

INVESTITOR: **GRAD CRES**  
**Creskog statuta 15, 51 557 Cres**  
**OIB: 88617357699**

NAZIV GRAĐEVINE: **INTEGRIRANA SUNČANA ELEKTRANA DV GIRICE – CRES**

LOKACIJA GRAĐEVINE: **k.č. 1651/2, k.o. Cres-grad**

ZAJEDNIČKA OZNAKA  
PROJEKTA: **SE DV GIRICE**

MAPA: **MAPA 1 – KNJIGA 1**

OZNAKA PROJEKTA: **EP-2021/75**

RAZINA RAZRADE: **GLAVNI PROJEKT**

STRUKOVNA ODREDNICA: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

NAZIV PROJEKTIRANOG  
DIJELA GRAĐEVINE: **PROJEKT SUNČANE ELEKTRANE**

PROJEKTANT: \_\_\_\_\_  
**ARSEN MARČETA**, dipl. ing. el. (E 172)

OVLAŠTENA OSOBA ZA  
IZRADU ELABORATA ZOP: \_\_\_\_\_  
**GORAN STIPKOVIĆ**, dipl. ing. stroj. (S 1514; UB 23)

ODGOVORNA OSOBA U  
PROJEKTANTSKOM  
UREDU: \_\_\_\_\_  
**JAKŠA VIDOVIĆ**, dipl. oec.

Rijeka, listopad 2021.

**POPIS MAPA PROJEKTA:****MAPA 1 - KNJIGA 1** \_\_\_\_\_ **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**Oznaka projekta: **EP-2021/75**Projektant: **ARSEN MARČETA** dipl. ing. el.*(ELIS projekt d.o.o., Rijeka, listopad 2021.)***MAPA 1 - KNJIGA 2** \_\_\_\_\_ **PRIKAZ SVIH PRIMJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA**Br. elaborata: **236/21**Ovl. osoba: **GORAN STIPKOVIĆ**, dipl. ing. stroj.*(Termozop Projekt d.o.o., Rijeka, listopad 2021.)***POPIS PROJEKTANATA, OVLAŠTENIH OSOBA I SURADNIKA:**PROJEKTANT: **ARSEN MARČETA**, dipl. ing. el.SURADNIK: **DAMIR MATKOVIĆ**, mag. ing. el.OVL. OSOBA: **GORAN STIPKOVIĆ**, dipl. ing. stroj.SURADNIK: **UGO GRUDEN**, mag. ing. mech.  
**FRAN BUNETA**, bacc. ing. sec.

**SADRŽAJ**

OPĆA DOKUMENTACIJA.....	5
1. IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA .....	6
2. RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA .....	10
3. POTVRDA O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE .....	11
4. IZJAVA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG ELEKTROTEHNIČKOG PROJEKTA.....	12
5. POPIS PRIMJENJENIH ZAKONA, PRAVILNIKA I NORMI .....	13
6. PROJEKTNI ZADATAK.....	17
7. POSEBNI UVJETI I UVJETI PRIKLJUČENJA.....	18
TEHNIČKA DOKUMENTACIJA.....	37
1. TEHNIČKI OPIS .....	38
1.1 NAMJENA GRAĐEVINE.....	38
1.2 LOKACIJA GRAĐEVINE.....	38
1.3 OCJENA USKLAĐENOSTI GRAĐEVINE S ODREDBAMA ZA PROVOĐENJE PROSTORNIH PLANOVA .....	38
1.4 VELIČINA GRAĐEVINE.....	39
1.5 NAČIN PRIKLJUČENJA NA PROMETNU POVRŠINU .....	39
1.6 UVJETI ZA NESMETAN PRISTUP, KRETANJE, BORAVAK I RAD OSOBA SMANJENE POKRETLJIVOSTI .....	39
1.7 OPĆENITO.....	39
1.8 PRIKLJUČAK NA EE MREŽU .....	40
1.9 OBRAČUNSKO MJERNO MJESTO.....	40
1.10 SUNČANA ELEKTRANA .....	40
1.11 ZAŠTITNA OPREMA SUNČANE ELEKTRANE .....	43
1.12 KABELSKI RAZVOD.....	43
1.13 ELEKTRONIČKA KOMUNIKACIJSKA MREŽA.....	44
1.14 IZJEDNAČENJE POTENCIJALA METALNIH MASA.....	44
1.15 INSTALACIJA ZAŠTITE OD MUNJE.....	44
1.16 ZAŠTITA OD ELEKTROMAGNETSKOG ZRAČENJA .....	44
1.17 ZAŠTITA OD BUKE .....	45
1.18 PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJENO ODRŽAVANJE .....	45
2. TEHNIČKI PRORAČUN .....	46
2.1 SOLARNI POTENCIJAL LOKACIJE.....	46
2.2 PRORAČUN ISPLATIVOSTI SUNČANE ELEKTRANE.....	46
2.3 PRORAČUN OPTEREĆENJA IZMJENJIVAČA .....	47
2.4 ODABIR KABELA I PRORAČUN PADA NAPONA PO STRINGU.....	47
2.5 PRORAČUN STRUJE OPTEREĆENJA IB NA IZMJENIČNOJ STRANI.....	48
2.6 ODABIR KABELA I ZAŠTITA OD PREOPTEREĆENJA.....	48
2.7 PRORAČUN PADA NAPONA.....	49
2.8 MAKSIMALNI DOPRINOS STRUJI KRATKOG SPOJA NA IZLAZNOJ STRANI SUNČANE ELEKTRANE .....	49
3. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA.....	51
3.1 OPĆENITO.....	51
3.2 UPUTE I OZNAČAVANJE .....	51
3.3 ISKLJUČENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE .....	52
4. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU.....	53
4.1 OPĆENITO.....	53
4.2 OPĆI TEHNIČKI UVJETI .....	53
4.3 RAZDJELNI ORMARI .....	54
4.4 KABELI.....	54
4.5 OSNOVNI PODACI ELEKTRIČNE INSTALACIJE .....	55
4.6 OPREMA, KABELI I ZAŠTITA OD PREOPTEREĆENJA I KRATKOG SPOJA .....	55
4.7 POSEBNOSTI PRI MONTAŽI I ISPITIVANJU SUNČANE ELEKTRANE.....	55
5. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE .....	57
5.1 OBVEZE IZVOĐAČA RADOVA .....	57
5.2 OPĆI UVJETI .....	57
5.3 OPĆI TEHNIČKI UVJETI .....	58
5.4 PROGRAM KONTROLE I ISPITIVANJA.....	59
5.5 BITNI ZAHTEVI ZA GRAĐEVINU.....	60
6. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI I GOSPODARENJE OTPADOM.....	61
6.1 OPĆENITO.....	61
6.2 UKLAPANJE U OKOLIŠ .....	61
6.3 POSEBNI UVJETI NADLEŽNIH TIJELA .....	61

6.4	GOSPODARENJE OTPADOM.....	61
7.	ISKAZ POVRŠINA I OBRAČUNSKIH VELIČINA ZA OBRAČUN KOMUNALNOG I VODNOG DOPRINOSA.....	63
8.	PROCIJENJENI TROŠKOVI GRAĐENJA.....	64
9.	TROŠKOVNIK.....	65
10.	GRAFIČKI PRIKAZI.....	66



# **OPĆA DOKUMENTACIJA**

# 1. IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

MBS:040338379  
Tt-14/7719-4

## R J E Š E N J E

Trgovački sud u Rijeci po sucu pojedincu Ika Mohorović u registarskom predmetu upisa u sudski registar osnivanja po prijedlogu predlagatelja ELIS PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor i savjetovanje, Rijeka, Žrtava fašizma 1, 21.11.2014. godine

## r i j e š i o j e

u sudski registar ovog suda upisuje se:

osnivanje društva s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom ELIS PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor i savjetovanje, sa sjedištem u Rijeci, Žrtava fašizma 1, u registarski uložak s MBS 040338379, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U RIJECI

U Rijeci, 21. studenoga 2014. godine



S U D A C

Ika Mohorović  
Sudac IKA MOHOROVIĆ v.i  
ZA TOČNOST OTRAVKA

Uputa o pravnom lijeku:

Pravo na žalbu protiv ovog rješenja ima sudionik ili druga osoba koja za to ima pravni interes. Žalba se podnosi u roku od 8 (osam) dana Visokom trgovačkom sudu Republike Hrvatske u dva primjerka, putem prvostupanjskog suda. Predlagatelj nema pravo žalbe.



TRGOVAČKI SUD U RIJECI  
Tt-14/7719-4

MBS: 040338379  
Datum: 21.11.2014

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA  
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ELIS PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor i savjetovanje upisuje se:

---

SUBJEKT UPISA

---

TVRTKA:

ELIS PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor i savjetovanje

ELIS PROJEKT d. o. o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

Rijeka (Grad Rijeka)  
Žrtava fašizma 1

PRAVNI OBLIK:

društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- \* - kupnja i prodaja robe
- \* - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- \* - zastupanje inozemnih tvrtki
- \* - djelatnost elektroničkih komunikacijskih mreža i usluga
- \* - univerzalne usluge s područja elektroničkih komunikacija
- \* - računalne i srodne djelatnosti
- \* - projektiranje u području elektronike, elektrotehnike i telekomunikacija
- \* - usluge montaže elektrotehničkih, elektroničkih, računalnih i telekomunikacijskih uređaja
- \* - stručni nadzor i tehničko savjetovanje pri izvođenju elektroinstalacija
- \* - projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
- \* - energetska certificiranje, energetska pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- \* - stručni poslovi prostornog uređenja
- \* - projektiranje i izrada tehničke dokumentacije te izrada analize isplativosti za elektroenergetske, termotehničke, elektroinstalacijske i informacijske sustave
- \* - poslovanje nekretninama
- \* - izrada elaborata stalnih geodetskih točaka za potrebe osnovnih geodetskih radova
- \* - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra zemljišta
- \* - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra nekretnina
- \* - izrada elaborata katastra vodova i stručne



TRGOVAČKI SUD U RIJECI  
Tt-14/7719-4

MBS: 040338379  
Datum: 21.11.2014

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA  
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ELIS PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor i savjetovanje upisuje se:

---

SUBJEKT UPISA

---

PREDMET POSLOVANJA:

- geodetske poslove za potrebe pružanja geodetskih usluga
- \* - tehničko vođenje katastra vodova
- \* - stručni nadzor nad: izradom elaborata katastra vodova i stručnih geodetskih poslova za potrebe pružanja geodetskih usluga, tehničkim vođenjem katastra vodova, izradom posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja, izradom posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja, izradom geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije, izradom geodetskoga projekta, iskolčenjem građevina i izradom elaborata iskolčenja građevine, izradom geodetskog situacijskog nacрта izgrađene građevine, geodetskim praćenjem građevine u gradnji i izradom elaborata geodetskog praćenja, praćenjem pomaka građevine u njezinom održavanju i izradom elaborata geodetskog praćenja, izradom posebnih geodetskih podloga za zaštićena i štitićena područja
- \* - provođenje energetske pregleda i energetske certificiranje zgrada s jednostavnim tehničkim sustavom
- \* - energetske certificiranje zgrada sa složenim tehničkim sustavom
- \* - provođenje energetske pregleda zgrada sa složenim tehničkim sustavom i ostalih građevina - u dijelu koji se odnosi na elektrotehnički dio tehničkog sustava zgrade i sustava automatskog reguliranja i upravljanja
- \* - energetske pregled javne rasvjete

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

Jakša Vidović, OIB: 68477638274  
Ičići, Omladinska Ulica 20  
- član društva

Boris Vidović, OIB: 23708336269  
Ičići, Omladinska Ulica 20  
- član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

Jakša Vidović, OIB: 68477638274

---

D002, 2014-11-21 15:05:37

Stranica: 2 od 3

TRGOVAČKI SUD U RIJECI  
Tt-14/7719-4

MBS: 040338379  
Datum: 21.11.2014

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA  
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ELIS PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor i savjetovanje upisuje se:

**SUBJEKT UPISA**

**OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:**

Ičići, Omladinska Ulica 20  
- predsjednik uprave  
- zastupa pojedinačno i samostalno, temeljem odluke od 20. studenoga 2014.g.

Boris Vidović, OIB: 23708336269  
Ičići, Omladinska Ulica 20  
- član uprave  
- zastupa pojedinačno i samostalno, temeljem odluke od 20. studenoga 2014.g.

Arsen Marčeta, OIB: 38903822103  
Rijeka, Šetalište 13.Divizije 59  
- član uprave  
- zastupa pojedinačno i samostalno, temeljem odluke od 20. studenoga 2014.g.

**TEMELJNI KAPITAL:**  
100.000,00 kuna

**PRAVNI ODNOSI:**  
Osnivački akt:  
Društveni ugovor o osnivanju društva zaključen je 20. studenoga 2014. godine.

U Rijeci, 21. studenoga 2014.



S U D A C  
Ika Mohorović  
Sudac  
*Ika Mohorović*  
Ika Mohorović

## 2. RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

Na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), imenuje se:

**ZA PROJEKTANTA: ARSEN MARČETA dipl. ing. el.**

OBRAZLOŽENJE:

ARSEN MARČETA, dipl. ing. el., s obzirom na stručnu spremu, radno iskustvo na poslovima projektiranja te s obzirom na položeni stručni ispit, ispunjava sve uvjete ovlaštenog inženjera elektrotehnike te je upisan, pod rednim brojem 172, u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike pri Hrvatskoj komori inženjera elektrotehnike.

**ELIS**<sup>d.o.o.</sup>  
Projekt  
Rijeka

DIREKTOR:



JAKŠA VIDOVIĆ, dipl.oec.



### 3. POTVRDA O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE



REPUBLIKA HRVATSKA  
HRVATSKA KOMORA  
INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Klasa: 500-08/15-01/172  
Urbroj: 504-04-15-1  
Zagreb, 05. veljače 2015.

Hrvatska komora inženjera elektrotehnike na temelju članka 159. Zakona o općem upravnom postupku ("Narodne novine", br. 47/09), po zahtjevu koji je podnio Arsen Marčeta, dipl.ing.el., RIJEKA, Šetalište XIII Divizije 59, izdaje

#### POTVRDU

1. Uvidom u službenu evidenciju koju vodi Hrvatska komora inženjera elektrotehnike razvidno je da je **Arsen Marčeta**, dipl.ing.el., RIJEKA, upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, s danom upisa **25.10.1999.** godine, pod rednim brojem **172**, te je stekao pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer elektrotehnike**", zaposlen u: **ELIS PROJEKT d.o.o.**, RIJEKA.
2. Ova potvrda se može koristiti samo u svrhu dokazivanja da je imenovani član Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.
3. Naknada za administrativne troškove u iznosu od 35,00 kn (slovima: trideset pet kuna) po Tar.br.6. Odluke o naknadi za poslove kojima Komora ostvaruje vlastite prihode, uplaćena je u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike broj: HR7823600001102094148.



Predsjednik Komore;

Željko Matić, dipl.ing.el.

#### 4. IZJAVA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG ELEKTROTEHNIČKOG PROJEKTA

Na osnovu odredbi Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) daje se:

### I Z J A V A

1. **ARSEN MARČETA dipl.ing.el.**, zaposlen u "ELIS projekt" d.o.o., Rijeka, upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, pod rednim brojem 172, s danom upisa 25. 10. 1999. godine.
2. Potvrda pod kojim je osoba iz točke 1. ,upisan u Imenik ovlaštenih inženjera izdano je po Hrvatskoj komori inženjera elektrotehnike, Zagreb, Klasa: 500-08/15-01/172, Ur. br. 504-04-15-1, od, 5. 2. 2015. god.
3. Izjava se daje za:

INVESTITOR: **GRAD CRES**  
**Creskog statuta 15, 51 557 Cres**  
**OIB: 88617357699**

NAZIV GRAĐEVINE: **INTEGRIRANA SUNČANA ELEKTRANA DV GIRICE – CRES**

ZAJ. OZN. PROJEKTA: **SE DV GIRICE**

RAZINA RAZRADE: **GLAVNI PROJEKT**

Projekt naveden u točki 3., usklađen je s:

1. Prostornim planom Primorsko–goranske županije (SN 32/13, 07/17, 41/18, 04/19)
2. Prostornim planom uređenja Grada Cresa (SN 31/02, 23/06, 03/11, 42/18)
3. Urbanističkim planom uređenja naselja Cres – građevinska područja naselja NA 7 i površina izdvojenih namjena (SN 45/07, 20/08, 03/11, 53/12, 43/13, 9/16, 17/19, 42/20)
4. Zakonom o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
5. Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
6. Zakonom o zaštiti od požara (NN 92/10)
7. Zakonom o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
8. Zakonom o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
9. Zakonom o građevnim proizvodima (NN 76/16, 30/14, 130/17, 32/19)
10. Pravilnikom o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20)
11. Pravilnikom o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05)
12. Pravilnikom o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94 I 142/03)
13. Pravilnikom o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20)
14. tehničkim normativima, standardima i propisima
15. posebnim uvjetima prikazanim predmetnim Glavnim projektom.

PROJEKTANT :



**ARSEN MARČETA**  
dipl.ing.el.  
E 172  
**OVLAŠTENI INŽENJER**  
**ELEKTROTEHNIKE**  
ARSEN MARČETA, dipl. ing. el.



## 5. POPIS PRIMJENJENIH ZAKONA, PRAVILNIKA I NORMI

1. Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
2. Zakon o prostornom uređenju (NN RH br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
3. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN RH br. 78/15, 118/18, 110/19)
4. Zakon o zaštiti okoliša (NN RH br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
5. Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10)
6. Zakon o zaštiti od buke (NN RH br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
7. Zakon o zaštiti na radu (NN RH br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
8. Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19)
9. Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13 i 64/15, 108/17, 70/19, 42/20)
10. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN RH br. 80/13, 14/14, 32/19)
11. Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN RH br. 30/09, 139/10, 14/14, 32/19)
12. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN RH br. 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)
13. Zakon o normizaciji (NN RH br. 80/13)
14. Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN HR br. 78/15, 114/18, 110/19).
15. Zakon o državnom inspektoratu (NN RH br. 115/18)
16. Zakon o građevnim proizvodima (NN RH br. 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
17. Zakon o građevinskoj inspekciji (NN RH br. 153/13)
18. Zakon o obrani (NN 73/13, 75/15, 27/16, 110/17, 30/18),
19. Zakon o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama (NN RH br. 86/2012, 143/13, 65/17, 14/19,)
20. Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN RH br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17)
21. Zakon o akreditaciji (NN RH br. 158/03, 75/09, 56/13)
22. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20)
23. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN RH br. 61/14); Uredba o izmjenama i dopunama uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN RH br. 3/17)
24. Tehnički propisi za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH br. 87/08, 33/10)
25. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN RH br. 05/10)
26. Tehnički propis o građevnim proizvodima ( NN RH br. 35/18, 104/19 )
27. Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN RH br 128/15, 70/18, 73/18, 86/18)
28. Smjernice za projektiranje sigurnosne rasvjete (Life safety code NFPA 101/1994/E-2009)
29. Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN RH br. 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20)
30. Pravilnik o kontroli projekata (NN RH br. 32/14, 72/20)
31. Pravilnik o opravdanim slučajevima i postupku zatvaranja javne ceste (NN 119/07)
32. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/2020)
33. Pravilnik o zahvatima u prostoru koji se ne smatraju građenjem, a za koje se izdaje lokacijska dozvola (NN RH br. 105/17, 108/17)
34. Pravilnik o tehničkom pregledu građevine (NN RH br. 46/18, 98/19)
35. Pravilnik o katastru infrastrukture (NN RH br. 29/17)
36. Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti vibracijama na radu (NN RH br. 155/08)
37. Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima (NN RH br. 93/08)
38. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN RH br. 105/20)
39. Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN RH br. 48/18)
40. Pravilnik o vrstama otpada (NN RH br. 27/96, 50/05, 23/07)
41. Pravilnik o katalogu otpada (NN RH br. 90/15)
42. Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama (NN 92/19)
43. Pravilnik o uvjetima i načinu provedbe sigurnosnih mjera kod skladištenja eksplozivnih tvari (NN RH br. 26/09, 41/09, 66/10)
44. Pravilnik o utvrđivanju zahtjeva za eko-dizajn proizvoda povezanih s energijom (NN RH br. 50/15)
45. Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN RH br. 39/06)
46. Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN RH br. 146/05)
47. Pravilnik o korištenju cestovnog zemljišta i obavljanju pratećih djelatnosti na javnoj cesti (NN 78/14, 43/20)
48. Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN RH br. 114/10, 29/13)
49. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (SL. list br. 62/73)
50. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu NN mreža i pripadnih trafostanica (SL. List br. 37/95)
51. Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN RH br. 103/08)
52. Pravilnik o svjetlovodnim distribucijskim mrežama (NN RH br.57/14)

53. Pravilnik o obveznom sadržaju idejnog projekta (NN br. 118/19, 65/20)
54. Pravilnik o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog, odnosno idejnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa (NN br. 98/99)
55. Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (NN RH br. 18/17)
56. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN RH br. 88/12)
57. Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN RH br. 56/12)
58. Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN RH br. 29/13, 87/15)
59. Pravilnik o opremi i postupku pružanja prve pomoći i organiziranju službe spašavanja u slučaju nezgoda na radu (SL. list br. 21/71)
60. Pravilnik o očevidniku uporabnih dozvola kojima su utvrđeni objedinjeni uvjeti zaštite okoliša i rješenja o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša za postojeća postrojenja (NN RH br. 113/08)
61. Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN RH br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11, 118/19 )
62. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN RH br. 145/04)
63. Pravilnik o najmanjim zahtjevima sigurnosti i zaštite zdravlja radnika te tehničkom nadgledanju postrojenja, opreme, instalacija i uređaja u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom (NN RH br. 39/06, 106/07)
64. Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (NN RH br. 111/14, 107/15, 20/17, 98/19, 121/19)
65. Pravilnik o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme (NN RH 36/16)
66. Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN RH br. 75/13)
67. Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN RH br. 141/11)
68. Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 114/10 i 29/13)
69. Pravilnik o potvrdi i naknadi za pravo puta (NN 152/11, 151/14, 95/17)
70. Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN RH br. 117/17)
71. Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16)
72. Pravilnik o gospodarenju otpadnom električnom i elektroničkom opremom (NN RH br. 42/14, 107/14, 11/19, 7/20)
73. Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN RH br. 43/16)
74. Pravilnik o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN RH br. 128/20)
75. Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN RH br. 104/20)
76. Mrežna pravila distribucijskog sustava (NN RH br. 74/18, 52/20)

#### **POPIS VAŽEĆIH NORMI ZA PROJEKTIRANJE, IZVOĐENJE RADOVA I UGRAĐENU OPREMU:**

- HRN CLC/TR 50479: 2007** – Uputa za električnu instalaciju — Odabir i ugradba električne opreme – Sustavi razvođenja (Razvođenje vodova i kabela) – Ograničavanje zagrijavanja (porasta temperature) spojnih sučelja (CLC/TR 50479: 2007)
- HRN EN 60027-1:2008** – Slovni simboli za uporabu u elektrotehnici -- 1. dio: Općenito (IEC 60027-1:1995+am1:1997+am2:2005; EN 60027-1:2006+A2:2007);
- HRN EN 60027-2:2008** – Slovni simboli za uporabu u elektrotehnici -- 2.dio:Telekomunikacije i elektronika (IEC 60027-2:2005); EN 60027-2:2007);
- HRN EN 60027-3:2008** – Slovni simboli za uporabu u elektrotehnici -- 3. dio: Logaritamske i srodne veličine te njihove jedinice (IEC 60027-3:2002; EN60027-3:2007);
- HRN EN 60027-4:2008** – Slovni simboli za uporabu u elektrotehnici -- 4. dio: Okretni električni strojevi (IEC 60027-4:2006; EN 60027-4:2007);
- HRN EN 60027-6:2008** – Slovni simboli za uporabu u elektrotehnici -- 6. dio: Upravljačka tehnologija (IEC 60027-6:2006; EN 60027-6:2007);
- HRN EN 60445:2011** – Osnovna i sigurnosna načela za sučelje čovjek-stroj, označavanje i identifikacija -- Identifikacija priključaka opreme, krajeva vodiča i vodiča (IEC 60445:2010; EN 60445:2010);
- HRN EN 60447:2008** – Osnovna i sigurnosna načela za sučelje čovjek-stroj označavanje i identifikacija -- Pokretačka načela (IEC 60447:2004; EN 60447:2004)
- HRN EN 60909-0:2004** - Struje kratkog spoja u trofaznim izmjeničnim sustavima -- 0. dio: Proračun struja (IEC 60909-0:2001; EN 60909-0:2001)
- HRN EN 60909-3:2011** - Struje kratkog spoja u trofaznim izmjeničnim sustavima -- 3. dio: Struje dvostrukog zemljospoja i parcijalne struje kroz tlo (IEC 60909-3:2009; EN 60909-3:2010)
- HRN EN 61082-1:2008** – Priprema dokumenata koji se rabe u elektrotehnici -- 1.dio: Pravila (IEC 61082-1:2006; EN 61082-1:2006);
- HRN EN 61082-1:2015** – Priprema dokumentacije za uporabu u elektrotehnici -- 1. dio: Pravila (IEC 61082-1:2014; EN 61082-1:2015)

**HRN EN 61140/A1: 2007** – Zaštita od električnog udara – Zajednička gledišta na instalaciju i opremu (IEC 61140: 2001/am1: 2004, MOD, EN 61140: 2002/A1: 2006)

**HRN EN 62305-1:2013** - Zaštita od munje -- 1. dio: Opća načela (IEC 62305-1:2010, MOD; EN 62305-1:2011)

**HRN EN 62305-2:2013** - Zaštita od munje -- 2. dio: Upravljanje rizikom (IEC 62305-2:2010, MOD; EN 62305-2:2012)

**HRN EN 62305-3:2013** - Zaštita od munje -- 3. dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život (IEC 62305-3:2010, MOD; EN 62305-3:2011)

**HRN EN 62305-4:2013** - Zaštita od munje -- 4. dio: Električni i elektronički sustavi unutar građevina (IEC 62305-4:2010, MOD; EN 62305-4:2011)

**HRN HD 193 S2: 2001** – Naponska područja za električne instalacije zgrada (IEC 60449: 1973+A1: 1979; HD 193 S2: 1982)

**HRN HD 308 S2: 2002** – Prepoznavanje žila u kabelima i gipkim priključnim vodovima (HD 308 S2: 2001)

**HRN HD 384.4.45 S1: 1999** – Električne instalacije zgrada -- 4. dio: Sigurnosna zaštita -- 45. poglavlje: Podnaponska zaštita (IEC 60364-4-45: 1984; HD 384.4.45 S1:1989)

**HRN HD 384.4.46 S1: 2002** – Električne instalacije zgrada -- 4. dio: Sigurnosna zaštita -- 46. poglavlje: Odvajanje i sklapanje (IEC 60364-4-46: 1981, preinačena; HD 384.4.46 S2: 2001)

