



Donji Stupnik 10255 Stupničke šipkovine 1  
www.ciak.hr·ciak@ciak.hr·OIB 47428597158  
Uprava:  
Tel: ++385 1/3463-521 / 522 / 523 / 524  
Fax: ++385 1/3463-516

## ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA

ZA POSTUPAK OCJENE O POTREBI PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ ZA ZAHVAT  
SUNČANA ELEKTRANA HRVACE

Zagreb, prosinac 2016.

Nositelj zahvata: LUMEN SOLIS d.o.o.  
Jurišićeva 1a, 10000 Zagreb

Ovlaštenik: C.I.A.K. d.o.o.  
Stupničke šipkovine 1, 10255 Donji Stupnik

Dokument: ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA  
ZA POSTUPAK OCJENE O POTREBI PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ

Zahvat: **SUNČANA ELEKTRANA HRVACE**  
Općina Hrvace, Splitsko-dalmatinska županija

Voditeljica izrade elaborata: *mr. sc. Sanja Grabar, dipl.ing.kem.* \_\_\_\_\_

Suradnici : *Blago Spajić, dipl.ing.stroj.*  
*Vesna Šabanović, dipl.ing.kem.*

Vanjski suradnici: *mr.sc. Hrvojka Šunjić, dipl.ing. biol.-ekol.*  
*dr.sc. Sanja Kovačić, prof.biol.*

Kontrolirani primjerak:	1	2	3	4	Revizija 0
-------------------------	---	---	---	---	------------

Zagreb, prosinac 2016. godine

## SADRŽAJ

<b>A.</b>	<b>UVOD .....</b>	<b>2</b>
<b>B.</b>	<b>PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA .....</b>	<b>6</b>
<b>B.1</b>	<b>OPĆI PODACI .....</b>	<b>6</b>
<b>B.2</b>	<b>OPIS ZAHVATA .....</b>	<b>7</b>
<b>B.2.1</b>	<b>SMJEŠTAJ FN MODULA I MONTAŽNIH KONSTRUKCIJA .....</b>	<b>7</b>
<b>B.2.2</b>	<b>PRIKLJUČAK NA PRIJENOSNU ELEKTROENERGETSKU MREŽU.....</b>	<b>12</b>
<b>B.3</b>	<b>OPIS GLAVNIH OBILJEŽJA TEHNOLOŠKOG PROCESA .....</b>	<b>12</b>
<b>B.3.1</b>	<b>OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA .....</b>	<b>12</b>
<b>B.3.2</b>	<b>POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES .</b>	<b>13</b>
<b>B.3.3</b>	<b>POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA TE EMISIJA U OKOLIŠ.....</b>	<b>13</b>
<b>B.4</b>	<b>POPIS DRUGIH AKTIVNOSTI KOJE MOGU BITI POTREBNE ZA REALIZACIJU ZAHVATA .....</b>	<b>14</b>
<b>B.5</b>	<b>VARIJANTNA RJEŠENJA.....</b>	<b>14</b>
<b>C.</b>	<b>PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA .....</b>	<b>14</b>
<b>C.1</b>	<b>GEOGRAFSKI POLOŽAJ.....</b>	<b>14</b>
<b>C.2</b>	<b>GEOLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE .....</b>	<b>16</b>
<b>C.3</b>	<b>PODACI IZ DOKUMENATA PROSTORNOG UREĐENJA .....</b>	<b>18</b>
<b>C.4</b>	<b>KLIMATSKE ZNAČAJKE .....</b>	<b>24</b>
<b>C.5</b>	<b>PREGLED STANJA VODNIH TIJELA .....</b>	<b>26</b>
<b>C.6</b>	<b>BIOLOŠKO-EKOLOŠKE ZNAČAJKE.....</b>	<b>35</b>
<b>C.7</b>	<b>ZAŠTIĆENA PODRUČJA.....</b>	<b>40</b>
<b>C.8</b>	<b>EKOLOŠKA MREŽA.....</b>	<b>40</b>
<b>D.</b>	<b>OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA NA OKOLIŠ .....</b>	<b>43</b>
<b>D.1</b>	<b>UTJECAJI ZAHVATA NA SASTAVNICE OKOLIŠA.....</b>	<b>43</b>
<b>D.2</b>	<b>UTJECAJI ZAHVATA NA OPTEREĆENJA OKOLIŠA .....</b>	<b>50</b>
<b>D.3</b>	<b>VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA .....</b>	<b>52</b>
<b>D.4</b>	<b>UTJECAJI NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA .....</b>	<b>52</b>
<b>D.5</b>	<b>UTJECAJI NA EKOLOŠKU MREŽU .....</b>	<b>52</b>
<b>D.6</b>	<b>UTJECAJI NA OKOLIŠ NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA ZAHVATA.....</b>	<b>54</b>
<b>D.7</b>	<b>UTJECAJI NA OKOLIŠ U SLUČAJU NEŽELJENOG DOGAĐAJA – EKOLOŠKA NESREĆA .....</b>	<b>55</b>
<b>D.8</b>	<b>PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA.....</b>	<b>56</b>
<b>E.</b>	<b>POPIS PROPISA .....</b>	<b>60</b>

## A. UVOD

Predmet ovog elaborata zaštite okoliša je zahvat SUNČANA ELEKTRANA HRVACE (dalje u tekstu: SE HRVACE), snage do 9,9 MW.

Zahvat se planira na k.č. 755/1 k.o. Hrvace i 3995/1 k.o. Gornji Bitelić, administrativni obuhvat Općina Hrvace, Splitsko-dalmatinska županija.

Namjena zahvata je proizvodnja električne energije direktnom pretvorbom energije sunčevog zračenja i isporuka iste u elektroenergetsku (distribucijsku) mrežu. Godišnja proizvodnja električne energije u SE HRVACE procjenjuje se na oko 19 GWh.

Nositelj zahvata je trgovačko društvo LUMEN SOLIS d.o.o. iz Zagreba.

Prema prostorno-planskoj namjeni i razgraničenju površina koje određuje Prostorni plan Splitsko-dalmatinske županije (Službeni glasnik Splitsko-dalmatinske županije, brojevi 1/03, 8/04, 5/05, 5/06, 13/07 i 9/13), lokacija zahvata se nalazi unutar „predviđenog prostora za gradnju sunčanih elektrana i drugih oblika korištenja energije Sunca“ naziva BITELIĆ, što je prikazano u grafičkom dijelu Plana, kartografski prikaz „2. INFRASTRUKTURNI SUSTAVI, 2.2. ENERGETSKI SUSTAVI“. Također, lokacija je preuzeta i Prostornim planom uređenja Općine Hrvace (Službeni glasnik Općine Hrvace, brojevi 05/05, 05/09, 01/13, 03/13-ispr. i 04/15) koja istu utvrđuje kao površinu solarnih (sunčanih) elektrana naziva DONJI BITELIĆ što je prikazano u grafičkom prikazu „2. INFRASTRUKTURNI SUSTAVI, 2.3. ENERGETSKI SUSTAVI“.

Prema *Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš* (Narodne novine, broj 61/14) zahvat se nalazi na popisu zahvata, Prilogu II., točka 2.4: „Sunčane elektrane kao samostojeći objekti“.

Elaborat zaštite okoliša izradila je ovlaštena pravna osoba C.I.A.K. d.o.o. iz Zagreba koja ima Rješenje kojim se izdaje suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša – uključujući i poslove pripreme i obrade dokumentacije uz zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš (Prilog 1.). Voditeljica izrade Elaborata je mr.sc. Sanja Grabar, dipl.ing.kem.; kontakt telefon 01/3463-521 ili elektronička pošta [sanja.grabar@ciak.hr](mailto:sanja.grabar@ciak.hr).

**PODACI O NOSITELJU ZAHVATA**

<b>Naziv gospodarskog subjekta:</b>	<b>LUMEN SOLIS d.o.o.</b>
<b>Pravni oblik gospodarskog subjekta:</b>	Društvo s ograničenom odgovornošću
<b>Adresa gospodarskog subjekta:</b>	Jurišićeva 1a, 10000 Zagreb
<b>Odgovorna osoba:</b>	mr.sc. Iljko Ćurić, dipl.oec.
<b>Matični broj gospodarskog subjekta (MBS):</b>	080758993
<b>OIB:</b>	00676734173

Nositelj zahvata, tvrtka LUMEN SOLIS d.o.o. registrirana je, između ostalog, i za proizvodnju električne energije. U nastavku je Izvadak iz sudskog registra Trgovačkog suda.

## IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

---

**SUBJEKT UPISA**

---

**MBS:**

080758993

**OIB:**

00676734173

**TVRKA:**

- 1 LUMEN SOLIS d.o.o. za usluge
- 1 LUMEN SOLIS d.o.o.

**SJEDIŠTE/ADRESA:**

- 1 Zagreb (Grad Zagreb)  
Jurišićeva 1 a

**PRAVNI OBLIK:**

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

**PREDMET POSLOVANJA:**

- 1 \* - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem,
- 1 \* - organiziranje seminara i tečajeva,
- 1 \* - kupnja i prodaja robe
- 1 \* - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu,
- 1 \* - zastupanje inozemnih tvrtki,
- 1 \* - poslovanje nekretninama,
- 1 \* - proizvodnja električne energije,
- 1 \* - trgovanje, posredovanje i zastupanje na tržištu energije,
- 1 \* - projektiranje energetskih industrijskih postrojenja i objekata

**OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:**

- 2 Iljko Ćurić, OIB: 53751593543  
Zagreb, Martićeva 8
- 2 - jedini član d.o.o.

**OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:**

- 2 Iljko Ćurić, OIB: 53751593543  
Zagreb, Martićeva 8
- 2 - direktor
- 2 - zastupa društvo samostalno i pojedinačno, postao direktor dana 05.06.2012. godine

**TEMELJNI KAPITAL:**

- 1 20.000,00 kuna

**PRAVNI ODNOSI:****Osnivački akt:**

- 1 Izjava o osnivanju od 28. ožujka 2011.godine

---

Otisnuto: 2016-11-15 15:00:04  
Podaci od: 2016-11-15 02:24:58

D004  
Stranica: 1 od 2

## IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

## SUBJEKT UPISA

## FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	24.03.16	2015	01.01.15 - 31.12.15	GFI-POD izvještaj

## Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-11/4596-2	31.03.2011	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-12/9973-2	13.06.2012	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	30.03.2012	elektronički upis
eu /	20.03.2013	elektronički upis
eu /	17.06.2014	elektronički upis
eu /	19.06.2015	elektronički upis
eu /	24.03.2016	elektronički upis

Otisnuto: 2016-11-15 15:00:04  
Podaci od: 2016-11-15 02:24:58

D004  
Stranica: 2 od 2

## B. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

### B.1 OPĆI PODACI

Obnovljivi izvori energije (OIE), zbog gotovo neutralne bilance CO<sub>2</sub>, ključni su za savladavanje i ublažavanje klimatskih promjena koje predstavljaju jednu od najvećih prijetnji bioraznolikosti na globalnoj razini. OIE poput vjetra, solarne energije, malih hidroelektrana te elektrana na biomasu iz otpada, sukladno energetske strategiji Europske unije (EU) doprinijet će dekarbonizaciji energenata i ublažiti zagrijavanje Zemljine atmosfere te omogućiti održivi gospodarski razvoj.

Prema dokumentu Europskog parlamenta: Izvešće o napretku u području obnovljive energije (2016/2041(INI) (31.05.2016.) EU je, u cjelini, na dobrom putu prema ostvarenju ciljeva u području energije iz obnovljivih izvora za 2020. godinu, ali s naglaskom da neke države članice moraju uložiti dodatne pojačane napore.

U Republici Hrvatskoj, ciljevi u pogledu povećanja udjela OIE do 2020. godine, postavljeni su *Strategijom energetskeg razvoja* RH (Narodne novine, broj 130/09), dok su detaljnije razrađeni i korigirani u okviru Akcijskog plana za obnovljive izvore energije do 2020. godine (usvojila Vlada RH 17. listopada 2013.) Cjelokupan nacionalni cilj udjela energije iz OIE-a u bruto neposrednoj potrošnji energije iznositi će 20% u 2020. godini. Cilj korištenja OIE-a za 2020. godinu Republika Hrvatska usvaja u skladu s izračunom sukladno Direktivi 2009/28/EZ i dokumentu za Energetsko-klimatski paket.

Akcijski plan definira ciljeve za tri sektora: električnu energiju, promet te toplinsku i rashladnu energiju. Na temelju revidiranog programa novi (pod)ciljevi OIE za 2020. izračunati su kako slijedi: 39,0% udjela OIE u bruto finalnoj potrošnji električne energije; 10,0% udjela OIE u bruto finalnoj potrošnji energije u prometu i 19,6% udjela OIE u bruto finalnoj potrošnji toplinske i rashladne energije.

Prema podacima Hrvatskog operatora tržišta energije d.o.o., u rujnu 2016., instalirana snaga (kW) registriranih povlaštenih proizvođača iz sunčanih elektrana iznosila je 48.481 kW, [http://files.hrote.hr/files/PDF/OIEIK/Mjesecni\\_izvjestaj\\_09\\_2016.pdf](http://files.hrote.hr/files/PDF/OIEIK/Mjesecni_izvjestaj_09_2016.pdf) od ukupno 638.481 kW instalirane snage povlaštenih proizvođača energije iz obnovljivih izvora.

Po instaliranoj snazi fotonaponskih sustava po stanovniku, Hrvatska je 22. od svih država u EU (prema podacima od 2014. godine) pri čemu su iza nje zemlje sa sjevera Europe i Mađarska koje imaju puno slabiji potencijal za iskorištavanje sunčeve energije<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Prelazak Hrvatske na 100% obnovljivih izvora energije, Analiza mogućnosti korištenja obnovljivih izvora energije u Republici Hrvatskoj. Naručitelj: Greenpeace in Zentral und Osteuropa



## B.2 OPIS ZAHVATA

Planirana SE HRVACE je elektrana na tlu s fotonaponskim modulima priključne snage do 9,9 MW.

Katastarske čestice obuhvaćene zahvatom SE HRVACE su: k.č. 755/1 k.o. Hrvace i 3995/1 k.o. Gornji Bitelić, administrativni obuhvat Općina Hrvace, Splitsko-dalmatinska županija.

Zahvat se planira na površini koja je prostorno-planskim odredbama određena kao „predviđeni prostor za gradnju sunčanih elektrana i drugih oblika korištenja energije Sunca“, odnosno površina solarnih (sunčanih) elektrana naziva „BITELIĆ“/“DONJI BITELIĆ“. Veličina tog područja je oko 80,94 ha (vidi poglavlje C.2. Podaci iz dokumenata prostornog uređenja).

Unutar navedenog planskog područja planirana je SE HRVACE na površini od oko 21,5 ha, a raspored fotonaponskih modula planiran je prema postojećem stanju na terenu, uz uvažavanje prostorno-planskih odredbi.

Na lokaciji zahvata će se, uz fotonaponske module, postaviti i sljedeće: rasklopište 35 kV za ostvarivanje priključka SE HRVACE na elektroenergetsku mrežu; DC kabelska trasa za povezivanje polja fotonaponskih modula s izmjenjivačkim sustavima (s integriranim transformatorom) napona do 1500 V; AC kabelska trasa za povezivanje objedinjenih izmjenjivačkih i transformatorskih sustava s rasklopištem 35 kV te AC kabelska trasa za priključak rasklopišta 35 kV na distribucijsku mrežu HEP ODS-a.

Osnovna funkcija rasklopišta Hrvace 20(35) kV je objedinjavanje SN kabelskih izlaza svih transformatora. U rasklopištu će se prema potrebi smjestiti sklopna, zaštitna oprema, upravljačka oprema, mjerna oprema, telekomunikacijska oprema, transformator vlastite potrošnje i ostala potrebna oprema za rad SE HRVACE. Detaljne specifikacije opreme kao i konačni tipovi opreme bit će razrađeni glavnim ili izvedbenim projektom prema uputama Elaborata optimalnog tehničkog rješenja priključka. Oprema rasklopišta smjestit će se unutar montažnih kontejnera.

Namjena zahvata je proizvodnja električne energije direktnom pretvorbom energije sunčevog zračenja i isporuka iste u elektroenergetsku (distribucijsku) mrežu. Godišnja proizvodnja električne energije u SE HRVACE procjenjuje se na oko 19 GWh što predstavlja dovoljno električne energije za opskrbu svih kućanstava na području Općine Hrvace.

### B.2.1 SMJEŠTAJ FN MODULA I MONTAŽNIH KONSTRUKCIJA

Podaci o zahvatu SE HRVACE daju se u nastavku, a preuzeti su iz dokumenta: Idejni projekt za ishođenje lokacijske dozvole za SE HRVACE (broj projekta: IP-SE HRVACE-1-10/15-rev.listopad/2016), izrađivač: Porzana d.o.o., Zagreb.

Osnovna proizvodna jedinica SE HRVACE je **fotonaponski modul** (FN modul) koji proizvodi istosmjernu struju jer se uslijed fotonaponskog efekta stvara istosmjerni napon. Veći broj FN modula povezuje se serijski u nizove dok se ne postigne željeni napon sustava. Paralelnim povezivanjem više ovakvih nizova povećava se struja sustava, odnosno snaga

sustava, do željene razine. Optimalni način serijskog i paralelnog grupiranja FN modula ovisi o optimalnim radnim uvjetima izmjenjivača koji električnu energiju istosmjernog napona i struje pretvara u električnu energiju izmjeničnog napona i struje frekvencije 50 Hz.

FN moduli se postavljaju na redove **montažnih metalnih konstrukcija**. Osnovna montažna konstrukcija naziva se „stol“. Stolovi se slažu jedan do drugoga u smjeru istok-zapad s ciljem ujednačenog izlaganja Suncu svih FN modula i na taj se način formiraju redovi montažnih konstrukcija. Planirani razmak između dva susjedna reda je do 8 m i nužan je zbog pristupa pojedinim FN modulima sa južne i sjeverne strane. Stolovi se grupiraju u veće proizvodne jedinice – **čestice** koje se grupiraju u **polja FN modula**.

Niz FN modula spojenih u seriju će biti povezani odgovarajućim kabelom sa pretvorbenim sustavom. Nizovi će sa pretvaračem biti povezani izravno ili putem sabirnih ormara (engl. 'combiner box') koji se postavljaju uz profilne nosače montažnih konstrukcija FN modula.

Na slici 1. prikazano je formiranje proizvodnih cjelina SE, a primjer postavljenih FN modula prikazan je na slici 2. Sabirni ormari uz nosač montažne konstrukcije prikazan je na slici 3.

Uz svako polje FN modula predviđa se jedan dogotovljeni, tvornički ispitan izmjenjivački sustav ukupne snage oko 500 do 1.500 kW s pripadajućom zaštitnom, mjernom i komunikacijskom opremom. Uloge izmjenjivačkog sustava su: objedinjavanje DC kabela sabirnih ormara polja FN modula, pretvorba istosmjerne struje i napona u izmjenične veličine potrebnih karakteristika te regulacija napona i faktora snage na mrežnoj strani

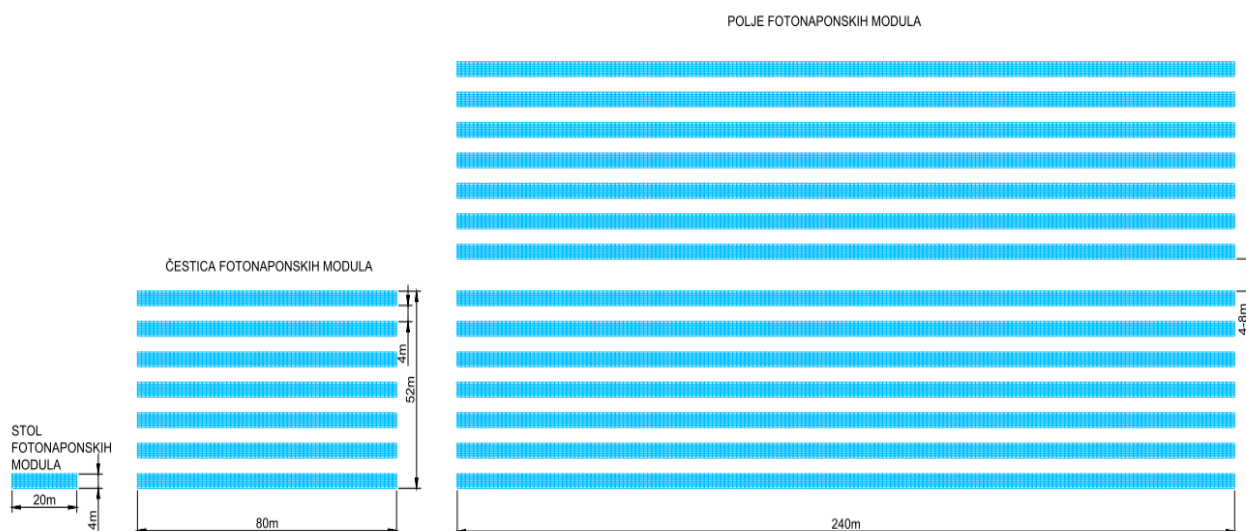
U prethodnom opisu nisu navedene veličine stolova, čestica i dr. iz razloga što su one povezane s odabirom proizvođača opreme te će se njihove konačne dimenzije odrediti glavnim ili izvedbenim projektom. Ukupan broj FN modula planiranih SE HRVACE mora biti dostatan za postizanje snage 9.900 kW na priključnom mjestu, vodeći računa o vršnoj snazi pojedinog modula, ukupnoj sumi vršnih snaga svih instaliranih FN modula i gubicima u sustavu. Naime, ubrzani razvoj fotonaponske tehnologije omogućava kontinuirano povećanje korisnosti panela, kao i smanjenje potrebne površine za istu instaliranu snagu. U tom smislu, konačan broj FN modula na SE HRVACE bit će definiran Glavnim elektrotehničkim projektom te će ovisiti o odabiru tipa FN modula u trenutku ugovaranja opreme. Navedenim pristupom, osim ekonomskih, ostvaruju se i interesi očuvanja okoliša jer se instaliranjem FN modula veće snage smanjuje ukupan opseg zahvata. Kod odabira FN modula nositelj zahvata će se voditi t.zv. BAT (engl. *Best Available Technology*) i GEP (engl. *Good Engineering Practice*) principima.

