke s panonskim kišnim režimom. Ove rijeke su nizinskog karaktera, malog pada te su im tokovi i poriječja često kanalizirana i meliorirana zbog poplavlivanja. Panonski kišni režim karakterizira jedan izražen maksimum i jedan izražen minimum tijekom godine. Maksimum se javlja u prosincu, dok su minimumi protoka u srpnju i kolovozu.

Na području Bjelovarsko – bilogorske županije, s obzirom na hidrogeološke funkcije pojedinih stijena možemo razlikovati temeljno gorje te taložine tercijara i kvartara (Miletić, 1968.). Temeljno gorje ili stijene u podlozi mlađih paleogenskih i neogenskih naslaga javljaju se u tzv. otočnim planinama te izgrađuju osnovu Papuka, Psunja i Moslavačke gore. Temeljno gorje predstavlja hidrogeološku sredinu stijena sekundarne šupljikavosti i različitih dubina do podzemne vode. Na ovom području izvori su malih kapaciteta (rijetko većeg od 1 l/s), silaznog tipa i razbijenog izvorišta.

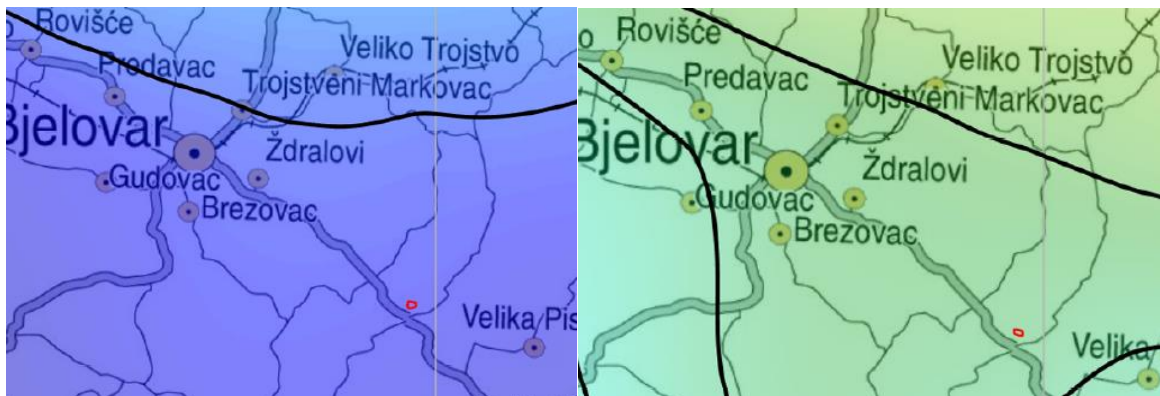
Paleogenske, neogenske i kvartarne naslage hidromorfološki se dijele na rebrasto – brežuljkasta porječja savskih pritoka, potočne doline na padinama podinskih, predkenozojskih magmatsko-metamorfnihi stijena te na kvartarne vodonosne slojeve savske i dravske nizine. Rebrasto-brežuljkaste krajeve pretežno karakteriziraju vodonosne stijene prvotne šupljikavosti uglavnom istaložene u neogenu, a rjeđe u kvartaru. Na području Bjelovarske subdepresije to su porječja Česme i Ilove te manjih tekućica na prigorjima Kalnika, Bilogore i padinama Moslavačke gore (Riđanović, 1974.). Dubina na kojoj se nalazi podzemna voda mijenja se u granicama od 1 do 30 m. Izdašnost izvora je mala (do 1 l/s) zbog česte izmjene stijena različite propusnosti, ali im je brojnost velika te na taj način opskrbljuju brojne tekućice. Vodonosnici kvartarne starosti smješteni su u nizinskim i ravničarskim predjelima uz veće rijeke (Česma, Ilova, Pakra). Taloženi su kao dio tipičnog kvartarnog sedimentnog slijeda u kojem se okomito i bočno mogu pratiti izmjene pijeska sa šljunkom, glinama i mnogobrojnim proslojcima treseta, dok je čisti šljunak rijedak (Miletić i Urumović, 1975).

Na području Općine dominantan vodotok koji je izdužen u smjeru pružanja Općine, je vodotok Severinska. Vodotok Severinska nastaje spajanjem bilogorskih potoka na prostoru Općine, te

predstavlja pritok rijeke Česme. Ostali važniji vodotoci slijeva rijeke Česme koji su vezani za prostor Općine su: Bedenička, Žilavac, Slatinac i Gaj. Svi vodotoci na području Općine Severin su lokalnog karaktera. Ukupna dužina važnijih vodotoka iznosi 28,38 km (Strategija razvoja Općine Severin za razdoblje 2016. - 2020.)

3.3.3. Seizmološke značajke

Koprivnice, Kalnika i Bilogore. Karakteristično je da se lokacije epicentara pružaju uglavnom u smjeru I - Z (Kalnik), te SZ - JI (Bilogora), a dubine hipocentara najjačih potresa nalaze se u intervalu od 7 do 23 km. U ovom epicentralnom području izračunati su mehanizmi hipocentara za dva potresa, koji su u skladu s navedenim reversnim rasjedima, uz spuštanje krila rasjeda u smjeru J – JZ (Markuš, 2011.). Analizom karte potresnih područja za povratno razdoblje od 95 godina te 475 godina, na kojoj su prikazane vrijednosti vršnog ubrzanja tla, izraženog u jedinicama gravitacijskog ubrzanja gdje je $1\text{ g} = 9,81\text{ m/s}^2$, vidljivo je kako je šire područje zahvata u jednom od manje seizmički aktivnih područja Republike Hrvatske. Lokacija zahvata nalazi se na području u kojem horizontalno vršno ubrzanje izraženo u jedinicama gravitacijskog ubrzanja (aqR) za povratno razdoblje od 95 godina iznosi 0,06 g (Slika 18.), dok je za povratno razdoblje od 475 godina, horizontalno vršno ubrzanje određeno na 0,14 g.



Slika 18. Približan položaj lokacije zahvata (crveno) sukladno Karti potresnih područja za povratno razdoblje 95 godina (lijevo) i 475 godina (desno), Izvor: <http://seizkarta.gfz.hr>, 2021.

3.4. Vodna tijela i osjetljivost područja

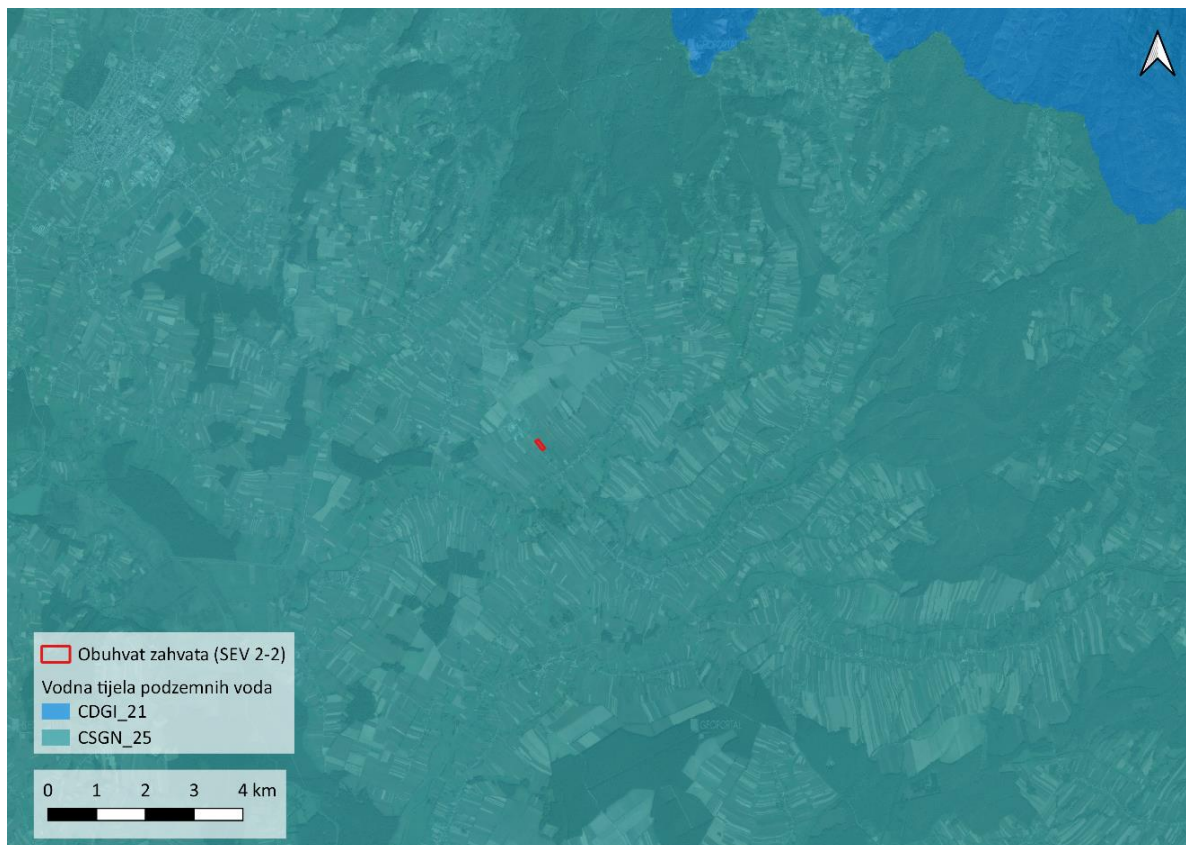
3.4.1. Vodna tijela

Podzemna vodna tijela

Lokacija zahvata se sukladno Sukladno Planu upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021. (NN 66/16) nalazi na području tijela podzemne vode CSGN_25 – Sliv Lonja – Ilova – Pakra (Slika 19.). Ovo vodno tijelo pripada vodnom području rijeke Dunav te ima dominantno međuzrnsku poroznost. Ukupna površina ovog podzemnog vodnog tijela je $5,186\text{ km}^2$, a obnovljive zalihe podzemne vode su procijenjene na $219 \cdot 10^6\text{ m}^3/\text{god}$. Na ovom tijelu podzemne vode, prirodna ranjivost je određena kao 73 % umjerena do povišena. Prema podacima Hrvatskih voda u tabličnom prikazu dano je stanje grupiranog vodnog tijela koje je ocijenjeno kao dobro (Tablica 2.).

Tablica 2. Stanje podzemnog vodnog tijela CSGN_25 – Sliv Lonja – Ilova - Pakra, izvor: Plan upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021., Izvadak iz Registra vodnih tijela, Hrvatske vode, svibanj 2021.

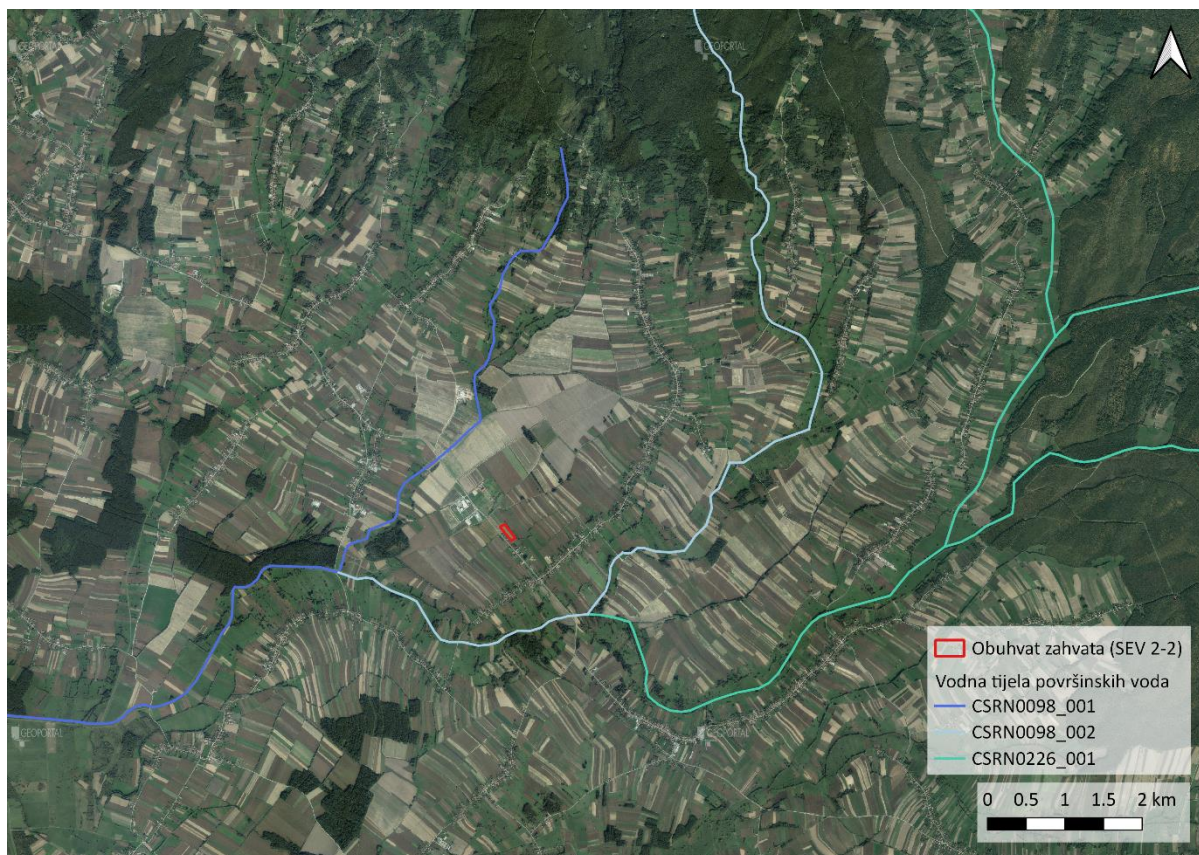
Stanje	Procjena stanja
Kemijsko stanje	dobro
Količinsko stanje	dobro
Ukupno stanje	dobro



Slika 19. Lokacija zahvata u odnosu na tijelo podzemne vode CSGN_25, Plan upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021., Izvadak iz Registra vodnih tijela, Hrvatske vode, 2021.


Površinska vodna tijela

Sva vodna tijela na širem području lokacije pripadaju Panonskoj ekoregiji, vodnom području rijeke Dunav te podslivu rijeke Save. Na širem području zahvata, tj. na području Općine Severin, prema Planu upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021. (NN 66/19) nalaze se sljedeća vodna tijela: CSRN0098_001 Severinska, CSRN0098_002 Severinska i CSRN0226_001 Bedenička (Slika 20., Tablica 3.). Najbliže lokaciji zahvata nalazi se vodno tijelo CSRN0098_001 Severinska koje je udaljeno oko 1,2 km od zahvata, dok je vodno tijelo CSRN0098_002 Severinska udaljeno oko 1,3 km od zahvata.



Slika 20. Lokacija zahvata u odnosu na površinska vodna tijela, Plan upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021., Izvadak iz Registra vodnih tijela, Hrvatske vode, svibanj 2021.

Stanje vodnog tijela CSRN0098_001 Severinska je vrlo loše zbog vrlo loše ocjene ekološkog stanja tj. fizikalno-kemijskih pokazatelja (Tablica 4.). Ukupni dušik i BPK5 imaju ocjenu loše dok je ukupni fosfor ocjenjen kao vrlo loš. Zbog navedenog vodno tijelo ne postiže ciljeve okoliša. Kemijsko stanje je u dobrom stanju, dok su hidromorfološki elementi ocjenjeni kao umjereni, a specifične onečišćujuće tvari kao vrlo dobre. Vodno tijelo CSRN0098_002 Severinska ima loše stanje zbog također loše ocjenjenih fizikalno-kemijskih pokazatelja (Tablica 5.). Za ovo vodno tijelo BPK5 je ocjenjen kao umjeren, dok su ukupni fosfor i dušik ocjenjeni kao loši. Specifične onečišćujuće tvari i hidromorfološki elementi ocjenjeni su su kao vrlo dobri dok je kemijsko stanje dobro. Također ni ovo vodno tijelo nepostiže ciljeve okoliša.

 HUDEC PLAN d.o.o. Projektiranje, savjetovanje i nadzor	ZAGREB, Vlade Gotovca 4 tel: 01/ 3878-336, 01/3878-223 fax: 01/3874-721 e-mail: info@hudecplan.hr www.hudecplan.hr	Td br SEV 05-555
		Stranica: 37/105


Tablica 3. Opći podatci o vodnim tijelima površinskih voda u širem području zahvata, izvor: Izvadak iz Registra vodnih tijela, Hrvatske vode, svibanj 2021.

Naziv vodnog tijela	Šifra VT	Ekotip	Dužina vodnog tijela	Izmjenjenost vodnog tijela	Tijela podzemne vode	Zaštićena područja
Severinska	CSRN0098_001	Nizinske srednje velike i velike tekućice (4)	6.62 km + 34.5 km	Prirodno	CSGN_25	HR1000009, HR2000441*, HRCM_41033000*
Severinska	CSRN0098_002	Nizinske male tekućice s glinovito-pjeskovitom podlogom (2A)	9.14 km + 46.9 km			HRCM_41033000
Bedenička	CSRN0226_001	Nizinske male tekućice s šljunkovito-valutičastom podlogom (2B)	16.2 km + 74.8 km			HR1000008, HRCM_41033000*

*dio vodnog tijela

Tablica 4. Stanje vodnog tijela CSRN0098_001 Severinska, izvor: Izvadak iz Registra vodnih tijela, Hrvatske vode, svibanj 2021.

STANJE VODNOG TIJELA CSRN0098_001					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekolosko stanje Kemijsko stanje	umjereno umjereno dobro stanje	vrlo loše vrlo loše dobro stanje	vrlo loše vrlo loše dobro stanje	vrlo loše vrlo loše dobro stanje	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiže ciljeve
Ekolosko stanje Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjereno umjereno vrlo dobro dobro	vrlo loše vrlo loše vrlo dobro umjereno	vrlo loše vrlo loše vrlo dobro umjereno	vrlo loše vrlo loše vrlo dobro umjereno	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiže ciljeve procjena nije pouzdana
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	umjereno loše loše vrlo loše	vrlo loše loše loše vrlo loše	vrlo loše loše loše vrlo loše	vrlo loše loše loše vrlo loše	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbilni organski halogeni (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	dobro umjereno dobro umjereno vrlo dobro	umjereno umjereno dobro umjereno vrlo dobro	umjereno umjereno dobro umjereno vrlo dobro	umjereno umjereno dobro umjereno vrlo dobro	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etil) Diuron Izoproturon	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene
NAPOMENA: NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetrakloruglijk, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloreten, Diklometan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktifenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Triklortilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan *prema dostupnim podacima					

 HUDEC PLAN d.o.o. Projektiranje, savjetovanje i nadzor	ZAGREB, Vlade Gotovca 4 tel: 01/ 3878-336, 01/3878-223 fax: 01/3874-721 e-mail: info@hudecplan.hr www.hudecplan.hr	Td br SEV 05-555
		Stranica: 38/105

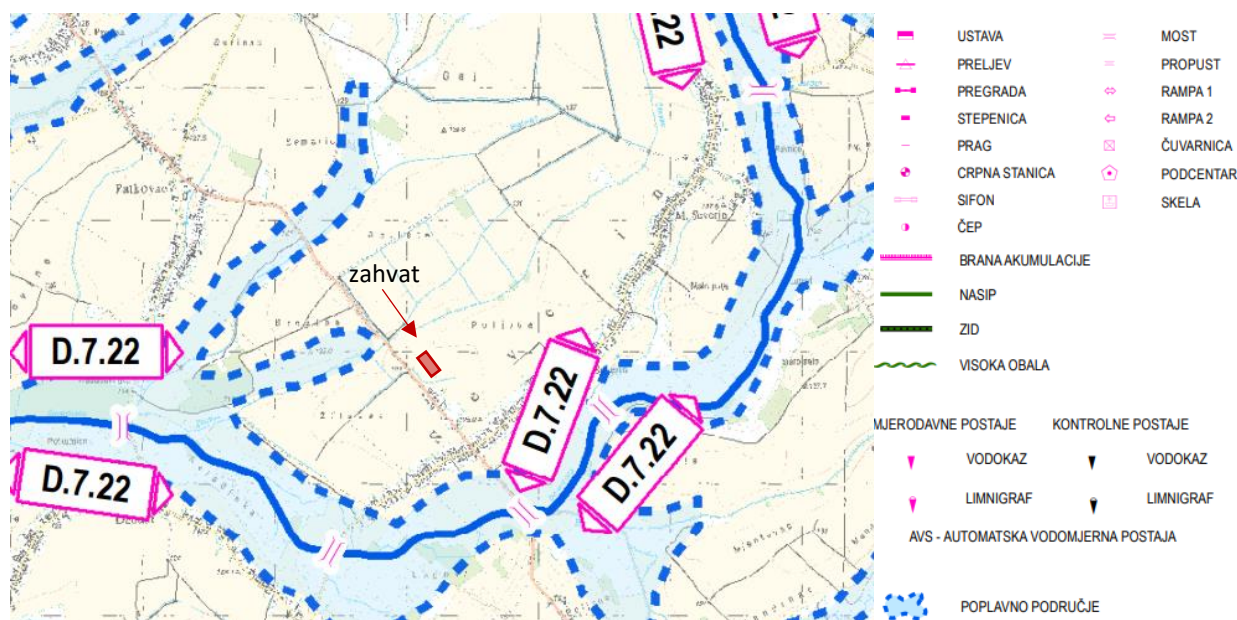
Tablica 5. Stanje vodnog tijela CSRN0098_002 Severinska, izvor: Izvadak iz Registra vodnih tijela, Hrvatske vode, svibanj 2021.

STANJE VODNOG TIJELA CSRN0098_002					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekolosko stanje Kemijsko stanje	umjereno umjereno dobro stanje	loše loše dobro stanje	loše loše dobro stanje	loše loše dobro stanje	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiže ciljeve
Ekolosko stanje Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjereno umjereno vrlo dobro vrlo dobro	loše loše vrlo dobro vrlo dobro	loše loše vrlo dobro vrlo dobro	loše loše vrlo dobro vrlo dobro	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	umjereno umjereno loše loše	loše umjereno loše loše	loše umjereno loše loše	loše umjereno loše loše	ne postiže ciljeve procjena nije pouzdana ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbilni organski halogeni (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etil) Diuron Izoproturon	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene
NAPOMENA: NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklometan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklorometan *prema dostupnim podacima					

3.4.2. Poplave

Prema Glavnom provedbenom planu obrane od poplava (Hrvatske vode, 2014.) područje zahvata nalazi se u branjenom sektoru D -Srednja i Donja Sava. U sektoru D pripada ranjenom području 7 - područje malog sliva Česma i Glogovnica. Sliv rijeke Česme je lepezastog oblika, a čini ga mnoštvo slivova koji izviru na padinama Bilogore, Kalnika i Moslavačke gore. Karakteristike tih slivova su kratke dionice s velikim padovima, a zatim tokovi prelaze u relativno duge ravničarske tokove. Slivno područje rijeke Česme ugroženo je velikim vodama same rijeke Česme, ali i vodama brojnih manjih slivova njenih pritoka. Ovo nekadašnje veliko poplavno područje, danas je regulacijom rijeke Česme i mjerama zaštite od poplava u cijelosti sanirano, odnosno svedeno na ribnjake i manju akumulaciju kod Miklouša. Jedna od većih pritoka rijeke Česme je i potok Severinska (desna pritoka) na kojoj je izgrađena ukupna dužina nasipa na dionici Desna i lijeva obala potoka Severinska (D.7.22.) je 5,100 km. Predmetna

dionica proteže se od utoka u Česmu do naselja Orovački Vinogradi. Lijevi nasip se proteže od utoka Česme do ceste Nevinac - Obrovnica, dok se desni nasip proteže od utoka u Česmu do vodotoka Ciglana. Od značajnijih lijevih pritoka izdvajaju se vodotoci Bedenička i Miklas, a desni Ciglana i Slatinac. Visina nasipa je 2 - 4 m. Na dionicama uz doline vodotoka koje nisu pod nasipima postoje poplavne linije sve do spojeva na visoki teren koje plave poljoprivredne i šumske površine. Kritična mjesta na predmetnoj dionici su mostovi na cestama Patkovac - Dautan i Dautan - Severin. Na dionici ne postoje striktno određena mjesta za otvaranje nasipa u slučaju nailaska velikih voda nego se ono vrši uvidom u situaciju na najpovoljnijim mjestima – izljevanje vodnog vala u prirodne retencije kao što su šume, poljoprivredne površine, a sve u svrhu obrane kuća i ostalih objekata, normalne regulacije prometa (Hrvatske vode, 2014.). Prema preglednoj karti branjenog područja, lokacija zahvata ne nalazi se u zoni poplavnog područja kao niti na području branjene dionice (Slika 21.).



Slika 21. Isječak iz Pregledne karte branjenog područja 7 - područje malog sliva Česma i Glogovnica, izvor: Hrvatske vode, 2014.

Mogućnosti razvoja određenih poplavnih scenarija i to po vjerojatnosti pojavljivanja prikazane su na Kartama opasnosti od poplava izrađenim od strane Hrvatskih voda. Zahvat se ne nalazi niti na jednom od mogućih scenarija plavljenja, ali se zato nalazi uz umjetno izgrađeni kanal koji je označen kao velika vjerojatnost plavljenja (Slika 22.).



Slika 22. Karta opasnosti od poplava prema vjerojatnosti pojavljivanja, izvor: Hrvatske vode, 2021.

3.4.3. Područja posebne zaštite voda

Sukladno Registru zaštićenih područja Hrvatskih voda, lokacija zahvata nalazi na području posebne zaštite voda označenom kao D. Područja podložna eutrofikaciji i područja ranjiva na nitrata tj. Dunavski sliv, kategorija sliv osjetljivog područja, RZP: 4103000.

3.5. Kvaliteta zraka

Zakonom o zaštiti zraka (NN 127/19) praćenje i procjenjivanje kvalitete zraka provodi se u zonama i aglomeracijama na teritoriju Republike Hrvatske. Sukladno Uredbi o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 01/14) lokacija zahvata se nalazi na području zone HR 1 – Kontinentalna Hrvatska, koja uz Bjelovarsko-bilogorsku županiju (izuzev aglomeracija HR ZG i HR OS) obuhvaća još Osječko-baranjsku, Požeško-slavonsku, Virovitičko-podravsku, Vukovarsko-srijemsku, Koprivničko-križevačku, Krapinsko-zagorsku, Međimursku i Varaždinsku županiju.

Unutar zone HR 1, nalazimo ukupno 3 mjerne postaje državne mreže, ali se niti jedna ne nalazi na području Bjelovarsko-bilogorske županije. Mjerne postaje državne mreže za praćenje kvalitete zraka unutar zone HR 1, zajedno s onečišćujućim tvarima koje se mjere na istima su prikazane u Tablica 6.

Tablica 6. Mjerne postaje državne mreže za praćenje kvalitete zraka zone HR 1, izvor: Izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2018. godinu

Zona HR 1		
Županija	Mjerna postaja	Mjerena onečišćujuća tvar
Krapinsko-zagorska	Desinić	PM ₁₀
		PM _{2,5}
		O ₃
		SO ₂
		CO
Varaždinska	Varaždin-1	NO ₂
		O ₃
Osječko-baranjska	Kopački rit	PM ₁₀
		PM _{2,5}
		O ₃
	Zoljan	SO ₂
		NO ₂
		PM ₁₀

U nastavku teksta je dan prikaz kvalitete zraka na širem području lokacije kako bi se dobio generalni uvid u kvalitetu zraka. Slijedom navedenog, prikazana je kvaliteta zraka unutar zone HR 1 kojoj lokacija pripada. Potrebno je napomenuti kako su sve mjerne postaje na velikim udaljenostima od same lokacije zahvata pri čemu prepreku također čine orografski odnosi. Razina onečišćenosti zraka u ovoj zoni te na području aglomeracije HR 1 u odnosu na donje i gornje pragove procjene s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi je prikazana u tablici niže (Tablica 7.).

Tablica 7. Ocjena kvalitete zraka prema pragovima procjene za onečišćujuće tvari s obzirom na zdravlje ljudi u zoni HR 1 u razdoblju od 2015. - 2019. godine, izvor: Godišnja izvješća o stanju kvalitete zraka na području RH

Godina	SO ₂	NO ₂ ¹	PM ₁₀ ²	PM _{2,5}	Benzen	Pb, As, Cd, Ni u PM ₁₀	CO	O ₃	BaP u PM ₁₀
2019.	< DPP	< DPP	< DPP	< GPP	> DPP	< DPP	< DPP	> DC	NA
2018.	< DPP	< DPP	< GPP	< GPP	< DPP	< DPP	< DPP	> DC	< DPP
2017.	< DPP	< DPP	< DPP	< DPP	< DPP	< DPP	< DPP	> DC	< DPP
2016.	< DPP	< DPP	< DPP	< DPP	< DPP	< DPP	< DPP	> DC	< DPP
2015.	< DPP	< DPP	< DPP	< DPP	< DPP	< DPP	< DPP	> DC	< DPP



Sukladno s ciljevima zaštite okoliša



Nesukladno s ciljevima zaštite okoliša (prekoračena CV)

DPP – donji prag procjene

GPP – gornji prag procjene

DC – dugoročni cilj za prizemni ozon

NA - neocijenjeno

Kao što je vidljivo iz tablica iznad, na području Bjelovarsko-bilogorske županije najveći problem predstavlja ozon. Onečišćenje prizemnim ozonom u ovoj zoni nije samo posljedica emisija unutar zone već je ovo onečišćenje karakteristično za čitavo područje RH zbog

² Srednja godišnja vrijednost

geografskog položaja i klimatskih uvjeta pri čemu dolazi do prekograničnog daljinskog transporta prizemnog ozona s područja zapadne Europe.