**HRN HD 384.5.537 S2: 1999** – Električne instalacije zgrada -- 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 53. poglavlje: Sklopni i upravljački uređaji – 537. odjeljak: Naprave za odvajanje i sklapanje (IEC 60364-5-537: 1981+am1: 1989; HD 384.5.537 S2: 1998)

**HRN HD 384.7.711 S1: 2004** – Električne instalacije zgrada -- 7-711. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Izložbe, predstave i štandovi (IEC 60364-7-711: 1998, preinačena; HD 384.7.711 S1: 2003)

**HRN HD 384.7.753 S1: 2004** – Električne instalacije zgrada -- 7. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – 753. odjeljak: Podni i stropni sustavi grijanja (HD 384.7.753 S1: 2002)

**HRN HD 60364-1: 2008** – Niskonaponske električne instalacije -- 1. dio: Osnovna načela, određivanje općih značajka, definicije (IEC 60364-1: 2005, MOD; HD 60364-1: 2008);

**HRN HD 60364-4-41: 2007** – Niskonaponske električne instalacije -- 4 – 41. dio: Sigurnosna zaštita – Zaštita od električnog udara (IEC 60364-4-41: 2005,MOD; HD 60364-4-41: 2007);

**HRN HD 60364-4-43:2011** - Niskonaponske električne instalacije -- Dio 4-43: Sigurnosna zaštita -- Nadstrujna zaštita (IEC 60364-4-43:2008, MOD+Corr.1:2008; HD 60364-4-43:2010)

**HRN HD 60364-4-443: 2007** – Električne instalacije zgrada -- 4 – 44. dio: Sigurnosna zaštita– Zaštita od naponskih i elektromagnetskih smetnja – 443. odjeljak: Prenaponska zaštita od atmosferskih ili sklopnih prenapona (IEC 60364-4-44: 2001/am1: 2003, MOD; HD 60364-4-443: 2006);

**HRN HD 60364-5-51:2010** – Električne instalacije zgrada -- Dio 5-51: Odabir i ugradba električne opreme -- Zajednička pravila (IEC 60364-5-51:2005, MOD; HD 60364-5-51:2009)

**HRN HD 60364-5-51:2010/A11:2014** – Električne instalacije zgrada -- Dio 5-51: Odabir i ugradba električne opreme -- Zajednička pravila (HD 60364-5-51:2009/A11:2013)

**HRN HD 60364-5-52:2012** - Niskonaponske električne instalacije -- Dio 5-52: Odabir i ugradnja električne opreme -- Sustavi razvođenja (IEC 60364-5-52:2009, MOD+Corr:2011; HD 60364-5-52:2011)

**HRN HD 60364-5-53:2015** – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 5-53: Odabir i ugradnja električne opreme -- Sklopni i upravljački uređaji (HD 60364-5-53:2015)

**HRN HD 60364-5-534: 2008** – Niskonaponske električne instalacije -- 5 – 53. dio: Odabir i ugradba električne opreme – Odvajanje, sklapanje i upravljanje – Točka 534: Naprave za zaštitu od prenapona (IEC 60364-5-53: 2001/ am1: 2002, MOD; HD 60364-5-534: 2008)

**HRN HD 60364-5-54:2012** - Niskonaponske električne instalacije -- Dio 5-54: Odabir i ugradnja električne opreme -- Uzemljenja i zaštitni vodiči (IEC 60364-5-54:2011; HD 60364-5-54:2011)

**HRN HD 60364-5-559:2013** - Niskonaponske električne instalacije -- Dio 5-559: Odabir i ugradnja električne opreme -- Svjetiljke i instalacije rasvjete (IEC 60364-5-55:2011, MOD; HD 60364-5-559:2012)

**HRN HD 60364-6:2007** - Niskonaponske električne instalacije -- 6.dio: Provjeravanje (IEC 60364-6:2006, MOD; HD 60364-6:2007)

**HRN HD 60364-7-701: 2007** – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-701: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Prostor s kadom ili tušem (IEC 60364-7-701: 2006, MOD; HD 60364-7-701: 2007)

**HRN HD 60364-7-703: 2007** – Električne instalacije zgrada -- Dio 7-703: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Sobe i kabine sa sauna grijateljima (IEC 60364-7-703: 2004;HD 60364-7-703: 2005)

**HRN HD 60364-7-704: 2007** – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-704: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Instalacije gradilišta i rušilišta (IEC60364-7-704: 2005 MOD; HD 60364-7-704: 2007)

**HRN HD 60364-7-705: 2007** – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-705: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Poljodjelske i vrtlarske prostorije (IEC 60364-7-705: 2006, MOD; HD 60364-7-705: 2007)

**HRN HD 60364-7-706: 2007** – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-706: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Vodljivi prostori s ograničenom slobodom kretanja (IEC 60364-7-706: 2005, MOD; HD 60364-7-706: 2007)

**HRN HD 60364-7-708:2010** – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-708: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore -- Kampovi za stambene autoprikolice, šatore i slične prostore (IEC 60364-7-708:2007, MOD; HD 60364-7-708:2009)

**HRN HD 60364-7-709: 2010** – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-709: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Marine i slični prostori (IEC 60364-7-709: 2007, MOD; HD 60364-7-709: 2009)

**HRN HD 60364-7-709:2010/A1:2013** – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-709: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore -- Marine i slični prostori (IEC 60364-7-709:2007/am1:2012; HD 60364-7-709:2009/A1:2012)

**HRN HD 60364-7-709:2010/A1:2013/Ispr.1:2013** – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-709: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore -- Marine i slični prostori (HD 60364-7-709:2009/A1:2012/AC:2012)

**HRN HD 60364-7-709:2010/Ispr.1:2014** – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-709: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore -- Marine i slični prostori (HD 60364-7-709:2009/AC:2010)

**HRN HD 60364-7-710:2013** – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-710: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore -- Prostor za medicinsku upotrebu (IEC 60364-7-710:2002, MOD; HD 60364-7-710:2012)

**HRN HD 60364-7-712: 2007** – Električne instalacije zgrada -- Dio 7-712: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Sustavi za sunčanu fotonaponsku (PV) energetska opskrbu (IEC 60364-7-712: 2002, MOD; HD 60364-7-712: 2005)

**HRN HD 60364-7-715:2013** – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-715: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore -- Instalacije rasvjete malog napona (IEC 60364-7-715:2011, MOD; HD 60364-7-715:2012)

**HRN HD 60364-7-717:2011** – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-717: Zahtjevi za posebne instalacije i prostore -- Pokretne ili prevozive jedinice (IEC 60364-7-717:2009, MOD; HD 60364-7-717:2010)

**HRN HD 60364-7-729: 2009** – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-729: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Prolazi za pogon i održavanje (IEC 60364-7-729: 2007, MOD; HD 60364-7-729: 2009)

**HRN HD 60364-7-740: 2007** – Električne instalacije zgrada -- Dio 7-740: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Privremene električne instalacije za građevine, zabavne naprave i paviljone na sajmištima, zabavnim parkovima i cirkusima (IEC 60364-7-740:2000, MOD; HD 60364-7-740:2006)

**HRN IEC 60050-826:2012** – Međunarodni elektrotehnički rječnik -- 826. dio: Električne instalacije (IEC 60050-826:2004)

**HRN IEC 60364-5-53: 1999** – Električne instalacije zgrada -- 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 53. poglavlje: Sklopni i upravljački uređaji (IEC 60364-5-53:1994 +corr.1996)

**HRN IEC 60364-7-713:2016** – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-713: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore -- Namještaj (IEC 60364-7-713:2013)

**HRN IEC/TR 60909-1:2004** - Struje kratkog spoja u trofaznim izmjeničnim sustavima -- 1. dio: Faktori za proračun struja kratkog spoja prema IEC 60909-0 (IEC/TR 60909-1:2002)

**HRN IEC/TR 60909-4:2004** - Struje kratkog spoja u trofaznim izmjeničnim sustavima -- 4. dio: Primjeri proračuna struja kratkog spoja (IEC/TR 60909-4:2000)

**HRN IEC/TR3 60909-2:2004** - Električna oprema -- Podatci za proračun struja kratkog spoja prema IEC 60909:1988 (IEC/TR3 60909-2:1992)

**HRN EN 12464-1:2012** - Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2011)

Ostale norme:

**HRN EN 50173-1:2009** – Informacijska tehnologija -- Generički sustavi kabliranja -- 1. dio: Opći zahtjevi (EN 50173-1:2007)

**HRN EN 50173-1:2009/A1:2010** – Informacijska tehnologija -- Generički sustavi kabliranja -- 1. dio: Opći zahtjevi (EN 50173-1:2007/A1:2009)

**HRN EN 50173-1:2012** – Informacijska tehnologija -- Generički sustavi kabliranja -- 1. dio: Opći zahtjevi (EN 50173-1:2011)

**HRN EN 50173-2: 2008** – Informacijska tehnologija – Generički sustavi kabliranja -- 2. dio: Uredski prostori (EN 50173-2: 2007)

**HRN EN 50173-3: 2008** – Informacijska tehnologija – Generički sustavi kabliranja -- 3.dio: Industrijski prostori (EN 50173-3: 2007)

**HRN EN 50173-4: 2008** – Informacijske tehnologija – Generički sustavi kabliranja -- 4.dio: Stambeni prostori (EN 50173-4: 2007).

**HRN EN 50173-5: 2008** – Informacijska tehnologija – Generički sustavi kabliranja -- 5. dio: Podatkovni centri (EN 50173-5: 2007).

**HRN EN 50174-1: 2008** – Informacijska tehnologija - Instalacija kabliranja -- 1. dio: Specifikacija i osiguranje kvalitete (EN 50174-1: 2000)

**HRN EN 50174-1: 2010** – Informacijska tehnologija - Instalacija kabliranja -- 1. dio: Specifikacija instalacije i osiguranje kvalitete (EN 50174-1: 2009)

**HRN EN 50174-2: 2008** – Informacijska tehnologija – Instalacija kabliranja -- 2. dio: Planiranje instalacije i instalacijska praksa unutar zgrada (EN 50174-2: 2000)

**HRN EN 50174-2: 2010** – Informacijska tehnologija – Instalacija kabliranja -- 2. dio: Planiranje instalacije i instalacijska praksa unutar zgrada (EN 50174-2: 2009)

**HRN EN 50174-3: 2008** – Informacijska tehnologija – Instalacija kabliranja -- 3. dio: Planiranje instalacije i instalacijska praksa izvan zgrada (EN 50174-3: 2003)

**HRN EN 50174-3: 2013** – Informacijska tehnologija – Instalacija kabliranja -- 3. dio: Planiranje instalacije i instalacijska praksa izvan zgrada (EN 50174-3: 2013)

**HRN EN 50310: 2008** – Primjena mjera za izjednačavanje potencijala i uzemljenje u zgradama s opremom informacijske tehnike (EN 50310: 2006)

**HRN EN 50310:2011** – Primjena izjednačenja potencijala i uzemljenja u zgradama s opremom informacijske tehnologije (EN 50310:2010)

**HRN EN 60529: 2000** – Stupnjevi zaštite osigurani kućištima (IP Code) (IEC 60529: 1989; EN 60529: 1991+Corr.1:1993)

**HRN EN 60529: 2000/A1: 2008** – Stupnjevi zaštite osigurani kućištima (IP Code) (IEC 60529: 1989/am1: 1999; EN 60529: 1991/A1: 2000)

**HRN EN 60529:2000/A2:2014** – Stupnjevi zaštite osigurani kućištima (IP Code) (IEC 60529:1989/am2:2013; EN 60529:1991/A2:2013)

## 6. PROJEKTNI ZADATAK

Glavni projekt sunčane elektrane „Integrirana sunčana elektrana DV Girice – Cres“ projektirati na način da se zadovolje sljedeći uvjeti:

- na zadane krovne površine, objekta u vlasništvu Investitora, postaviti optimalan broj fotonaponskih modula
- instaliranu i priključnu snagu podrediti priključnoj snazi i potrošnji električne energije objekta
- težiti maksimalnoj uštedi na način da se najveći postotak vlastito proizvedene energije iz sunčane elektrane utroši na potrošačima objekta
- građevinu projektirati za paralelni rad s distribucijskom mrežom
- omogućiti predaju eventualnog viška proizvedene električne energije u elektroenergetsku mrežu

Glavni projekt izraditi u obimu prema zahtjevima Zakona o gradnji i u obimu potrebnom za potvrdu glavnog projekta.

U Rijeci, rujan 2021.

Investitor:

\_\_\_\_\_  
Grad Cres

## 7. POSEBNI UVJETI I UVJETI PRIKLJUČENJA



REPUBLIKA HRVATSKA  
Primorsko-goranska županija  
Upravni odjel za prostorno uređenje, graditeljstvo i  
zaštitu okoliša  
Ispostava Mali Lošinj

KLASA: 350-05/21-28/000118  
URBROJ: 2170/1-03-05/2-21-0004  
Mali Lošinj, 08.09.2021.

- HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o.,  
Elektroprimorje Rijeka  
HR-51000 Rijeka, Viktora Cara Emina 2
- Ministarstvo unutarnjih poslova, Ravnateljstvo  
civilne zaštite, Područni ured civilne zaštite Rijeka,  
Služba inspekcijskih poslova Rijeka  
HR-51000 Rijeka, Fiorela la Guardia 13
- Državni inspektorat, Područni ured Rijeka,  
Sanitarna inspekcija  
HR-51000 Rijeka, Riva 10
- Ministarstvo kulture i medija, Uprava za zaštitu  
kulturne baštine, Konzervatorski odjel u Rijeci  
HR-51000 Rijeka, Užarska 26
- Grad Cres  
HR-51557 Cres, Creskog statuta 15

**Predmet: Poziv javnopravnim tijelima za utvrđivanje posebnih uvjeta i uvjeta priključenja putem elektroničkog sustava eKonferencija**  
- dostavlja se

- I. Pozivamo Vas da u postupku utvrđivanja posebnih uvjeta i uvjeta priključenja sukladno odredbama članka 136. stavka 1. Zakona o prostornom uređenju (Narodne novine, broj 153/13, 65/17, 114/18, 39/19 i 98/19) (u daljnjem tekstu: Zakon o prostornom uređenju) odnosno članka 82. stavka 1. Zakona o gradnji (Narodne novine, broj 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19) (u daljnjem tekstu: Zakon o gradnji), utvrdite posebne uvjete odnosno uvjete priključenja, da ovo tijelo obavijestite da nemate uvjeta ili da postupak utvrđivanja uvjeta obustavite sukladno odredbama članka 136. stavka 3. Zakona o prostornom uređenju odnosno članka 82. stavka 3. Zakona o gradnji, za
  - građenje građevine proizvodne namjene, 2.b skupine, proizvodnja električne energije iz sunčane elektrane,na postojećoj građevnoj čestici k.č. 1651/2 k.o. Cres-grad (Cres).
- II. U postupku utvrđivanja posebnih uvjeta i uvjeta priključenja omogućen vam je elektroničkim sustavom eKonferencija pristup podacima sukladno odredbama članka 135. stavka 3. Zakona o prostornom uređenju odnosno članka 81. stavka 3. Zakona o gradnji.

KLASA: 350-05/21-28/000118, URBROJ: 2170/1-03-05/2-21-0004 1/2 ID: P20210820-706948-Z05

Ova elektronička isprava potpisana je kvalificiranim elektroničkim potpisom sukladno EU uredbi 910/2014/EU (eIDAS Regulation), a isti je vidljiv na posljednjoj nenumeriranoj stranici. Izvor pouzdanosti je European Union Trusted Lists (<https://webgate.ec.europa.eu/tl-browser/>). U potpis je ugrađen vremenski pečat, te je omogućen za LTV.

- III. Tražene posebne uvjete odnosno uvjete priključenja ili rješenje iz točke I. ovog poziva dužni ste sukladno članku 136. stavka 3. Zakona o prostornom uređenju odnosno članku 82. stavka 3. Zakona o gradnji dostaviti u zakonom predviđenom roku od 15 dana primitka ovog poziva.
- IV. Ukoliko ne postupite u roku određenom točkom III. ovog poziva sukladno članku 136. stavku 3. Zakona o prostornom uređenju odnosno članka 82. stavka 3. Zakona o gradnji i ne dostavite posebne uvjete, uvjete priključenja ili rješenje kojim se obustavlja utvrđivanje posebnih uvjeta ili uvjeta priključenja, smatra se da posebnih uvjeta nema, odnosno da se građevina može priključiti na infrastrukturu temeljem članka 136. stavku 5. Zakona o prostornom uređenju odnosno članka 82. stavka 5. Zakona o gradnji.

SAVJETNIK ZA PROSTORNO UREĐENJE I  
GRADITELJSTVO II  
Željko Mokorić, dipl.ing.građ.

DOSTAVITI:

- elektroničku ispravu putem elektroničkog sustava (<https://dozvola.mgipu.hr>)
  - HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o., Elektroprimorje Rijeka  
HR-51000 Rijeka, Viktora Cara Emina 2
  - Ministarstvo unutarnjih poslova, Ravnateljstvo civilne zaštite, Područni ured civilne zaštite Rijeka, Služba inspekcijskih poslova Rijeka  
HR-51000 Rijeka, Fiorela la Guardia 13
  - Državni inspektorat, Područni ured Rijeka, Sanitarna inspekcija  
HR-51000 Rijeka, Riva 10
  - Ministarstvo kulture i medija, Uprava za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorski odjel u Rijeci  
HR-51000 Rijeka, Užarska 26
  - Grad Cres  
HR-51557 Cres, Creskog statuta 15
- ispis elektroničke isprave u spis predmeta

NA ZNANJE:

- elektroničku ispravu putem elektroničkog sustava (<https://dozvola.mgipu.hr>)
  - ARSEN MARČETA  
HR-51000 Rijeka, ŠETALIŠTE 13.DIVIZIJE 59

KLASA: 350-05/21-28/000118, URBROJ: 2170/1-03-05/2-21-0004 2/2 ID: P20210820-706948-Z05

Ova elektronička isprava potpisana je kvalificiranim elektroničkim potpisom sukladno EU uredbi 910/2014/EU (eIDAS Regulation), a isti je vidljiv na posljednjoj nenumeriranoj stranici. Izvor pouzdanosti je European Union Trusted Lists (<https://webgate.ec.europa.eu/tl-browser/>). U potpis je ugrađen vremenski pečat, te je omogućen za LTV.





**ELEKTROPRIMORJE RIJEKA**

51000 RIJEKA, Ulica V. C. Ermina 2

TELEFON • 0800 • 300 412  
 TELEFAKS • 051 • 204-204  
 POŠTA • info.dprijeka@hep.hr • SERVIS  
 IBAN • HR8224020061400273674

Primorsko-goranska županija  
 Upravni odjel za prostorno uređenje,  
 graditeljstvo i zaštitu okoliša  
 Ispostava Mali Lošinj

NAŠ BROJ I ZNAK 401200410/7836/21RK

VAŠ BROJ I ZNAK Klasa: 350-05/21-28/000118  
 Ur.broj: 2170/1-03-05/2-21-0004  
 Mali Lošinj; 08.09.2021.

PREDMET Utvrđivanje posebnih uvjeta i uvjeta  
 priključenja putem eKonferencije:  
 građenje građevine proizvodne namjene

DATUM 20.09.2021.

Temeljem Vašeg zahtjeva putem eKonferencije, pokrenute 08.09.2021., radi utvrđivanja posebnih uvjeta za građenje građevine proizvodne namjene, 2.b skupine - proizvodnja električne energije iz sunčane elektrane, na k.č. 1651/2 k.o. Cres-grad, investitora Grada Cresa, te priloženog opisa i grafičkog prikaza građevine broj EP-2021/75, od kolovoza 2021. godine, izrađenog od ELIS projekt d.o.o., Rijeka, utvrđujemo:

○ **POSEBNE UVJETE NA LOKACIJU GRAĐEVINE**

Posebni uvjeta nema

○ **UVJETE PRIKLJUČENJA**

Postojeća građevina je priključena na elektroenergetsku mrežu.

Postoji mogućnost priključenja novih OMM ili izvođenja promjena na postojećim OMM.

Upućujemo Investitora da je za utvrđivanje uvjeta priključenja dužan podnijeti zahtjev na propisanom obrascu sukladno Uredbi o izdavanju energetske suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu (NN 7/18) i Pravilima o priključenju na distribucijsku mrežu.

Direktor ELEKTROPRIMORJA RIJEKA

HEP - Operativni sustav za distribuciju električne energije  
 prirodnog gasnog i vodnog snabdjevanja  
 DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE 1  
 ELEKTROPRIMORJE RIJEKA

Dostaviti:

- ☉ Naslovu (putem elektroničkog sustava eKonferencija)
- Odjel za pristup mreži

**ČLAN HEP GRUPE**

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •  
 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •  
 • www.hep.hr •



ELEKTROPRIMORJE RIJEKA  
 VIKTORA CARA EMINA 2  
 51000 RIJEKA  
 Telefon: 0800 300 412  
 Telefaks: 00385 (0)51 204 204

GRAD CRES  
 CRESKOG STATUTA 15  
 CRES  
 51557 CRES

NAŠ BROJ I ZNAK: 401200410/8462/21RK

VAŠ BROJ I ZNAK:

PREDMET: Elektroenergetska suglasnost

DATUM: 06.10.2021.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTROPRIMORJE RIJEKA, (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Uredbe o izdavanju energetskih suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu i Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine GRAD CRES, CRESKOG STATUTA 15, 51557 CRES, OIB: 88617357699 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje:

**ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES)  
 broj 4012-70068468-100000821**

Prihvata se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 23.09.2021. g. pod urudžbenim brojem 401200410/24149/21SK, za dječji vrtić Girice (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji: ŠETALIŠTE 20. TRAVNJA 54, 51557 CRES, k.č.br. 1651/2; k.o. Cres-grad.

Utvrđuje se da su ispunjeni uvjeti za izdavanje ove elektroenergetske suglasnosti (u daljnjem tekstu: EES), te se određuju sljedeći uvjeti priključenja na elektroenergetsku distribucijsku mrežu radi: promjena kategorije korisnika mreže, a na temelju glavnog projekta Građevine.

**I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI**

Vrsta i namjena Građevine: Poslovna  
 Vrsta elektrane: sunčana elektrana  
 Ukupna instalirana snaga elektrane: 24,32 kVA  
 Predvidiva godišnja proizvodnja električne energije: 29.927,00 kWh  
 Predvidiva godišnja potrošnja električne energije: 50.000,00 kWh

**II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE**

Na široj lokaciji predmetnog zahvata u prostoru, a prema raspoloživoj dokumentaciji, ne nalazi se postojeća i/ili planirana distribucijska elektroenergetska mreža.

**III. UVJETI PRIKLJUČENJA**

**3.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu**

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 42,24 kW  
 Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 42,24 kW na OMM broj 1253910591  
 Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: 20,00 kW  
 Nazivni napon na mjestu priključenja na mrežu: 0,4 kV  
 Mjesto priključenja na mrežu: NN podzemna mreža  
 Napajanje mjesta priključenja iz: 2TS1974 ŠKOLA CRES / izvod: RO ŠKOLA  
 Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je: Završeci NN kabela u GRO-u.

**ČLAN HEP GRUPE**

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR6323400691118077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •  
 • MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •  
 • www.hep.hr •

Uređaj za odvajanje smješten je u: GRO.

### 3.2. Obračunska mjerna mjesta

Popis obračunskih mjernih mjesta Građevine s tehničkim podacima nalazi se u Prilogu 1.

Mjesta mjerenja električne energije: GRO.

Oprema mjernog mjesta treba biti u skladu s Tehničkim uvjetima za obračunska mjerna mjesta u nadležnosti HEP ODS-a.

## IV. UVJETI PRIKLJUČENJA KOJE MORA ISPUNITI GRAĐEVINA

Postrojenje i električna instalacija Građevine trebaju biti projektirani i izvedeni prema važećim zakonima, tehničkim propisima, normama i preporukama, Mrežnim pravilima i Općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom te uvjetima iz ove EES.

Izvedba spoja Građevine na susretno postrojenje mora biti usklađena s tehničkim karakteristikama uređaja u susretnom postrojenju na kojeg se priključuje.

Postrojenje i električna instalacija Građevine moraju ispunjavati minimalne tehničke uvjete propisane Mrežnim pravilima, koji se odnose na: valni oblik napona, nesimetriju napona, pogonsko i zaštitno uzemljenje, razinu kratkog spoja, razinu izolacije, zaštitu od kvarova i smetnji, faktor snage i povratno djelovanje na mrežu.

Razina izolacije opreme u postrojenju i električnoj instalaciji Građevine mora biti dimenzionirana sukladno naponskoj razini na koju se priključuje.

Dimenzioniranje postrojenja i električne instalacije Građevine prema očekivanoj maksimalnoj struji tropskog kratkog spoja u mreži:

- na razini napona 0,4 kV: 25 kA za priključnu snagu iznad 22 kW

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine zaštita od električnog udara u slučaju kvara (indirektnog dodira) treba biti izvedena:

- TN-C-S sustavom uzemljenja.

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine kod primjene TN sustava uzemljenja obvezno je zasebno izvođenje neutralnog vodiča (N-vodiča) i zaštitnog vodiča (PE-vodiča) do mjesta razgraničenja vlasništva između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a.

Vrijednost faktora ukupnoga harmonijskog izobličenja (THD) napona uzrokovanog priključenjem postrojenja i instalacija Građevine može iznositi najviše:

- na razini napona 0,4 kV: 2,5%,

Navedene vrijednosti odnose se na 95% 10-minutnih prosjeka efektivnih vrijednosti napona za razdoblje od tjedan dana.

Podnositelj zahtjeva dužan je zaštitu Građevine od kvarova uskladiti s odgovarajućom zaštitom u distribucijskoj mreži, tako da kvarovi na njegovu postrojenje i električnoj instalaciji ne uzrokuju poremećaje u distribucijskoj mreži ili kod drugih korisnika mreže.

Ukoliko podnositelj zahtjeva u svojoj instalaciji koristi vlastiti izvor napajanja koji se uključuje isključivo u slučaju prekida napajanja električnom energijom iz mreže, dužan je projektirati i izvesti blokadu uklopa vlastitog izvora napajanja na mrežu.

Projektom Građevine, osim radova za koje se izdaje EES, mora biti obuhvaćeno i:

- elektroenergetski kabli od Građevine do mjesta predaje/preuzimanja energije.

Postrojenje i električna instalacija Građevine ne smije biti spojeno s postrojenjem i električnom instalacijom građevine drugog korisnika mreže (priključenih preko drugog obračunskog mjernog mjesta).

