



# PRNJAK INŽENJERING

PRNJAK INŽENJERING d.o.o.  
PROJEKTIRANJE, NADZOR I TEHNIČKE  
USLUGE  
POTOK STRABEŽNIK 14, 21212 KAŠTEL  
SUĆURAC  
OIB: 76417835995, ☎ +385915955806  
✉ [prnjakinzenjering@gmail.com](mailto:prnjakinzenjering@gmail.com)

**INVESTITOR:** Lučka uprave Ploče, OIB: 98749709951  
Trg kralja Tomislava 21, 20340 Ploče

**NAZIV GRAĐEVINE:** SUNČANA ELEKTRANA

**LOKACIJA:** k.č.br. 2173/1, k.o. Ploče

**ZAJEDNIČKA OZNAKA:** -//-

**OZNAKA PROJEKTA:** TD-333/22-SE

**RAZINA RAZRADE PROJEKTA:** GLAVNI PROJEKT

**STRUKTURNA ODREDNICA  
PROJEKTA:** ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

**NAZIV PROJEKTA:** PROJEKT SUNČANE ELEKTRANE

**MAPA:** 1/1

**PROJEKTANT:** GORAN PRNJAK, mag.ing.el.

**DIREKTOR:** GORAN PRNJAK, mag.ing.el.

**MJESTO I DATUM:** K. Sućurac, prosinac 2022.

## 1.1 SADRŽAJ MAPE

1.1	SADRŽAJ MAPE .....	2
1.2	POPIS SURADNIKA .....	4
1.3	IZVOD IZ SUDSKOG REGISTRA O REGISTRACIJI PODUZEĆA .....	5
1.4	OVLAŠTENJE PROJEKTANTA .....	9
1.5	RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA .....	11
1.6	IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA .....	12
1.7	IZJAVA PROJEKTANTA O JEDNOSTAVNOJ GRAĐEVINI .....	13
1.8	IZJAVA O PRIMJENI PROPISA I MJERA ZAŠTITE OD POŽARA .....	14
1.9	PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA .....	15
1.10	ELEKTROENERGETSKA SUGLASNOST .....	17
1.11	PRERIS IZ KATASTRA .....	23
1.12	IZVADAK IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE .....	24

<b>2</b>	<b>TEHNIČKI DIO .....</b>	<b>25</b>
----------	---------------------------	-----------

2.1	TEHNIČKI OPIS .....	26
2.1.1	Općenito .....	26
2.1.2	Projektna cjelina .....	26
2.1.3	Mjera: M2.1. Fotonaionska elektrana za proizvodnju električne energije za vlastitu potrošnju u mrežnom radu. ....	26
2.1.4	Analiza potrošnje .....	28
2.1.5	Tehnička specifikacija i tehničko rješenje planirane FN panela .....	28
2.1.6	Pretvarači/inverteri .....	29
2.1.7	Sustav ograničavanja povrata u mrežu .....	30
2.1.8	Princip djelovanja sunčane elektrane .....	31
2.1.9	Priključak sunčane elektrane, napajanje i brojilo električne energije .....	31
2.1.10	Montaža modula .....	32
2.1.11	Ormar sunčane elektrane RO-FN .....	32
2.1.12	NN ormar +GRO .....	32
2.1.13	Isklop u slučaju nužde .....	32
2.1.14	Kabeli DC i AC .....	33
2.1.15	Uzemljenje i izjednačavanje potencijala .....	33
2.2	DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA .....	34
2.2.1	Učinak sunčane elektrane .....	34
2.2.2	Tehnički proračun .....	36
2.2.3	Ukupna učinkovitost sunčane elektrane .....	39
2.3	PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVIJETI ZA ODRŽAVANJE .....	40
2.3.1	Projektirani vijek uporabe .....	40
2.3.2	Način održavanja .....	40
2.3.3	Oprema električnih instalacija i solarnog sustava .....	40
2.4	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE .....	41
2.4.1	Općenito .....	41
2.4.2	Zakoni, norme i propisi .....	42
2.4.3	Opći uvjeti provjere opreme .....	42
2.4.4	Pokusni rad sunčane elektrane .....	43
2.4.5	Stručni nadzor .....	43
2.4.6	Elektromagnetska kompatibilnost (EMC) .....	44
2.4.7	Dokumentacija izvedenog stanja .....	44

2.4.8	Sanacija gradilišta .....	44
2.4.9	Zahtjevi i odgovornosti sudionika .....	44
2.4.10	Zahtjevi i odgovornosti temeljnih zahtjeva .....	45
2.4.11	Dokumentacija o kvaliteti izvedenih radova .....	46
2.4.12	Dokumentacija o provedenim mjerenjima ispitivanjima i inspekcijama: .....	46

<b>3</b>	<b>ISKAZ TROŠKOVA .....</b>	<b>49</b>
----------	-----------------------------	-----------

3.1	ISKAZ PROCJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA.....	50
-----	---	----

<b>4</b>	<b>GRAFIČKI PRIKAZI.....</b>	<b>51</b>
----------	------------------------------	-----------

- |   |             |   |
|---|-------------|---|
| • Principna shema sunčane elektrane         | Prilog br.: | 1 |
| • Tlocrt krova - smještaj sunčane elektrane | Prilog br.: | 2 |
| • Shema glavni razvodni ormar – GRO         | Prilog br.: | 3 |
| • Shema razvodni ormar elektrane – RO-FN    | Prilog br.: | 4 |

## 1.2 POPIS SURADNIKA

**PRNJAK INŽENJERING d.o.o.** za projektiranje tehničke dokumentacije sljedećih podataka:

**INVESTITOR:** Lučka uprave Ploče, OIB: 98749709951  
Trg kralja Tomislava 21, 20340 Ploče  
**NAZIV GRAĐEVINE:** SUNČANA ELEKTRANA  
**LOKACIJA:** k.č.br. 2173/1, k.o. Ploče

**OZNAKA PROJEKTA:** TD-333/22-SE  
**RAZINA RAZRADE PROJEKTA:** GLAVNI PROJEKT  
**STRUKTURNA ODREDNICA PROJEKTA:** ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT  
**NAZIV PROJEKTA:** PROJEKT SUNČANE ELEKTRANE  
**MAPA:** 1/1

**PROJEKTANT:** GORAN PRNJAK, mag.ing.el.  
**MJESTO I DATUM:** K. Sućurac, prosinac 2022.

navodi suradnika na izradi projektne dokumentacije koji ima stalno zaposlenje u tvrtki **PRNJAK INŽENJERING d.o.o.**, Potok Strabežnik 14, 21212 Kaštel Sućurac, te koji samostalno i pod nadzorom projektant GORAN PRNJAK mag.ing.el, ovlaštenje broj E2936, obavlja projektiranje kao projektant suradnik.

Suradnik:

**Martin Andrić, mag. ing.el.**  
*projektant suradnik*

Direktor  
Goran Prnjak mag.ing.el.

PRNJAK INŽENJERING  
d.o.o. SUĆURAC  
POTOK STRABEŽNIK 14  
OIB: 76417835995

### 1.3 IZVOD IZ SUDSKOG REGISTRA O REGISTRACIJI PODUZEĆA



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U SPLITU

Elektronički zapis  
Datum: 28.10.2021

#### IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

##### SUBJEKT UPISA

MBS:

060378354

OIB:

76417835995

EUID:

HRSR.060378354

TVRTKA:

3 PRNJAK INŽENJERING d.o.o. za projektiranje i usluge

3 PRNJAK INŽENJERING d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

1 Kaštel Sućurac (Grad Kaštela)  
Potok Strabežnik 14

ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:

2 goran@prnjak-inzenjering.hr

PRAVNI OBLIK:

3 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 \* - projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
- 1 \* - energetska certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- 1 \* - stručni poslovi prostornog uređenja
- 1 \* - djelatnosti prostornog uređenja i gradnje
- 1 \* - djelatnost projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja
- 1 \* - djelatnost upravljanja projektom gradnje
- 1 \* - djelatnost tehničkog ispitivanja i analize
- 1 \* - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- 1 \* - posredovanje u prometu nekretnina
- 1 \* - poslovanje nekretninama
- 1 \* - Iznajmljivanje vlastitih nekretnina
- 1 \* - kupnja i prodaja robe
- 1 \* - pružanje usluga u trgovini
- 1 \* - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 \* - zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 \* - usluge informacijskog društva
- 1 \* - prijevoz za vlastite potrebe
- 1 \* - usluge ispitivanja tržišta i ispitivanja javnoga mnijenja

Izrađeno: 2021-10-28 10:42:39  
Podaci od: 2021-10-28

D004  
Stranica: 1 od 4



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 \* - usluge savjetovanja u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- 1 \* - promidžba (reklama i propaganda)
- 1 \* - usluge rezanja, obrade i ugradnje kamena
- 1 \* - usluge soboslikarskih i fasaderskih radova
- 1 \* - usluge završnih građevinskih radova
- 1 \* - proizvodnja, ugradnja i održavanje aluminijske i plastične stolarije
- 1 \* - izvođenje keramičkih i vodoinstalaterskih radova
- 1 \* - postavljanje i održavanje elektroinstalacija, ventilacija i klimatizacije
- 1 \* - prerada drva, proizvodnja proizvoda od drva
- 1 \* - proizvodnja namještaja od svih vrsta materijala
- 1 \* - modno dizajniranje tkanina, odjeće, obuće, nakita, namještaja, kućanskih aparata i druge unutrašnje dekoracije
- 1 \* - fotografske djelatnosti
- 1 \* - usluge grafičkog dizajna
- 1 \* - proizvodnja, izdavanje, računalnih programa (softvera), pružanje savjeta o računalnoj i programskoj opremi, usluge obrade podataka, izrade i upravljanje bazama podataka
- 1 \* - održavanje računala i periferne opreme
- 1 \* - iznajmljivanje programske opreme (softvera)
- 1 \* - pružanje internet usluga
- 1 \* - izrada internet stranica i multimedijalnih prezentacija

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 3 Goran Prnjak, OIB: 57923780498  
Kaštel Sućurac, Potok Strabežnik 14
- 3 - jedini član d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 3 Goran Prnjak, OIB: 57923780498  
Kaštel Sućurac, Potok Strabežnik 14
- 3 - član uprave
- 3 - zastupa Društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

- 3 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju Društva od 18. siječnja 2018. godine
- 3 Odlukom člana Društva od 5. listopada 2021., izmijenjena je Izjava od 18. siječnja 2018., osobito u dijelu o pravnom obliku, odredbi

Izrađeno: 2021-10-28 10:42:39  
Podaci od: 2021-10-28

D004  
Stranica: 2 od 4



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U SPLITU

Elektronički zapis  
Datum: 28.10.2021

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

o temeljnom kapitalu i odredbi o poslovnim udjelima.  
Izjava od 5. listopada 2021., u potpunom tekstu, dostavljena u  
Zbirku isprava Suda.

Promjene temeljnog kapitala:

- 3 Odlukom člana Društva od 5. listopada 2021., povećan je temeljni kapital sa iznosa od 10, 00 kuna, za iznos od 19.990,00 kuna, uplatom u novcu, na iznos od 20.000,00 kuna.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	07.06.21	2020	01.01.20 - 31.12.20	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-18/669-2	19.01.2018	Trgovački sud u Splitu
0002 Tt-20/10387-2	08.12.2020	Trgovački sud u Splitu
0003 Tt-21/11739-4	28.10.2021	Trgovački sud u Splitu
eu /	24.04.2019	elektronički upis
eu /	27.02.2020	elektronički upis
eu /	07.06.2021	elektronički upis

Sudska pristojba po Tar. br. 29. st. 3. Uredbe o tarifi sudskih pristojbi (NN br. 53/19 i 92/2021 ), za izvadak iz sudskog registra u iznosu od 5.00 Kn naplaćena je elektroničkim putem.