3.6. Bioraznolikost

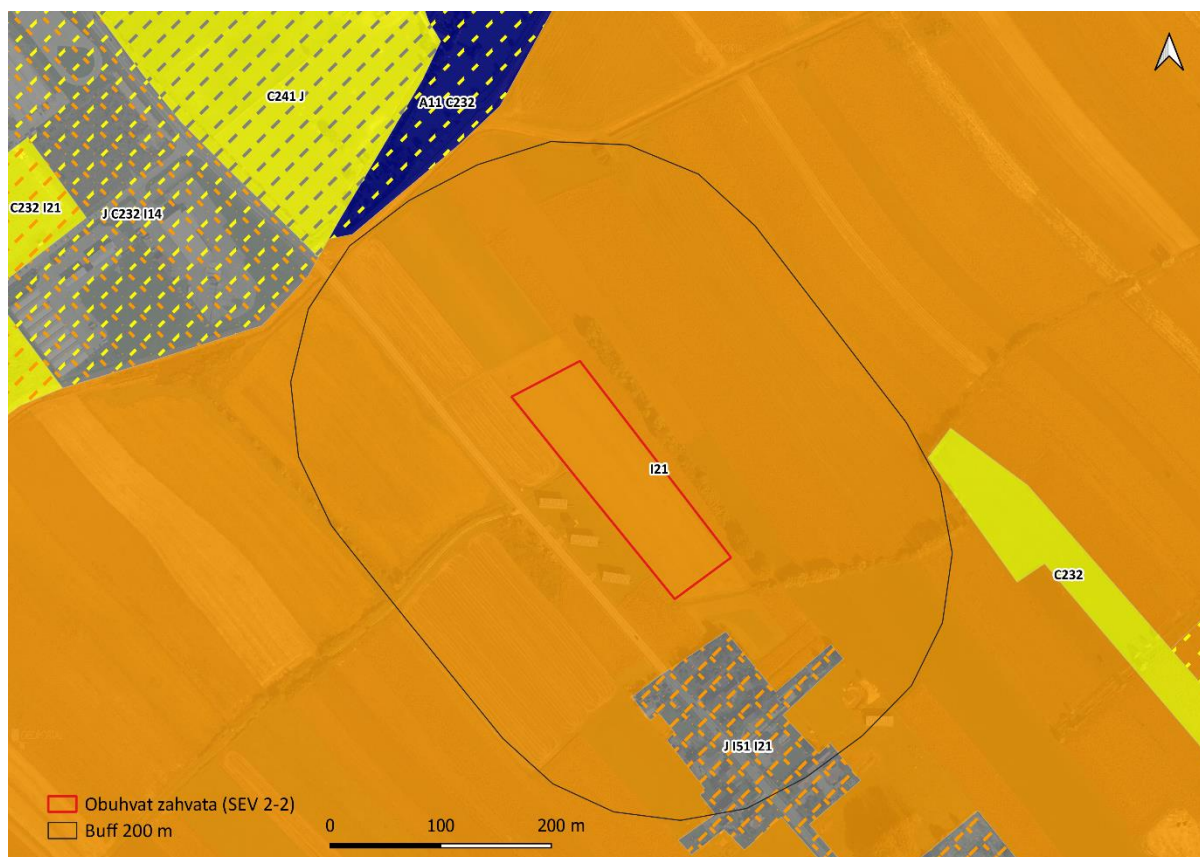
3.6.1. Staništa, flora i fauna

Lokacija zahvata se nalazi na stanišnom tipu Mozaici kultiviranih površina (I.2.1.) u površini od 1.516 hektara. Ove poljoprivredne površine također okružuju lokaciju sa svih strana, a ujedno su i najzastupljeniji stanišni tip unutar zone od 200 metara od lokacije zahvata (Slika 23.)

Uz stanišni tip I.2.1., u krugu od 200 metara od lokacije zahvata nalazimo još i kombinirani stanišni tip Izgrađena i industrijska staništa/Voćnjaci/Mozaici kultiviranih površina (J./I.5.1./I.2.1.). Zastupljenost prisutnih stanišnih tipova na lokaciji zahvata kao i unutar zone od 200 metara s površinama je prikazan u Tablica 8.

Tablica 8. Stanišni tipovi prisutni na području lokacije te unutar zone od 200 metara sukladno Karti kopnenih nešumskih staništa 2016.

STANIŠNI TIP	NAZIV	POVRŠINA (HA)
LOKACIJA ZAHVATA		
I.2.1.	Mozaici kultiviranih površina	1,516
ZONA OD 200 METARA		
I.2.1.	Mozaici kultiviranih površina	24.085
J./I.5.1/I.2.1	Izgrađena i industrijska staništa/Voćnjaci/Mozaici kultiviranih površina	1.617



Stanišni tipovi

- A-Površinske kopnene vode i močvarna staništa
- B-Neobrasle i slabo obrasle kopnene površine
- C-Travnjaci, cretovi i visoke zeleni
- D-Šikare
- E-Šume
- I-Kultivirane nešumske površine i staništa s korovnom veg.
- J-Izgrađena i industrijska staništa

Slika 23. Lokacija zahvata na Karti kopnenih nešumskih staništa (2016.), izvor: web portal Informacijskog sustava zaštite prirode „Bioportal“, 2021.

Terenskim izlaskom potvrđeno je kako se na lokacija zahvata nalaze obradive površine sa vrstama iz porodice trava (Poaceae), što se poklapa s stanišnim tipom Mozaici kultiviranih površina (I.2.1.) sukladno Karti kopnenih nešumskih staništa (2016) (Slika 24.). Ovaj stanišni tip čine mozaici različitih kultura na malim parcelama, u prostornoj izmjeni s elementima seoskih naselja i/ili prirodne i poluprirodne vegetacije. Na mozaicima obradivih površina mogu se očekivati različite biljne kulture te korovna vegetacija i vrste poput poljskog slaka (*Convolvulus arvensis*), poljskog maka (*Papaver rhoeas*), poljskog osjaka (*Cirsium arvense*), grimizne mrtve koprive (*Lamium purpureum*), stolisnika (*Achillea millefolium*), poljskog kukolja (*Agrostemma githago*), poljskog jarmena (*Anthemis arvensis*), mekane iglice (*Geranium molle*), male treslice, poljske čestoslavice (*Veronica arvensis*) i drugih (Flora croatica database, 2021.).



Slika 24. Prikaz staništa na lokaciji zahvata, izvor Hudec plan d.o.o.

Područje lokacije nije određeno kao botanički značajno te se ne očekuje pojava ugroženih i rijetkih vrsta, a stanište prisutno na području zahvata (I.2.1.) se ne nalazi na Popisu ugroženih i/ili rijetkih stanišnih tipova od nacionalnog i europskog značaja zastupljenih na području Republike Hrvatske (Prilog II.) niti na Popisu prirodnih stanišnih tipova od interesa za Europsku uniju zastupljenih na području Republike Hrvatske (Prilog III.) sukladno Pravilniku o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21).

Lokaciju zahvata poglavito okružuju kultivirane površine dok se u manjem dijelu unutar obuhvata od 200 metara, s južne strane javlja kombinirani stanišni tip Izgrađena i industrijska staništa/Voćnjaci/Mozaici kultiviranih površina (J./I.5.1./I.2.1.).

Na ovim površinama može se javljati korovna vegetacija te vrste poput pajasena (*Ailanthus altissima*), nevena (*Calendula officinalis*) te drugih vrsta tipičnih za ruralna naselja i gradska naselja te vrtove. U voćnjacima se mogu očekivati vrste iz porodice *Rosaceae*. Na širem

području zahvata mogu se očekivati invazivnih biljne vrste poput bagrema (*Robinia pseudoacacia*), kanadske hudoljetnice (*Conyza canadensis*), japanskog dvornika (*Reynoutria japonica*), oštrodlakavog šćira (*Amaranthus retroflexus*), Teofrastovog mračnjaka (*Abutilon theophrasti*), pelinolisnog limundžika (*Ambrosia artemisiifolia*), jednogodišnje krasolike (*Erigeron annuus*), piramidalnog siraka (*Sorghum halepense*), žute titrice (*Chamomilla suaveolens*) i druge.

Na udaljenosti većoj od 200 metara s istočne strane nalaze se Mezofilne livade košanice Srednje Europe (C.2.3.2.) (Sveza *Arrhenatherion elatioris* Br.-Bl. 1926, syn.**Arrhenatherion elatioris* Luquet 1926). Ova zajednica predstavlja mezofilne livade košanice Srednje Europe rasprostranjene od nizinskog do gorskog pojasa. Sukladno podacima iz baze Flora croatica, na ovim staništima možemo očekivati vrste poput žučkaste zobence (*Trisetum flavescens*), visoke ovsenice (*Arrhenatherum elatius*), dvogodišnjeg dimaka (*Crepis biennis*), obične mirisavke (*Anthoxanthum odoratum*), srednje treslice (*Briza media*), poljskog gladiša (*Ononis arvensis*) i drugih. Ovaj stanišni tip javlja se u kombinaciji staništa na širem području zahvata pa tako s sjeverne strane isti nalazimo u kombinaciji s stalnim stajaćicama (A.1.1.) te u kombinaciji s različitim staništima Kultiviranih nešumskih površina i staništa s korovnom i ruderalnom vegetacijom (I.) U ovim zajednicama možemo očekivati vrste poput običnog pelina (*Artemisia vulgaris*), pjegave kukute (*Conium maculatum*), običnog čička (*Arctium lappa*), žutog rosopsa (*Chelidonium majus*), bijelog kokotca (*Melilotus albus*), bodljastog strička (*Carduus acanthoides*), obične lisičine (*Echium vulgare*), runjikastog jaguška (*Picis hieracioides*) i drugih. Na širem području zahvata (izvan obuhvata od 200 metara) također se nalaze Nitrofilni pašnjaci nizinskog vegetacijskog pojasa (C.2.4.1.) (Sveza *Agropyro-Rumicion crispi* Nordhagen 1940) koji obuhvaćaju zajednice koje se razvijaju na vlažim tlima bogatim nitratima. Na ovim staništima nalazimo vrste poput guščarskog petoprsta (*Potentilla anserina*), skupljene kiselice (*Rumex conglomeratus*), mirisne metvice (*Mentha pulegium*), bijelog slijeza (*Althaea officinalis*), vriježaste rosulje (*Agrostis stolonifera*), puzastog petoprsta (*Potentilla reptans*) i drugih (Flora croatica database, 2021.).

Stanišni tipova prisutni unutar zone od 200 metara od zahvata se ne nalaze na Popisu ugroženih i/ili rijetkih stanišnih tipova od nacionalnog i europskog značaja zastupljenih na području Republike Hrvatske sukladno Pravilniku o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21).

Šire područje zahvata pripada eurosibirsko – sjevernoameričkoj regiji, ilirskoj provinciji i oblasti kontinentalnih šuma (Rauš, 1980.).

Fauna

Na širem području lokacije može se očekivati srednjoeuropska fauna, panonskih i peripanonskih prostora. S obzirom da je lokacija zahvata obradiva površina, mogu se očekivati vrste poput voluharica iz roda *Microtus* – poljska voluharica (*Microtus arvalis*), vrste miševa značajne za poljoprivredna staništa (*Apodemus agrarius*, *Apodemus sylvaticus*), bjelozuba rovkica (*Crocidura suaveolens*) i krtica (*Talpa europaea*). Od malih predatora očekuju se kune – obična lasica (*Mustela nivalis*), tvor (*Putorius putorius*), jazavac (*Meles meles*), kuna bjelica

(*Martes foina*) te vrste karakteristične za mozaična kopnena staništa poput lisice (*Vulpes vulpes*), bjeloprstog ježa (*Erinaceus concolor*) i običnog zeca (*Lepus europaeus*).

Na mozaičnim staništima od ornitofaune se mogu očekivati vrste poput poljske ševe (*Alauda arvensis*), sivog svračka (*Lanius minor*), rusog svračka (*Lanius collurio*), ševe krunice (*Lullula arborea*), fazana (*Phasianus colchicus*), prugaste trepteljke (*Anthus trivialis*), škanjca (*Buteo buteo*), zelendura (*Carduelis chloris*), goluba grivnjaša (*Circus aeruginosus*), kukavice (*Cuculus canorus*), žute strnadice (*Emberiza citrinella*), zebe (*Fringilla coelebs*), slavuja (*Luscinia megarhynchos*), kosa (*Turdus merula*), bijele pastirice (*Motacilla alba*), žute pastirice (*Motacilla flava*), gugutke (*Streptopelia decaocto*), grmuše pjenice (*Sylvia communis*), crnoglavog batica (*Saxicola torquatus*), grlice (*Streptopelia turtur*) i drugih (Monitoring čestih vrsta ptica u RH 2014., Monitoring čestih vrsta ptica poljoprivrednih staništa 2015.). U širem području koje je antropogenizirano mogu se očekivati tipične vrste ptica poput gavrana (*Corvus corax*), sive vrane (*Corvus cornix*), lastavice (*Hirundo rustica*), poljskog vrabca (*Passer montanus*), vrabca (*Passer domesticus*), svrake (*Pica pica*) i dr.

Šire područje lokacije pripada kontinentalno-gorskoj herpetološkoj regiji za koju je karakterističan veći broj vodozemaca u odnosu na gmazove. Na širem području lokacije mogu se očekivati zelene žabe roda *Pelophylax* i to velika zelena žaba (*Pelophylax ridibundus*), mala zelena žaba (*Pelophylax lessonae*) i jestiva zelena žaba (*Pelophylax kl. esculentus*). Također se može očekivati i smeđa krastača (*Bufo bufo*), šumska smeđa žaba (*Rana dalmatina*), livadna smeđa žaba (*Rana temporaria*), češnjača (*Pelobates fuscus*) i druge. Od gmazova mogu se očekivati tipične vrste za kontinentalni dio poput bjelouške (*Natrix natrix*), riđovke (*Vipera berus*), smukulje (*Coronella austriaca*), sljepića (*Anguis fragilis*), livadne gušterice (*Lacerta agilis*) i drugih.

Na vodnom tijelu Česma može očekivati pristunost vidre (*Lutra lutra*) te dabra (*Castor fiber*). Vodna tijela na širem području zahvata pripadaju u crnomorski sliv u kojem je autohtono 68 vrsta riba te je zabilježena sve veća prisutnost invazivnih vrsta. Na području rijeke Česme zabilježene su invazivne vrste babuška (*Carassius gibelio*) te bezribica (*Pseudorasbora parva*). U ovom vodnom tijelu također su zabilježene vrste gavčica (*Rhodeus amarus*), brkica (*Barbatula barbatula*) i krkuša (*Gobio obtusirostris*). Uz prethodno navedene vrste riba, na području rijeke Česme te ribnjaka Narta (Jelić, 2006., Opacak, 2009., Petrinec 2003e, Mrakovčić 2010.) su zabilježene i smuđ (*Sander lucioperca*), grgeč (*Perca fluviatilis*), deverika (*Abramis brama*), crvenperka (*Scardinius erythrophthalmus*), šaran (*Cyprinus carpio*), štika (*Esox lucius*), som (*Silurus glanis*), linjak (*Tinca tinca*), uklija (*Alburnus alburnus*), vijun (*Cobitis elongatoides*) te invazivne vrste bijeli amur (*Ctenopharyngodon idella*) i sivi glavaš (*Hypophthalmichthys nobilis*). Dodatno, kao ciljne vrste na rijeci Česmi navode se bolen (*Aspius aspius*) te vijun (*Cobitis elongatoides*). Sukladno Crvenoj knjizi slatkovodnih riba (2006.), mogu se očekivati i vrste poput tankorepa krkuša (*Gobio uranoscopus*), Keslerova krkuša (*Gobio kessleri*), krkuša (*Gobio gobio*), mali vretenac (*Zingel streber*), nosara (*Vimba vimba*), blistavac (*Telestes souffia*), plotica (*Rutilus pigus*), piškur (*Misgurnus fossilis*), potočna pastrva (*Salmo trutta*), karas (*Carassius carassius*), potočna mrena (*Barbus meridionalis*), velika pliska (*Chalcalburnus chalcoides*), ukrajinska paklara (*Eudontomyzon mariae*), crnooka deverika (*Abramis sapa*), dvoprugasta uklija (*Alburnoides bipunctatus*), mladica (*Hucho hucho*), manjić

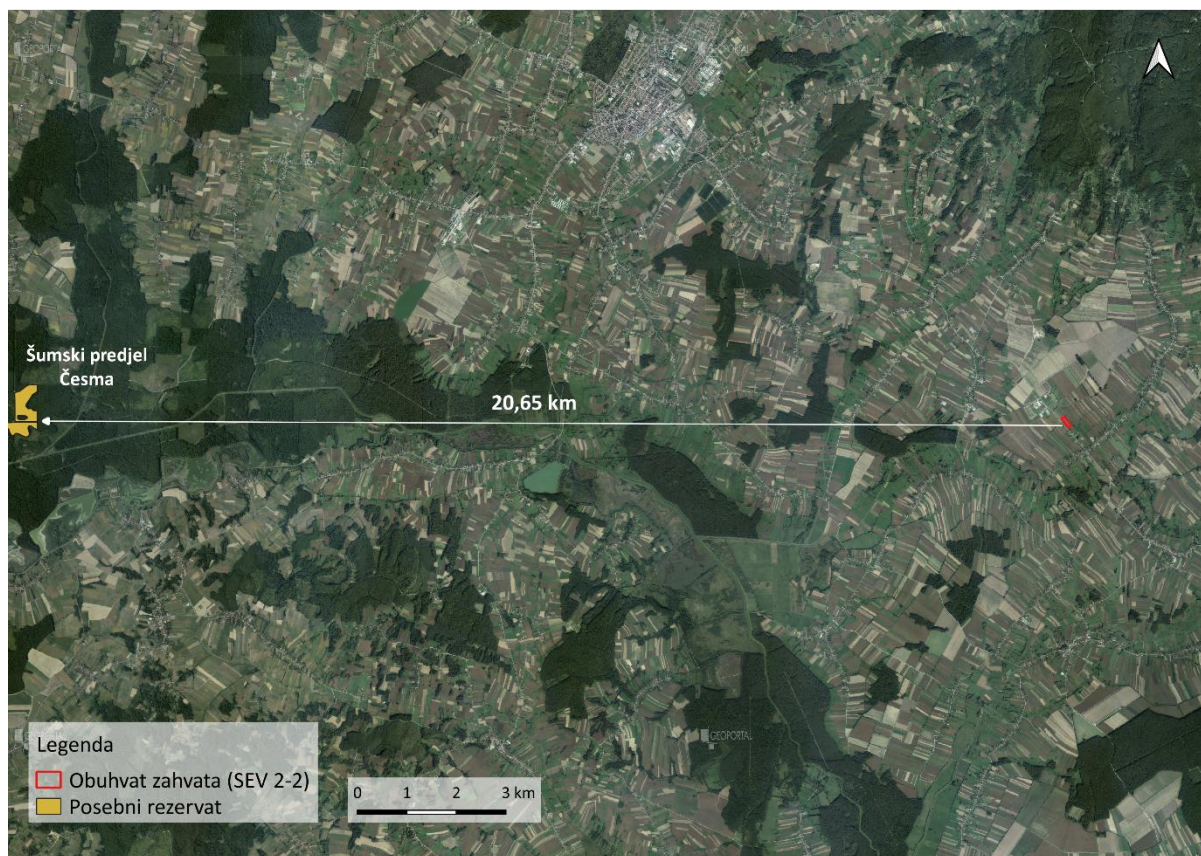
(*Lota lota*) i bjeloperajna krkušša (*Gobio albipinnatus*). Na širem području također se može očekivati prisutnost leptira, ali i drugih beskralježnjaka poput pauka, obalčara, vodencvjetova i dr.

Na samoj lokaciji zahvata se ne očekuju strogo zaštićene vrste temeljem Pravilnika o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16) iako se ne može isključiti mogućnost da mobilne vrste istu koriste kao područje hranilišta.

3.6.2. Zaštićena područja

Sukladno podacima s web portala Informacijskog sustava zaštite prirode „Bioportal“, lokacija zahvata se ne nalazi na području zaštićenom temeljem Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19), kao niti na području predloženom za zaštitu (Slika 25.).

Najbliže zaštićeno područje lokaciji zahvata je posebni rezervat šumske vegetacije Česma koji se nalazi na udaljenosti od oko 20,65 kilometara zapadno. Ovaj rezervat šumske vegetacije ima ukupnu površinu od 50,84 hektara te se samo manjim dijelom, odnosno površinom od 0,02 hektara nalazi na području Bjelovarsko-bilogorske županije dok se ostatak površina nalazi na području Zagrebačke županije (50,82 ha).



Slika 25. Lokacija zahvata u odnosu na zaštićena područja, izvor: web portal Informacijskog sustava zaštite prirode „Bioportal“, 2021.

3.6.3. Ekološka mreža

Lokacija zahvata se ne nalazi na području Ekološke mreže Natura 2000 (Slika 26.). U krugu od 7 kilometara od lokacije zahvata nalazimo 2 područja očuvanja prema Direktivi o pticama (POP) i jedno područje očuvanja prema Direktivi o staništima (POVS).


Područje ekološke mreže koje se nalazi najbliže lokaciji zahvata je POP područje HR1000009 Ribnjaci uz Česmu koje se nalazi na udaljenosti od oko 4,85 kilometara jugozapadno od lokacije zahvata. Sva područja unutar 7 kilometara od lokacije zahvata s udaljenostima su dana u Tablica 9.



Slika 26. Lokacija zahvata u odnosu na područja ekološke mreže, izvor: web portal Informacijskog sustava zaštite prirode „Bioportal“, 2021.

Tablica 9. Područja ekološke mreže koja se nalaze najbliže lokaciji zahvata s udaljenostima, izvor: web portal Informacijskog sustava zaštite prirode „Bioportal“, 2021.

KOD I NAZIV PODRUČJA	TIP PODRUČJA	OKVIRNA UDALJENOST OD ZAHVATA (KM)
HR1000009 Ribnjaci uz Česmu	POP	4,85
HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje	POP	5,79
HR2001243 Rijeka Česma	POVS	4,91
HR2000441 Ribnjaci Narta	POVS	7,29

 <p>HUDEC PLAN d.o.o. Projektiranje, savjetovanje i nadzor</p>		<p>ZAGREB, Vlade Gotovca 4 tel: 01/ 3878-336, 01/3878-223 fax: 01/3874-721 e-mail: info@hudecplan.hr www.hudecplan.hr</p>	<p>Td br SEV 05-555</p> <hr/> <p>Stranica: 49/105</p>
--	--	---	---

Područje ekološke mreže HR1000009 Ribnjaci uz Česmu ima ukupnu površinu od 23.173,329 hektara te ga čine šaranska četiri ribnjaka (Siščani, Blatnica, Narta i Vukšinci) uz rijeku Česmu u kojima je razvijena plutajuća vegetacija. Okruženi su šumom hrasta lužnjaka, vlažnim livadama i mozaičnim krajolikom. POP HR1000009 Ribnjaci uz Česmu je važno gnjezdilište za vodene ptice, kao i mjesto zaustavljanja ptica tijekom migracije. Ptice također zimuju na ribnjacima dokle god nisu zamrznuta tijekom hladnog vremena. Na području obitava 12,5 % nacionalne populacije čaplje dangube (*Ardea purpurea*) i 8 % nacionalne populacije patke njorke (*Aythya nyroca*). U Aluvijalnim šumama hrasta koje okružuju ribnjake obitava i 7,3 % nacionalne populacije štekavca (*Haliaeetus albicilla*), 1,7 % nacionalne populacije orla kliktaša (*Aquila pomarina*), 4,4 % nacionalne populacije crne lunje (*Milvus migrans*), 2,3 % nacionalne populacije crne rode (*Ciconia nigra*) te 2,5 % nacionalne populacije bjelovrate muharice (*Ficedula albicollis*). Područje je ugroženo velikom upotrebom biocida, hormona i kemikalija kao i intenzivnim uzgojem riba te prekomjernom upotrebom umjetnih gnojiva (SDF obrazac, <http://natura2000.dzrp.hr/reportpublish/reportproxy.aspx>, svibanj, 2021.)

Ciljne vrste ovog područja ekološke mreže su prikazane tablično u nastavku (Tablica 10.).

Tablica 10. Ciljne vrste područja ekološke mreže HR1000009 Ribnjaci uz Česmu, izvor: Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19)

HR1000009	Ribnjaci uz Česmu	1	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	crnoprugasti trstenjak		P	
		1	<i>Alcedo atthis</i>	vodomar	G		
		2	<i>Anas strepera</i>	patka kreketaljka	G		
		1	<i>Aquila pomarina</i>	orao kliktaš	G		
		1	<i>Ardea purpurea</i>	čaplja danguba	G	P	
		1	<i>Ardeola ralloides</i>	žuta čaplja		P	
		1	<i>Aythya nyroca</i>	patka njorka	G	P	
		1	<i>Casmerodius albus</i>	velika bijela čaplja		P	Z
		1	<i>Chlidonias hybrida</i>	bjelobrada čigra		P	
		1	<i>Chlidonias niger</i>	crna čigra		P	
		1	<i>Ciconia ciconia</i>	roda	G		
		1	<i>Ciconia nigra</i>	crna roda	G	P	
		1	<i>Circus cyaneus</i>	eja strnjarica			Z
		1	<i>Dendrocopos medius</i>	crvenoglavi djetlić	G		
		1	<i>Dendrocopos syriacus</i>	sirijski djetlić	G		
		1	<i>Dryocopus martius</i>	crna žuna	G		
		1	<i>Egretta garzetta</i>	mala bijela čaplja		P	
		1	<i>Ficedula albicollis</i>	bjelovrata muharica	G		
		1	<i>Haliaeetus albicilla</i>	štekavac	G		
		1	<i>Ixobrychus minutus</i>	čapljica voljak	G	P	
		1	<i>Lanius collurio</i>	rusi svračak	G		
		1	<i>Lanius minor</i>	sivi svračak	G		
		1	<i>Luscinia svecica</i>	modrovoljka		P	
		1	<i>Milvus migrans</i>	crna lunja	G		
		1	<i>Numenius arquata</i>	veliki pozviždač		P	
		1	<i>Nycticorax nycticorax</i>	gak		P	
		1	<i>Pandion haliaetus</i>	bukoč		P	
		1	<i>Pernis apivorus</i>	škanjac osaš	G		
		1	<i>Philomachus pugnax</i>	pršljivac		P	
		1	<i>Picus canus</i>	siva žuna	G		
		1	<i>Platalea leucorodia</i>	žličarka		P	
		1	<i>Porzana parva</i>	siva štijoka	G		
		1	<i>Tringa glareola</i>	prutka migavica		P	
2	značajne negnijezdeće (selidbene) populacije ptica (patka lastarka <i>Anas acuta</i> , patka žličarka <i>Anas clypeata</i> , kržulja <i>Anas crecca</i> , zviždara <i>Anas penelope</i> , divlja patka <i>Anas platyrhynchos</i> , patka pupčanica <i>Anas querquedula</i> , patka kreketaljka <i>Anas strepera</i> , siva guska <i>Anser anser</i> , glavata patka <i>Aythya ferina</i> , krunata patka <i>Aythya fuligula</i> , patka batoglavica <i>Bucephala clangula</i> , crvenokljuni labud <i>Cygnus olor</i> , liska <i>Fulica atra</i> , šljuka kokošica <i>Gallinago gallinago</i> , crnorepa muljača <i>Limosa limosa</i> , patka gogoljica <i>Netta rufina</i> , kokošica <i>Rallus aquaticus</i> , crna prutka <i>Tringa erythropus</i> , krivokljuna prutka <i>Tringa nebularia</i> , crvenonoga prutka <i>Tringa totanus</i> , vivak <i>Vanellus vanellus</i> , veliki pozviždač <i>Numenius arquata</i>)						

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

Analizom ciljeva očuvanja područja ekološke mreže HR1000009 Ribnjaci uz Česmu, vidljivo je da su ciljevi očuvanja, odnosno preletničke i gnijezdeće populacije ciljnih vrsta, poglavito vezani uz očuvanje vodenih staništa koja imaju dostatnu močvarnu vegetaciju, uz šaranske ribnjake te tršćake i rogoznike. Dodatno, za održavanje značajnog dijela preletničkih populacija vrsta modrovoljka, veliki pozviždač, pršljivac i prutka migavica neophodno je očuvanje riječnih pličina i šaranskih ribnjaka s ispuštenim i plitkim tablama, dok je za


održavanje gnijezdećih populacija vodomara nužno očuvanje riječnih obala te područja uz spore tekućice i stajaće vode. Očuvanje šuma i pogodna struktura istih je nužna za očuvanje gnijezdećih populacija sive žune, škanjca osaša, crne lunje, bjelovrate muharice i crne žune, dok su staništa (te očuvanost) nizinskih šuma s okolnim močvarnim staništima i vlažnim travnjacima važne za očuvanje gnijezdeće populacije orla kliktaša. Stare šume s močvarnim staništima u blizini šaranskih ribnjaka su važne za održavanje gnijezdeće populacije crne rode, a očuvanost starih šuma kao i okolnih vodenih staništa i šaranskih ribnjaka su važne i za održavanje gnijezdećih populacija štekavca. Hrastove šume (pogodne strukture) su važne za održavanje gnijezdeće populacije crvenoglavog djetlića. Otvorena mozaična staništa te travnjaci s druge strane su važna za očuvanje zimujućih populacija eje strnjarice, kao i gnijezdećih populacija sivog i rusog svračka. Očuvanje ovih staništa je također važno i za održavanje gnijezdećih populacija rode. Za održavanje gnijezdeće populacije sirijskog djetlića, važna je očuvanost mozaičnih seoskih krajobraza s obiljem stabala i starih voćnjaka.

Najbliže područje Ekološke mreže značajno za vrste i staništa (POVS) lokaciji zahvata je HR2001243 Rijeka Česma, koje se nalazi na udaljenosti od oko 4,91 kilometara južno od zahvata. Područje ekološke mreže HR2001243 Rijeka Česma ima površinu od 102.7709 hektara. Sliv rijeke Česme ima lepezasti oblik te se formira iz brojnih potoka koji izviru na padinama Bilogore i Moslavačke gore. Južne strane Bilogore blago se spuštaju te ih karakteriziraju neravnine s brojnim jarugama i vododerinama koje su strmo i duboko usječene. Na bočnim stranama pojavljuju se brojni izvori koji u sušnom dijelu godine gube vodu. Litostratigrafski na području se nalaze holocenski aluvijalni depoziti. Prisutni su fluvijalni procesi. Područje je značajno za vidru (*Lutra lutra*) te za očuvanje vijuna (*Cobitis elongatoides*) i bolena (*Aspius aspius*). Područje je važno za očuvanje obične lisanke (*Unio crassus*) u kontinentalnoj biogeografskoj regiji. Područje je ugroženo kanalizacijom, velikom upotrebom biocida, hormona i kemikalija kao i prekomjernom upotrebom umjetnih gnojiva, onečišćenjima površinskih voda tijekom oluja te drugim onečišćenjima površinskih voda i invazivnim vrstama (SDF obrazac, <http://natura2000.dzrp.hr/reportpublish/reportproxy.aspx>, svibanj, 2021.)

Ciljne vrste ovog područja ekološke mreže, kao i ciljevi očuvanja su prikazani tablično u nastavku (Tablica 11. i Tablica 12.).

Tablica 11. Ciljne vrste područja ekološke mreže HR2001243 Rijeka Česma, izvor: Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19)

HR2001243	Rijeka Česma	1	obična lisanke	<i>Unio crassus</i>
		1	vidra	<i>Lutra lutra</i>
		1	dabar	<i>Castor fiber</i>
		1	bolena	<i>Aspius aspius</i>
		1	vijun	<i>Cobitis elongatoides</i>

 HUDEC PLAN d.o.o. Projektiranje, savjetovanje i nadzor	ZAGREB, Vlade Gotovca 4 tel: 01/ 3878-336, 01/3878-223 fax: 01/3874-721 e-mail: info@hudecplan.hr www.hudecplan.hr	Td br SEV 05-555
		Stranica: 52/105

Tablica 12. Ciljevi očuvanja ekološke mreže HR2001243 Rijeka Česma, izvor: HAOP, 2021.