## V. DODATNI UVJETI PRIKLJUČENJA ZA ELEKTRANU

Način pogona: paralelno s distribucijskom mrežom

Izolirani pogon: nije predviđen

Otočni pogon: nije dopušten

Uređaj za sinkronizaciju: Izmjenjivač

Sinkronizacija mora biti automatska uz sljedeće uvjete:

- A) elektrane sa sinkronim generatorom ili izmjenjivačem:
  - razlika napona manja od  $\pm 10\%$  nazivnog napona,
  - razlika frekvencije manja od  $\pm 0,5$  Hz ( $\pm 0,1$  Hz za vjetroelektrane sa sinkronim generatorom)
  - razlika faznog kuta manja od  $\pm 10$  stupnjeva.
- B) elektrane s asinkronim generatorom:
  - Prije uključivanja na distribucijsku mrežu pogonskim strojem postići brzinu vrtnje u granicama  $\pm 5\%$  u odnosu na

### ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI EUD U ZAGREBU • MBS 080434230 • IBAN HR532340091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •  
• MB 1643991 • OIB 46830500751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •  
• www.hep.hr •



sinkronu brzinu.

Uvjeti paralelnog pogona osiguravaju međusobno usklađene zaštite elektrane i distribucijske mreže. U slučaju odstupa od propisanih uvjeta za paralelni pogon, zaštita mora odvojiti elektranu iz paralelnog pogona. Za paralelni pogon elektrana s mrežom, elektrana mora biti opremljena:

- Zaštitom koja osigurava uvjete paralelnog pogona: pod/nadnaponskom, pod/nadfrekventnom;
- Zaštitom od smetnji i kvarova u mreži i elektrani: nadstrujnom, kratkospojnom, zemljospojnom, ograničenje istosmjerne komponente struje;
- Zaštitom od otočnog pogona.

Zaštita mora imati mogućnost zatezanja djelovanja pojedinačne zaštite i memoriranja događaja koji su uzrokovali prorađivanje zaštite.

Instalacija sunčane elektrane treba biti izvedena prema HRN HD 60364-7-712.

Svaka proizvodna jedinica u elektrani mora biti opremljena generatorskim prekidačem, koji može biti i samostalni uređaj ili integriran u izmjenjivač. U slučaju više proizvodnih jedinica, više uređaja/mjesta za sinkronizaciju ili mogućnosti izoliranog pogona elektrana mora biti opremljena i glavnim prekidačem.

Podešenja prorađivih vrijednosti zaštita koje djeluju na prorađivanje uređaja za isključenje s mreže moraju biti usuglašena s HEP ODS-om. HEP ODS pridržava pravo promjene podešenja zaštite u mreži radi specifičnosti konfiguracije lokalne mreže ili temeljem rezultata ispitivanja u pokusnom radu elektrane.

## VI. EKONOMSKI UVJETI

Podnositelj zahtjeva je dužan s HEP ODS-om zaključiti ugovorni odnos iz ponude/ugovora o priključenju, čime se uređuju uvjeti priključenja na distribucijsku mrežu, iznos naknade za priključenje i dinamika plaćanja, te odnosi (prava, dužnosti i obveze) Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a u postupku priključenja građevine na distribucijsku mrežu.

Obveza Podnositelja zahtjeva je s HEP ODS-om sklopiti ugovore za reguliranje imovinsko-pravnih odnosa na svojim nekretninama za izgradnju elektroenergetskih objekata nužnih za priključenje njegove građevine na mrežu.

## VII. UVJETI ZA POSTUPAK PRIKLJUČENJA NA MREŽU

Na temelju ove EES, Građevina ne može biti priključena na mrežu HEP ODS-a.

Za priključenje na mrežu Podnositelj zahtjeva treba:

- ishoditi potvrdu glavnog projekta (ako je propisano),
- sklopiti ugovor o korištenju mreže,
- dostaviti zahtjev za početak korištenja mreže.

Podnositelj zahtjeva dužan je, najmanje 30 dana prije priključenja, na propisanom obrascu, podnijeti Zahtjev za sklapanje ugovora o korištenju mreže.

HEP ODS će ponuditi Ugovor o korištenju mreže ako su ispunjeni svi uvjeti definirani u ovoj EES, i nakon što su ispunjene sve obveze po Ugovoru o priključenju.

Za početak korištenja mreže Podnositelj zahtjeva dužan je na propisanom obrascu podnijeti Zahtjev za početak korištenja mreže.

Prije početka korištenja mreže Podnositelj zahtjeva treba sklopiti Ugovor o opskrbi električne energije s opskrbljivačem.

Tijekom pokusnog rada elektrane s mrežom provode se ispitivanja po Operativnom planu i programu ispitivanja postrojenja u pokusnom radu, kojima se potvrđuje spremnost elektrane za paralelni pogon s mrežom.

Nakon provedenih ispitivanja u pokusnom radu, voditelj ispitivanja mora izraditi izvješće o ispitivanjima s navedenim uočenim nedostacima, te obveze i rok njihova otklanjanja, kao i rok za ponavljanje neuspješnih ispitivanja.

U konačnom izvješću o ispitivanju u pokusnom radu, koje se izrađuje po otklanjanju uočenih nedostataka i nakon uspješno provedenih svih ispitivanja, voditelj ispitivanja mora jednoznačno iskazati spremnost elektrane za trajni pogon.

HEP ODS će, ako je suglasan s dostavljenim konačnim izvješćem o ispitivanju u pokusnom radu, izdati Podnositelju zahtjeva Potvrdu za trajni pogon.

## VIII. OSTALI UVJETI

Podnositelj zahtjeva snosi sve troškove ispitivanja u pokusnom radu, kao i eventualne štete koje nastanu kod HEP ODS-a ili trećih strana, a posljedica su rada elektrane izvan granica definiranih u ovoj EES.

Rok važenja EES za jednostavni priključak je dvije godine od dana izdavanja.

### ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR6323400991110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •  
 • MS 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •  
 • www.hep.hr •

Iznimno, ukoliko je EES sastavni dio lokacijske ili građevinske dozvole Građevine, rok važenja EES vezan je uz rok važenja lokacijske, odnosno građevinske dozvole.

#### IX. UPUTA O PRAVNOM LJEKU

U slučaju neslaganja s uvjetima iz ove EES, Podnositelj zahtjeva može u roku 15 dana od dana dostave ove EES izjaviti prigovor na rad HEP ODS-a Hrvatskoj energetskej regulatornoj agenciji, Ulica grada Vukovara 14, 10000 Zagreb.


#### Prilozi:

1. Tablica obračunskih mjernih mjesta
2. Prikaz postojeće i planirane distribucijske elektroenergetske mreže na lokaciji
3. Jednopolna shema susretnog postrojenja

#### Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- HEP ODS, ELEKTROPRIMORJE RIJEKA
- Pismohrani

Direktor  
HEP - ODS, ELEKTROPRIMORJE RIJEKA  
Distribucijsko područje  
Elektroprimorje Rijeka  
1



#### ČLAN HEP GRUPE

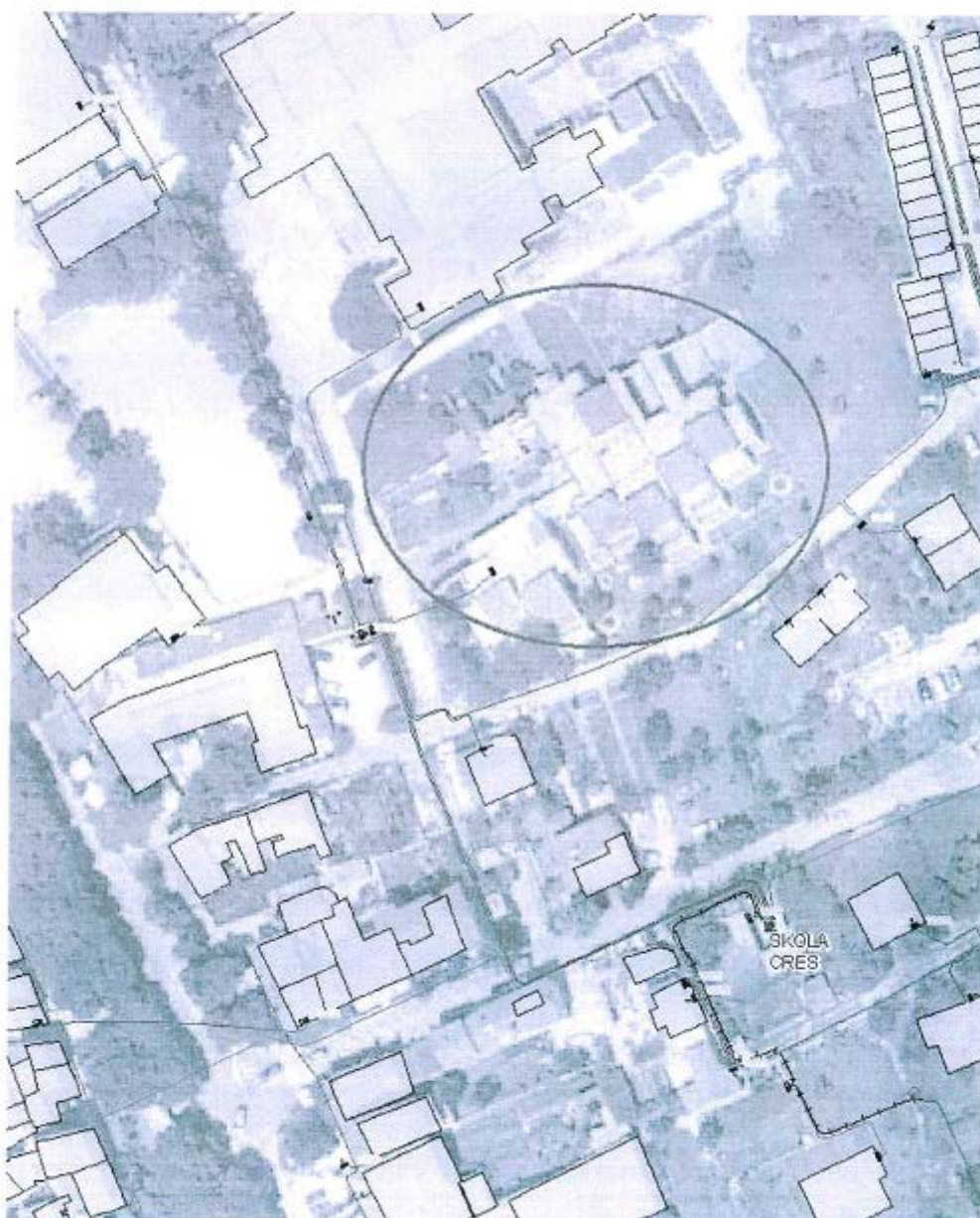
• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU • MBS 080434230 • IBAN HR532340099111007587 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •  
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •  
• www.hep.hr •

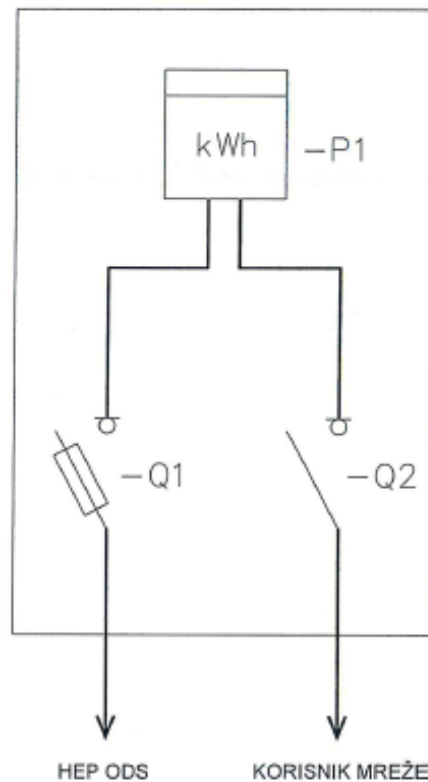
Prilog 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

Šifra OMM	Naziv OMM	Kategorija korisnika mreže	Napon OMM (kV)	Priključna snaga - potrošnja (kW)	Priključna snaga - proizvodnja (kW)	Dopušteni faktor snage - potrošnja	Dopušteni faktor snage - proizvodnja*	1F/3F
1253910591	dječji vrtić	Kupac s vlastitom proizvodnjom	0,4 kV	42,24	20,00	0,95 IND - 1	1	3

\*na zahtjev HEP ODS-a i u drugačijem opsegu u okviru propisanih granica



## 1.2. Proizvođači i kupci s vlastitom elektranom



Slika 6. Priključno mjerni ormar (PMO) za 1 OMM, smjer proizvodnje:  $P \leq 50 \text{ kW}$ , smjer potrošnje:  $P \leq 50 \text{ kW}$  (izravno mjerenje) – za sunčane elektrane

**Legenda:**

- P1: dvosmjerno intervalno kombi komunikacijsko brojilo
- Q1: jednopolna / trojpolna osigurač-rastavna sklopka
- Q2: dvopolna / četveropolna osigurač-rastavna sklopka





REPUBLIKA HRVATSKA  
**MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA**  
RAVNATELJSTVO CIVILNE ZAŠTITE  
PODRUČNI URED CIVILNE ZAŠTITE RIJEKA  
SLUŽBA INSPEKCIJSKIH POSLOVA RIJEKA

KLASA: 214-02/21-03/8426  
URBROJ: 511-01-375-21-2-RF  
Rijeka, 14. rujna 2021.

Ravnateljstvo civilne zaštite, Područni ured civilne zaštite Rijeka, Služba inspekcijskih poslova, povodom zahtjeva Primorsko-goranske županije, Upravnog odjela za prostorno uređenje, graditeljstvo i zaštitu okoliša, Ispostava Mali Lošinj, KLASA: 350-05/21-28/000118, URBROJ: 2170/1-03-05/2-21-0004, u predmetu investitora Grad Cres, Cres, Creskog statuta 15, u podnesku zaprimljenom 08.09.2021. god., temeljem čl. 24. Zakona o zaštiti od požara („Narodne novine“, br. 92/10) daje

### **POSEBNE UVJETE GRAĐENJA**

iz područja zaštite od požara za građenje građevine proizvodne namjene 2.b skupine – proizvodnja električne energije iz sunčane elektrane, na k.č. 1651/2, k.o. Cres-grad:

1. Sve mjere zaštite od požara projektirati i provesti sukladno važećim hrvatskim propisima i normama koji reguliraju navedenu problematiku, s posebnim osvrtom na odredbe:
  - Pravilnika o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja („Narodne novine“, broj 146/05)
2. Izraditi prikaz svih primijenjenih mjera zaštite od požara koji minimalno mora sadržavati odredbe kao Elaborat zaštite od požara.
3. Ishoditi potvrdu Ravnateljstva civilne zaštite, Područnog ureda civilne zaštite Rijeka, Službe inspekcijskih poslova da su u glavnom projektu predviđene propisane i posebnim uvjetima građenja tražene mjere zaštite od požara.

### **Obrazloženje**

Primorsko-goranska županija, Upravni odjel za prostorno uređenje, graditeljstvo i zaštitu okoliša, Ispostava Mali Lošinj, podnio je zahtjev za utvrđivanje posebnih uvjeta građenja iz područja zaštite od požara za građenje građevine proizvodne namjene 2.b skupine – proizvodnja električne energije iz sunčane elektrane, na k.č. 1651/2, k.o. Cres-grad.

Provedenim postupkom i uvidom u dokumentaciju dostavljenu uz zahtjev:

- Glavni projekt, elektrotehnički projekt broj EP-2021/75, izrađen u kolovozu 2021. godine po ELIS projekt d.o.o., Rijeka, Žrtava fašizma 1,

utvrđeno je:

1. da su za predmetnu građevinu, sve mjere zaštite od požara određene važećim hrvatskim propisima koji reguliraju ovu problematiku, te ih treba sukladno time i primijeniti,

2. da su izrada prikaza svih mjera zaštite od požara i njegov sadržaj propisani na temelju čl. 28. i čl. 51. Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina ("Narodne novine", br. 118/19 i 65/20),

3. da je potvrdu glavnog projekta potrebno ishoditi na temelju čl. 86. Zakona o gradnji ("Narodne novine", br. 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19).

#### Dostaviti:

1. Primorsko-goranska županija, Upravni odjel za prostorno uređenje, graditeljstvo i zaštitu okoliša, Ispostava Mali Lošinj, Mali Lošinj, Riva lošinjskih kapetana 7, (putem elektroničkog sustava eKonferencija)
2. ELIS projekt d.o.o., Rijeka, Žrtava fašizma 1, (putem elektroničkog sustava eKonferencija)
3. Pismohrana-ovdje.





REPUBLIKA HRVATSKA  
DRŽAVNI INSPEKTORAT  
PODRUČNI URED RIJEKA  
Služba za sanitarnu inspekciju

KLASA: 540-02/21-03/9837  
URBROJ: 443-02-02-03-21-2  
Rijeka, 09.09.2021

Veza Vaš broj Klasa: 350-05/21-08/000118 MŽ

Viši sanitarni inspektor Državnog inspektorata u predmetu utvrđivanja posebnih uvjeta u postupku ishoda Lokacijske dozvole po zahtjevu PRIMORSKO - GORANSKA ŽUPANIJA, Upravni odjel za prostorno uređenje, graditeljstvo i zaštitu okoliša, Ispostava Mali Lošinj, Riva Lošinjskih kapetana 7, Mali Lošinj 51 550, od 08.09.2021. godine, zaprimljen u ovu Inspekciju dana 09.09.2021. godine, na temelju članka 6. Zakona o državnom inspektoratu („Narodne novine“, broj 115/08), **utvrđuje**

#### SANITARNO-TEHNIČKE UVJETE I UVJETE ZAŠTITE OD BUKE

- za građenje građevine infrastrukturne namjene energetskog sustava, 2.b skupine, proizvodnja električne energije iz sunčane elektrane, na k.č.br. 1651/2, na k.o. Cres-grad (Cres), investitora Grad Cres, Creskog statute 15, 51557 Cres,

Predmetnu građevinu locirati prema lokacijskoj dozvoli nadležnog tijela graditeljstva, te sukladno Idejnom projektu broj EP-2021/75 od kolovoza 2021. godine izrađeno po projektantu ELIS PROJEKT d.o.o., Žrtava fašizma 1, Rijeka,

I/ Glavni projekt izraditi u skladu sa Zakonom o zaštiti od neionizirajućeg zračenja („Narodne novine“ br. 91/10, 114/18), Pravilnikom o zaštiti od elektromagnetskih polja (NN 146/14)

Viši sanitarni inspektor  
Zlatan Prenc, dipl.san.ing.

DOSTAVITI :

PRIMORSKO - GORANSKA ŽUPANIJA, Upravni odjel za prostorno uređenje, graditeljstvo i zaštitu okoliša, Ispostava Mali Lošinj, Riva Lošinjskih kapetana 7, Mali Lošinj 51 550,  
2.Evidencija, ovdje,  
3.Pismohrana, ovdje.



REPUBLIKA HRVATSKA  
MINISTARSTVO KULTURE I MEDIJA  
Uprava za zaštitu kulturne baštine  
Konzervatorski odjel u Rijeci  
Klasa: 612-08/21-23/4434  
Urbroj: 532-05-02-11/8-21-2  
Rijeka, 22. rujna 2021.

Primorsko-goranska županija,  
Upravni odjel za graditeljstvo i zaštitu okoliša,  
Ispostava Mali Lošinj,  
51550 Mali Lošinj, Lošinjskih kapetana 7

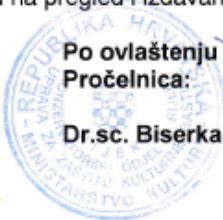
**Predmet:** Posebni uvjeti zaštite kulturnog dobra za postavljanje integrirane sunčane elektrane na krovu Dječjeg vrtića Girice u Cresu, na k.č. 1651/2, k.o. Cres-grad prema elektrotehničkom projektu EP-2021/75 glavnog projektanta Arsena Marčete, dipl. ing. el.

Na temelju članka 60. i članka 61. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20), a povodom zahtjeva Ispostave Mali Lošinj, daju se posebni konzervatorski uvjeti za postavljanje integrirane sunčane elektrane na krovu Dječjeg vrtića Girice u Cresu, na k.č. 1651/2, k.o. Cres-grad, a osnova zaštite je registracija urbanističke cjeline grada Cresa, upisane u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske, pod brojem 180/65 rješenjem br. 259/1 od 28.07.1967. g. te revizijom rješenja Klasa: UP-I-612-08/06-06/0125 od 23. ožujka 2006. godine.

1. Predmetna građevina smještena je u zoni B zaštite kulturno-povijesne cjeline naselja Cres, a izgrađena je 1979.godine te nema kulturno-povijesnu vrijednost.
2. Obodi parcele su zaštićeni zelenilom te postavljanje sunčane elektrane na krovu ne ugrožava vizure na zaštićenu cjelinu naselja Cres.
3. Kako se solarna elektrana planira postaviti samo na dio krovišta, intervencija je moguća s aspekta zaštite i očuvanja kulturnih dobara.
4. Izmjenjivače je potrebno postaviti na zakrivene dijelove krovišta, a sve dodatne instalacije maksimalno mimikrirati.
5. Projektna dokumentacija mora biti usklađena s ovim uvjetima te se dostavlja ovom Odjelu na pregled i izdavanje potvrde.

Po ovlaštenju ministricе  
Pročelnica:

Dr.sc. Biserka Dumbović Bilušić, d.i.a.



Dostavlja se:  
1. Naslovu  
2. arhiva – ovdje



REPUBLIKA HRVATSKA  
PRIMORSKO-GORANSKA ŽUPANIJA  
GRAD CRES

Upravni odjel za proračun i financije,  
stambeno komunalni sustav i prostorno planiranje

Klasa: 361-01/21 -01/32

Ur. broj: 2213/02-02-01-21-2

Cres, 17. rujna 2021. godine

Upravni odjel za prostorno uređenje,  
graditeljstvo i zaštitu okoliša, Ispostava Mali Lošinj

**PREDMET: Obavijest da nema posebnih uvjeta za građenje građevine proizvodne namjene, proizvodnja električne energije iz sunčane elektrane na postojećoj građevnoj čestici k.č. 1651/2 k.o. Cres-grad.**

Na temelju članka 14. Odluke o nerazvrstanim cestama na području Grada Cresa ("Službene novine" Primorsko-goranske županije, br.18/14), a pozivom na dopis Upravnog odjela za prostorno uređenje, graditeljstvo i zaštitu okoliša, Ispostava Mali Lošinj za izdavanjem posebnih uvjeta za zahvat građenje građevine proizvodne namjene, proizvodnja električne energije iz sunčane elektrane na postojećoj građevnoj čestici k.č. 1651/2 k.o. Cres-grad izjavljujemo da nemamo posebnih uvjeta.

Sa poštovanjem,



  
Pročelnica  
Nada Kremenčić, dipl.oec.

Dostaviti:

1. Naslov,

2. Arhiva





REPUBLIKA HRVATSKA  
Primorsko-goranska županija  
Upravni odjel za prostorno uređenje, graditeljstvo i  
zaštitu okoliša  
Ispostava Mali Lošinj

KLASA: 350-05/21-28/000118  
URBROJ: 2170/1-03-05/2-21-0010  
Mali Lošinj, 30.09.2021.

➤ ARSEN MARČETA  
HR-51000 Rijeka, ŠETALIŠTE 13.DIVIZIJE 59

**Predmet:** Obavijest o utvrđenim posebnim uvjetima i uvjetima priključenja  
- dostavlja se

Obavještavamo Vas da je proveden postupak utvrđivanja posebnih uvjeta i uvjeta priključenja po zahtjevu koji je podnio ARSEN MARČETA, HR-51000 Rijeka, ŠETALIŠTE 13.DIVIZIJE 59, OIB 38903822103 za:

- građenje građevine proizvodne namjene, 2.b skupine, proizvodnja električne energije iz sunčane elektrane,

na postojećoj građevnoj čestici k.č. 1651/2 k.o. Cres-grad (Cres).

Javnopravna tijela su pozvana sukladno odredbama članka 136. stavka 1. Zakona o prostornom uređenju (Narodne novine, broj 153/13, 65/17, 114/18, 39/19 i 98/19) (u daljnjem tekstu: Zakon o prostornom uređenju) odnosno članka 82. stavka 1. Zakona o gradnji (Narodne novine, broj 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19) (u daljnjem tekstu: Zakon o gradnji), te su na propisan način elektronički pozivana sljedeća javnopravna tijela:

- HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o., Elektroprimorje Rijeka, HR-51000 Rijeka, Viktora Cara Emina 2
- Ministarstvo unutarnjih poslova, Ravnateljstvo civilne zaštite, Područni ured civilne zaštite Rijeka, Služba inspekcijskih poslova Rijeka, HR-51000 Rijeka, Fiorela la Guardia 13
- Državni inspektorat, Područni ured Rijeka, Sanitarna inspekcija, HR-51000 Rijeka, Riva 10
- Ministarstvo kulture i medija, Uprava za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorski odjel u Rijeci, HR-51000 Rijeka, Užarska 26
- Grad Cres, HR-51557 Cres, Creskog statuta 15

U postupku utvrđivanja posebnih uvjeta i uvjeta priključenja javnopravnim tijelima su elektroničkim sustavom eKonferencija dostavljeni podaci sukladno odredbama članka 135. stavka 3. Zakona o prostornom uređenju odnosno članka 81. stavka 3. Zakona o gradnji.

Javnopravnim tijelima je putem elektroničkog sustava eKonferencija omogućen uvid u navedene podatke i drugu dokumentaciju iz spisa u trajanju od 09.09.2021. godine do zaključno sa 23.09.2021. godine, što je zakonom propisani rok u trajanju od minimalno 15 dana.

Po isteku roka od strane navedenih javnopravnih tijela na predmetnu dokumentaciju izdano je:

---

KLASA: 350-05/21-28/000118, URBROJ: 2170/1-03-05/2-21-0010 1/2 ID: P20210820-706948-Z05

Ova elektronička isprava potpisana je kvalificiranim elektroničkim potpisom sukladno EU uredbi 910/2014/EU (eIDAS Regulation), a isti je vidljiv na posljednjoj nenumeriranoj stranici. Izvor pouzdanosti je European Union Trusted Lists (<https://webgate.ec.europa.eu/tf-browser/>). U potpis je ugrađen vremenski pečat, te je omogućen za LTV.

- HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o., Elektroprimorje Rijeka, HR-51000 Rijeka, Viktora Cara Emina 2
  - utvrđeni uvjeti priključenja - Posebni uvjeti, URBROJ: 401200410/7836/21RK od 23.09.2021. godine
- Ministarstvo unutarnjih poslova, Ravnateljstvo civilne zaštite, Područni ured civilne zaštite Rijeka, Služba inspekcijskih poslova Rijeka, HR-51000 Rijeka, Fiorela la Guardia 13
  - utvrđeni posebni uvjeti - Posebni uvjeti, KLASA: 214-02/21-03/8426, URBROJ: 511-01-375-21-2 od 16.09.2021. godine
- Državni inspektorat, Područni ured Rijeka, Sanitarna inspekcija, HR-51000 Rijeka, Riva 10
  - utvrđeni posebni uvjeti - Posebni uvjeti, KLASA: 540-02/21-03/9837, URBROJ: 443-02-02-03-21-2 od 09.09.2021. godine
- Ministarstvo kulture i medija, Uprava za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorski odjel u Rijeci, HR-51000 Rijeka, Užarska 26
  - utvrđeni posebni uvjeti - Posebni uvjeti, KLASA: 612-08/21-23/4434, URBROJ: 532-05-02-11/8-21-2 od 22.09.2021. godine
- Grad Cres, HR-51557 Cres, Creskog statuta 15
  - dostavljeno očitovanje da nema posebnih uvjeta - Obavijest da nema posebnih uvjeta, KLASA: 361-01/21-01/32, URBROJ: 2213/02-02-01-21-2 od 20.09.2021. godine

Iz tekstualnog dijela prikupljenih posebnih uvjeta vidljivo je da iste potvrđuju da su dostavljeni podaci i dokumentacija od strane projektanta, izrađeni u skladu s posebnim propisima i da se za iste daju posebni uvjeti odnosno uvjeti priključenja.

Predmet izdavanja ove obavijesti nije usklađenost dostavljenih podataka i dokumentacije sukladno odredbama članka 135. stavka 3. Zakona o prostornom uređenju odnosno članka 81. stavka 3. Zakona o gradnji s prostorno-planskom dokumentacijom temeljem članka 138. Zakona o prostornom uređenju odnosno članka 85. Zakona o gradnji.

Oslobođeno od plaćanja upravne pristojbe prema članku 8. Zakona o upravnim pristojbama (Narodne novine, broj 115/16).

VODITELJICA ISPOSTAVE U MALOM LOŠINJU  
Almedina Hasić, dipl.iur.

DOSTAVITI:

- ispis elektroničke isprave u spis predmeta
- elektroničku ispravu putem elektroničkog sustava (<https://dozvola.mgipu.hr>)
  - ARSEN MARČETA  
HR-51000 Rijeka, ŠETALIŠTE 13.DIVIZIJE 59

---

KLASA: 350-05/21-28/000118, URBROJ: 2170/1-03-05/2-21-0010 2/2 ID: P20210820-706948-Z05  
Ova elektronička isprava potpisana je kvalificiranim elektroničkim potpisom sukladno EU uredbi 910/2014/EU (eIDAS Regulation), a isti je vidljiv na posljednjoj nenumeriranoj stranici. Izvor pouzdanosti je European Union Trusted Lists (<https://webgate.ec.europa.eu/tl-browser/>). U potpis je ugrađen vremenski pečat, te je omogućen za LTV.





# **TEHNIČKA DOKUMENTACIJA**

## 1. TEHNIČKI OPIS

### 1.1 NAMJENA GRAĐEVINE

Predmet projekta je izgradnja integrirane sunčane (fotonaponske) elektrane (SE) za proizvodnju električne energije, na postojećem objektu u vlasništvu Investitora, čija se proizvedena električna energija primarno koristiti za vlastite potrebe potrošača objekta, a eventualni višak se predaje u elektroenergetsku (EE) mrežu prema Ugovoru o otkupu električne energije koji je Investitor dužan sklopiti s izabranim opskrbljivačem električne energije.

### 1.2 LOKACIJA GRAĐEVINE

Predmetna građevina se smješta na dijelu k.č. 1651/2, k.o. Cres-grad, na krovne površine postojećeg objekta Investitora.

Geodetska točka objekta, izražena u koordinatom sustavu *HTRS96/TM*, ima sljedeće koordinate:

E: 335244.38; N: 4982258.47

### 1.3 OCJENA USKLAĐENOSTI GRAĐEVINE S ODREDBAMA ZA PROVOĐENJE PROSTORNIH PLANOVA

Uvjeti gradnje, predmetne građevine, su određeni prostorno planskom dokumentacijom PP PGŽ, PPUG Cresa te UPU naselja Cres.

Predmetna građevina je usklađena s odredbama prethodno spomenute prostorno planske dokumentacije.

Odredbe iz Prostornog plana Primorsko-goranske županije:

#### 6.3.5.2. Sunčeva energija

##### **Članak 232.**

Solarne elektrane snage veće od 500 kW su građevine od važnosti za Županiju.

Planom se podupire korištenje solarne energije i manjih snaga za proizvodnju toplinske i električne energije na krovovima postojećih i novih stambenih, poslovnih i javnih objekata, te na nadstrešicama, parkiralištima i drugim površinama pogodnim za njihov smještaj, kada god to ne sprečavaju drugi propisi.

Odredbe iz Prostornog plana uređenja Grada Cresa:

#### **5.4.3. Obnovljivi izvori energije**

##### **Članak 211**

(1) Ovim se Planom predviđa racionalno korištenje energije korištenjem dopunskih izvora ovisno o energetske i gospodarske potencijalima prostora Grada Cresa.

(2) Dopunski su izvori energije prirodno obnovljivi izvori, prvenstveno sunca i vode.

(3) U razvitku korištenja sunčeve energije treba težiti instaliranju samostojnih fotonaponskih sustava u rasponu snage od 100 do 1000 kW.

(4) More, kao velik toplinski spremnik, pogodan je kao izvor energije, naročito kod primjene toplinskih crpki.

Odredbe iz Urbanističkog plana uređenja naselja Cres – građevinska područja naselja NA 7 i površina izdvojenih namjena:

#### Članak 34.

Građevine poslovne namjene treba projektirati i oblikovati prema načelima suvremenog oblikovanja poslovnih objekata, uz upotrebu postojećih materijala te primjenu suvremenih tehnologija građenja, respektirajući lokalni ambijent, a osobito u zoni naselja gdje se mora poštivati u cijelosti arhitektura mikrolokacije.

Potrebno je posvetiti pozornost oblikovanju pročelja građevina i elemenata vizualnih komunikacija na građevinama, kako bi se ostvarila što bolja slika poslovne zone.

Potrebno je primijeniti prirodne materijale i kvalitetne elemente za zaštitu od sunca.

Pri gradnji građevine osnovne namjene i pomoćnih građevina na jednoj građevnoj čestici koje su dio zajedničkog kompleksa potrebno je ostvariti prostornu ravnotežu: kompozicijom, proporcijama, kontrastom, ponavljanjem oblika, visinom, materijalom i drugim elementima.

Krovište građevine može biti ravno ili koso, nagiba kojeg predviđa usvojena tehnologija građevine.

Vrsta pokrova i broj streha određeni su, u pravilu, usvojenom tehnologijom građenja, ali vodeći osobitu brigu o utjecaju na vizure naselja i usklađenost s okolnim građevinama.

Na krovište je moguće ugraditi kupole za prirodno osvjetljavanje te kolektore sunčeve energije. Kolektore je potrebno postavljati samo oslanjajući ih na površinu krovne plohe koristeći nagib krovne plohe.

### 1.4 VELIČINA GRAĐEVINE

Ukupna površina obuhvata novopredviđene sunčane elektrane iznosi 114 m<sup>2</sup>.

### 1.5 NAČIN PRIKLJUČENJA NA PROMETNU POVRŠINU

Predmetna građevina ne zahtijeva pristup javno prometnoj površini.

### 1.6 UVJETI ZA NESMETAN PRISTUP, KRETANJE, BORAVAK I RAD OSOBA SMANJENE POKRETLJIVOSTI

Izgradnja predmetne građevine ne utječe na nesmetan pristup, kretanje, boravak i rad osoba smanjene pokretljivosti.

### 1.7 OPĆENITO

Predmet projektiranog dijela projekta je izgradnja integrirane sunčane elektrane za proizvodnju električne energije čija se proizvedena električna energija primarno koristi za vlastite potrebe potrošača poslovnog objekta Investitora, a eventualni višak predaje u EE mrežu.

OSNOVNI TEHNIČKI PODACI:

Priključna snaga: 20 kW

Način pogona: paralelno s distribucijskom mrežom

## 1.8 PRIKLJUČAK NA EE MREŽU

Postojeći objekt Investitora je priključen na distribucijsku mrežu Operatora distribucijskog sustava na niskom naponu, 0,4 kV. Iako se predmetna SE gradi s ciljem isporuke proizvedene električne energije u vlastitu-internu mrežu 0,4 kV, potrebno je zadovoljiti uvjete primjerenog paralelnog pogona s distribucijskom mrežom te uvjete s obzirom na priključenje građevine korisnika mreže. Stoga se, u skladu s EES, realizacija priključka provodi uz koordinaciju i suglasnost nadležnih službi HEP ODS-a.

Uvjeti priključenja građevine dani su tehničkim rješenjem elektrodistributera – Elektroenergetska suglasnost broj 4012-70068468-100000821.

Napajanje mjesta priključenja, objekta Investitora na NN mrežu, iz 2TS1974 ŠKOLA CRES / izvod: RO ŠKOLA.

Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti, odnosno mjesto predaje/preuzimanja električne energije, su završeci NN kabela u glavnom razvodnom ormaru (GRO). Uređaj za odvajanje smješten je u GRO-u.

Sunčana elektrana se na elektroenergetsku mrežu (EEM) priključuje putem novopredviđenog razdjelnog ormara RO-SE preko postojećeg razdjelnog ormara RO-NOVO, smještenog unutar prostora objekta. Razdjelni ormar RO-NOVO se napaja dovodom iz GRO-a.

Razdjelni ormari RO-SE i RO-NOVO će se opremiti potrebnim sklopnim uređajima i zaštitom.

## 1.9 OBRAČUNSKO MJERNO MJESTO

Mjerenje predane odnosno isporučene električne energije, novopredviđene sunčane elektrane, te preuzete električne energije za potrebe napajanja objekta Investitora predviđeno je na obračunsko mjernom mjestu (OMM) broj 1253910591, prema dokumentu Elektroenergetska suglasnost.

OMM se oprema dvosmjernim brojiлом budući da Investitor ima status kupca s vlastitom proizvodnjom.

Na mjestu predaje električne energije u EEM potrebno je zadovoljiti uvjete kvalitete napona prema HRN EN 50160:2012 i elektromagnetsku kompatibilnost.

Mjerenje kvalitete električne energije prema EN 50160:2012 se vrši prije, tijekom i nakon pokusnog rada (7 + 7 dana) te treba dokazati da su izmjerene vrijednosti unutar zadanih granica.

## 1.10 SUNČANA ELEKTRANA

### KOMPONENTE SUNČANE ELEKTRANE

GENERATORSKI BLOK	- fotonaponski (FN) moduli, povezani u serije (nizove), montirani na odgovarajuću potkonstrukciju
IZMJENJIVAČKI BLOK	- broj i snaga izmjenjivača (invertera) za pretvaranje istosmjerne u izmjeničnu struju
RAZDJELNI ORMAR	- mjesto smještaja uređaja zaštite SE i spoja na razdjelni ormar objekta
KONTROLNI BLOK	- nadzor rada SE s mjerenjem svih bitnih veličina i mogućnošću daljinskog nadzora te upravljanja
ZAŠTITA OD MUNJE	- zaštita SE od direktnog udara munje

#### 1.10.1 GENERATORSKI BLOK

Generatorski blok se sastoji od fotonaponskih (FN) modula povezanih u stringove (serije, nizove). Za potrebe izrade projektne dokumentacije, odabrani su FN moduli, tip SV120 E HC9B i tip SV144 E HC9B proizvođača Solvis d.o.o., ili jednakovrijedan proizvod. Dimenzije odabranih modula su 1755 x 1038 x 35 mm, težine 20 kg te 2094 x 1038 x 35 mm, težine 25,0 kg.

Ukupno se postavlja 56 (32 + 24) fotonaponskih modula što daje ukupnu instaliranu snagu sunčane elektrane od 22,8 kWp.

FN moduli se postavljaju na kose krovne površine postojećeg objekta. Smještaj FN modula prikazan je grafičkom dokumentacijom.

Ukupan broj stringova: 4

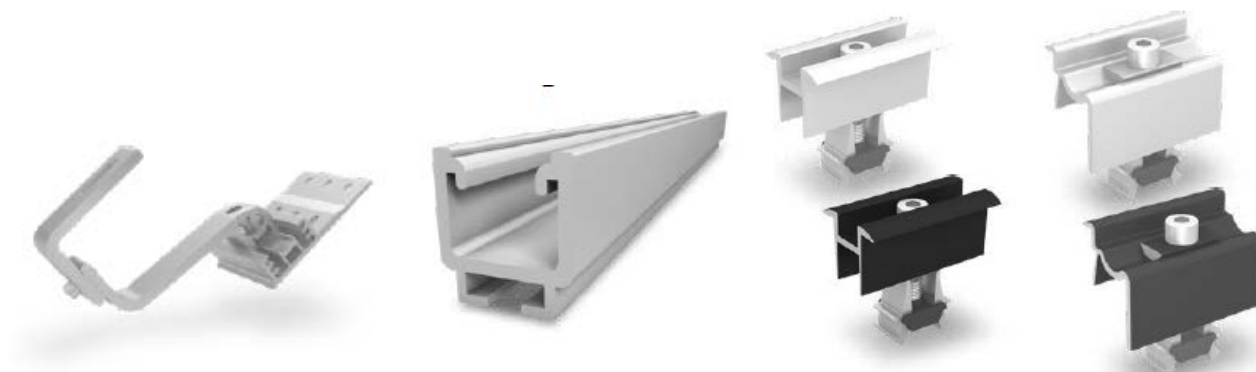
Broj modula u seriji: MPPT1: 2 x 16 MPPT2: 2 x 12

Tablica 1. Karakteristike odabranog FN modula prema STC: 1000 W/m<sup>2</sup>, 25°C, AM 1,5:

	SV120-375 E HC9B	SV144-450 E HC9B
Nominalna snaga ( $P_{MPP}$ ) W	375	450
Napon pri MPP ( $U_{MPP}$ ) V	34,54	41,28
Napon otvorenog kruga ( $U_{oc}$ ) V	40,90	48,98
Struja pri MPP ( $I_{MPP}$ ) A	10,91	10,90
Struja kratkog spoja ( $I_{sc}$ ) A	11,36	11,35
Stupanj korisnosti	20,59%	20,70%
Površina modula m <sup>2</sup>	1,82	2,17
Temp. koeficijent $I_{sc}$ (a) %/°C	+ 0,05 %/K	+ 0,05 %/K
Temp. koeficijent $V_{oc}$ (b) %/°C	-0.33 %/K	-0.33 %/K
Temp. koeficijent (PMPP)	-0.42 %/K	-0.42 %/K

#### 1.10.1.1 POTKONSTRUKCIJA ZA MONTAŽU FN MODULA

Fotonaponski moduli se postavljaju na odgovarajuću potkonstrukciju, tip SolidRail proizvođača K2 Systems GmbH ili jednakovrijedan proizvod.



Slika 1. Prikaz potkonstrukcije fotonaponskih modula

FN moduli se na potkonstrukciju pričvršćuju krajnjim i srednjim elementima za prihvat modula. Koristiti podložne pločice (nazubljene) za proboj eloksiranog sloja na FN modulu.

Solarni kabel za spoj FN modula se postavlja ispod FN modula i pričvršćuje na potkonstrukciju pomoću plastičnih vezica otpornih na UV zračenje, kabeli se polažu na perforiranu kabelsku kanalicu te se vode prema mjestu smještaja izmjenjivača.

Potkonstrukciju i FN module je potrebno galvanski povezati.

FN moduli se postavljaju na način da se, što je više moguće, izbjegnu sjene ostalih struktura u blizini.

#### **Napomena:**

**Smještaj FN modula je projektiran na temelju grafičke dokumentacije dobivene od strane Investitora kao i na temelju izmjera stvarnih dimenzija odabranih krovnih površina nakon izvršene rekonstrukcije.**

Odabir potkonstrukcije, s obzirom na nedovoljnu količinu informacija vezanih za konstrukciju krovnih površina nakon izvedene rekonstrukcije, projektiran je prema dostupnim, međutim nepotvrđenim, informacijama stoga se od Izvođača radova zahtijeva da obavezno prije ugradnje, a nakon konačnog odabira, od strane Investitora, potkonstrukcije, FN modula te ostalog pričvrstnog materijala izvrši statičku provjeru krovišta i potkonstrukcije.

#### 1.10.2 IZMJENJIVAČKI BLOK

Pretvorba istosmjerne (DC) struje u izmjeničnu (AC) se vrši izmjenjivačkim blokom koji se sastoji od jednog (1) izmjenjivača, tip Symo 20.0-3-M (20 kW), proizvođača Fronius International GmbH ili jednakovrijedan proizvod, te se, kao i razdjelni ormar sunčane elektrane RO-SE, smješta na ravnom dijelu krova objekta, na fasadu jednostrešnog krova, prema prikazanom grafičkom dokumentacijom.

Ukupna snaga izmjenjivača iznosi 20 kW te predstavlja izlaznu snagu sunčane elektrane.

Tablica 2. Karakteristike odabranog izmjenjivača:

Tip	Symo 20.0-3-M
<b>DC primarna (ulazna) strana</b>	
2 ulaza; MPPT1 / 3 stringa – MPPT2 / 3 stringa	
Max. snaga PV generatora (kWp)	30
MPP naponski raspon ( $U_{min}$ - $U_{max}$ ) V	420 – 800
Startni napon V	200
Nominalni napon V	600
Maks. ulazna struja (ulaz 1/2) A	33,0 / 27,0
<b>AC sekundarna (izlazna) strana (3f)</b>	
Maksimalna snaga (kW)	20
Napon (V)	400 / 230
Nominalna izlazna struja (A)	28,9
Frekvencija (Hz)	50 / 60 Hz (45 - 65)
Učinkovitost ( $\eta_{EU}$ ) (%)	97,9
Faktor snage	0 - 1 ind./cap.
THD (%)	1,3
Noćna potrošnja (W)	< 1W

Izmjenjivači se automatski odvajaju od distribucijske mreže ukoliko je/su:

- previsoki ili preniski napon mreže
- previsoka ili preniska frekvencija mreže
- impedancija mreže ( $Z_{ac}$ ) veća od postavljene
- ispadne jedna faza mreže na koju je izmjenjivač priključen
- pojavi dozemni kvar ili diferencijalna struja kvara

U izmjenjivač se ugrađuje komponenta koja služi za nadzor rada sunčane elektrane, tip Fronius Datamanager 2.0, proizvođača Fronius International GmbH, ili jednakovrijedan proizvod. Podaci sunčane elektrane se direktno šalju na web portal.

U izmjenjivač se ugrađuju odvodnici prenapona, tip DC SPD TYPE 2 - M proizvođača Fronius International GmbH, ili jednakovrijedan proizvod.

Izmjenjivač je kompatibilan s normama elektromagnetske kompatibilnosti EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-3:2007, DIN VDE 0126-1-1.

Izmjenjivač je u izvedbi IP66 te je povoljan za vanjsku montažu, međutim potrebno ga je zaštititi od direktnog udara sunca što se zadovoljava izgradnjom nadstrešnice. Nadstrešnicu izvesti sukladno očekivanim lokacijskim uvjetima (vjetreno i snježno opterećenje) kako ista ne bi predstavljala opasnost za osobe u neposrednoj okolini.

### 1.10.3 RAZDJELNIK RO-SE I DC ORMARI

Razdjelnik RO-SE se smješta na ravnom dijelu krova objekta, na fasadu jednostrešnog, izdignutog, krova (prikazano grafičkim prikazom).

S izmjenične strane izmjenjivačkog bloka dolaze dovodi na sabirnice RO-SE preko kombinirane diferencijalne zaštitne sklopke i zaštitnog prekidača. Sa sabirnica RO-SE, preko kompaktnog prekidača snage, s termomagnetskim članom i isklonim svitkom, nazivne struje  $I_n = 50$  A (podešen na vrijednost 40 A), odlazi odvod prema postojećem razdjelniku RO-NOVO.

DC ormari se postavljaju u neposrednoj blizini FN modula. DC ormari se postavljaju kako bi se mogli ispuniti zahtjevi da se za svaki niz serijski spojenih modula (string) omogući dvopolno prekidanje strujnog kruga istosmjernog napona. Prekidači moraju imati svitak za daljinski isklon (naponski okidač 24 V) koji se napaja iz UPS uređaja što osigurava isključenje napajanja i onda kad se prethodno iskloni mrežno napajanje.

Tipkala za daljinski isklon sunčane elektrane (isklop DC i AC) je, osim s vanjske strane RO-SE (na vratima), potrebno smjestiti na pročelju objekta i povezati na instalaciju kabelom otpornosti na požar minimalno 30 minuta.

## 1.11 ZAŠTITNA OPREMA SUNČANE ELEKTRANE

Generatorsko polje i ulaz u izmjenjivač se od pojave prenapona štiti ugradnjom odvodnika prenapona nazivnog napona do 1000 V<sub>DC</sub>. Odvodnici prenapona su ugrađeni unutar izmjenjivača na za to tvornički predviđeno mjesto. Odvodnici prenapona koji se ugrađuju u izmjenjivač navedeni su u poglavlju Izmjenjivački blok.

Izmjenjivač i ostala zaštitna oprema će se od prenapona sa strane mreže zaštititi odvodnikom prenapona tip II na izlazu iz elektrane.

Nadstrujna zaštita AC strane izmjenjivača je izvedena automatskim osiguračima u tropolnoj izvedbi B karakteristike. Nazivna struja automatskih osigurača iznosi 40 A prekidne moći 20 kA.

Za zaštitu instalacije predviđen je, po pojedinom izmjenjivaču, RCD uređaj nazivne struje 40 A / 300 mA tip A u četveropolnoj izvedbi.

Predviđa se ugradnja glavnog prekidača elektrane u četveropolnoj izvedbi nazivne struje 50 A (podešen na vrijednost 40 A).

Isključenje električne energije, u slučaju nužde, vrši se ručno isklonim tipkalima na vratima RO-SE kao i tipkalima postavljenim na pročelju objektu.

## 1.12 KABELSKI RAZVOD

Elektroinstalacija se izvodi kabelima oznake FG16(O)R16, NHXH FE180/E90, H07V-K i solarnim kabelima PV1-F, ili jednakovrijednim proizvodima, odgovarajućeg presjeka i broja žila.

Kabeli se polažu u kabelske kanalice s pokrovom na krovu i uz unutarnji dio fasade objekta.

Svi kabeli moraju biti zaštićeni od preopterećenja i kratkog spoja odgovarajućim osiguračima i prekidačima u razdjelnicima te moraju odgovarati zahtjevima norme IEC 60332-1 s obzirom na širenje plamena (teška gorivost i samogasivost plašta).

Kabelski razvod sunčane elektrane, instalacija istosmjernog napona, izveden je solarnim kabelom, tip PV1-F 6 mm<sup>2</sup> ili jednakovrijedan proizvod. Solarnim kabelima se međusobno povezuju FN moduli, a njima je izveden i spoj prema DC ormarima i izmjenjivaču. Solarni kabeli se smještaju u PK kanalice, a ukoliko se nalaze izvan njih potrebno ih je postaviti u zaštitne cijevi otporne na UV zračenje. Solarni kabeli se jednim



dijelom smještaju ispod FN modula te se pričvršćuju za potkonstrukciju plastičnim vezicama otpornim na UV zračenje.

Izmjenjivač se, NN kabelom odgovarajućeg tipa i presjeka, povezuje s razdjelnikom sunčane elektrane RO-SE koji se povezuje na postojeći razdjelni ormar objekta RO-NOVO.

Kabli se na izloženim mjestima mehanički štite. Kabelski razvod se polaže u metalne toplocinčane perforirane kabelske kanalice.

### 1.13 ELEKTRONIČKA KOMUNIKACIJSKA MREŽA

Od postojećeg komunikacijskog centra objekta, do izmjenjivača, polaže se standardni kabel, tip U/UTP cat.5e ili jednakovrijedan proizvod. Ukoliko je moguće (ukoliko su udovoljeni tehnički parametri), komunikaciju riješiti bežično, ugrađenim Fronius Datamanager 2.0 unutar izmjenjivača.

Komunikacija služi za daljinski nadzor rada elektrane putem nadzornog sučelja te interneta.

Ugrađuju se i senzori (vjetar, iradijacija, temperatura modula, okolna temperatura) za izvještavanje o meteorološkim prilikama, senzori se povezuju na komponentu Fronius sensor card koja se ugrađuje u izmjenjivač te se pristup podacima vrši preko prethodno spomenute Fronius Datamanager 2.0 komponente.

### 1.14 IZJEDNAČENJE POTENCIJALA METALNIH MASA

Izjednačenje potencijala metalnih masa, potkonstrukcije i FN modula, na krovu objekta, se izvodi međusobnim povezivanjem istih i spajanjem vodičem H07V-K 1 x 16 mm<sup>2</sup> (uz korištenje odgovarajućeg pribora) na sabirnicu za izjednačenje potencijala razdjelnika RO-SE. Ista će biti odgovarajućim vodom spojena na uzemljivač objekta preko sabirnice za izjednačenje potencijala razdjelnika RO-NOVO.

Dodatno se izvodi i spoj navedenih metalnih masa na postojeću instalaciju zaštite od munje.

Koristiti podložne pločice (nazubljene) za proboj eloksiranog sloja na FN modulu kao i za ostale spojeve metalnih masa.

Na otvorenim prostorima nije dozvoljen direktan spoj aluminija (standardna potkonstrukcija) i bakra (P/F kabel) koji može prouzročiti elektrokemijsku koroziju. U navedenu svrhu koristiti dvometalne spojnice.

### 1.15 INSTALACIJA ZAŠTITE OD MUNJE

Postojeći objekt, na koji se postavlja sunčana elektrana, ima izvedenu instalaciju zaštite od djelovanja munje te je predviđeno uklapanje instalacije SE u postojeći sustav zaštite.

### 1.16 ZAŠTITA OD ELEKTROMAGNETSKOG ZRAČENJA

Elektromagnetsko zračenje podrazumijeva širenje elektromagnetske energije prostorom u obliku elektromagnetskog vala koji predstavlja prostorno širenje međusobno povezanih i vremenski promjenjivih veličina električnog i magnetskog polja. Elektroenergetski objekti su umjetno stvoreni izvori elektromagnetskih polja, a projektom obuhvaćeni objekti/instalacije s mrežnom frekvencijom svrstavaju se u skupinu polja krajnje niskih frekvencija međunarodne oznake ELF (Extremely Low Frequencies).

Predmetna građevina mora zadovoljiti uvjete iz Zakona o zaštiti od neionizirajućeg zračenja (NN 91/10, 114/18) i Pravilnika o zaštiti od elektromagnetskih polja (NN 146/14, 31/19), a razina elektromagnetskih polja u okolini izvora mora biti u skladu s graničnim vrijednostima koje su iskazane u sljedećoj tablici.