Ova isprava je u digitalnom obliku elektronički potpisana certifikatom:  
CN=sudreg, L=ZAGREB,  
O=MINISTARSTVO PRAVOSUĐA I UPRAVE HR72910430276, C=HR

Broj zapisa: 00TQV-Kcpep-EbzsZ-TcB4T-6z2gh  
Kontrolni broj: saTpL-nLwic-YReiA-8ly6t

Skeniranjem ovog QR koda možete provjeriti točnost podataka.

Isto možete učiniti i na web stranici

[http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola\\_izvornika/](http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola_izvornika/) unosom gore navedenog broja zapisa i kontrolnog broja dokumenta.

U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Ministarstvo pravosuđa i uprave potvrđuje točnost isprave i stanje podataka u trenutku israde izvata.

Provjera točnosti podataka može se izvršiti u roku tri mjeseca od izdavanja isprave.

Izrađeno: 2021-10-28 10:42:39  
Podaci od: 2021-10-28

D004  
Stranica: 3 od 4



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U SPLITU

Elektronički zapis  
Datum: 28.10.2021

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

---

SUBJEKT UPISA

---

---

Izrađeno: 2021-10-28 10:42:39  
Podaci od: 2021-10-28

D004  
Stranica: 4 od 4



## 1.4 OVLAŠTENJE PROJEKTANTA



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
HRVATSKA KOMORA  
INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Klasa: UP/I-800-01/17-01/77  
Urbroj: 504-05-17-3  
Zagreb, 12. srpnja 2017. godine

Na temelju članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/2015.) Hrvatska komora inženjera elektrotehnike, rješavajući po Zahtjevu za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, koji je podnio **Goran Prnjak, mag.ing.el., KAŠTEL SUĆURAC, Potok Strabežnik 14**, donijela je

### RJEŠENJE

#### o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE** upisuje se **Goran Prnjak, mag.ing.el.**, OIB 57923780498, pod rednim brojem **2936**, s danom upisa **12.07.2017.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, Goran Prnjak mag.ing.el., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer elektrotehnike**" i može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće elektrotehničke struke, te poslove stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće elektrotehničke struke u skladu s člancima 52. i 53. stavak 1. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer elektrotehnike poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer elektrotehnike.
4. Na temelju članka 26. stavka 5. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ovlaštenom inženjeru elektrotehnike HKIE izdaje "**inženjersku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo HKIE.
5. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dobiva posredstvom HKIE policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine.
6. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je plaćati HKIE članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela HKIE, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u HKIE podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.
7. Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima prava i dužnosti u skladu s člankom 21. stavkom 1. podstavkom 6. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.
8. Podnositelj Zahtjeva za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE uplatio je upisninu u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa HKIE.

## Obrazloženje

Goran Prnjak, mag.ing.el., podnio je dana 06.07.2017. Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Dana **12.07.2017.** godine proveden je postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE, te je ocijenjeno da imenovani u skladu s člankom 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/2015.), ispunjava uvjete za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE stječe pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe u okviru zadaće elektrotehničke struke, sukladno Zakonu i Statutu HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje ("Narodne novine", broj 78/2015.) obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, ili u pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom HKIE policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE imenovani stječe pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje HKIE, a koji su trajno vlasništvo HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima prava i dužnosti u skladu s člankom 21. stavkom 1. podstavkom 6. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju i Statutom Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike je dužan redovito plaćati članarinu.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja za koje je stručno kompetentan, poštivati odredbe Zakona i posebnih zakona, tehnička pravila, standarde, norme te osobno odgovarati za svoj rad i snositi odgovornost prema trećim osobama i javnosti.

U skladu s Odlukom o visini upisnine i članarine Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, uplaćena je upisnina u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike broj: HR7823600001102094148.

Upravna pristojba u iznosu od 70,00 kn (slovima: sedamdeset kuna) plaćena je upravnim biljezima emisije Republike Hrvatske koji su zalijepljeni na podnesak i poništeni pečatom ovog tijela prema Tar. br. 1. i 2. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi (NN 8/2017).

Na temelju svega prethodno navedenog riješeno je kao u dispozitivu, te Komora u skladu s člancima 25. i 26. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju donosi ovo Rješenje.

### **Pouka o pravnom lijeku:**

Protiv ovog rješenja dopuštena je žalba koja se podnosi Ministarstvu graditeljstva i prostornoga uređenja u roku 15 dana od dana dostave rješenja. Žalba se predaje neposredno ili šalje poštom u pisanom obliku, u tri primjerka, putem tijela koje je izdalo rješenje.

Na žalbu se plaća pristojba u iznosu od 50,00 kuna državnih biljega prema Tar.br. 3. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi (NN 8/2017).

Predsjednik  
Hrvatske komore inženjera elektrotehnike

Željko Matic, dipl.ing.el.



### **Dostaviti:**

1. Goran Prnjak, 21212 KAŠTEL SUĆURAC, Potok Strabežnik 14
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

## 1.5 RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

Na temelju čl. 50. i 51. Zakona o gradnji (N.N. broj 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), **PRNJAK INŽENJERING d.o.o.** donosi:

**R J E Š E N J E Br.: 1-TD-333/22-SE**

kojim se

**GORAN PRNJAK, mag.ing.el.**

Imenuje za projektanta slijedeće dokumentacije:

**INVESTITOR:** Lučka uprave Ploče, OIB: 98749709951,  
Trg kralja Tomislava 21, 20340 Ploče  
**NAZIV GRAĐEVINE:** SUNČANA ELEKTRANA  
**LOKACIJA:** k.č.br. 2173/1, k.o. Ploče  
**ZAJEDNIČKA OZNAKA:** -//-  
**OZNAKA PROJEKTA:** TD-333/22-SE  
**RAZINA RAZRADE PROJEKTA:** GLAVNI PROJEKT  
**STRUKTURNA ODREDNICA PROJEKTA:** ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT  
**NAZIV PROJEKTA:** PROJEKT SUNČANE ELEKTRANE  
**MAPA:** 1/1  
**PROJEKTANT:** GORAN PRNJAK, mag.ing.el.  
**MJESTO I DATUM:** K. Sućurac, prosinac 2022.

Imenovani posjeduje odgovarajuću stručnu spremu, položen stručni ispit i član je Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, što se utvrđuje uvidom u rješenje o upisu u Imenik inženjera elektrotehnike broj 2936 s danom upisa 12.07.2017.

K. Sućurac, prosinac 2022.

Direktor  
Goran Prnjak mag.ing.el.

PRNJAK INŽENJERING  
d.o.o. K. SUĆURAC  
POTOK STRABEŽNIK 14  
OIB: 76417835995

## 1.6 IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA

Temeljem članka br. 51. i 108. Zakona o gradnji (NN 153/13, 39/19, 125/19), dajem:

### I Z J A V U Br.: 2-TD-333/22-SE

o usklađenosti projekta:

**INVESTITOR:** Lučka uprave Ploče, OIB: 98749709951,  
Trg kralja Tomislava 21, 20340 Ploče  
**NAZIV GRAĐEVINE:** SUNČANA ELEKTRANA  
**LOKACIJA:** k.č.br. 2173/1, k.o. Ploče  
**ZAJEDNIČKA OZNAKA:** -//-  
**OZNAKA PROJEKTA:** TD-333/22-SE  
**RAZINA RAZRADE PROJEKTA:** GLAVNI PROJEKT  
**STRUKTURNA ODREDNICA PROJEKTA:** ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT  
**NAZIV PROJEKTA:** PROJEKT SUNČANE ELEKTRANE  
**MAPA:** 1/1  
**PROJEKTANT:** GORAN PRNJAK, mag.ing.el.  
**MJESTO I DATUM:** K. Sućurac, prosinac 2022.

da je projekt usklađen s:

- Zakon o gradnji (N.N. RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (N.N. RH br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (N.N. 114/11)
- Zakon o građevinskoj inspekciji (N.N. RH br. 153/13)
- Zakon o zaštiti na radu (N.N. RH 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
- Zakon o normizaciji (N.N. RH br. 80/13)
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (N.N. RH br.73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 05/10)
- Tehnički propis za sustav zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (N.N. RH br. 78/15, 118/18)
- Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (N.N. RH br. 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (N.N. RH br. 029/13)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (N.N.128/15, 70/18 73/18 i 86/18)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima – NN 112/17, NN 34/18, NN 36/19, NN 98/19, NN 31/20

Projektant:  
Goran Prnjak mag.ing.el.



GORAN PRNJAK  
mag.ing.el.

OVLASŦENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE

## 1.7 IZJAVA PROJEKTANTA O JEDNOSTAVNOJ GRAĐEVINI

Na osnovu članka 4. stavka 1d), Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17, NN 34/18, NN 36/19, NN 98/19, NN 31/20), daje se sljedeća:

### **I Z J A V A Br.: 3-TD-333/22-SE**

da je tehnička dokumentacija, nižih podataka:

**INVESTITOR:** Lučka uprave Ploče, OIB: 98749709951,  
Trg kralja Tomislava 21, 20340 Ploče  
**NAZIV GRAĐEVINE:** SUNČANA ELEKTRANA  
**LOKACIJA:** k.č.br. 2173/1, k.o. Ploče  
**ZAJEDNIČKA OZNAKA:** -//-  
**OZNAKA PROJEKTA:** TD-333/22-SE  
**RAZINA RAZRADE PROJEKTA:** GLAVNI PROJEKT  
**STRUKTURNA ODREDNICA PROJEKTA:** ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT  
**NAZIV PROJEKTA:** PROJEKT SUNČANE ELEKTRANE  
**MAPA:** 1/1  
**PROJEKTANT:** GORAN PRNJAK, mag.ing.el.  
**MJESTO I DATUM:** K. Sućurac, prosinac 2022.

Projektirana u skladu sa Pravilnikom o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17, NN 34/18, NN 36/19, NN 98/19, NN 31/20) prema članku 4, stavka 1d). gdje se radovi izvode bez građevinske dozvole u skladu sa glavnim projektom.

#### **Članak 4.**

**Bez građevinske dozvole, a u skladu s glavnim projektom može se graditi:**

- 1. Pomoćna građevina koja se gradi na građevnoj čestici postojeće zgrade, odnosno na građevnoj čestici zgrade za koju postoji akt kojim se odobrava građenje, za potrebe te zgrade i to:**
  - d) sustav sunčanih kolektora, odnosno fotonaponskih modula u svrhu proizvodnje toplinske, odnosno električne energije bez mogućnosti predaje u mrežu;**

#### **Članak 5.**

- 12. Na postojećoj građevini kojim se postavlja sustav fotonaponskih modula u svrhu proizvodnje električne energije za potrebe te građevine bez mogućnosti predaje energije u mrežu;**

Projektant:  
Goran Prnjak mag.ing.el.



**GORAN PRNJAK**  
mag.ing.el.

**OVLAŠTENI INŽENJER**  
**ELEKTROTEHNIKE**

## 1.8 IZJAVA O PRIMJENI PROPISA I MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Na osnovu članka 25. Zakona o zaštiti od požara (NN br. 92/10), daje se sljedeća:

### **I Z J A V A Br.: 4-TD-333/22-SE**

da su u tehničkoj dokumentaciji

**INVESTITOR:** Lučka uprave Ploče, OIB: 98749709951,  
Trg kralja Tomislava 21, 20340 Ploče  
**NAZIV GRAĐEVINE:** SUNČANA ELEKTRANA  
**LOKACIJA:** k.č.br. 2173/1, k.o. Ploče  
**ZAJEDNIČKA OZNAKA:** -//-  
**OZNAKA PROJEKTA:** TD-333/22-SE  
**RAZINA RAZRADE PROJEKTA:** GLAVNI PROJEKT  
**STRUKTURNA ODREDNICA PROJEKTA:** ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT  
**NAZIV PROJEKTA:** PROJEKT SUNČANE ELEKTRANE  
**MAPA:** 1/1  
**PROJEKTANT:** GORAN PRNJAK, mag.ing.el.  
**MJESTO I DATUM:** K. Sućurac, prosinac 2022.

primijenjene odgovarajuće mjere i normativi zaštite od požara u skladu sa Zakonom, tehničkim normativima i mjerama usvojenim pravilima tehničke struke.