HR2001243 Rijeka Česma		
Hrvatski naziv vrste	Znanstveni naziv vrste	Cilj očuvanja
vidra	<i>Lutra lutra</i>	Očuvana pogodna staništa (površinskih kopnenih voda i močvarnih staništa - stajačice, tekućice, hidrofitska staništa slatkih voda te obrasle obale površinskih kopnenih voda i močvarna staništa) nužnih za održavanje populacije vrste od najmanje 10 jedinki u zoni od 102 ha
dabar	<i>Castor fiber</i>	Očuvana pogodna staništa (vodotok s prirodnom hidromorfologijom i razvijenom obalnom vegetacijom) za vrstu u zoni od 100 ha
bolen	<i>Aspius aspius</i>	Očuvana pogodna staništa za vrstu (šljunkovita dna i podvodna vegetacija) unutar 27 km riječnog toka
vijun	<i>Cobitis elongatoides</i>	Očuvana postojeća pogodna staništa za vrstu (pjeskovita dna) unutar 27 km riječnog toka
obična lisanka	<i>Unio crassus</i>	Očuvana pogodna staništa (vodotok s pješčanim dnom i vodom bogatom kisikom) na 28 km vodotoka

3.7. Analiza prostorno-planske dokumentacije

Planirani zahvat nalazi se na području Bjelovarsko-bilogorske županije i Grada Bjelovara. Na području zahvata na snazi su sljedeći prostorni planovi:

1. Prostorni plan Bjelovarsko-bilogorske županije – Županijski glasnik 02/01, 13/04, 07/09, 06/15, 05/16 i 01/19
2. Prostorni plan uređenja Općine Severin – Županijski glasnik 02/05 i 05/12

3.7.1. Prostorni plan Bjelovarsko-bilogorske županije

U Odredbama za provođenje prostornog plana, poglavlje 2. Uvjeti određivanja prostora građevina od važnosti za državu i županiju, 2.2. Građevine od važnosti za Županiju, 2.2.2. Energetske građevine, članak 46., navodi se kako se na lokacijama ovim Planom planiranim za bioplinske i solarne elektrane odnosnim PPUO/G-om može planirati postrojenje za proizvodnju energije (električne, toplinske,...) snage manje od 20,0 MW i potrebnih susretnih objekata i spojne elektroenergetske infrastrukture (dalekovoda), a u skladu s odredbama, smjernicama i kriterijima ovog Plana i posebnih propisa.

U poglavlju 3. Uvjeti smještaja gospodarskih sadržaja u prostoru, članak 54., navodi se sljedeće:

(1) Za gospodarske sadržaje (građevine, opremu i pripadajuću infrastrukturu) ovim Planom su predviđeni prostorni i drugi uvjeti unutar:

- prostora/površina za razvoj i uređenje naselja,
 - građevinskih područja naselja,
 - izdvojenih dijelova građevinskih područja naselja,
- prostora/površina za razvoj i uređenje izvan naselja,
 - izdvojenih građevinskih područja izvan naselja
 - gospodarske namjene,
 - proizvodne

- (pretežito industrijske, energetske, pretežito poljoprivredne),*
- *poslovne namjene,*
 - *ugostiteljsko-turističke namjene,*
 - *sportsko-rekreacijske namjene,*
 - *za izgradnju izvan građevinskih područja,*
 - *gospodarske namjene;*
 - *proizvodne*
(poljoprivredne, energetske),
 - *za istraživanje i iskorištavanje mineralnih sirovina,*
 - *uzgajališta (akvakultura),*
 - *sportsko-rekreacijske namjene.*

(2) Gospodarske djelatnosti lociraju se u prostore iz stavka 1. ovog članka uz obvezu poštivanja slijedećih uvjeta:

- *da racionalno koriste prostor,*
 - *da su zasnovane na novim tehnologijama i programima prepoznatljivim i konkurentnim na domaćem i svjetskom tržištu,*
 - *da su u skladu sa načelima zaštite svih sastavnica okoliša uvjetovanih posebnim propisima,*
 - *da se usklade interesi korisnika prostora,*
 - *da se očuva cjelovitost poljoprivrednih i šumskih površina i zaštiti njihova kvaliteta.*

U članku 5., istog potpoglavlja, navodi se kako se izgradnja građevina na prostorima/površinama za razvoj i uređenje izvan naselja iz članka 54. stavka 1., alineje 2., podalineje 3. ovih Odredbi veličine preko 3,0 ha može odobravati samo ukoliko je utvrđena i u kartografskim prikazima PPUO/G-a.

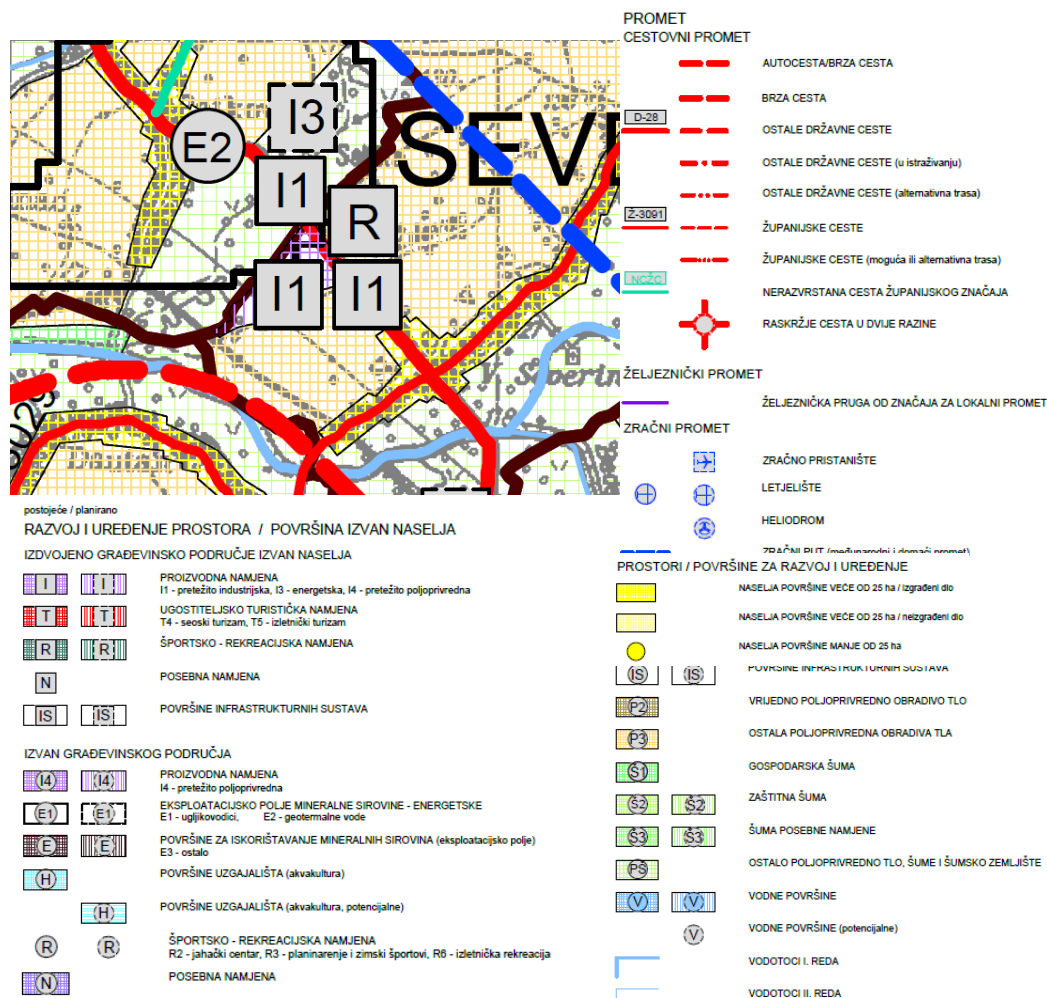
U poglavlju 6. Uvjeti utvrđivanja prometnih i drugih infrastrukturnih sustava u prostoru, 6.2. Energetski sustav, članak 92., navodi se sljedeće:

(1) Unapređenje i razvoj proizvodnih i prenosnih kapaciteta i transformatorskih postrojenja lokalnog značaja razvijat će se temeljem osnovnih postavki ovog Plana, a razrađivat će se u planovima nižeg reda, te odgovarajućom stručnom dokumentacijom.

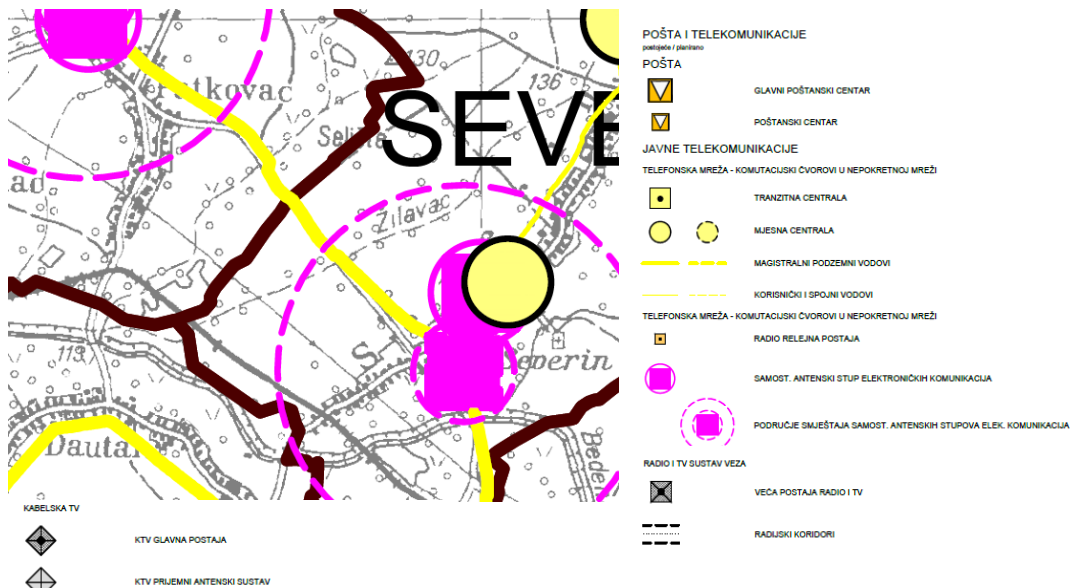
(2) Unutar građevinskih područja naselja PPUO/G-ima je moguće planirati postrojenja za proizvodnju energije (električne, toplinske, bioplina,...) snage manje od 5,0 MW, a unutar izdvojenih građevinskih područja izvan naselja i izvan građevinskih područja vezano na gospodarenje s drugim vrstama stvorenih (poljoprivreda) i prirodnih dobara, snage manje od 10,0 MW.

Lokacija zahvata smještena je na izdvojenom građevinskom području izvan naselja, proizvodne namjene pretežito industrijske (I1) (Slika 27.). Okruženo je područjem koje je označeno kao ostala poljoprivredna obradiva tla (P3) te građevinsko područje naselja. Također područje zahvata nalazi se na području na kojem je planiran smještaj samostalnih antenskih stupova elektroničke komunikacije (Slika 28.). Nedaleko od zahvata u trasi DC 28

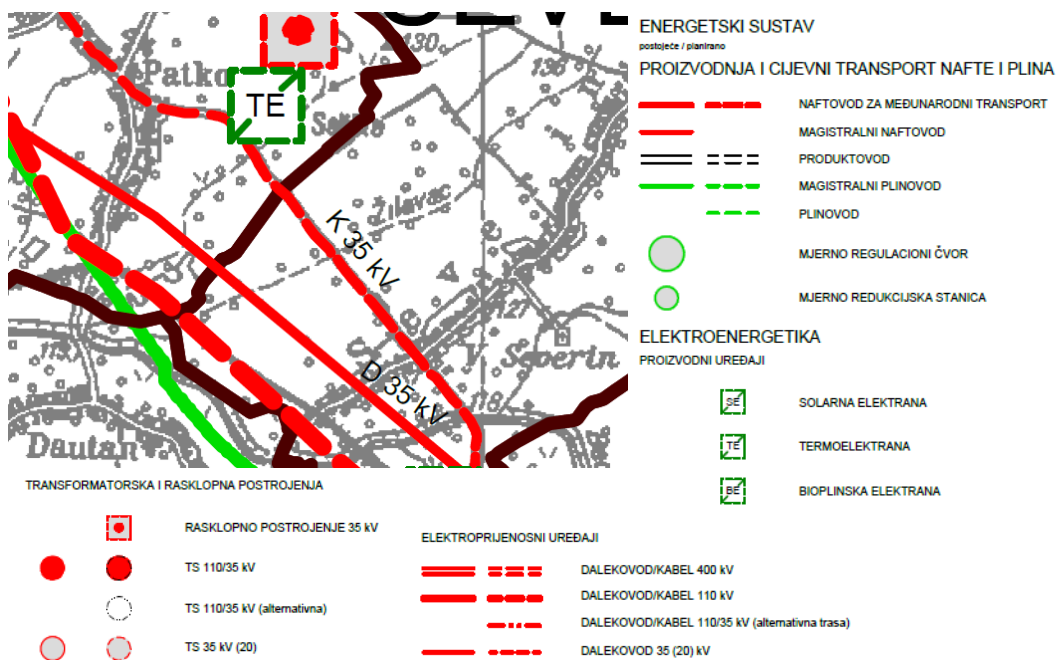
nalazi se podzemni magistralni vod telefonske mreže. u trasi spomenute prometnice također je planiran dalekovod struje 35 kV (Slika 29.) te magistralni vodoopskrbni cjevovod (Slika 30.). Nedaleko od zahvata nalazi se područje označeno kao E2 – eksploatacijsko polje mineralne sirovine/energetske – geotermalne energije (Slika 31.).



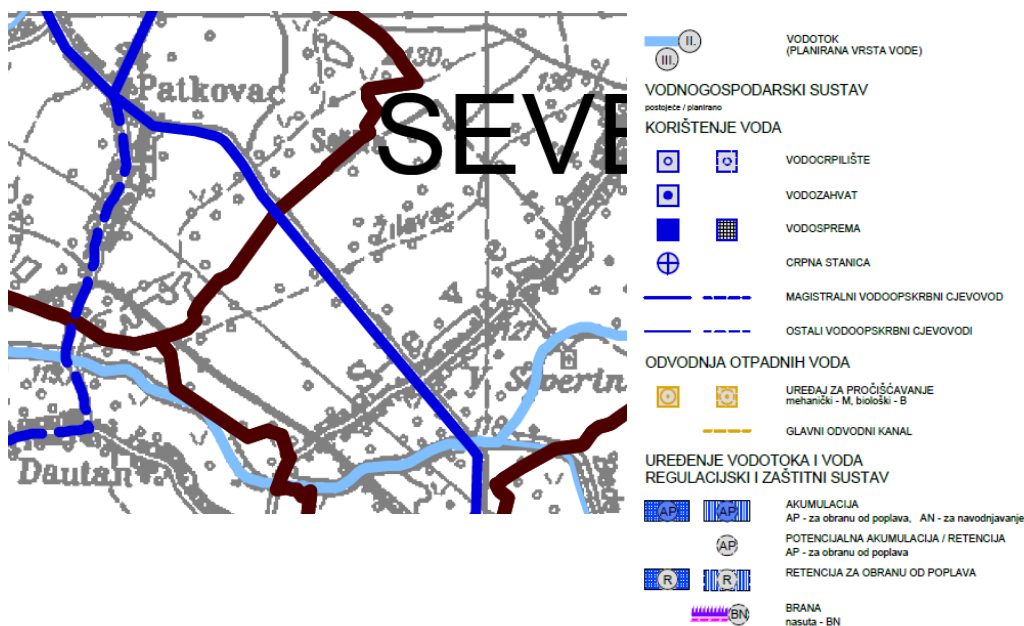
Slika 27. Isječak iz kartografskog prikaza 1. Korištenje i namjena prostora/površina, izvor: PP BBŽ



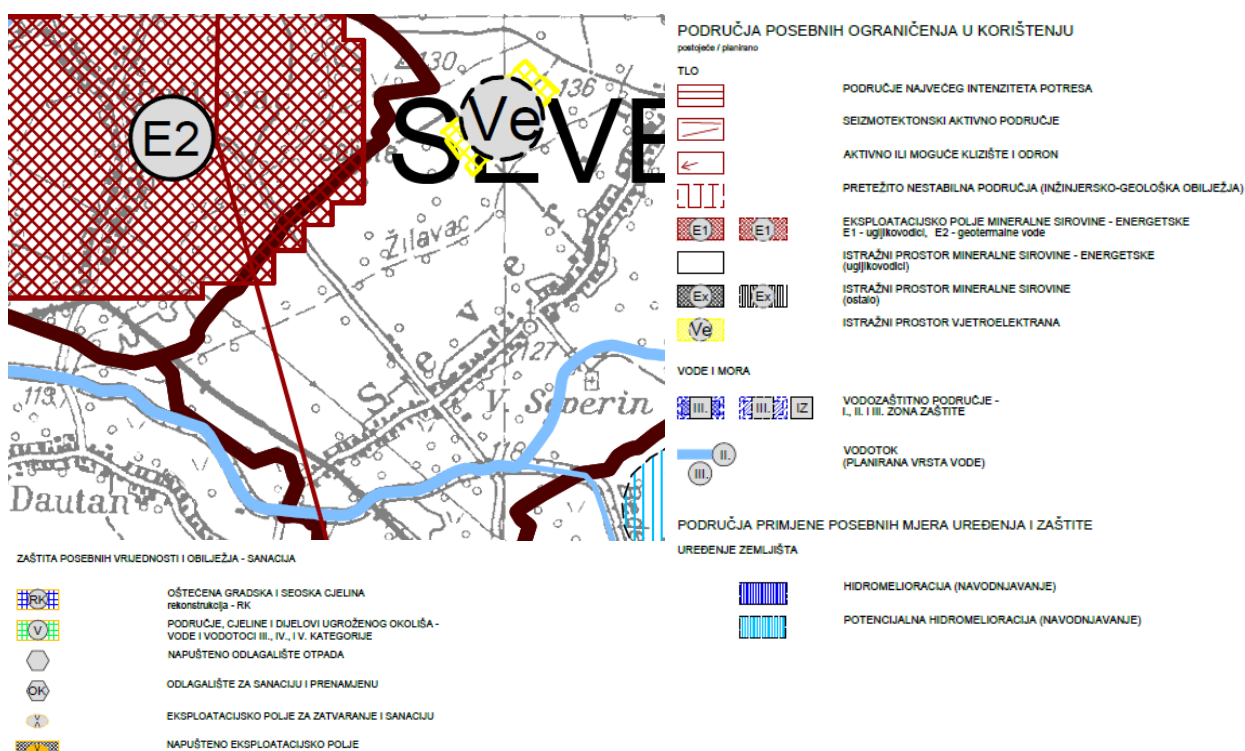
Slika 28. Isječak iz kartografskog prikaza 2a. Infrastrukturni sustavi – Pošta i telekomunikacije, izvor: PP BBŽ



Slika 29. Isječak iz kartografskog prikaza 2b. Infrastrukturni sustavi – Energetski sustav, izvor: PP BBŽ



Slika 30. Isječak iz kartografskog prikaza 2.c Vodnogospodarski sustav i otpad, izvor: PP BBŽ



Slika 31. Isječak iz kartografskog prikaza 3.b Uvjeti korištenja i zaštite prostora – Uvjeti korištenja prostora i područja primjene posebnih mjera uređenja i zaštite, izvor: PP BBŽ

3.7.2. Prostorni plan uređenja Općine Severin

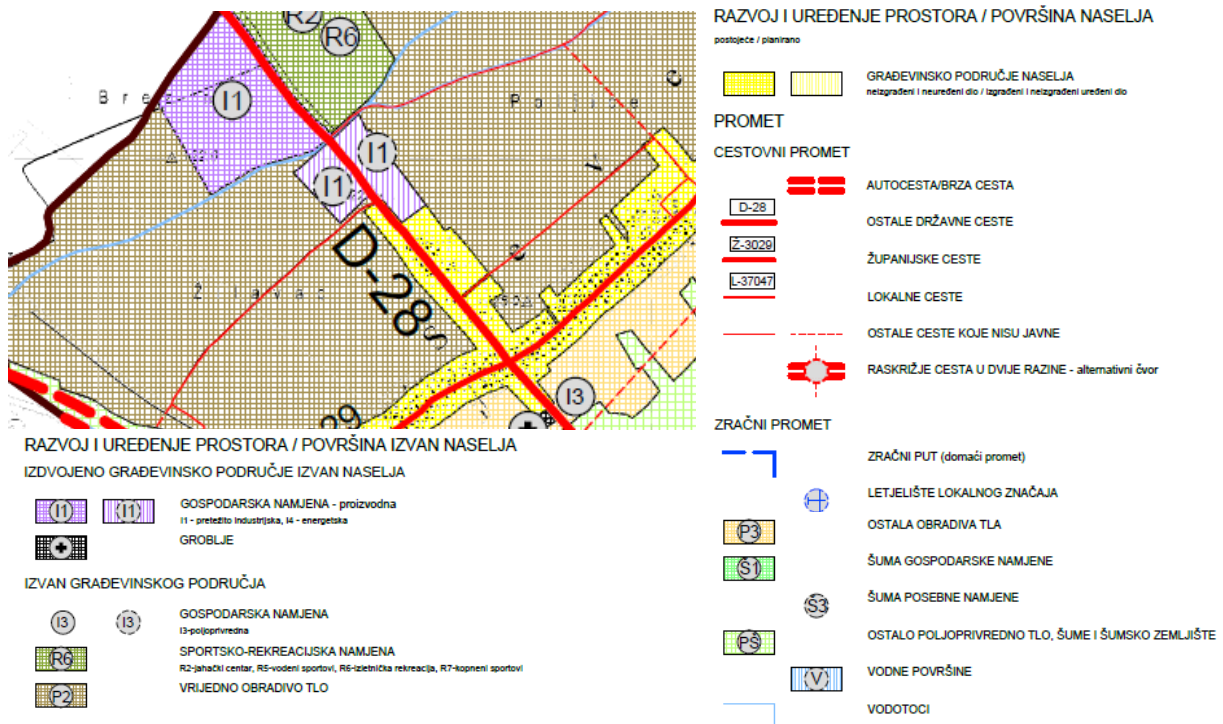
U poglavlju 2.3.1. Vrste i broj građevina na jednoj građevnoj čestici, članak 50., navodi se kako se na području gospodarske namjene – proizvodne pretežito industrijske na jednoj građevnoj

čestici može se graditi više poljoprivrednih zgrada, proizvodnih zgrada, energetskih građevina, te spremišta, poslovnih zgrada i ugostiteljsko-turističkih zgrada (samo u funkciji upravljanja i praćenja proizvodnje na čestici, društvenog standarda korisnika čestice i prodaje pretežito proizvoda koji su u cijelosti ili pretežito proizvedeni na čestici ili na drugim česticama istog vlasnika, te proizvoda komplementarnih istima).

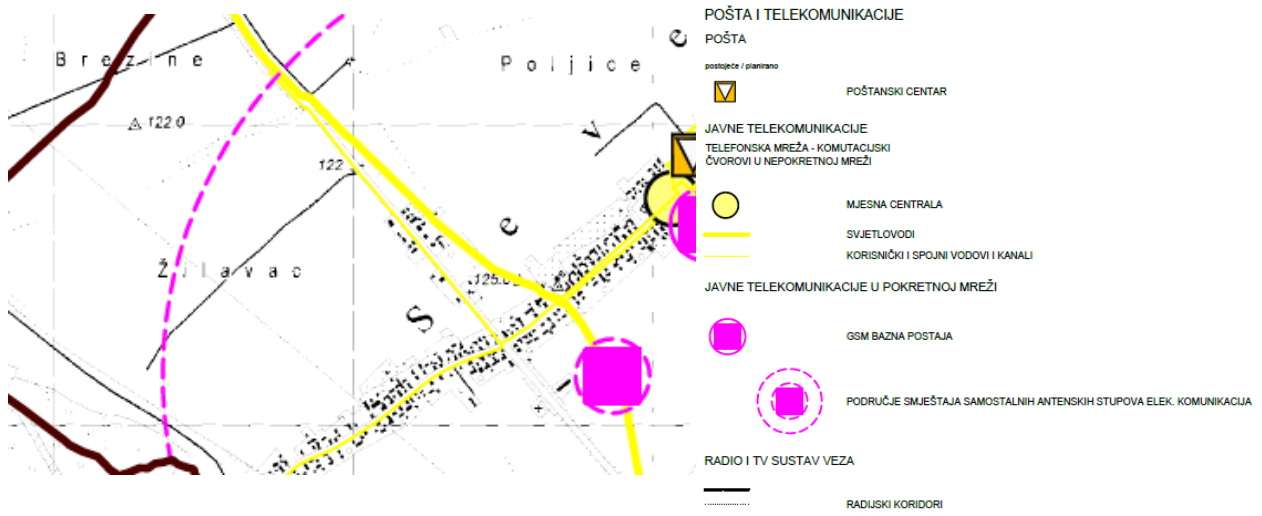
U poglavlju 2.3.3. Gospodarska namjena, članak 55., navodi se kako minimalna veličina građevne čestice mora biti 1.000 m², minimalna širina 20 m, a najveći omjer širine i dužine 1 : 5, te da koeficijent izgrađenosti građevne čestice za solarne energetske građevine ne može biti veći od 0,8.

U poglavlju 3.4. Proizvodna i poslovna namjena, članak 80., navodi se kako se građevne čestice i građevine za proizvodnju električne energije (izuzev vjetroelektrana) mogu temeljem odredbi, smjernica i kriterija ovog Plana i posebnih propisa, osim na lokacijama utvrđenim grafičkim dijelom ovog Plana smještati elektrane i elektrane-toplane snage veće od 1,0 mW unutar građevinskih područja proizvodne namjene ukoliko u procesu ne koriste otpad životinjskog porijekla.

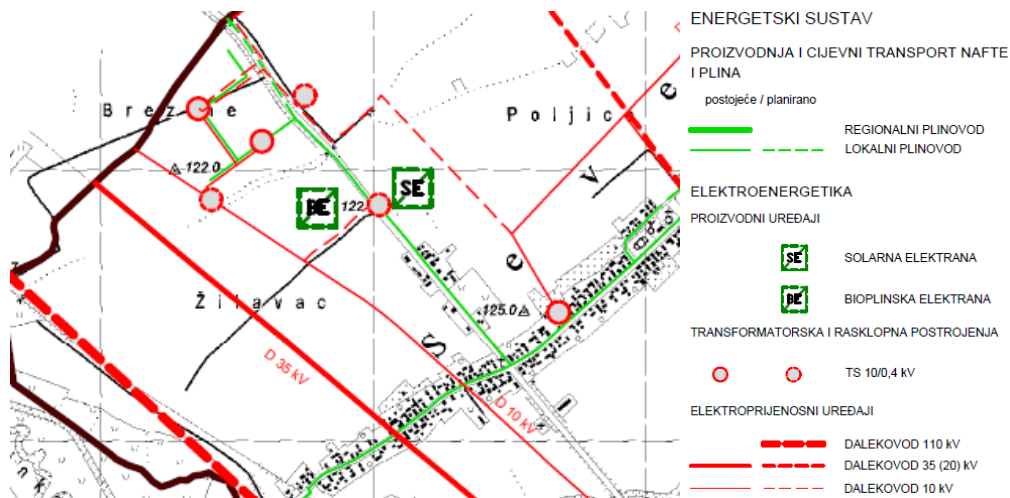
Planirano područje zahvata nalazi se na građevinskom području izvan naselja označenom kao I1 – gospodarska namjena – proizvodna, pretežito industrijska (Slika 32.). Zahvat je okružen područjima P2 - vrijedno obradivo tlo, vodotokom, R6 – sportsko-rekreacijskom namjenom, prometnicom DC 28 i građevinskim područjem naselja. Područje zahvata nalazi se na području na kojem je planiran smještaj samostalnih antenskih stupova elektroničke komunikacije (Slika 33.). Na području planiranog zahvata označeno je planirano područje solarnih elektrana te je u blizini zahvata planirana izgradnja dalekovoda 10 kV i trafostanice od 10/0,4 kV (Slika 34.). U blizini zahvata nalazi se odvodni kanal iz sustava melioracijske odvodnje te magistralni i vodoopskrbni cjevovodi (Slika 35.). Sjeverni dio zahvata nalazi se na području eksploatacijskog polja geotermalne energije (E2) te u blizini vodotoka – planirana vrsta vode (Slika 36.). Dio planiranog zahvata nalazi se na neizgrađenom području gospodarske namjene proizvodne pretežito industrijske, dok se manji dio južnog dijela zahvata nalazi na neizgrađenom području mješovite namjene pretežito poljoprivredna gospodarstva (Slika 37.).