<i>Granične vrijednosti električnih i magnetskih polja frekvencije 50Hz</i>					
Povećana osjetljivost		Javna područja		Profesionalna izloženost	
Jakost električnog polja E [kV/m]	Jakost magnetskog polja H [A/m]	Jakost električnog polja E [kV/m]	Jakost magnetskog polja H [A/m]	Jakost električnog polja E [kV/m]	Jakost magnetskog polja H [A/m]
2	40	5	100	10	1000

Projektirana građevina smije se upotrebljavati i staviti u uporabu s obzirom da je nazivni napon građevine manji od 1 kV, a nazivna struja manja od 1500 A čime se zadovoljavaju uvjeti uporabe propisani člankom 2.,

točkom 14 i 15 Pravilnika o zaštiti od elektromagnetskih polja (NN 146/14, 31/19) Izvor elektromagnetskog polja.

### 1.17 ZAŠTITA OD BUKE

Ulazni podaci o akustičnim, izolacijskim i apsorpcijskim karakteristikama preuzeti su iz Schalltechnisches Taschenbuch izdanje VDI – Verlag 1976. g. Ocjena izračunatih razina buke provedena je prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredinama u kojima ljudi rade i borave, NN br. 145/04. Prema navedenom pravilniku najviše dopuštene razine za noćni period te namjenu (vanjskog) prostora su:

40 dB – zona namijenjena odmoru, oporavku i liječenju

40 dB – zona namijenjena samo stanovanju i boravku

45 dB – zona mješovite, pretežito stambene namjene

50 dB – zona mješovite, pretežito poslovne namjene sa stanovanjem

- zona gospodarske namjene (sve ostale zone bez stanova) – na granici ove zone buka ne smije prelaziti dopuštene razine zone s kojom graniči

Osigurati poštivanje odredbi Pravilnika o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN br. 156/08).

### 1.18 PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJENO ODRŽAVANJE

Projektirani, odnosno projektom predviđeni, vijek uporabe sunčane elektrane iznosi 25 godina koliko traje i predviđena, garantirana, proizvodnja fotonaponskih modula od strane proizvođača.

Instalacije na projektiranom dijelu građevine se rabe samo sukladno njihovoj namjeni. Investitor (vlasnik) građevine je odgovoran za njihovo održavanje. Električna instalacija je projektirana tako da su troškovi održavanja minimalni, uz osiguranje potrebne kvalitete i pouzdanosti. Održavanje te poslove praćenja stanja projektiranog dijela građevine, povremene godišnje preglede, izradu pregleda poslova za održavanje i unapređivanje ispunjavanja bitnih zahtjeva za građevine, utvrđivanje potrebe za obavljanje popravaka i druge slične stručne poslove, vlasnik građevine, odnosno osoba koja obavlja poslove upravljanja građevinama prema posebnom zakonu mora povjeriti osobama koje ispunjavaju propisane uvjete za obavljanje tih poslova posebnim zakonom.

U slučaju zaprljanja FN modula sitnom prašinom, peludom ili ptičjim izmetom, poželjno je provesti pranje sukladno uputama o pranju FN modula.

Investitoru se preporučuje ugovaranje osiguranja sunčane elektrane od štete (vjetar, požar, oluja, tuča...).

PROJEKTANT:

ARSEN MARČETA, dipl. ing. el.

## 2. TEHNIČKI PRORAČUN

### 2.1 SOLARNI POTENCIJAL LOKACIJE

Lokacija	Cres	
Geografska širina	44°57'40"	
Geografska dužina	14°24'41"	
Nadmorska visina	10	m
Nazivna snaga pojedinačnog FN modula 1	375	Wp
Nazivna snaga pojedinačnog FN modula 2	450	Wp
Snaga izmjenjivača	20,0	kW
Nagib FN modula	18°	
Azimut (-90° - +90°)	-32°	
Specifična godišnja proizvodnja sunčane elektrane	1.230	kWh/kWp
Ukupan broj FN modula 1	32	
Ukupan broj FN modula 2	24	
Ukupna snaga FN modula	22,80	kWp
Godišnja proizvodnja	28.044	kWh

Pri izračunu su korišteni meteorološki podaci mrežne aplikacije PVGIS Estimation Utility.

Stvarna godišnja proizvodnja sunčane elektrane može odstupati od navedene vrijednosti ovisno o meteorološkim odstupanjima, povećanom utjecaju sjene okolnih objekata, ali i načinu održavanja opreme sunčane elektrane.

### 2.2 PRORAČUN ISPLATIVOSTI SUNČANE ELEKTRANE

Ukupan broj FN modula	n	56	
Broj FN modula 1		32	
Broj FN modula 2		24	
Nazivna snaga pojedinačnog FN modula 1	Wp	375	Wp
Nazivna snaga pojedinačnog FN modula 2	Wp	450	Wp
Nazivna snaga sunčane elektrane	Wp	22,80	kWp
Specifična godišnja proizvodnja sunčane elektrane		1.230	kWh/kWp
Godišnja proizvodnja električne energije iz sunčane elektrane		28.044	kWh
Potrošnja proizvedene električne energije za vlastite potrebe (75 %)		21.033	kWh
Isporuka viška proizvedene električne energije u EE mrežu (25 %)		7.011	kWh
Cijena proizvedene električne energije potrošene za vlastite potrebe		0,68	kn/kWh
Otkupna cijena proizvedene električne energije predane u EE mrežu		0,23	kn/kWh
Godišnja ušteda temeljem smanjenja preuzete električne energije iz mreže		14.348,71	kn
Godišnji prihod od prodaje električne energije u mrežu		1.612,53	kn
Ukupan godišnji prihod (ušteda na troškovima el. energije + prihod od prodaje)		15.961,24	kn
Koeficijent investicije sunčane elektrane		7.186,23	kn/kWp
Ukupna investicija		163.846,00	kn
Vrijeme isplativosti		10	godina
Smanjenje emisije CO2		6.585	kg/godina

Kalkulacija se bazira na pretpostavci da će se 75 %, odnosno **21.033 kWh** proizvedene energije koristiti direktno za vlastite potrebe objekta u vlasništvu Investitora čime će se ostvariti ušteda u smislu manje preuzete energije iz mreže u periodu više tarife.

## 2.3 PRORAČUN OPTEREĆENJA IZMJENJIVAČA

Proračun za primjer izmjenjivača Symo 20.0-3-M s instaliranim stringovima na ulazu 1 (2 x 16) i 2 (2 x 12):

P/U/I podaci	MPPT PV1	MPPT PV2	Dozvoljeno
Snaga	12,0 kWp	10,8 kWp	30 kWp
UMPP pri 25°	495 V	553 V	< 800 V
UMPP pri 70°	408 V	455 V	> 200 V
Uoc pri -10°	656 V	730 V	< 1000 V
Isc pri 25°	21,80 A	21,82 A	49,5 (40,5) A

## 2.4 ODABIR KABELA I PRORAČUN PADA NAPONA PO STRINGU

Proračun pada napona napravljen je za najgori slučaj, string najveće dužine.

### Strujno dimenzioniranje:

nazivna snaga FN modula pri STC	Wp	450	Wp
napon MPP	UMPP	41,28	V
struja MPP	IMPP	10,90	
napon otvorenog kruga	Uoc	48,98	V
struja kratkog spoja	ISC	11,35	A
broj stringova	n	1	
broj FN modula u stringu	m	12	
faktor polaganja kabela	fp	0,80	
Odabiremo vodič PV1-F 1 x 6	koji se može		
opteretiti strujom od 70		56	A

### dimenzioniranje na pad napona

Pad napona računamo po formuli gdje je:

dužina kabela	l	50	m
specifični otpor vodiča	ro	0,0179	Ωmm <sup>2</sup> /m
presjek kabela	A	6	mm <sup>2</sup>

$$u (\%) = \frac{2 \cdot l \cdot I \cdot \rho}{A} \quad 3,25 \text{ V} \quad 0,66 \%$$

### Strujno dimenzioniranje:

nazivna snaga FN modula pri STC	Wp	375	Wp
napon MPP	UMPP	34,54	V
struja MPP	IMPP	10,91	
napon otvorenog kruga	Uoc	40,90	V
struja kratkog spoja	ISC	11,36	A
broj stringova	n	1	
broj FN modula u stringu	m	16	
faktor polaganja kabela	fp	0,80	
Odabiremo vodič PV1-F 1 x 6	koji se može		
opteretiti strujom od 70		56	A

### dimenzioniranje na pad napona

Pad napona računamo po formuli gdje je:

dužina kabela	l	45	m
specifični otpor vodiča	ro	0,0179	Ωmm <sup>2</sup> /m
presjek kabela	A	6	mm <sup>2</sup>

$$u (\%) = \frac{2 \cdot l \cdot I \cdot \rho}{A} \quad 2,93 \text{ V} \quad 0,53 \%$$

Prema propisu VDE 0100 dio 712. ograničen je gubitak energije u DC kabelima na najviše 1 % pri STC uvjetima. Proračun za najgori slučaj zadovoljava.

## 2.5 PRORAČUN STRUJE OPTEREĆENJA IB NA IZMJENIČNOJ STRANI

Kako bi se dobio polazni podatak za dimenzioniranje električne instalacije, a kasnije i za odabir te podešavanje zaštitnih uređaja, potrebno je izvršiti proračun jakosti struje opterećenja  $I_b$ . Proračun struje opterećenja vršen je prema sljedećim izrazima:

Za trofazni sustav :

$$I_b = \frac{P_{vr}}{\sqrt{3} \cdot U_L \cdot \cos \varphi}$$

gdje je:

- $I_b$  – struja opterećenja (tereta) (A)
- $P_{vr}$  - vršna snaga (W)
- $U_L$  - linijski napon (V)
- $U_f$  - fazni napon (V)
- $\cos \varphi$  – faktor snage

## 2.6 ODABIR KABELA I ZAŠTITA OD PREOPTEREĆENJA

### ODABIR KABELA

Na temelju izračunate struje opterećenja i razmatranja instalacijskih uvjeta vrši se odabir napojnih kabela.

Presjeci kabela određeni su sukladno normi **HRN HD 60364-5-52:2012** - Niskonaponske električne instalacije - Dio 5-52: Odabir i ugradba električne opreme - Sustavi razvođenja (IEC 60364-5-52:2009, MOD+Corr:2011; HD 60364-5-52:2011).

Kod proračuna su u obzir uzeti: način polaganja kabela, broj opterećenih žila u vodu/kabelu te korekcijski faktori kako bi se dobila realna trajno podnosiva struja odabranog kabela.

U donjoj tablici dani su ulazni podaci i rezultati proračuna, te prikaz tipa odabranog kabela.

### ZAŠTITA OD PREOPTEREĆENJA

Zaštitni elementi vodova odabrani su prema **HRN HD 60364-4-43:2011** - Niskonaponske električne instalacije -- Dio 4-43: Sigurnosna zaštita -- Nadstrujna zaštita (IEC 60364-4-43:2008, MOD+Corr.1:2008; HD 60364-4-43:2010), tako da ne može doći do pregrijavanja kabela i vodova.

U projektu su zadovoljeni sljedeći zahtjevi:

$$I_b < I_n < I_z$$
$$I_z < 1,45 I_n$$

- gdje je:

- $I_b$  - struja opterećenja (A)
- $I_n$  – nazivna struja zaštitnog uređaja (A)
- $I_z$  – trajno dozvoljena struja kabela (A)
- $I_z$  - struja prorade zaštitnog uređaja  $I_z = k \times I_n$  (A)

- pri čemu je faktor  $k$  ovisan o vrsti zaštitnog elementa na sljedeći način:

- za rastalne osigurače:

$$k = 2,1 \text{ za } I_n < 4 \text{ A}$$
$$k = 1,9 \text{ za } 4 \text{ A} \leq I_n \leq 10 \text{ A}$$
$$k = 1,75 \text{ za } 10 \text{ A} \leq I_n \leq 25 \text{ A}$$
$$k = 1,6 \text{ za } I_n > 25 \text{ A}$$

- za prekidače  $k = 1,45$

Strujni krugovi provjereni i zadovoljavaju navedeni uvjet, što se vidi iz niže prikazanog.

DIONICA	Odabrani kabel	Poprečni presjek opterećenih vodiča	Način polaganja	Trajno podnosiva struja kabela (bez korekcijskog faktora)	Redukcijski faktor grupiranja	Korekcijski faktor okolne temperature	Trajno podnosiva struja kabela	Struja opterećenja (vršna)	Nazivna struja zaštitnog uređaja	Faktor prorade zaštitnog uređaja	Struja prorade zaštitnog uređaja	1,45I <sub>z</sub>	Uvjet I <sub>b</sub> < I <sub>n</sub> < I <sub>z</sub> zadovoljen	Uvjet I <sub>2</sub> < 1,45I <sub>z</sub> zadovoljen
		s [mm <sup>2</sup> ]		I [A]		k <sub>1</sub>								
IZMJENJIVAČ → RO-SE	FG16OR16 5 x 16	16	B2	80	1	1	80	30,4	40	1,45	58	116	da	da
RO-SE → RO-NOVO	FG16OR16 5 x 16	16	B2	80	1	1	80	30,4	50	1,45	72,5	116	da	da
RO-SE → RO-NOVO	FG16OR16 5 x 16	16	A2	68	1	1	68	30,4	50	1,45	72,5	98,6	da	da

## 2.7 PRORAČUN PADA NAPONA

Prema propisima („Pravilnik o tehničkim normativima za niskonaponske električne instalacije“ NN br. 5/10) dozvoljeni pad napona (s obzirom na nazivni napon instalacije) između točke napajanja el. instalacije i bilo koje druge točke ne smije biti veći:

- 1) za rasvjetu 3 %, za ostala trošila 5 % pri napajanju iz mreže niskog napona
- 2) za rasvjetu 5 %, za ostala trošila 8 % pri napajanju iz trafostanice (primar na v. n.)

Za duljine voda >100 m dozvoljava se povećanje od 0,005 % po metru, ali najviše 0,5 %.

Pad napona računamo po formuli:

a) trofazni sustav:

$$u = \frac{100 \cdot l \cdot P}{K \cdot U_i^2 \cdot S} (\%)$$

Gdje je: u – pad napona (%)

l – duljina (m)

P – snaga tereta (W)

U<sub>f</sub> – nazivni napon (V)

U<sub>L</sub> – nazivni napon (V)

S – presjek vodiča (mm<sup>2</sup>)

K – specifična vodljivost (Sm/mm<sup>2</sup>)

Tablica proračuna pada napona na promatranim dionicama:

DIONICA	Popr. pr. voda s (mm <sup>2</sup> )	Specifična vodljivost k (Sm/mm <sup>2</sup> )	Duljina l (m)	Snaga tereta P (kW)	Napon U (V)	Pad napona u (%)
<b>Provjera pada napona na dionicama</b>						
IZMJENJIVAČ - RO-SE	16	56	4	20	400	0,06
RO-SE - RO-NOVO	16	56	10	20	400	0,14

## 2.8 MAKSIMALNI DOPRINOS STRUJI KRATKOG SPOJA NA IZLAZNOJ STRANI SUNČANE ELEKTRANE

Maksimalni doprinos sunčane elektrane struji 3p kratkog spoja na izlaznoj strani ograničen je izmjenjivačima.

Projektirani izmjenjivač, tvrtke Fronius GmbH:

1. Symo 20.0-3-M, AC izlazna struja (I<sub>ac nom</sub> = 28,9 A)

Tvrtka Fronius izdala je certifikat kojim se navodi sljedeće:



**SHORT CIRCUIT CURRENT  $I_k$  MAX**

Fronius International GmbH

declares that for the inverters

- / Fronius Symo 15.0-3-M
- / Fronius Symo 17.5-3-M
- / Fronius Symo 20.0-3-M

the largest short circuit alternating current  
 $I_k^* = 1.1$  p.u. (110% of the rated current)

and the maximum switch current factor  
 $K_{max} = 1.032$

Fronius International GmbH  
Solar Energy Division  
Froniusplatz 1  
A-4600 Wels



DI Thomas Mülberger  
Head of Solution Management

Slijedom navedenog, doprinos je jednak **31,8 A** na **0,4 kV** strani.

### 3. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

#### 3.1 OPĆENITO

Na temelju Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10) izrađuju se mjere zaštite od požara koje je potrebno primjenjivati kako tijekom izgradnje, tako i za vrijeme korištenja građevine.

Mjere zaštite od požara treba primijeniti prilikom organizacije gradilišta, skladištenja, transporta i montaže materijala i opreme te za vrijeme korištenja građevine. Mjere zaštite od požara moraju se primjenjivati u skladu s važećim zakonima, pravilnicima i propisima navedenim predmetnim projektom.

Ukoliko su izdani posebni uvjeti građenja, potrebno ih je primjenjivati u skladu s navedenim zakonom, propisom i pravilnikom.

Protupožarne mjere se mogu ostvariti zabranom pristupa nepoznatim osobama, vidljivim označavanjem lako zapaljivih materijala, odabirom materijala i opreme (moraju imati atest o mehaničkoj čvrstoći i otpornosti na visoke i niske temperature ovisno o mjestu ugradnje) u skladu s protupožarnom zonom, ugradnjom materijala i opreme na protupožarno siguran način, uputstvom za postupak u slučaju požara, primjenom aparata za gašenje kod organizacije gradilišta.

Ukoliko za građevinu, tijekom normalne eksploatacije, ne postoji opasnost od požara (građevina je izvan kategorije protupožarne zone) tada nije potrebno provoditi posebne mjere zaštite od požara.

Tehnička rješenja zaštite od požara glede električne instalacije i pripadajućih uređaja ostvaruju se načinom napajanja električnom energijom, mogućnošću isključenja dijela ili cijele instalacije, pravilnim dimenzioniranjem vodiča i kabela (obzirom na strujno opterećenje, struju kratkog spoja, pad napona i uvjete polaganja te pravilnim izborom zaštitnih elemenata - zaštita od prevelikih termičkih opterećenja), kabelima niskog napona koji su samogasivi (prema HRN EN 50265) i ne podržavaju gorenje (prema HRN EN 60332-3), kabelima položenima na propisanoj udaljenosti od podzemnih cijevnih instalacija, kabelima niskog napona koji su na mjestu priključka na NN razvodne uređaje štice osiguračima koji kod nastanka kratkog spoja praktično trenutno odvajaju kabel od napona, zaštitom od struje kratkog spoja i preopterećenja (osigurači dimenzionirani na način da se vodovi koje štite ne mogu opasno pregrijati i proračunati prema nominalnoj snazi pojedinih trošila, a ne prema mogućoj prenosivoj snazi kabela).

Kako bi sve navedene mjere zaštite od nastanka požara bile djelotvorne, Izvođač, na radovima elektroinstalacija, se prilikom izgradnje mora pridržavati projektiranih tehničkih rješenja, a radove mora izvesti stručno i u skladu s važećim propisima.

#### 3.2 UPUTE I OZNAČAVANJE

Po završetku montaže predmetne građevine, sunčane elektrane, Izvođač radova je obavezan napraviti Uputu za gašenje požara, koja će sadržavati bitne upute i napomene, te je istaknuti na vidljivo mjesto.

Prilikom izbijanja požara, a prethodno gašenju, iz Uputa za gašenje požara upoznati se sa smještajem opreme sunčane elektrane, utvrditi oštećene dijelove, upozoriti i eventualno blokirati opasna mjesta te pristupiti gašenju prema normi VDE 0132.

Izvođač radova je dužan odgovarajućim standardnim naljepnicama označiti instalacije koje su pod naponom.

Na predmetnoj građevini potrebno je na vidljivom mjestu postaviti znakove upozorenja na instalirano fotonaponsko postrojenje odnosno sunčanu elektranu.



**FOTONAPONSKI SUSTAV (SUNČANA ELEKTRANA)**  
GRAĐEVINA JE OPREMLJENA FOTONAPONSKIM SUSTAVOM

Postavlja se trajna oznaka minimalnih dimenzija 10 x 10 cm. Oznaka služi kao upozorenje vatrogascima na prisustvo istosmjernog napona te je istu potrebno postaviti na:

1. GRP
2. RO - NOVO
3. RO - SE
4. DC ORMARI
5. tipkala sunčane elektrane – na pročelju objekta

Na pročelju postojećeg objekta, pored tipkala za daljinski isklon sunčane elektrane, postaviti ormarić, s ključem, kojeg mogu otvoriti pripadnici vatrogasne postrojbe, a u kojem se mora nalaziti požarni nacrt s točnim pozicijama i rasporedom instalirane opreme.

Prilikom gašenja požara voditi brigu o sljedećem:

- držati razmak od dijelova pod naponom minimalno 1m
- isključiti DC i AC prekidače (ili osigurače)
- držati u odnosu na vrstu mlaza, najmanji razmak za gašenje požara: 1 (raspršujući mlaz / istosmjerni napon do 1,5 kV) ili 5 m (puni mlaz / istosmjerni napon do 1,5 kV)
- savjetovati se sa stručnim električarom

### 3.3 ISKLJUČENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Isključivanje napajanja električnom energijom potrebno je izvršiti odmah po uočavanju požara, a svakako prije početka gašenja.

Isključenje električne energije, u slučaju nužde, vrši se ručno isklonim tipkalima na vratima RO-SE kao i tipkalima postavljenim na pročelju objektu.

Tipkalom, povezanim s DC stranom sunčane elektrane, se prekida DC strujni krug. Za svaki niz serijski spojenih modula (string) predviđeno je dvopolno prekidanje strujnog kruga istosmjernog napona. Prekidači imaju svitak za daljinski isklon (naponski okidač 24 V) koji se napaja iz UPS uređaja što osigurava isključenje napajanja i onda kad se prethodno iskloni mrežno napajanje. Tipkalo za daljinski isklon se na instalaciju povezuje otpornosti na požar 30 minuta.

DC strana se dodatno odvaja pomoću DC rastavljača ugrađenog u izmjenjivaču.

**Napon na DC strani nije moguće u potpunosti isključiti dok god ima sunčeve svjetlosti te je kao takav opasan po život!**

Tipkalom, povezanim s AC stranom sunčane elektrane, se prekida napajanje izmjenjivača odnosno izmjenjivač se odvaja od elektroenergetske mreže te prestaje s radom.

Tipkala za isključenje električne energije moraju biti označena valjanim natpisom, kojim je označeno koji dio napajanja isključuju.

PROJEKTANT:

ARSEN MARČETA, dipl. ing. el.

## 4. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU

### 4.1 OPĆENITO

Sukladno Zakonu o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18), projektant je, pri projektiranju građevine, obavezan u Glavnom projektu primijeniti odgovarajuća pravila zaštite na radu.

Primjenjena pravila zaštite na radu u skladu su s važećim zakonima, pravilnicima i propisima navedenim predmetnim projektom.

Kako bi sve navedene mjere zaštite na radu bile djelotvorne, izvođač radova je obavezan osigurati rješenja primjene pravila zaštite na radu prilikom izgradnje i montaže, a radove izvoditi stručno i u skladu s navedenim propisima.

Isto je, nakon primopredaje građevine, a za vrijeme korištenja i održavanja, dužan osigurati Korisnik.

#### 4.1.1 Stručna kvalifikacija

Građevinom mogu samostalno rukovoditi ili na njoj raditi samo stručne, kvalificirane, osobe.

Tvrtka općim aktom određuje stručne kvalifikacije ovlaštenih osoba za obavljanje raznih zadaća, a o kojima zavisi sigurnost ljudi i imovine. Stručno kvalificirane osobe moraju biti upoznate s opasnostima, mjerama zaštite odnosno sigurnosti i tehničkom regulativom svog područja rada.

Općim aktima tvrtke provodi se obuka i provjera znanja radnika te se određuju zdravstvene i psihofizičke sposobnosti osoba koje se periodično provjeravaju u ustanovama medicine rada.

Strogo je zabranjeno obavljanje poslova osobama koje su pod utjecajem alkohola te ostalih narkotika.

#### 4.1.2 Zaštita na radu prilikom izgradnje građevine

Za primjenu važećih propisa i mjera zaštite na radu odgovorni su Voditelj gradilišta i Izvođač radova koji moraju biti osposobljeni za rad na siguran način.

Izvođač radova je dužan izvesti radove prema projektu. Izvedeni radovi moraju biti u skladu s tehničkim normativima i važećim standardima te se moraju primjenjivati postupci sadržani u Planu izvođenja radova glede primjena mjera zaštite na radu.

Prije početka gradnje potrebno je imenovati koordinatora za zaštitu na radu u fazi izvođenja radova koji će koordinirati zajedničke mjere zaštite na radu u skladu s Planom izvođenja radova.

Rad na građevini organizirati na način da se osigura najveća moguća sigurnost radnika i ostalih osoba. Organizirati i osigurati gradilište na način da se na prokopima postave oznake opasnosti, ograde za upozorenje, prelazni mostići za pješake te svjetiljke za upozorenje noću. Postaviti zaštitne ograde i znakove upozorenja. Organizirati skladišni prostor te transport materijala i alata.

Na rad upućivati isključivo radnike osposobljene za rad te svakom radniku osigurati potreban alat za rad te propisanu opremu i pribor osobnih i zaštitnih sredstava (radno odijelo, zaštitnu kacigu, rukavice i dr.).

Pridržavati se vremenskog plana radova, definiranog Planom izvođenja radova, te u skladu s njime angažirati nužan broj radnika i strojeva na gradilištu.

Sav otpadni i štetni materijali u potpunosti prikupiti i odložiti na deponij otpadnog materijala ili ponuditi specijalnom poduzeću za zbrinjavanje otpadnog materijala.

Prije probnog puštanja građevine u pogon, sve provjeriti i poduzeti mjere sigurnosti.

U skladu sa Zakonom o gradnji, potrebno je obavijestiti zainteresirane tvrtke i institucije o svim poduzetim mjerama zaštite na radu za vrijeme radova na izgradnji građevine.