Projektant:  
Goran Prnjak mag.ing.el.



**GORAN PRNJAK**  
mag.ing.el.

**OVLAŠTENI INŽENJER**  
**ELEKTROTEHNIKE**

## 1.9 PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

U predmetnoj projektnoj dokumentaciji primijenjeni su sljedeći zakoni, propisi i pravilnici:

- *Zakon o gradnji (N.N. RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)*
- *Zakon o prostornom uređenju (N.N. RH br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)*
- *Zakon o građevinskoj inspekciji (N.N. RH br. 153/13)*
- *Zakon o zaštiti na radu (N.N. RH 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)*
- *Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)*
- *Zakon o normizaciji (N.N. RH br. 80/13)*
- *Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)*
- *Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 05/10)*
- *Tehnički propis za sustav zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10)*
- *Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (N.N. RH br. 78/15, 118/18)*
- *Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (N.N. RH br. 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17)*
- *Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (N.N. RH br. 029/13)*
- *Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima ( NN12/17, 34/18, 36/19 89/19, 31/20)*
- *Norma ICE 30364-7-712 Fotonaponski sustavi i opskrbe*

U skladu s gornjim propisima primjenjuju se sljedeća tehnička rješenja zaštite od požara.

- Predviđena je oprema takvih karakteristika da za vrijeme normalnog rada ne dođe do nedozvoljenog povećanja temperature. Ista se opterećuje samo do svojih nazivnih vrijednosti.
- Predviđeni su kabeli sa PVC izolacijom koji ne podržavaju gorenje i koji su odgovarajuće zaštićeni.
- Svaki napojni strujni krug ima zasebni automatski osigurač.
- Svi strujni krugovi proračunati su na nazivna opterećenja, a odabrani osigurači štite strujne krugove od preopterećenje i kratkog spoja.
- Za zaštitu od preopterećenja ispunjen je uvjet:  $I_b < I_n < I_z / k_s$
- Elementi za zaštitu od kratkog spoja odabrani su tako da izdrže naprezanja u kratkom spoju, te da vodovi i kabeli izdrže termička naprezanja u kratkom spoju.
- Predviđeni materijali odgovaraju zahtijevanim standardima kvalitete sukladno propisima.
- Predviđeni materijali električnih instalacija (kabeli, razdjelnici, razvodne kutije, cijevi i dr.) nezapaljivi su ili teško zapaljivi (poput Cu, silumin, plastika, porculan, Fe i drugi).
- Spojevi električnih instalacija izvode se spojnicama sa vijkom, kako ne bi došlo do iskrenja i zagrijavanja spojeva.
- Predviđene su posebne mjere zaštite od prenapona (atmosferskog pražnjenja), a samim tim i od požara.

- Nakon završetka rada na montaži elektroinstalacija izvođač će izmjeriti otpor izolacije vodiča svakog strujnog kruga, provjeriti nazivne struje osigurača, te podesiti funkcionalnost cjelokupne instalacije.

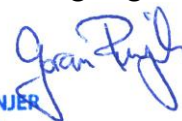
Projektant:  
Goran Prnjak mag.ing.el.



**GORAN PRNJAK**  
mag.ing.el.

**E 2936**

**OVLAŠTENI INŽENJER**  
**ELEKTROTEHNIKE**





## 1.10 ELEKTROENERGETSKA SUGLASNOST

**HEP** OPERATOR  
DISTRIBUCIJSKOG  
SUSTAVA d.o.o.

PRIMLJENO 24.08.2022	LUČKA UPRAVA PLOČE PIŠ-10180	
KLASIFIKACIJSKA OZNAKA 06-02-04/004	USTROJSTVENA JEDINICA 01/05 2402	
URUDŽBENI BROJ 20220824-111544-499	PRILOZI	VRJEDNOST

ELEKTRODALMACIJA SPLIT  
POLJIČKA 73  
21000 SPLIT  
Telefon: 0800 300 413  
Telefaks: 00385 (0)21 43 90 15

LUČKA UPRAVA PLOČE  
TRG KRALJA TOMISLAVA 21  
PLOČE  
20340 PLOČE

NAŠ BROJ I ZNAK: 401300413/9931/22MS

VAŠ BROJ I ZNAK:

PREDMET: Elektroenergetska suglasnost

DATUM: 27.07.2022.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTRODALMACIJA SPLIT, (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Uredbe o izdavanju energetske 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 LUČKA UPRAVA PLOČE, TRG KRALJA TOMISLAVA 21, 20340 PLOČE, OIB: 98749709951 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje:

### ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES) broj 4013-70060189-100005680

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 29.06.2022. g. pod urudžbenim brojem 401300413/16711/22HD, za Priključenje SE LUKA PLOČE (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji:

GLAVNA CESTA 1, 20340 PLOČE, k.č.br. 2173/1; k.o. Ploče.

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: priključenja novog korisnika mreže, promjene na priključku, promjena kategorije korisnika mreže, a na temelju idejnog projekta Građevine.

#### I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: Poslovna

Vrsta elektrane:

Ukupna instalirana snaga elektrane: 196,80 kVA

Predvidiva godišnja proizvodnja električne energije: 252.917,00 kWh

Predvidiva godišnja potrošnja električne energije: 693.110,00 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: 492,50 kW

Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 492,50 kW na OMM broj 1303765547

Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: 180,00 kW

Nazivni napon na mjestu priključenja na mrežu: 0,4 kV

Mjesto priključenja na mrežu: NN sabirnice u TS

Napajanje mjesta priključenja iz: 1TS122 LUKA UPRAVA / izvod: ULAZNI TERMINAL-POSLOVNA GRAĐEVINA 1

Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je:

**ČLAN HEP GRUPE**

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR523400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •  
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAČEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •  
• www.hep.hr •

Prekidač u Modul N1.2.

Uređaj za odvajanje smješten je u: Prekidač u Modul N1.2.

### 3.2. Obračunska mjerna mjesta

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

Mjesta mjerenja električne energije: MO u TS.

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 obavezno 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 postrojenju 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 kabeli 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:

### ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR532340009110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •  
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •  
• www.hep.hr •

- Prije uključanja na distribucijsku mrežu pogonskim strojem postići brzinu vrtnje u granicama  $\pm 5\%$  u odnosu na sinkronu brzinu.

Uvjete paralelnog pogona osiguravaju međusobno usklađene zaštite elektrane i distribucijske mreže. U slučaju odstupanja 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 istosmjernje komponente struje;
- Zaštitom od otočnog pogona.

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

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 proradnih vrijednosti zaštita koje djeluju na proradu 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.

U elektrani mora biti ugrađen regulator snaga/frekvencija, koji treba biti opremljen i podešen tako da skokovita promjena snage pri opterećenju i rasterećenju bude manja od 10% nazivne snage generatora.

## 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.

Prije podnošenja Zahtjeva za sklapanje ugovora o korištenju mreže Podnositelj zahtjeva dužan je izraditi i ishoditi suglasnost HEPODS-a na:

- elaborat podešenja zaštite, u kojem treba razraditi i potvrditi usklađenost podešenja (selektivnost) zaštite elektrane i mreže,
- elaborat utjecaja na elektroenergetsku mrežu,
- operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu.

Projektna dokumentacija Građevine mora biti izrađena u skladu s važećim propisima i normama i ovom EES. U projektnoj dokumentaciji, sukladno čl. 143. Zakona o gradnji i uvjetima iz ove EES, obraditi pokusni rad prema uvjetima iz ove EES.

Podnositelj zahtjeva je dužan od HEP ODS-a zatražiti Smjernice za izradu Elaborata utjecaja na elektroenergetsku mrežu, Elaborata podešenja zaštite i Operativnog plana i programa ispitivanja postrojenja u pokusnom radu.

Elaborat podešenja zaštite, Elaborat utjecaja na elektroenergetsku mrežu i Operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu moraju biti dostavljeni na suglasnost u HEP ODS, najmanje 30 dana prije podnošenja zahtjeva za sklapanje ugovora o korištenju 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 provode se ispitivanja po Operativnom planu i programu ispitivanja postrojenja u pokusnom radu, kojima se

### ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •  
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •  
• www.hep.hr •

potvrđuje spremnost Građevine 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 Građevine 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.

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

U TS 20(10)/0,4 kV "LUKA UPRAVA ( ULAZNI TERMINAL) izmjeniti postojeće brojilo br. 49784379 OMM-a 3765547, te ga zamijeniti novim dvosmjernim intervalnim univerzalnim kombi komunikacijskim brojiлом. Obveza je investitora ugradnja 4p prekidača sa svim pripadajućim zaštitama u vlastitoj instalaciji, za odvajanje SE od mreže.

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 složeni priključak jednak je roku važenja ugovora o priključenju.

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 LIJEKU

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 energetske 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, ELEKTRODALMACIJA SPLIT
- Pismohrani

Direktor

mr.sc. Saša Kraljević, dipl.ing.el.

HEP Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB  
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE  
ELEKTRODALMACIJA SPLIT

#### ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR532340009110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •  
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.438.000,00 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
1303765547	LUKA PLOČE / SE LUKA PLOČE	Kupac s vlastitom proizvodnjom	0,4 kV	492,50	180,00	0,95	1	3

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



## 1.11 PRERIS IZ KATASTRA



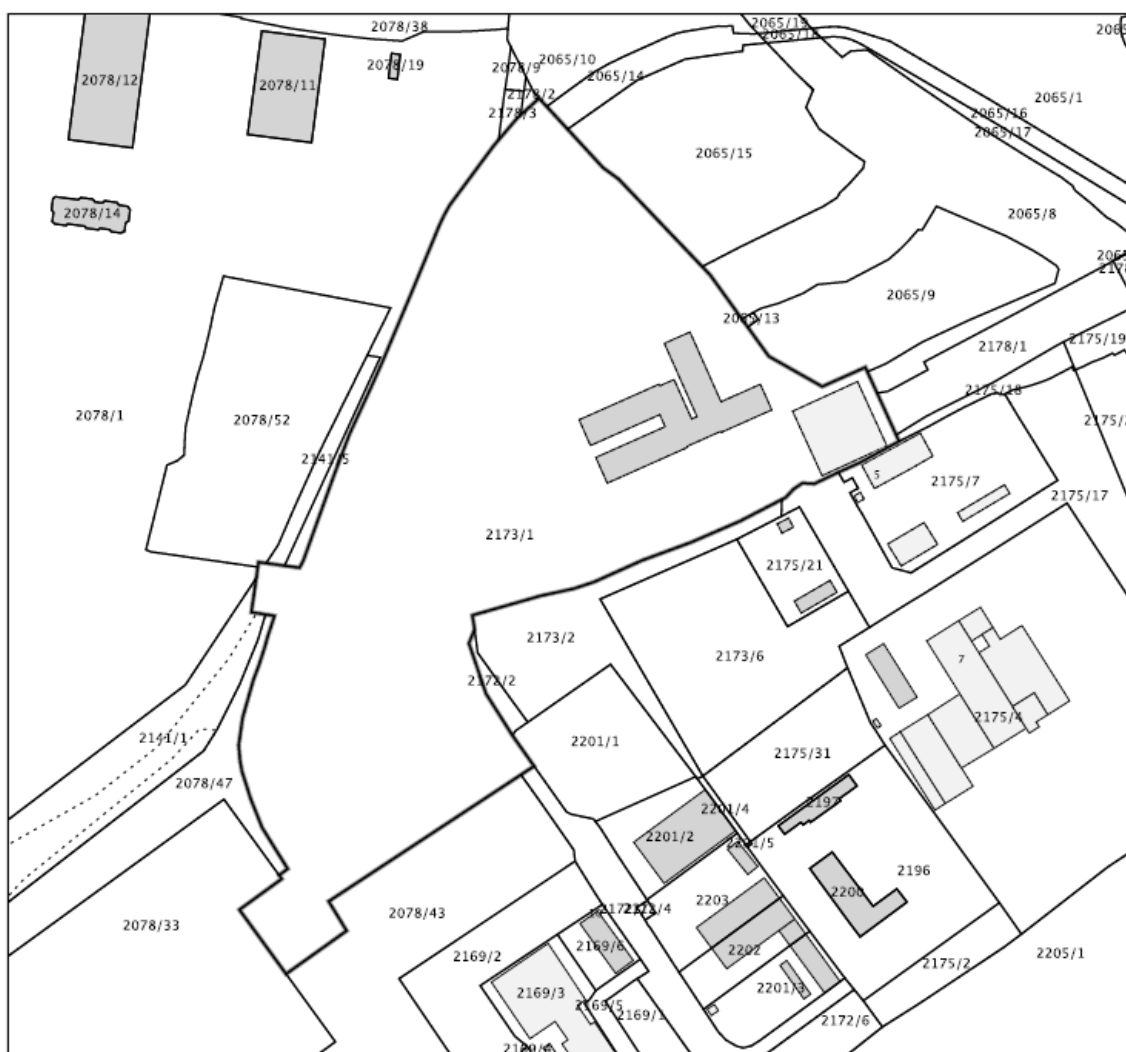
REPUBLIKA HRVATSKA  
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA  
PODRUČNI URED ZA KATASTAR DUBROVNIK  
ISPOSTAVA ZA KATASTAR NEKRETNINA PLOČE