Na SE HRVACE postaviti će se FN moduli s antirefleksivnim slojem čime se eliminira utjecaj reflektirajuće površine (engl. *reflective surface*). Naime, refleksija je vrlo nepoželjan efekt kod korištenja FN modula, zbog smanjenja ulazne snage Sunčevog zračenja na površinu modula, stoga se već pri samom dizajnu i proizvodnji FN modula različitim metodama (piramidalne strukture na površini modula, posebni antirefleksijski materijali itd.) nastoji pojava refleksija svesti na najmanju moguću mjeru. FN moduli koji se danas proizvode, izvedeni su s antirefleksivnim slojem (eng. *antireflective coating*) koji u značajnoj mjeri

reducira refleksiju Sunčevog zračenja te tako povećava produktivnost modula. Postotak reflektirane energije kod FN modula s antirefleksivnim slojem manji je od postotka reflektirane energije od površine vode ili stakla. Iz tog se razloga, sunčane elektrane postavljaju i u neposrednoj blizini zrakoplovnih luka bez ugrožavanja sigurnosti zračnog prometa<sup>2</sup>.

U usporedbi s drugim materijalima (npr. vjetrobranskim staklima i sl.), refleksija FN modula je manja i primijenjene tehnologije nastoje isu umanjiti, odnosno maksimalno povećati apsorpciju. Tehnološki napredak posljednjih godina prvenstveno je evidentan i u promjenama na antirefleksivnim premazima na staklu FN modula čime se znatno smanjuje refleksija svjetlosti pod određenim upadnim kutovima i povećanje snage FN modula.

Također, oprema će biti odabrana sukladno tehničkim propisima i normama kojima je obuhvaćena predmetna tehnologija, a raspored FN modula na montažnoj konstrukciji ovisit će o fizičkim dimenzijama odabranog modula, predviđenim mehaničkim opterećenjima (udari vjetra) te o ekonomski najprihvatljivijem rješenju za njihov smještaj.



**Slika 1.** Formiranje proizvodnih cjelina

<sup>2</sup>Vid. *Denver International Airport, San Francisco International Airport (SAD), Alice Springs Airport (Australija), Franz Josef Strauß Flughafen München (Njemačka)* i drugdje.



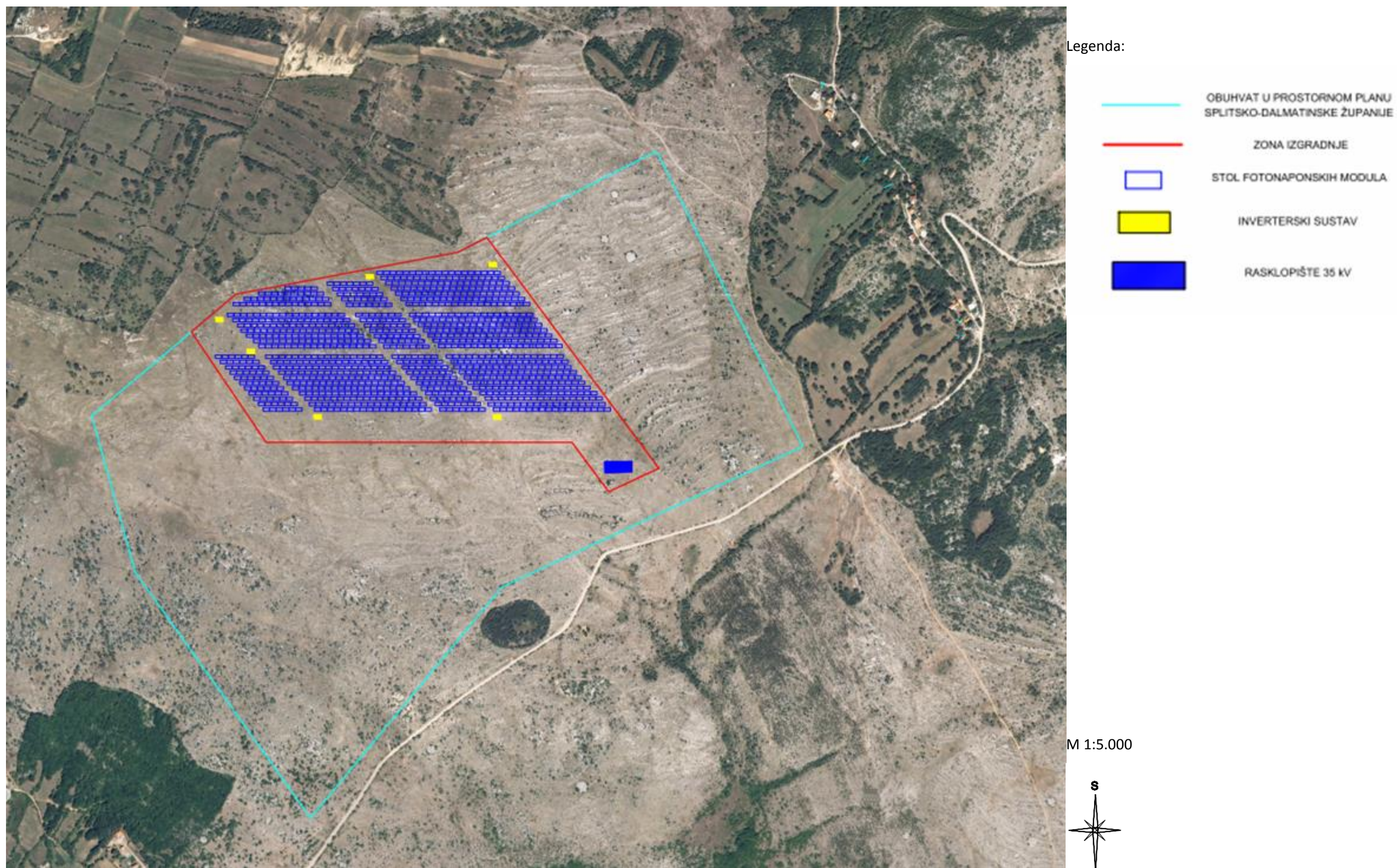
**Slika 2.** Primjer postavljenih FN modula



**Slika 3.** Primjer sabirnog ormara uz nosač metalne konstrukcije

SE HRVACE bit će ograđena zaštitnom ogradom, s vratima za kolni i pješački ulaz. U cilju osiguranja i zaštite od otuđenja, područje zahvata SE HRVACE bit će pod internim video nadzorom tijekom 24 sata.

Pregledna situacija zahvata na ortofoto podlozi i smještaj planiranih FN modula prikazana je na slici 4.



Slika 4. Idejno rješenje SE HRVACE

## **B.2.2 PRIKLJUČAK NA PRIJENOSNU ELEKTROENERGETSKU MREŽU**

Sve proizvodne jedinice SE HRVACE (FN moduli) bit će povezane internom kabelskom DC mrežom napona do 1.500 V. Moduli se povezuju u nizove, a nizovi u sabirnim ormarima u paralele. DC izlazi sabirnih ormara pojedinih polja FN modula povezuju se na dogotovljene, tvornički ispitane izmjenjivačke sustave, s integriranim transformatorom, snage oko 500 do 1.500 kW.

Za potrebe napajanja vlastite potrošnje SE HRVACE ugradit će se kućni transformator snage oko 100 kVA i/ili DC razvod koji se temelji na DC baterijskom sustavu odgovarajućeg kapaciteta. Također, predviđena je izvedba prolaznog rasklopišta 35kV s odgovarajućim SN i NN postrojenjem.

Polaganje kabela bit će izvedeno u skladu s posebnim propisima (uključujući i „Tehničke uvjete za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV“, HEP Vjesnik bilten broj 130) kojima je regulirano postavljanje kabela u zemlju.

Priključak SE HRVACE na elektroenergetsku mrežu bit će izveden preko TS 110/35/10(20) Hrvace u skladu s posebnim uvjetima HEP ODS-a, odnosno elaboratom optimalnog tehničkog priključenja.

## **B.3 OPIS GLAVNIH OBILJEŽJA TEHNOLOŠKOG PROCESA**

### **B.3.1 OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA**

Tehnološki proces SE HRVACE je pretvorba energije Sunca, odnosno sunčevog zračenja u električnu energiju koja se potom predaje u elektroenergetski sustav.

Princip rada fotonaponskog sustava zasniva se na fotonaponskom efektu, odnosno pojavi napona na kontaktima elektroničkih uređaja prilikom njihova izlaganja svjetlu. Osnovni elektronički elementi u kojima se događa fotonaponska pretvorba nazivaju se sunčane ćelije. U praktičnim su primjenama sunčane ćelije međusobno povezane u veće cjeline koje se zovu fotonaponski moduli.

Sunčane elektrane na tlu, kao što je planirana SE HRVACE, predstavljaju poseban segment fotonaponskih elektrana kod kojih se, u pravilu, radi o centraliziranim sustavima za proizvodnju električne energije, snage od nekoliko stotina kilovata do nekoliko desetaka megavata. Fotonaponski moduli mogu biti postavljeni pod fiksnim kutom ili postavljeni na sustav za praćenje kretanja Sunca, a proizvedena energija predaje se direktno u elektroenergetsku mrežu. Sunčeva ozračenost u dužim vremenskim razdobljima je konstantna meteorološka pojava i, kao takva, jamči pozitivan utjecaj na sigurnost opskrbe električnom energijom.

Energija Sunca je praktično svuda dostupan izvor energije, međutim, intenzitet energije Sunčevog zračenja na pojedinoj lokaciji ovisi o geografskoj širini, klimatskim značajkama lokacije, zasjenjenima i dr. Prostorna razdioba intenziteta dostupnog resursa energije Sunca najčešće se smanjuje od juga prema sjeveru, a može biti značajno

modificirana utjecajem prijelaza između dvaju ili više tipova klime. Na području Hrvatske, srednja godišnja ozračenost vodoravne plohe Sunčevim zračenjem kreće se od 1,60 MWh/m<sup>2</sup> za područje vanjskih otoka, do 1,20 MWh/m<sup>2</sup> na području gorske i sjeverne Hrvatske.

Očekivana godišnja proizvodnja električne energije SE HRVACE ovisi o prosječnoj godišnjoj insolaciji, a koja kao što je navedeno ovisi o lokaciji, o korisnosti instaliranih FN modula i kutu inklinacije solarnih panela u odnosu na horizontalnu plohu.

Prosječna godišnja insolacija za vodoravnu plohu na planiranoj lokaciji SE HRVACE procijenjena je na oko 1.500 kWh/m<sup>2</sup>. Godišnja proizvodnja električne energije procjenjuje se na oko 19 GWh.

### **B.3.2 POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES**

Sunčana elektrana s fotoelementima pretvara Sunčevo zračenje izravno u električnu energiju. Elektrana se sastoji od fotoelemenata u kojima se unutarnjim, fotoelektričnim efektom, razdvajaju naboji u poluvodičima, a kao posljedica nastaje razlika električnog potencijala.

SE HRVACE energiju Sunca, odnosno Sunčevog zračenja pretvaraju u električnu energiju što je opisano u prethodnim poglavljima.

### **B.3.3 POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA TE EMISIJA U OKOLIŠ**

S obzirom na primijenjenu tehnologiju, tijekom rada SE HRVACE neće nastati emisije u zrak, odnosno zahvat SE HRVACE ne spada u kategoriju izvora onečišćenja zraka u smislu *Zakona o zaštiti zraka* (Narodne novine, brojevi 30/11 i 47/14).

SE HRVACE predviđena je kao potpuno automatizirano postrojenje bez stalne posade te nije predviđen priključak na vodoopskrbnu mrežu, kao ni odvodnja otpadnih voda.

Planirana SE HRVACE nije termalna sunčana elektrana te tijekom rada neće nastajati tehnološke otpadne vode.

U usporedbi s većinom drugih energetske tehnologije, sunčane elektrane zahtijevaju minimalno održavanje, odnosno isto se provodi sukladno preporučenim i garancijskim uvjetima proizvođača opreme, kako bi sunčane elektrane postigle planirani energetske prinos i garantirani radni vijek sustava.

Ovisno o količini prašine koja će se zadržavati na FN modulima, provodit će se suho čišćenje koje podrazumijeva uklanjanje prašine specijalnim četkama ili krpama od mikrovlakana koje ne oštećuju module. Dinamika čišćenja prvenstveno ovisi o lokalnim uvjetima (npr. izloženost većoj koncentraciji prašine, ...), kao i količinama i raspodjeli oborine.

Prestankom rada/zamjenom opreme fotonaponskog sustava nastaje otpad koji, ovisno o vrsti, treba zbrinuti<sup>3</sup>. Fotonaponski sustavi sadrže oporabljive materijale kao što su staklo, aluminij, indij, galij i selen.... U budućnosti će se uporaba navedenih materijala moći smatrati svojevrsnim urbanim rudnikom primarnih i sekundarnih sirovina, uz znatno smanjenje emisija CO<sub>2</sub> i potrošnje energije od konvencionalnih sustava dobivanja istih.

#### **B.4 POPIS DRUGIH AKTIVNOSTI KOJE MOGU BITI POTREBNE ZA REALIZACIJU ZAHVATA**

Do SE HRVACE će se osposobiti pristup s lokalne ceste 67015 na južnoj strani obuhvata zahvata.

Za potrebe zahvata SE HRVACE bit će izgrađen kolni priključak na glavnu prometnicu s odgovarajućim radijusima te prometni priključak do rasklopišta 35 kV, a unutar obuhvata zahvata koristit će se postojeći putevi. Aktivnosti pri izgradnji će se izvoditi na način da ne ugroze sigurnost i normalno odvijanje prometa okolnim cestama.

#### **B.5 VARIJANTNA RJEŠENJA**

Za zahvat nisu razmatrana varijantna rješenja.

### **C. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA**

#### **C.1 GEOGRAFSKI POLOŽAJ**

Lokacija zahvata se nalazi na području Općine Hrvace, u Cetinskoj krajini u Srednjoj Dalmaciji (Slika 5.).

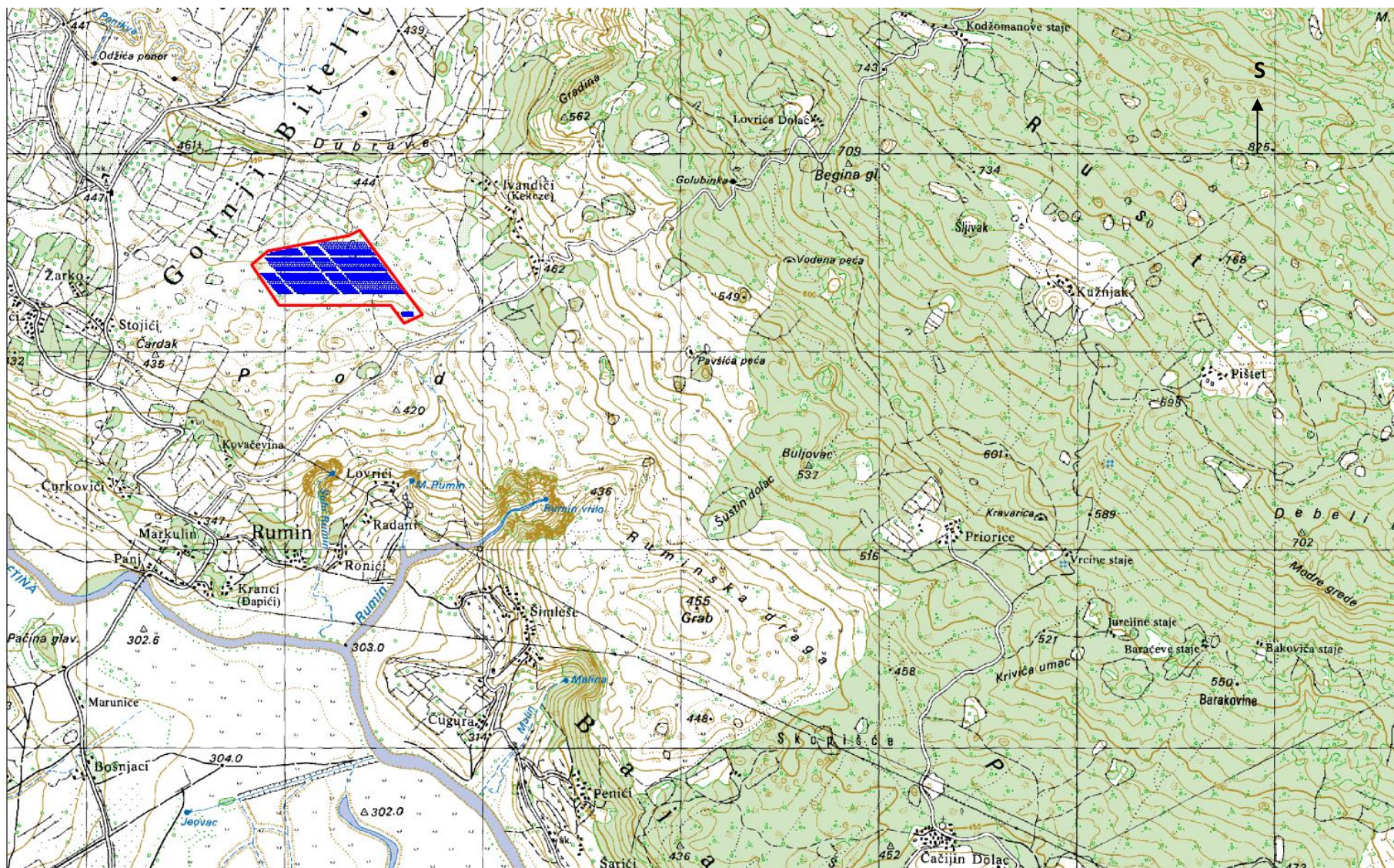
Prostor Općine Hrvace obuhvaća 20.895 ha od čega otpada na pašnjake 15.394 ha i šume 1.942 ha. To je sjeverozapadni dio Splitsko-dalmatinske županije koji s južne strane graniči sa Gradom Sinjem, a sa sjeverne sa Gradom Vrlika. Gospodarska usmjerenost Općine odnosi se na poticanje obrtništva, malog i srednjeg poduzetništva.

Osim naselja većeg prostornog obuhvata (Vrlika, Sinj) koja se nalaze na čvorištima značajnijih puteva te djelomično prate oblik prometnica, od drugih značajnijih mjesta izdvajaju se sela Potravlje, Hrvace i Rumin, potom zaseoci kao što su Dabar, Donji Bitelić, Gornji Bitelić, Laktac, Maljkovo, Satrić, Vučipolje i Zasiok.

---

<sup>3</sup> Fotonaponski paneli su uključeni i u Europsku direktivu o električnom i elektroničkom otpadu (WEEE).





Slika 5. Lokacija zahvata

## C.2 GEOLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE

Područje zahvata pripada središnjem dijelu Dinarida i orografskom slivu rijeke Cetine. Velika površina ogoljenog krša i oskudica plodnih tala i vode, posljedica je u prvom redu vapnenačko-dolomitnog litološkog supstrata i s tim u vezi krškog, izrazito vodopropusnog karaktera, odnosno za područja tipičnog procesa „krške erozije“ gdje se tlo ispire u pukotine u razlomljenom krškom reljefu. Područje zahvata participira na kamenjaru s vapnenačko dolomitnom crnicom – kalkomelanosol koji nastaje na tvrdim vapnencima i dolomitima u sušnim pedoklimatskim uvjetima. Na nižim terenima je plići i brzo evoluirao u druge tipove, dok je na višim terenima dublji te dobiva klimatogeni karakter i postaje dominantan tip tla. Takvi uvjeti, definirani plitkoćom tla, izraženom orografijom, dominantnim i čestim sjeverozapadnim vjetrovima (bura) određuju i vegetaciju i korištenje prostora.

Na širem području dominiraju kamenjari s travnjacima ili šikarama položeni na planinski zaravan ili manje vrhove planinskog masiva. Primjećuju se i pašnjačke površine, ograđene ponikve i poljoprivredne površine. Udio ostalih antropogenih elemenata je relativno malen i svodi se na pojedine objekte ili zaselke (Bitelići, Rumin, Ruda, Grab...) povezane makadamskim prometnicama.

U nastavku se daje fotodokumentacija s lokacije zahvata (Slika 6., Slika 7. i Slika 8.).



**Slika 6.** Lokacija zahvata – postojeće stanje



**Slika 7.** Lokacija zahvata – postojeće stanje



**Slika 8.** Lokacija zahvata – postojeće stanje

### C.3 PODACI IZ DOKUMENATA PROSTORNOG UREĐENJA

Zahvat se planira na području Splitsko-dalmatinske županije. U odnosu na jedinice lokalne samouprave, zahvat se planira na području Općine Hrvace.

Za prostorni obuhvat zahvata važeći su sljedeći dokumenti prostornog uređenja:

- Prostorni plan Splitsko-dalmatinske županije (Službeni glasnik Splitsko-dalmatinske županije, brojevi 1/03, 8/04, 5/05, 5/06, 13/07 i 9/13)
- Prostorni plan uređenja Općine Hrvace (Službeni glasnik Općine Hrvace, brojevi 05/05, 05/09, 01/13, 03/13-ispr. i 04/15).

**Prostorni plan Splitsko-dalmatinske županije (Službeni glasnik Splitsko-dalmatinske županije, brojevi 1/03, 8/04, 5/05, 5/06, 13/07 i 9/13)** (dalje u tekstu PPSDŽ) razrađuje načela prostornog uređenja i utvrđuje ciljeve prostornog razvoja te organizaciju, zaštitu, korištenje i namjenu prostora Županije uvažavanjem prirodnih, kulturno-povijesnih i krajobraznih vrijednosti.

Člankom 163. određeno je da se programu korištenja obnovljivih izvora energije daje poseban značaj zbog velikih resursnih potencijala prostora Županije obnovljivim izvorima energije i ekoloških podobnosti njihovih programa (tehničko-tehnoloških procesa pretvorbe energije).