### 4.2 OPĆI TEHNIČKI UVJETI

Pri projektiranju se vodilo računa o općim tehničkim uvjetima za određivanje i postavljanje električne opreme (NN 5/2010):

- uređaji i oprema za električne instalacije su prikladni za rad pri nazivnom naponu električne instalacije odnosno pri efektivnoj vrijednosti napona za izmjeničnu struju
- električna oprema odgovara projektiranoj struji odnosno efektivnoj vrijednosti struje za izmjeničnu struju koja će teći tijekom normalnog rada
- električna oprema može podnijeti struje koje teku u izvanrednim uvjetima tijekom razdoblja što im dopuštaju karakteristike zaštitnih uređaja
- nazivna frekvencija električne opreme odgovara frekvenciji napojnog strujnog kruga
- električna oprema je određena prema karakteristikama snage električne opreme koja će se ugraditi uzimajući u obzir faktore preopterećenja i istovremenosti
- električna oprema pri normalnom radu te pri uključanju i isključenju ne djeluje štetno na drugu opremu
- električna oprema, vodiči i kabeli postavljeni su tako da se mogu lako provjeravati i održavati, a njenim priključcima se može lako prići i s njima rukovati
- na sve sklopne aparate predviđeno je postavljanje natpisnih pločica i drugih oznaka zbog označavanja njihove namjene
- upravljački elementi i elementi signalizacije postavljeni su na lako pristupačna i vidljiva mjesta
- izolirani vodiči i kabeli položeni su i označeni tako, da se pri ispitivanju, popravku ili zamjeni mogu lako prepoznati
- zaštitni vodič (PE) označava se kombinacijom zelene i žute boje, a neutralni vodič (N) svjetlo plavom bojom
- kombinacija zelene i žute i svjetlo plava boja nisu upotrebljene ni za koje drugo označavanje
- zaštitni uređaji su postavljeni i označeni tako da se lako prepozna njegov pripadajući strujni krug, a postavljeni u razvodnim pločama
- u svim razvodnim pločama postaviti će se jednopolne sheme ploča koje označavaju tip i sastav strujnih krugova (napojne točke, broj i presjek izoliranih vodiča i kabela) kao i karakteristike zaštitnih i sklopnih uređaja
- u razdjelnim pločama i kutijama postavljena je i grupirana električna oprema iste vrste struje (napona) i razdvojena od električne opreme druge vrste struje (napona) tako da ne može doći do međusobno štetnih utjecaja

Postavljanjem fotonaponskih modula povećava se opća ugroženost građevine (vjetar, opasnost od pada stranih predmeta, strujni udar itd.)

### 4.3 RAZDJELNI ORMARI

- razdjelnik je plastične ili metalne nadgradne izvedbe
- razdjelni ormari smješteni su vodeći računa o tehološko-građevinskim cjelinama objekta, odnosno na najpovoljniju poziciju u odnosu na koncentraciju trošila, a da istovremeno korisnici i osoblje ima najpovoljniji pristup u slučaju upravljanja ili intervencije.
- prostor ispred razdjelnih ormara je veći od 800 mm zbog neometanog otvaranja vrata
- svi elementi u razdjelnom ormaru su postavljeni tako, da su njihovi dijelovi pod naponom udaljeni najmanje 40 mm od lima ili drugog vodljivog materijala, koji mora biti obuhvaćen zaštitom od direktnog dodira
- priključak svih vodova je izveden preko odgovarajućih stezaljki
- priključci neutralnih i zaštitnih vodiča su pristupačno izvedeni sabirnicom tako, da se mogu pojedinačno isključiti i prepoznati kojem strujnom krugu pripadaju
- svi osigurači su opremljeni natpisnim pločicama sa nazivom potrošača, brojem strujnog kruga i oznakom prema jednopolnoj shemi
- sve sklopke su opremljene natpisnim pločicama s nazivom funkcije i položaja
- boje upravljačkih i signalnih elemenata odgovaraju standardima
- u svim razdjelnicima postavljeni su natpisi i oznake upozorenja
- u svim razdjelnicima postavljene su jednopolne sheme koja sadrže radni napon i frekvenciju, presjek svih dovodnih i odvodnih vodova i njihove oznake, nazivne struje svih osigurača te način zaštite od previsokog napona dodira

### 4.4 KABELI

- vodovi su položeni tako, da su zaštićeni od mehaničkih oštećenja i štetnih toplinskih utjecaja te sunčeva zračenja i to podžbukno direktno u zidu ili u PVC instalacijskim cijevima nadžbukno te na kabelskim stazama s pokrovom
- presjeci i tipovi vodiča odabrani su prema uvjetima za polaganje vodiča i prema trajno podnosivoj struji, uzimajući u obzir ograničavajuće faktore zaštitnih mjera, karakteristike osigurača i dopušteni pad napona
- svi kabeli koji se koriste moraju odgovarati zahtjevima norme IEC 60332-1 s obzirom na širenje plamena

- (gorivost plašta)
- struja vodiča pri normalnom radu električne instalacije manja je od nazivne vrijednosti osigurača ili nazivne vrijednosti struje djelovanja uređaja za zaštitu od preopterećenja strujnog kruga vodiča, a ta je vrijednost manja od trajno dopuštene struje vodiča
- presjek zaštitnog vodiča određen je prema normi HRN HD 60364-5-52:2012 Niskonaponske električne instalacije - Dio 5-52: Odabir i ugradba električne opreme - Sustavi razvođenja.
- spoj vodiča i ostale el. opreme izveden je sigurno i tako da se dopušta mogućnost stalne provjere
- spojevi vodiča i kabela izvedeni su samo u instalacijskim kutijama, a spojevi su dimenzionirani tako da mogu trajno podnositi dopuštenu struju vodiča
- zaštita od preopterećenja i struje kratkog spoja postignuta je primjenom automatskih i rastalnih osigurača
- predviđeni su osigurači slijedećih karakteristika isključenja:
  - automatski osigurači - karakteristike B i C
  - rastalni osigurači - karakteristike L
- pri projektiranju zaštita je izvedena selektivno
- zaštitni elementi odabrani su tako, da ne dođe do nedozvoljenog zagrijavanja voda, a postavljeni su na početak svakog strujnog kruga i na sva mjesta na kojima se smanjuje trajno dopuštena struja vodiča
- kod izvođenja instalacije potrebno je pridržavati se slijedećih boja za vodiče:
  - zaštini vodič PE - žuto-zelena
  - neutralni vodič N - svijetlo plava
  - fazni vodič - crna i smeđa boja
- kod polaganja vodova izvođač se mora pridržavati propisanih razmaka između instalacija jake i slabe struje

## 4.5 OSNOVNI PODACI ELEKTRIČNE INSTALACIJE

### AC STRANA:

- napon priključka: 400 V, 50 Hz
- sustav razdiobe s obzirom na uzemljenje: TN-C-S
- zaštita od električnog udara predviđena je u skladu s normom HRN HD 60364-4-41:2007:
  - a) zaštita od direktnog dodira izvedena je prekrivanjem dijelova pod naponom izolacijskim materijalom
  - b) razvodni TN-C-S sustav, zaštita od indirektnog dodira izvedena je spajanjem izloženih provodnih dijelova instalacije s uzemljenom točkom sustava pomoću zaštitnog vodiča PE

### DC STRANA:

- nominalni napon priključka: 600 V
- maksimalni napon priključka: 1000 V
- zaštita od električnog udara predviđena je u skladu s normom HRN IEC 60364-7-712:
  - a) zaštita od direktnog dodira izvedena je prekrivanjem dijelova pod naponom izolacijskim materijalom i upotrebom opreme razreda II
  - b) zaštita od indirektnog dodira izvedena je spajanjem izloženih vodljivih dijelova instalacije s uzemljenom točkom sustava pomoću zaštitnog vodiča PE te automatskim isklopom DC strane uslijed kvara dok je na AC strani potrebno ugraditi RCD sklopku tip A
  - c) DC instalacija je pod naponom i u slučaju kad je AC strana odvojena od mreže, u navedenom slučaju potrebno je jasno označiti sve dijelove DC instalacije upozorenjem da su pod naponom

## 4.6 OPREMA, KABELI I ZAŠTITA OD PREOPTEREĆENJA I KRATKOG SPOJA

Izabrana je oprema takvih karakteristika da za vrijeme normalnog rada ne dolazi do nedozvoljenog povećanja temperature - oprema je opterećena samo do svojih nazivnih parametara. Upotrebljeni su kabeli s PVC izolacijom i PVC cijevi koji ne podržavaju gorenje i koji su odgovarajuće zaštićeni. Zaštita kabela od nadstruje predviđena je osiguračima koji su izabrani tako, da ne dođe do nedozvoljenog zagrijavanja kabela i uređaja. Elementi za zaštitu od kratkog spoja izabrani su tako, da izdrže naprezanja u kratkom spoju, a vodovi i kabeli tako, da izdrže termička naprezanja u kratkom spoju. Svi kabeli koji se koriste u eksplozivno ugroženim prostorima moraju odgovarati zahtjevima norme IEC 60332-1 s obzirom na širenje plamena (teška gorivost i samogasivost plašta).

## 4.7 POSEBNOSTI PRI MONTAŽI I ISPITIVANJU SUNČANE ELEKTRANE

Prilikom montaže i ispitivanja sunčane elektrane moguće su sljedeće opasnosti:



**Pad radnika s visine** – radovi se obavljaju na skeli ili krovu građevine, predviđena je upotreba specijalnog pojasa i vezanje za čvrsta uporišta kao i primjena atestirane fiksne ili pokretne skele s nadvišenjem

**Udarci** - zbog pada ili prenošenja dugih i težih predmeta ili pada pričvrsnog materijala s krova radove treba izvoditi pažljivo te koristiti sigurne uređaje za dizanje (viljuškar i obučeni radnik)

**Strujni udar** - postoji opasnost direktnog dodira jer se radi s istosmjernom strujom napona do 1000 V pri čemu je važno da se svi radovi obavljaju u beznaponskom stanju

- planom izvođenja radova treba predvidjeti ispravan redoslijed montaže vodeći brigu o tome da se odmah nakon postavljanja FN modula i njihova izlaganja suncu na njihovim priključnicama pojavljuje napon te je stoga potrebno predhodno završiti montažu izmjenjivača, podgeneratorskih ormarića i spajanje string kabela, a na kraju spojiti module

- prilikom spajanja treba koristiti zaštitne rukavice jer postoji opasnost od električnog luka

- prekidači u podgeneratorskim ormarićima trebaju biti isključeni za sve vrijeme izvedbe

instalacije i spajanja

- kod radova na izmjenjivaču treba voditi računa da postoji napajanje i s AC strane i zato prekidač u generatorskom ormariću mora biti isključen i sa strane mreže

- zaštita od slučajnog dodira napona na dijelovima koji bi mogli doći pod napon predviđena je ugradnjom zaštitne RCD sklopke tip A (senzibilna na izmjenične i pulsirajuće komponente struje kvara ograničene na 300 mA)

- sve metalne mase na krovu i instalacije moraju biti međusobno povezane i spojene na uzemljivač, otpor spoja mora biti <od 0,1  $\Omega$ , pouzdanost zaštite treba provjeriti mjerenjem

**Padajući predmeti** - zbog pada pričvrsnog i montažnog materijala s krova predviđena je kaciga i mjera ne zadržavanja na opasnom mjestu

**Ozljeđivanje alatima i opremom** – koristi se električna pila za rezanje Al-profila i ručni električni alati za Pričvršćivanje, električna pila i alati trebaju biti ispitani i ispravni za upotrebu.

PROJEKTANT:

ARSEN MARČETA, dipl. ing. el.

## 5. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

### 5.1 OBVEZE IZVOĐAČA RADOVA

Izvođač radova ima obvezu primjene Zakona o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20), u daljem tekstu ZOGP.

Izvođač radova obvezatan je ugrađivati materijale, proizvode i tehničku opremu koji odgovaraju važećim normama, tehničkim propisima i pravilnicima, te u tu svrhu treba priložiti sljedeće dokaze:

- a) Izjave o svojstvima građevnog proizvoda prema ZOGP (čl. 26., 27., 28.)
- b) Tehničke upute proizvoda prema ZOGP (čl. 28)
- d) Oznaku sukladnosti za proizvode prema ZOGP (čl. 29)

### 5.2 OPĆI UVJETI

- 1) Ovi uvjeti su sastavni dio projekta i kao takvi obvezuju Investitora i Izvođača da se kod izvođenja projektiranih instalacija, pored ostalog, pridržavaju ovih i općih tehničkih uvjeta, jer isti sadrže neke elemente koji nisu navedeni u tehničkom opisu i ostalim dijelovima projekta, a neophodni su za kvalitetno izvođenje objekta.
- 2) Cjelokupnu električnu instalaciju treba izvesti prema priloženim nacrtima, specifikacijama, tehničkom opisu, ovim uvjetima i važećim tehničkim propisima, pravilnicima i normama te pravilima struke.
- 3) Izvođač je dužan prije početka radova detaljno se upoznati s projektom te sve eventualne primjedbe blagovremeno dostaviti Investitoru odnosno nadzornom organu. Nadzorni inženjer će po potrebi upoznati projektanta s predloženom promjenom i tražiti njegovu suglasnost.
- 4) Investitor je dužan tijekom realizacije objekta osigurati stručni nadzor nad izvođenjem radova.
- 5) Izvođač električnih instalacija mora nabavljati i ugrađivati materijale i uređaje koji posjeduju ocjene i izjave o sukladnosti te imaju istaknute znakove sukladnosti.
- 6) Izvođač je dužan, prije ugradnje opreme, predložiti nadzornom inženjeru izvještaje o provedenim ispitivanjima, odnosno dokaze o kvaliteti i sukladnosti druge opreme u odnosu na projektiranu. Ako bi izvoditelj upotrijebio materijal za koji bi se kasnije ustanovilo da ne odgovara, na zahtjev nadzornog inženjera mora se skinuti sa objekta i postaviti drugi koji odgovara propisima.  
Pored materijala i sam rad mora biti kvalitetno izveden, a sve što bi se tijekom rada i nakon pokazalo nekvalitetno, izvođač je u obvezi o svom trošku ispraviti.
- 7) Tijekom izvođenja radova izvođač je dužan sve nastale promjene od predviđenih projektom zabilježiti u projekt izvedenog stanja, koji po završetku radova predaje investitoru. Izvođač, investitor i nadzorni inženjer zajednički utvrđuju izvedeno stanje. Eventualni nedostaci se otklanjaju do uspostave kompletne funkcionalnosti.
- 8) Za vrijeme izvođenja radova izvođač je u obvezi voditi ispravan građevinski dnevnik, sa svim podacima koje dnevnik predviđa, a svi zahtjevi i izvješća, kako od strane nadzornog inženjera tako i od strane Izvođača moraju unijeti u dnevnik. Sve kvarove i oštećenja koja bi se u tom periodu pojavila, bilo zbog primjene loših materijala ili nesolidne izvedbe, izvođač je u obvezi otkloniti bez prava na naknadu.
- 9) Za ispravnost navedenih radova izvođač garantira određen period računajući od dana tehničkog prijema objekta. Puštanje instalacije u eksploataciju dozvoljeno je tek nakon obavljenog tehničkog pregleda i dobivanja uporabne dozvole.
- 10) Investitor je dužan čuvati projektnu dokumentaciju certifikate o ispitivanju kvalitete ugrađenih uređaja, ateste o ispitivanju instalacije i ateste s provedenih periodičkih provjera opreme za sve vrijeme dok predmetni objekt postoji.

### 5.3 OPĆI TEHNIČKI UVJETI

- 1) Prije nego se priđe polaganju kabela Izvođač je u obvezi izvršiti točna razmjeravanja i obilježavanja na zidu u podu i stropovima, naznačiti mjesta za razvodne kutije i prolaze kroz zidove, pa tek onda prići dubljenju zidova i podova.
- 2) Pri polaganju cijevi kroz pregradne zidove između vlažnih i suhих prostorija treba paziti da se vlaga ne širi u suhe prostore i da se u cijevima ne skuplja voda. Cijevi trebaju biti od materijala koji su otporni na vlagu i da se polažu tako da imaju nagib prema vlažnoj prostoriji. Isto važi i za polaganje cijevi kroz vanjske zidove fasade gdje cijevi trebaju imati nagib prema vanjskoj strani objekta.
- 3) Sve kabele treba polagati u vertikalnim i horizontalnim pravcima. Nastavljanje i grananje kabela smije se vršiti samo u razdjelnim ormarima i kutijama. Električna instalacija od razvodnih ormara i baterija do elektromotora i drugih trošila može se izvesti tek kada su točno definirana mjesta priključka. Napojne kabele koji se spuštaju sa zida u pod, te kabele koji izlaze iz energetskih kanala na zid treba položiti u zaštitne cijevi.
- 4) Mjesta križanja slabe i jake struje treba izvesti pod pravim kutom, a rastojanje mora iznositi najmanje 10 mm, a ako to nije moguće postići treba postaviti izolacioni umetak debljine 3 mm.
- 5) Kod izvođenja instalacije mora se voditi računa da se ne oštete već izvedeni radovi i dijelovi objekta. Rušenje, dubljenje i bušenje armirano-betonske i čelične konstrukcije smije se vršiti samo uz suglasnost i odobrenje građevinskog nadzornog inženjera.
- 6) Pri polaganju vodiča za jednofazni ili trofazni strujni krug, odnosno instalacije slabe struje u cijevi, svi vodiči koji pripadaju istom strujnom krugu moraju biti položeni u istu cijev. Kod polaganja kabela na odstojne obujmice razmak između obujmica treba iznositi 30 cm za presjeke do 4 mm<sup>2</sup>, a za kabele većeg presjeka rastojanje treba iznositi do 50 cm.
- 7) Kabeli i pojedini vodiči smiju se uvlačiti zajedno u samo jednu instalacijsku cijev ili zatvoreni instalacijski kanal ukoliko ne može doći do ikakvog mehaničkog oštećenja prilikom uvlačenja daljnjih kabela ili vodiča, odnosno kada u cijevi nema kabela presjeka većeg od 10 mm<sup>2</sup>.
- 8) Za montažu slabostrujnih instalacija dozvoljeni su otvoreni i zatvoreni kanali. PVC kanali smiju se koristiti za napojne kabele u podu kada se ne očekuju ekstremni uvjeti. U kutije sa stezaljkama ili drugim spojevima smiju se umetati vodiči slabostrujnih uređaja samo uz pristanak projektanta.
- 9) Redne stezaljke dozvoljene su za vodiče ako imaju stezne ploče ili jednako pouzdane stezne naprave. Kabelske spojnice od plastičnih masa mogu se samo u iznimnim slučajevima primjenjivati za produženje ili popravak vodiča, i to ukoliko dalje vodi isti tip kabela istog presjeka.
- 10) Kabelski plašt mora se produžiti kroz provodnicu do unutrašnjosti uređaja. Žice iste boje moraju se koristiti za iste dojavne vodove. Ako se kodiranje pripadajućom bojom, kod kabela ne može pridržavati, kraj kabela treba obilježiti obojenom izolirajućom cjevčicom.
- 11) Za izvođenje slabostrujnih instalacija (vatrodojave, telefonije, razglasa, instrumentacije, CNUS-a) treba primijeniti:
  - a) Kabele presjeka 0,25 do 0,5 mm<sup>2</sup>, odnosno promjera 0,6 do 0,8 mm za dojavne vodove, vodiče za indikatore djelovanja, signalne naprave, uređaje za uzbunu i transmisiju.
  - b) Poprečni presjek napojnog voda treba birati prema dozvoljenom padu napona od maksimalno 10 % (sirene, rotirajuća svjetla). U vodičima između akumulatora i centrale pad napona ne smije prelaziti 2 %.
- 12) Instalacije uređaja vrlo niskog napona smiju se uvlačiti u izolacijske cijevi/kanale niskonaponskih instalacija ukoliko su odvojene. Kabel sistema za vatrodojavnu zaštitu može se uvlačiti u izolacijske cijevi i kanale ukoliko je izolacija prilagođena najvišem nazivnom naponu i ukoliko je odvojen. Za protuprovalne i protuprepadne sisteme uvijek treba koristiti odvojene vodiče, odnosno kabele.
- 13) Uvođenje vodiča u uređaje mora se tako izvesti da u unutrašnjost uređaja ne prodire prašina ni vlaga. Ako se kabeli i vodiči ne uvode u uređaje s izolacijskim cijevima, onda oni moraju imati kabelske stezaljke. U suhim prostorijama rupe kroz koje se uvlači kabel treba zabrtviti kitom. Uvlačenje kabela

odozgo treba izbjegavati. Na stubištima, u garažama ili gdje se može očekivati da u uređaje može prodrijeti voda, vodiči se uvlače tako da voda ne ulazi u sam uređaj.

- 14) Postrojenja montirati prema uputstvu proizvođača na pripremljenu podlogu prema montažnom nacrtu. Svi uređaji moraju biti trajno pričvršćeni, posebno podnožja dojavnika/senzora koja moraju izdržati guranje, navlačenje ili naprezanje od okretaja. Gdje nisu dana uputstva u odnosu na pričvršćenje uređaja, treba predvidjeti najmanje 25 cm slobodnog kabela ili vodiča.

## 5.4 PROGRAM KONTROLE I ISPITIVANJA

Sva električna instalacija mora tijekom postavljanja ili kada je završena, ali prije predaje na korištenje, biti pregledana i ispitana. Prilikom provjeravanja i ispitivanja električne instalacije moraju se poduzeti mjere zaštite za sigurnost i oštećenja električne i druge opreme. Ako se električna instalacija mijenja, mora se provjeriti da li je izmijenjena instalacija u skladu s propisima.

- 1) Prije ugradnje opreme i instalacijskog materijala Nadzorni inženjer treba pregledati dokaze o provedenim tipskim i rutinskim testovima i usklađenost opreme s obzirom na sigurnosne zahtjeve.
- 2) Prilikom ugradnje vizualnim pregledom potrebno je obuhvatiti sljedeće:
  - a. Djelotvornost zaštite i korektnost označavanja
  - b. Djelotvornost zaštite od električnog udara
  - c. Djelotvornost zaštitnih mjera od širenja vatre i od toplinskih utjecaja vodiča s obzirom na trajno dopuštene vrijednosti struja i dopuštene padove napona
  - d. Ispravnost postavljanja odgovarajućih sklopnih uređaja, izbora i udešenosti zaštitnih uređaja i uređaja za nadzor
  - e. Ispravnost izbora opreme i zaštitnih mjera prema utjecajima okoline
  - f. Spajanje vodiča, te raspoznavanje neutralnog i zaštitnog vodiča
  - g. Raspoznavanje i označavanje strujnih krugova i ugrađene opreme
  - h. Pristupačnost i raspoloživost prostora za rad i održavanje uz postojanje shema, pločica s upozorenjima ili sličnih informacija.
- 3) Po završenoj ugradnji i vizualnom pregledu potrebno je izvršiti slijedeća ispitivanja i mjerenja te o tome predočiti izvješća i atestnu dokumentaciju:
  - a. Otpor izolacije između faznih vodova, faznih i nul vodova, faznih i zaštitnih vodova, te nul vodova i zaštitnih vodova
  - b. Galvansku međusobnu povezanost svih metalnih masa u objektu koji ne pripadaju električnim instalacijama i neprekinutost zaštitnog vodiča i uzemljivača
  - c. Djelotvornost zaštite od indirektnog dodira
  - d. Mjerenje otpora gromobranskog / zaštitnog uzemljenja
  - e. Funkcionalnu provjeru sklopova i cjelina.

Izolacijski otpor mora se mjeriti između aktivnih vodiča i zaštitnog vodiča spojenog na instalaciju uzemljenja. Za svrhe ovog ispitivanja, aktivni vodiči smiju se međusobno spojiti.

**Tablica 6A – Najmanje vrijednosti izolacijskog otpora (prema HD 60364-6)**

Nazivni napon strujnog kruga (V)	Ispitni napon istosmjerne struje (V)	Izolacijski otpor (MΩ)
SELV i PELV	250	≥ 0,5
Do 500 V, uključujući FELV	500	≥ 1,0
Iznad 500 V	1000	≥ 1,0

Izolacijski otpor, mjeren s ispitnim naponom navedenim u tablici 6A danoj u normi HD 60364-6 (Niskonaponske električne instalacije zgrada 6. dio: Provjeravanje), je zadovoljavajući, ako svaki strujni krug s odspojenim aparatima ima izolacijski otpor ne manji od odgovarajuće vrijednosti dane u tablici 6A.

Tablica 6A mora se primijeniti za provjeravanje izolacijskog otpora između neuzemljenih zaštitnih vodiča i zemlje.

Kad je vjerojatno da će prenaponske zaštitne naprave (SPD-i) i druga oprema utjecati na provjeravanje ili da će se oštetiti, takva se oprema mora odspojiti prije izvođenja ispitivanja izolacijskog otpora.

Kad nije opravdano, moguće, odspojiti takvu opremu (npr. u slučaju učvršćenih utičnica ugrađenih u SPD), ispitni napon za posebni strujni krug smije se smanjiti na 250 V istosmjerne struje, ali izolacijski otpor mora imati vrijednost od najmanje 1 MΩ.

NAPOMENA 1 Za mjerne svrhe neutralni vodič se odspaja od zaštitnog vodiča.

NAPOMENA 2 U TN-C sustavima mjerenje se izvodi između aktivnih vodiča i PEN vodiča.

NAPOMENA 3 U prostorima izloženim požarnoj ugrozi treba se primijeniti mjerenje izolacijskog otpora između aktivnih vodiča. U praksi može biti potrebno izvoditi ovo mjerenje tijekom ugradbe instalacije prije priključivanja opreme.

NAPOMENA 4 Vrijednosti izolacijskog otpora obično su mnogo više od onih iz tablice 6A. Kad takve vrijednosti pokazuju očite razlike, potrebno je dalje istraživanje radi ustanovljenja razloga.

Dokaz kvalitete o izvršenom ispitivanju prema normi VDE 0126-23 (DIN EN 62446).

Sukladnost kvalitete napona prema normi HRN EN 50160.

## 5.5 BITNI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVINU

Projektirane instalacije svojim karakteristikama i načinom izvedbe tijekom građenja i korištenja ne mogu djelovati na mehaničku otpornost i stabilnost građevine.

Instalacija je projektirana tako da su tijekom njezinog korištenja izbjegnute moguće ozljede korisnika građevine koje mogu doći zbog pokliznuća, pada, sudara, opekotina, udara struje, požara i eksplozije.

Projektirani dio građevine ispunjava bitne zahtjeve glede zaštite od požara u odnosu na električne instalacije.

Za električne instalacije na projektiranom dijelu građevine nisu potrebne mjere zaštite od buke, budući da ista ne emitira buku ni vibracije.

PROJEKTANT:

ARSEN MARČETA, dipl. ing. el.

## 6. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI I GOSPODARENJE OTPADOM

### 6.1 OPĆENITO

Pri izvođenju radova potrebno je pridržavati se posebnih uvjeta građenja nadležnih tijela državne uprave odnosno pravnih osoba s javnim ovlastima. Ovdje ćemo se ukratko osvrnuti na tehničke uvjete kojih se potrebno pridržavati, a koji su vezani uz zahtjeve u području elektrotehničke struke. Predmetni uvjeti izdani su tijekom projektiranja.

### 6.2 UKLAPANJE U OKOLIŠ

Predmetna građevina ne doprinosi većim promjenama u okolišu i zadovoljava estetske kriterije i urbanističke zahtjeve.

### 6.3 POSEBNI UVJETI NADLEŽNIH TIJELA

U fazi projektiranja su utvrđeni posebni uvjeti. Isti su opisani ovim poglavljem.

Predmetna građevina se postavlja na postojeće krovne površine i u sklopu postojećeg objekta te s obzirom na navedeno nema mogućnosti bilo kakvog utjecaja na postojeću komunalnu infrastrukturu.

Prema posebnim uvjetima i uvjetima priključenja, tvrtke HEP ODS d.o.o., postoji mogućnost priključenja građevine na distribucijsku mrežu. Tehnički uvjeti priključenja su definirani dokumentom Elektroenergetska suglasnost br. 4012-70068468-100000821 te se istih potrebno pridržavati.