K.o. PLOČE  
k.č.br.: 2173/1

Stanje na dan: 29.11.2022.  
OSS evidencijski broj: 1458731/2022

### IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

Mjerilo 1:3000  
Izvorno mjerilo 1:1000



Sukladno Zakonu o upravnim pristojbama (»Narodne novine«, br. 115/16) te Uredbi o tarifi upravnih pristojbi (»Narodne novine«, br. 92/21 i 93/21), upravna pristojba po Tar. Br. 1. ne naplaćuje se.



Kontrolni broj: 1410001912a46d3

Skeniranjem QR koda navedenog na ovom elektroničkom zapisu možete provjeriti točnost podataka. Isto možete učiniti i na internet adresi <http://oss.uredjenazemlja.hr/public/preuzmiDokument> unosom kontrolnog broja. U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. U slučaju da je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Državna geodetska uprava potvrđuje točnost dokumenta i stanje podataka u trenutku izrade isprave.

## 1.12 IZVADAK IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE



REPUBLIKA HRVATSKA  
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA  
PODRUČNI URED ZA KATASTAR  
DUBROVNIK  
ISPOSTAVA ZA KATASTAR NEKRETNINA  
PLOČE

Stanje na dan: 29.11.2022

OSS evidencijski broj: 1458731/2022

### IZVOD IZ POSJEDOVNOG LISTA

Katastarska općina: PLOČE (Mbr. 312967)

Posjedovni list: 761

Udio	Prezime i ime odnosno tvrtka ili naziv, prebivalište odnosno sjedište upisane osobe	OIB
1/1	POMORSKO DOBRO, (VLASNIK)	
	"LUČKA UPRAVA PLOČE", TRG KRALJA TOMISLAVA 21, PLOČE, HRVATSKA (UPRAVITELJ)	98749709951

### Podaci o katastarskim česticama

Zgr	Dio	Broj katastarske čestice	Adresa katastarske čestice/Način uporabe katastarske čestice/Način uporabe zgrade, naziv zgrade, kućni broj zgrade	Površina/m <sup>2</sup>	Broj D.L.	Posebni pravni režimi	Primjedba
		2173/1	LUČKI PROSTOR	52765	26, 27		
			NADSTREŠNICA	1149			
			POSLOVNA ZGRADA	2351			
			GOSPODARSKO DVORIŠTE	49265			
Ukupna površina katastarskih čestica				52765			

Ostale katastarske čestice su kao nepotrebne ispuštene.

NAPOMENA: Ovaj izvod iz posjedovnog lista nije dokaz o vlasništvu na katastarskim česticama upisanim u posjedovnom listu.

Sukladno Zakonu o upravnim pristojbama (»Narodne novine«, br. 115/16) te Uredbi o tarifi upravnih pristojbi (»Narodne novine«, br. 92/21, 93/21 i 95/21), upravna pristojba po Tar. Br. 1. ne naplaćuje se.



Kontrolni broj: 141000201e302d8

Skeniranjem QR koda navedenog na ovom elektroničkom zapisu možete provjeriti točnost podataka. Isto možete učiniti i na internet adresi <http://oss.uredjenazemlja.hr/public/preuzmiDokument> unosom kontrolnog broja. U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. U slučaju da je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Državna geodetska uprava potvrđuje točnost dokumenta i stanje podataka u trenutku izrade isprave.



## **PRNJAK INŽENJERING d.o.o.**

PROJEKTIRANJE, NADZOR I TEHNIČKE USLUGE  
POTOK STRABEŽNIK 14, 21212 KAŠTEL SUĆURAC  
OIB: 76417835995, ✉ prnjakinzenjering@gmail.com  
☎ +385915955806, 🌐 www.prnjak-inzenjering.hr

## **POGLAVLJE: 2 TEHNIČKI DIO**

**INVESTITOR:** Lučka uprave Ploče, OIB: 98749709951,  
Trg kralja Tomislava 21, 20340 Ploče

**NAZIV GRAĐEVINE:** SUNČANA ELEKTRANA

**LOKACIJA:** k.č.br. 2173/1, k.o. Ploče

**OZNAKA PROJEKTA:** TD-333/22-SE

**RAZINA RAZRADE PROJEKTA:** GLAVNI PROJEKT

**STRUKTURNA ODREDNICA PROJEKTA:** ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

**NAZIV PROJEKTA:** PROJEKT SUNČANE ELEKTRANE

**MAPA:** 1/1

**PROJEKTANT:** GORAN PRNJAK, mag.ing.el.

**MJESTO I DATUM:** K. Sućurac, prosinac 2022.

## 2.1 TEHNIČKI OPIS

### 2.1.1 Općenito

Predmet projekta su električne instalacije novo planirane sunčane elektrane naziva SUNČANA ELEKTRANA, koja se nalazi na lokaciji k.č.br. 2173/1, k.o. Ploče, investitora Lučka uprave Ploče, OIB: 98749709951, Trg kralja Tomislava 21, 20340 Ploče. Planirana sunčana elektrana koristiti će se za vlastite potrebe bez mogućnosti predaje u mrežu.



*Slika 2.1.1-1 Prikaz krova građevine*

### 2.1.2 Projektna cjelina

Projektna cjelina je građevina Lučka uprava ploče koja je smještena na k.č.br. 2173/1, k.o. Ploče, uključujući sve pomoćne objekte i sadržaje na predmetnoj čestici. Projektna cjelina čini jednu energetska cjelinu sa zajedničkim mjerenjem potrošnje električne energije.

### 2.1.3 Mjera: M2.1. Fotonaponska elektrana za proizvodnju električne energije za vlastitu potrošnju u mrežnom radu.

Izgradnja sunčane fotonaponske elektrane predviđena je na krovu postojeće građevine za proizvodnju pogrebne opreme, dok će se na prizemlju građevine postaviti izmjenjivači i razdjelni ormar. Objekt se nalazi na k.č.br. 2173/1, k.o. Ploče.

Sunčana elektrana se nalazi u paralelnom režimu rada s javnom elektroenergetskom mrežom. Status kupca se mijenja u status kupca s vlastitom elektranom s mogućnošću isporuke električne energije u elektroenergetsku mrežu. Proizvedena energija se primarno troši u građevini kupca na čiju instalaciju je elektrana

spojena. Sav višak proizvedene električne energije koji se ne potroši u objektu, predaje se u elektroenergetsku mrežu. U slučaju nedovoljne proizvodnje iz sunčane elektrane, potrebna energija se preuzima od odabranog opskrbljivača.

Predmet ovog projekta su oprema i uređaju za proizvodnju i distribuciju električne energije proizvedene iz energije Sunca – fotonaponski moduli, montažni sustav za montažu fotonaponskih modula, izmjenjivači, razdjelni ormari sa sklopnom i zaštitnom opremom, kabeli i vodiči, te ostala montažna, spojna i instalaterska oprema do pune funkcionalnosti sustava. Električna energija proizvodit će se u postrojenju koje koristi OIE – energiju Sunca, odnosno u Sunčanoj fotonaponskoj elektrani bez sustava pohrane, priključenoj na javnu elektroenergetsku mrežu preko instalacije kupca.

Radovi će se izvesti sukladno članku 5. podstavku 11. Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20) koji definira da se bez građevinske dozvole, a u skladu s glavnim projektom mogu izvoditi radovi na postojećoj građevini priključenoj na elektroenergetsku mrežu kojim se postavlja sustav fotonaponskih modula u svrhu proizvodnje električne energije s pripadajućim razdjelnim ormarom i sustavom priključenja na javnu mrežu za predaju energije u mrežu.

Predmetna sunčana elektrana ima fotonaponski generator sastavljen od 438 FN modula pojedinačne snage 435 Wp, ukupne snage 190.530,00 kWp, povezanih na sedam izmjenjivača pojedinačne nazivne snage 25 kW. Ukupna priključna snaga u smjeru proizvodnje iznosi 175 kW.

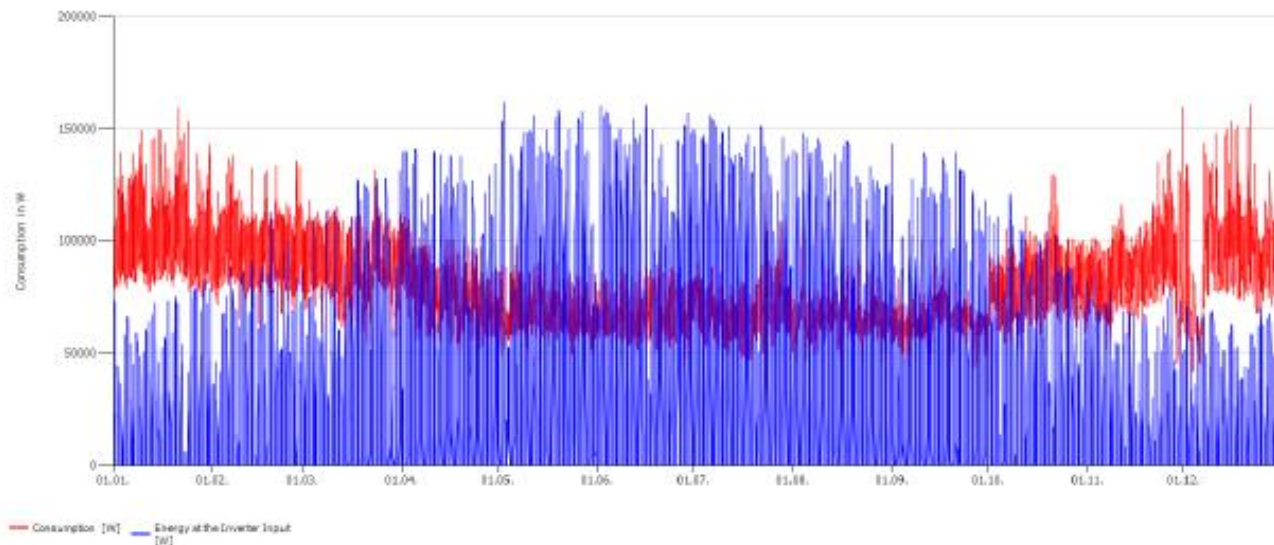
Priključenje građevine izvest će se sukladno posebnim uvjetima i uvjetima priključenja iz Elektroenergetske suglasnosti (EES), izdanoj od strane HEP Operator distribucijskog sustava d.o.o. – Elektrodalmacija Split. Elektrana instalirane snage 190.530,00 kWp i priključne snage 175 kW priključuje se na instalaciju kupca u postojeći razvodni ormar građevine.