Od značaja za predmetni zahvat je članak 165., kojim se određuje korištenje energije Sunca:

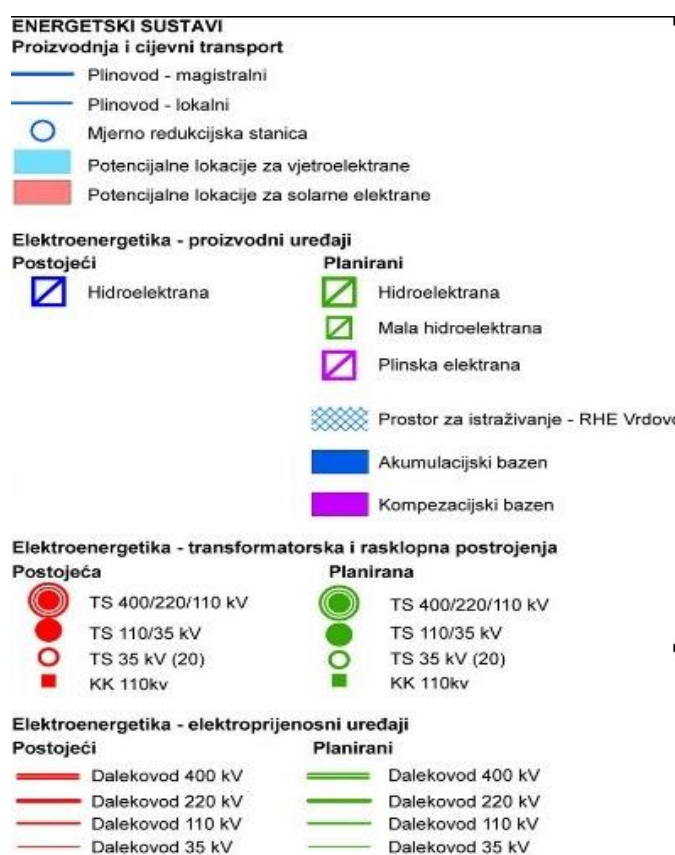
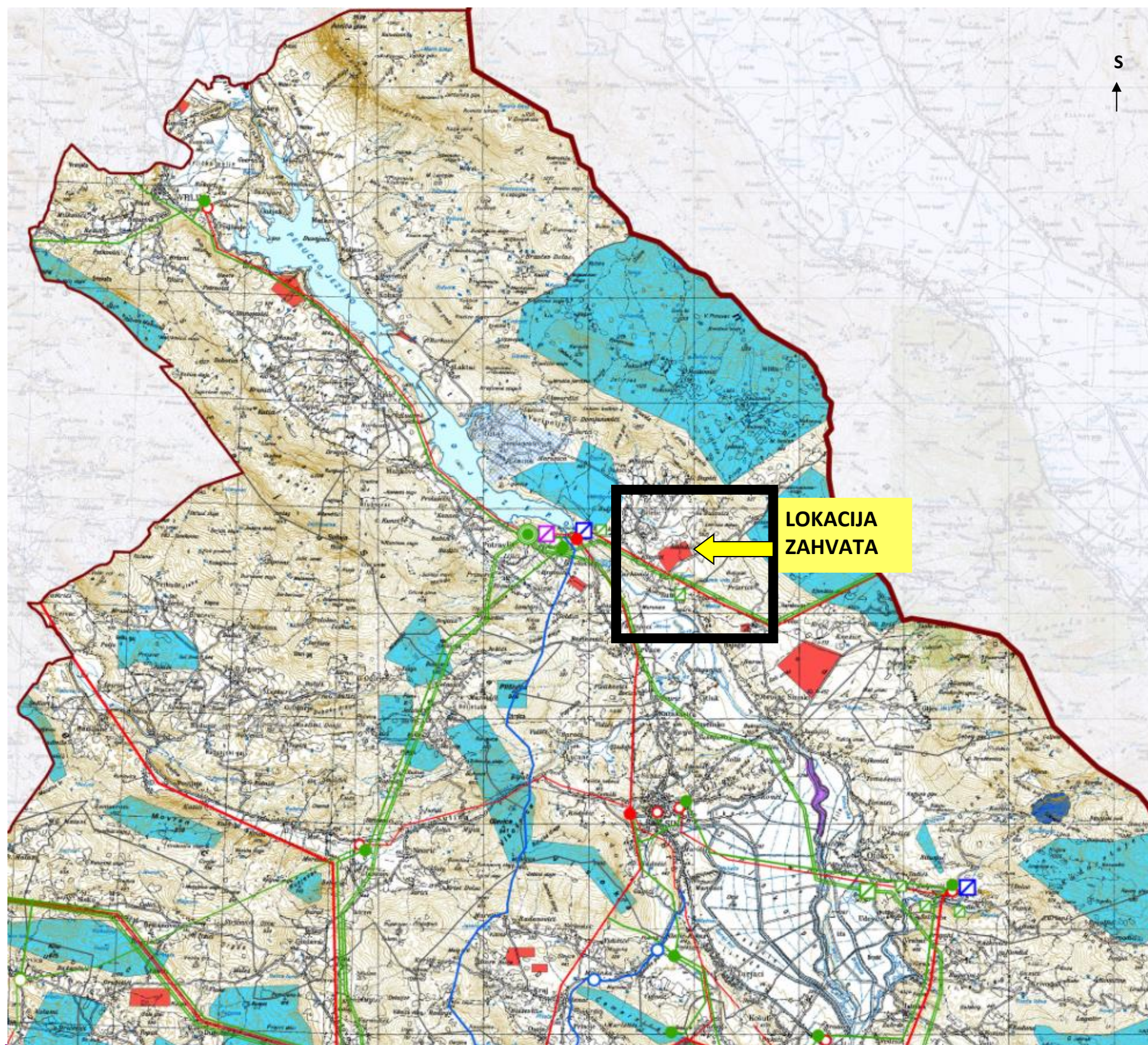
„U svrhu korištenja sunčeve energije planira se izgradnja sunčanih elektrana i ostalih pogona za korištenje energije sunca. S obzirom na ubrzan razvoj tehnologija za korištenje sunčeve energije, ovim prostornim planom nije ograničen način korištenja energije Sunca unutar planom predviđenih prostora označenih kao prostor za planiranje sunčanih elektrana, ukoliko su te nove tehnologije potpuno ekološki prihvatljive za što je potrebno provesti postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, odnosno dokazati izradom studije o utjecaju na okoliš.

Planom predviđeni prostori za gradnju sunčanih elektrana i drugih oblika korištenja energije Sunca su: Alebića Kula (Hrvace), Bitelić, Blizna, Bogomolje (Otok Hvar), Dicmo, Dugobabe, Dugopolje, Gala, Gdinj (Otok Hvar), Gornji Humac (Otok Brač), Hvar (Otok Hvar), Kaštelica, Konačnik, Kosore, Lečevica, Ljubitovica, Peruča-Derven, Peruča-Ljut, Primorski Dolac, Proložac, Runjik, Sestanovac, Sinj – Bajagić, Tijarica, Vedrine, Vis (Griževa glavica), Zadvarje. Prostorno-planski uvjeti i kriteriji za određivanje ovih površina utvrđeni su odredbama članka 165. i uzeti su u obzir pri projektiranju zahvata.

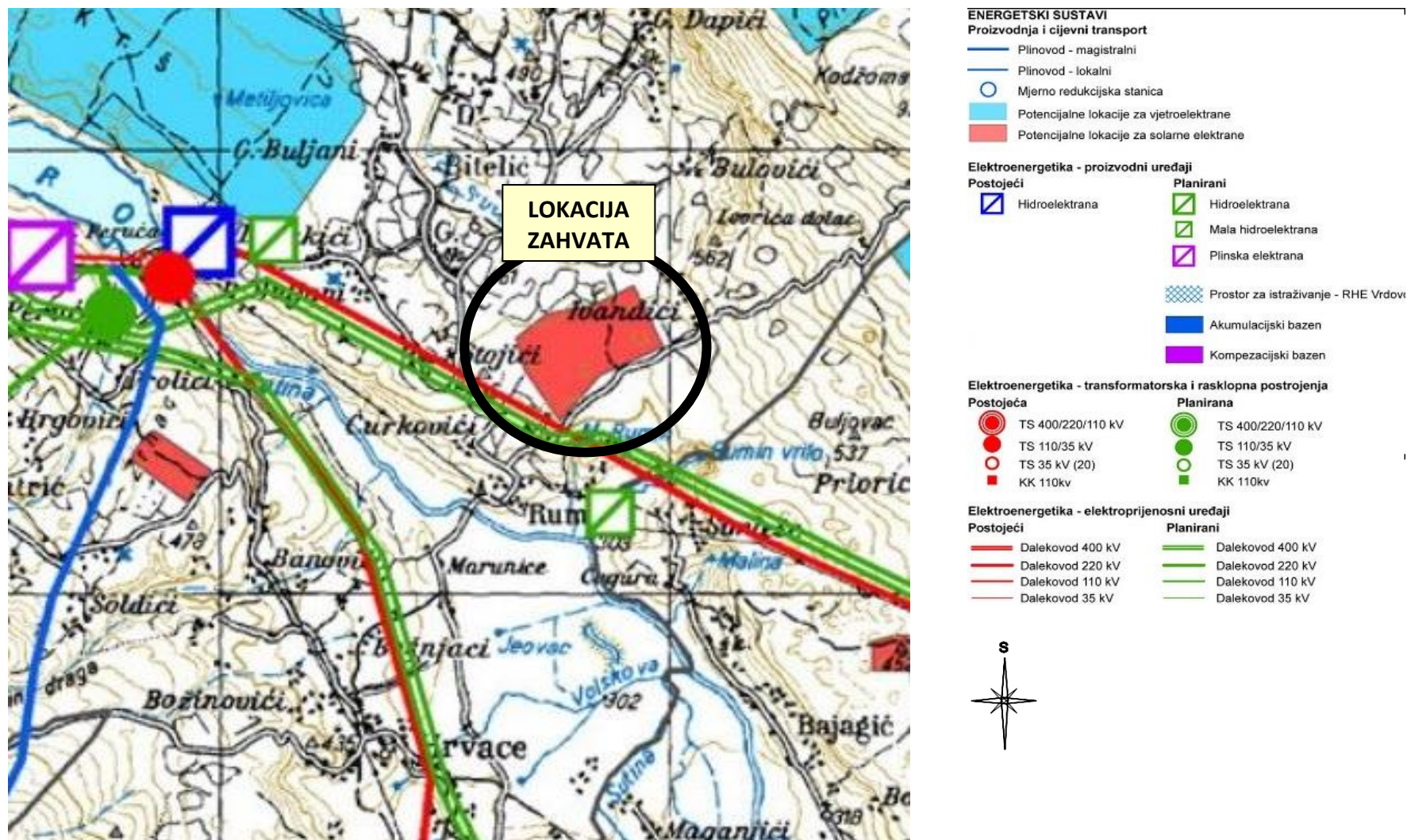
Zahvat SE HRVACE planira se unutar predviđenog prostora za gradnju sunčanih elektrana i drugih oblika korištenja energije Sunca: **BITELIĆ**, koji je na kartografskom prikazu „2. INFRASTRUKTURNI SUSTAVI, 2.2. ENERGETSKI SUSTAVI“ označen kao „potencijalna lokacija za solarne elektrane“ (Slika 9. i Slika 10.).

**Prostornim planom uređenja Općine Hrvace (Službeni glasnik Općine Hrvace, brojevi 05/05, 05/09, 01/13, 03/13-ispr. i 04/15)** (dalje u tekstu PPUO Hrvace) utvrđene su površine solarnih (sunčanih) elektrana na području Alebića kula (Hrvace) i **DONJI BITELIĆ** (površina unutar koje se planira SE HRVACE).

Iste su prikazane u grafičkom prikazu „2. INFRASTRUKTURNI SUSTAVI, 2.3. ENERGETSKI SUSTAVI“ i označene kao potencijalne lokacije za solarne elektrane (Slika 11. i Slika 12.). Odredbama članka 92c. (PPUO Hrvace – pročišćeni tekst) određeni su uvjeti i kriteriji za određivanje ovih površina koji su uzeti u obzir pri projektiranju zahvata.



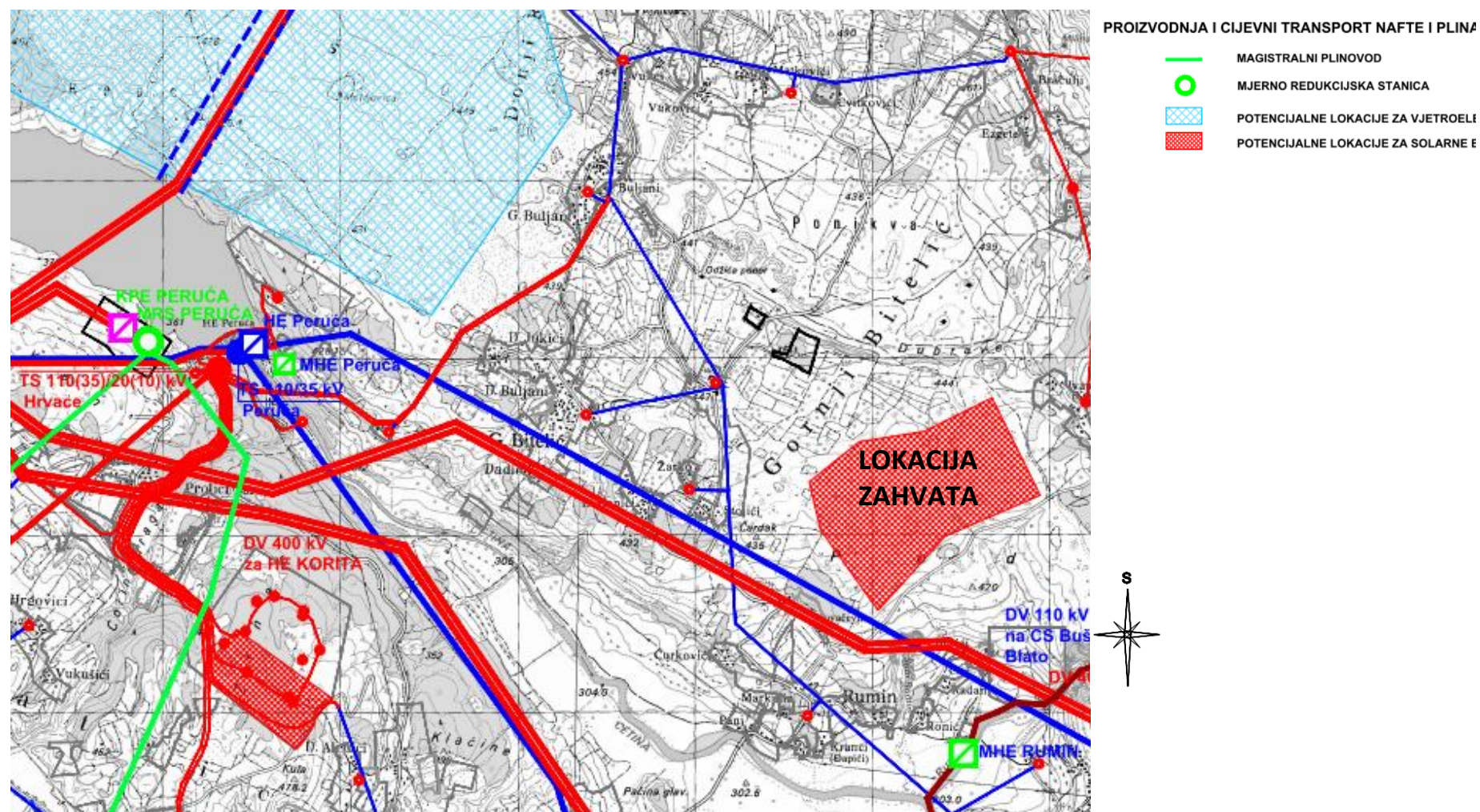
Slika 9. Kartografski prikaz „2. INFRASTRUKTURNI SUSTAVI, 2.2. ENERGETSKI SUSTAVI“, PPSDŽ (Službeni glasnik Splitsko-dalmatinske županije, brojevi 1/03, 8/04, 5/05, 5/06, 13/07 i 9/13) – uvećani prikaz



**Slika 10.** Kartografski prikaz „2. INFRASTRUKTURNI SUSTAVI, 2.2. ENERGETSKI SUSTAVI“, PPSDŽ (Službeni glasnik Splitsko-dalmatinske županije, brojevi 1/03, 8/04, 5/05, 5/06, 13/07 i 9/13) – uvećani izvadak







**Slika 12.** Kartografski prikaz „2. INFRASTRUKTURNI SUSTAVI, 2.3. ENERGETSKI SUSTAVI“, preuzet iz PPUO Hrvace (Službeni glasnik Općine Hrvace, brojevi 05/05, 05/09, 01/13, 03/13-ispr. i 04/15) – uvećani izvadak

Uvjeti i kriteriji za određivanje ovih površina su:

- predmet zahvata u smislu građenja je izgradnja sunčanih elektrana, pristupnih puteva, kabliranja i TS,
- nakon isteka roka amortizacije objekti se moraju zamijeniti ili ukloniti, te zemljište privesti prijašnjoj namjeni,
- ovi objekti grade se izvan infrastrukturnih koridora,
- udaljenost sunčane elektrane od prometnica visoke razine uslužnosti (autocesta, cesta rezervirana za promet motornih vozila) je minimalno 200 metara zračne linije, ove udaljenosti se ne odnose na sunčane elektrane koje se grade unutar zona gospodarske namjene
- moguće je natkrivanje odmorišta uz prometnice postavljanjem sunčanih elektrana
- udaljenost sunčane elektrane od ostalih prometnica minimalno 100 metara zračne udaljenosti, ove udaljenosti se ne odnose na sunčane elektrane koje se grade unutar zona gospodarske namjene
- udaljenost sunčane elektrane od granice naselja i turističkih zona minimalno 500 metara zračne udaljenosti, ove udaljenosti se ne odnose na sunčane elektrane koje se grade unutar zona gospodarske namjene
- ovi objekti grade se u skladu sa ekološkim kriterijima i mjerama zaštite okoliša.

Uvažavajući prethodno navedeno, ocjenjuje se da je predloženi obuhvat i planirani način izgradnje SE HRVACE u skladu s prostorno-planskim odrednicama.

#### C.4 KLIMATSKE ZNAČAJKE

Prema Köppenovoj klasifikaciji klime, koja uvažava bitne odlike srednjeg godišnjeg hoda temperature zraka i oborine, područje zahvata ima *Cfs'a* klimu. *C* je oznaka za umjereno toplu kišnu klimu kakva vlada u velikom dijelu umjerenih širina. Njoj odgovara srednja temperatura najhladnijeg mjeseca viša od  $-3^{\circ}\text{C}$  i niža od  $18^{\circ}\text{C}$ . Srednja mjesečna temperatura viša je od  $10^{\circ}\text{C}$  tijekom više od 4 mjeseca u godini. Tijekom godine nema suhih mjeseci (*f*), a minimum oborine je ljeti. Oznaka *s'* pokazuje da je kišovito razdoblje u jesen. Oznaka *a* ukazuje na vruće ljeto sa srednjom temperaturom najtoplijeg mjeseca većom od  $22^{\circ}\text{C}$ , a uz to bar četiri uzastopna mjeseca imaju srednju temperaturu veću od  $10^{\circ}\text{C}$ .

Klimatske promjene, sadašnje i buduće, na prostoru Republike Hrvatske prati i procjenjuje Državni hidrometeorološki zavod te su podaci o klimatskim promjenama preuzeti sa stranica Državnog hidrometeorološkog zavoda<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> <http://www.dhmz.htnet.hr/>

Podaci o predviđenim klimatskim promjenama za šire područje zahvata (Dalmacija) preuzeti su iz: "**OČEKIVANI SCENARIJI KLIMATSKIH PROMJENA NA PODRUČJU JUŽNE DALMACIJE**", Lidija Srnec, Državni hidrometeorološki zavod, *Konzultacijska radionica. Prilagodba klimatskim promjenama u regijama Hrvatske – Južna Dalmacija, Metković, 10.11.2014.*

Zaključna razmatranja su sljedeća:

PARAMETAR	DALMACIJA
Promjena srednje sezonske temperature T2m	ZIMA 0.4-0.6 °C PROLJEĆE 0.2-0.4 °C LJETO 0.8-1 °C JESEN 0.8-1 °C
Promjena zimske minimalne i ljetne maksimalne T2m	T2min zimi: 0.2-0.4 °C T2max ljeti: 1-1.2 °C
Promjena broja hladnih i toplih dana	Hladni dani (T2min < 0°C) zimi: od -1 do -3 dana Topli dani (T2max ≥ 25°C) ljeti: 6 do 8 dana
Promjena zimske i ljetne temperature T2m	ZIMA P1-P0: 1-1.5 °C ZIMA P2-P0: 2-2.5 °C ZIMA P3-P0: 3-3.5 °C LJETO P1-P0: 1.5-2 °C LJETO P2-P0: 3-3.5 °C LJETO P3-P0: 4-5 °C
Promjena srednje sezonske oborine	ZIMA -2 do 4% PROLJEĆE -2 do 4% LJETO od -2 do 4% JESEN od -2 do -8%
Promjena broja suhih dana i dnevnog intenziteta oborine	Suhi dani (DD) – Rd < 1.0 mm PROLJEĆE: 1 do 3 dana GODINA: 1 do 3 dana
Standardni dnevni intenzitet oborine (SDII) – ukupna sezonska količina oborine podijeljena s brojem oborinskih dana (Rd ≥ 1.0 mm) u sezoni	ZIMA -2 do 2% PROLJEĆE 2 do 5% LJETO -4 do 6% JESEN -2 do 4%
Promjena broja vlažnih dana i udjela sezonske količine oborine koja padne u vrlo vlažne dane	Vlažni dani (R75) – dani za koje je Rd > 75 percentila (određen iz Rd ≥ 1mm) GODINA: -2 do 1 dan
R95T – udio sezonske količine oborine koja padne u vrlo vlažne dane u ukupnoj količini oborine	ZIMA -3 do 3% PROLJEĆE 1 do 3% LJETO -4 do 1% JESEN -4 do 5%
Promjena zimske i ljetne oborine	ZIMA P1-P0: -5 do 5% ZIMA P2-P0: 5 do 15 % ZIMA P3-P0: -5 do 15% LJETO P1-P0: -15 do 5% LJETO P2-P0: -15 do -35% LJETO P3-P0: -35 do -45%
Promjena broja dana s padanjem snijega zimi	-1 do 1 dan
Promjena vjetra na 10 m	Vjetar na 10 m ljeti 0.1 do 0.2 m/s U ostalim sezonama su promjene vrlo male i nisu signifikantne

## C.5 PREGLED STANJA VODNIH TIJELA

Podaci u nastavku preuzeti su iz *Plana upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021.* (Narodne novine, broj 66/16), Izvadak iz Registra vodnih tijela, dokument KLASA: 008-02/16-02/842, URBROJ: 15-16-1 od 12. prosinca o.g.