Prema posebnim uvjetima građenja, Ministarstva unutarnjih poslova, Služba inspeksijskih poslova Rijeka, potrebno je izraditi prikaz svih primijenjenih mjera zaštite od požara te ishoditi potvrdu Glavnog projekt.

Sanitarno-tehničkim uvjetima i uvjetima zaštite od buke, izdanim od strane Državnog inspektorata, Područni ured Rijeka, Služba za sanitarnu inspekciju, navodi se potreba izrade Glavnog projekta u skladu sa Zakonom o zaštiti od neionizirajućeg zračenja te u skladu s Pravilnikom o zaštiti od elektromagnetskih polja.

Posebnim konzervatorskim uvjetima, Ministarstva kulture i medija, Uprava za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorski odjel u Rijeci, dozvoljava se postavljanje integrirane sunčane elektrane na krovu Dječjeg vrtića Girice u Cresu uz navedene zahtjeve vezano za postavljanje izmjenjivača i dodatne instalacije kojih se potrebno pridržavati.

Grad Cres je izdao obavijest da nema posebnih uvjeta.

Navedeni posebni uvjeti i uvjeti priključenja, izdani za predmetnu građevinu, sastavni su dio ovog projekta.

### 6.4 GOSPODARENJE OTPADOM

Izvođač radova mora, prije početka radova, izraditi tehničko-tehnološki elaborat izvođenja radova kojim će se dokazati da je uzeo u obzir sve mjere zaštite okoliša tijekom građenja. Radovi mogu započeti nakon odobrenja elaborata od strane Nadzornog inženjera.

Zbrinjavanje građevnog otpada mora se provoditi u skladu s odredbama Pravilnika o gospodarenju građevnim otpadom i otpadom koji sadrži azbest (NN 69/16). Ovim pravilnikom se propisuje način gospodarenja građevnim otpadom koji nastaje građenjem.

Građevni otpad je otpad nastao prilikom gradnje građevina, rekonstrukcije, uklanjanja i održavanja postojećih građevina te otpad nastao od iskopanog materijala, koji se ne može bez prethodne uporabe koristiti za građenje građevine zbog kojeg građenja je nastao.

Gospodarenje građevnim otpadom podrazumijeva skup aktivnosti i mjera koje obuhvaćaju odvojeno skupljanje, uporabu i/ili zbrinjavanje građevnog otpada. Građevni otpad ne smije se odložiti na mjestu nastanka kao niti na lokacijama koje nisu za to predviđene.

Posjednik građevnog otpada dužan je osigurati uvjete za odvojeno skupljanje i privremeno skladištenje građevnog otpada i snositi sve troškove gospodarenja građevnim otpadom.



Odvojeno skupljanje i privremeno skladištenje građevnog otpada posjednik građevnog otpada mora povjeriti ovlaštenoj osobi. Ovlaštena osoba obavlja djelatnost gospodarenja građevnim otpadom u reciklažnim dvorištima na stacionarnim uređajima za uporabu, odnosno na gradilištu gdje nastaje građevni otpad pomoću mobilnog uređaja.

Posjednik građevnog otpada, koji je izvođač, može na gradilištu na kojem nastaje građevni otpad taj otpad i uporabiti u okviru registrirane djelatnosti i odgovarajuće dozvole za gospodarenje otpadom. Posjednik građevnog otpada može obavljati uporabu građevnog otpada na mjestu nastanka u uređajima za materijalnu uporabu otpada. Takvi uređaji moraju udovoljavati uvjetima propisanim posebnim propisom.

Posjednik građevnog otpada i ovlaštena osoba dužni su osigurati konačno zbrinjavanje ili uporabu odvojeno skupljenog opasnog otpada iz građevnog otpada.

Nakon završetka radova potrebno je urediti okoliš gradilišta u skladu s projektom i prema sljedećem:

- ukloniti sve privremeno izgrađene nastambe koje su služile za skladištenje materijala, alata i opreme, kao i svih privremenih objekata koji su izgrađeni i korišteni za smještaj i boravak ljudi, za potrebe vođenja gradilišta, ishrane radnika, garderobe i slično;
- ukloniti sve privremene priključke gradilišta za komunalne objekte, kao i privremene elektroenergetske priključke, te mjesta radova urediti, očistiti i dovesti u stanje ispravnosti kakvo je bilo prije početka izvođenja radova;
- sve površine koje su se koristile kao privremeni deponiji materijala, alata, opreme i strojeva, kao i površine koje su oštećene radi privremenog deponiranja materijala iz iskopa, potrebno je u potpunosti očistiti i sanirati sva oštećenja nastala na tim površinama;
- nakon završenih radova i pojedinih faza radova potrebno je gradilište potpuno očistiti od svog otpadnog građevinskog materijala, drvene građe, armature, oplata i ostalih otpadaka. Isto tako potrebno je ukloniti sve privremene skele, prepreke i zaštitne ograde i preostale građevinske alate, opremu i strojeve;
- sanacijom predmetne građevine, zahvaćeni i devastirani okoliš potrebno je biološki sanirati.

Prilikom sanacije okoliša gradilišta posebnu pozornost potrebno je obratiti na sljedeće:

- sve putne prilaze gradilištu urediti prema vizualnim zahtjevima okoliša, a one putove koji trajno ostaju u funkciji sanirati i urediti prema kriterijima za normalno odvijanje prometa, i to u ovisnosti o razredu i namjeni prometnice
- kompletnu zonu, devastiranu zahvatom, dovesti u uredno stanje tj. najmanje na razinu prvobitnog stanja.

Svi navedeni radovi, kao i ostali eventualno potrebni radovi, na sanaciji okoliša ne obračunavaju se kao posebne stavke troškovnika, već se smatraju troškovima koje Izvođač treba uračunati u jedinične cijene radova.

PROJEKTANT:

ARSEN MARČETA, dipl. ing. el.

## **7. ISKAZ POVRŠINA I OBRAČUNSKIH VELIČINA ZA OBRAČUN KOMUNALNOG I VODNOG DOPRINOSA**

Na temelju članka 69. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), članka 22. Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina, a koji glase, Glavni projekt mora sadržavati podatke za obračun komunalnog i vodnog doprinosa u skladu s posebnim propisima (Pravilnik o obračunu i naplati vodnoga doprinosa; Pravilnik o načinu utvrđivanja obujma građevine za obračun komunalnog doprinosa).

Prema Zakonu o komunalnom gospodarstvu (NN 68/18, 110/18, 32/20), članak 77., komunalni doprinos ne plaća se za građenje i ozakonjenje fotonaponskih modula na građevnoj čestici ili obuhvatu zahvata u prostoru postojeće građevine ili postojećoj građevini, koji su namijenjeni uporabi te građevine.

Prema Pravilniku o obračunu i naplati vodnog doprinosa, članak 6., stavak 5, vodni doprinos se ne obračunava ako mjere građevine, koja se dograđuje, nisu povećane.

PROJEKTANT:

ARSEN MARČETA, dipl. ing. el.

## 8. PROCIJENJENI TROŠKOVI GRAĐENJA

Procjena troškova gradnje izrađena je na razini Glavnog projekta.  
Svrha je procjena troškova projektirane građevine (nije za ponudu-izvođenje).

1. ELEKTROTEHNIČKI DIO	163.846,00 kn
<b>UKUPNO:</b>	<b>163.846,00 kn</b>

Navedeni troškovi gradnje ne sadrže porez na dodanu vrijednost.

Troškovi priključenja, definirani Ponudom o priključenju broj 4012-70068468-20048950, između Investitora i elektrodistributera HEP ODS d.o.o., iznose 5.100,93 kn bez poreza na dodanu vrijednost.

PROJEKTANT:

ARSEN MARČETA, dipl. ing. el.

## 9. TROŠKOVNIK

U jediničnim cijenama svih navedenih stavki specifikacija, prilikom izrade ponude moraju biti obuhvaćeni ukupni troškovi opreme i uređaja, ukupni troškovi materijala i rada za potpuno dovršenje cjelokupnog posla uključujući:

- nabavu i transport na gradilište
- spajanje i montaža potrebne opreme prema priloženoj tehničkoj dokumentaciji s ugradnjom kvalitetnog elektroinstalacijskog materijala pomoću kvalificirane i stručne radne snage u skladu s važećim tehničkim propisima
- izrada prateće radioničke dokumentacije
- građevinska pripomoć u vidu štemanja i zatvaranja šliceva za polaganje i svih ostalih građevinskih radova koji se odnose na elektroinstalaterske radove
- ispitivanja električne instalacije i izdavanja potrebnih atesta o izvršenim mjerenjima
- puštanje sustava u rad, kao i ostali radovi koji su posebno iskazani specifikacijama, a potrebni su za potpunu i urednu izvedbu projektiranih instalacija, njihovu funkcionalnost, pogonsku gotovost i primopredaju korisniku (uputstva za rukovanje i održavanje, izrada natpisnih pločica, pribavljanje potrebne dokumentacije za uporabnu dozvolu i sl.); Ponuditelji su dužni prije podnošenja ponude temeljito pregledati projektnu dokumentaciju i procijeniti sve činjenice koje utječu na cijenu, kvalitetu i rok završetka radova budući da se naknadni prigovori i zahtjevi za povećanje cijene radi nepoznavanja ili nedovoljnog poznavanja građevine i projektne dokumentacije neće razmatrati
- prateća čišćenja prostora tijekom izvedbe radova, kao i obuka osoblja Korisnika u rukovanju instalacijom do konačne - službene primopredaje Investitoru odnosno krajnjem Korisniku, moraju biti uključena u ponudbenu cijenu

U troškovima opreme i uređaja podrazumijeva se njihova nabavna cijena (uključivo s carinom i prirezima), transportni troškovi, svi potrebni prijenosi, utovari i istovari, uskladištenje i čuvanje, sve fco. montirano, prema projektnoj dokumentaciji, odnosno u skladu s predmetnim općim napomenama.

U troškovima materijala, podrazumijeva se nabavna cijena kako primarnog, tako i kompletnog pomoćnog spojno-potrošnog materijala, uključivo sa svim potrebnim prijenosima, utovarima i istovarima, uskladištenjem i čuvanjem.

Za sve izvedene radove, ugrađene materijale i opremu, potrebno je u skladu s propisima ishodovati dokaze o kakvoći (atestna dokumentacija i sl.), koji se bez posebne naknade daju na uvid Nadzornom inženjeru, a prilikom primopredaje građevine uručuju Investitoru, odnosno krajnjem Korisniku.

U ponudbenim cijenama mora biti obuhvaćen sav rad, glavni i pomoćni, uporaba lakih pokretnih skela, sva potrebna podupiranja, sav unutarnji transport te potrebna zaštita izvedenih radova.

Za eventualne štete uzrokovane neodgovornim ili nestručnim radom odgovara Izvođač radova te ih je obavezan nadoknaditi Investitoru.

U slučaju da Ponuditelj nudi jednakovrijednu opremu dužan je dostaviti detaljnu tehničku specifikaciju zamjenske opreme, potrebne tehničke proračune izrađene od strane ovlaštenog inženjera. Prihvatanje zamjenske opreme mora svojim potpisom potvrditi Investitor.

### 1. EP-2021-75 TROŠKOVNIK

PROJEKTANT:

ARSEN MARČETA, dipl. ing. el.

## 10. GRAFIČKI PRIKAZI

### POPIS GRAFIČKIH PRIKAZA:

1. SITUACIJA NA IZVODU IZ KATASTARSKOG PLANA
2. SITUACIJA NA ORTOFOTO KARTI – SMJEŠTAJ OPREME
3. BLOK SHEMA
4. JEDNOPOLNA SHEMA
5. DISPOZICIJA FN MODULA I KABELSKJE TRASE
6. DISPOZICIJA DC ORMARA, IZMJENJIVAČA I RAZDJELNIKA RO-SE
7. PRIKAZ POTKONSTRUKCIJE FN MODULA
8. PRIKAZ DC STRINGOVA
9. INSTALACIJA ZAŠTITE OD MUNJE I IZJEDNAČENJE POTENCIJALA METALNIH MASA
10. PRIMJER IZMJENJIVAČA, POTKONSTRUKCIJE I FN MODULA

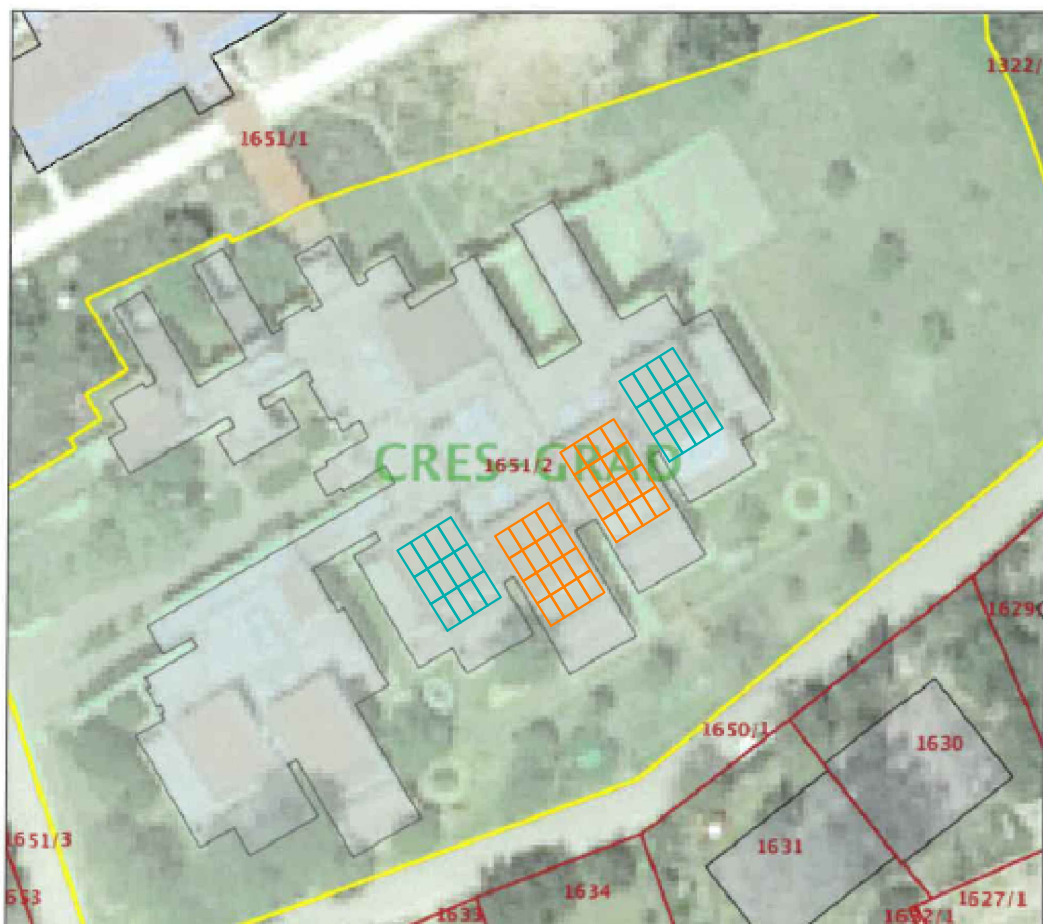
PROJEKTANT:

ARSEN MARČETA, dipl. ing. el.

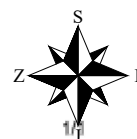
## IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

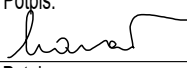

Približno mjerilo ispisa 1: 500

Izvorno mjerilo plana 1:1000

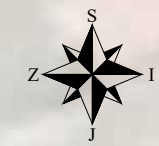
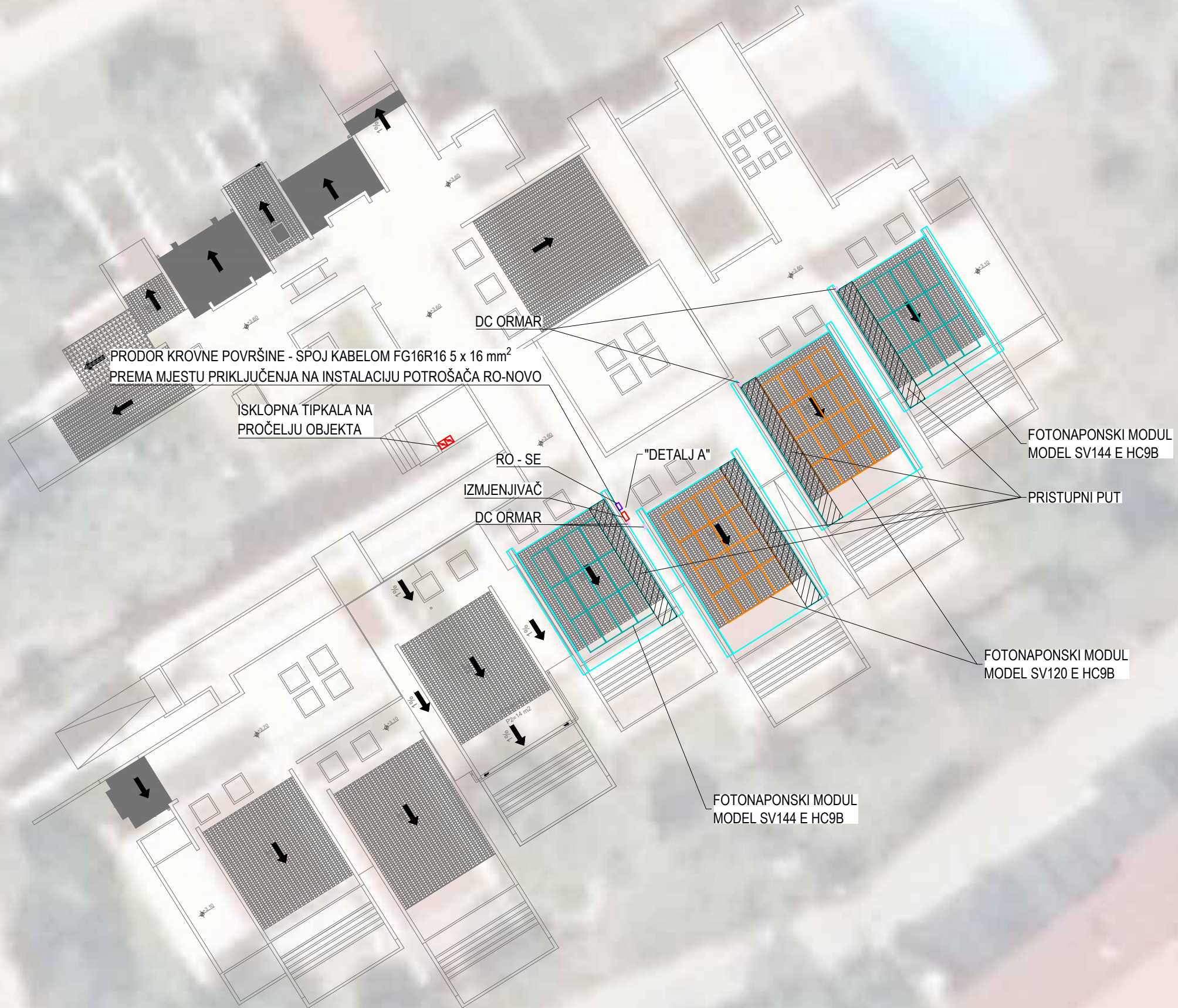


Datum ispisa: 29.09.2021

<https://oss.uredjenazemlja.hr/public/cadServices.jsp?action=dkpViewerPublic>


Projektant: ARSEN MARČETA, dipl. ing. el.		Potpis: 	Strukovna odrednica: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Nacrt: <b>SITUACIJA NA IZVODU IZ KATASTARSKOG PLANA</b>
Suradnik: DAMIR MATKOVIĆ, mag. ing. el.		Potpis:	Razina razrade: GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine: <b>INTEGRIRANA SUNČANA ELEKTRANA DV GIRICE - CRES</b>
Z.O.P.: SE DV GIRICE		 PROJEKTI URED 51000 Rijeka, Žrtava fašizma 1 tel.: 051/32 32 52, fax: 051/32 32 55 e-mail: elis@elis.hr	Naziv projektiranog dijela građevine: <b>PROJEKT SUNČANE ELEKTRANE</b>	Investitor: GRAD CRES Creskog statuta 15, 51 557 Cres
R.br.mape: 1.	Revizija br.: 0		Oznaka projekta: <b>EP-2021/75</b>	Broj nacrt: <b>1</b>
Mjerilo: -	Datum: 10. 2021.		List: 1	Listova: 1





Projektant: ARSEN MARČETA, dipl. ing. el.	Potpis: <i>arsen</i>	Strukovna odrednica: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Nacrtna: <b>SITUACIJA GRAĐEVINE NA ORTOFOTO KARTI - SMJEŠTAJ OPREME</b>
Suradnik: DAMIR MATKOVIĆ, mag. ing. el.	Potpis:	Razina razrade: GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine: <b>INTEGRIRANA SUNČANA ELEKTRANA DV GIRICE - CRES</b>
Z.O.P.: SE DV GIRICE			Naziv projektiranog dijela građevine: <b>PROJEKT SUNČANE ELEKTRANE</b>
R.br.mape: 1.	Revizija br.: 0	PROJEKTI URED 51000 Rijeka, Žrtava fašizma 1 tel.: 051/32 32 52, fax: 051/32 32 55 e-mail: elis@elis.hr	Investitor: GRAD CRES Creskog statuta 15, 51 557 Cres
Mjerilo: 1:250	Datum: 10. 2021.	Oznaka projekta: <b>EP-2021/75</b>	Broj nacрта: <b>2</b> List: 1 Listova: 1



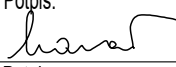

MJESTO  
PRIKLJUČENJA NA  
INSTALACIJU OBJEKTA

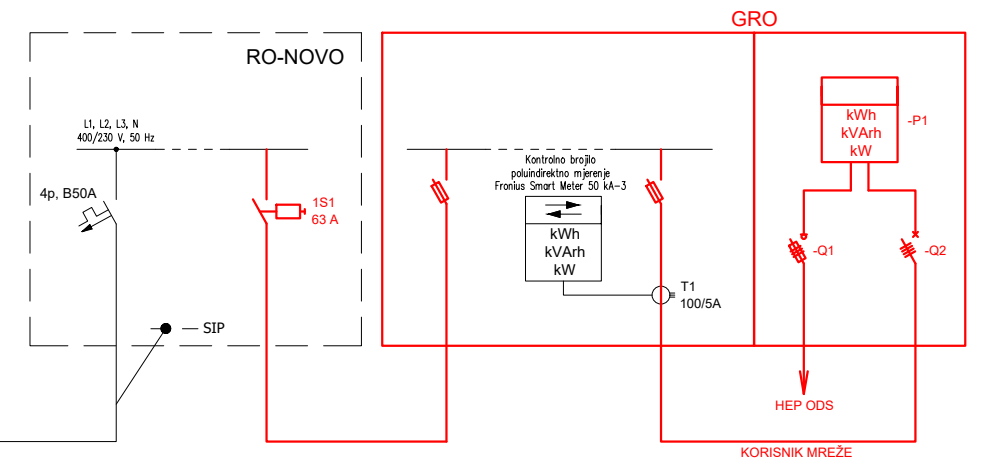
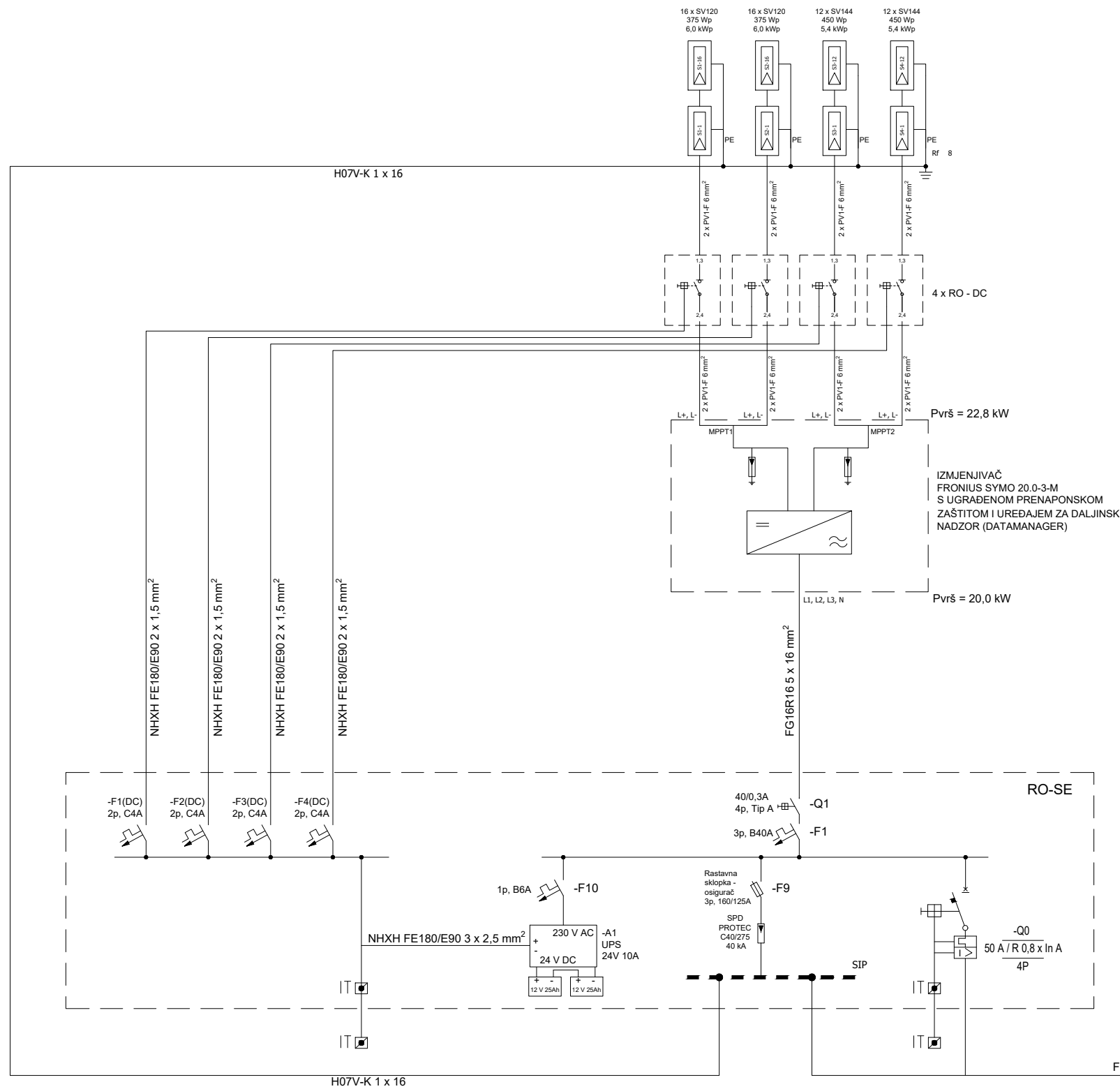
RAZDJEJNI ORMAR  
RO-SE