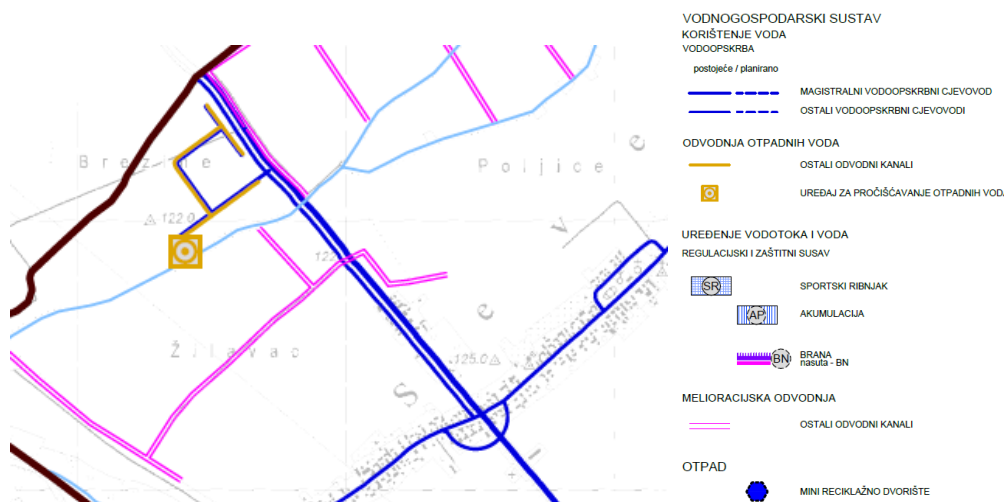
Slika 32. Isječak iz kartografskog prikaza 1. Korištenje i namjena površina, izvor: PPU Općina Severin



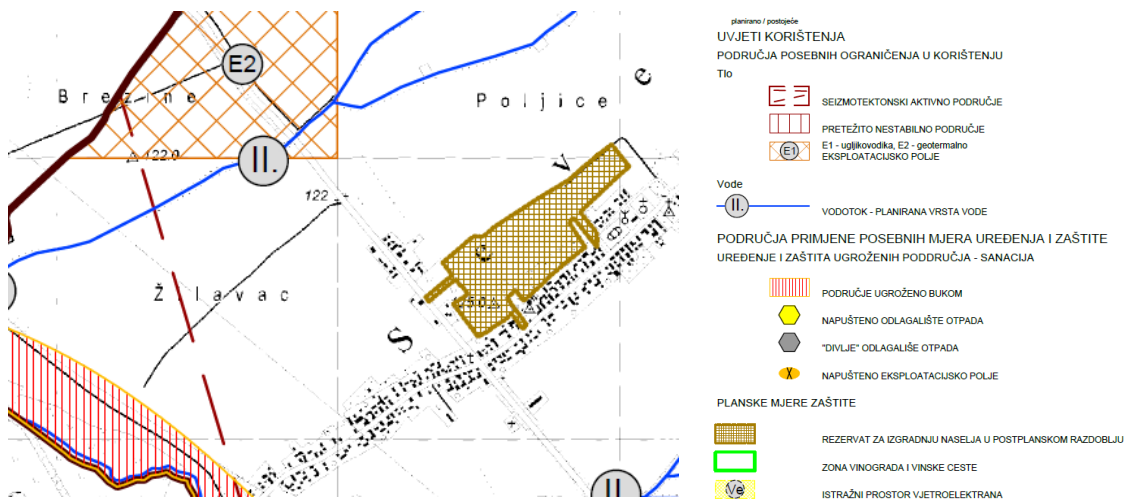
Slika 33. Isječak iz kartografskog prikaza 2a. Infrastrukturni sustavi – pošta i telekomunikacije, izvor: PPU Općina Severin



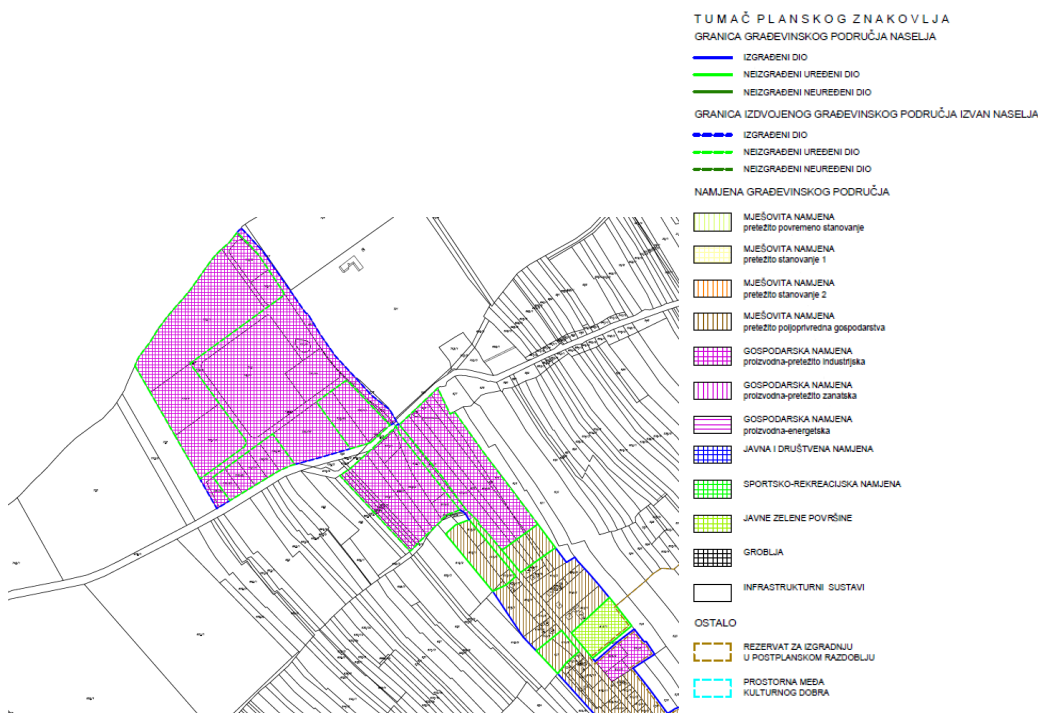
Slika 34. Isječak iz kartografskog prikaza 2b. Infrastrukturni sustavi – energetske sustavi, izvor: PPU Općina Severin



Slika 35. Isječak iz kartografskog prikaza 2c. Infrastrukturni sustavi – vodnogospodarski sustavi, izvor: PPU Općina Severin



Slika 36. Isječak iz kartografskog prikaza 3b. Uvjeti korištenja i zaštite prostora – Uvjeti korištenja prostora i područja primjene posebnih mjera uređenja i zaštite, izvor: PPU Općina Severin



Slika 37. Isječak iz kartografskog prikaza 4b. Građevinsko područje – naselje Severin, izvor: PPU Općina Severin

3.8. Krajobrazne značajke

Sukladno Krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja (Bralić, 1995.) lokacija zahvata pripada Kontinentalnoj Hrvatskoj i to krajobraznoj jedinici Bilogorsko-moslavački prostor. Temeljno obilježje svakom krajoliku, pa tako i krajoliku područja Općine Severin, daje reljef. Njegova raščlanjenost i izdiferenciranost određuje osnovnu predispoziciju na koju se dograđuju ostale pejzažne komponente: vegetacija, hidrografija, i antropogeni

utjecaj. Sjeverni dio Općine karakteriziraju brežuljkasta povišenja koja se nadovezuju na padine Bilogore na sjevernom dijelu Općine, dok je južni dio nizinski uz tok vodotoka Severinska. Općina je izdužena u smjeru sjever – jug te se njezinim središtem pruža lokalna prometnica koja nema veći regionalni značaj. Uz prometnicu je smješteno naselje na koje se nastavljaju obradive površine (u nizinskom dijelu Općine). Područje zahvata okruženo je obradivim površinama tj. oranicama (Slika 38.), a zapadno uz gradnicu s lokacijom smještena je druga izgrađena sunčana elektrana. Područje zahvata neizgrađeno je područje (Slika 39.).



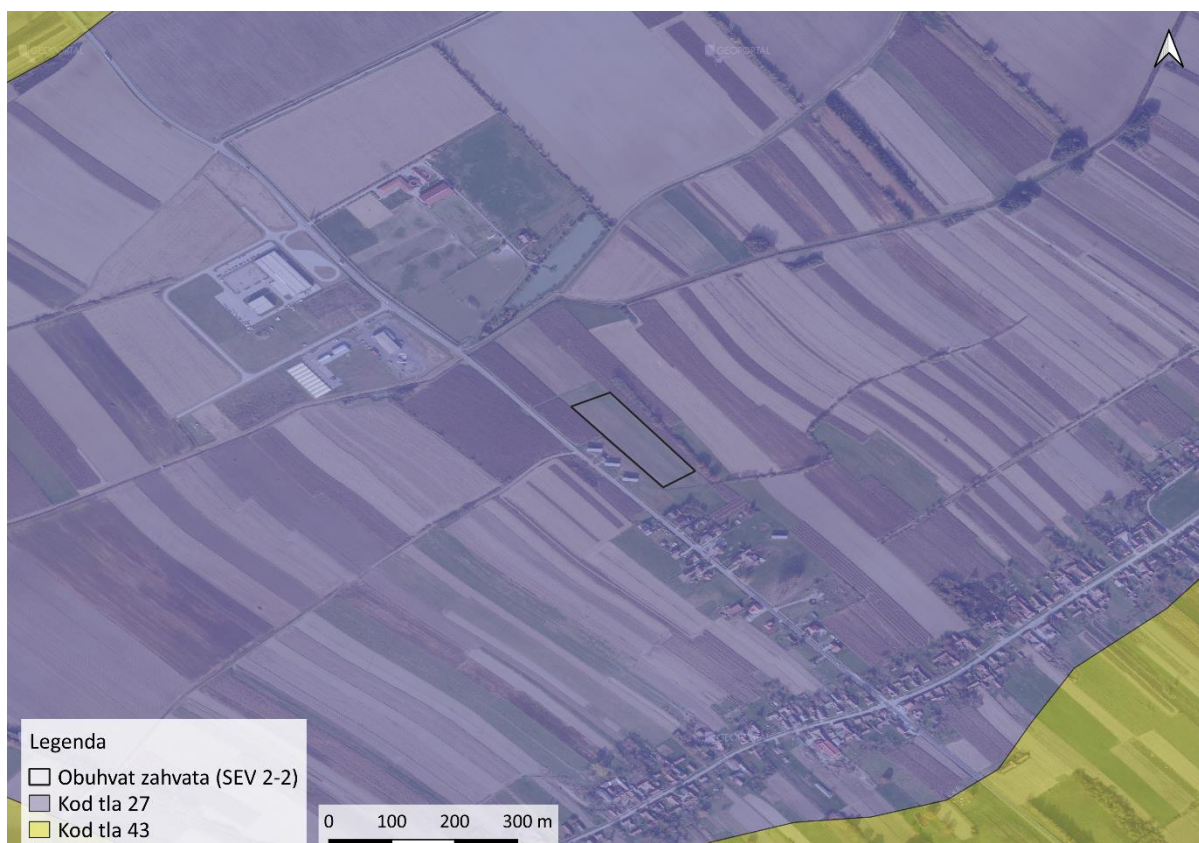
Slika 38. Područje lokacije zahvata s obzirom na strukturne elemente krajobraza, izvor: HAOP, 2021.



Slika 39. Lokacija zahvata i sunčane elektrane u blizini lokacije zahvata, izvor: Hudec plan d.o.o., 2021.

3.9. Pedološke značajke

Lokacija zahvata se nalazi na području pedološke jedinice pseudoglej na zaravni, pseudoglej obronačni, kiselo smeđe na praporu, lesivirano na praporu, močvarno glejno tlo (kod tla 27) (Slika 40.). Zahvat zauzima 1,516 hektara ovog tla te je pogodnost tla određena kao P3.

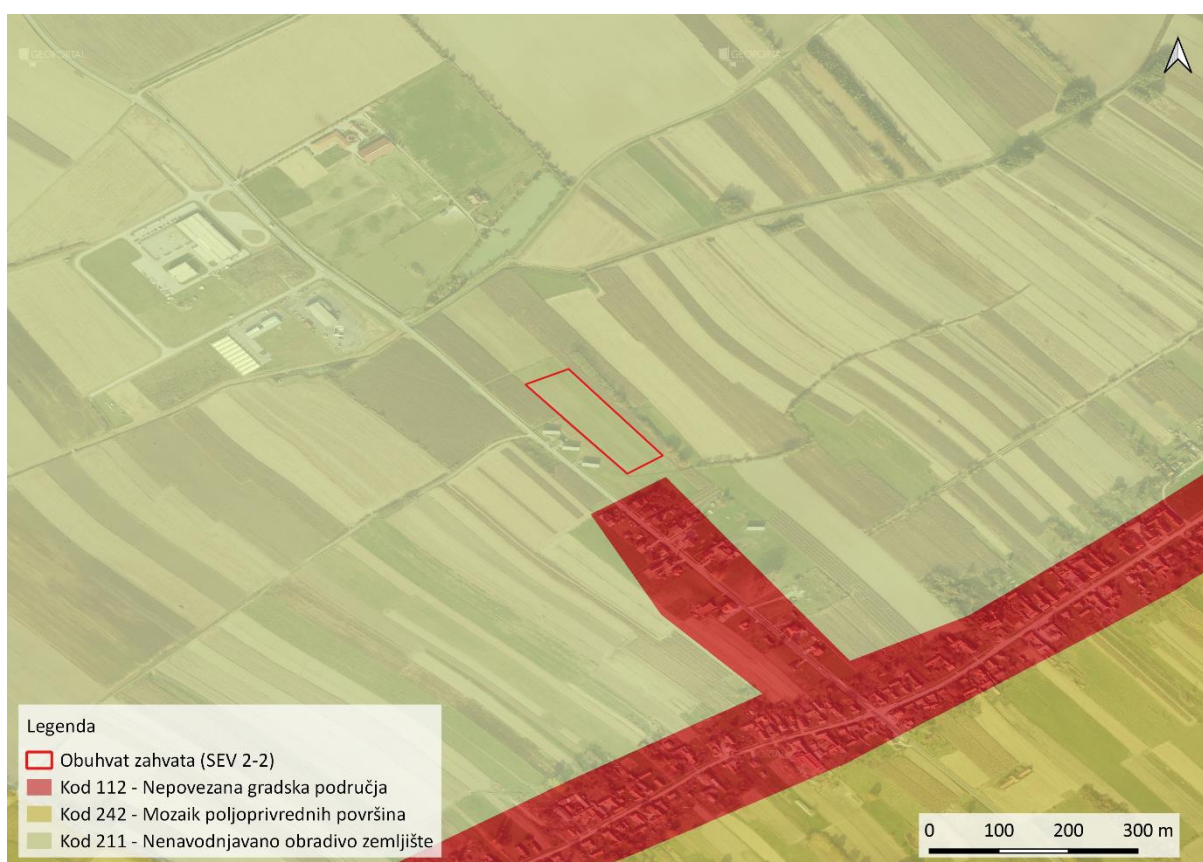


Slika 40. Pedološke značajke lokacije zahvata, izvor: Digitalna pedološka karta, 2021.

Pseudogolejna tla pripadaju u hidromorfna tla te su široko rasprostranjena na području Bjelovarsko – bilogorske županije. Pseudoglej se na području Županije rasprostire na ukupno 39.821,9 hektara površine te ova tla, iako su važna za razvoj poljoprivrede, karakteriziraju velika ograničenja u pedofizikalnim i pedokemijskim značajkama (Plan navodnjavanja Bjelovarsko-bilogorske županije, 2009.).

Na području Općine Severin, pseudoglej na zaravni čini jedan od tri tipa tla (uz lesivirana na praporu i močvarno glejna djelomično hidromeliorirana tla). Ovaj tip tla karakterizira umjerena obradivost, slaba dreniranost s pojavom stagnirajuće površinske vode te izražena osjetljivosti prema kemijskim polutantima. Na području Općine na ovim tlima najčešće šume i oranice. Ova tla dolaze na nagibima od 0 do 5 % (Strategija razvoja Općine Severin za razdoblje 2016. - 2020., 2016.). Sukladno Digitalnoj pedološkoj karti, ovaj tip tla (kod 27) na širem području zahvata nalazimo na površini od 1.965,174 ha.

Sukladno načinu korištenja zemljišta (CLC, 2018.) lokacija zahvata se nalazi na području nenavodnjavanog obradivog zemljišta (kod 211). Ovaj način korištenja zemljišta okružuje lokaciju sa svih strana, dok se na udaljenosti od oko 32 metra jugoistočno od zahvata nalaze nepovezana gradska područja (kod 112) (Slika 41.). Sukladno Prostornom planu uređenja Općine Severin (Županijski glasnik 02/05 i 05/12) lokacija zahvata se nalazi na građevinskom području izvan naselja označenom kao I1 – gospodarska namjena – proizvodna, pretežito industrijska te se na lokaciji se ne nalazi vrijedno obradivo tlo (P2), iako isto okružuje lokaciju. Potrebno je naglasiti da su obradiva tla oko lokacije sunčane elektrane, sukladno Prostornom planu Bjelovarsko-bilogorske županije (Županijski glasnik 02/01, 13/04, 07/09, 06/15, 05/16 i 01/19) označena kao ostala poljoprivredna obradiva tla (P3).



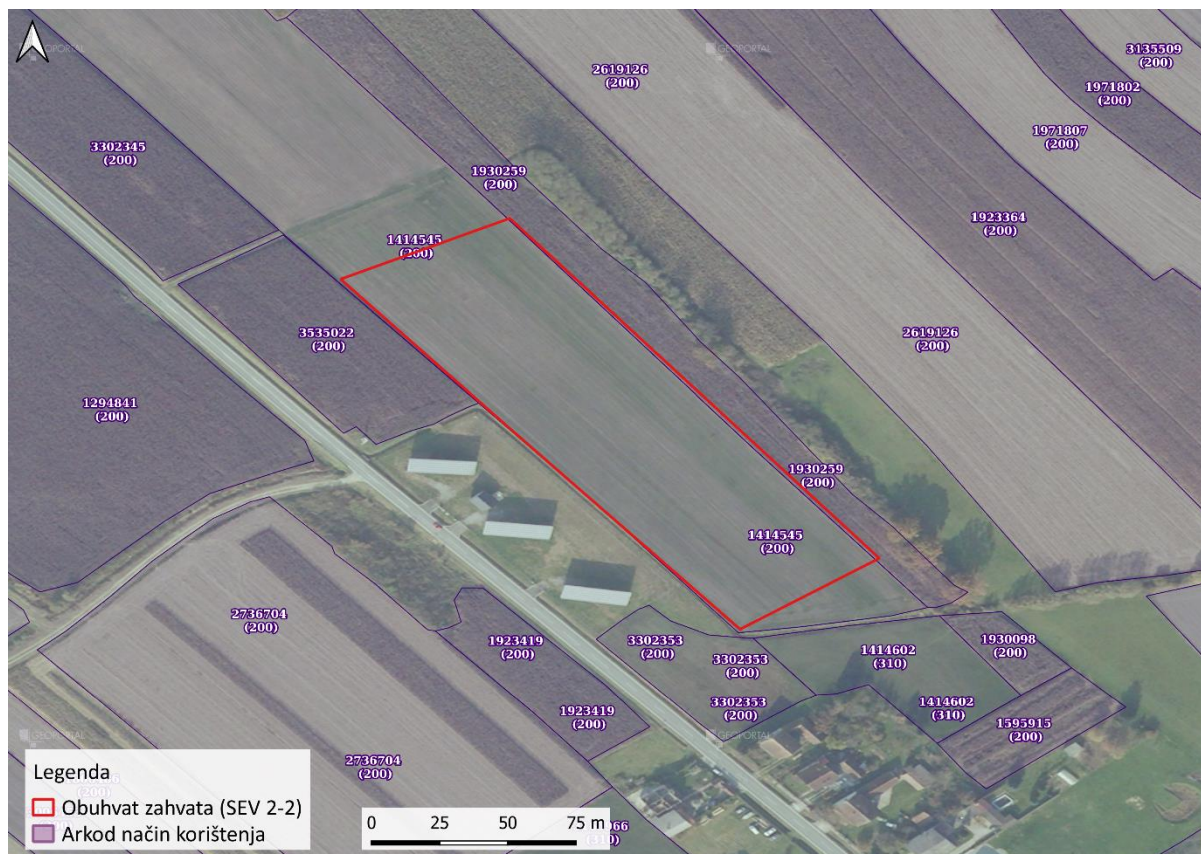
Slika 41. Lokacija zahvata s obzirom na način korištenja zemljišta, izvor: ENVI, 2021.

Nenavodnjavano obradivo zemljište (kod 211) koje se nalazi na području zahvata je u širem području zahvata prisutno na površini od 1.739,64 hektara.

Lokacija zahvata se nalazi na području koje je sukladno ARKOD pregledniku označeno kao poljoprivredna površina (Slika 42.) konkretnije oranica, a poljoprivredne površine (oranice) također okružuju lokaciju zahvata sa svih strana.

Oranica na kojoj je predviđen zahvat zauzima ukupnu površinu od 3,055 hektara. Sukladno podacima Agencije za plaćanje u poljoprivredi, u 2019. godini (stanje na dan 31. 12. 2019.) je na području naselja Severin bilo ukupno 752 ARKOD parcela ukupne površine 900,86 ha. Od

ukupnog broja ARKOD parcela, oranice su prisutne na 600 ARKOD parcela, odnosno čine 79,79 % ukupnog broja ARKOD parcela. Oranice također zauzimaju površinu od 806,24 ha (89,5 % ukupne površine ARKOD parcela).



Slika 42. Lokacija zahvata s obzirom na poljoprivredne površine sukladno ARKOD pregledniku, izvor: ARKOD preglednik, 2021.

3.10. Kulturno-povijesna baština

Prema Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17 i 90/18), kulturna dobra od interesa su za Republiku Hrvatsku i uživaju njezinu osobitu zaštitu. Prema podacima iz Registra kulturnih dobara Ministarstva kulture³ na širem području zahvata, nema registriranih kulturnih dobara. Sukladno Prostornom planu uređenja Općine Severin (Županijski glasnik 02/05 i 05/12) najbliže dobro (lokalnog značaja) nalazi se u naselju Severin, uz lokalnu prometnicu, 400 m jugoistočno od zahvata.

3.11. Šumarstvo

Lokacija zahvata se nalazi unutar nadležnosti Uprave šuma Bjelovar, šumarije Bjelovar. Sama lokacija je unutar gospodarske jedinice Bjelovarska Bilogora koja je u nadležnosti Hrvatskih

³ <https://www.min-kulture.hr/default.aspx?id=6212>

šuma. Sama lokacija zahvata se ne nalazi na području odjela, odnosno odsjeka šuma kojima gospodare Hrvatske šume, a najbliži odsjek šuma kojima gospodare HŠ se nalazi na udaljenosti od oko 1.115 metara sjeverozapadno (odsjek 174 h) od lokacije zahvata. Lokacija zahvata se također nalazi unutar granica šuma privatnih šumposjednika – Pisaničke šume. Sama lokacija zahvata se ne nalazi na području odjela, odnosno odsjeka šuma privatnih šumposjednika, a najbliži odsjek privatnih šuma se nalazi na udaljenosti od oko 1.085 metara sjeverozapadno od lokacije zahvata (Slika 43.).



Slika 43. Lokacija zahvata s obzirom na jedinice šuma, izvor: Hrvatske šume - javni podaci o šumama, 2021.

U nastavku je ukratko dan opis gospodarske jedinice Hrvatskih šuma unutar čijeg obuhvata se nalazi i predmetni zahvat.

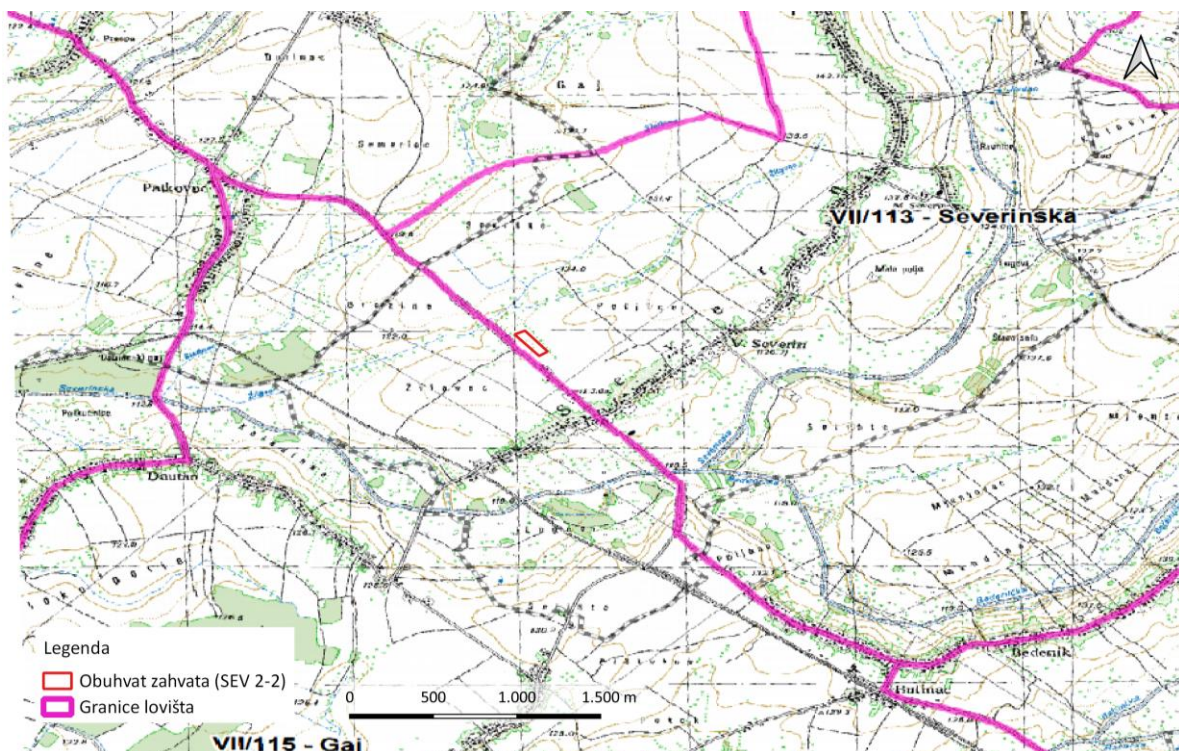
Gospodarska jedinica Bjelovarska Bilogora ima ukupnu površinu od 7.711,81 hektar te se prostorno nalazi na području Grada Bjelovara te Općina Kapela, Nova Rača, Rovišće, Veliko Trojstvo, Severin, Šandrovac, Zrinski Topolovac te Općine Virje na području Koprivničko – križevačke županije. Od sveukupne površine, unutar ove gospodarske jedinice nalazimo 7.483,51 hektar obraslih površina, 2,48 hektara neobraslog proizvodnog zemljišta, 121,94 hektara neobraslog neproizvodnog i 103,88 hektara neplodnog šumskog zemljišta. Unutar ove gospodarske jedinice u razdoblju važenja ovog šumskogospodarskog plana (2013. - 2022.) zamjetno je povećanje neobraslog neproizvodnog šumskog zemljišta te povećanje obraslog šumskog zemljišta u odnosu na prethodno razdoblje šumskogospodarskog plana 2003. - 2012. (Osnova gospodarenja za gospodarsku jedinicu Bjelovarska Bilogora, <http://javni->

podaci.hrsurne.hr). Ukupna drvena zaliha je 2.117.342 m³, što iznosi 283 m³/ha površine, odnosno 363 m³/ha bez I. dobrog razreda. U sastavu prevladava obična bukva koja čini 39,97 % drvene zalihe, obični grab koji čini 24,29 % te hrast kitnjak koji čini 26,42 % drvene zalihe.

U Strategiji razvoja Općine Severin za razdoblje 2016. - 2020. (Službeni glasnik Općine Severin br. 5 - 2016.) navodi se kako je kvaliteta i zdravstveno stanje šuma i šumskog zemljišta na području Općine Severin vrlo dobro. U Strategiji se navodi kako šume i šumsko zemljište tvore cjelovit kompleks u sjevernom dijelu, dok se u istočnom dijelu spuštaju po obroncima Bilogore i potpuno su razvedeni. Privatne su šume većinom niskog uzgojnog oblika ili panjače. Postojećih šuma posebne namjene i zaštitnih šuma na području Općine nema.

3.12. Lovstvo

Lokacija zahvata se nalazi unutar granica vlastitog državnog otvorenog lovišta VII/113 Severinska (Slika 44.).



Slika 44. Lokacija zahvata unutar granica lovišta VII/113 Severinska, izvor: Ministarstvo poljoprivrede, 2021.

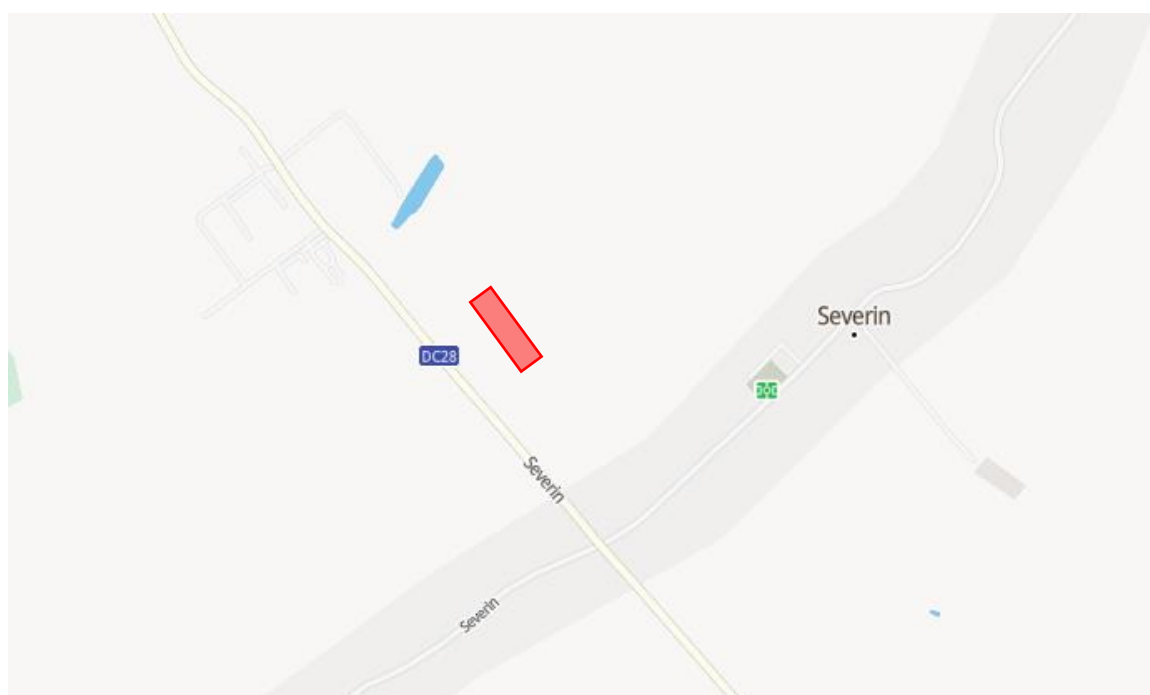
Ukupna površina opisana granicama ovog otvorenog županijskog lovišta iznosi 2.485 hektara, dok ukupna površina na kojoj se ustanovljuje lov iznosi 2.152 ha. Od navedene ukupne površine, šumske površine zauzimaju 30 hektara (1,39 % ukupne lovne površine), dok na poljoprivredno zemljište otpada 2.122 hektara (98,6 % ukupne lovne površine). Od poljoprivrednih površina, oranice se nalaze na ukupno 1.650 hektara (77,76 % poljoprivrednih površina pod lovnim površinama). Površine na kojima se ne ustanovljuje lovište, a opisane su granicom lovišta (građevinsko zemljište, javne površine i dr.) se nalaze na površini od 324

hektara. Prema reljefnom karakteru, ovo lovište pripada u nizinska lovišta. Za ovo lovište je izrađen lovnogospodarski plan za razdoblje od 2016. do 2026. godine. Zakup prava lova posjeduje lovoovlaštenik LU Srnjak Severin.

Glavne vrste divljači unutar ovog lovišta su divlja svinja, srna obična, fazan – gnjetlovi te sitna divljač poput jazavca, kune bjelice, kune zlatice, dabra, lisice, zeca, prepelice pućpure, šljuke bene, sive vrane, svrake, šojke kreštalice i drugih.

3.13. Promet i ostala infrastruktura

Zahvat ima povoljan prometni položaj s obzirom na to da je smješten uz državnu ceste DC 28 Gradec (DC 10) – Bjelovar – V. Zdenci (DC 5) te je pristup zahvatu moguć s iste (Slika 45.).



Slika 45. Prometni položaj zahvata (crveno), izvor: HAK, 2021.

Podaci o brojanju prometa na cestama u razdoblju 2017. – 2019. godine u području zahvata navedeni su za mjerno mjesto 2106 Prespa koje je najbliže lokaciji zahvata (Slika 46.). Prosječni godišnji dnevni promet na cestama na području zahvata u promatranom razdoblju kreće se od 5.525 do 5.949, dok se prosječni ljetni dnevni kreće od 5.470 do 5.795 vozila (Tablica 13.). Iz godine u godinu vidljiv je porast broja vozila na ovom dijelu prometnice.