Lokacija zahvata se nalazi unutar tijela podzemne vode JKGI\_11 – CETINA koje obuhvaća najveći dio područja Srednje Dalmacije, površine 3.088 km<sup>2</sup>. Cjelina zahvaća priobalno područje od uvale Grebaštice kod primoštena na sjeveru do Drašnica u podnožju Biokova na jugu. U unutrašnjost cjelina se pruža do granice s Bosnom i Hercegovinom u području planinskih masiva Dinare i Kamešnice. U hidrogeološkom smislu ona se nastavlja duboko u područje susjedne države te na sjevernoj strani ima izrazito prekogranični karakter.

Za tijelo podzemne vode JKGI\_11 – CETINA količinsko i kemijsko stanje procijenjeno je kao „dobro“ te je zaključno ukupno stanje ovih grupiranih podzemnih vodnih tijela procijenjeno kao „dobro“.

Opće stanje zaštite od poplava na slivu Cetine je zadovoljavajuće. Za obranu od poplava važnu ulogu ima višenamjenska akumulacija Peruča, volumena 565 hm<sup>3</sup>, izgrađena kao dio hidroenergetskog sustava sliva Cetine koji se proteže i na državni teritorij susjedne Bosne i Hercegovine.

Na širem području zahvata je nekoliko površinskih vodnih tijela:

Vodno tijelo JKRN0002\_008, Cetina

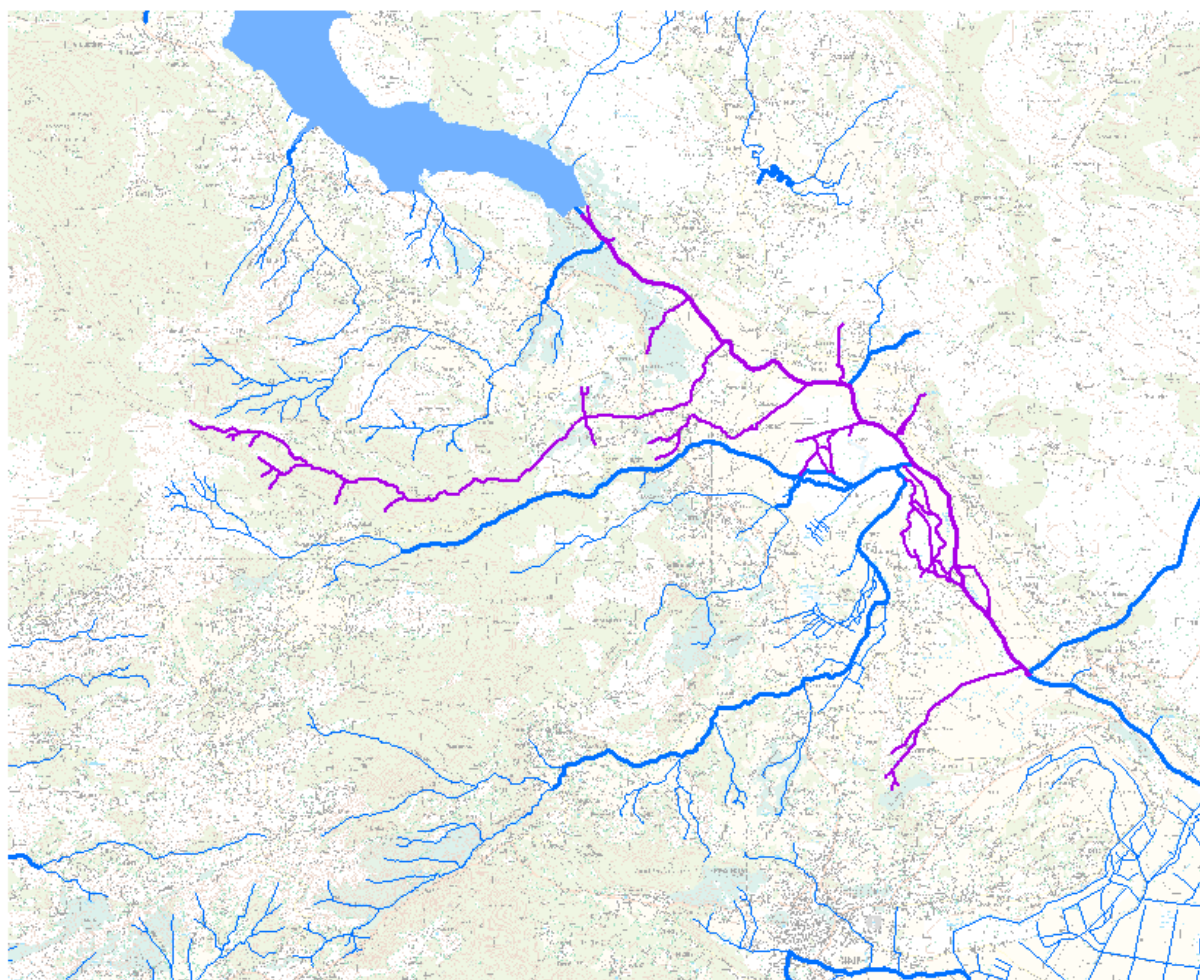
Vodno tijelo JKRN0126\_001, Rumin

Vodno tijelo JKRN0220\_001, Ponikva.

U nastavku su prikazani podaci o navedenim površinskim vodnim tijelima.

**VODNO TIJELO JKRN0002\_008, CETINA**

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA JKRN0002_008	
Šifra vodnog tijela:	JKRN0002_008
Naziv vodnog tijela	Cetina
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Prigorske srednje velike i velike tekućice (12)
Dužina vodnog tijela	10.4 km + 35.5 km
Izmjenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	Jadransko
Podsliv:	Kopno
Ekoregija:	Dinaridska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tijela podzemne vode	JKGI-11
Zaštićena područja	HR1000029, HR53010035*, HR2001313*, HROT_71005000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	40131 (nizvodno od Peruče, Šilovka, Cetina)

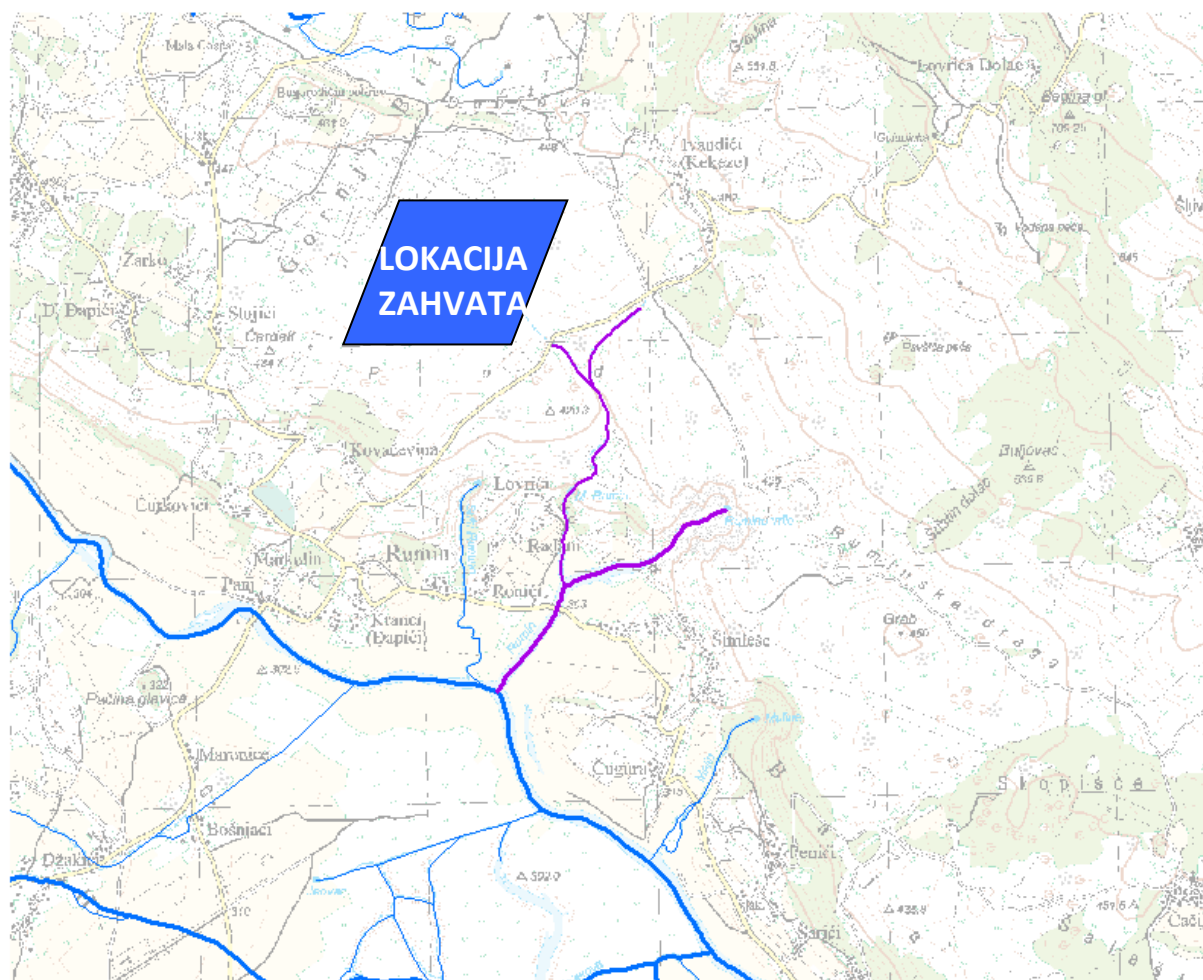


STANJE VODNOG TIJELA JKRN002_008					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
<b>Stanje, konačno</b>	dobro	umjereno	umjereno	umjereno	ne postiže ciljeve
<b>Ekolosko stanje</b>	dobro	umjereno	umjereno	umjereno	ne postiže ciljeve
<b>Kemijsko stanje</b>	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve
<b>Ekolosko stanje</b>	dobro	umjereno	umjereno	umjereno	ne postiže ciljeve
<b>Fizikalno kemijski pokazatelji</b>	dobro	dobro	dobro	dobro	procjena nije
<b>Specifične onečišćujuće tvari</b>	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	pouzdana
<b>Hidromorfološki elementi</b>	dobro	umjereno	umjereno	umjereno	postiže ciljeve
					ne postiže ciljeve
<b>Biološki elementi kakvoće</b>	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
<b>Fizikalno kemijski pokazatelji</b>	dobro	dobro	dobro	dobro	
<b>BPK5</b>	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	procjena nije
<b>Ukupni dušik</b>	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	pouzdana
<b>Ukupni fosfor</b>	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
<b>Specifične onečišćujuće tvari</b>	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
<b>arsen</b>	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	procjena nije
<b>bakar</b>	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	pouzdana
<b>cink</b>	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
<b>krom</b>	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
<b>fluoridi</b>	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
<b>adsorbilni organski halogeni</b>	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
<b>poliklorirani bifenili (PCB)</b>	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
<b>Hidromorfološki elementi</b>	dobro	umjereno	umjereno	umjereno	postiže ciljeve
<b>Hidrološki režim</b>	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno	postiže ciljeve
<b>Kontinuitet toka</b>	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno	ne postiže ciljeve
<b>Morfološki uvjeti</b>	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno	ne postiže ciljeve
<b>Indeks korištenja (ikv)</b>	dobro	dobro	dobro	dobro	ne postiže ciljeve
<b>Kemijsko stanje</b>	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	ne postiže ciljeve
<b>Klorfenvinfos</b>	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	postiže ciljeve
<b>Klorpirifos (klorpirifos-etil)</b>	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	
<b>Diuron</b>	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	postiže ciljeve
<b>Izoproturon</b>	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	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, Diklormetan, 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, Trikloretalen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan  
 \*prema dostupnim podacima

**VODNO TIJELO JKRN0126\_001, RUMIN**

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA JKRN0126_001	
Šifra vodnog tijela:	JKRN0126_001
Naziv vodnog tijela	Rumin
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Prigorske i nizinske male tekućice (11)
Dužina vodnog tijela	1.36 km + 1.7 km
Izmjenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	Jadransko
Podsliv:	Kopno
Ekoregija:	Dinaridska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tijela podzemne vode	JKGI-11
Zaštićena područja	HR1000029, HR2001313, HR377852, HROT_71005000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	



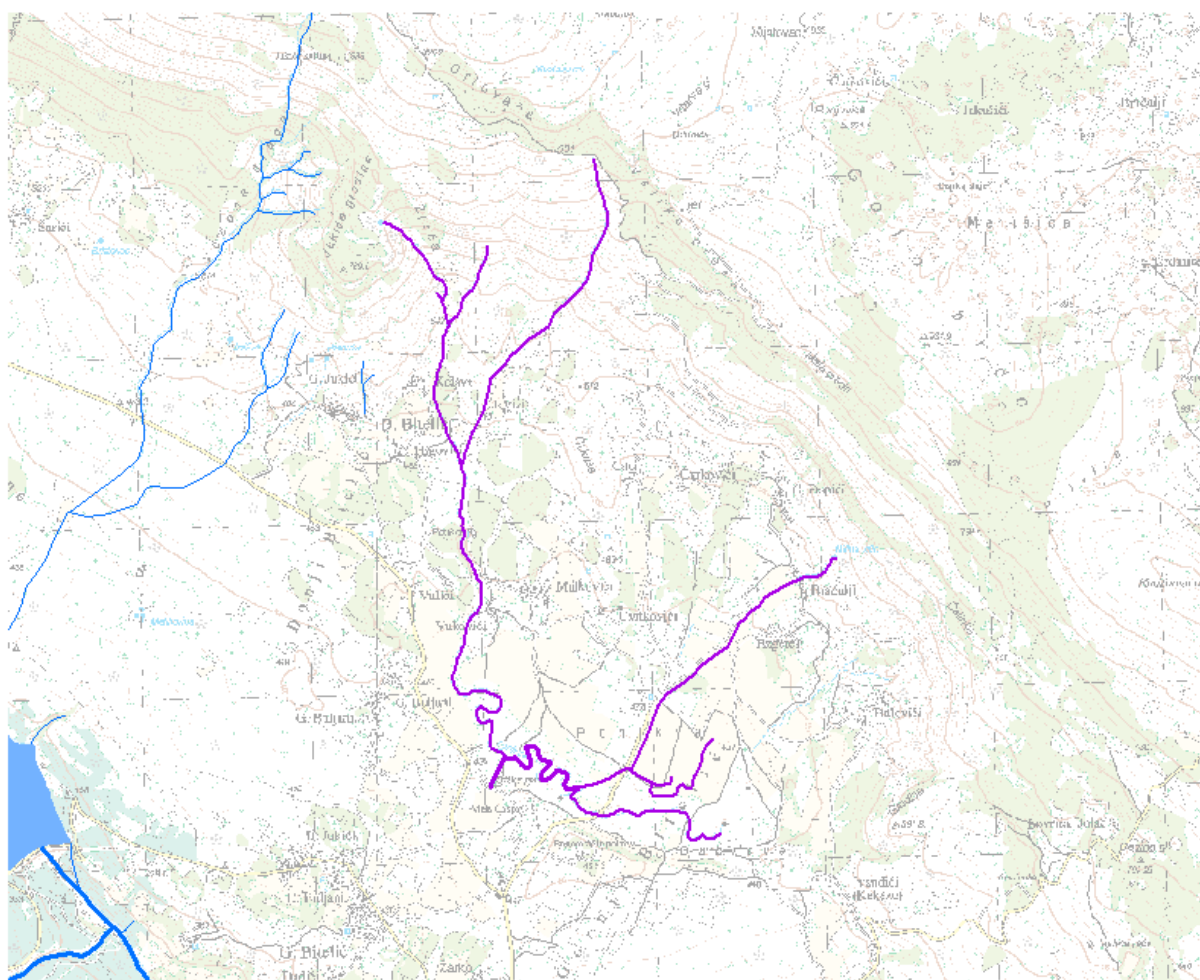
STANJE VODNOG TIJELA JKRN0126_001					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
<b>Stanje, konačno</b>	dobro	dobro	dobro	dobro	procjena nije pouzdana
<b>Ekolosko stanje</b>	dobro	dobro	dobro	dobro	procjena nije pouzdana
<b>Kemijsko stanje</b>	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	procjena nije pouzdana
<b>Ekolosko stanje</b>	dobro	dobro	dobro	dobro	postiče ciljeve
<b>Fizikalno kemijski pokazatelji</b>	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	
<b>Specifične onečišćujuće tvari</b>	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	procjena nije pouzdana
<b>Hidromorfološki elementi</b>	dobro	dobro	dobro	dobro	postiče ciljeve
<b>Biološki elementi kakvoće</b>	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	postiče ciljeve
<b>Fizikalno kemijski pokazatelji</b>	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	procjena nije pouzdana
<b>BPK5</b>	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	
<b>Ukupni dušik</b>	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	nema procjene
<b>Ukupni fosfor</b>	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	
<b>Specifične onečišćujuće tvari</b>	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiče ciljeve
<b>arsen</b>	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiče ciljeve
<b>bakar</b>	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiče ciljeve
<b>cink</b>	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiče ciljeve
<b>krom</b>	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiče ciljeve
<b>fluoridi</b>	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiče ciljeve
<b>adsorbilni organski halogeni ( poliklorirani bifenili (PCB)</b>	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiče ciljeve
<b>Hidromorfološki elementi</b>	dobro	dobro	dobro	dobro	postiče ciljeve
<b>Hidrološki režim</b>	dobro	dobro	dobro	dobro	postiče ciljeve
<b>Kontinuitet toka</b>	dobro	dobro	dobro	dobro	postiče ciljeve
<b>Morfološki uvjeti</b>	dobro	dobro	dobro	dobro	postiče ciljeve
<b>Indeks korištenja (ikv)</b>	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	procjena nije pouzdana
<b>Kemijsko stanje</b>	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	procjena nije pouzdana
<b>Klorfenvinfos</b>	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	procjena nije pouzdana
<b>Klorpirifos (klorpirifos-etil)</b>	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	procjena nije pouzdana
<b>Diuron</b>	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	procjena nije pouzdana
<b>Izoproturon</b>	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	procjena nije pouzdana
					postiče ciljeve
					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-Dikloreten, Diklormetan, 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, Triklloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan



**VODNO TIJELO JKRN0220\_001, PONIKVA**

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA JKRN0220_001	
Šifra vodnog tijela:	JKRN0220_001
Naziv vodnog tijela	Ponikva
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Prigrorske male i srednje velike povremene tekućice (16A)
Dužina vodnog tijela	1.16 km + 11.0 km
Izmjenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	Jadransko
Podsliv:	Kopno
Ekoregija:	Dinaridska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tijela podzemne vode	JKGI-11
Zaštićena područja	HR5000028, HROT_71005000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	



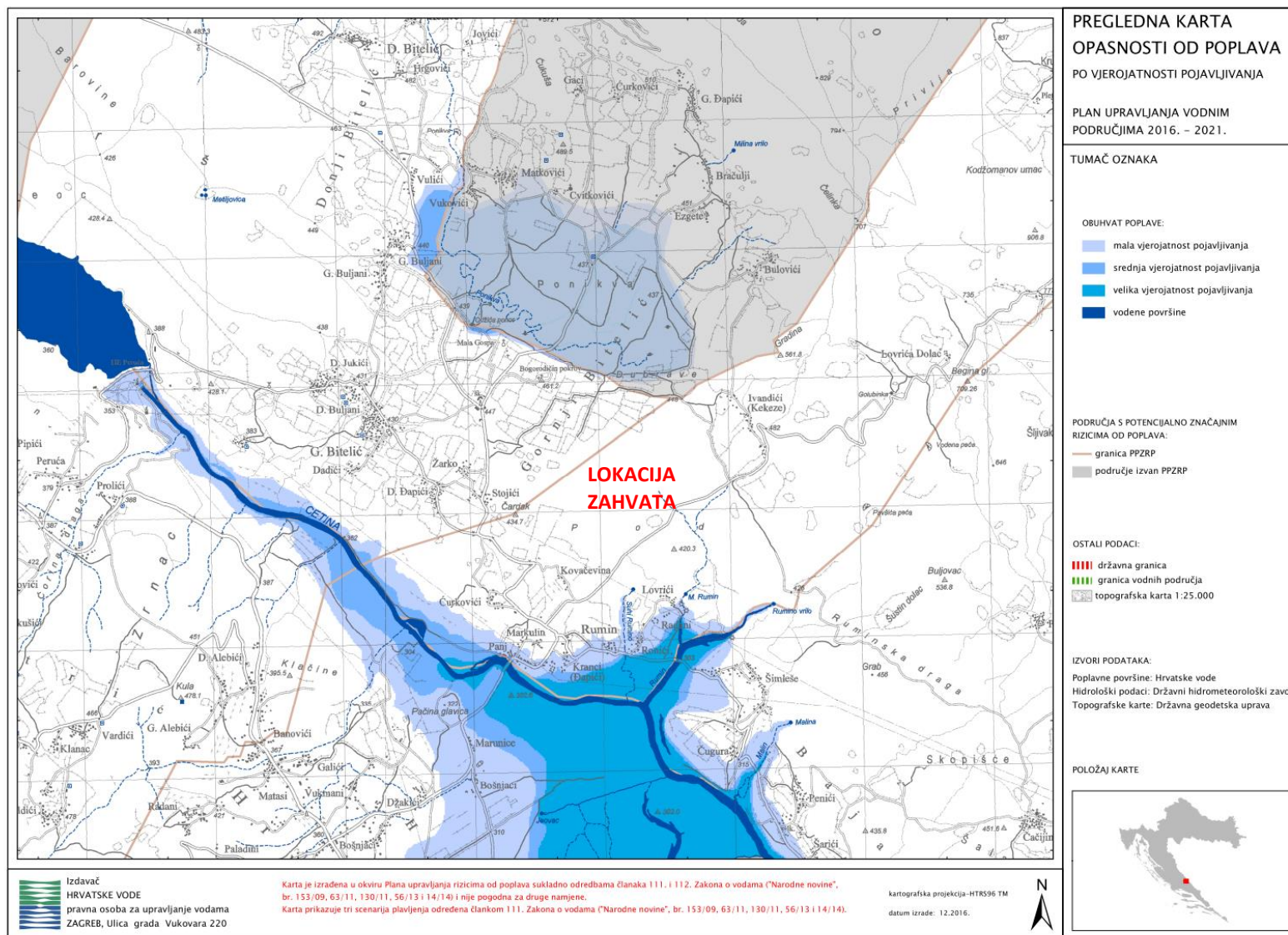
0 2 4 km



STANJE VODNOG TIJELA JKRN0220_001					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno	umjereno	umjereno	umjereno	dobro	procjena nije pouzdana
Ekolosko stanje	umjereno	umjereno	umjereno	dobro	procjena nije pouzdana
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiče ciljeve
Ekolosko stanje	umjereno	umjereno	umjereno	dobro	postiče ciljeve
Fizikalno kemijski pokazatelji	umjereno	umjereno	umjereno	dobro	postiče ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	procjena nije pouzdana
Hidromorfološki elementi	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	procjena nije pouzdana
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	postiče ciljeve
Fizikalno kemijski pokazatelji	umjereno	umjereno	umjereno	dobro	postiče ciljeve
BPK5	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	nema procjene
Ukupni dušik	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	nema procjene
Ukupni fosfor	umjereno	umjereno	umjereno	dobro	postiče ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	procjena nije pouzdana
arsen	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiče ciljeve
bakar	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiče ciljeve
cink	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	procjena nije pouzdana
krom	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiče ciljeve
fluoridi	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiče ciljeve
adsorbilni organski halogeni	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiče ciljeve
poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiče ciljeve
Hidromorfološki elementi	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiče ciljeve
Hidrološki režim	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiče ciljeve
Kontinuitet toka	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiče ciljeve
Morfološki uvjeti	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiče ciljeve
Indeks korištenja (ikv)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiče ciljeve
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiče ciljeve
Klorfenvinfos	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	postiče ciljeve
Klorpirifos (klorpirifos-etil)	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	postiče ciljeve
Diuron	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	postiče ciljeve
Izoproturon	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	postiče 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, Pentabromdifenieter, 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, Diklormetan, 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, Triklouretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan  
 \*prema dostupnim podacima

Prema karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja, prema podacima Hrvatskih voda, lokacija zahvata se nalazi izvan zona opasnosti od poplava, u pograničnom području srednje vjerojatnosti pojavljivanja (Slika 13.).