Ovim projektom ne predviđaju se nikakvi zahvati na konstruktivnim elementima građevine. Ovim projektom ne utječe se na oblik i veličinu građevinske čestice te oblik, veličinu i smještaj jedne ili više građevina na građevnoj čestici.

Ovim projektom ne mijenja se:

- namjena građevine
- način priključenja na prometnu površinu
- način priključenja na komunalnu infrastrukturu
- uvjeti za nesmetani pristup, kretanje, boravak i rad osoba smanjene pokretljivosti

## 2.1.4 Analiza potrošnje



Slika 2.1.4-1 Ukupna potrošnja i proizvodnja električne energije

Navedeno jednogodišnje razdoblje uzeto je kao referentna godina. Ukupna godišnja potrošnja projektne cjeline – TPO d.o.o. u navedenom razdoblju iznosi 693.201,00 kWh električne energije.

## 2.1.5 Tehnička specifikacija i tehničko rješenje planirane FN panela

Za ugradnju su odabrani fotonaponski moduli nazivne snage 435W. Sunčane ćelije tijekom vremena zbog nepovratnih procesa unutar modula gube snagu. Proizvođači jamče da stvarna snaga modula neće tijekom 15 godina pasti ispod 90% nazivne, dok će nakon 25 godina pasti na 80%. Dimenzije modula su 1762 mm x 1134 mm x 30 mm. Težina modula je 21,8 kg.

Parametri koji su važni prilikom kupovanja panela:

- Najveći iznos napona ( $V_{MPP}$ ) 42.0 V.
- Najveći iznos struje ( $I_{MPP}$ ) 10.36 A.
- Napon otvorenog strujnog kruga 50.6 V.
- Struja kratkog spoja 10.86 A.
- Efikasnost modula 21.8 %.
- Temperaturni koeficijent za  $P_{MAX}$  -0.34%/K.
- Temperaturni koeficijent za  $V_{MAX}$  -0.25%/K.

Fotonaponski paneli (FN) montiraju se na krovnoj konstrukciji predviđenoj za sunčanu elektranu pomoću aluminijske podkonstrukcije, tj. spojnice, te elemenata za fiksiranje i učvršćivanje. Ukupno je predviđeno 438 komada FN panela, tako da će ukupna instalirana snaga FN modula iznositi 190.530,00 kWp.

## 2.1.6 Pretvarači/inverteri

Izmjenjivač DC/AC opremljen je uređajem za sinkronizaciju i za automatski paralelni rad s NN mrežom. Inverter je opremljen sustavom za praćenje mrežnog napona i odgovarajućim zaštitama. Sve operacije u toku rada invertera su potpuno automatizirane. Inverter je dizajniran za paralelan rad s mrežom, odnosno nije moguć otočni rad fotonaponske elektrane. Prilikom rada, inverter automatski osigurava maksimalnu iskoristivost u ovisnosti o naponu i struji solarnih modula – MPPT funkcija.

Za pretvorbu istosmjerne u izmjeničnu električnu energiju predviđena su 7 pretvarača od 25kW koja će biti smještena na metalnim konstrukcijama, na odgovarajućim mjestima. Točan položaj invertera potrebno je uskladiti na terenu. Način montaže potrebno je izvršiti prema konačnom odabiru pretvarača i uputama proizvođača. Fotonaponske panele potrebno je spojiti na DC ulaz svih trofaznih invertera u nizovima (stringovima) kako bi se postigla što bolja radna točka (MPP) invertera. Na DC ulaz prvih šest invertera imamo 4 stringa, dok na zadnjem inverteru imamo 6 stringa. Na DC ulaz prvih triju invertera dovodimo 15 FN panela spojeni serijski za svaki string. Na DC ulaz prvih drugih triju invertera dovodimo 16 FN panela spojeni serijski za svaki string. Na DC ulaz zadnjem inverteru imamo 11 FN panela spojeni serijski za svaki string.

### IZMJENJIVAČKI BLOK:

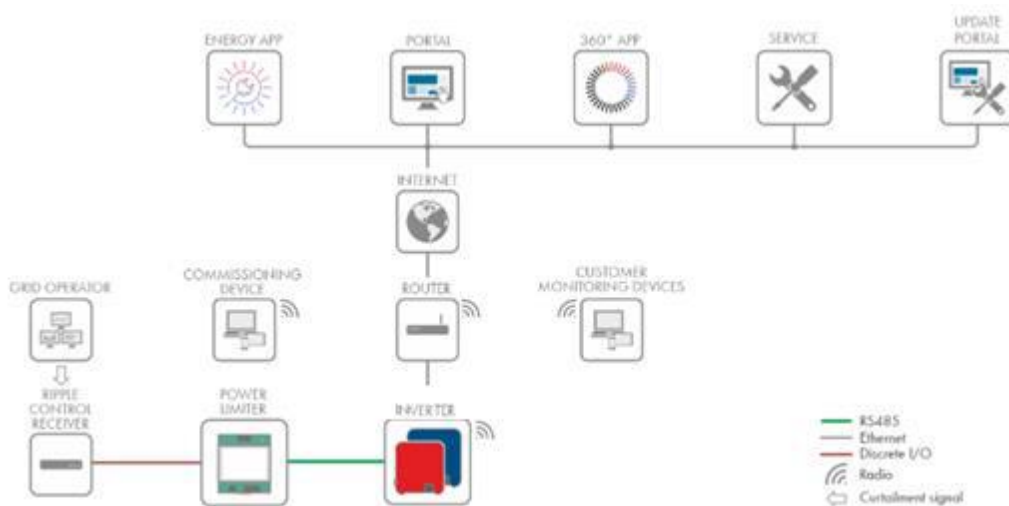
<b>Specifikacije izmjenjivača</b>	
Max DC snaga [Wp]	45.000
Max DC napon [V]	1.000
Nazivni DC napon [V]	600
Min CD napon [V]	150
Raspon napona MPPT [V]	390-800
Broj MPPT ulaza [kom]	2
Max struja MPPT [A]	33/33
Nazivna AC snaga [W]	25.000
Max AC snaga [VA]	25.000
Nazivna AC struja [A]	36,2
Max AC struja [A]	36,2
Max efikasnost [%]	98,30
EU efikasnost [%]	98,10
Integriran DC prekidač	integrirano
Integriran DC osigurač	ne
Integriran DC SPD	Surge category in accordance with IEC 60664-1 II
Integriran AC SPD	Surge category in accordance with IEC 60664-1 III
Struja AC kratkog spoja	Surge category in accordance with IEC 60664-1 III

### 2.1.7 Sustav ograničavanja povrata u mrežu

Projektom je predviđen sustav za nadzor, vizualizaciju i upravljanje radom fotonaponske elektrane, pomoću kojeg se pravovremenom dojavom eventualnog problema ili kvara može brzo riješiti problem bez velike štete za sustav ili za proizvodnju fotonaponske elektrane. Osim samog nadzora, predviđeno je i vizualno rješenje sa prikazom svih bitnih parametara rada fotonaponske elektrane, od trenutne snage, ukupne dnevne/mjesečne proizvodnje, doprinosa smanjenja CO<sub>2</sub>, te vremenske prognoze na lokaciji na kojoj je postavljena fotonaponska elektrana.

Sustav za nadzor, vizualizaciju i upravljanje radom fotonaponske elektrane sastoji se od:

- Centralnog nadzornog uređaja (Smart Logger)
- GPRS modul
- Pametno brojilo
- Godišnja licenca za nadzor, vizualizaciju i upravljanje radom fotonaponske elektrane



Ovaj sustav ima još jednu važnu funkciju, a to je praćenje potrošnje na lokaciji definiranoj ovim projektom pomoću kontrolnog brojila, kao i kontrolu izlazne snage. Ograničenje povrata u mrežu se vrši pomoću uređaja za kontrolu rada i komunikaciju invertera Smart Logger. Na dolaznom kabelu u NN dijelu TS-a se vrši nadzor povrata u mrežu, te se pomoću strujnog mjernog transformatora i multifunkcionalnog mjernog uređaja on ograničava. Za povezivanje invertera, Smart Logger-a i mjernog uređaja koristi se signalni kabel.

### **2.1.8 Princip djelovanja sunčane elektrane**

Sunčevo zračenje se može iskoristiti za proizvodnju električne energije u fotonaponskom postrojenju – sunčana elektrana.

Osnovne komponente koje čine promatranu sunčanu elektranu su:

- fotonaponski paneli,
- izmjenjivač,
- ormari za smještaj adekvatne opreme za međusobno povezivanje i prenaponsku i nadstrujnu zaštitu,
- sustav za montažu na krovu i kabeli.

Praćenjem i mjerenjem dokazano je da je sunčevo zračenje na teritoriju Republike Hrvatske prirodni potencijal za proizvodnju električne energije. Veći broj modula povezuje se serijski u niz, to se radi da bi se dobili optimalni uvjeti za rad sklopa izmjenjivača koji pretvara istosmjerni napon u uobičajeni izmjenični.

Postoje dva glavna tipa sunčanih elektrana:

- sustav spojen na mrežu,
- otočni sustav koji nije spojen na javnu mrežu,

a ovim projektom se obrađuje sunčana elektrana koja je spojena na javnu mrežu, energija sunčane elektrane će se koristiti za vlastite potrebe

Navedena elektrana mora zadovoljiti uvjete koje postavlja distributer električne energije, te će biti izvedena u skladu sa elektroenergetskom suglasnosti. Cilj ove elektrane je proizvodnja električne energije koja će se koristiti za vlastite potrebe.

### **2.1.9 Priključak sunčane elektrane, napajanje i brojilo električne energije**

Predmetna sunčana elektrana planira se postaviti na krovu građevine i to na konstrukciji koja je za to predviđena.

Planirana sunčana elektrana povezati će se sa sedam trofazna izmjenjivača, a pored invertera postaviti će se razvodni ormar DC sustava unutar kojega će se ugraditi odvodnik prenapona tip 1+2, prekidne moći 12,5 kA, nazivnog napona do 1000 VDC i dvopolna rastavna sklopka s cilindričnim osiguračima nazivne struje 20A za zaštitu svakoga stringa. Na AC strani planirani inverteri će se povezati sa ormarom RO-FN. Smještaj invertera i ormara RO-FN biti će definirano prilikom ugradnje sunčane elektrane. Od invertera do ormara RO-FN položiti će se kabeli FG16OR16 5x10 mm<sup>2</sup>, dok će se od ormara RO-FN do postojećeg ormara +GRO položiti kabeli 4x(FG16OR16 1x150mm<sup>2</sup>). Ormar sunčane elektrane RO-FN spaja se na NN ormar +GRO.

Mjesto priključka predmetnog objekta na elektroenergetsku distributivnu mrežu je unutar glavnog razvodnog ormara +GRO. Postojeće OMM 1303765547 će se promijeniti u dvosmjerno kako će se na njega spojiti planirana sunčana elektrana. Svi radovi biti će izvedeni prema obavijest o mogućnosti priključenja na mrežu s vlastitom proizvodnjom broj 4013-70060189-100005680, datuma 27.07.2022. Predmetna sunčana elektrana planira se izgraditi na krovu postojeće građevine.