Tablica 13. Podaci o prosječnom godišnjem dnevnom prometu (PGDP) i prosječnom ljetnom dnevnom prometu (PLDP) u širem području zahvata za razdoblje 2017. – 2019. godine, izvor: Hrvatske ceste, 2018.; 2019.; 2020.

Cesta	Mjerno mjesto	Godina	PGDP	PLDP	Odsječak	
DC 28	2106 Prespa	2017.	5.525	5.470	ŽC 3022	DC 43
		2018.	5.768	5.727		
		2019.	5.949	5.795		



Slika 46. Prikaz mjernih mjesta uzetih kao referentna za šire područje zahvata, izvor: Hrvatske ceste, 2020.

Sukladno Prostornom planu uređenja Općine Severin (Županijski glasnik 02/05 i 05/12) napodručju Općine u sustavu elektroopskrbe nema objekata prijenosne mreže 400, 220 i 110 kV, već isključivo dalekovodi i transformatorske stanice 35 i 10 kV. Područje Općine električnom energijom opskrbljuje DP Elektra Bjelovar. Transformatorske stanice su prostorno dobro raspoređene i kapacitetom zadovoljavaju potrebe konzuma, s tim da eventualne potrebe za priključenjem novih potrošača, pogotovo zahtjevnijih u pogledu potrebe za snagom, treba posebno razmotriti od slučaja do slučaja. Niskonaponska mreža na području Općine uglavnom ne zadovoljava nove standarde u sigurnosti i kvaliteti električne energije. Prema dosadašnjems tanju svi su potrošači opskrbljeni električnom energijom, ali im se ne može garantirati njena preporučljiva kvaliteta.

4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

4.1. Utjecaj na stanovništvo i zdravlje ljudi

Utjecaji tijekom izgradnje

Planirani zahvat nalazi se u Općini Severin na području koje je prostorno-planskom dokumentacijom označeno kao I1 – gospodarska namjena – proizvodna, pretežito industrijska te vrlo mali dio na građevinskom području naselja. Zahvat se nalazi uz državnu cestu DC 28 te je udaljen oko 50 m od najbližih stambenih objekata pa će tijekom izgradnje biti kratkotrajnih lokalnih utjecaja na stanovništvo. Tijekom izgradnje sunčanih elektrana izvodit će se građevinski radovi prilikom čega će doći do privremene buke, vibracije i onečišćenja zraka prašinom i ispušnim plinovima od transportnih sredstva i građevinskih strojeva. Zbog povećanog kretanja mehanizacije i vozila na gradilište može doći do manjeg dodatnog opterećenja cestovnog prometa na DC 28. Međutim emisije buke i vibracija prilikom postavljanja konstrukcija će se umanjiti korištenjem minimalno invazivnih metoda temeljenja (temeljenje pomoću hidrauličkog uvijanja pilota (ankera) u tlo). S obzirom na to da će se radovi odvijati tijekom dana kao i činjenicu da će utjecaji za vrijeme građenja (buka, prašina, promet) biti kratkotrajni i ograničeni samo na lokaciju zahvata ne očekuje se negativan utjecaj na stanovništvo i zdravlje ljudi. Ovdje je potrebno naglasiti da će u slučaju vremenskog poklapanja s izgradnjom susjedne sunčane elektrane, doći do manjih kumulativnih emisija buka i vibracija.

Utjecaji tijekom korištenja

S obzirom na to da je najveći dio površine zahvata smješten izvan građevinskog područja naselja i područje namjene na kojem se nalazi lokacija zahvata (gospodarska namjena), ali i na činjenicu da se uz planiranu lokaciju već nalazi izgrađena sunčana elektrana, te da za vrijeme rada sunčanih elektrane ne dolazi do proizvodnje buke te štetnih emisija u zrak, ne očekuje se negativan utjecaj na stanovništvo tijekom korištenja.

4.2. Utjecaj na vode

Lokacija zahvata se sukladno Planu upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021. (NN 66/16) nalazi na području tijela podzemne vode CSGN_25 – Sliv Lonja – Ilova – Pakra za koje je određeno dobro ukupno kao i količinsko i kemijsko stanje. Najbliže lokaciji zahvata nalazi se površinsko vodno tijelo CSRN0098_001 Severinska koje je udaljeno oko 1,2 km od zahvata, dok je vodno tijelo CSRN0098_002 Severinska udaljeno oko 1,3 km od zahvata. Zahvat se ne nalazi niti na jednom od mogućih scenarija plavljenja, ali se zato nalazi uz umjetno izgrađeni kanal koji je označen kao velika vjerojatnost plavljenja.

Utjecaj tijekom izgradnje

Negativni utjecaji na podzemno vodno tijelo, tijekom izvođenja radova, mogući su i kao posljedica korištenja neatestirane i neispravne opreme (strojeva), nepravilnog održavanja i rukovanja te akcidentne situacije pri čemu potencijalan izvor onečišćenja predstavljaju izlivanje ulja, goriva, otapala, boja, i drugih tvari koje će se koristiti za mehanizaciju). Iako su ovi utjecaji mogući te izravni i negativni, pravilnim izvođenjem radova, zabranom punjenja

radne mehanizacije gorivom i mazivima na području gradilišta kao i zabranom skladištenja prethodno navedenih tvari na području gradilišta te uz pridržavanje svih propisa, ovaj utjecaj se može svesti na najmanju moguću mjeru te se ne očekuju negativni utjecaji na podzemna vodna tijela tijekom izgradnje.

S obzirom na udaljenosti površinskih vodnih tijela od zahvata (veća od 1 km) ne očekuje se utjecaj na ista.

Kako se uz zahvat nalazi kanal koji je označen kao velika vjerojatnost plavljenja postoji mogućnost akcidentnih onečišćenja u slučaju pojave poplava za vrijeme izvođenja radova. Međutim pravilnim izvođenjem i uzimanjem u obzir vjerojatnosti i blizinu lokacije plavljenja, kao i vremenski period izvođenja radova (u razdoblju kada se ne očekuju velike količine oborina), ne očekuje se negativan utjecaj u slučaju poplava.

Utjecaji tijekom korištenja

Za potrebe izgradnje sunčanih elektrana ne predviđaju se priključci na vodoopskrbni sustav. Također, ne predviđa se sanitarna ni oborinska odvodnja. Oborinske vode s fotonaponskih modula smatraju se čistima te se ispuštaju neposredno u okolni teren. Uklanjanje vegetacije vršit će se isključivo mehanički bez korištenja herbicida, stoga se ne očekuje utjecaj na stanje vodnih tijela. Transformatorska stanica koja će se nalaziti na lokaciji zahvata biti će vodonepropusna te će imati kadu za prihvata ulja, koja će biti dimenzionirana da mogu prihvatiti sav sadržaj izolacijskog ulja koje bi potencijalno moglo procuriti iz transformatora. Na ugrađenu temeljnu kadu će se montirati armiranobetonsko kućište. Na taj način je na najmanju moguću mjeru svedena mogućnost za izvanrednim događajem ispuštanja ulja u okoliš.

Iako se zahvat se ne nalazi na području niti jednom od mogućih scenarija plavljenja, u blizini se nalazi umjetno izgrađeni kanal koji je označen kao velika vjerojatnost plavljenja. S obzirom da će se fotonaponski moduli postaviti na način da je najniža točka fotonaponskih panela udaljena od zemlje 70 cm, ukoliko dođe do plavljenja ne očekuje negativan utjecaj poplavnih voda na fotonaponske module. Međutim s obzirom da se lokacija nalazi uz područje označen kao potencijal plavljenja potrebno je u daljnjim fazama projektiranja uzeti u obzir mogućnost dugotrajno vlažnog tla koje potencijalno može ugroziti stabilnost ankera.

S obzirom na sve navedeno ne očekuje se negativan utjecaj na vodna tijela.

4.3. Utjecaj na tlo

Lokacija zahvata se nalazi na području pseudogolejnog tla u površini od 1,516 hektara. Pseudoglejna tla se na području Županije nalaze na površini od 39.821,9 hektara površine te su ujedno široko rasprostranjena na području Općine Severin. Sukladno Digitalnoj pedološkoj karti, ovaj tip tla na širem području zahvata nalazimo na površini od 1.965,174 hektara. Ova tla karakterizira umjerena obradivost, slaba dreniranost s pojavom stagnirajuće površinske vode te izražena osjetljivost prema kemijskim polutantima. Na području Općine Severin na ovim tlima su najčešće šume i oranice. Na lokaciji se ne nalazi vrijedno obradivo tlo (P2).

Sukladno načinu korištenja zemljišta (CLC, 2018.) lokacija zahvata se nalazi na području nenavodnjavanog obradivog zemljišta (kod 211). Nenavodnjavano obradivo zemljište (kod 211) koje se nalazi na području zahvata je na širem području zahvata prisutno na površini od 1.739,64 hektara. Sukladno Prostornom planu uređenja Općine Severin (Županijski glasnik 02/05 i 05/12) lokacija zahvata se ne nalazi na području vrijednog obradivog tla (P2). Lokacija zahvata se nalazi na području koje je sukladno ARKOD pregledniku označeno kao poljoprivredna površina, konkretnije oranica.

Utjecaji tijekom izgradnje

Utjecaj planiranog zahvata na tlo očituje se u zauzeću, odnosno djelomičnoj prenamjeni pseudoglejnog tla u površini od 1,516 hektara. Izvođenjem radova mogu se očekivati promjene u karakteristikama tla, no na lokaciji nisu predviđeni značajniji radovi niveliranja, odnosno poravnavanja terena kao niti izgradnja internih prometnica unutar SE, što će umanjiti negativne utjecaje. Dodatno, negativni utjecaji na tlo prilikom postavljanja montažne konstrukcije će se umanjiti izborom minimalno invazivnih metoda temeljenja (temeljenje pomoću hidrauličkog uvijanja pilota (ankera) u tlo, bez betoniranja tla). Temeljem na ovaj način će se najmanje narušiti postojeće stanje te se u usporedbi s ostalim metodama zbija najmanja količina tla. S obzirom na navedeno, kao i činjenicu da se na lokaciji zahvata ne nalazi vrijedno obradivo tlo te da su pseudoglejna tla široko rasprostranjena u okolici i ograničena za poljoprivrednu proizvodnju pri čemu će izgradnjom zahvata doći do negativnog utjecaja na 0,077 % pseudoglejnog tla u okolici zahvata, ovaj utjecaj se ocjenjuje kao izravan, lokalno ograničen te slabog intenziteta.

Tijekom izgradnje također su mogući negativni utjecaji na tlo kao posljedica izlivanja štetnih tekućina (goriva, masti, sredstva za održavanje strojeva, ulja i dr.) iz mehanizacije. Ovi negativni utjecaji će se javiti samo u slučaju akcidentnih situacija te se pravilnim izvođenjem radova i primjenom tehničkih mjera zaštite oni se mogu svesti na najmanju moguću mjeru i ne smatraju se značajnim.

Izgradnjom zahvata doći će do trajne prenamjene tla na površini predviđenoj za trafostanicu, dok se na području ispod fotonaponskih panela mogu očekivati manje promjene u vidu drenaže oborinskih voda. S obzirom na predviđen način temeljenja, ispod panela se ne očekuje trajan gubitak tla. Također, ispod panela se očekuje razvoj travnjačke vegetacije pri čemu se održavanje neće provoditi upotrebom herbicida niti drugih kemijskih sredstava, a također se ne očekuje upotreba umjetnih gnojiva. Slijedom navedenog, ne očekuju se negativni utjecaji na tlo ispod fotonaponskih panela.

Radom sunčane elektrane ne nastaju onečišćene, odnosno tehnološke otpadne vode kao niti emisije drugih onečišćujućih tvari koje bi mogle negativno utjecati na postojeće tlo. S obzirom na to da će se trafostanica izvesti kao betonska građevina s ugrađenom uljnom kadom koja će biti vodonepropusna i zabrtvljena, onemogućiti će se moguć kontakt ulja iz transformatora s tlom te se ne očekuje onečišćenje.

Izgradnjom zahvata doći će do gubitka trenutne funkcije, odnosno načina korištenja tla unutar obuhvata zahvata. Zahvat je planiran na nenavodnjavanom obradivom zemljištu u površini od

1,516 hektara dok ukupna poljoprivredna površina (oranica sukladno ARKOD-u) na kojoj je planiran zahvat, ima površinu od 3,055 hektara (SE SEV 2-2 nije planirana na cjelokupnoj površini ove oranice). Slijedom navedenog, izgradnjom sunčane elektrane doći će do smanjenja nenavodnjavanog obradivog zemljišta za 0,085 % koje se nalazi na širem području zahvata što se ne smatra značajnim.

Negativni utjecaji na poljoprivrednu površinu na lokaciji zahvata će se umanjiti izborom minimalno invazivnih metoda temeljenja konstrukcije (temeljenje pomoću hidrauličkog uvijanja pilota (ankera) u tlo, bez betoniranja tla). Temeljem na ovaj način će se najmanje narušiti postojeće stanje te se u usporedbi s ostalim metodama zbija najmanja količina tla. Također na lokaciji nisu predviđeni značajniji radovi niveliranja, odnosno poravnavanja terena što će također očuvati postojeću površinu.

Korištenjem u najvećoj mjeri postojećih pristupnih prometnica kao i ograničenjem kretanja mehanizacije i ljudi isključivo na radnom pojasu, izbjeci će se negativni utjecaji na okolne poljoprivredne površine.

S obzirom na navedeno, a uzimajući u obzir da se na lokaciji zahvata ne nalazi vrijedno obradivo tlo te malu površinu zahvata te pedološka ograničenja, utjecaj izgradnje sunčane elektrane na poljoprivredu se ocjenjuje kao izravan te slabog intenziteta.

Tijekom izgradnje također su mogući negativni utjecaji na poljoprivredno zemljište kao posljedica izlivanja štetnih tekućina (goriva, masti, sredstva za održavanje strojeva, ulja i dr.) iz mehanizacije. Ovi negativni utjecaji će se javiti samo u slučaju akcidentnih situacija te se pravilnim izvođenjem radova i primjenom tehničkih mjera zaštite oni se mogu svesti na najmanju moguću mjeru i ne smatraju se značajnim.

Utjecaji tijekom korištenja

Tijekom korištenja zahvata, ispod fotonaponskih panela se očekuje razvoj travnjačke vegetacije pri čemu se održavanje neće provoditi upotrebom herbicida niti drugih kemijskih sredstava, a također se ne očekuje upotreba umjetnih gnojiva. Slijedom navedenog, s obzirom da će se za temeljenje konstrukcije odabrati neinvazivna metoda te da se ne očekuju nikakve emisije kao posljedica rada sunčane elektrane, po završetku uporabnog vijeka sunčane elektrane, poljoprivredna površina unutar obuhvata lokacije se može privesti izvornoj svrsi bez ograničenja.

Za vrijeme korištenja sunčane elektrane, u slučaju izgradnje okolnih sunčanih elektrana mogu se javiti kumulativni utjecaji kao posljedica većeg zauzeća površina. U slučaju izgradnje susjedne sunčane elektrane istog investitora, doći će do ukupnog zauzeća 3 hektara pseudoglejnog tla (obje SE) što će dovesti do gubitka 0,153 % ovog tipa tla u okolici zahvata. Također, u slučaju izgradnje i susjedne sunčane elektrane doći će do zauzeća 3 hektara nenavodnjavanog obradivog zemljišta pri čemu će doći do smanjenja ovog obradivog zemljišta za 0,172 % što se ne smatra značajnim gubitkom. Jednako tako, u slučaju izgradnje susjedne sunčane elektrane doći će do gotovo potpunog zauzeća predmetne oranice u površini od 3 hektara. S obzirom da su oranice najzastupljenije ARKOD parcele na području

Općine Severin te da iste nalazimo na površini od 806,24 hektara, gubitak ove oranice predstavlja gubitak od 0,379 % ukupnih površina pod oranicama što se ne smatra značajnim. Po završetku rada sunčane elektrane, konstrukcije i paneli će se ukloniti te će se površine privesti izvornoj svrsi (poljoprivreda).

4.4. Utjecaj na kvalitetu zraka

Utjecaji tijekom izgradnje

Tijekom izvođenja građevinskih radova doći će do povećanih emisija lebdećih čestica u zrak kao i stakleničkih plinova kao posljedica sagorijevanja goriva u mehanizaciji na gradilištu i vozilima za dovoz materijala i radnika. Za vrijeme izvođenja radova, također su moguće povećane emisije čestica prašine. Navedeni negativan utjecaj emisija na kvalitetu zraka je lokalnog i privremenog karaktera te slabog intenziteta. Određenim mjerama i odgovornim postupanjem (npr. prilagođenom brzinom kretanja vozila ili prskanjem površina tokom vrućih i suhih perioda u godini) moguće ih je jedino ograničiti, odnosno smanjiti. Također utjecaj na kvalitetu zraka zbog izgaranja plinova je privremenog i kratkotrajnog karaktera bez trajnih posljedica na kvalitetu zraka. Ovdje je potrebno naglasiti da će u slučaju vremenskog poklapanja s izgradnjom susjedne sunčane elektrane, doći do manjih kumulativnih emisija u zrak.

Utjecaji tijekom korištenja

Radom sunčanih elektrana ne dolazi do izgaranja nikakvog oblika goriva pa se posljedično time ne proizvode se staklenički plinovi i ne nastaju emisije onečišćujućih tvari u zrak. S obzirom na to da se u sunčanim elektranama električna energija dobiva pretvorbom energije sunca, očekuje se privremen (za vrijeme trajanja zahvata – 30 godina), neizravan i slab pozitivan utjecaj za zrak budući da se smanjuje potreba za potrošnjom električne energije iz postrojenja koja koriste fosilna goriva.

4.5. Utjecaj zahvata na klimatske promjene


Utjecaji tijekom izgradnje

Tijekom građevinskih radova koristit će se razna mehanizacija čijim će radom doći do povećanih emisija stakleničkih plinova. Budući da će korištenje građevinske mehanizacije biti lokalnog karaktera i vremenski ograničeno, može se zaključiti da će utjecaj zahvata na klimatske promjene tijekom izgradnje biti zanemariv.

Tijekom korištenja

Prilikom samog rada sunčanih elektrana ne proizvode se staklenički plinovi te zbog toga fotonaponske ćelije imaju trajan, slab i neizravan pozitivan utjecaj na okoliš te se njihovom upotrebom smanjuju emisije stakleničkih plinova koji utječu ne samo lokalno već i globalno na klimatske promjene.

Za 1 kWh električne energije proizvedene u elektranama na fosilna goriva, uzima se prosječna vrijednost emitiranja CO₂ eq (ekvivalent CO₂ emisije) u količini od 485 grama. To znači da će se srednjom godišnjom proizvodnjom električne energije SE Živko SEV 2-2, koja će biti oko

 <p>HUDEC PLAN d.o.o. Projektiranje, savjetovanje i nadzor</p>		<p>ZAGREB, Vlade Gotovca 4 tel: 01/ 3878-336, 01/3878-223 fax: 01/3874-721 e-mail: info@hudecplan.hr www.hudecplan.hr</p>	<p>Td br SEV 05-555</p> <hr/> <p>Stranica: 74/105</p>
--	--	---	---

1.468.500 kWh/god, „uštedjeti na ispuštanju“ preko 712 tona CO₂ godišnje čime se izravno utječe na ublažavanje klimatskih promjena.

4.6. Utjecaj klimatskih promjena na zahvat

Za utjecaj klimatskih promjena na planirani zahvat korištena je metodologija opisana u smjernicama Europske komisije (Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene, 2013.). Alat za analizu klimatske otpornosti sastoji se od 7 modula koji se primjenjuju tijekom razvoja projekta, dok su za analizu ovog projekta izrađena 4:

- Analiza osjetljivosti,
- Procjena izloženosti,
- Analiza ranjivosti,
- Analiza rizika.


Analiza osjetljivosti

Analiza osjetljivosti se provodi za primarne klimatske pokazatelje te sekundarne efekte (opasnosti) koji se vezani uz klimatske promjene. Osjetljivost projekta na primarne pokazatelje i sekundarne efekte se provodi za četiri ključne teme koje pokrivaju glavne komponente projekata:

- Građevine i procesi na lokaciji;
- Ulazi (voda, energija i drugo);
- Izlazi (proizvodi, tržište, potražnja korisnika);
- Transportne veze.

Ocjene visoka, srednja i niska osjetljivost te neosjetljivo treba dati za svaku komponentu projekta i temu za sve klimatske varijable. Fokus je na određivanju osjetljivosti projektnih opcija na klimatske varijable u relaciji za svaku od pojedinih tema:

- Visoka osjetljivost (crveno): Pokazatelj klime/opasnost može imati značajan utjecaj na građevine i procese, ulaze, izlaze ili transportne veze.
- Srednja osjetljivost (žuto): Pokazatelj klime/opasnost može imati manji utjecaj na građevine i procese, ulaze, izlaze ili transportne veze.
- Niska osjetljivost (zeleno): Pokazatelj klime/opasnost ima nizak utjecaj na građevine i procese, ulaze, izlaze ili transportne veze.
- Neosjetljivo (sivo): Pokazatelj klime/opasnost nema utjecaj na građevine i procese, ulaze, izlaze ili transportne veze ili se taj utjecaj ne može procijeniti.

 HUDEC PLAN d.o.o. Projektiranje, savjetovanje i nadzor	ZAGREB, Vlade Gotovca 4 tel: 01/ 3878-336, 01/3878-223 fax: 01/3874-721 e-mail: info@hudecplan.hr www.hudecplan.hr	Td br SEV 05-555
		Stranica: 75/105

Osjetljivost zahvata prikazana je u Tablica 14.

Tablica 14. Analiza osjetljivosti za sunčanu elektranu

Vrsta projekta	Tema osjetljivosti	Pokazatelji klime/sekundarni efekti vezani na klimu																					
		Povećanje prosječne temperature	Povećanje ekstremne temperature	Povećanje prosječne oborine	Povećanje ekstremnih oborina	Prosječna brzina vjetra	Maksimalna brzina vjetra	Vlažnost	Zračenje sunca	Relativno povišenje nivoa mora	Temperatura mora	Dostupnost vodnih resursa	Oluje	Poplave (obalne i fluvijalne)	Oceanski PH	Erozija obale	Erozija tla	Salinitet tla	Šumski požari	Kvaliteta zraka	Nestabilnost tla/klizišta	Urbani toplinski otoci	Sezona rasta
Sunčana elektrana	Redni broj	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	Građevine i procesi na lokaciji																						
	Ulazi (voda, energija, drugo)																						
	Izlazi (proizvodi i tržišta)																						
	Transportne veze																						

Procjena izloženosti

Kada se identificiraju osjetljivosti projekta, sljedeći korak je procijeniti izloženost projekta i građevina na klimatske opasnosti na lokaciji gdje će projekt biti izveden. Procjena se radi za sadašnje i buduće stanje. Podaci o izloženosti trebaju biti prikupljene za klimatske pokazatelje i pridružene opasnosti za koje građevine imaju visoku ili srednju osjetljivost iz Analize osjetljivosti. U svakom slučaju potrebne informacije treba prikupiti iz prostornih elemenata koji se odnose na lokaciju. Podatci za šire područje lokacije dani su u Tablica 15.

Tablica 15. Procjena izloženosti klimatskim promjenama za sadašnje i buduće stanje na predmetnoj lokaciji

Pokazatelji klime/sekundarni efekti vezani uz klimu	Sadašnje stanje	Izloženost	Buduće stanje	Izloženost
1 Povećanje prosječne temperature	Tijekom 50-godišnjeg razdoblja (1961.-2010. godina) trendovi temperature zraka (srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne) pokazuju zatopljenje u cijeloj Hrvatskoj. Trendovi godišnje temperature zraka su pozitivni i značajni, a promjene su veće u kontinentalnom dijelu zemlje nego na obali (MZOE, 2018.).		U razdoblju 2011. –2040. godine očekuje se u svim sezonama jasan signal porasta srednje prizemne temperature zrakau čitavoj Hrvatskoj. U razdoblju od 2041. do 2070. godine najveći porast srednje temperature zraka očekuje se zimi i ljeti od 1,9 °C u kontinentalnim krajevima (MZOE, 2018.)	
2 Povećanje ekstremne temperature	Tijekom nedavnog 50-godišnjeg razdoblja (1961. - 2010. godina) uočeno zatopljenje očituje se i u svim		U razdoblju 2011. –2040. godine ljeti se očekuje porast broja vrućih dana (kad je maksimalna temperatura	

	indeksima temperaturnih ekstrema pozitivnim trendovima toplih temperaturnih indeksa (topli dani i noći te trajanje toplih razdoblja) te s negativnim trendovima hladnih temperaturnih indeksa (hladni dani i hladne noći te duljinahladnih razdoblja) (MZOE, 2018.).		veća od 30 °C), što bi moglo prouzročiti i produžena razdoblja s visokom temperaturom zraka (toplinski valovi). Porast broja vrućih dana nastavio bi se i u razdoblju 2041. –2070. godine (MZOE, 2018.).	
4 Povećanje ekstremnih oborina	Tijekom razdoblja 1961. - 2010. trendovi oborine pokazuju povećanje količina oborine u jesen u unutrašnjosti uglavnom uzrokovano porastom broja dana s velikim dnevnim količinama oborine (MZOE, 2018.).		Do 2040. godine očekivani broj kišnih razdoblja (niz od barem 5 dana kada je količina ukupne oborine veća od 1 mm) uglavnom bi se smanjio, osim zimi u središnjoj Hrvatskoj kad bi se malo povećao. Daljnje smanjenje broja kišnih razdoblja očekuje se i sredinom 21. stoljeća (2041. – 2070.), (MZOE, 2018.).	
8 Zračenje sunca	Područje zahvata se prema Klimatskom atlasu Hrvatske nalazi na području srednje godišnje ukupne dozračene sunčeve energije od 4.321 – 4.680 MJm ⁻² (Zaninović i dr., 2008.).		Projicirane promjene fluksa ulazne sunčane energije u razdoblju 2011. – 2040. godine ne idu u istom smjeru u svim sezonama. Zimi je u čitavoj Hrvatskoj projicirano smanjenje fluksa ulazne sunčane energije, a ljeti i u jesen očekuje se porast vrijednosti u odnosu na referentno razdoblje. Sve su promjene u rasponu od 1 do 5 %. U ljetnoj sezoni, kad je fluks ulazne sunčane energije najveći, projicirani porast jest relativno malen. U razdoblju 2041. – 2070.godine očekuje se povećanje fluksa ulazne sunčane energije u svim sezonama osim zimi (MZOE, 2018.).	
12 Oluje	Na širem području zahvata (na području Grada Bjelovara) nevremena se pojavljuju sezonski (Ires ekologija, 2019.).		Ne očekuje se promjena u odnosu na dosadašnje stanje.	
13 Poplave (obalne i fluvijalne)	Područje zahvata ne nalazi se na području ugroženom od poplava. Zahvat se ne nalazi niti na jednom od mogućih scenarija plavljenja, ali se zato nalazi uz umjetno izgrađeni kanal koji je označen kao velika vjerojatnost plavljenja (Hrvatske vode, 2021.)		Ne očekuje se promjena u odnosu na dosadašnje stanje.	
15 Erozijska obala	Na području zahvata nema zabilježenih erozija obale.		Ne očekuje se promjena u odnosu na dosadašnje stanje.	
16 Erozijska tla	Na području zahvata nema zabilježenih erozija tla.		Ne očekuje se promjena u odnosu na dosadašnje stanje.	
18 Šumski požari	Nema podataka da je područje zahvata ugroženo šumskim požarima.		Ne očekuje se promjena u odnosu na dosadašnje stanje.	
20 Nestabilnost tla/klizišta	Na području zahvata nema zabilježenih klizišta i nestabilnosti tla.		Ne očekuje se promjena u odnosu na dosadašnje stanje.	

Analiza ranjivosti

Ranjivost (V) se računa na sljedeći način:

$$V = S \times E$$

gdje je S stupanj osjetljivosti određen za temu, a E je izloženost na osnovne klimatske uvjete / sekundarne učinke. Sljedeća tablica predstavlja matricu klasifikacije ranjivosti za svaki pokazatelj klime/opasnost koji mogu utjecati na projekt u budućim klimatskim uvjetima (Tablica 16.). Ranjivost se određuje u tri kategorije:

Visoka ranjivost	3
Srednja ranjivost	2
Niska ranjivost	1
Zanemariva ranjivost	0

Tablica 16. Analiza ranjivosti za svaki pokazatelj klime/opasnost koja može utjecati na projekt - buduća klima

Osjetljivost	Izloženost			
	Zanemariva	Niska	Srednje	Visoka
Zanemariva				
Niska			1, 4, 8	
Srednje			2	
Visoka				

1 Povećanje prosječne temperature
2 Povećanje ekstremne temperature
4 Povećanje ekstremnih oborina
8 Sunčevo zračenje

Kako je vidljivo iz tablice iznad analiza je pokazala umjerenu ranjivost zahvata koji se odnosi na povećanja prosječnih pa tako i ekstremnih temperatura, povećanje ekstremnih oborina i sunčevog zračenja.

Analiza rizika

Analize rizika je upotrijebljena kako bi se procijenio rizik na svaki pojedini aspekt zaštite okoliša od značaja. Nivo uočenog rizika svakog pojedinog iz matrice određuje kontrolne mjere potrebne za učinak na okoliš. Rizik (R) je definiran kao kombinacija vjerojatnosti pojave događaja i posljedice povezane s tim događajem, a računa se na sljedeći način:

$$R = P \times S$$

gdje je P vjerojatnost pojavljivanja, a S jačina posljedica pojedine opasnosti koja utječe na zahvat. Jačina posljedice se može podijeliti u pet kategorija:

- **Beznačajne** - Nema utjecaja na osnovno stanje okoliša. Nije potrebna sanacija. Utjecaj na imovinu se može neutralizirati kroz uobičajene aktivnosti. Nema utjecaja na društvo.
- **Male** - Lokalizirana u granicama lokacije. Sanacija se može provesti u roku od mjesec dana od nastanka posljedice. Posljedice za imovinu se mogu neutralizirati primjenom

mjera koje osiguravaju kontinuitet poslovanja. Lokaliziran privremeni utjecaji na društvo.

- **Srednje** - Ozbiljan događaj za imovinu koji zahtijeva dodatne hitne mjere koje osiguravaju kontinuitet u poslovanju. Umjerena šteta u okolišu s mogućim opsežnim utjecajem. Sanacija u roku od jedne godine. Lokaliziran dugoročni utjecaji na društvo.
- **Znatne** - Znatna lokalna šteta u okolišu. Sanacija će trajati duže od godinu dana. Nepoštivanje propisa o okolišu ili dozvola. Kritičan događaj za imovinu koji zahtijeva izvanredne ili hitne mjere koje osiguravaju kontinuitet u poslovanju. Propust u zaštiti ranjivih skupina društva. Dugoročni utjecaj na razini države.
- **Katastrofalne** – Katastrofa koja može uzrokovati prekid rada ili pad mreže/nefunkcionalnosti imovine. Znatna šteta s vrlo opsežnim utjecajem. Sanacija će trajati duže od godinu dana. Izgledi za potpunu sanaciju su ograničeni.. Prosvjedi zajednice.