Slika 13. Karta opasnosti od poplava

## C.6 BIOLOŠKO-EKOLOŠKE ZNAČAJKE

U vegetacijskom smislu, područje zahvata izvorno je bilo obraslo listopadnim šumama, koje su tijekom tisućljetnog utjecaja čovjeka do današnjih dana degradirane u šikare, suhe i kamenjarske travnjake te napokon točila, sipare i gole stijene. Prostor je to ogoljelih površina kamenjarskih pašnjaka (škrape, manje i veće gromade kamenja), bez značajnije drvenaste vegetacije.

Zaravan Pod iznad Rumina (Gornji Bitelić) nalazi se na nadmorskoj visini između oko 400 i 440 m, a na ortofoto kartama nalikuju goleti. Također, iz *Karte staništa* uočava se da je čitav prostor planiran za izgradnju zahvata jednoličnog tipa staništa. Prema navedenom izvoru, a sukladno NKS, ovdje rastu *Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci* s elementima *Dračika* (C35/D31), dok su uokolo raštrkani *Mozaici kultiviranih površina* (I21) i *Aktivna seoska područja* (J11) (Slika 14.).



obrađuje relativno duboka skeletoidna tla. Svoj optimum postiže pod kraj ljeta, kad cvatu planinski čubar (*Satureja montana*) i trava tupa vlaska (*Dichanthium ischaemum*). Na većim dijelovima zaravnjenih površina s dubljim tlom nalazimo neke od pripadajućih vrsta, prije svega dvije navedene tipične/karakteristične (*S. montana* i *D. ischaemum*) te niz ostalih (*Melica ciliata*, *Festuca illyrica*, *Plantago* sp.div., *Helichrysum italicum* i dr.)

**C.3.5.2. Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci epimediteranske zone mediteransko-montanog vegetacijskog pojasa** (Sveza *Saturejon subspicatae* H-ić. 1975):

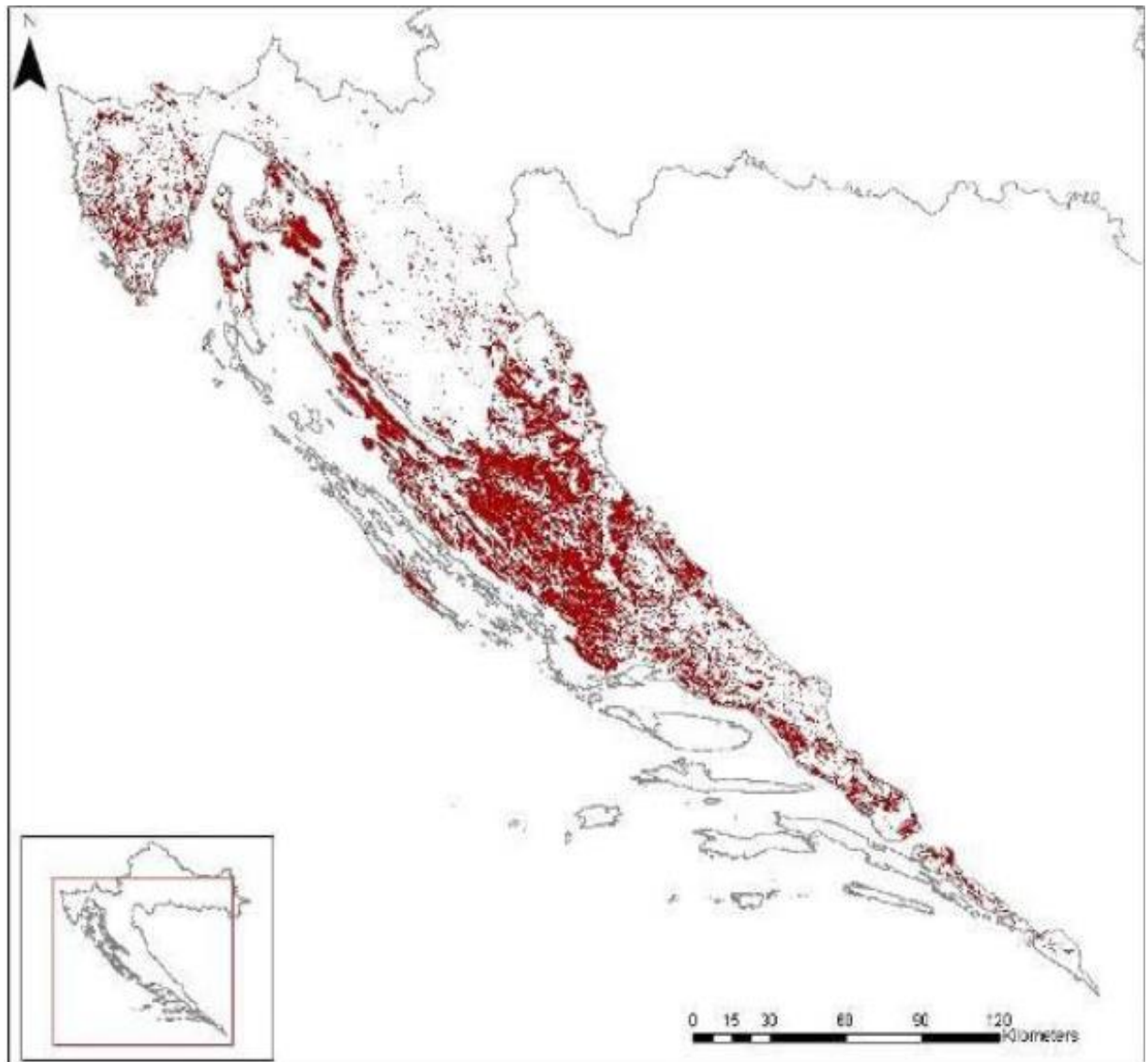
**C.3.5.2.1. Kamenjarski pašnjak šaša crljenike i žute kraške zečine** (As. *Carici-Centaureetum rupestris* Ht. 1931) najznačajnija je kamenjarsko-pašnjačka zajednica primorske padine Dinarida. Na prostoru planiranog zahvata također nalazimo elemente ove zajednice i to uz puteve i staze te na zaravnjenim dijelovima na kojima je manje kamenja (vrste *Centaurea rupestris*, *Bromus erectus*, *Teucrium montanum*, *Satureja subspicata*, *Globularia cordifolia*, *Crepis chondrilloides*, *Erigeron campestre*, *Serratula cetingensis* i dr.)

**D.3.1. Dračici** (sveza *Rhamno-Paliurion* Trinajstić (1978) 1995, reda *PALIURETALIA* Trinajstić 1978 i razreda *PALIURETEA* Trinajstić 1978) su šikare, rjeđe živice primorskih krajeva, izgrađene od izrazito bodljikavih, trnovitih ili aromatičnih biljaka nepodesnih za brst. Dračici su vrlo rasprostranjeni skup staništa, razvijenih u sklopu submediteranske vegetacijske zone kao jedan od degradacijskih stadija šuma medunca i bjelograba. Na prostoru planiranog zahvata sunčane elektrane raste tek pokoja endemična krkavina (*Rhamnus intermedia*), s vrstama kao što su kupine (*Rubus dalmatinus*) i ruže (*Rosa* sp. div.). Međutim, ne možemo govoriti o dračicama u punom smislu, iako se na Karti staništa oni kao takvi pojavljuju.

Navedeni tip travnjaka svrstan je među Ugrožene i rijetke stanišne tipove Natura 2000-kôda **62A0** (Istočno-submediteranski suhi travnjaci reda *Scorzoneretalia villosae*), unutar kojega na prostoru planiranog zahvata rastu kamenjarski pašnjaci s vrlo rijetkom drvenastom vegetacijom.

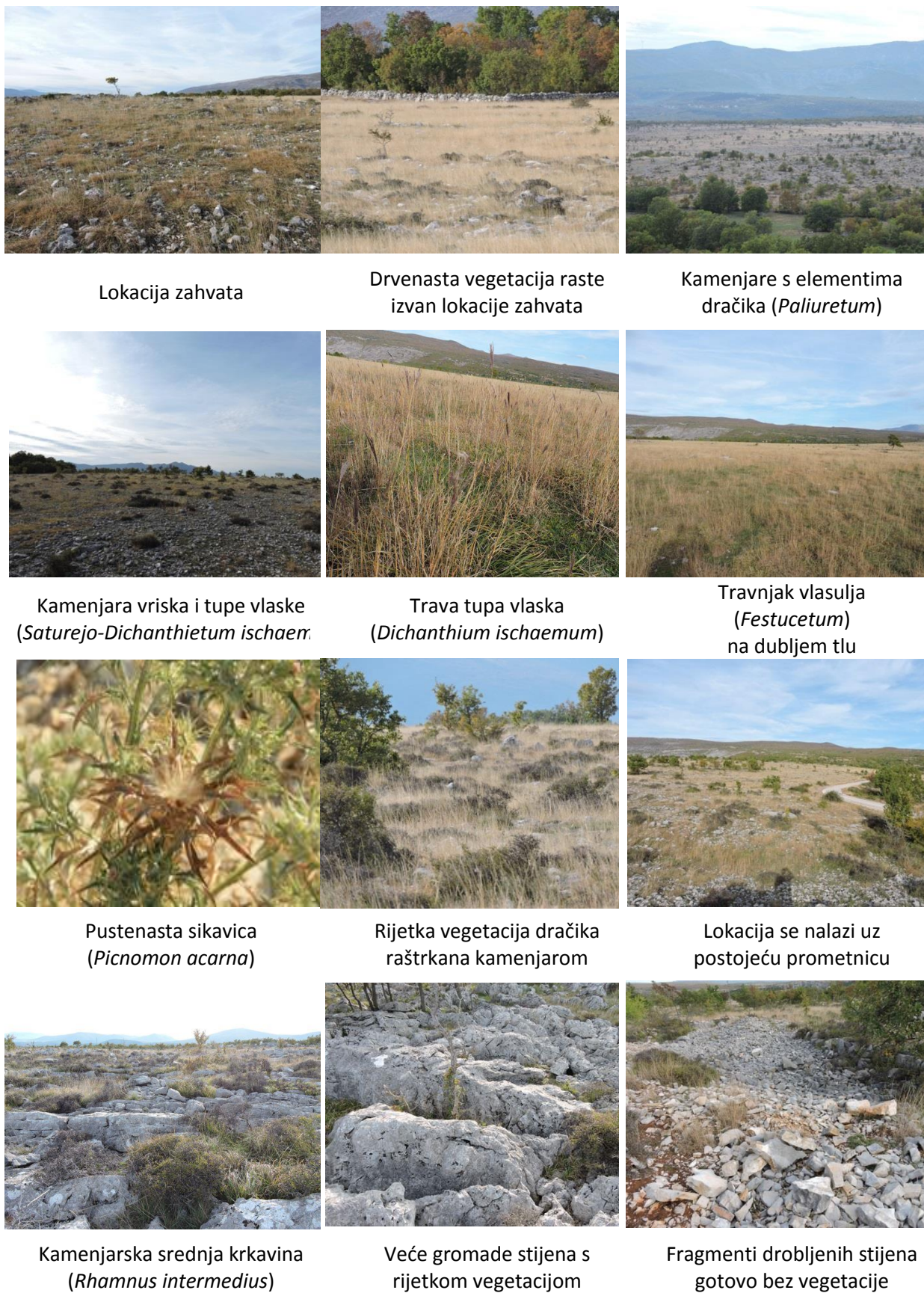
Iako vrijedni očuvanja, ovi su travnjaci u Hrvatskoj široko rasprostranjeni: prema podacima Državnog zavoda za zaštitu prirode, obuhvaćaju površinu procijenjenu na oko 109 620 ha i nisu posvuda „pokriveni“ Natura-područjima važnima za vrste i staništa (POVS), što je vidljivo na slici 15.

Fotodokumentacija s lokacije zahvata: staništa i vegetacija prikazana je na slici 16.



**Slika 15.** Raspored Submediteranskih i epimediteranskih suhij travnjaka reda SCORZONERETALIA VILLOSAE H-ić. 1975 (Natura-kod 62A0) u Hrvatskoj





**Slika 16.** Fotodokumentacija s lokacije zahvata: staništa i vegetacija

## C.7 ZAŠTIĆENA PODRUČJA

Zahvat se ne planira unutar područja koja su zaštićena temeljem *Zakona o zaštiti prirode* (Narodne novine, broj 80/13).

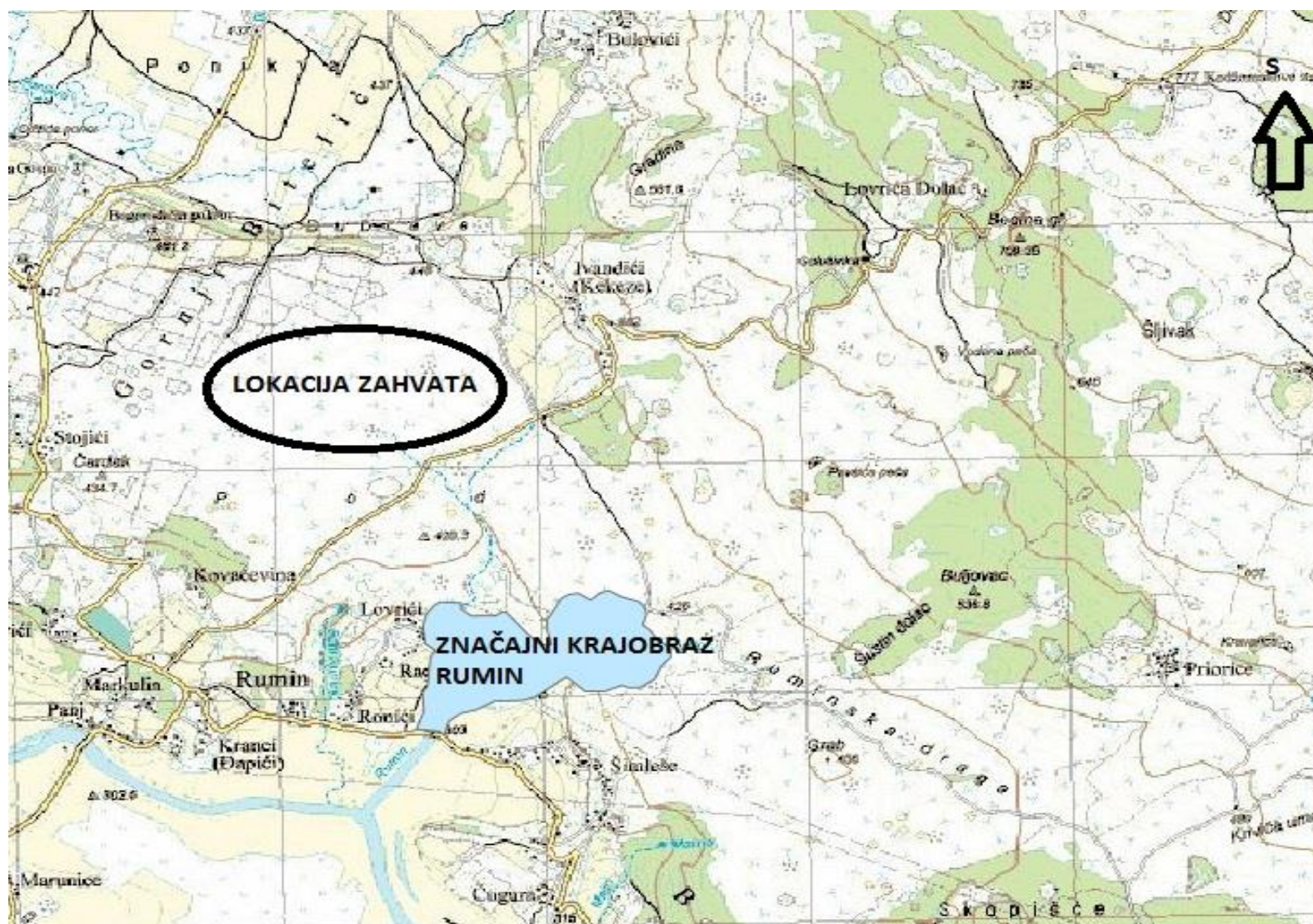
Najbliže zaštićeno područje (na udaljenosti od oko 1,5 km) je lokalitet Rumin, površine 34,12 ha, zaštićen 2001. godine u kategoriji značajni krajobraz (Slika 17.).

## C.8 EKOLOŠKA MREŽA

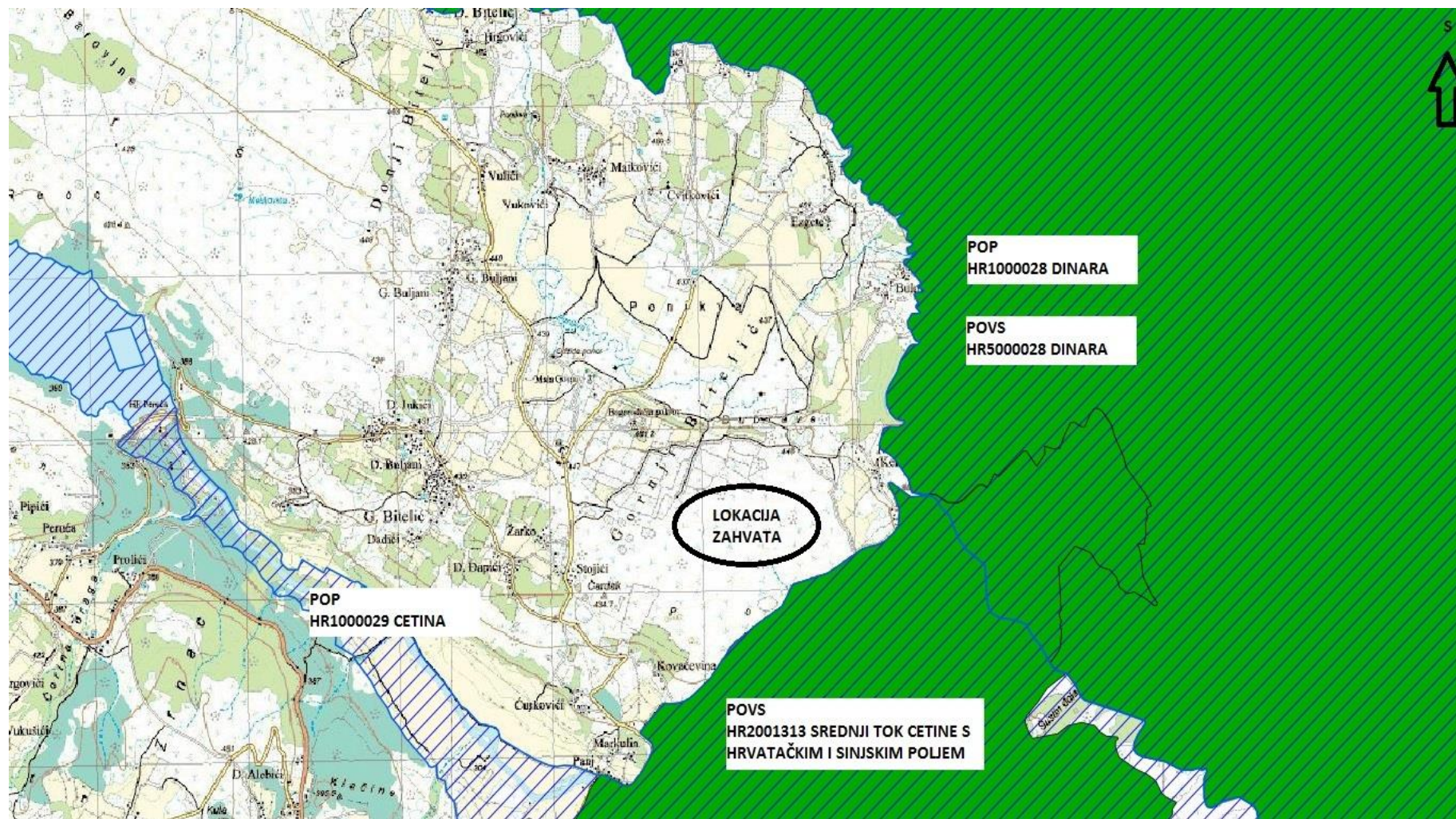
Prema *Uredbi o ekološkoj mreži* (Narodne novine, brojevi 124/13 i 105/15) zahvat se ne planira na području ekološke mreže (Slika 18.).