Planirana priključna snaga integrirane sunčane elektrane koja se koristi za vlastite potrebe iznosi 175kW, te predviđena godišnja proizvodnja električne energije iznosi 252.917,00kWh.

### **2.1.10 Montaža modula**

Montaža fotonaponskih modula na krov izvedena je tipskim rješenjem za montažu panela na ravni krov s pokrovnim nosačima. Konstrukcija se sastoji od poprečnih nosača na koje se postavljaju paneli i adaptera pomoću kojih se nosači pričvršćuju za konstrukciju. Paneli se postavljaju na nosače postavljene u ravnini krova te pričvršćuju na trokutne nosače koji su pod kutem od 10° i u skladu sa shemama postavljanja.



*Slika 2.1.10-1 Primjer nosive konstrukcije za fotonaponske panele*

Nosiva konstrukcija krova opterećena je težinom fotonaponskih panela, težinom nosača fotonaponskih panela i dodatnim opterećenjem vjetra i snijega. Dodatno opterećenje od fotonaponskih panela i panela konstrukcije za montažu iznosi cca 13 kg/m<sup>2</sup> (bez opterećenja dodatnim balastom).

### **2.1.11 Ormar sunčane elektrane RO-FN**

Ormar sunčane elektrane sadrži četveropolni prekidač nazivne struje B40A i FID sklopka nazivne struje 40A, 300mA, tip B za ulazni strujni krug iz invertera/pretvarača nazivne snage 25kW.

Za odvod se koristi kompaktni četveropolni prekidač nazivne struje 300 A, koji će se povezati sa NN ormarom +GRO.

Isklop sunčane elektrane sa interne mreže, biti će ostvaren tipkalom za nužni isklop na vratima ormara sunčane elektrane.

### **2.1.12 NN ormar +GRO**

Na postojeći NN ormar +GRO, nema mogućnost priključenja sunčane elektrane zbog već iskorištenih odvoda, ovim projektom se predlaže rekonstrukcija postojećeg ormara +GRO, odnosno ugradnja sabirnice i četveropolni rastavljač-osigurač nazivne struje 300A unutar tog ormara.

Potrebno je na rekonstruiranom NN ormaru +GRO postaviti naljepnicu upozorenja na prisutnost napona sunčane elektrane.

### **2.1.13 Isklop u slučaju nužde**

Unutar ormara sunčane elektrane biti će ugrađen glavni prekidač SE kojim će se moći isključiti električna energija sunčane elektrane koja se dovodi na taj ormar.

Djelovanjem na glavni prekidač SE, biti će omogućeno tipkalom za nužni isklop koji će biti postavljen na vratima samog ormara sunčane elektrane, sve prema grafičkim priložima iz projekta.



Djelovanjem na tipkalo za nužni isključiti će se prekidač, te će sunčana elektrana biti odvojena od elektroenergetskog sustava i samim time će se izgasiti kako se neće moći sinkronizirati sa mrežom. U slučaju da padne el. mreža iz koje se građevina napaja, sunčana elektrana će se automatski izgasiti i neće biti povrata napona. Prilikom servisa ili rada na ormarima na koje se povezuje sunčana elektrana potrebno je preklopku DC strane na inverteru postaviti u položaj „isključeno“ radi dodatne sigurnosti. Sva tipkala za nužni isključiti će se izvedena negorivim kabelom NHXH E60 3x1,5 mm<sup>2</sup> u adekvatnim instalacijskim cijevima ili kabelskim trasama.

### **2.1.14 Kabeli DC i AC**

Za ulaz svih korištenih pretvarača koristiti će se kabel PV1-F 2x(1x6)mm<sup>2</sup> za svaki pojedini string.

Kabeli za istosmjerne i izmjenične krugove solarne elektrane dimenzionirat će se prema proračunatim strujama i naponima sustava kako bi gubici prilikom proizvodnje električne energije bili što manji. Kabeli koji se koriste u sunčanoj elektrani moraju biti posebne namjene, otporni na UV zrake, ozon, temperaturu i ostale atmosferske uvjete. Za istosmjerne krugove odabrani su kabeli PV1-F 1x6 mm<sup>2</sup>, a za izmjenični krug odabrani su kabeli FG16OR16 5x10 mm<sup>2</sup> i kabeli FG16OR16 1x150 mm<sup>2</sup>.

Izlaz 25 kW pretvarača spaja se na zaštitne elemente u pripadajući ormar sunčane elektrane kabelom FG16OR16 5x10 mm<sup>2</sup>. Kabeli će biti postavljeni u novo planiranoj kabelskoj trasi do ormara sunčane elektrane. Za spoj ormara sunčane elektrane na ormar +GRO koristiti će se kabeli FG16OR16 1x150 mm<sup>2</sup> koji će biti položeni po novoj trasi. Time će sunčana elektrana biti priključena na sustav napajanja unutar građevine.

Kabelski razvod po krovu građevine polaže se u metalne to pocinčane perforirane kabelske kanalice koje će biti adekvatno pričvršćene za krovnu plohu i spuštene sve do pretvarača.

### **2.1.15 Uzemljenje i izjednačavanje potencijala**

Na inverteru sunčane elektrane i u ormaru AC potrebno je izvršiti izjednačenje potencijala povezivanjem na izvod sa uzemljivača Fe/Zn trakom 25x4mm i zaštitnim vodičem P/F 10 mm<sup>2</sup> uz adekvatnu spojnicu. Na vanjskim dijelovima sunčane elektrane potrebno je izvršiti izjednačenje potencijala na svim metalnim masama (kućišta električnih uređaja, metalnim profilima i sl.) te Aluminijском trakom 8 mm<sup>2</sup> spustiti se sa krova i povezati sa gore spomenutim izvodom sa uzemljivača.

Unutar ormara sunčane elektrane potrebno je ugraditi trolni odvodnik prenapona klase 2 koji će se spojiti na uzemljivač kabelom PF kabelom 3x10 mm<sup>2</sup> preko rastavne sklopke za cilindrične osigurače nazivne struje 50A.

## 2.2 DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA

### 2.2.1 Učinak sunčane elektrane

Ukupne godišnje uštede energije u neposrednoj potrošnji dobivaju se množenjem instalirane vršne snage FN sustava s trajanjem sunčeve svjetlosti pri 1000 W/m<sup>2</sup>. Međutim, samo dio električne energije koji dovodi do smanjenja konačne potrošnje energije se može uračunavati za uštede energije (dakle, ne dio koji se predaje u mrežu). Formula za izračun ušteta energije ostvarenih instalacijom FN modula:

$$FES = P_{PV} * h * PR * (1 - ee_{net})$$

PPV	Instalirana vršna snaga fotonaponskog sustava	[kWp]	190,53
h	Trajanje sunčeve svjetlosti pri 1000 W/m <sup>2</sup> (stalno opterećenje) na terenu	[h/god.]	1582,31
ee <sub>net</sub>	Udio električne energije koji se predaje u javnu mrežu	[-]	0,15
PR	Omjer učinkovitosti fotonaponskog sustava	[-]	0,893
FES	Ukupna godišnja ušteta energije u neposrednoj potrošnji	[kWh/god.]	228.836,51

Tablica 2.2.1-1 Specifični podaci za predmetni projekt

Ukupna godišnja isporučena energija prije provedbe mjera [kWh]	[kWh]	693.201,00
Očekivana proizvodnja električne energije iz fotonaponskog sustava [kWh]	[kWh]	252.917,00
Ukupna godišnja ušteta energije u neposrednoj potrošnji [kWh]	[kWh]	228.836,51
Udio OIE u u prosječnoj potrošnji električne energije [%]	[%]	33,01

Tablica 2.2.1-2 Proračun energetske ušteta i udjela OIE u ukupnoj potrošnji

Očekuje se da će u promatranom periodu sunčana elektrana pokriti cca 33.01% ukupne potrošnje električne energije. Provedbom predloženih mjera na projektnoj cjelini povećao bi se udio obnovljive energije sa 0% prije provedbe mjera na 33.01% nakon provedbe. Životni vijek mjere iznosi 23 godine.

Godišnje smanjenje emisije stakleničkih plinova (CO<sub>2</sub>) računa se koristeći specifični faktor emisije CO<sub>2</sub> za električnu energiju 0,159 kgCO<sub>2</sub>/kWh:

$$E_{CO_2} = FES \times e / 1000$$

Ukupna godišnja isporučena energija prije provedbe mjera (postojeće stanje) [kWh]	Emisijski faktor za električnu energiju [kgCO <sub>2</sub> /kWh]	Emisije stakleničkih plinova prije provedbe mjera (postojeće stanje) [tCO <sub>2</sub> /god]
693.201,00	0,159	110,22
Ukupna godišnja isporučena energija nakon provedbe mjera (novo stanje) [kWh]	Emisijski faktor za električnu energiju [kgCO <sub>2</sub> /kWh]	Emisije stakleničkih plinova nakon provedbe mjera (novo stanje) [tCO <sub>2</sub> /god]
464.364,49	0,159	73,83
Ukupna godišnja potrošnja energije u neposrednoj potrošnji (ušteta) [kWh]	Emisijski faktor za električnu energiju [kgCO <sub>2</sub> /kWh]	Godišnje smanjenje emisije stakleničkih plinova u neposrednoj potrošnji (ušteta) [tCO <sub>2</sub> /god]
228.836,51	0,159	36,39

Tablica 2.2.1-3 Proračun smanjenja emisije CO<sub>2</sub>

Projektant:  
Goran Prnjak mag.ing.el.



GORAN PRNJAK  
mag.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE

## 2.2.2 Tehnički proračun

Proračun je odrađen za najopterećenije elemente istog tipa u sustavu. Tehnički opis sa karakteristikama aktivnih elemenata se nalazi u nastavku:

FN MODUL	
<b>Nazivna snaga [W]</b>	435
<b>Napon otvorenog kruga [V]</b>	50,6
<b>Struja kratkog spoja [A]</b>	10,86
<b>Napon u MPP točki [V]</b>	42
<b>Struja u MPP točki [A]</b>	10,36
<b>Temperaturni koef. napona [%/K]</b>	-0,25
<b>Temperaturni koef. snage [%/K]</b>	-0,34

FN IZMJENJIVAČ INVERTERI 1	
<b>Nazivna snaga [kW]</b>	25
<b>Max. ulazni napon [V]</b>	1000
<b>MPPT raspon [V]</b>	390-800
<b>Max. ulazna struja po MPPT sklopu [A]</b>	33
<b>Broj MPPT sklopova [kom]</b>	2

Tablica 2.2.2-1 Tehnički opis s karakteristikama aktivnih elemenata

### 2.2.2.1 Proračun prilika na DC razvodu

U donjoj tablici prikazan je proračun maksimalnog DC napona na ulazu u pretvarač od 25 kW:

MAX I MIN. DC NAPON NA ULAZU PRETVARAČA $U_{max}(DC) = N_{pv} \cdot U_{oc} \cdot (1 + \Delta t \cdot K)$ ; $\Delta t = T(-10^\circ) - T(STC)$ $U_{min}(DC) = N_{pv} \cdot U_{mpp} \cdot (1 + \Delta t \cdot K)$ ; $\Delta t = T(+60^\circ) - T(STC)$	
<b>Broj modula po stringu <math>N_{pv}</math> modul</b>	16
<b>Min. Temperatura -10</b>	-10
<b>Max. temperatura +40</b>	40
<b>Najveći očekivani napon [<math>U_{max}</math>]</b>	880,44
<b>Najmanji očekivani napon [<math>U_{min}</math>]</b>	637,73

Tablica 2.2.2-2 Proračun maksimalnog i minimalnog DC napona

Iz gornje tablice vidimo da maksimalni DC napon do kojeg dolazi u slučaju kada se moduli nalaze u otvorenom krugu i temperatura ćelija je niska iznosi maksimalno 880,44V što je manje od maksimalnih 1000V prema specifikacijama pretvarača od 25kW. Također vidimo da minimalni DC napon do kojeg se dolazi kada je temperatura ćelija visoka iznosi 637,73 V što je unutar MPPT raspona pretvarača koji je između 390-800V.