Vjerojatnost pojave opasnosti se procjenjuje na temelju sljedeće tablice:

Vjerojatnost			Ozbiljnost		
A	Rijetko	0 – 10 %	I	Nezamjetna	<i>Nema relevantnih učinaka na socijalno blagostanje i bez ikakvih akcija za sanaciju</i>
B	Malo vjerojatno	10 – 33 %	II	Mala	<i>Manji gubici za socijalno blagostanje generirano projektom, minimalan utjecaj na dugotrajne učinke projekta. Potrebna sanacija ili korektivne akcije.</i>
C	Srednje vjerojatno	33 - 66 %	III	Umjerena	<i>Gubitak za socijalno blagostanje, uglavnom financijska šteta i srednjoročno. Sanacijske akcije mogu korigirati problem.</i>
D	Vjerojatno	66 – 90 %	IV	Kritična	<i>Visoki gubici za socijalno blagostanje generirano projektom: pojava rizika uzrokuje gubitak primarne funkcije projekta. Sanacijske akcije, čak i obimne nisu dovoljne kako bi se izbjegle velike štete.</i>
E	Vrlo vjerojatno	90 - 100 %	V	Katastrofalna	<i>Pad projekta koji može rezultirati u ozbiljnim ili čak i potpunim gubitkom funkcija projekta. Glavni efekti projekta se u srednjem roku ne mogu materijalizirati.</i>

Rezultati vrednovanja analize rizika na temelju podataka iznesenih gore dani su u Tablica 17.

Tablica 17. Matrica nivoa rizika

Vjerojatnost	Ozbiljnost				
	I	II	III	IV	V
A	4	8			
B					
C		1,2			
D					
E					

- 1 Povećanje prosječne temperature
2 Povećanje ekstremne temperature
4 Povećanje ekstremnih oborina
8 Sunčevo zračenje

Većina klimatskih projekcija ukazuje na povećanje ekstremnih i prosječnih temperatura pa i sunčevog zračenja. i smanjene količine oborina u toplijim razdobljima godine sve su dugotrajnije pojave sušnih razdoblja pa je tako dostupnost vodnih resursa prepoznata kao varijabla na koju bi mogle utjecati klimatske promjene. Količina električne energije najviše

ovisi o jačini osunčanosti fotonaponskih panela te kutu upada sunčevih zraka na panel, a nešto manje o temperaturi, s negativnim temperaturnim koeficijentom pa porast temperature smanjuje snagu proizvedene električne energije i obratno. Pravilnim planiranjem prilikom izrade Glavnog projekta te planiranjem aktivnosti kojima bi se mogao ublažiti ovaj rizik ukoliko do njega dođe, potencijalni rizici od utjecaja ekstremnih vremenskih uvjeta mogu se ublažiti.

Procjena rizika zahvata na klimatske promjene temeljena je na pretpostavkama i subjektivno procjeni ranjivosti i izloženosti zahvata te nije sigurno hoće li se i kada navedeni utjecaji pojaviti i kakve će posljedice imati. Preporučuje se da se pri realizaciji zahvata obrati pažnja na mogućnost pojave sve učestalijih ekstremnih vremenskih prilika i po potrebi prilagoditi realizaciji zahvata.

4.7. Utjecaj na bioraznolikost

4.7.1. Utjecaji na floru i faunu

Utjecaji tijekom izgradnje

Lokacija zahvata se nalazi na području Mozaika kultiviranih površina (I.2.1.) te se postavljanjem fotonaponskih panela za potrebe sunčane elektrane očekuje gubitak i prenamjena ovih površina u površini od 1,516 hektara. Terenskim izlaskom je utvrđeno kako se na lokaciji zahvata nalaze biljne kulture iz porodice *Poaceae* te nisu utvrđene zaštićene niti rijetke vrste. Mozaici kultiviranih površina okružuju lokaciju te su ujedno i najzastupljeniji stanišni tip unutar zone od 200 metara od lokacije zahvata. Na udaljenosti od 200 metara od lokacije zahvata stanišni tip I.2.1. nalazi se na površini od 24.085 hektara. S obzirom na postojeće stanje na terenu, na lokaciji zahvata nisu predviđeni veći zahvati niveliranja terena, a također će se u najvećoj mjeri koristiti postojeći pristupni putevi do granice obuhvata zahvata. Interna prometnica će se izvesti uz rub ograde, bez obilježja prave prometnice odnosno bez postavljanja asfaltnih ili drugih završnih pokrova te stoga neće doći do dodatnog zauzeća površina. Potrebno je napomenuti kako je u blizini ove sunčane elektrane, planirana susjedna sunčana elektrana na površini od oko 1,489 hektara, također na stanišnom tipu Mozaici kultiviranih površina (I.2.1.). Izgradnjom obje sunčane elektrane doći će do zauzeća veće površine, odnosno kumulativno do prenamjene oko 3 hektara stanišnog tipa I.2.1. S obzirom na postojeće stanišne tipove na lokaciji, ne očekuju se negativni utjecaji na rijetke ili strogo zaštićene vrste.

Prilikom izvođenja radova doći će do gubitka postojeće vegetacije pri čemu će trajan utjecaj biti na mjestima gdje će stupovi metalne konstrukcije biti učvršćeni u tlo, dok će na ostatku površina ispod fotonaponskih panela doći do obnove staništa. Ispod panela se očekuje rast niže vegetacije izmijenjenih karakteristika u odnosu na postojeće stanje, što će biti posljedica promjene stanišnih uvjeta (ometanje prirodnog osvjetljenja ispod panela i promjene u drenaži oborinskih voda). Održavanjem površina ispod fotonaponskih panela bez upotrebe herbicida, umjetnih gnojiva i drugih kemijskih supstanci, potaknuti će se razvoj vegetacije travnjaka. S vremenom se također očekuje obnova vegetacije u međuprostorima između modula. Slijedom navedenog, negativan utjecaj na floru se ocjenjuje kao izravan, trajan i slabog intenziteta.

Za vrijeme izvođenja radova doći će do emisija buke i vibracija, kao i prisustva ljudi koje će biti veće u odnosu na postojeće stanje. Ove emisije će se negativno odraziti na jedinke faune u vidu uznemiravanja te se može očekivati kako će mobilne vrste napustiti lokaciju. Emisije buke i vibracija prilikom postavljanja konstrukcija će se dodatno umanjiti korištenjem minimalno invazivnih metoda temeljenja (temeljenje pomoću hidrauličkog uvijanja pilota (ankera) u tlo). Iako će doći po povećanih emisija buke tijekom izgradnje, ovaj utjecaj će biti kratkotrajnog karaktera i lokalno vrlo ograničen te neće biti značajan. Ovdje je potrebno naglasiti da će u slučaju vremenskog poklapanja s izgradnjom susjedne sunčane elektrane, doći do manjih kumulativnih emisija buka i vibracija.

Tijekom obavljanja zemljanih radova, mogu se očekivati povećane emisije prašine pri čemu se čestice prašine i sitnog rastresitog sloja tla mogu nataložiti na obližnju vegetaciju i uzrokovati povećan stres kod biljaka te posljedično i smanjenu mogućnost fotosinteze. Iako širenje prašine uvelike ovisi o vremenskim prilikama (vjetar, vlažnost i dr.) poznato je kako je horizontalna disperzija prašine od samog izvora (zone građenja) do najviše 200 metara, s time da se u prvih 80 metara istaloži 89 % emisija (Sastry i sur., 2015.). Imajući na umu kratkotrajnost ovog utjecaja, blizinu prometnice kao i činjenicu da se u blizini zahvata ne nalaze ugrožena i rijetka staništa, već poglavito nalaze mozaici obradivih površina, ovaj utjecaj se ocjenjuje kao slab.

Utjecaj tijekom korištenja

Iako će uklanjanjem postojeće vegetacije i postavljanjem fotonaponskih modula doći do promjene stanišnih uvjeta te gubitka dijela staništa, što će se također negativno odraziti na prisutnu faunu, potrebno je naglasiti kako je stanišni tip prisutan na lokaciji široko rasprostranjen u blizini lokacije te se po karakteristikama ne izdvaja od okolnog područja. Uzimajući u obzir navedeno, kao i površinu zahvata te dostupnost ovog stanišnog tipa na širem području, ne očekuju se individualni negativni utjecaji predmetne sunčane elektrane na brojnost ili stabilnost populacija životinjskih vrsta koje se nalaze na širem području lokacije zahvata, posebno uzimajući u obzir da su prisutne vrste široko rasprostranjene. Potrebno je napomenuti kako će doći do kumulativnih utjecaja u slučaju izgradnje susjedne sunčane elektrane pri čemu će doći do izuzeća veće površine, odnosno ukupno 3 hektara površina.

Negativan utjecaj na faunu može se očekivati ograđivanjem površine sunčane elektrane. Na lokaciji će se izvesti pletena žičana ograda, a izvedbom iste na način da se ostavi 15 cm između ograde i tla (odnosno da ista bude izdignuta od podloge) omogućit će se nesmetan prolazak faune malih sisavaca i drugih skupina te se umanjiti efekt fragmentacije staništa. Također, s obzirom da će se fotonaponski paneli postaviti iznad tla, manjim jedinkama faune će se omogućiti korištenje prostora ispod panela te stoga neće doći do većeg smanjenja površina za hranjenje i lov. Novonastali prostor ispod panela također može poslužiti kao sklonište pojedinim skupinama poput herpetofaune, sisavaca i nekih ptica. Iako će ograda spriječiti prolazak većih jedinki faune, imajući na umu površinu zahvata (površina SE iznosi 1,516 hektara dok su slučaju izgradnje i susjedne SE kumulativna površina iznosi oko 3 hektara), prisutan antropogeni utjecaj (u blizini je prometnica) kao i veliku dostupnost stanišnog tipa

I.2.1. u okolnom području, ne smatra se kako će doći do značajnijih negativnih utjecaja kao posljedica fragmentacije staništa.

Za sunčane elektrane se veže pojava „efekta jezera“, odnosno privida vodene površina koja nastaje zbog polarizacije svjetlosti. Iz tog razloga FN paneli prividom vodene površine mogu privući brojne kukce, ali i ptice pri čemu su posebno osjetljive ptice vodarice. Iako se na lokaciji zahvata ne očekuje stalna prisutnost ptica vodarica, iste se javljaju na području ekološke mreže HR1000009 Ribnjaci uz Česmu koje se nalazi na udaljenosti od oko 4,85 kilometara jugozapadno od lokacije zahvata te su preko lokacije mogući preleti. Budući da je na lokaciji planirano korištenje fotonaponskih modula s antirefleksivnim slojem, ovaj utjecaj na ptice se može ocijeniti kao zanemariv.

Postavljanjem fotonaponskih panela doći će do promjena u stanišnim uvjetima što će dovesti do promjene postojeće vegetacije, no s obzirom da će se paneli izvesti na način da se izbjegavaju potpuna zasjenjenja tla tijekom čitavog dana te da će se održavanje vegetacije provoditi bez upotrebe herbicida, umjetnih gnojiva i drugih kemijskih supstanci, može se očekivati razvoj niske vegetacije travnjaka. S vremenom se također očekuje obnova vegetacije u međuprostorima između modula. Uspostavom novog tipa staništa (travnjački karakter u odnosu na postojeće obradive površine) može se očekivati fauna koja je vezana za ovakav tip staništa. Također, s obzirom da će doći do izmjene stanišnih uvjeta, moguća je pojava invazivnih biljnih vrsta te širenje korovne i ruderalne vegetacije. U slučaju pojave invazivnih biljnih vrsta, iste je potrebno uklanjati primjerenim metodama.

Tijekom korištenja, s obzirom na karakter zahvata ne očekuju se emisije buke, vibracija, otpadnih voda niti drugih emisija te se stoga ne očekuju drugi negativni utjecaji na bioraznolikost.

4.7.2. Utjecaj na zaštićena područja

Utjecaj tijekom izgradnje

Područje zahvata se ne nalazi na području zaštićenom Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19) kao niti na području predloženom za zaštitu. Najbliže zaštićeno područje lokaciji zahvata je posebni rezervat šumske vegetacije Česma koji se nalazi na udaljenosti od oko 20,65 kilometara zapadno. S obzirom na navedenu udaljenost najbližeg zaštićenog područja, kao i lokalni doseg utjecaja tijekom izgradnje, ne smatra se kako će doći do negativnih utjecaja na zaštićena područja.

Utjecaj tijekom korištenja

S obzirom na karakteristike zahvata kao i udaljenost najbližeg zaštićenog područja, ne očekuju se negativni utjecaji.

4.7.3. Utjecaj na ekološku mrežu

Lokacija zahvata se ne nalazi na području Ekološke mreže Natura 2000. Područje ekološke mreže koje se nalazi najbliže lokaciji zahvata je POP područje HR1000009 Ribnjaci uz Česmu koje se nalazi na udaljenosti od oko 4,85 kilometara jugozapadno. Najbliže područje Ekološke

mreže značajno za vrste i staništa (POVS) lokaciji zahvata je HR2001243 Rijeka Česma, koje se nalazi na udaljenosti od oko 4,91 kilometara južno.

Utjecaj tijekom izgradnje

S obzirom na to da se lokacija zahvata ne nalazi na području ekološke mreže te da se na lokaciji nalazi stanišni tip Mozaici kultiviranih površina (I.2.1.), izgradnjom zahvata se ne očekuje gubitak područja ekološke mreže niti zadiranje u iste.


Dodatno, kako bi se utvrdilo postoji li mogućnost utjecaja predmetnog zahvata na najbliže područje ekološke mreže HR1000009 Ribnjaci uz Česmu, analizirani su ciljevi očuvanja područja kao i ekološki zahtjevi ciljnih vrsta pri čemu je utvrđeno kako su preletničke i gnijezdeće populacije ciljnih vrsta poglavito vezane uz očuvanje vodenih staništa koja imaju dostatnu močvarnu vegetaciju, uz šaranske ribnjake, tršćake i rogoznike, vlažne travnjake i šumske sastojine. S obzirom na to da niti jedan od ovih stanišnih tipova nije prisutan na lokaciji zahvata, a uzimajući u obzir udaljenost te malu površinu zahvata kao i dostupnost pogodnih staništa za ciljne vrste na širem području, ne očekuju se negativni utjecaji na ciljne vrste kao niti na očuvanje cjelovitosti i karakteristika područja ekološke mreže. Ovdje je potrebno napomenuti da će u slučaju izgradnje sunčane elektrane u blizini zahvata doći do kumulativnih utjecaja (razrađeni u poglavlju 4.16. Kumulativni utjecaji)

Manji negativni utjecaji u vidu emisija buke i vibracija mogu se javiti tijekom izgradnje uslijed izvođenja pripremnih radova te postavljanja montažne konstrukcije. Na lokaciji nije potrebno izvođenje velikih radova (nisu potrebne veće nivelacije terena), a primjenom minimalno invazivnih metoda temeljenja montažne konstrukcije (temeljenje pomoću hidrauličkog uvijanja pilota (ankera) u tlo) uvelike će se smanjiti emisije buke i vibracija te se ovaj utjecaj ne smatra značajnim. U slučaju vremenskog poklapanja s izgradnjom susjedne sunčane elektrane, mogu se javiti manje kumulativne emisije buke i vibracija. S obzirom na to da će ovi utjecaji biti kratkotrajni te malog prostornog dosega (lokalni) te na dovoljnoj udaljenosti od područja ekološke mreže, ne smatra se kako će emisije buke i vibracija imati negativnih utjecaja na ciljne vrste koje potencijalno mogu koristiti ovo područje.

Analizom ciljeva očuvanja najbližeg POVS područja HR2001243 Rijeka Česma, a s obzirom na udaljenost od zahvata, izražen lokalni doseg utjecaja te potrebne radove, utvrđeno je kako se negativni utjecaji na ovo područje mogu isključiti.

Utjecaj tijekom korištenja

Za sunčane elektrane se veže pojava „efekta jezera“, odnosno privida vodene površina koja nastaje zbog polarizacije svjetlosti. Iz tog razloga FN paneli prividom vodene površine mogu privući brojne kukce, ali i ptice pri čemu su posebno osjetljive ptice vodarice. Iako se lokacija zahvata ne nalazi na području ekološke mreže (te se na lokaciji ne očekuje stalna prisutnost ptica vodarica), na udaljenosti od oko 4,85 kilometara jugozapadno se nalazi POP područje HR1000009 Ribnjaci uz Česmu te su preko lokacije mogući preleti. Budući da je na lokaciji planirano korištenje fotonaponskih modula s antirefleksivnim slojem izbjeći će se „efekt jezera“, odnosno oponašanje vodenih površina te moguće zasljepljenje ciljnih vrsta ptica najbližeg područja ekološke mreže HR1000009 Ribnjaci uz Česmu. S obzirom na mali prostorni obuhvat, predviđene karakteristike fotonaponskih modula te udaljenosti od područja

 <p>HUDEC PLAN d.o.o. Projektiranje, savjetovanje i nadzor</p>		<p>ZAGREB, Vlade Gotovca 4 tel: 01/ 3878-336, 01/3878-223 fax: 01/3874-721 e-mail: info@hudecplan.hr www.hudecplan.hr</p>	<p>Td br SEV 05-555</p> <hr/> <p>Stranica: 83/105</p>
--	--	---	---

ekološke mreže, ne očekuju se negativni utjecaji na ciljne vrste te područje ekološke mreže. U slučaju izgradnje susjednih sunčanih elektrana, mogući su kumulativni utjecaji koji su detaljnije opisani u poglavlju 4.16. Kumulativni utjecaji.

4.8. Utjecaj na krajobraz

Utjecaj tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje mogu se očekivati negativni utjecaji na vizualne vrijednosti područja kao posljedica prisutnosti građevinske mehanizacije, materijala i opreme, ali i uslijed povećanih emisija prašine koja će se javljati prilikom izvođenja zemljanih radova. Za vrijeme izgradnje može se očekivati kako će prisutna mehanizacija biti vidljiva iz pravca prometnice DC 28. S obzirom na povoljnu trenutnu površinu terena na kojem se predviđa postavljanje fotonaponskih modula s pripadajućom montažnom konstrukcijom, ne predviđaju se značajniji radovi za potrebe nivelacije (izravnavanja terena), izuzev lokalnih poravnavanja udubljenja/izbočenja na terenu koji bi mogli biti prepreka prilikom postavljanja montažne konstrukcije. Iako će ovi utjecaji biti prisutni za vrijeme uporabnog vijeka sunčane elektrane (oko 30 godina), izravni i negativni isti su privremenog karaktera zbog čega se ocjenjuju kao slabi. Ovdje je potrebno naglasiti da će u slučaju vremenskog poklapanja s izgradnjom susjedne sunčane elektrane, doći do manjih kumulativnih utjecaja na krajobraz kao posljedica prisustva mehanizacije.

Utjecaj tijekom korištenja

Postavljanjem fotonaponskih modula dodat će se u prostor nova geometrijska forma, odnosno pravilna tamna površina koja će predstavljati kontrast u odnosu na krajobraz okolnog prostora. Fotonaponski moduli se neće značajnije vertikalno isticati, no doći će do promjene vizualnih značajki krajobraza. Međutim s obzirom da se sunčana elektrana ne nalazi na istaknutijim reljefnim uzvisinama te da se postavlja horizontalno pri čemu visina od poda nije velika, vizualno neće dominirati ostatkom prostora. Također, ispod modula će se razviti prirodna vegetacija travnjaka čime će se umanjiti antropogeni utjecaj na područje. Najznačajnije promjene bit će vidljive iz smjera državne ceste DC 28 s koje će zahvat biti najbolje vidljiv, dok će zbog nizinskog reljefa elektrana biti vidljiva jedino iz nekoliko najbližih stambenih objekata. Također u blizini zahvata (oko 80 m) nalazi se izgrađena sunčana elektrana (tri fotonaponska modula), te je u planu južno od zahvata izgradnja još jedne sunčane elektrane (Živko SEV 2-1) pa se ovaj utjecaj na krajobraz smatra kumulativnim. U slučaju izgradnje i susjedne sunčane elektrane, doći će do zauzeća 3 hektara površine. S obzirom na malu površinu kao i činjenicu da će po prestanku korištenja i uklanjanju sunčane elektrane sanacijom krajobraz lokacije vratiti u stanje najbliže prvotnom, ovaj utjecaj se smatra prihvatljivim.

4.9. Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu

Utjecaj tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje zahvata ne očekuje se utjecaj na kulturno - povijesnu baštinu s obzirom na to da ista nije evidentirana u široj okolini zahvata.

Utjecaj tijekom korištenja

Tijekom korištenja zahvata ne očekuje se utjecaj na kulturno - povijesnu baštinu s obzirom na to da ista nije evidentirana u široj okolini zahvata.

4.10. Utjecaj na šumarstvo i lovstvo

Utjecaj tijekom izgradnje na šumarstvo

Lokacija zahvata se ne nalazi na području odjela, odnosno odsjeka šuma kojima gospodare Hrvatske šume, kao niti na području odsjeka šuma privatnih šumposjednika. S obzirom na to da se najbliži odsjek šuma kojima gospodare HŠ nalazi na udaljenosti od oko 1.115 metara sjeverozapadno od lokacije zahvata te da se najbliži odsjek privatnih šuma nalazi na udaljenosti od oko 1.185 metara sjeverozapadno od lokacije zahvata, tijekom izgradnje se ne očekuju negativni utjecaji.

Utjecaj tijekom izgradnje na lovstvo

Izgradnjom zahvata te ogradnjom površine doći će do smanjenja lovno produktivne površine (poljoprivredno zemljište) te posljedično i do smanjenja dostupnih površina za divljač. S obzirom na to da se na lokaciji zahvata nalaze poljoprivredne površine koje čine 98,6 % ukupne lovne površine lovišta VII/113 Severinska (2.122 hektara), izgradnjom sunčane elektrane SEV 2-2, u površini od 1,516 hektara doći će do smanjenja lovnih površina pod poljoprivrednim zemljištima za 0,07 % što se ne smatra značajnim. Dodatno, kako bi se umanjili negativni utjecaji, odnosno fragmentacija lovišta propisana je izvedba žičane ograde na način da je ista izdignuta iznad terena pri čemu će se ostaviti 15 cm između ograde i tla kako bi se omogućio prolazak sitne vrste divljači te će ista i dalje moći koristiti prostor.

Za vrijeme izvođenja pripremnih radova te postavljanja montažne konstrukcije javit će se povećane emisije buke i vibracija, a također će biti i povećana prisutnost ljudi, što se može negativno odraziti u vidu uznemiravanja na divljač. Uslijed ovih emisija može se očekivati kako će se s lokacije te blizine iste udaljiti prisutna divljač. Iako će ovaj utjecaj negativan, isti će biti privremenog karaktera, a emisije buke i vibracija će se dodatno umanjiti odabranim načinom temeljenja montažne konstrukcije (uvijanje pilota (ankera) u zemlju). Kako bi se uznemiravanje divljači dodatno smanjilo preporučuje se izbjegavanje nepotrebnog kretanja ljudi i strojeva u okolnim dijelovima lovišta, izvan područja izvođenja radova.

Slijedom navedenog, a uzimajući u obzir lokalni doseg utjecaja te privremeno trajanje pojedinih negativnih utjecaja, utjecaji izgradnje sunčane elektrane na divljač i lovstvo tijekom izgradnje se ocjenjuju kao izravni, negativni te slabog intenziteta.

Utjecaj tijekom korištenja na šumarstvo

S obzirom na to da se na lokaciji zahvata ne nalaze šumske sastojine, a uzimajući u obzir karakteristike zahvata te udaljenosti najbližih odsjeka šuma, ne očekuju se negativni utjecaji na šumarstvo.

Utjecaj tijekom korištenja na lovstvo

Iako će postavljanjem fotonaponskih panela doći do gubitka lovno produktivne površine na poljoprivrednim zemljištima unutar lovišta VII/113 Severinska, gubitak će iznositi 0,07 % ukupne lovne površine pod poljoprivrednim zemljištima, što se ne smatra značajnim. Također, u slučaju izgradnje susjedne SE, doći će do kumulativnog gubitka oko 3 hektara lovno produktivnih površina što je 0,14 % ukupne lovne površine lovišta VII/113 Severinska pod poljoprivrednim zemljištima. Ovaj gubitak se ne smatra značajnim. Potrebno je napomenuti kako će se izvedbom odignute žičane ograde (ograda će biti izdignuta iznad terena pri čemu će se ostaviti 15 cm između ograde i tla) omogućiti prolazak sitne divljači te poveznica površina pod sunčanim elektranama s okolnim područjima lovišta, čime će se umanjiti fragmentacija lovišta.

Dodatno, ispod fotonaponskih panela će biti omogućen razvoj niske vegetacije pri čemu se za održavanje neće koristiti kemijska sredstva niti umjetna gnojiva te će se na taj način izbjeći negativan utjecaj na divljač. Izborom fotonaponskih modula s antirefleksirajućim zaštitnim slojem izbjeći će se efekt odnosno oponašanje vodenih površina te se ne očekuje kako će divljač u povećanoj mjeri biti privučena. Tijekom korištenja zahvata ne očekuju se povećane emisije buke i vibracija koje bi se mogle negativno odraziti na divljač u vidu uznemiravanja.

S obzirom na sve navedeno, a uzimajući u obzir karakteristike zahvata, negativan utjecaj na divljač i lovstvo tijekom korištenja se ocjenjuje kao izravan, privremen (biti će samo za vrijeme korištenja SE – oko 30 godina) i slabog intenziteta.

4.11. Utjecaj na infrastrukturu


Utjecaj tijekom izgradnje

Uslijed gradnje zahvata pojačat će se frekvencija prometa na državnoj cesti DC 28 zbog dopreme i odvoza materijala. Očekuje se dovoz materijala teretnim vozilima (kamionima), što može rezultirati oštećenjem kolnika, smanjenjem sigurnosti kao i privremenim otežanjima prometa. Ovdje je potrebno naglasiti da će u slučaju vremenskog poklapanja s izgradnjom susjedne sunčane elektrane, doći do manjih kumulativnih utjecaja na prometni pritisak. S obzirom da je državna cesta izgrađena i predviđena da podnese veći prometni pritisak te da će ovaj utjecaj biti privremenog karaktera, isti se ocjenjuje kao kumulativan, izravan i slabog intenziteta.

Utjecaj tijekom korištenja

Tijekom korištenja zahvat neće se javiti utjecaj na državnu cestu DC 28. Nije predviđeno spajanje sunčane elektrane na sustav vodoopskrbe niti odvodnje.

Utjecaj na energetska infrastrukturu očitovat će se u obliku predaje električne energije u mrežu kroz obnovljive energije. Sukladno Prostornom planu uređenja Općine Severin (Županijski glasnik 02/05 i 05/12) niskonaponska mreža na području Općine uglavnom ne zadovoljava nove standarde u sigurnosti i kvaliteti električne energije. Prema dosadašnjem stanju svi su potrošači opskrbljeni električnom energijom, ali im se ne može garantirati njena preporučljiva kvaliteta. S obzirom na navedeno očekuje se trajni, izravan i slab pozitivan

 <p>HUDEC PLAN d.o.o. Projektiranje, savjetovanje i nadzor</p>		<p>ZAGREB, Vlade Gotovca 4 tel: 01/ 3878-336, 01/3878-223 fax: 01/3874-721 e-mail: info@hudecplan.hr www.hudecplan.hr</p>	Td br SEV 05-555
			Stranica: 86/105

utjecaj na energetska infrastrukturu. U slučaju izgradnje sunčanih elektrana u blizini lokacije, također se očekuje pozitivan kumulativan utjecaj.

4.12. Utjecaj na gospodarenje otpadom

Utjecaj tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje zahvata očekuje se nastanak određenih količina građevinskog otpada uobičajenog za privremena gradilišta, ostaci od vegetacije i zelenila te zemljani i površinski materijal, a također se očekuju i određene (manje) količine otpadnih ulja, goriva i maziva te manje količine komunalnog otpada koje će nastati prilikom boravka radnika. Vrste otpada sukladno Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15) koje se mogu javiti tijekom izvođenja radova su 15 01 01 Papirna i kartonska ambalaža, 15 01 02 Plastična ambalaža, 15 01 04 Metalna ambalaža, 15 01 06 Miješana ambalaža, 15 01 07 Staklena ambalaža koja će potjecati prvenstveno od pakiranja materijala potrebnih za gradnju, a manje količine se mogu javiti i od strane radnika koji će obavljati poslove montaže SE. Od strane radnika se također može očekivati i manja količina otpada KB 20 03 01 Miješani komunalni otpad (npr. od konzumiranja hrane). Uslijed prenamjene površina na lokaciji i izvođenja manjih nivelacijskih radova te montaže, može se očekivati i otpad KB 17 02 01 Drvo i 17 05 04 Zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03*. S obzirom da će na lokaciji biti prisutni strojevi, može se javiti manja količina otpada 13 07 01 Loživo ulje i dizel – gorivo i 13 07 02 Benzin, no pojava se očekuje samo u slučaju istjecanja uslijed akcidentnih situacija. Tijekom izgradnje trafostanice u slučaju akcidentnih događaja moguće je izljevanje u okoliš otpada grupe 13 otpadna ulja i otpad od tekućih goriva (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19) koje se može izbjeći pravilnim uređivanjem gradilišta u normalnim uvjetima rada

U slučaju neadekvatnog zbrinjavanja te postupanja s prepoznatim vrstama otpada, moguća su onečišćenja sastavnica okoliša. Na lokaciji zahvata potrebno je odrediti mjesto privremenog sakupljanja otpada na vodonepropusnoj podlozi te vršiti odvojeno prikupljanje svih vrsta otpada u odgovarajućim spremnicima. Sav prikupljen otpad potrebno je predavati ovlaštenim sakupljačima otpada. Uz poštovanje ovih propisanih mjera te uz pravilnu organizaciju gradilišta i pridržavanje zakonskih propisa, ovaj utjecaj se ocjenjuje kao privremen, izravan te zanemariv.

Utjecaj tijekom korištenja

Tijekom normalnog rada sunčane elektrane dolazi do stvaranja manje količine otpada samo tijekom održavanja sunčane elektrane i pripadajuće trafostanice koje uključuje periodičke vizualne preglede, čišćenje solarnih panela te zamjenu opreme ili njezinih dijelova. Tijekom korištenja sunčanih elektrana održavanje tehničkih dijelova provodit će se u skladu s uputama proizvođača opreme tijekom kojeg će nastajati otpad grupe: 13 otpadna ulja i otpad od tekućih goriva (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19). Održavanje će se provoditi sukladno zakonskim propisima, odnosno odvojenim prikupljanjem otpada i predavanjem ovlaštenoj pravnoj osobi. Prosječan vijek trajanja sunčane elektrane fotonaponskih modula s pratećom opremom je do 30 godina te je po završetku rada potrebno dijelove SE adekvatno zbrinuti. Velik dio dijelova modula se može reciklirati i ponovno iskoristiti (staklo, aluminij itd.). Zbrinjavanje otpada na lokaciji obavljat će se putem ovlaštenih pravnih osoba za zbrinjavanje

pojedinih vrsta otpada, a sve sukladno odredbama Zakona o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19). S obzirom na sve navedeno negativan utjecaj uslijed nastanka i zbrinjavanja otpada tijekom korištenja sunčanih elektrana se ne očekuje.