U okruženju, na udaljenostima od 1 km i većim nalaze se sljedeća područja ekološke mreže:

- **područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS):** HR5000028 Dinara, HR2001313 Srednji tok Cetine s Hrvatačkim i Sinjskim poljem
- **područja očuvanja značajno za ptice (POP):** HR1000028 Dinara, HR1000029 Cetina



**Slika 17.** Izvod iz zaštićenih područja RH – lokacija zahvata u odnosu na najbliža područja ekološke (izvor: web portal Informacijskog sustava zaštite prirode „Bioportal“; <http://www.iszp.hr/gis/>; pristupljeno: 12. studenog 2016.)



**Slika 18.** Izvod iz područja ekološke mreže RH – lokacija zahvata u odnosu na najbliža područja ekološke (izvor: web portal Informacijskog sustava zaštite prirode „Bioportal“; <http://www.iszp.hr/gis/>; pristupljeno: 12. studenog 2016.)

## D. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA NA OKOLIŠ

U nastavku poglavlja opisani su utjecaji zahvata na sastavnice okoliša, opterećenja okoliša, zaštićena područja i područja ekološke mreže tijekom građenja i korištenja zahvata, kao i u slučaju neželjenih događaja, a vodeći računa o značajkama zahvata i postojećem stanju okoliša na lokaciji zahvata.

### D.1 UTJECAJI ZAHVATA NA SASTAVNICE OKOLIŠA

#### Tlo

Planirana SE HRVACE je sunčana elektrana na tlu, na površini od oko 21,5 ha, s planiranim fotonaponskim modulima snage do 9,9 MW.

SE HRVACE zauzima oko 27% površine koja je prostorno planskim odredbama određena kao „predviđeni prostor za gradnju sunčanih elektrana i drugih oblika korištenja energije Sunca“, donosno površina solarnih (sunčanih) elektrana naziva „BITELIĆ“/“DONJI BITELIĆ“. Površina tog terena vrlo je povoljna za postavljanje FN modula s pripadajućom montažnom konstrukcijom te se ne predviđaju značajniji zahvati/kompleksniji građevinski radovi na poravnavanju terena i/ili iskopima. Potrebno je izvesti niveliranje istaknutih lokalnih uzdignuća ili udubljenja koja predstavljaju prepreku za postavljanje montažne konstrukcije te minimalne građevinske prilagodbe postojećih putova na lokaciji zahvata. Također, za SE HRVACE se neće provoditi asfaltiranje površina jer se površine u obuhvatu zahvata te ispod FN modula ostavljaju kao zemljane s postojećom vegetacijom.

Mogući utjecaji na tlo tijekom građenja mogu se pojaviti uslijed nepravilnog korištenja mehanizacije pri čemu može doći do manjeg eksczesnog izlivanja strojnih, hidrauličkih ulja ili goriva iz vozila na površine odnosno u tlo na prostoru izvođenja zahvata. S obzirom da se ove pojave odmah uočavaju i saniraju na način da uslijed pojave ulja na radnoj površini/tlu stavi se apsorbens, koji se potom pokupi i odloži u adekvatan spremnik te odvozi na zbrinjavanje van lokacije, ne očekuje se negativan utjecaj na tlo uslijed rada mehanizacije tijekom građenja. Također, mogući utjecaji na tlo mogu se pojaviti i uslijed ne pridržavanja plana uređenja gradilišta, kretanja i rada mehanizacije van gradilišta. Uz stalan nadzor glavnog inženjera gradilišta i provođenje radova sukladno propisanim posebnim uvjetima i uređenju gradilišta, ne očekuje se negativan utjecaj na okolno tlo uslijed rada mehanizacije tijekom građenja.

Tijekom korištenja nema utjecaja na tlo, osim u slučaju neželjenih događaja što je opisano u poglavlju D.7.

## Vode/Vodna tijela

SE HRVACE je projektirana kao potpuno automatizirano postrojenje bez stalne posade te nije predviđen priključak na vodoopskrbnu mrežu. SE HRVACE nije planirana kao termalna sunčana elektrana te njenim radom neće nastajati otpadne vode.

S obzirom na to da se SE HRVACE planira na području na kojem nema površinskih voda, izvan zona sanitarne zaštite voda te na tehnologiju koja će se primijeniti, ne očekuje se negativan utjecaj na vode tijekom građenja i korištenja.

Prema podacima dobivenim od Hrvatskih voda, u poglavlju C.4. PREGLED STANJA VODNIH TIJELA, prikazane su karakteristike površinskih vodnih tijela: JKRN0002\_008, Cetina; JKRN0126\_001, Rumin i JKRN0220\_001, Ponikva.

S obzirom na karakter planiranog zahvata, procjenjuje se da tijekom realizacije i tijekom korištenja SE HRVACE:

- neće biti narušena ocjena ekološkog stanja vodnog tijela podzemne vode JKGI\_11-CETINA, odnosno neće doći do promjene količinskog i kemijskog stanja navedenog tijela;
- neće doći do degradacije hidromorfološkog stanja površinskih vodnih tijela: JKRN0002\_008, Cetina; JKRN0126\_001, Rumin i JKRN0220\_001, Ponikva;
- neće doći do negativnog utjecaja na ekološko stanje površinskih vodnih tijela: JKRN0002\_008, Cetina; JKRN0126\_001, Rumin i JKRN0220\_001, Ponikva.

## Zrak

Uzimajući u obzir opseg radova koji će se izvoditi, nastajat će emisije u zrak karakteristične za izvođenje građevinskih radova (prvenstveno prašina i ispušni plinovi). Moguća opterećenja zraka emisijama prašine i ispušnih plinova tijekom izvođenja radova su privremenog, kratkotrajnog i lokalnog karaktera. Uz organizaciju građenja te korištenjem ispravne mehanizacije ne očekuje se značajan negativan utjecaj na zrak tijekom građenja.

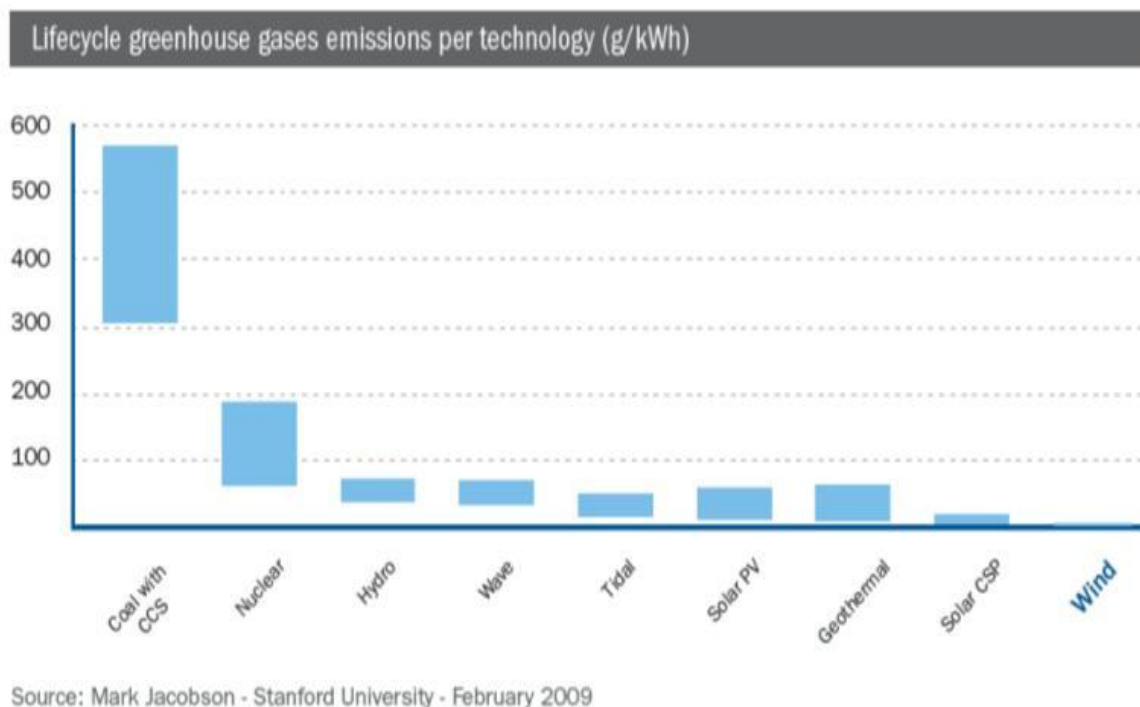
S obzirom na primijenjenu tehnologiju, SE HRVACE ne potpada u kategoriju izvora onečišćenja zraka u smislu *Zakona o zaštiti zraka* (Narodne novine, brojevi 30/11 i 47/14) te iste nemaju negativan utjecaj na kvalitetu zraka tijekom korištenja. SE HRVACE će, proizvodnjom električne energije iz energije Sunca, imati pozitivan utjecaj iz razloga što pri radu ne nastaju emisije u zrak, a smanjuje se potrošnja električne energije iz postrojenja na fosilna goriva, što je opisano u sljedećem poglavlju.

## Klimatske promjene

### *Utjecaj zahvata na klimatske promjene*

Korištenju Sunčeva zračenja svojstveno je da ne izaziva troškove pridobivanja, nema troškova transporta izvornog oblika sirovina od mjesta zahvaćanja do mjesta transformacije u koristan oblik energije te nema emisija u zrak na mjestu transformacije, a fotonaponski sustavi su CO<sub>2</sub> „neutralni“. O apsolutnoj CO<sub>2</sub> neutralnosti obnovljivih izvora energije, najčešće

se misli na neutralnost prilikom transformacije obnovljivog izvora energije (Sunce, voda, vjetar) u iskoristivi oblik i tada je takav izračun točan. Kod procjene razine emisija, stručna javnost preferira računanje emisija za ukupan životni ciklus elektrane, što kod sunčanih elektrana uključuje i proizvodnju FN modula i ostale pripadajuće opreme. Međutim, i takvim računanjem se pokazuje da su sunčane elektrane još uvijek povoljnije od tradicionalnih elektrana na fosilna goriva (Slika 19.).



**Slika 19.** Emisije CO<sub>2</sub> tijekom životnog ciklusa elektrana

Sunčane elektrane štede gorivo potrebno za proizvodnju električne energije iz elektrana na fosilna goriva. Ako se proizvede kWh iz sunčane elektrane, štedi se gorivo (plin, ugljen, nafta) za proizvodnju tog kWh u konvencionalnoj elektrani na fosilna goriva.

Tako zvani 'ugljični otisak' sunčane elektrane (g CO<sub>2</sub>-eq/kWp) računa se na temelju cjeloživotnog vijeka trajanja elektroenergetskog postrojenja te uzima u obzir energiju potrebnu za proizvodnju fotonaponskih modula, fazu rada postrojenja te fazu uporabe materijala na kraju životnog vijeka. Procjena ugljičnog otiska sunčanih elektrana za Hrvatsku (s obzirom na prosječnu godišnju insolaciju) iznosi 54 g CO<sub>2</sub>-eq/kWh a njihovo instaliranje doprinosi smanjivanju ukupnog ugljičnog otiska države koji, prema dostupnim podacima iznosi 345 g CO<sub>2</sub>-eq/kWh (*Wild-Scholten, Cassagne, Huld, Solar resources and carbon footprint of photovoltaic power in different regions in Europe. 2014*).

Za 1 kWh električne energije proizvedene u elektranama na fosilna goriva, uzima se prosječna vrijednost emitiranja CO<sub>2</sub> eq (ekvivalent CO<sub>2</sub> emisije) u količini od 600 g. To znači da će se godišnjom proizvodnjom SE HRVACE, a koja se procjenjuje na 19 GWh, „uštedjeti na ispuštanju“ 11.400 t CO<sub>2</sub> godišnje čime se utječe na ublažavanje klimatskih promjena.

### *Utjecaj klimatskih promjena na zahvat*

Na razini Hrvatske se uočava porast prosječne temperature zraka koji je osobito izražen u posljednjih 20 godina. Porast srednje godišnje temperature zraka u 20. stoljeću između pojedinih dekada varira od 0,02 °C (Gospić) do 0,07 °C (Zagreb). Pozitivni trendovi temperatura u kontinentalnom dijelu Hrvatske uglavnom su rezultat zimskih kretanja, a na Jadranu se uglavnom mogu pripisati ljetnim kretanjima. Primijećen je trend laganog pada stope godišnje količine oborina tijekom 20. stoljeća, koji se na početku 21. stoljeća nastavlja te povećanje broja suhih dana u cijeloj Hrvatskoj. Također, povećala se učestalost sušnih razdoblja, odnosno broj uzastopnih dana bez oborina. Od svih opasnosti koje mogu biti izazvane klimatskim promjenama, Nacionalna procjena opasnosti navodi kao veliku opasnost u Hrvatskoj samo poplave (Šimac/Vitale 2012:19). Ostale opasnosti koje mogu biti izazvane klimatskim promjenama, a koje su prepoznate kao rizici za Hrvatsku uključuju porast razine mora, ekstremne temperature i oborine, sušu i vjetar.

Za dalmatinsko zaleđe, uključujući i područje zahvata, združeni efekti povećanja temperature i smanjenja količine oborine mogu – posebno u ljetnom razdoblju rezultirati povećanim brojem i dugotrajnijim sušama te posredno povećati opasnost od požara.

U tom pogledu, s obzirom na lokaciju i karakter zahvata, osjetljivost i izloženost zahvata na ključne klimatske čimbenike procjenjuje se na klimatske varijable:

**temperatura zraka** te s time povezane opasnosti – sekundarne učinke i opasnosti značajne za područje zahvata: **pojava požara**.

Mjere za smanjenje rizika pojave požara, a u cilju zaštite ljudi i imovine te prirode uključuju odgovarajuća tehnička rješenja cjelovitog sustava za gašenje požara koja su ugrađena u projektnu dokumentaciju i bit će primijenjene tijekom građenja i instaliranja opreme.

Tijekom korištenja zahvata primjenjivat će se mjere održavanja elektropostrojenja (redovno, periodički, izvanredno) temeljem *Pravilnika o tehničkim zahtjevima za elektroenergetska postrojenja nazivnih izmjeničnih napona iznad 1 kV* (Narodne novine, broj 105/10)), kao i sigurnosne mjere i mjere zaštite od požara u skladu s *Pravilnikom o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja* (Narodne novine, broj 146/05). Prema navedenom, procjenjuje se da su projektnim rješenjima ugrađene adekvatne mjere odnosno da klimatske promjene neće imati značajan negativan utjecaj na SE HRVACE.

### **Bioraznolikost**

Uvidom u teren, tj. utvrđivanjem tipa staništa (opisano u poglavlju C.5.), zaključeno je sljedeće:

- vegetacija šireg područja zahvata jednolična je izgleda. Čitav prostor leži na kamenjarskim pašnjacima (*Istočno-submediteranski suhi travnjaci* C.3.5.) s vrlo rijetko raštrkanom drvenastom vegetacijom (elementi *Dračika* D.3.1.).



- nisu nađene vrste koje bi bile u neposrednoj opasnosti od izumiranja (unutar kategorija CR, EN i VU);
- nisu nađene Natura-vrste s Priloga IV Direktive o staništima i Popisa divljih vrsta od interesa za EU:
- izuzev šire rasprostranjenih Istočno-submediteranskih suhih travnjaka (*Scorzoneretalia villosae*: Natura-šifra 62A0; oznaka Nacionalne klasifikacije staništa C.3.5.), u kombinaciji s elementima Dračika (D.3.1.), nema osobito rijetkih i vrijednih stanišnih tipova, odnosno vegetacijskih zajednica.

U pogledu utjecaja na floru i faunu tijekom građenja, radovi na pripremi terena i izgradnji imat će kratkotrajan negativan utjecaj uslijed emisija prašine na floru i povećanja razina buke na faunu okolnog područja. Utjecaj prestaje prestankom izvođenja radova te se ne procjenjuje kao značajan.

Utjecaj sunčanih elektrana na floru i faunu tijekom korištenja u direktnoj je korelaciji sa zauzimanjem zemljišta jer se FN moduli postavljaju iznad tla, u skladu sa zahtijevanom tehnologijom, a u cilju postizanja planiranog „energetskog prinosa“. Velike površine FN modula mogu ometati prirodno osvjjetljenje i drenažu oborinskih voda što može utjecati na floru i faunu. U obuhvatu zahvata SE HRVACE neće se izvoditi asfaltiranje površina, već će se na površinama ispod FN modula očuvati autohtona vegetacija što ocjenjujemo pozitivnim.

Kako širina proreda među stolovima sunčane elektrane treba osigurati odsutnost međusobnog zasjenjenja za vrijeme zimskog solisticija, kada je upadni kut zraka Sunca najniži, projektirani prolazi među stolovima sunčane elektrane pogodni su za rast vegetacije niskog rasta koja je prevladavajuća na području planirane SE HRVACE. Vegetacija na predmetnom području smanjuje troškove održavanja elektrane u smislu sprječavanja erozije tla i formiranja prašine čija pojava može smanjiti učinkovitost FN modula. Održavanje vegetacije na području zahvata izvodit će se košnjom ili ispašom, bez korištenja herbicida i pesticida.

Također, uspoređujući značajnost utjecaja, sunčane elektrane imaju isto ili manje prostorno zauzeće i transformaciju prostora po instaliranom kWh nego konvencionalne elektrane na ugljen računajući životni ciklus elektrane ( $\text{km}^2\text{y}^{-1}\text{GWh}^{-1}$ ) (Fthenakis, Turney: Environmental impacts from the installation and operation of large-scale solar power plants 2011).

Utjecaji na faunu tijekom korištenja očituju se kroz primijenjenu tehnologiju. Naime, prostorno veliki objekti solarnih termalnih elektrana i fotonaponskih elektrana neistaknutih rubova FN modula mogu stvoriti efekt površine za obitavanje ornitofaune što uz opasnost od zasljepljenja i visokih temperatura može direktno utjecati na populacije ptica, a posredno i na populacije plijena. Za razliku od CSP tehnologije ('Concetrated Solar Power') koja koristi refleksiju Sunčevih zraka za proizvodnju električne energije, standardni FN moduli odbijaju tek neznatan dio sunčevog zračenja te u tom pogledu ne predstavljaju opasnost za ptice. Naime, suvremeni FN moduli redovito su izvedeni s antirefleksivnim slojem (eng.

*antireflective coating*) koji u značajnoj mjeri reducira refleksiju sunčevog zračenja te tako povećava i produktivnost samog FN modula. Postotak reflektirane energije kod FN modula s antirefleksivnim slojem manji je od postotka reflektirane energije od površine vode ili stakla. Također, posljednje generacije FN modula izvode se bez metalnog okvira što dodatno smanjuje refleksiju sunčevih zraka i pospješuje učinkovitost ( $\eta$ ) samog modula. Usporedbe radi, albedo suvremenih FN modula (0.20) je manji od albeda listopadne šume (0.22) ili vode (0.55). Nizak indeks refleksije sunčeve svjetlosti omogućio je gradnju sunčanih elektrana u neposrednoj blizini zrakoplovnih luka kao što su one u Singapuru, Dusseldorfu, San Franciscu ili Canberri.

Vezano za gore opisane utjecaja, od značaja je da će se na SE HRVACE postaviti FN moduli s antirefleksivnim slojem čime se znatno smanjuje mogućnost utjecaja na određene životinjske vrste, uz povećanje ukupne proizvodnje energije.

Kako se zahvat planira na ograničenom području uz područja ekološke mreže koja su proglašena *Uredbom o ekološkoj mreži* (Narodne novine, brojevi 124/13 i 105/15) (poglavlje C.7., Slika 18.) i to: POVS HR2001313 Srednji tok Cetine s Hrvatačkim i Sinjskim polje i HR5000028 Dinara te POP HR1000028 Dinara i HR1000029 Cetina, sukladno istome, a vezano za mogući utjecaje na šišmiše, odnosno mogući utjecaj vezan za gubitak, za njih, eventualno povoljnih staništa, obavljena su terenska istraživanja faune šišmiša. Istraživanja je proveo stručni tim GEONATURA d.o.o., a rezultati su objedinjeni u završnom izvještaju „Istraživanje faune šišmiša na području planirane SE Hrvace“. Zaključna razmatranja dana su u poglavlju *D.5. Utjecaji na ekološku mrežu*, a cjeloviti izvještaj se daje u prilogu 2. ovog elaborata.

## **Krajobraz**

Prema Krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja (Bralić,1995), lokacija zahvata se nalazi na sjeveroistočnom dijelu Dalmatinske zagore . Regija Dalmatinska Zagora reljefno je i krajobrazno heterogen prostor, u kojem samo donekle glavna obilježja daju tri reljefna elementa: krške depresije (polja, uvale, doci, ponikve), vapnenačke zaravni oko polja i planinski vijenci. Među planinama ističu se Dinara (u njenom širem značenju), Svilaja, Biokovo i Mosor, a od ostalih elemenata identiteta i vrijednosti, tu su doline Cetine (s poljima i kanjonom) te hidrološko-morfološki fenomeni Imotskih jezera.

Osnovna strukturna značajka šireg područja je naglašen odnos ploha (zaravni, platoi, polja i jezera) i volumena (planinski masivi). Ono je, u cijelosti, definirano razvijenom topografijom terena. Sjeverno se nalazi izrazito snažni volumen planinskog masiva Dinare koji dominira kao dominantan element prostora. Jednako tako snažan prostorni volumen predstavlja i masiv planine Svilaje na zapadu. U najvećem kontrastnom odnosu materijala i boje ističe se područje Peručkog jezera kao plohe koja također predstavlja dominantan element šireg područja obuhvata. Zanimljiv i prepoznatljiv kontrastni element u vidu boje, plohe i volumena nalazi se u području Sinjskog polja u dolini rijeke Cetine. U navedenom području prisutan je povećani broj manjih brežuljaka na ravnom polju obraslih višom

vegetacijom tamnije boje. Kontrast antropogenog (ruralnog) elementa i kamenjara prisutan je na područjima zaselaka gdje se elementi poput ograde, obrađene parcele i šumaraka kontrastno doživljavaju naspram kamenjara i prirodnog reljefa padine.