Dimenzioniranje kabela vrši se prema tri glavna kriterija:

- naponskoj klasi kabela
- maksimalnom strujnom opterećenju kabela
- minimiziranju gubitaka u kabelima

Naponska klasa PV1-F kabela koji se primjenjuje u fotonaponskim sustavima je 1000V. Maksimalni napon praznog hoda za najdulji niz fotonaponskih modula izračunat je na projektnoj temperaturi od -10 °C i iznosi 880,44 V iz čega je vidljivo da ne prelazi naponsku klasu standardnih PV1-F kabela.

Dimenzioniranje veličine presjeka kabela određeno je maksimalnom strujom koja može teći kroz kabel. Za maksimalno strujno opterećenje kabela moraju biti zadovoljene vrijednosti prema normi IEC 60512 dio 3. Maksimalna struja koja može teći kroz modul ili kabel niza je razlika struje kratkog spoja fotonaponskog generatora i struje kratkog spoja jednog niza:

$$I_{MAX} = I_{SCPV} - I_{SCstring}$$

Kabel se ili dimenzionira za struju  $I_{max}$ , ili se koriste osigurači koji štite kabel od preopterećenja. Kabeli i zaštitni uređaji odabrani su tako da su njihove dozvoljene maksimalne struje opterećenja veće od maksimalne struje. U skladu s IEC 60364-7-712, kabeli nizova moraju podnositi struju koja je 1,25 puta veća od struje kratkog spoja fotonaponskog generatora, te se polažu tako da su osigurani od zemljospoja i kratkog spoja. Dimenzioniranje kabela također udovoljava zahtjevima za polaganje prema IEC 60512.

Dimenzioniranje presjeka kabela uzima u obzir što manje moguće gubitke u kabelima/padovi napona prema VDE 0100 dio 712. Propis ograničava gubitak energije kroz sve DC kabele na najviše 1% u standardnim uvjetima testiranja (STC).

Ukupan gubitak snage u svim kabelima istosmjernog razvoda, za odabrani presjek kabela izračunava se prema donjoj tablici:

<b>GUBITCI DC STRANA FN PANEL - PRETVARAČ</b>	
	$\Delta V_{dc} = \frac{I \cdot L \cdot 2 \cdot R_c}{1000}$
<b>Struja u MPP točki [A]</b>	10,36
<b>Dužina kabela <math>L_M</math> (jedan smjer)</b>	120
<b>Otpor vodiča (ohm/km)</b>	3,39
<b>Presjek kabela <math>A_M</math></b>	6
<b>Gubitci DC za korišteni string [Pdc]</b>	8,428896
<b>Postotak gubitaka [P%]</b>	0,957350416

Tablica 2.2.2-3 Proračun gubitaka na DC strani

Iz tablice vidimo da je postotak gubitaka ispod 1% za najgori slučaj najudaljenijih panela.

### 2.2.2.2 Proračun prilika na AC razvodu

Proračun presjeka AC priključnog kabela od pretvarača do priključne točke na pripadajuću razdjelnicu dozvoljava najveće naponsko nadvišenje od 3% u odnosu na nazivni napon mreže.

Prilikom odabira priključnog kabela potrebno je provesti kontrolu na maksimalno dozvoljeno strujno opterećenje prema normi VDE 0201 i 0202 za višezilne vodove položene u kabelske kanale.

U donjoj tablici je prikazan proračun pada napona od pretvarača do ormara RO-FN:

<b>PROVJERA AC STRANA PRETVARAČA INVERTER 1 - RO-FN</b>	
<i>Broj pretvarača</i>	1
<i>Dužina kabela</i>	10
<i>Presjek kabela</i>	10
<i>Dozvoljena struja kabela [A]</i>	46,63
<i>Pad napona 1 pretvarač [%]</i>	0,28
<i>Nazivna struja 1 pretvarač [A]</i>	46,63
<b>PROVJERA AC STRANA RO-FN - POSTOJEĆI ORMAR</b>	
<i>Presjek kabela</i>	10
<i>Dužina kabela</i>	10
<i>Dozvoljena struja kabela [A]</i>	283,50
<i>Pad napona [%]</i>	0,28
<i>Nazivna struja [A]</i>	252,00

Tablica 2.2.2-4 Proračun pada napona na AC strani

Iz tablice možemo vidjeti da je pad napona manji od propisanih 3% što zadovoljava.

U donjoj tablici prikazane su sumarno maksimalne struje invertera i ormara sunčane elektrane zajedno sa presjekom kabela i stvarnom trajno dopuštenom strujom Iz:

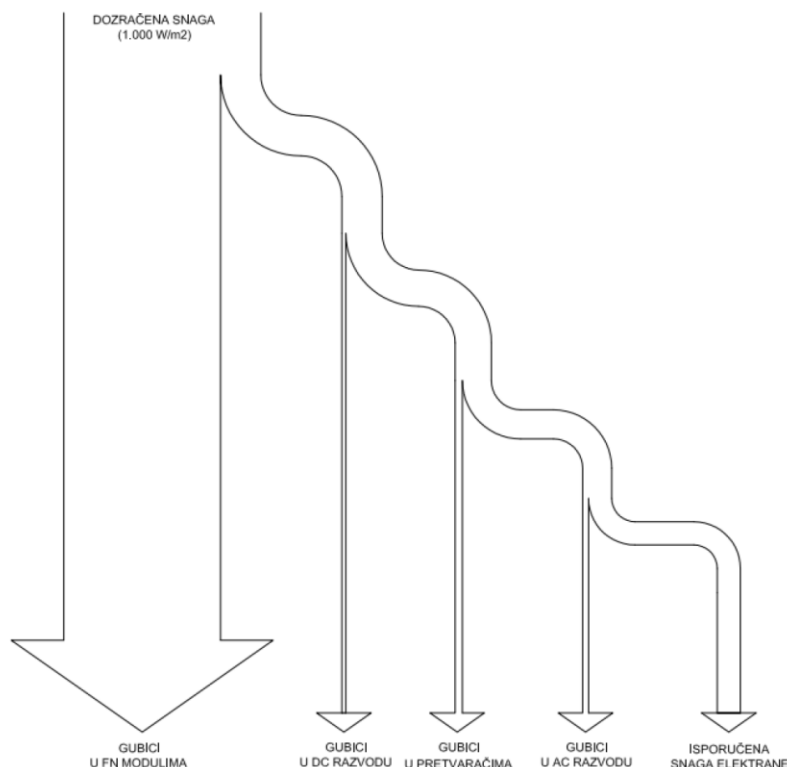
Potrošač	Nazivni napon U (V)	Vršna snaga Pvr (kW)	Faktor snage $\cos\varphi$	Maksimalna struja I (A)	Presjek A (mm <sup>2</sup> ) kabel FG16OR16	Ukupna trajno dopuštena struja	Faktor polaganja f	Stvarna trajno dopuštena struja Iz (A)
<b>INVERTER-1</b>	400	25	0,95	36,00	10	61	0,76	46,63
<b>INVERTER-2</b>	400	25	0,95	36,00	10	61	0,76	46,63
<b>INVERTER-3</b>	400	25	0,95	36,00	10	61	0,76	46,63
<b>INVERTER-4</b>	400	25	0,95	36,00	10	61	0,76	46,63
<b>INVERTER-5</b>	400	25	0,95	36,00	10	61	0,76	46,63
<b>INVERTER-6</b>	400	25	0,95	36,00	10	61	0,76	46,63
<b>INVERTER-7</b>	400	25	0,95	36,00	10	61	0,76	46,63
<b>RO-FN</b>	400	175	0,95	252,00	150	315	0,90	283,50

Tablica 2.2.2-5 Sumarni prikaz maksimalne struje invertera i presjeka kabela

### 2.2.3 Ukupna učinkovitost sunčane elektrane

Ukupna učinkovitost sustava računa se u STC radnoj točki sustava koja pretpostavlja slijedeće parametre:

- Ozračenost fotonaponskih modula sa 1000 W/m<sup>2</sup>
- Temperatura ćelija fotonaponskih modula 25 °C
- Pretvarač na nazivnoj snazi



Slika 2.2.3-1 Prikaz ukupne učinkovitosti sunčane elektrane

Ukupnu učinkovitost elektrane definiramo kao omjer dozračene snage i isporučene snage elektrane.


Učinkovitost elektrane iznosi:

$$\eta_{el} = (\eta_{FN \text{ MODUL}}\% * \eta_{INV}\% * \eta_{DC}\% * \eta_{AC}\%)$$

$$\eta_{el} = (21,8\% * 98,3\% * 99,9\% * 99,9\%) = 21,38\%$$

Projektant:  
Goran Prnjak mag.ing.el.

  
GORAN PRNJAK  
mag.ing.el.  
E 2936  
OVLAŠTENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE



## 2.3 PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVIJETI ZA ODRŽAVANJE

### 2.3.1 Projektirani vijek uporabe

Projektirana građevina zahtijeva redovno i investicijsko održavanje ugrađene opreme. Projektirani vijek trajanja ugrađene opreme kraći je od vijeka trajanja građevine i procijenjen je, ovisno o vrsti opreme, na 20 do 40 godina.

Kako bi objekt u cijelosti ostao u funkciji do konca projektiranog vijeka trajanja građevine, potrebno je već nakon 8-10 godina postupno početi sa zamjenom tehnološki zastarjelih i dotrajalih komponenti opreme.

### 2.3.2 Način održavanja

Električne instalacije i pripadajuću opremu potrebno je održavati u skladu sa odredbama Tehničkog propisa za niskonaponske električne Instalacije (N.N. br. 05/2010), prilog C.3.

Održavanje elektrotehničke opreme zasnivati će se na preporukama koje će dati proizvođač opreme. Izvođač je dužan dostaviti potrebnu tehničku dokumentaciju za održavanje, koja će obuhvatiti: preporuke za održavanje, postupke za izvođenje održavanja i uklanjanje kvarova, spisak rezervnih dijelova te preporučene rezervne dijelove za prve dvije godine eksploatacije objekta. Postupcima održavanja potrebno je osigurati potrebnu raspoloživost i pouzdanost rada, za predviđeni vijek eksploatacije.

### 2.3.3 Oprema električnih instalacija i solarnog sustava

Oprema električnih instalacija i solarnog sustava je modularna i zamjenjiva. Treba imati na umu da je kroz redovno, odnosno investicijsko održavanje, prema potrebi, tijekom projektiranog vijeka trajanja građevine moguće zamijeniti njezine pojedine dijelove ili čak i kompletne cjeline.

Projektant:  
Goran Prnjak mag.ing.el.



**GORAN PRNJAK**  
mag.ing.el.  
E 2936  
OVLAŠTENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE



## **2.4 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE**

### **2.4.1 Općenito**

Program kontrole i osiguranja kvalitete sastoji se od svih normi i zahtjeva od važnosti za kvalitetu.

Svi sudionici uključeni u aktivnostima nabave dijelova, opreme ili usluga, izrade, montaže, građenja, puštanja u pogon, kao i za vrijeme redovnog pogona, dužni su se pridržavati navedenih normi i ispunjavati tražene zahtjeve iz područja djelatnosti koju obavljaju.

Investitor, odnosno korisnik objekta snosi krajnju odgovornost za primjenu i ispunjenje svih normi i zahtjeva navedenih u ovom projektu.