4.13. Utjecaj zahvata na razinu buke

Utjecaj tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje zahvata buka će nastajati za vrijeme radova na uređenju lokacije, prije svega radom velikih strojeva na uređenju terena, dovoza i pripreme materijala za gradnju. Buka kamionskih motora varira ovisno o stanju i održavanju motora, opterećenju vozila i karakteristikama ceste kojom se vozilo kreće. Ovaj se utjecaj može kontrolirati atestiranjem transportnih vozila i građevnih strojeva na buku te provođenje nadležnih zakona i podzakonskih akata uz izvođenje radova za vrijeme dana. Povećana razina buke na lokaciji gradilišta je neizbježna, međutim emisije buke i vibracija prilikom postavljanja konstrukcija će se umanjiti korištenjem minimalno invazivnih metoda temeljenja (temeljenje pomoću hidrauličkog uvijanja pilota (ankera) u tlo) pa se radi o privremenim i kratkotrajnim utjecajima, koji se iskazuje gotovo isključivo na području uže lokacije zahvata. Ovdje je potrebno naglasiti da će u slučaju vremenskog poklapanja s izgradnjom susjedne sunčane elektrane, doći do manjih kumulativnih utjecaja na razine buke. Uz pridržavanje pravilne organizacije rada i gradilišta te poštivanjem mjera propisanih Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04) (80 dB(A) za zonu gospodarske namjene (proizvodnja, industrija, skladišta, servisi) ovaj utjecaj se ocjenjuje kao kumulativan, negativan, izravan, privremen te slab.

Utjecaj tijekom korištenja

Radom sunčane elektrane ne generira se buka u okoliš, međutim buka će se u vanjskom prostoru oko elektrana javljati zbog kretanja vozila koja će povremeno dolaziti na prostor elektrana u svrhu dostave opreme, redovitog nadgledanja njihovog rada i održavanja. Ovaj utjecaj, iako će se povremeno javljati će biti zanemariv. Mala razina buke će biti prisutna i zbog rada transformatorske stanice, no ona će biti u granicama propisanih vrijednosti Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/14). S obzirom na sve navedeno ne očekuje se promjena razine buke u odnosu na dosadašnje stanje.

4.14. Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja

Uzevši u obzir geografski položaj predmetnog zahvata, kao i karakter samog zahvata, može se isključiti prekogranični utjecaj.

4.15. Rizik od velikih nesreća i/ili katastrofa

Tijekom izgradnje i korištenja predmetnog zahvata, uzimajući u obzir karakteristike zahvata te predmetnu lokaciju, procjenjuje se kako do akcidentnih situacija može doći uslijed:

- većih izlivanja tekućih otpadnih tvari u tlo i podzemlje (npr. strojna ulja, maziva, gorivo i dr.)
- požara na otvorenim površinama zahvata i u trafostanici

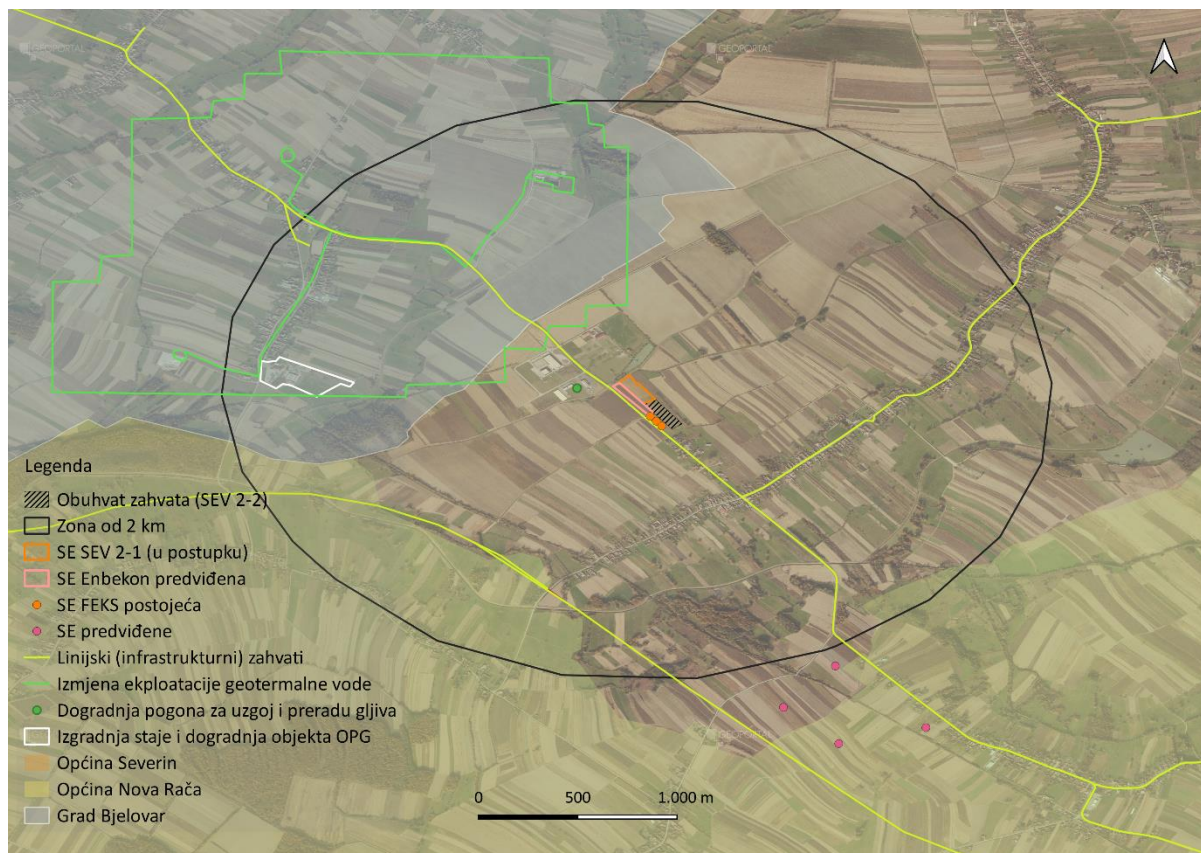
- požara vozila ili mehanizacije
- nesreća uslijed sudara, prevrtanja vozila i strojeva
- nesreća uzrokovanih višom silom (npr. ekstremno nepovoljni vremenski uvjeti, udar munje itd.)
- nesreća uzrokovanih tehničkim kvarom ili ljudskom greškom.

Tijekom izvođenja radova na izgradnji zahvata može doći do akcidentnih situacija uslijed izlivanja opasnih tvari (goriva, maziva, ulja) iz građevinske mehanizacije koja se koristi te prevrtanja i sudara vozila. Pridržavanjem važećih radnih uputa te zakonskih i podzakonskih propisa navedeni utjecaji smanjuju se na minimum. U slučaju izlivanja goriva i maziva potrebno je istoga trenutka zaustaviti izvor istjecanja, ograničiti širenje istjecanja i sanirati nezgodu. U normalnim uvjetima rada i uz ispravnu izvedbu građevinskih radova, kontrolu i ispravne postupke rada te ispravno održavanje sustava, ne smatra se kako postoji značajnija opasnost od akcidenta koji bi imali posljedice na šire područje okoliša, kao ni na zdravlje ljudi. Pridržavanjem zakonskih propisa, uz kontrole koje će se provoditi te ostale postupke rada, uputa i iskustava zaposlenika, vjerojatnost od akcidentnih situacija i negativnih utjecaja na okoliš, tijekom izgradnje i korištenja zahvata, svedena je na najmanju moguću razinu.

4.16. Kumulativni utjecaji

Osim prethodno navedenih samostalnih utjecaja koji se mogu javiti kao posljedica izgradnje i korištenja sunčane elektrane SEV 2-2, u nastavku je dana analiza mogućih kumulativnih utjecaja koji se mogu javiti kao posljedica sličnih, već postojećih i/ili planiranih zahvata na širem području lokacije predmetne sunčane elektrane.

Prilikom analize kumulativnih utjecaja korišteni su dostupni podaci iz baze Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja kao i dostupni podaci iz Upravnog odjela za poljoprivredu, zaštitu okoliša i ruralnog razvoja Bjelovarsko – bilogorske županije. Dodatno izvršena je analiza prostornih planova - PP Bjelovarsko-bilogorske županije (Županijski glasnik 02/01, 13/04, 07/09, 06/15, 05/16 i 01/19), PPU Općine Severin (Županijski glasnik 02/05 i 05/12), PPU Općine Nova Rača (Županijski glasnik 01/06 i 05/15) i PPU Grada Bjelovara (Službeni glasnik Grada Bjelovara 11/03, 13/03, 01/09, 08/13, 01/16, 05/16 i 06/19).




Slika 47. Prostorni prikaz planiranih i postojećih zahvata u širem području predmetne sunčane elektrane

Unutar zone od 2 kilometara od lokacije predmetne sunčane elektrane provedeni su postupci za linijske objekte (infrastruktura) - Izgradnja nacionalne infrastrukture nove generacije i izgradnja dionice DC 12 Bjelovar – Virovitica – Terezino polje, a također je proveden postupak za zahvat izmjene eksploatacije geotermalne vode Severin, za dogradnju pogona za uzgoj i preradu gljiva na području Općine Severin te za izgradnju staje i dogradnju objekta OPG. Za ove zahvate se ne smatra kako će imati kumulativan utjecaj s predmetnom sunčanom elektranom te su isključeni iz daljnjih razmatranja.

U nastavku teksta, kumulativni utjecaji su razmatrani s planiranim/postojećim objektima iz područja obnovljivih izvora energije, odnosno sunčanih elektrana. U tablici koja slijedi (Tablica 18.) je dan prikaz planiranih/postojećih sunčanih elektrana na širem području zahvata.

Tablica 18. Planirane/izgrađene sunčane elektrane na širem području zahvata

JLS	Naziv	Udaljenost od zahvata (km)	Planirano (P)/Izgrađeno (I)	Status
Općina Severin	FEKS 1, snaga 30 kW	0	I	U pogonu
Općina Severin	FEKS 2, snaga 30 kW	0	I	
Općina Severin	FEKS 3, snaga 30 kW	0	I	

 HUDEC PLAN d.o.o. Projektiranje, savjetovanje i nadzor		ZAGREB, Vlade Gotovca 4 tel: 01/ 3878-336, 01/3878-223 fax: 01/3874-721 e-mail: info@hudecplan.hr www.hudecplan.hr	Td br SEV 05-555
			Stranica: 90/105

Općina Severin	Enbekon 400	0	P	Proveden OPEM u nadležnosti Županije u 2016. godini, nema novih informacija o projektu, nije u pogonu.
Općina Severin	SE Živko	0	P	Dobivene informacije o potencijalnoj izgradnji druge SE uz predmetnu SE, nije proveden postupak
Općina Severin	/	2,4	P	Lokacije predviđene u PPU Općine Severin (Županijski glasnik 02/05 i 05/12), nije proveden postupak
Općina Severin	/	2,4	P	
Općina Nova Rača	/	3,2	P	Lokacije predviđene u PPU Općine Nova Rača (Županijski glasnik 01/06 i 05/15), nije proveden postupak
Općina Nova Rača	/	3,4	P	

Lokaciji zahvata je najbliža potencijalna sunčana elektrana istog investitora, koja je u fazi izgrade projektne dokumentacije dok se najbliža izgrađena sunčana elektrana FEKS snage 30 kW također nalazi uz lokaciju zahvata. Za sunčanu elektranu Enbekon 400, godišnje proizvodnje energije od oko 520 MWh je u 2016. godini proveden postupak prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu te je ishođeno Rješenje (Klasa: UP/I-612-07/16-01/10, Urbroj: 2103/1-07-16-5) od 25. listopada 2016. godine kako je zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu te kako nije potrebno provesti Glavnu ocjenu. Terenskim izvidom lokacije, utvrđeno je kako SE Enbekon nije izgrađena te nije poznato u kojem je stupnju daljnja izvedba projekta.

Izgradnjom susjedne sunčane elektrane (SE Živko) u neposrednoj blizini predmetnog zahvata doći će do kumulativnih utjecaja u vidu gubitka odnosno zauzeća stanišnih tipova i poljoprivrednih površina, fragmentacije lovišta, kao kumulativnih utjecaja na krajobraz. U slučaju vremenskog poklapanja izvođenja radova nastati će kumulativne emisije buke, vibracija i onečišćenja zraka prašinom i ispušnim plinovima od transportnih sredstva i građevinskih strojeva. Vjerojatnost vremenskog poklapanja izvođenja radova je malena te su ovi utjecaji privremeni i lokalnog karaktera. Dodatno emisije buke i vibracija se mogu svesti na najmanju mjeru odabirom neinvazivnih načina temeljenja metalnih konstrukcija panela (bez betoniranja), a s obzirom da se ne planiraju kompleksni građevinski radovi, ne očekuju se značajnija onečišćenja prašinom. Emisije prašine koje će se ipak javiti se mogu umanjiti dobrom organizacijom gradilišta. S obzirom na navedeno, ne smatra se kako će tijekom izgradnje kumulativno doći do značajnijeg pogoršanja stanišnih uvjeta.

Izgradnjom obje sunčane elektrane doći će do zauzeća 3 ha pseudoglejnog tla, kao i zauzeća 3 hektara nenavodnjavanog obradivog zemljišta i do gotovo potpunog zauzeća poljoprivredne površine (oranice) na lokacijama. Izgradnjom obje SE doći do smanjenja nenavodnjavanog obradivog zemljišta za 0,172 % ukupne površine ovog zemljišta na području Općine Severin dok će se zauzećem oranice doći do gubitka 0,379 % ukupnih oranica na području Općine Severin. S obzirom na navedeno, a uzimajući u obzir činjenicu da se lokacije sunčanih elektrana ne nalaze na vrijednom obradivom tlu (P2), ovi utjecaji se ne smatraju značajnim.

Obje sunčane elektrane se nalaze na stanišnom tipu Mozaici kultiviranih površina (I.2.1.) koji je široko prisutan u blizini lokacije te se prenamjena 3 hektara (površina obje SE Živko) ovog stanišnog tipa ne smatra značajnim. Dodatno, sunčana elektrana Enbekon ima površinu od 0,979 hektara i također se nalazi na stanišnom tipu I.2.1. te se i u slučaju njene izvedbe, ne očekuju značajni gubitci ovog stanišnog tipa. Dodatno, iako će prilikom izvođenja radova doći će do gubitka postojeće vegetacije (trajan utjecaj će biti samo na mjestima gdje će stupovi metalne konstrukcije biti učvršćeni u tlo) ispod panela se očekuje obnova staništa, odnosno razvoj vegetacije travnjaka. Obnova staništa se također očekuje u međuprostorima između modula. Održavanje površina ispod fotonaponskih panela će se odvijati bez upotrebe herbicida, umjetnih gnojiva i drugih kemijskih supstanci te će se na ovaj način umanjiti negativni utjecaji na floru i faunu. Negativan utjecaj na faunu može se očekivati ograđivanjem površina, no izvedbom pletene žičane ograda na način da se ostavi 15 cm između ograde i tla omogućit će se nesmetan prolazak faune malih sisavaca i drugih skupina te će se umanjiti efekt fragmentacije staništa. Ovakva izvedba ograde omogućit će i prolazak sitne divljači te će se umanjiti efekt fragmentacije lovišta VII/113 Severinska. Izgradnjom obje sunčane elektrane (SE Živko) kumulativno će doći do gubitka 0,14 % sadašnjih lovno produktivnih površina pod poljoprivrednim zemljištem što se ne smatra značajnim. Također i u slučaju izvedbe sunčane elektrane Enbekon, s obzirom na malu površinu te uz izvedbu odignute ograde ne očekuju se značajniji kumulativni gubitci lovno produktivnih površina, lovišta VII/113 Severinska kao niti fragmentacija staništa.

Sunčane elektrane se ne nalaze na području Ekološke mreže, a najbliže područje ekološke mreže HR1000009 Ribnjaci uz Česmu se nalazi na udaljenosti od oko 4,85 kilometara jugozapadno. Analizom ciljeva očuvanja i ekoloških zahtjeva ciljnih vrsta, utvrđeno je kako na lokacijama sunčanih elektrana nisu prisutni stanišni tipovi koji su značajni za očuvanje gnijezdećih niti preletničkih populacija ciljnih vrsta. S obzirom na navedeno, kao i malu kumulativnu površinu na stanišnom tipu I.2.1. (oko 4 hektara u slučaju izgradnje obje SE Živko i SE Enbekon) te udaljenost od područja ekološke mreže i dostupnost pogodnih staništa, može se isključiti kumulativni doprinos u vidu fragmentacije i gubitka pogodnih staništa ekološke mreže.

Za sunčane elektrane se veže pojava „efekta jezera“, odnosno privida vodene površina koja nastaje zbog polarizacije svjetlosti. Iz tog razloga FN paneli prividom vodene površine mogu privući brojne kukce, ali i ptice pri čemu su posebno osjetljive ptice vodarice. Iako se na lokaciji zahvata ne očekuje stalna prisutnost ptica vodarica, mogući su preleti. Izgradnjom obje sunčane elektrane Živko, kao i u slučaju izvedbe SE Enbekon tlocrtna površina fotonaponskih panela će iznositi oko 14,74 hektara. Okvirna tlocrtna površina izvedenih panela SE FEKS u blizini iznosi oko 0,105 hektara. Slijedom navedenog, kumulativna tlocrtna površina panela će, u slučaju izgradnje svih SE s postojećim panelima FEKS, iznositi manje od 15 hektara. Za predmetni zahvat SEV 2-2 je planirana upotreba panela s antirefleksivnim slojem čime će se izbjeći „efekt jezera“ i moguće zasljepljenje ptica. Uz primjenu panela s ovim slojem i u drugim planiranim sunčanim elektrana „efekt jezera“ će se umanjiti. S obzirom na navedeno, a uzimajući u obzir kumulativnu tlocrtnu površinu svih panela te udaljenost od područja ekološke mreže, kumulativni doprinos na ciljne vrste okolnog područja ekološke mreže HR1000009 Ribnjaci uz Česmu, se ne smatra značajnim. Potencijalnu prijetnju ciljnim vrstama

ptica predstavljaju i nadzemni vodovi dalekovoda te se stoga preporučuje izvedba priključka na elektroenergetsku mrežu podzemnim putem kako bi se izbjegao ovaj potencijalan utjecaj.

Najbliže POVS područje HR2001243 Rijeka Česma nalazi se na udaljenosti od oko 5 kilometara južno od lokacija planiranih SE. Analizom ciljeva očuvanja ovog POVS područja, a uzimajući u obzir udaljenosti, utvrđeno je kako se negativni utjecaji na ovo područje ekološke mreže mogu isključiti.

Slijedom navedenog, uz pravilnu izvedbu te pridržavanje svih važećih propisa iz područja zaštite okoliša i prirode te propisanih mjera, ne očekuje se kako će izgradnja predmetne sunčane elektrane SEV 2-2 značajno doprinijeti skupnom utjecaju na ciljne vrste i cjelovitost područja ekološke mreže.


Uz granicu lokacije predmetne sunčane elektrane (SEV 2-2) nalaze se tri fotonaponska modula (FEKS) te se u slučaju izvedbe i druge sunčane elektrane Živko te izvedbe SE Enbekon, mogu očekivati kumulativni utjecaji u vidu promjene krajobraza iz obradivih površina u antropogeni sustav za proizvodnju energije. Međutim, u procesu napuštanja poljoprivredne djelatnosti i okretanja drugim gospodarskim granama, u prostor su uneseni brojni antropogeni elementi poput cestovne i energetske infrastrukture te je prostor već djelomično izgubio izvorni agrarni krajobraz. Imajući na kumulativnu tlocrtnu površinu svih panela (postojeći FEKS te sve planirane SE) koja će iznositi manje od 15 hektara te činjenicu da će po završetku životnog vijeka sunčanih elektrana, iste biti uklonjene tako da se okoliš vrati u prvobitni, ovaj kumulativni utjecaj se smatra negativnim samo za vrijeme rada sunčanih elektrana te se ne smatra značajnim.

Tijekom rada sunčanih elektrana ne dolazi do emisija onečišćujućih tvari u zrak kao niti nastanka otpadnih voda, degradacije tla, zagađenja bukom ili emisija drugih tvari koje bi se mogle negativno odraziti na sastavnice okoliša.

Pozitivni kumulativni utjecaj na energetska infrastrukturu očitovat će se u obliku predaje električne energije u mrežu kroz obnovljive energije koji će se pojačati realizacijom obje sunčane elektrane Živko te potencijalnom realizacijom i okolne SE Enbekon. Kako sukladno Prostornom planu uređenja Općine Severin (Županijski glasnik 02/05 i 05/12) na području Općine niskonaponska mreža uglavnom ne zadovoljava nove standarde te se ne može svim korisnicima garantirati njena preporučljiva kvaliteta, izgradnjom ovih zahvata očekuje se trajni, izravan i umjereni pozitivan utjecaj na energetska infrastrukturu.

4.17. Opis obilježja utjecaja

Procjena utjecaja zahvata na okoliš je izrađena sukladno skali za izražavanje značajnosti utjecaja (Tablica 19.). Prilikom analize utjecaja u obzir je uzet prostorni doseg (lokalnost utjecaja), trajanje (privremeno, trajno), intenzitet (slab, umjeren, jak) te karakter (izravan, neizravan, kumulativan). Na temelju navedenih parametara je određena ocjena utjecaja (+, -) te su temeljem ocjene značajnosti propisane mjere ublažavanja utjecaja, gdje je isto bilo potrebno. Ocjena obilježja utjecaja je provedena za svaku sastavnicu posebno za vrijeme

 HUDEC PLAN d.o.o. Projektiranje, savjetovanje i nadzor		ZAGREB, Vlade Gotovca 4 tel: 01/ 3878-336, 01/3878-223 fax: 01/3874-721 e-mail: info@hudecplan.hr www.hudecplan.hr	Td br SEV 05-555
			Stranica: 93/105

izgradnje te korištenja zahvata, a također su analizirani i kumulativni utjecaji kao i mogući prekogranični utjecaji.

Tablica 19. Skala za izražavanje značajnosti utjecaja⁴

VRIJEDNOST	OPIS	POJAŠNENJE OPISA
+2	Značajno pozitivno djelovanje	Značajno pozitivno djelovanje na sastavnice okoliša/stanišne tipove, populacije i prirodni razvoj vrsta/značajno poboljšanje ekoloških uvjeta stanišnih tipova ili vrsta.
+1	Pozitivno djelovanje koje nije značajno	Umjereno i malo pozitivno djelovanje na sastavnice okoliša/stanišne tipove, populacije i prirodni razvoj vrsta/značajno poboljšanje ekoloških uvjeta stanišnih tipova ili vrsta.
0	Nema utjecaja	Nisu prepoznati vidljivi utjecaji
-1	Negativan utjecaj koji nije značajan	Ograničeni/umjereni/neznačajni/zanemarivi negativni utjecaji na sastavnice okoliša/stanišne tipove, populacije i prirodni razvoj vrsta/umjereni remećenje ekoloških uvjeta stanišnih tipova ili vrsta. Ublažavanje utjecaja je moguće provesti mjerama ublažavanja. Provedba zahvata je moguća.
-2	Negativan utjecaj koji je značajan	Značajni negativni utjecaji na sastavnice okoliša/stanišne tipove, populacije i prirodni razvoj vrsta/značajno ometanje ili uništavanje staništa ili vrsta/značajne negativne promjene ekoloških uvjeta stanišnih tipova ili vrsta. Značajne negativne utjecaje je potrebno umanjiti primjenom mjera ublažavanja i mjerama zaštite okoliša ispod praga značajnosti u suprotnom provedba zahvata nije moguća.

⁴ modificirano prema Priručniku za ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, EU Twinning Light projekt HR/2011/IB/EN/02 TWL, HAOP, MZOIP, 2016

Glavna obilježja prethodno analiziranih utjecaja sažeta su u tablici niže (Tablica 20.).

Tablica 20. Obilježja utjecaja planiranog zahvata na pojedine sastavnice okoliša

Sastavnica okoliša	Karakter - izravan (I) / neizravan (N) / kumulativan (K)		Trajanje- trajno (T) / privremeno (P)		Ocjena- pozitivan (+) / negativan (-) / nema ocjene (0)		Intenzitet	
	Tijekom izgradnje	Tijekom korištenja	Tijekom izgradnje	Tijekom korištenja	Tijekom izgradnje	Tijekom korištenja	Tijekom izgradnje	Tijekom korištenja
Stanovništvo	K	-	P	-	-	0	slab	-
Vode	-	-	-	-	0	0	-	-
Tlo	I,K	I, K	P	p ⁵	-	-	slab	slab
Zrak	I, K	I, K	P	p ⁵	-	-	slab	slab
Utjecaj zahvata na klimatske promjene	K	N	P	p ⁵	-	+	slab	slab
Utjecaj klimatskih promjena na zahvat	-	N	-	T	0	+	-	slab
Bioraznolikost	-	N	-	p ⁵	0	-	-	slab
Zaštićena područja	I, K	I,K	P	T	-	-	slab	slab
Ekološka mreža	-	-	-	-	0	0	-	-
Krajobraz	-	K	-	p ⁵	0	0	-	-
Kulturno-povijesna baština	I, K	I, K	P	p ⁵	-	-	slab	slab
Šumarstvo	-	-	-	-	0	0	-	-
Lovstvo	-	-	-	-	0	0	-	-
Ostala infrastruktura	I	I, K	P	p ⁵	-	-	slab	slab
Promet	-	I, K	-	p ⁵	0	+	-	slab
Otpad	K	-	P	-	-	0	slab	-
Buka	I	-	P	-	-	0	zanemariv	-

Sukladno provedenoj analizi, temeljem procjene utjecaja na pojedine sastavnice okoliša vidljivo je kako niti za jednu sastavnicu nije procijenjeno kako će utjecaji biti značajno negativni, te se sukladno tome, smatra se da je zahvat prihvatljiv za okoliš, uz primjenu svih mjera zaštite definiranih ovim elaboratom, prostorno-planskom dokumentacijom, posebnim uvjetima te drugim važećim propisima.

⁵ Utjecaji su ocijenjeni kao privremeni tijekom korištenja s obzirom na predviđeno trajanje SE od maksimalno 30 godina

5. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

Tijekom pripreme, izvođenja i korištenja zahvata, nositelj zahvata obavezan je primjenjivati sve mjere zaštite sukladno zakonskim propisima iz područja zaštite okoliša (sastavnica i opterećenja okoliša), iz područja gradnje, zaštite od požara, zaštite na radu, zaštite zdravlja i sigurnosti sukladno prethodno dobivenim rješenjima, suglasnostima i dozvolama, odnosno izrađenoj projektnoj i drugoj dokumentaciji, prostorno-planskoj dokumentaciji te se voditi načelima dobre inženjerske i stručne prakse.

Od dodatnih mjera predlažu se mjere zaštite bioraznolikosti i divljači:

1. U slučaju pojave invazivnih biljnih vrsta na području lokacije, iste je potrebno uklanjati na adekvatan način.
2. Održavanje površina ispod modula (travnjaka) provoditi mehaničkim metodama, bez primjene herbicida, umjetnih gnojiva i drugih kemijskih supstanci.
3. Žičanu ogradu izvesti na način da je ista izdignuta iznad terena (tla) minimalno 15 cm.

S obzirom na procijenjene utjecaje zahvata na okoliš, ne predviđa se provođenje programa praćenja stanja okoliša

6. POPIS DOKUMENTACIJSKOG MATERIJALA I LITERATURE

6.1. Popis literature

1. Agencija za plaćanje u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju – APPRR (2021.) ARKOD preglednik. Dostupno na: <http://preglednik.arkod.hr/>, svibanj 2021.
2. Antolović, J.; Flajšman, E.; Frković, A.; Grgurev, M.; Grubešić, M.; Hamidović, D.; Holcer, D.; Pavlinić, I.; Tvrtković, N. & Vuković (2006), Crvena knjiga sisavaca Hrvatske, Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
3. Alegro A., 2000. Skripta za ekologiju bilja, PMF.
1. Bralić I. (1995.) Krajobrazna regionalizacija Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja.
2. Čanjevac I. (2013.) Tipologija protočnih režima rijeka u Hrvatskoj, Hrvatski geografski glasnik 75/1, 23 – 42.
3. Digitalna pedološka karta RH. Dostupno na: http://pedologija.com.hr/iBaza/Pedo_HR/index.html, svibanj 2021.
4. Dumbović Mazal V, Pintar V, Zadravec M. (2019): Prvo izvješće o brojnosti i rasprostranjenosti ptica u Hrvatskoj sukladno odredbama Direktive o pticama.
5. Državna geodetska uprava (2021.) Mrežne usluge prostornih podataka – wms servisi. Dostupno na: <https://dgu.gov.hr/vijesti/mrezne-usluge-prostornih-podataka-drzavne-geodetske-uprave/5015>, svibanj 2021.
6. Državni zavod za statistiku - DZS (2011.) Popis stanovništva 2011. Republike Hrvatske.
7. Državni hidrometeorološki zavod – DHMZ (2021.) Klimatološki podatci - Bjelovar. Dostupno na: https://meteo.hr/klima.php?section=klima_modeli¶m=klima_promjene, svibanj 2021
8. Flora croatica database. Dostupno na <https://hirc.botanic.hr/fcd/Search.aspx>, svibanj 2021.
9. Franković, M.; Belančić, A.; Bogdanović, T.; Ljuština, M.; Mihoković, N. & Vitas, B. (2008), Crvena knjiga vretenaca Hrvatske, Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, Hrvatska.
10. Gottstein, S.; Hudina, S.; Lucić, A.; Maguire, I.; Ternjej, I. & Žganec, K. (2011), 'Crveni popis rakova (Crustacea) slatkih i bočatih voda Hrvatske', Technical report, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, Rooseveltov trg 6, Zagreb.
11. Grbac (2008.) Jednogodišnja istraživanja rasprostranjenosti, brojnosti i stanju populacija 5 vrsta vodozemaca i 1 vrste gmazova (od ukupno 9 predviđenih vrsta) na području Hrvatske u svrhu utvrđivanja prijedloga za "Natura 2000" područja, Hrvatski prirodoslovni muzej.
12. Grbac (2009.) Znanstvena analiza vrsta vodozemaca i gmazova (Testudo hermanni, Emys orbicularis, Bombina bombina i Bombina variegata) s dodatka II Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje flore i faune.
13. Grubešić (2008.) Znanstvena analiza dabra (Castor fiber) na području Hrvatske, Šumarski fakultet, Zavod za zaštitu šuma i lovno gospodarenje.
14. Hrvatski auto klub – HAK (2020.) Interaktivna karta, Dostupno na: <https://map.hak.hr/?lang=hr&s=mireo;roadmap;mid;l;6;2;0;;1>, svibanj 2021.