Linijski elementi šireg prostornog obuhvata definirani su sustavom prometnica, makadamskih putova, vodenih tokova i dalekovoda. Raspoređeni su po zaravnjenijim dijelovima reljefa, na podnožjima strmina i rubovima polja. U širem području bitne linijske elemente predstavljaju prometnice jačeg intenziteta koje se svojom infrastrukturom, bojom i oblikom jasno uočavaju u prostoru. Dalekovodi u prostoru predstavljaju pravocrtni linijski element te svojom visokom infrastrukturom čine akcent prostora u kojem se nalaze.

U kontekstu zahvata SE HRVACE, ista će horizontalnom površinom FN modula, odnosno uporabom umjetnih materijala utjecati na značajke pojedinih krajobraznih elemenata. Izgradnja zahvata rezultirat će dodatnim infrastrukturnim elementima u krajobrazu, a promjena u strukturi i teksturi krajobraza očitovat će se u pojavi novih manjih područja FN modula u većim područjima šikare i travnjaka. Postavljanjem FN modula stvorit će se nove, pravilne površine koja se načinom upotrebe i simboličkim značenjem razlikuju od ostatka prostora i predstavljat će novi prostorni akcent u prostoru.

### **Kulturno-povijesna baština**

Konzervatorski odjel u Splitu; Uprave za zaštitu kulturne baštine Ministarstva kulture na temelju uvida u prethodno izrađenu projektну dokumentaciju za uspostavu SE Hrvace, kao i dokumentaciju Odjela, utvrdio je da je na području planiranog zahvata ubicirano više prapovijesnih kamenih gomila koje se nalaze na sljedećim arheološkim lokalitetima: Kovačevine – prapovijesna arheološka zona, zaselak Ezgete, Podgradina ispod Kekezovih i Ivandića kuća te Nišice-Griže. Sukladno navedenom, Konzervatorski odjel je kroz posebne uvjete, za prethodno izrađenu projektну dokumentaciju SE Hrvace izdao posebne uvjete kojima je utvrđeno da je prije izrade glavnog projekta i prije početka predmetnih radova potrebno osigurati provedbu zaštitnih arheoloških istraživanja prapovijesnih gomila.

Ukoliko se prilikom izvođenja radova naiđe na arheološke ili etnološke nalaze, izvođač radova dužan je o tome obavijestiti Konzervatorski odjel u Splitu, odnosno postupiti kako je predviđeno u poglavlju 3.12. Idejnog projekta za SE HRVACE (broj projekta: IP-SE HRVACE-1-10/15-rev.listopad/2016).

Također, u fazi pribavljanja odgovarajućeg akta o građenju, Nositelj zahvata pribavit će posebne uvjete Konzervatorskog odjela u Splitu. Konzervatorski odjel u Splitu; Uprave za zaštitu kulturne baštine Ministarstva kulture na temelju uvida u projektну dokumentaciju, izdat će posebne uvjete.

## D.2 UTJECAJI ZAHVATA NA OPTEREĆENJA OKOLIŠA

### Otpad

Tijekom izvođenja radova nastajat će otpad uobičajen za gradilišta (prema POPISU GRUPA I PODGRUPA OTPADA, *Pravilnik o katalogu otpada* (Narodne novine, broj 90/15)) grupa: 17 GRAĐEVINSKI OTPAD I OTPAD OD RUŠENJA OBJEKATA (UKLJUČUJUĆI ISKOPANU ZEMLJU S ONEČIŠĆENIH LOKACIJA) koji će se prikupljati u spremnicima i odvoziti na zbrinjavanje van lokacije putem ovlaštene tvrtke za gospodarenje otpadom.

Tijekom korištenja provodit će se održavanje/servisiranje tehničkih dijelova u skladu s uputama proizvođača opreme tijekom kojeg će nastajat otpad grupe: 13 OTPADNA ULJA I OTPAD OD TEKUĆIH GORIVA (OSIM JESTIVIH ULJA I ULJA IZ POGHLAVLJA 05, 12 I 19). Otpad nastao održavanjem neće ostajati na lokaciji već će se odvoziti i predavati na zbrinjavanje osobama ovlaštenim za gospodarenje otpadom.

Nakon isteka životnog vijeka FN modula potrebno je, na odgovarajući način, zbrinuti opremu prema svojstvima materijala i važećim zakonskim odredbama. Fotonaponski sustavi sadrže oporabljive materijale kao što su staklo, aluminijski, indij, galij i selen ... U budućnosti će se uporaba navedenih materijala moći smatrati svojevrsnim urbanim rudnikom primarnih i sekundarnih sirovina, uz znatno smanjenje emisija CO<sub>2</sub> i potrošnje energije od konvencionalnih sustava dobivanja istih.

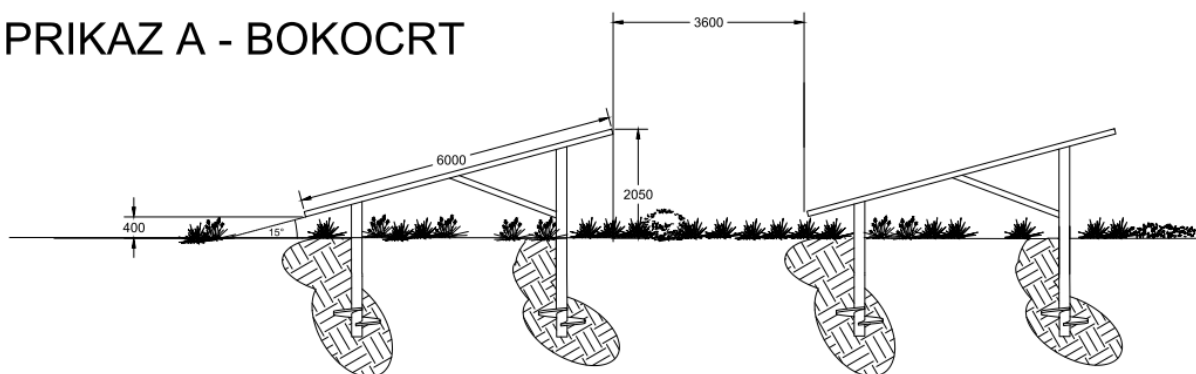
Prema navedenom te uz primjenu ostalih uvjeta propisanih *Zakonom o održivom gospodarenju otpadom* (Narodne novine, broj 94/13), *Pravilnikom o gospodarenju otpadom* (Narodne novine, brojevi 23/14, 51/14, 121/15 i 132/15-ispr.), *Pravilnikom o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest* (Narodne novine broj 69/16) i *Pravilnikom o gospodarenju otpadom električnom i elektroničkom opremom* (Narodne novine, brojevi 42/14, 48/14, 107/14, 139/14) umanjit će se mogući utjecaji opterećenja okoliša otpadom.

### Buka

U pogledu načina izvedbe temelja na području SE HRVACE, a s obzirom na pojavu buke i vibracija u nastavku se daje opis predviđenih radova.

Od ukupne površine zahvata SE HRVACE tek se oko 0,15% površine koristi za temeljenje pilota montažne konstrukcije. Potrebno je, međutim, napomenuti kako se prijenos vlačnih, tlačnih te smičnih opterećenja s fotonaponskih modula na tlo namjerava izvoditi upotrebom vijčanih pilota (Slika 20.) što predstavlja minimalno invazivnu metodu temeljenja. Hidrauličkim uvrtnjem vijčanog (spiralnog) pilota gotovo u potpunosti se izbjegava pojava buke i vibracija u tlu. Hidrauličko uvrtnje pilota predstavlja ekološki najprihvatljiviji način temeljenja jer, u usporedbi s ostalim metodama, zbija najmanju količinu tla.

## PRIKAZ A - BOKOCRT



**Slika 20.** Prikaz temeljenja vijčanim pilotima

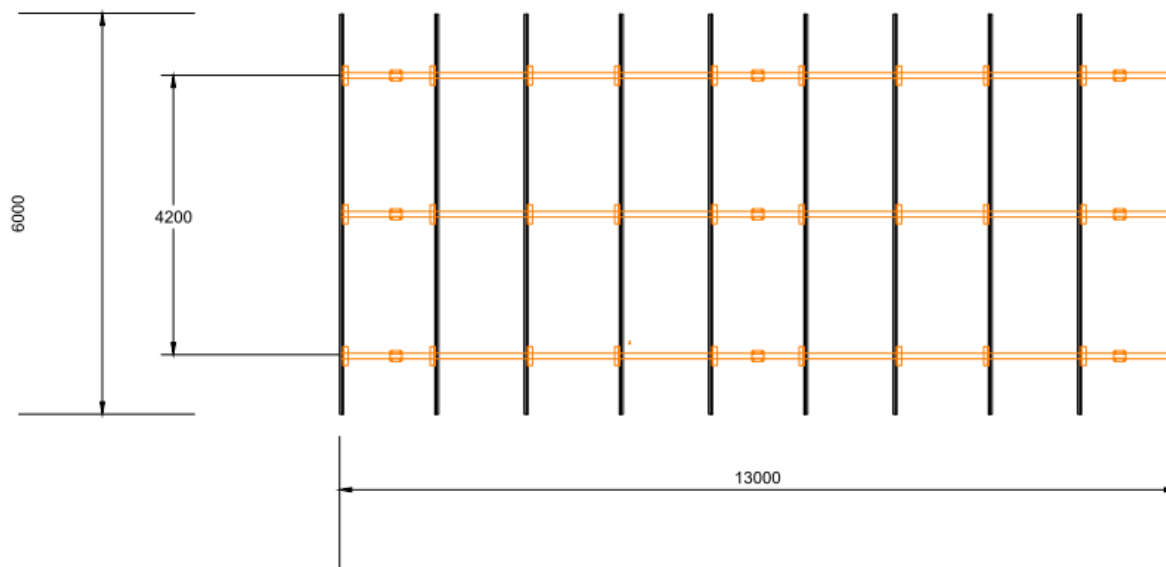
Glavne prednosti izvedbe vijčanim pilotima su: jednostavnost instalacije, smanjeni troškovi građevinskih radova te skraćeno vrijeme montaže u odnosu na druge izvedbe temelja. S obzirom da podnose velika tlačna i vlačna opterećenja vijčani piloti imaju široku primjenu na području izgradnje cestovne i telekomunikacijske infrastrukture te energetskih postrojenja.

U slučaju da na pojedinim mikrolokacijama geotehničke karakteristike tla ne dopuštaju ovakvu izvedbu primijenit će se metoda betoniranja pilota u stijeni kako bi se osigurala potrebna čvrstoća konstrukcije. U slučaju potrebe bušenja stijene neće se koristiti eksplozivna sredstva niti pikamiranje, već će se stijena razrušiti smičnim naprezanjem.

U prethodno opisanim izvedbama ne koristi se slobodno padajući čekić (malj) čime se izbjegavaju vibracije te potencijalno oštećenje pilota pri utiskivanju.

Nakon utiskivanja temelja, na glave vijčanih pilota postavlja se aluminijska ili čelična rešetkasta konstrukcija (Slika 21.) koja, osim učvršćivanja fotonaponskih modula t.zv. kvačicama (eng. *clipping*), služi za izvođenje kablaskog DC raspleta.

Vrijeme montaže SE HRVACE procjenjuje se na oko tri mjeseca. Izvedba temelja montažne konstrukcije predstavlja vremenski najkraću fazu radova (oko mjesec dana) u odnosu na aktivnosti koji se odnose na postavljanje fotonaponskih modula i kabliranje.



**Slika 21.** Primjer aluminijske rešetkaste konstrukcije (postolja)

Tijekom pripreme terena, uslijed rada mehanizacije doći će do pojave buke jačeg intenziteta. Ovaj utjecaj je privremenog, kratkotrajnog, lokalnog karaktera. Utjecaj prestaje nakon izvođenja radova te se ne očekuje značajan negativan utjecaj od imisijskih vrijednosti buke.

Tehnologija sunčanih elektrana općenito, uključujući i SE HRVACE nema izvora buke stoga tijekom korištenja zahvata neće biti utjecaja na razinu buke u okolišu.

### D.3 VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA

S obzirom na značajke zahvata i udaljenost od državne granice, neće biti prekograničnih utjecaja.

### D.4 UTJECAJI NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA

Lokacija zahvata se ne nalazi na području zaštićenom temeljem *Zakona o zaštiti prirode* (Narodne novine, broj 80/13) (poglavlje C.6., Slika 17.). S obzirom na značajke zahvata i udaljenost od zaštićenih područja, procjenjuje se da neće biti utjecaja na iste.

### D.5 UTJECAJI NA EKOLOŠKU MREŽU

Zahvat se planira na ograničenom području uz područja ekološke mreže koja su proglašena *Uredbom o ekološkoj mreži* (Narodne novine, brojevi 124/13 i 105/15) (poglavlje C.7., Slika 18.) i to: POVS HR2001313 Srednji tok Cetine s Hrvatačkim i Sinjskim polje i HR5000028 Dinara te POP HR1000028 Dinara i HR1000029 Cetina.

S obzirom na značajke zahvata, razmak među panelima koji razbija efekt vodene površine te da je planirano korištenje panela s antirefleksivnim slojem koji u značajnoj mjeri reduciraju refleksiju sunčevog zračenja može se isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na ciljne vrste ptica i cjelovitost obližnjih POP HR1000028 Dinara i HR1000029 Cetina. Također, na području zahvata nije predviđena gradnja nadzemnih dalekovoda te se otklanja mogućnost kolizije ptica s električnim vodovima i elektrokcija.

U pogledu utjecaja na ciljne vrste šišmiša područja POVS HR2001313 Srednji tok Cetine s Hrvatačkim i Sinjskim polje, a uvažavajući načelo predostrožnosti, pristupilo se terenskom istraživanju šišmiša na temelju kojega je procijenjeno da li je lokacija planirane SE HRVACE područje od važnosti za šišmiše za hranjenje te da li će zahvat imati značajan negativan utjecaj na cjelovitost i ciljne vrste šišmiša navedenog POVS.

Terenska istraživanja faune šišmiša proveo je stručni tim GEONATURA d.o.o., a rezultati su objedinjeni u završnom izvještaju „Istraživanje faune šišmiša na području planirane SE Hrvace“. Cjeloviti izvještaj se daje u prilogu 2. ovog elaborata.

U nastavku su navedena zaključna razmatranja preuzeta iz citiranog izvještaja.

U okviru istraživanja faune šišmiša na području planirane SE Hrvace u rujnu 2016. provedeno je praćenje kolonija u špiljskom sustavu Crvenkuša – Tamnica – Suhi Rumin, špilji Vodena peća i jami Golubinka kod ruminskih vrtli, te praćenje aktivnosti šišmiša na širem području planirane SE Hrvace. Cilj istraživanja bio je utvrditi vrstu aktivnosti šišmiša (prelazak preko područja ili lov) i važnost područja planirane SE Hrvace kao lovnog staništa, s naglaskom na ciljne vrste šišmiša područja ekološke mreže HR2001313 Srednji tok Cetine s Hrvatačkim i Sinjskim poljem. Analizom rezultata istraživanja zaključeno je slijedeće.

- Tijekom istraživanja provedenog u rujnu 2016. godine utvrđeno je ukupno 11 vrsta (*Barbastella barbastellus*, *Miniopterus schreibersii*, *Myotis blythii*, *M. capaccinii*, *M. emarginatus*, *Pipistrellus kuhlii*, *Rhinolophus blasii*, *R. euryale*, *R. ferrumequinum*, *R. hipposideros*, *Tadarida teniotis*) te fonetske skupine unutar kojih vrste često nije moguće razlikovati zbog sličnosti glasanja, a prvi put su na projektnom području zabilježene vrste *B. barbastellus*, *P. kuhlii* i *T. teniotis*.
- Među zabilježenim vrstama unutar špiljskog sustava Crvenkuša – Tamnica – Suhi Rumin zabilježena je prisutnost vrsta *Myotis capaccinii* (750 jedinki), *Miniopterus schreibersii* (oko 350 jedinki), *Myotis blythii* (190 – 200 jedinki), *Rhinolophus euryale* (oko 150 jedinki), *R. ferrumequinum* (oko 50 jedinki) te *R. blasii* (max. 20 jedinki) i *R. hipposideros* (15 jedinki).
- S obzirom da unutar špilje Vodena peća nije detaljno istražena brojnost, uz pomoć ultrazvučnog detektora potvrđena je prisutnost ukupno šest vrsta (*Miniopterus schreibersii*, *Myotis emarginatus*, *Rhinolophus blasii*, *R. euryale*, *R. ferrumequinum*, *R. hipposideros*) te tri fonetske skupine (*M. blythii/myotis*, *M. brandtii/mystacinus/capaccinii*, *Myotis sp.*) unutar kojih često nije moguće razlikovati vrste zbog sličnosti glasanja.

- Prilikom posjeta jami Golubinka kod ruminskih vrtli u jami nisu zabilježeni šišmiši već samo manja količina guana.
- Vizualnim promatranjem šišmiša prilikom izlijetanja iz skloništa (špiljski sustav Crvenkuša – Tamnica – Suhi Rumin, špilja Vodena peća) utvrđeno je da većina šišmiša iz oba objekta izlijeće u smjeru suprotnom od smjera planirane SE Hrvace, te da se u malom broju zadržavaju u ulaznom dijelu objekata.
- Tijekom praćenja aktivnosti na širem području planirane SE Hrvace duž linijskih transekata uočena je relativno slaba aktivnost šišmiša, a uglavnom su bilježeni povremeni kraći preleti. Pri tom je najveća aktivnost zabilježena kod Vodene peće i u blizini zaselka Ivandići (Kekeze). Duž linijskih transekata većinom su zabilježeni preleti fonetske skupine *Pipistrellus kuhlii/nathusii* koja primarno ne koristi speleološke objekte kao skloništa. U znatno manjem broju zabilježeni su preleti primarno špiljskih vrsta *Miniopterus schreibersii*, *Rhinolophus ferrumequinum* i *R. hipposideros*.
- Detaljnija analiza aktivnosti provedena je na temelju rezultata kontinuiranog praćenja ultrazvučnim detektorima u trajanju od sedam noći. Najveća zabilježena aktivnost na svim lokacijama praćenja odnosi se na jedinke rodova *Hypsugo/Pipistrellus* koje primarno ne koristi speleološke objekte kao skloništa. Analizom aktivnosti zaključeno je da se vrste rodova *Miniopterus*, *Myotis* i *Rhinolophus*, koje su ciljne vrste područja ekološke mreže HR2001313.

## D.6 UTJECAJI NA OKOLIŠ NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA ZAHVATA

Vijek trajanja SE HRVACE predviđen je na 20-25 godina. S obzirom na razvoj tehnologije postoji mogućnost eventualne zamjene opreme. Naime, razvoj opreme za pretvorbu energije Sunca u električnu energiju potican je snažnom namjerom za što većom proizvodnjom energije iz obnovljivih energetske izvora uz smanjenje ovisnosti o uvozu energenata.

Projektiranje sunčane elektrane treba osigurati da procijenjeni uporabni vijek elektrane (engl. *estimated service life*) bude najmanje toliko dug koliko je projektirani vijek (engl. *design life*). Nosivi konstrukcijski elementi sunčane elektrane (temelj i nosiva čelična konstrukcija) dimenzionirani su za trajno podnošenje različitih mehaničkih naprezanja i opterećenja uvjetovanih klimatskim faktorima. Osim dimenzioniranja čvrstoće čelične konstrukcije, predviđena je i izvedba antikorozijske zaštite vrućim cinčanjem ili u obliku premaza boje. Navedeni konstrukcijski elementi imaju vijek trajanja definiran normama za građevine HRN ISO 15686-1:2011, HRN ISO 15686-2:2013, HRN ISO 15686-3:2004, Tehničkim propisom za betonske konstrukcije – osiguranje opće kvalitete i trajnosti konstrukcije te Eurokodom: Osnove projektiranja konstrukcija (EN 1990:2002+A1:2005+A1:2005/AC:2010).



Životni vijek proizvodnih komponenti sunčane elektrane, koja predstavlja zamjenjivu opremu, ovisi o konačnom odabiru fotonaponskih modula, odnosno, o godišnjoj stopi degradacije solarnog panela. Prosječno smanjenje učinkovitosti ( $\eta$ ) zadnje generacije fotonaponskih modula nije veće od 15% u razdoblju od 25 godina.

Da bi se tijekom radnog vijeka objekta osigurala sigurnost i funkcionalnost obavljat će se opća kontrola stanja montažne konstrukcije i fotonaponskih modula u obliku pregleda u vremenskim razmacima koji ovise o vrsti konstrukcije. Mjere održavanja postrojenja obavljat će se u skladu s uputama proizvođača opreme.

U slučaju uklanjanja zahvata s lokacije će se, s obzirom na tada važeću zakonsku regulativu i stanje okolnog područja prilagoditi mjere i aktivnosti u odnosu na zaštitu okoliša, posebno u pogledu ekološkog zbrinjavanja opreme.

#### **D.7 UTJECAJI NA OKOLIŠ U SLUČAJU NEŽELJENOG DOGAĐAJA – EKOLOŠKA NESREĆA**

Da bi se tijekom rada SE HRVACE osigurala sigurnost i funkcionalnost opreme, kontinuirano će se kontrolirati stanje montažnih konstrukcija i FN modula u obliku pregleda u vremenskim razmacima koji ovise o vrsti konstrukcije. Mjere održavanja postrojenja koje uključuju redovno servisiranje svih tehničkih dijelova pogona provodit će se u skladu s uputama proizvođača opreme.

Na lokaciji zahvata se neće provoditi aktivnosti koje mogle biti uzrokom ekološke nesreće. Do eventualnih neželjenih događaja može doći u slučaju požara.