IZMJENJIVAČ

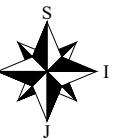
DC ORMAR

FN MODULI

Projektant: ARSEN MARČETA, dipl. ing. el.		Potpis: 	Strukovna odrednica: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Nacr.: <b>BLOK SHEMA</b>	
Suradnik: DAMIR MATKOVIĆ, mag. ing. el.		Potpis:	Razina razrade: GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine: <b>INTEGRIRANA SUNČANA ELEKTRANA DV GIRICE - CRES</b>	
Z.O.P.: SE DV GIRICE		 PROJEKTNI URED 51000 Rijeka, Žrtava fašizma 1 tel.: 051/32 32 52, fax: 051/32 32 55 e-mail: elis@elis.hr	Naziv projektiranog dijela građevine: <b>PROJEKT SUNČANE ELEKTRANE</b>		Investitor: GRAD CRES Creskog statuta 15, 51 557 Cres
R.br.mape: 1.	Revizija br.: 0		Oznaka projekta:	Broj nacrta:	List:
Mjerilo:	Datum: 10. 2021.		<b>EP-2021/75</b>	<b>3</b>	Listova: 1



Projektant: ARSEN MARČETA, dipl. ing. el.	Potpis: <i>arsen</i>	Strukovna odrednica: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Nacrt: <b>JEDNOPOLNA SHEMA</b>
Suradnik: DAMIR MATKOVIĆ, mag. ing. el.	Potpis:	Razina razrade: GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine: <b>INTEGRIRANA SUNČANA ELEKTRANA DV GIRICE - CRES</b>
Z.O.P.: SE DV GIRICE	R.br.mape: 1.	Revizija br.: 0	Naziv projektiranog dijela građevine: <b>PROJEKT SUNČANE ELEKTRANE</b>
Mjerilo:	Datum: 10. 2021.	 PROJEKTI URED 51000 Rijeka, Žrtava fašizma 1 tel.: 051/32 32 52, fax: 051/32 32 55 e-mail: elis@elis.hr	Investitor: GRAD CRES Creskog statuta 15, 51 557 Cres
		Oznaka projekta: <b>EP-2021/75</b>	Broj nacrt: <b>4</b>
			List: 1 Listova: 1



**TUMAČ SIMBOLA:**

- FN MODUL
- KABELSKA KANALICA
- BETONSKI BLOKETI

FN MODULI:  
- 56 FN modula ukupne snage 22,8 kWp



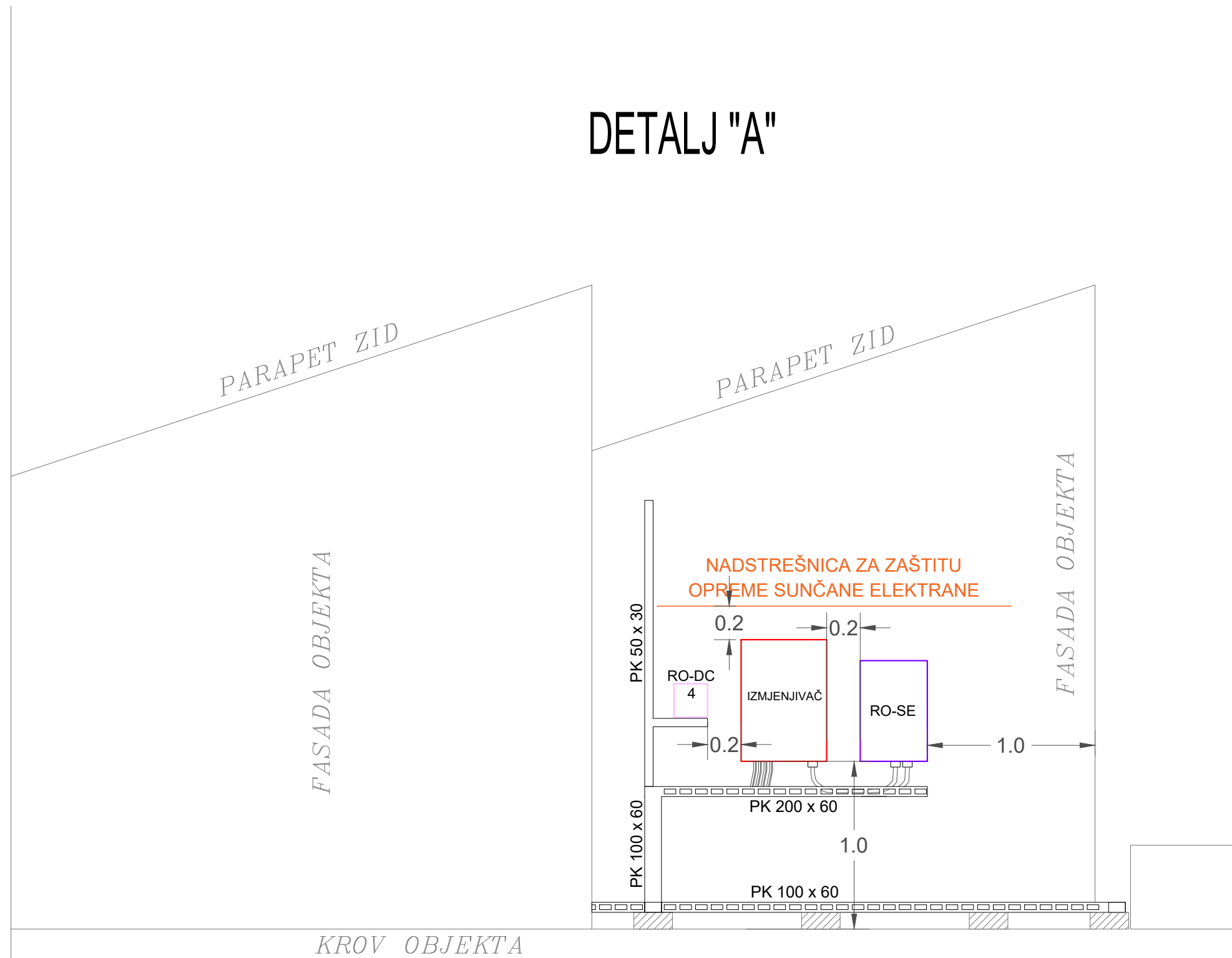
KABEL: Solar 1 x 6 mm<sup>2</sup> + H07V-K 1 x 16 mm<sup>2</sup>  
na PK stazi 50 x 30, 100 x 60 | 200 x 60

Projektant: ARSEN MARČETA, dipl. ing. el.		Potpis: 	Strukovna odrednica: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Nacrt: <b>DISPOZICIJA FN MODULA I KABELSKE TRASE</b>
Suradnik: DAMIR MATKOVIĆ, mag. ing. el.		Potpis:	Razina razrade: GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine: <b>INTEGRIRANA SUNČANA ELEKTRANA DV GIRICE - CRES</b>
Z.O.P.: SE DV GIRICE		 <small>PROJEKTI URED 51000 Rijeka, Žrtava fašizma 1 tel.: 051/32 32 52, fax: 051/32 32 55 e-mail: elis@elis.hr</small>		Naziv projektiranog dijela građevine: <b>PROJEKT SUNČANE ELEKTRANE</b>
R.br.mape: 1.	Revizija br.: 0			Investitor: GRAD CRES Creskog statuta 15, 51 557 Cres
Mjerilo: 1:200	Datum: 10. 2021.			Oznaka projekta: <b>EP-2021/75</b>
			Broj nacrt: <b>5</b>	List: 1 Listova: 1

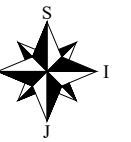
# DETALJ "A"

## TUMAČ SIMBOLA:

- IZMJENJIVAČ
- DC ORMAR
- RAZDJELNIK RO-SE
- KABELSKA KANALICA
- BETONSKI BLOKET



Projektant: ARSEN MARČETA, dipl. ing. el.	Potpis: 	Strukovna odrednica: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Nacrtna: <b>DISPOZICIJA DC ORMARA, IZMJENJIVAČA I RAZDJELNIKA RO-SE</b>
Suradnik: DAMIR MATKOVIĆ, mag. ing. el.	Potpis:	Razina razrade: GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine: <b>INTEGRIRANA SUNČANA ELEKTRANA DV GIRICE - CRES</b>
Z.O.P.: SE DV GIRICE	 PROJEKTI URED 51000 Rijeka, Žrtava fašizma 1 tel.: 051/32 32 52, fax: 051/32 32 55 e-mail: elis@elis.hr		Naziv projektiranog dijela građevine: <b>PROJEKT SUNČANE ELEKTRANE</b>
R.br.mape: 1.    Revizija br.: 0			Mjerilo: -    Datum: 10. 2021.
		Oznaka projekta: <b>EP-2021/75</b>	Broj nacrt: <b>6</b>
		List: 1	Listova: 1



**TUMAČ SIMBOLA:**

- - KUKA
- ▭ - NOSAČ
- - SREDNJA SPOJNICA
- - KRAJNJA SPOJNICA



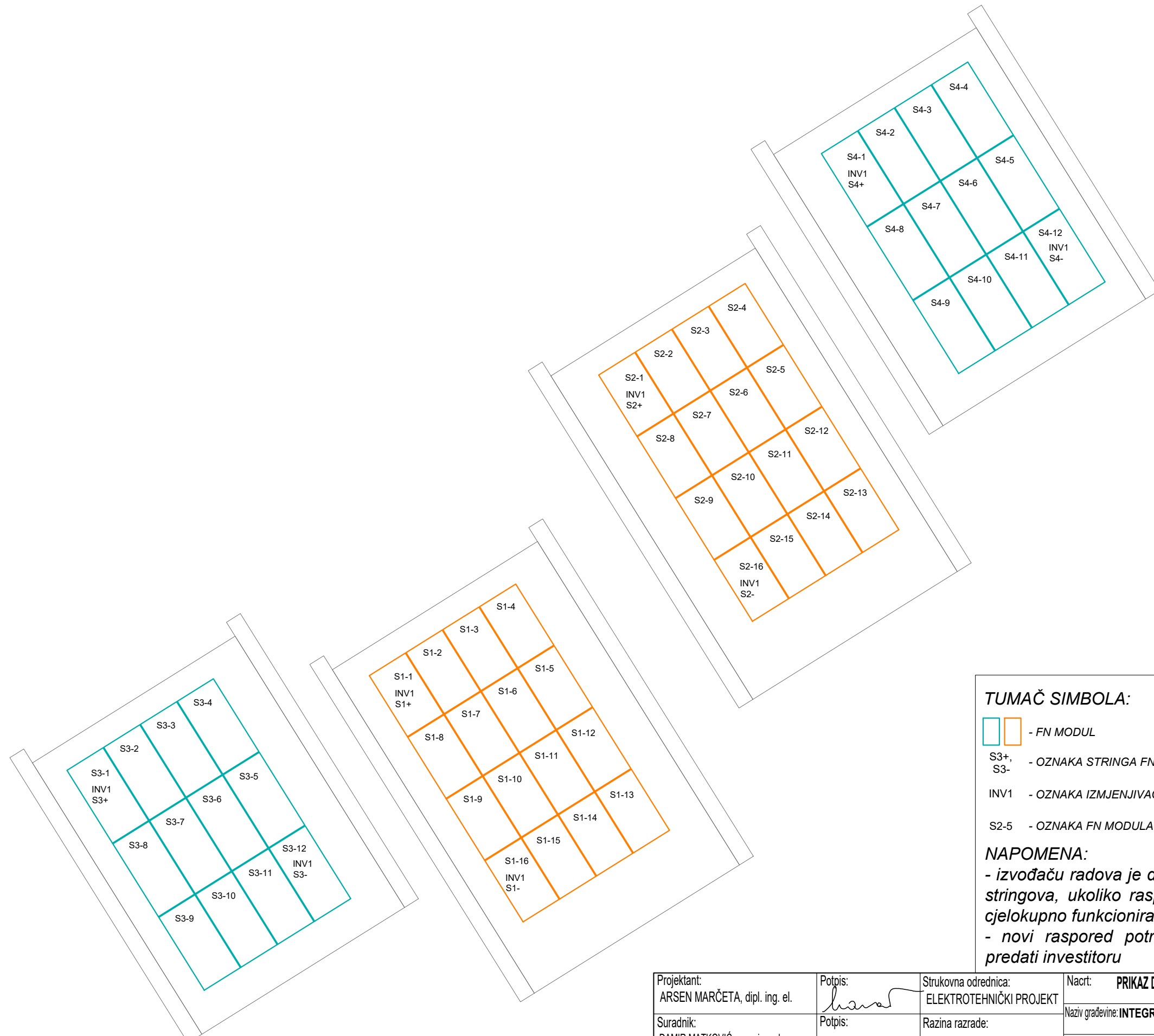
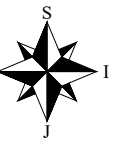
**Napomena:**

Smještaj FN modula je projektiran na temelju grafičke dokumentacije dobivene od strane Investitora kao i na temelju izmjera stvarnih dimenzija odabranih krovnih površina nakon izvršene rekonstrukcije.

Odabir potkonstrukcije FN modula, s obzirom na nedovoljnu količinu informacija vezanih za konstrukciju krovnih površina nakon izvedene rekonstrukcije, projektiran je prema dostupnim, međutim nepotvrđenim, informacijama stoga se od Izvođača radova zahtijeva da obavezno izvrši statičku provjeru krovišta i potkonstrukcije FN modula prije ugradnje, a nakon konačnog odabira, od strane Investitora, potkonstrukcije, FN modula te ostalog pričvrstnog materijala.

Projektant: ARSEN MARČETA, dipl. ing. el.	Potpis: 	Strukovna odrednica: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Nacr: <b>PRIKAZ POTKONSTRUKCIJE FN MODULA</b>
Suradnik: DAMIR MATKOVIĆ, mag. ing. el.	Potpis:	Razina razrade: GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine: <b>INTEGRIRANA SUNČANA ELEKTRANA DV GIRICE - CRES</b>
Z.O.P.: SE DV GIRICE	 PROJEKTI URED 51000 Rijeka, Žrtava fašizma 1 tel.: 051/32 32 52, fax: 051/32 32 55 e-mail: elis@elis.hr		Naziv projektiranog dijela građevine: <b>PROJEKT SUNČANE ELEKTRANE</b>
R.br.mape: 1.    Revizija br.: 0			Investitor: <b>GRAD CRES</b> Creskog statuta 15, 51 557 Cres
Mjerilo: 1:100	Datum: 10. 2021.	Oznaka projekta: <b>EP-2021/75</b>	Broj nacrt: <b>7</b> List: 1 Listova: 1



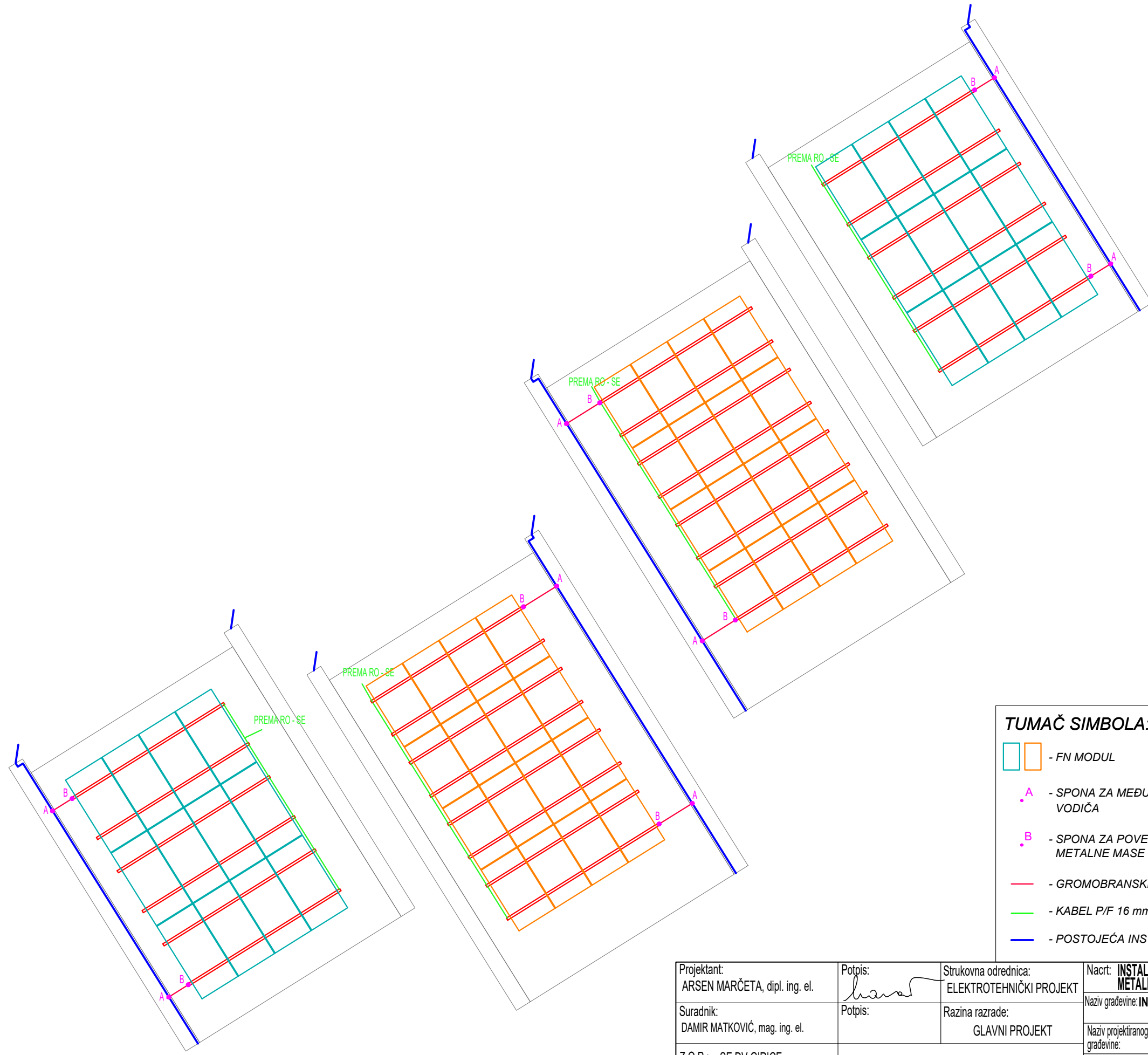
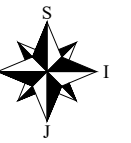


**TUMAČ SIMBOLA:**

- FN MODUL
- S3+, S3- - OZNAKA STRINGA FN MODULA
- INV1 - OZNAKA IZMJENJIVAČA (INVERTERA)
- S2-5 - OZNAKA FN MODULA U STRINGU

**NAPOMENA:**  
- izvođaču radova je dozvoljeno mijenjati raspored stringova, ukoliko raspored smatra efikasnijim za cjelokupno funkcioniranje sustava  
- novi raspored potrebno je grafički prikazati i predati investitoru

Projektant: ARSEN MARČETA, dipl. ing. el.		Potpis: 	Strukovna odrednica: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Nacr.: <b>PRIKAZ DC STRINGOVA</b>
Suradnik: DAMIR MATKOVIĆ, mag. ing. el.		Potpis:	Razina razrade: GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine: <b>INTEGRIRANA SUNČANA ELEKTRANA DV GIRICE - CRES</b>
Z.O.P.: SE DV GIRICE		 PROJEKTI URED 51000 Rijeka, Žrtava fašizma 1 tel.: 051/32 32 52, fax: 051/32 32 55 e-mail: elis@elis.hr		Naziv projektiranog dijela građevine: <b>PROJEKT SUNČANE ELEKTRANE</b>
R.br.mape: 1.	Revizija br.: 0			Investitor: GRAD CRES Creskog statuta 15, 51 557 Cres
Mjerilo: 1:100	Datum: 10. 2021.			Oznaka projekta: <b>EP-2021/75</b>



**TUMAČ SIMBOLA:**

		- FN MODUL
		- SPONA ZA MEĐUSOBNO POVEZIVANJE GROMOBRANSKIH VODIČA
		- SPONA ZA POVEZIVANJE GROMOBRANSKOG VODIČA NA METALNE MASE
		- GROMOBRANSKI VODIČ AI Ø 8 mm
		- KABEL P/F 16 mm <sup>2</sup> U CIJEVI
		- POSTOJEĆA INSTALACIJA ZAŠTITE OD MUNJE

Projektant: ARSEN MARČETA, dipl. ing. el.	Potpis: 	Strukovna odrednica: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Nacr: <b>INSTALACIJA ZAŠTITE OD MUNJE I IZJEDNAČENJE POTENCIJALA METALNIH MASA</b>
Suradnik: DAMIR MATKOVIĆ, mag. ing. el.	Potpis:	Razina razrade: GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine: <b>INTEGRIRANA SUNČANA ELEKTRANA DV GIRICE - CRES</b>
Z.O.P.: SE DV GIRICE			Naziv projektiranog dijela građevine: <b>PROJEKT SUNČANE ELEKTRANE</b>
R.br.mape: 1.	Revizija br.: 0	 PROJEKTI URED 51000 Rijeka, Žrtava fašizma 1 tel.: 051/32 32 52, fax: 051/32 32 55 e-mail: elis@elis.hr	Investitor: GRAD CRES Creskog statuta 15, 51 557 Cres
Mjerilo: 1:100	Datum: 10. 2021.		Oznaka projekta: <b>EP-2021/75</b>
			List: 1 Listova: 1



The Fronius SnapInverters are characterized by their consistent intelligent design and maximum flexibility.



TECHNICAL DATA	FRONIUS SMART METER
Options	63A-1 / 63A-3 / 50KA-3
Grid connection	single-phase or three-phase
Current measurement	direct connection or via CTs
Dimensions (height x width x depth)	89 x 35 x 66 mm / 89 x 71 x 66 mm
Communication	Modbus RTU



FRONIUS SYMO 3-8.2 kW	FRONIUS SYMO 10-20 kW	FRONIUS ECO
Three-phase 230 V / 400 V 3 / 3.7 / 4.5 / 5 / 6 / 7 / 8.2 kW	Three-phase 230 V / 400 V 10 / 12.5 / 15 / 17.5 / 20 kW	Three-phase 230 V / 400 V 25 / 27 kW
2	2	1
IP 65	IP 66	IP 66
645 x 431 x 204 mm	725 x 510 x 225 mm	725 x 510 x 225 mm
19.9 kg	34.8 kg (10 / 12.5 kW) / 43.4 kg (15 / 17.5 / 20 kW)	35.7 kg
yes	yes	no
no	no	no



#### Export Limitation / Zero feed-in

/ Limit the amount of energy fed into the grid wherever feed-in restrictions are applicable.  
/ Only a Fronius Smart Meter is required.



#### Superflex Design

/ Two MPP trackers in conjunction with a high system voltage and wide DC input voltage range; every DC input has its own MPP tracker.  
/ Single inverter for different roof orientations, shading of one or two strings or the use of residual modules.



#### Dynamic Peak Manager

/ New MPP tracking algorithm.  
/ Automatically checks the characteristic curve on a regular basis and finds the Global Maximum Power Point (GMPP), even in partial shade.

**SOLVIS**  
PHOTOVOLTAIC MODULES

#### MODEL SV144 E HC9B

- Premium quality
- Power output range 440-450 Wp
- 100% EL testing
- Mechanical load up to 5400 Pa
- Low weight
- Module efficiency up to 20,70%
- Positive power tolerance -0/+5 W
- IEC EN 61215
- IEC EN 61730-1, -2

#### Warranty:

- 10 years manufacturing defects
- 12 years limited, 90% output power
- 25 years limited, 80% output power



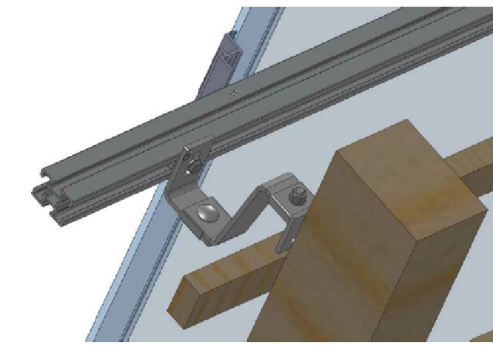
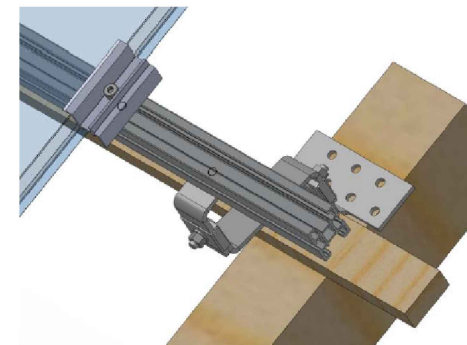
**SOLVIS**  
PHOTOVOLTAIC MODULES

#### MODEL SV120 E HC9B

- Premium quality
- Power output range 360-375 Wp
- 100% EL testing
- Mechanical load up to 5400 Pa
- Low weight
- Module efficiency up to 20,59%
- Positive power tolerance -0/+5 W
- IEC EN 61215
- IEC EN 61730-1, -2

#### Warranty:

- 10 years manufacturing defects
- 12 years limited, 90% output power
- 25 years limited, 80% output power



Jednostavna montaža fotonaponskih modula pomoću pred-montiranih elementata. Umetanje pred-montiranih elementa na bilo koje mjestu uzdužnog nosača.

Montaža uznužnih nosača pomoću jednog vijka i pripadajuće stezne pločice. Podešavanje pozicije uzdužnog nosača u poprečnom smjeru i udaljenosti od krovne površine.

Projektant: ARSEN MARČETA, dipl. ing. el.	Potpis: 	Strukovna odrednica: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Nacrt: PRIMJER IZMJENJIVAČA, POTKONSTRUKCIJE I FN MODULA
Suradnik: DAMIR MATKOVIĆ, mag. ing. el.	Potpis:	Razina razrade: GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine: INTEGRIRANA SUNČANA ELEKTRANA DV GIRICE - CRES
Z.O.P.: SE DV GIRICE	PROJEKTI URED 51000 Rijeka, Žrtava fašizma 1 tel.: 051/32 32 52, fax: 051/32 32 55 e-mail: elis@elis.hr		Naziv projektiranog dijela građevine: <b>PROJEKT SUNČANE ELEKTRANE</b>
R.br.mape: 1.    Revizija br.: 0	Mjerilo:	Investitor: GRAD CRES Creskog statuta 15, 51 557 Cres	Oznaka projekta: <b>EP-2021/75</b>
Datum: 10. 2021.		Broj nacрта: <b>10</b>	List: 1 Listova: 1