15. Herak, M., Allegretti, I., Herak, D., Ivančić, I., Kuk, V., Marić, K., Markušić, S i I., Sović (2011.) Karta potresnih područja Republike Hrvatske, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet.
16. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu - HAOP (2018.) Izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2017. godinu, Zagreb
17. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu - HAOP (2017.) Izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2016. godinu, Zagreb
18. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu - HAOP (2016.) Izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2015. godinu, Zagreb
19. Hrvatski geološki institut (2016.) Ocjena stanja podzemnih voda na područjima koja su u direktnoj vezi s površinskim vodama i kopnenim ekosustavima ovisnim o podzemnim vodama
20. Hrvatski geološki institut (2019.) Rudarsko-geološka studija Bjelovarsko-bilogorske županije.
21. Hrvatske ceste (2018.) Brojenje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2017.
22. Hrvatske ceste (2019.) Brojenje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2018.
23. Hrvatske ceste (2020.) Brojenje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2019.
24. Hrvatske vode (2017.) Izvadak iz Registra vodnih tijela, Plan upravljanja vodnim područjima 2016 - 2021. Priređeno: svibanj 2020.
25. Hrvatske vode (2014.) Provedbeni plan obrane od poplava branjenog područja 7: Područje malog slivova Česma – Glogovica
26. Hrvatske vode (2018.) Glavni provedbeni plan obrane od poplava
27. Hrvatske šume (2017.) Šumarskogospodarstvena osnova Republike Hrvatske od 2016. do 2025.
28. Hrvatske šume (2020.) Javni podaci o šumama – preglednik. Dostupno na: <http://javni-podaci.hrsume.hr/>, svibanj 2021.
29. Hrašovec B. (2009.) Znanstvena analiza kornjaša s popisa iz Dodatka II Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore s prijedlogom važnih područja za očuvanje vrste u RH, Šumarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
30. Informacijski sustav prostornog uređenja, Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja, <https://ispu.mgipu.hr>, svibanj 2021.
31. Invazivne vrste u Hrvatskoj, portal. Dostupno na <http://www.invazivnevrste.hr>, svibanj 2021.
32. Jelić, D., Kuljerić, M., Koren, T., Treer, D., Šalamon, D., Lončar, M., Podnar-Lešić, M., Janev Hutinec, B., Bogdanović, T., Mekinić, S. i Jelić, K. (2015.): Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
33. Jelić M. (2009.). Rasprostranjenost vidre (*Lutra lutra*) u kontinentalnoj Hrvatskoj, Ekološka udruga Emys.
34. Jelić D. (2016.) Projekt integracije u EU Natura 2000 (NIP), Hrvatsko herpetološko društvo.
35. Jelić D. (2006.) Popisivanje i istraživanje ihtiofaune rijeke Ilove i Česme, Udruga studenata BIUS.
36. Lajtner, J.; Štamol, V. & Slapnik, R. (2013.) Crveni popis slatkovodnih i kopnenih puževa Hrvatske, Technical report, Državni zavod za zaštitu prirode.

37. Korolija, B., Vragović, M., Crnko, J. i P. Mamužić (1985.) Osnovna geološka karta 1:100 000 Tumač za list Bjelovar, Beograd
38. Korolija, B., Vragović, M., Crnko, J. i P. Mamužić (1985) Tumač za list Bjelovar, Beograd
39. Mazija M. (2010a) Dopuna podataka o prisutnosti dabra u RH, Oikon d.o.o. – Institut za primijenjenu ekologiju.
40. Medač, I. (2021.) Fotonaponski sustav – sunčana elektrana ŽIVKO SEV 2-2, Tehnički opis – idejno rješenje
41. Mihinjač T., Sučić I., Špelić I., Vucić M., Ješovnik A. (2019.) Strane vrste slatkovodnih riba u Hrvatskoj, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Udruga Hyla, Zagreb.
42. Mikulić K., Kapelj S., Zec M., Katanović I., Budinski I., Martinović M., Hudina T., Šoštarčić I., Ječmenica B., Lucić V., Dumbović Mazal V. (2016) Završno izvješće za skupinu Aves. U: Mrakovčić M., Mustafić P., Jelić D., Mikulić K., Mazija M., Maguire I., Šašić Kljajo M., Kotarac M., Popijač A., Kučinić M., Mesić Z. (ur.) Projekt integracije u EU Natura 2000 - Terensko istraživanje i laboratorijska analiza novoprikupljenih inventarizacijskih podataka za taksonomske skupine: Actinopterygii i Cephalaspidomorphi, Amphibia i Reptilia, Aves, Chiroptera, Decapoda, Lepidoptera, Odonata, Plecoptera, Trichoptera. OIKON-HID-HYLA-NATURA-BIOM-CKFF-GEONATURA-HPM-TRAGUS, Zagreb: 1-49.
43. Mikuška (2010., 2011.a) Praćenje stanja ornitofaune na području Nacionalne ekološke mreže HR100009 Ribnjaci uz Česmu, Hrvatsko društvo za zaštitu ptica i prirode.
44. Ministarstvo poljoprivrede, Središnja lovna evidencija. Dostupno na <https://sle.mps.hr>, siječanj 2021.
45. Mrakovčić, M., Brigić, A., Buj, I., Čaleta, M., Mustafić, P. i Zanella, D. (2006): Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske. Ministarstvo kulture i Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
46. Mesić – Kiš I. (2017) Kartiranje i reinterpetacija geološke povijesti Bjelovarske subdepresije univerzalnim krigranjem te novi opći metodološki algoritmi za kartiranje sličnih prostora, Doktorska disertacija, PMF, Geološki odsjek.
47. Meteoblue (2021.) Klimatski model – Bjelovar. Dostupno na: https://www.meteoblue.com/en/weather/historyclimate/climatemodelled/bjelovar_croatia_3203982, svibanj 2021.
48. Miletić, P., Urumović, K. (1975) O geološkom okviru hidrogeoloških značajki savske doline u Hrvatskoj.
49. Ministarstvo kulture (2020.) Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske. Dostupno na: <https://www.min-kulture.hr/default.aspx?id=6212>, svibanj 2021.
50. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike - MZOE (2018.) Sedmo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC).
51. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike – MZOE (2019.) Izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2018. godinu, Zagreb
52. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike – MZOE (2020.) Izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2019. godinu, Zagreb
53. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike – MZOE (2020.) ENVI portal okoliša – Corine Land Cover 2018. Dostupno na: <http://envi-portal.azo.hr/atlas>, svibanj 2021.
54. Nikolić, T. i Topić, J. (urednici) (2005): Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.

55. Općina Severin (2016.) Strategija razvoja Općine Severin za razdoblje 2016.-2020.
56. Ozimec, R.; Bedek, J.; Gottstein, S.; Jalžić, B.; Slapnik, R.; Štamol, V.; Bilandžija, H.; Dražina, T.; Kletečki, E.; Komerički, A.; Lukić, M. & Pavlek, M. (2009), Crvena knjiga špiljske faune Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, Hrvatska.
57. Sastry V. R., Ram Chandar K., Nagesha K. V., Muralidhar E., Mohiuddin Md. Shobh (2015) Prediction and Analysis of Dust Dispersion from Drilling Operation in Opencast Coal Mines, Procedia Earht and Planetary Science 11, 303 – 311.
58. Šašić, M., Mihoci, I., Kučinić, M (2015): Crvena knjiga danjih leptira Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Hrvatski prirodoslovni muzeju, Zagreb, 180 str.
59. Topić J.; Vukelić J. (2009): Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
60. Tutiš, V., Kralj, J., Radović, D., Ćiković, D., Barišić, S. (ur.) (2013): Crvena knjiga ptica Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
61. Ursanić S. (2008.) Literaturni nalaz.
62. VPB d.o.o. (2005.) Studija zaštite voda Bjelovarsko-bilogorske županije
63. Zaninović, K., Gajić-Čapka, M., Perčec Tadić, M., Vučetić, M., Milković, J., Bajić, A., Cindrić, K., Cvitan, L., Katušin, Z., Kaučić, D., Likso, T., Lončar, E., Lončar, Ž., Mihajlović, D., Pandžić, K., Patarčić, M., Srnec, L. & Vučetić, V. (2008): Klimatski atlas Hrvatske 1961-1990., 1971-2000. Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb.
64. Web portal Informacijskog sustava zaštite prirode „Bioportal“, dostupno na <http://www.bioportal.hr/gis/>, svibanj 2021.

6.2. Popis propisa

Prostor

1. Prostorni plan Bjelovarsko-bilogorske županije – Županijski glasnik 02/01, 13/04, 07/09, 06/15, 05/16 i 01/19
2. Prostorni plan uređenja Općine Severin – Županijski glasnik 02/05 i 05/12

Vode

1. Zakon o vodama (NN 66/19)
2. Plan upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021. (NN 66/16)
3. Uredba o standardu kakvoće voda (NN 96/19)
4. Pravilnik o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora (NN 97/10, 31/13)
5. Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20)

Zrak

1. Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19)
2. Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (79/17)
3. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)
4. Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 01/14)

5. Uredba o utvrđivanju popisa mjernih mjesta za praćenje koncentracija pojedinih onečišćujućih tvari u zraku i lokacija mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (NN 65/16)
6. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20)

Bioraznolikost

1. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19)
2. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
3. Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19).
4. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17)
5. Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16)
6. Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21).
7. Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže (NN 25/20, 38/20)

Šumarstvo i lovstvo

1. Zakon o šumama (NN 68/18, 115/18 i 98/19)
2. Pravilnik o zaštiti šuma od požara (NN 33/14)
3. Pravilnik o očuvanju šuma (NN 28/15)
4. Pravilnik o uređivanju šuma (NN 97/18)
5. Zakon o lovstvu (NN 99/18, 32/19 i 32/20)

Ostalo

1. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14 i 03/17)
2. Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN 101/11 i 74/13)
3. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17 i 90/18)
4. Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08).
5. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
6. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
7. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
8. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)

6.3. Popis grafičkih priloga


Slika 1. Smještaj lokacije sunčane elektrane na katastarskim česticama, izvor: Medač, 2021.	11
Slika 2. Prikaz postojećeg stanja položaja planirane sunčane elektrane, izvor: Medač, 2021.	12
Slika 3. Lokacija zahvata i pristupni put, izvor: Hudec plan d.o.o., 2021.	13
Slika 4. Fotonaponski modul (panel) JAM60S10 320-340/MR tvrtke JA SOLAR, izvor: www.jasolar.com	15
Slika 5. Prikaz montažne konstrukcije „stol“, izvor: Hudec plan d.o.o., 2021.	16

Slika 6. Detalj montažne konstrukcije, izvor: Medač, 2021.	17
Slika 7. Načelna shema rada sunčane elektrane, izvor: Medač, 2021.	18
Slika 8. Položaj zahvata u odnosu na općine i gradove, izvor: DGU, 2021.	22
Slika 9. Šire područje lokacije zahvata, izvor: ISPU, 2021.	23
Slika 10. Srednje mjesečne količina oborina i srednje mjesečne temperature zraka za razdoblje 1949. – 2019. izmjerene na klimatološkoj postaji Bjelovar, izvor: DHMZ, 2021.	24
Slika 11. Ruža vjetrova za Grad Bjelovar 1990. – 2020., izvor: Meteoblue, 2020.	25
Slika 12. Karta srednje godišnje ozračenosti vodoravne plohe na području Bjelovarsko-bilogorske županije, izvor: DOOR, 2016.	25
Slika 13. Promjena prizemne temperature zraka (°C) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom - promjena u razdoblju 2011. - 2040. (lijevo) i promjena u razdoblju 2041. - 2070. (desno). Scenarij: RCP4.51, zahvat je označen crveno, izvor: MZOE, 2018.	29
Slika 14. Ukupna godišnja količina oborine (mm/dan) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom - promjena u razdoblju 2011.- 2040. (lijevo) i promjena u razdoblju 2041-2070. (desno). Scenarij: RCP4.5, zahvat je označen crveno, izvor: MZOE, 2018.	29
Slika 15. Promjena broja sušnih razdoblja u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom - promjena u razdoblju 2011. - 2040. (lijevo) i promjena u razdoblju 2041. -2070. (desno). Scenarij: RCP4.5, zahvat je označen crveno, izvor: MZOE, 2018.	30
Slika 16. Godišnja brzina vjetra (m/s) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom - promjena u razdoblju 2011. - 2040. (lijevo) i promjena u razdoblju 2041. - 2070. (desno). Scenarij: RCP4.5, zahvat je označen crveno, izvor: MZOE, 2018.	30
Slika 17. Lokacija zahvata na geološkoj karti, izvor: Korolija i Crnko, 1985.	32
Slika 18. Približan položaj lokacije zahvata (crveno) sukladno Karti potresnih područja za povratno razdoblje 95 godina (lijevo) i 475 godina (desno), Izvor: http://seizkarta.gfz.hr , 2021.	34
Slika 19. Lokacija zahvata u odnosu na tijelo podzemne vode CSGN_25, Plan upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021., Izvadak iz Registra vodnih tijela, Hrvatske vode, 2021. ...	35
Slika 20. Lokacija zahvata u odnosu na površinska vodna tijela, Plan upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021., Izvadak iz Registra vodnih tijela, Hrvatske vode, svibanj 2021. ...	36
Slika 21. Isječak iz Pregledne karte branjenog područja 7 - područje malog sliva Česma i Glogovnica, izvor: Hrvatske vode, 2014.	39
Slika 22. Karta opasnosti od poplava prema vjerojatnosti pojavljivanja, izvor: Hrvatske vode, 2021.	40
Slika 23. Lokacija zahvata na Karti kopnenih nešumskih staništa (2016.), izvor: web portal Informacijskog sustava zaštite prirode „Bioportal“, 2021.	43
Slika 24. Prikaz staništa na lokaciji zahvata, izvor Hudec plan d.o.o.	44
Slika 25. Lokacija zahvata u odnosu na zaštićena područja, izvor: web portal Informacijskog sustava zaštite prirode „Bioportal“, 2021.	47
Slika 26. Lokacija zahvata u odnosu na područja ekološke mreže, izvor: web portal Informacijskog sustava zaštite prirode „Bioportal“, 2021.	48
Slika 27. Isječak iz kartografskog prikaza 1. Korištenje i namjena prostora/površina, izvor: PP BBŽ	54
Slika 28. Isječak iz kartografskog prikaza 2a. Infrastrukturni sustavi – Pošta i telekomunikacije, izvor: PP BBŽ	55

Slika 29. Isječak iz kartografskog prikaza 2b. Infrastrukturni sustavi – Energetski sustav, izvor: PP BBŽ	55
Slika 30. Isječak iz kartografskog prikaza 2.c Vodnogospodarski sustav i otpad, izvor: PP BBŽ	56
Slika 31. Isječak iz kartografskog prikaza 3.b Uvjeti korištenja i zaštite prostora – Uvjeti korištenja prostora i područja primjene posebnih mjera uređenja i zaštite, izvor: PP BBŽ	56
Slika 32. Isječak iz kartografskog prikaza 1. Korištenje i namjena površina, izvor: PPU Općina Severin	58
Slika 33. Isječak iz kartografskog prikaza 2a. Infrastrukturni sustavi – pošta i telekomunikacije, izvor: PPU Općina Severin	58
Slika 34. Isječak iz kartografskog prikaza 2b. Infrastrukturni sustavi – energetski sustavi, izvor: PPU Općina Severin.....	59
Slika 35. Isječak iz kartografskog prikaza 2c. Infrastrukturni sustavi – vodnogospodarski sustavi, izvor: PPU Općina Severin.....	59
Slika 36. Isječak iz kartografskog prikaza 3b. Uvjeti korištenja i zaštite prostora – Uvjeti korištenja prostora i područja primjene posebnih mjera uređenja i zaštite, izvor: PPU Općina Severin	60
Slika 37. Isječak iz kartografskog prikaza 4b. Građevinsko područje – naselje Severin, izvor: PPU Općina Severin.....	60
Slika 38. Područje lokacije zahvata s obzirom na strukturne elemente krajobraza, izvor: HAOP, 2021.	61
Slika 39. Lokacija zahvata i sunčane elektrane u blizini lokacije zahvata, izvor: Hudec plan d.o.o., 2021.	61
Slika 40. Pedološke značajke lokacije zahvata, izvor: Digitalna pedološka karta, 2021.	62
Slika 41. Lokacija zahvata s obzirom na način korištenja zemljišta, izvor: ENVI, 2021.....	63
Slika 42. Lokacija zahvata s obzirom na poljoprivredne površine sukladno ARKOD pregledniku, izvor: ARKOD preglednik, 2021.	64
Slika 43. Lokacija zahvata s obzirom na jedinice šuma, izvor: Hrvatske šume - javni podaci o šumama, 2021.....	65
Slika 44. Lokacija zahvata unutar granica lovišta VII/113 Severinska, izvor: Ministarstvo poljoprivrede, 2021.....	66
Slika 45. Prometni položaj zahvata (crveno), izvor: HAK, 2021.	67
Slika 46. Prikaz mjernih mjesta uzetih kao referentna za šire područje zahvata, izvor: Hrvatske ceste, 2020.	68
Slika 47. Prostorni prikaz planiranih i postojećih zahvata u širem području predmetne sunčane elektrane	89

6.4. Popis tabličnih prikaza

Tablica 1. Projekcije klimatskih parametara za Republiku Hrvatsku prema scenariju RCP 4.5 u odnosu na razdoblje 1971. - 2000., izvor: Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)	27
Tablica 2. Stanje podzemnog vodnog tijela CSGN_25 – Sliv Lonja – Ilova - Pakra, izvor: Plan upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021., Izvadak iz Registra vodnih tijela, Hrvatske vode, svibanj 2021.	35

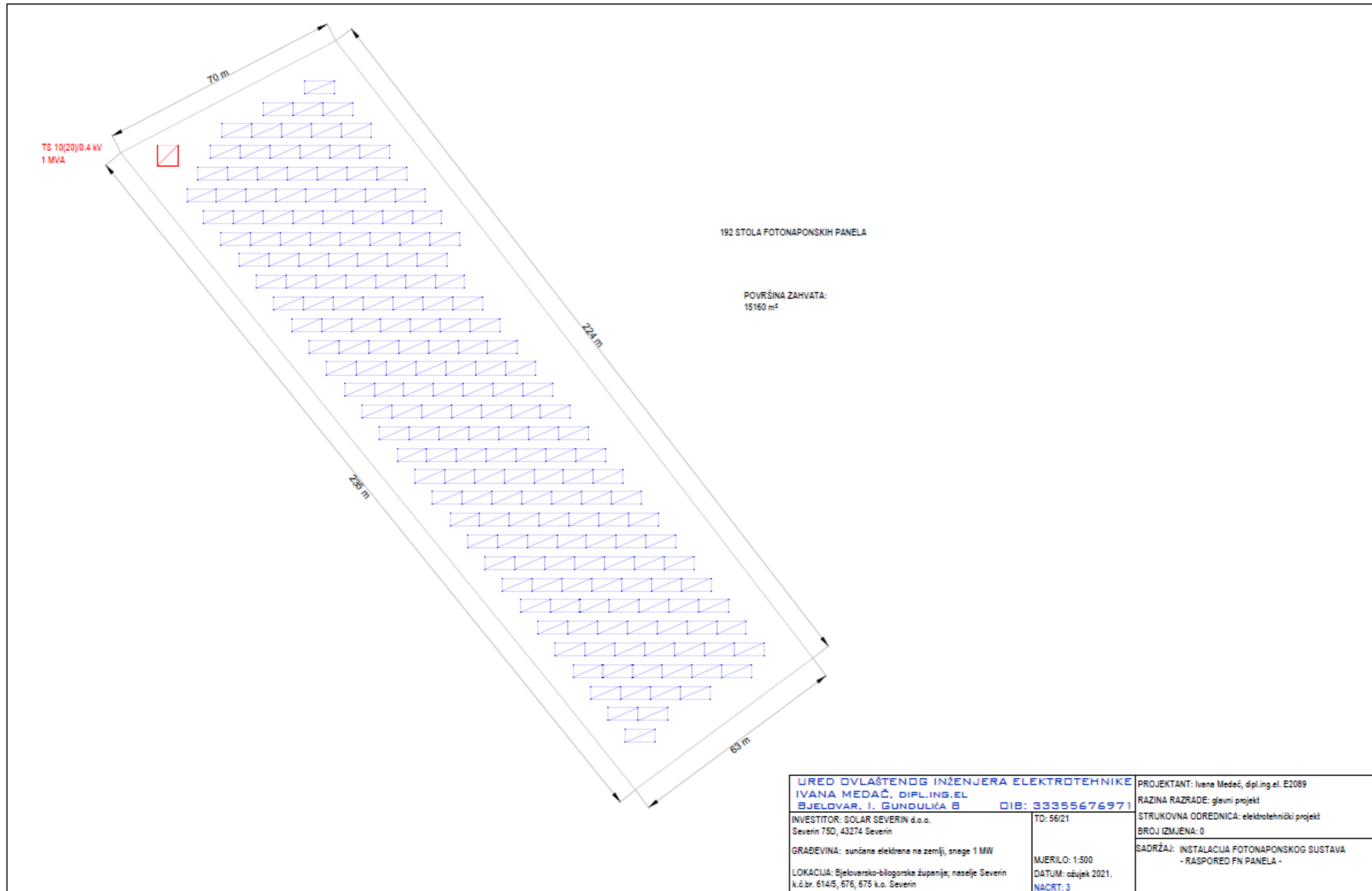
 HUDEC PLAN d.o.o. Projektiranje, savjetovanje i nadzor		ZAGREB, Vlade Gotovca 4 tel: 01/ 3878-336, 01/3878-223 fax: 01/3874-721 e-mail: info@hudecplan.hr www.hudecplan.hr	Td br SEV 05-555
			Stranica: 103/105

Tablica 3. Opći podatci o vodnim tijelima površinskih voda u širem području zahvata, izvor: Izvadak iz Registra vodnih tijela, Hrvatske vode, svibanj 2021.	37
Tablica 4. Stanje vodnog tijela CSRN0098_001 Severinska, izvor: Izvadak iz Registra vodnih tijela, Hrvatske vode, svibanj 2021.	37
Tablica 5. Stanje vodnog tijela CSRN0098_002 Severinska, izvor: Izvadak iz Registra vodnih tijela, Hrvatske vode, svibanj 2021.	38
Tablica 6. Mjerne postaje državne mreže za praćenje kvalitete zraka zone HR 1, izvor: Izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2018. godinu.....	41
Tablica 7. Ocjena kvalitete zraka prema pragovima procjene za onečišćujuće tvari s obzirom na zdravlje ljudi u zoni HR 1 u razdoblju od 2015. - 2019. godine, izvor: Godišnja izvješća o stanju kvalitete zraka na području RH	41
Tablica 8. Stanišni tipovi prisutni na području lokacije te unutar zone od 200 metara sukladno Karti kopnenih nešumskih staništa 2016.	42
Tablica 9. Područja ekološke mreže koja se nalaze najbliže lokaciji zahvata s udaljenostima, izvor: web portal Informacijskog sustava zaštite prirode „Bioportal“, 2021.	48
Tablica 10. Ciljne vrste područja ekološke mreže HR1000009 Ribnjaci uz Česmu, izvor: Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19)	50
Tablica 11. Ciljne vrste područja ekološke mreže HR2001243 Rijeka Česma, izvor: Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19)	51
Tablica 12. Ciljevi očuvanja ekološke mreže HR2001243 Rijeka Česma, izvor: HAOP, 2021. .	52
Tablica 13. Podaci o prosječnom godišnjem dnevnom prometu (PGDP) i prosječnom ljetnom dnevnom prometu (PLDP) u širem području zahvata za razdoblje 2017. – 2019. godine, izvor: Hrvatske ceste, 2018.; 2019.; 2020.....	67
Tablica 11. Analiza osjetljivosti za sunčanu elektranu	75
Tablica 12. Procjena izloženosti klimatskim promjenama za sadašnje i buduće stanje na predmetnoj lokaciji	75
Tablica 13. Analiza ranjivosti za svaki pokazatelj klime/opasnost koja može utjecati na projekt - buduća klima.....	77
Tablica 14. Matrica nivoa rizika	78
Tablica 18. Planirane/izgrađene sunčane elektrane na širem području zahvata	89
Tablica 19. Skala za izražavanje značajnosti utjecaja.....	93
Tablica 20. Obilježja utjecaja planiranog zahvata na pojedine sastavnice okoliša.....	94

7. PRILOZI

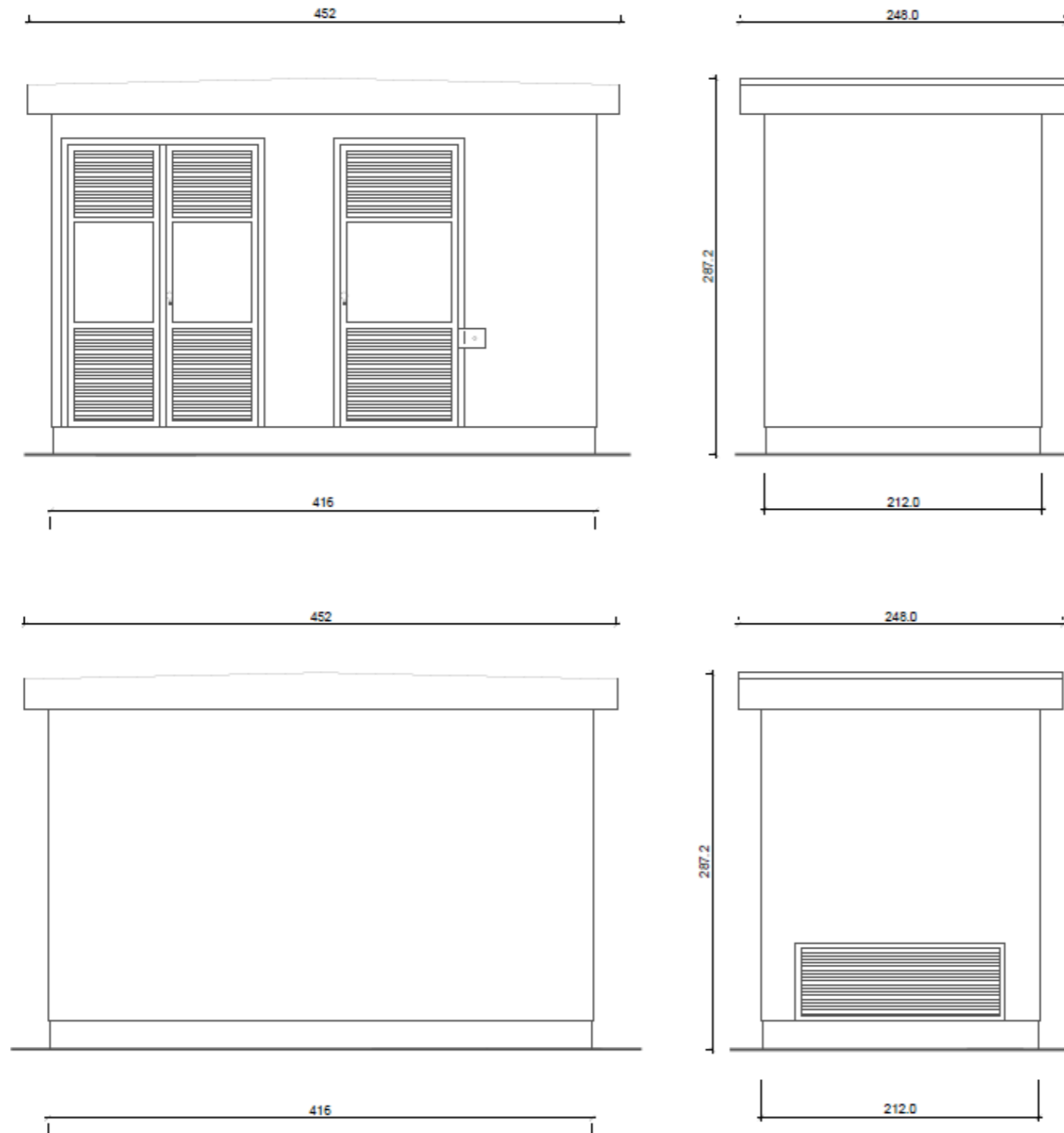
Prilog 1. Instalacija fotonaponskog sustava - raspored FN panela	104
Prilog 2. Prikaz TS 10(20)/0.4 kV 630(1.000) kVA	105

Prilog 1. Instalacija fotonaponskog sustava - raspored FN panela

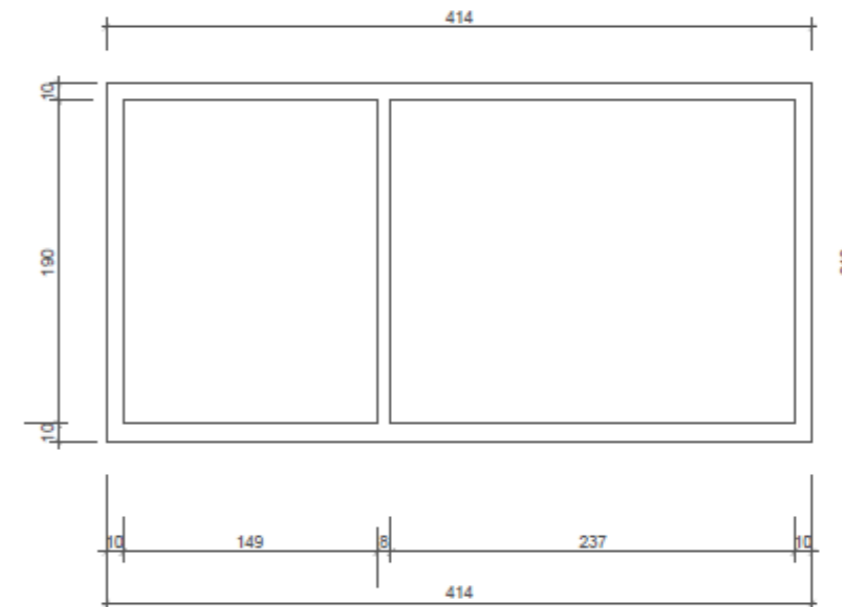


Prilog 2. Prikaz TS 10(20)/0.4 kV 630(1.000) kVA

PROČELJA



TLOCRT TEMELJNE PLOČE



URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE
IVANA MEDAČ, DIPL.ING.EI
BJELOVAR, I. GUNDULIĆA 8 OIB: 33355676971

INVESTITOR: SOLAR SEVERIN d.o.o.
Severin 750, 43274 Severin

GRABEVINA: sunčana elektrana na zemlji, snage 1 MW

LOKACIJA: Bjelovarsko-bilogorska županija; naselje Severin
k.č.br. 674, 614/5, 676, 675 k.o. Severin

TD: 55/21

MJERILO: 1:250
DATUM: ožujak 2021.
NACRT: 6

PROJEKTANT: Ivana Medač, dipl.ing.el. E2089
RAZINA RAZRADE: glavni projekt
STRUKOVNA ODREDNICA: elektrotehnički projekt
BROJ IZMJENA: 0
SADRŽAJ: KTS 10(20)/0.4 kV 630(1000) kVA