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

Tijekom korištenja zahvata primjenjivat će se mjere održavanja elektropostrojenja (redovno, periodički, izvanredno) temeljem *Pravilnika o tehničkim zahtjevima za elektroenergetska postrojenja nazivnih izmjeničnih napona iznad 1 kV* (Narodne novine, broj 105/10)), kao i sigurnosne mjere i mjere zaštite od požara u skladu s *Pravilnikom o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja* (Narodne novine, broj 146/05) čime se pospješuje proizvodnja i produljuje životni vijek elektrane.

Svi metalni dijelovi uključujući i okvire FN modula galvanski će se povezati i uzemljiti. Sustav zaštite od direktnog i indirektnog dodira izvest će se prema normi HRN HD 60364-4-41:2007. Svi aktivni dijelovi koji mogu doći unutar dohvata ruke štitit će se od direktnog dodira upotrebom odgovarajuće klase izolacije, odgovarajućom konstrukcijskom izvedbom ili razmještajem opreme. Detaljno će se razraditi rješenje uzemljenja koje će se po izvedbi potvrditi mjerenjima ili, po potrebi, doraditi.

Za zaštitu od indirektnog dodira na istosmjernoj strani primijenit će se IT ili TN sustav, ovisno o odabranom tipu modula. Na strani niskonaponske izmjenične mreže izvest će se zasebni odgovarajući zaštitni sustav. Kako bi se osigurala propisna zaštita, ugradit će se odgovarajući sustav zaštite od munje u skladu sa serijom normi HRN EN 62305:2007.

Kontinuiranim nadzorom rada SE HRVACE i pravovremenim uklanjanjem mogućih uzroka neželjenih događaja smanjuje se mogućnost neželjenih događaja i negativnih posljedica na ljude i okoliš.

## **D.8 PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA**

U ovom elaboratu prepoznati su i opisani mogući utjecaji zahvata SE HRVACE snage do 9,9 MW, na sastavnice okoliša, opterećenja okoliša, zaštićena područja i područja ekološke mreže tijekom građenja i korištenja, kao i u slučaju neželjenih događaja, a vodeći računa o postojećem stanju okoliša na lokaciji zahvata.

Katastarske čestice obuhvaćene zahvatom SE HRVACE su: k.č. 755/1 k.o. Hrvace i 3995/1 k.o. Gornji Bitelić, administrativni obuhvat Općina Hrvace, Splitsko-dalmatinska županija.

Pod fotonaponskim modulima obuhvaćeno je područje veličine oko 21,5 ha, a njihov raspored planiran je prema postojećem stanju na terenu, uz uvažavanje prostorno-planskih odredbi.

Namjena zahvata je proizvodnja električne energije direktnom pretvorbom energije sunčevog zračenja i isporuka iste u elektroenergetsku (distribucijsku) mrežu. Godišnja proizvodnja električne energije u SE HRVACE se na oko 19 GWh.

Prema prostorno-planskoj namjeni i razgraničenju površina koje određuje Prostorni plan Splitsko-dalmatinske županije (Službeni glasnik Splitsko-dalmatinske županije, brojevi 1/03, 8/04, 5/05, 5/06, 13/07 i 9/13), lokacija zahvata se nalazi unutar „predviđenog prostora za gradnju sunčanih elektrana i drugih oblika korištenja energije Sunca“ naziva BITELIĆ, što je prikazano u grafičkom dijelu Plana, kartografski prikaz „2. INFRASTRUKTURNI SUSTAVI, 2.2. ENERGETSKI SUSTAVI“. Također, lokacija je preuzeta i Prostornim planom uređenja Općine Hrvace (Službeni glasnik Općine Hrvace, brojevi 05/05, 05/09, 01/13, 03/13-ispr. i 04/15) koja istu utvrđuje kao površinu solarnih (sunčanih) elektrana naziva DONJI BITELIĆ što je prikazano u grafičkom prikazu „2. INFRASTRUKTURNI SUSTAVI, 2.3. ENERGETSKI SUSTAVI“.

S obzirom na analizu potencijalnih utjecaja zaključuje se da uz pridržavanje propisa iz područja zaštite okoliša, održivog gospodarenja otpadom i energetike, ne očekuje negativan utjecaj zahvata na sastavnice okoliša, kao ni dodatna opterećenja okoliša.

Nositelj zahvata obavezan je poštivati i primjenjivati mjere zaštite tijekom izvođenja i rada zahvata koje su obvezne sukladno zakonima i propisima donesenih na osnovu istih te pridržavati se uvjeta i mjera zaštite koje će biti određene suglasnostima i dozvolama izdanim

prema posebnim propisima – u svezi graditeljstva, zaštite voda, zaštite od požara, zaštite na radu, zaštite prirode, konzervatorskim uvjetima – kako tijekom građenja i korištenjem zahvata ne bi došlo do značajnog negativnog utjecaja na okoliš. U skladu s gore navedenim, za zahvat SE HRVACE ne određuju se mjere zaštite okoliša.

S obzirom na provedena istraživanja na lokaciji, mjere zaštite i program praćenja stanja okoliša predložen je za faunu šišmiša, prema stručnoj podlozi „Istraživanje faune šišmiša području planirane SE HRVACE“, izrađivač GEONATURA d.o.o. što je dano u Prilogu 2. Elaborata.

U nastavku se daje prijedlog mjera zaštite faune šišmiša.

1. Tijekom izvođenja radova i uspostave radnog pojasa, uklanjanje postojeće drvenaste vegetacije svesti na najmanju moguću mjeru.
2. Prilikom nailaska na speleološki objekt ili neki njegov dio tijekom izgradnje, odmah obustaviti radove i bez odgađanja obavijestiti središnje tijelo državne uprave nadležno za poslove zaštite prirode i Hrvatsku agenciju za okoliš i prirodu i postupiti prema rješenju nadležnog tijela.
3. Nakon završetka radova provesti biološku rekultivaciju degradiranih staništa sadnjom autohtone vegetacije, a održavanje vegetacije na području zahvata izvoditi košnjom ili ispašom, bez korištenja herbicida i pesticida.
4. Za osvjetljavanje tijekom izgradnje i korištenja predmetnog zahvata, koristiti ekološki prihvatljiva svjetleća tijela žute ili crvene svjetlosti (npr. niskotlačne natrijeve žarulje) koja najmanje privlače kukce, sa snopom svjetlosti usmjerenim prema tlu i minimalnim rasipanjem u ostalim smjerovima.

U nastavku se daje prijedlog daljnjeg praćenja šišmiša na širem području planirane SE HRVACE.

#### **PRAĆENJE POPULACIJA ŠIŠMIŠA U ŠPILJI VODENA PEĆA I ŠPILJSKOM SUSTAVU CRVENKUŠA – TAMNICA – SUHI RUMIN**

Obveza praćenja stanja populacija šišmiša proizlazi iz EUROBATS i ostalih međunarodnih sporazuma kojih je Republika Hrvatska potpisnica, kao i iz procesa usklađivanja s EU direktivama. Cilj praćenja je utvrditi eventualne promjene u sastavu vrsta i njihove brojnosti uz mjerenje mikroklimatskih parametara.

U skladu s tim, potrebno je osigurati daljnje praćenje kolonija šišmiša prisutne unutar špiljskog sustava Crvenkuša – Tamnica – Suhi Rumin s naglaskom na vrste koje su ciljevi očuvanja Natura 2000 područja HR2001313 Srednji tok Cetine s Hrvatačkim i Sinjskim poljem (*Miniopterus schreibersii*, *Myotis blythii*, *M. capaccinii*, *M. emarginatus*, *M. myotis*, *Rhinolophus blasii*, *R. euryale*, *R. ferrumequinum*, *R. hipposideros*). Praćenje sastava vrsta i brojnosti šišmiša unutar sustava predlaže se provoditi u trajanju minimalno dvije godine (za vrijeme izgradnje i tijekom prve godine rada) u razdoblju jesenskih migracija, (od 15. kolovoza do 15. rujna), kako je provedeno i tijekom ovog istraživanja. Međutim, kako bi se

dobio bolji uvid u dinamiku kojom se ciljne vrste šišmiša koriste speleološkim sustavom Crvenkuša – Tamnica – Suhi Rumin, predlaže se provoditi praćenje jednom mjesečno, od svibnja do rujna, u dvogodišnjem razdoblju (za vrijeme izgradnje te nakon), a sukladno mogućnostima.

Unutar špilje Vodena peća tijekom istraživanja nije utvrđena točna brojnost već sastav prisutnih vrsta, stoga nije neophodno provoditi daljnje praćenje šišmiša unutar špilje.

### **PRAĆENJE AKTIVNOSTI ŠIŠMIŠA NA ŠIREM PODRUČJU PLANIRANE SE HRVACE**

Prednosti metode praćenja aktivnosti uz upotrebu ultrazvučnih detektora potvrđuje i ovo istraživanje na temelju kojeg je dobiven uvid u aktivnost i sastav vrsta šišmiša na relativno velikom području unutar željenih vremenskih intervala.

Iako analizom glasanja ponekad nije moguća determinacija bilježenih šišmiša do razine vrste već samo do razine fonetske skupine ili roda, praćenje ultrazvučnim detektorom još uvijek omogućava praćenje promjena u intenzitetu aktivnosti šišmiša i sastavu vrsta/rodova na standardiziran način. Ukoliko se istovremeno osigura i praćenje mikroklimatskih uvjeta, moguće je pratiti promjene u aktivnosti šišmiša u ovisnosti o temperaturi, relativnoj vlažnosti zraka, padalina i brzine vjetra kao dijelu faktora koji na nju utječu. Praćenje glasanja šišmiša ultrazvučnim detektorima duž linijskih transekata omogućava uvid u prostornu distribuciju njihove aktivnosti. S druge strane, kontinuirano praćenje glasanja šišmiša na stacionarnim točkama daje mnogo više informacija o njevoj vremenskoj distribuciji i osigurava mnogo veći uzorak za analizu potencijalnih promjena u aktivnosti i sastavu vrsta/rodova. Iz tog razloga, za uspješno praćenje promjena u aktivnosti šišmiša, idealno je primjenjivati obje metode, ili barem osigurati kontinuirano praćenje na točkastim lokalitetima. Pri tom se preporuča udaljiti točke praćenja glasanja od ulaza u speleološke objekte kako bi se smanjila mogućnost autoreplikacije, tj. zapisa istih jedinki šišmiša koje se dulje zadržavaju u ulaznom dijelu objekata.

Stoga se predlaže da se praćenje aktivnosti šišmiša na širem području planirane SE HRVACE provede u minimalnom opsegu sukladno provedenom istraživanju (snimanje ultrazvučnim detektorima na 4 lokacije, tijekom sedam noći, u razdoblju od 15. kolovoza do 15. rujna). Također, preporuča se da se uz navedene lokacije uključi i kontrolno područje koje će veličinom, staništem i udaljenošću od speleoloških objekata (špiljski sustav Crvenkuša – Tamnica - Suhi Rumin, špilja Vodena peća) približno odgovarati području predmetnog zahvata. Nadalje, preporuča se da se praćenje aktivnosti na navedenim lokacijama provede tijekom sedam noći, u razdoblju od svibnja do rujna, u trajanju od dvije godine (za vrijeme izgradnje te nakon), a sukladno mogućnostima.

Praćenjem aktivnosti potrebno je utvrditi postoji li značajna razlika korištenja prostora prije i nakon izgradnje planirane SE HRVACE od strane lokalnih populacija šišmiša, s naglaskom na ciljne vrste šišmiša područja ekološke mreže HR2001313 Srednji tok Cetine s

Hrvatačkim i Sinjskim poljem (*Miniopterus schreibersii*, *Myotis blythii*, *M. capaccinii*, *M. emarginatus*, *M. myotis*, *Rhinolophus blasii*, *R. euryale*, *R. ferrumequinum*, *R. hipposideros*).

## E. POPIS PROPISA

### **Okoliš i priroda**

Zakon o zaštiti okoliša (Narodne novine, brojevi 80/13, 153/13 i 78/15)

Zakon o zaštiti prirode (Narodne novine, broj 80/13)

Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (Narodne novine, broj 61/14)

Uredba o ekološkoj mreži (Narodne novine, broj 124/13 i 105/15)

### **Zrak**

Zakon o zaštiti zraka (Narodne novine, broj 130/11 i 47/14)

### **Vode**

Zakon o vodama (Narodne novine, brojevi 153/09 , 63/11, 130/11, 56/13 i 14/14)

Plan upravljanja vodnim područjem (Narodne novine, broj 82/13)

### **Gospodarenje otpadom**

Zakon o održivom gospodarenju otpadom (Narodne novine, broj 94/13)

Pravilnik o gospodarenju otpadom (Narodne novine, brojevi 23/14, 51/14, 121/15 i 132/15-ispr.)

Pravilnik o katalogu otpada (Narodne novine, broj 90/15)

Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (Narodne novine 69/16)

Pravilnik o gospodarenju otpadom električnom i elektroničkom opremom (Narodne novine, brojevi 42/14, 48/14, 107/14, 139/14)

### **Zaštita od buke**

Zakon o zaštiti od buke (Narodne novine, brojevi 30/09 i 55/13)

Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (Narodne novine, broj 145/04; 46/08)

### **Prostorno uređenje i gradnja**

Zakon o prostornom uređenju (Narodne novine, broj 153/13)

Zakon o gradnji (Narodne novine, broj 153/13)

### **Energetika**

Zakon o energiji (Narodne novine, brojevi 120/12, 14/14, 95/15 i 102/15)

Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (Narodne novine, broj 100/15)

Pravilnik o tehničkim zahtjevima za elektroenergetska postrojenja nazivnih izmjeničnih napona iznad 1 kV (Narodne novine, broj 105/10)

Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (Narodne novine, broj 146/05)

## POPIS SLIKA

Slika 1.	Formiranje proizvodnih cjelina	9
Slika 2.	Primjer postavljenih FN modula	10
Slika 3.	Primjer sabirnog ormara uz nosač metalne konstrukcije	10
Slika 4.	Idejno rješenje SE HRVACE	11
Slika 5.	Lokacija zahvata	15
Slika 6.	Lokacija zahvata – postojeće stanje	16
Slika 7.	Lokacija zahvata – postojeće stanje	17
Slika 8.	Lokacija zahvata – postojeće stanje	17
Slika 9.	Kartografski prikaz „2. INFRASTRUKTURNI SUSTAVI, 2.2. ENERGETSKI SUSTAVI“, PPSDŽ (Službeni glasnik Splitsko-dalmatinske županije, brojevi 1/03, 8/04, 5/05, 5/06, 13/07 i 9/13) – uvećani prikaz	20
Slika 10.	Kartografski prikaz „2. INFRASTRUKTURNI SUSTAVI, 2.2. ENERGETSKI SUSTAVI“, PPSDŽ (Službeni glasnik Splitsko-dalmatinske županije, brojevi 1/03, 8/04, 5/05, 5/06, 13/07 i 9/13) – uvećani izvadak	21
Slika 11.	Kartografski prikaz „2. INFRASTRUKTURNI SUSTAVI, 2.3. ENERGETSKI SUSTAVI“, preuzet iz PPUO Hrvace (Službeni glasnik Općine Hrvace, brojevi 05/05, 05/09, 01/13, 03/13-ispr. i 04/15) – uvećani izvadak	22
Slika 12.	Kartografski prikaz „2. INFRASTRUKTURNI SUSTAVI, 2.3. ENERGETSKI SUSTAVI“, preuzet iz PPUO Hrvace (Službeni glasnik Općine Hrvace, brojevi 05/05, 05/09, 01/13, 03/13-ispr. i 04/15) – uvećani izvadak	23
Slika 13.	Karta opasnosti od poplava	34
Slika 14.	Izvod iz karte staništa (izvor: web portal Informacijskog sustava zaštite prirode „Bioportal“; <a href="http://www.iszp.hr/gis/">http://www.iszp.hr/gis/</a> ; pristupljeno: 10. prosinca 2016.)	36
Slika 15.	Raspored Submediteranskih i epimediteranskih suhih travnjaka reda SCORZONERETALIA VILLOSAE H-ić. 1975 (Natura-kod 62A0) u Hrvatskoj	38
Slika 16.	Fotodokumentacija s lokacije zahvata: staništa i vegetacija	39
Slika 17.	Izvod iz zaštićenih područja RH – lokacija zahvata u odnosu na najbliža područja ekološke (izvor: web portal Informacijskog sustava zaštite prirode „Bioportal“; <a href="http://www.iszp.hr/gis/">http://www.iszp.hr/gis/</a> ; pristupljeno: 12. studenog 2016.)	41
Slika 18.	Izvod iz područja ekološke mreže RH – lokacija zahvata u odnosu na najbliža područja ekološke (izvor: web portal Informacijskog sustava zaštite prirode „Bioportal“; <a href="http://www.iszp.hr/gis/">http://www.iszp.hr/gis/</a> ; pristupljeno: 12. studenog 2016.)	42
Slika 19.	Emisije CO <sub>2</sub> tijekom životnog ciklusa elektrana	45
Slika 20.	Prikaz temeljenja vijčanim pilotima	51
Slika 21.	Primjer aluminijske rešetkaste konstrukcije (postolja)	52

Prilog 1.



09-05-2014

**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA**  
**I PRIRODE**

10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14  
 Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149

KLASA: UP/I 351-02/14-08/44  
 URBROJ: 517-06-2-2-14-2  
 Zagreb, 30. travnja 2014.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na temelju odredbe članka 40. stavka 5. i u svezi s odredbom članka 269. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13) te članka 22. stavka 1. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 57/10), povodom zahtjeva tvrtke C.I.A.K. d.o.o., Josipa Lončara 3/1, Zagreb, zastupane po osobi ovlaštenoj za zastupanje sukladno zakonu, radi izdavanja suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, donosi

**RJEŠENJE**

- I. Tvrtki C.I.A.K. d.o.o., Josipa Lončara 3/1, Zagreb, daje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:
  1. Izrada dokumentacije za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš;
  2. Izrada dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš;
  3. Izrada programa zaštite okoliša;
  4. Izrada izvješća o stanju okoliša;
  5. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš;
  6. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća;
  7. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti;
  8. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša.
- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 12. Zakona o zaštiti okoliša.
- III. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koji vodi Ministarstvo zaštite okoliša i prirode.
- IV. Uz ovo rješenje prileži popis zaposlenika ovlaštenika: voditelja stručnih poslova u zaštiti okoliša i stručnjaka slijedom kojih su ispunjeni propisani uvjeti glede zaposlenih stručnjaka za izdavanje suglasnosti iz točke I. ove izreke.

**O b r a z l o ž e n j e**

Tvrtka C.I.A.K. d.o.o., Josipa Lončara 3/1, Zagreb (u daljnjem tekstu: ovlaštenik) podnijela je 20. ožujka 2013. ovom Ministarstvu zahtjev za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih

Stranica 1 od 3



poslova zaštite okoliša: Izrada dokumentacije za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš; Izrada dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš; Izrada programa zaštite okoliša; Izrada izvješća o stanju okoliša; Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš; Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća; Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti; Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša.

Ovlaštenik je uz zahtjev za izdavanje suglasnosti priložio odgovarajuće dokaze prema zahtjevima propisanim odredbama članka 5. i 20. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (u daljnjem tekstu: Pravilnik), koji je donesen temeljem Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 110/07), a odgovarajuće se primjenjuje u predmetnom postupku slijedom odredbe članka 271. stavka 2. točke 21. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13) kojom je ostavljen na snazi u dijelu u kojem nije suprotan tom Zakonu.

Ovlaštenik je naveo činjenice i podnio dokaze na podlozi kojih se moglo utvrditi pravo stanje stvari te također iz razloga što su sve činjenice bitne za donošenje odluke o zahtjevu ovlaštenika poznate ovom tijelu (ovlaštenik je za iste poslove ovlašten prema ranije važećem Zakonu o zaštiti okoliša rješenjem ovoga Ministarstva: KLASA: UP/I 351-02/11-08/109, URBROJ: 531-14-1-1-06-11-2 od 6. lipnja 2011.).

U postupku je obavljen uvid u zahtjev i priloženu dokumentaciju te je utvrđeno da su ispunjeni svi propisani uvjeti i da je zahtjev za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša iz točke I. izreke ovog rješenja osnovan.

U dijelu koji se odnosi na izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova: Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temelnog izvješća, pravna osoba ne ispunjava uvjete jer nema zaposlene stručnjake odgovarajućeg profila i odgovarajuće stručne osposobljenosti za obavljanje tih poslova. Ove činjenice utvrđene su uvidom u dostavljenu dokumentaciju vezano za stručnjake i vezano za stručne radove u kojima su sudjelovali ti stručnjaci, tj. popis radova, a koje ovlaštenik navodi kao relevantne i kojima potkrepljuje svoje navode da raspolaže stručnjacima odgovarajućeg profila i odgovarajuće stručne osposobljenosti za obavljanje poslova za koje traži suglasnost. Ovlaštenik ni za jednog od predloženih stručnjaka nije dokazima dostavljenim uz zahtjev dokazao da imaju odgovarajuće stručno iskustvo u sudjelovanju u području izrade dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temelnog izvješća, odnosno odgovarajuće stručno iskustvo u izradi bilo kojeg drugog dokumenta s tim u svezi.

Slijedom naprijed navedenog, zbog odgovarajuće primjene Pravilnika, ovu suglasnost potrebno je uskladiti s odredbama propisa iz članka 40. stavka 3. Zakona o zaštiti okoliša, nakon njegova donošenja. Stoga se suglasnost izdaje s rokom važnosti kako stoji u točki II. izreke ovog rješenja. Točka III. izreke ovoga rješenja utemeljena je na odredbi članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša. Točka IV. izreke ovoga rješenja temelji se na naprijed izloženim utvrđenom činjeničnom stanju.

Temeljem svega naprijed navedenoga valjalo je riješiti kao u izreci 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 i 8, 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 za zahtjev i ovo Rješenje propisno je naplaćena državnim biljezima u ukupnom iznosu od 70,00 kuna prema Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, brojevi 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 49/11, 126/11, 112/12 i 19/13).

Privitak: Popis zaposlenika kao u točki IV. izreke rješenja.



Dostaviti:

1. C.I.A.K. d.o.o., Josipa Lončara 3/1, Zagreb, R s povratnicom!
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Očevidnik, ovdje
4. Spis predmeta, ovdje

Prilog 2. Završni izvještaj „Istraživanje faune šišmiša na području planirane SE Hrvace“  
Izrađivač: GEONATURA d.o.o.