Programom kontrole i osiguranja kvalitete utvrđuju se:

- primjena normi
- postupci i načini ispitivanja i provjere kvalitete
- jedinstveni način obilježavanja opreme i dijelova
- način transporta i uskladištenja opreme
- tehničke karakteristike opreme i dijelova
- obvezatnost tehničkih uputa, uputa za uporabu, servisa i osiguranja rezervnih dijelova,

a sve u skladu sa Zakonom o normizaciji (NN br. 80/13).

Montaža i ugradnja opreme vrši se prema projektu i uputama proizvođača opreme. Investitor u tu svrhu određuje stručnu osobu zaduženu za nadzor. Osoba zadužena za nadzor odgovorna je za kvalitetu ugrađene opreme i izvršenih radova u skladu sa zahtjevima projekta, te da je ta kvaliteta dokazana propisanim ispitivanjima i dokumentima.

## 2.4.2 Zakoni, norme i propisi

Pripadna oprema u osnovi mora odgovarati normama, propisima i preporukama važećim u Republici Hrvatskoj. Ukoliko istih nema ili ne pokrivaju pojedina područja izrade i ispitivanja primjenjivat će se međunarodne norme i propisi. Primjena svih odgovarajućih normi mora biti u skladu sa Zakonom o normizaciji (NN br. 80/13). U Republici Hrvatskoj norme iz područja telekomunikacija i prijenosa podataka donosi Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo, te Hrvatske Telekomunikacije.

Popis zakona vezanih za primjenu programa kontrole i osiguranja kvalitete:

- *Zakon o gradnji (N.N. RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)*
- *Zakon o prostornom uređenju (N.N. RH br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)*
- *Zakon o građevinskoj inspekciji (N.N. RH br. 153/13)*
- *Zakon o zaštiti na radu (N.N. RH 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)*
- *Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)*
- *Zakon o normizaciji (N.N. RH br. 80/13)*
- *Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)*
- *Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 05/10)*
- *Tehnički propis za sustav zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10)*
- *Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (N.N. RH br. 78/15, 118/18)*
- *Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (N.N. RH br. 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17)*
- *Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (N.N. RH br. 029/13)*
- *Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima ( NN12/17, 34/18, 36/19 89/19, 31/20)*
- *Norma ICE 30364-7-712 Fotonaponski sustavi i opskrbe*

## 2.4.3 Opći uvjeti provjere opreme

Prilikom isporuke opreme, izvođač je dužan dostaviti slijedeću dokumentaciju:

- tehničke podatke,
- potvrde o sukladnosti, odnosno izjave o sukladnosti s odgovarajućim normama,
- uputstva za montažu,
- uputstva za puštanje u rad,
- uputstva za rukovanje,
- uputstva za održavanje.

Izvođač je dužan kontrolirati opremu prema internim postupcima i prema primjenjivim propisima. Također, dužan je dostaviti zapise o kontrolnim aktivnostima s opsegom obavljenih kontrola te dobivenim rezultatima.

Prije ispitivanja opreme izrađuje se plan kontrole kvalitete u koji se upisuju ispitne operacije za materijale, komponente i sklopove.

Plan kontrole kvalitete obuhvaća:

- prijemnu provjeru
- međufaznu provjeru
- završnu provjeru.

Prijemna provjera obavlja se prilikom preuzimanja opreme, a obavlja ju osoba zadužena za nadzor.

Međufazna provjera obavlja se tijekom montaže kako bi se pokazalo da su radovi izvedeni do toga trenutka primjerene kvalitete.

Nakon završetka montaže vrši se završna provjera, te završno ispitivanje. Uočeni nedostaci, ako postoje, otklanjaju se, te se vrše ponovne provjere i ispitivanja. Po završenom ispitivanju pismenim dokumentom dokazuje se kvaliteta i ispravnost opreme i izvršene montaže. Ovaj dokument ovjeravaju proizvođač opreme, izvođač radova i osoba zadužena za nadzor koju određuje investitor.

#### **2.4.4 Pokusni rad sunčane elektrane**

Navedena sunčana elektrana treba biti izvedena prema uvjetima iz EES-i, a za priključak sunčane elektrane na mrežu, Korisnik treba:

- ishoditi potvrdu glavnog projekta

Prije podnošenja Zahtjeva za prvo priključenje mora biti utvrđena spremnost elektrane za puštanje u pogon. Isto tako, prije prvog priključenja elektrane mora biti ispitana i funkcionalnost priključka. Stoga je, nakon što se utvrdi da su i elektrana i priključak spremni za prvo priključenje na mrežu, neophodno je provesti ispitivanja kojima će se provjeriti sposobnost elektrane za primjereni samostalni rad uz mogućnost uzimanja energije iz mreže. Prema EES potrebno je provesti pokusni rad sunčane elektrane. Pokusni rad se provodi po planu i programu ispitivanja primjerenog samostalnog pogona elektrane s mogućnosti uzimanja potrebne energije iz mreže, te sadrži opis elektrane i podešenja u elektrani – stanje elektrane u kojem elektrana započinje pokusni rad, te popis ispitivanja primjerenog pogona elektrane i razradu svakog pokusa. Korisnik mreže dužan je izraditi plan i program ispitivanja sukladno HEP-ODS-om tipskom obrascu.

#### **2.4.5 Stručni nadzor**

Investitor je dužan, u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i gradnji osigurati ovlaštenu stručni nadzor nad izvođenjem elektromontažnih radova. Sve radove treba izvesti prema glavnom ili izvedbenom projektu, a eventualne izmjene projekta mora odobriti projektant i nadzorni inženjer. Izvođač radova je dužan tijekom izvođenja radova ažurno voditi građevinski dnevnik. Upise u građevinski dnevnik upis upisuje odgovorna osoba koja vodi gradnju, odnosno pojedine radove (inženjer gradilišta ili voditelj radova). Osoba koja vodi dnevnik dužna je u njega svakodnevno upisivati podatke o usklađenosti i odstupanjima od uvjeta i načina gradnje odnosno izvođenja pojedinih radova u odnosu na zahtjeve iz projektne dokumentacije i tehničkih propisa i sl. Građevinski dnevnik treba svakodnevno ovjeravati nadzorni inženjer. Nadzorni inženjer uzima i pohranjuje paricu svake ovjerene stranice dnevnika odmah po ovjeri te ih nakon završetka radova i kompletiranja građevinskog dnevnika predaje glavnom nadzornom inženjeru odnosno dalje Investitoru. Izvođač radova je dužan prije početka radova detaljno se upoznati sa projektnom dokumentacijom i sve eventualne primjedbe pravovremeno dostaviti odgovornoj osobi Investitora ili nadzornom inženjeru. Izvođač je dužan sve izmjene nastale tijekom izvođenja radova (uz odobrenje nadzornog inženjera) zabilježiti, te po završetku radova Investitoru predati izvedbeni projekt s ucrtanim izmjenama i dopunama sukladno stvarno izvedenim radovima, ovjeren od ovlaštene osobe.

## **2.4.6 Elektromagnetska kompatibilnost (EMC)**

Sva električna oprema koja se ugrađuje mora udovoljavati odgovarajućim zahtjevima elektromagnetske kompatibilnosti (EMC) i mora biti izrađena u skladu sa važećim EMC normama. U cilju smanjenja ili uklanjanja učinaka elektromagnetskih smetnji Izvođač je dužan provoditi mjere prema ovom projektu poput izjednačivanja potencijala većih metalnih masa, metalnih kućišta električne opreme, odjeljivanja razmakom energetske i signalnih kabela te njihovo križanje samo pod pravim kutom, upotrebe signalnih kabela sa isprepletenim paricama i slično. Prilikom izvođenja elektroinstalacije Izvođač mora voditi računa da svi spojevi za izjednačivanje potencijala budu što kraći.

## **2.4.7 Dokumentacija izvedenog stanja**

Ukoliko je došlo do izmjena tokom gradnje u odnosu na glavni i izvedbeni projekt, potrebno je izraditi projekt izvedenog stanja sa ucrtanim izmjenama i dopunama sukladno stvarno izvedenim radovima, ovjeren od strane ovlaštenog inženjera. Unutar projekta moraju biti prikazani svi stvarno izvedeni radovi, a investitor ga je dužan čuvati za sve vrijeme dok građevina postoji. Projekt se predaje u tiskanom i digitalnom obliku.

## **2.4.8 Sanacija gradilišta**

Svi otpadni i štetni materijali koji ostaju na gradilištu kod izvođenja instalacija moraju se u potpunosti prikupiti i odložiti na ovlaštenu deponiju otpadnog materijala, ili ponuditi specijaliziranom poduzeću za zbrinjavanje otpadnog materijala. Sve vanjske površine na kojima se izvodi polaganje kabela, odnosno vrši se iskop i zatrpavanje kabelskih rovova, moraju se vratiti u prethodno stanje u oblik predviđen građevinskim ili drugim projektom, a višak materijala potrebno je odvesti na ovlaštenu deponiju.

Izvođač radova i nadzorni inženjer dužni su provoditi program osiguranja kvalitete radova i ugrađenog materijala. Preporuka je da se pri tome koriste smjernice iz standarda HRN EN ISO 9001.

Ovim programom moraju biti obuhvaćeni zahtjevi i odgovornosti, te prateća dokumentacija o kvaliteti.

## **2.4.9 Zahtjevi i odgovornosti sudionika**

a) Definiranje odgovornosti rukovodstva, organizacija gradilišta, imenovanje voditelja radova.

b) Provjera ovlaštenja, sposobnosti i opremljenost izvođača sa dovoljnim brojem stručnih djelatnika i alatima za pravovremeno i kvalitetno izvršenje posla.

c) Kontrola nabavne dokumentacije i nabavljenih materijala i opreme koji će biti ugrađeni. Sva oprema koja će se ugraditi prema projektu: FN moduli, pretvarač, ormari, osigurači, vodiči, kabele, i ostalo mora biti od provjerenih proizvođača koji proizvode opremu prema važećim propisima i normama, te za istu mogu predložiti dokaze o kvaliteti.

d) Međufazna kontrola izvođenja radova mora se provoditi kontinuirano, a posebno prije puštanja pod napon. Izvođač je dužan sam provoditi kontrolu kvalitete radova neovisno o kontroli nadzornog inženjera. Također je dužan na vrijeme obavijestiti

nadzornog inženjera ukoliko je od njega zahtijevana prisutnost na pojedinoj fazi izvođenja radova.

e) Kontrola usklađenosti sa dokumentacijom.

Montaža opreme i instalacije se moraju izvesti prema ovom projektu kao i važećim propisima za izvođenje električnih instalacija. Izvoditelj je dužan prije početka radova proučiti projekt i ukoliko ustanovi da postoje odstupanja ili otežavajuće okolnosti za izvođenje mora predložiti usklađivanje ili zatražiti drugo rješenje od projektanta ili nadzornog inženjera.

f) Odstupanja od dokumentacije moraju biti evidentirana i odobrena od strane projektanta i nadzornog inženjera na gradilištu.

g) Uočeni nedostaci moraju se pravovremeno otklanjati, a ukoliko izvoditelj i pored upozorenja i zahtjeva nadzornog inženjera ne otkloni nedostatke te nastavi sa nekvalitetnim izvođenjem radova, nadzorni inženjer će radove obustaviti i o tome obavijestiti naručitelja.

h) Kontrolne preglede provodi nadzorni inženjer ili druga ovlaštena osoba. Postupak i način kontroliranja i verifikacije svojstava el. instalacije definiran je Pravilnikom o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona (NN 5/10). Prije priključenja građevine pod napon, instalacije je potrebno ispitati od strane mjerodavnih stručnjaka sa odobrenom mjernom opremom i prema propisanim postupcima, te sačiniti ispitne protokole (zapisnike o ispitivanju).

i) Dokumentaciju o izvršenim radovima izvoditelj je dužan voditi svakodnevno putem Građevinskog dnevnika u koji osim ostalog upisuje i sva nastala stanja bitna za kvalitetu radova.

Završna dokumentacija o izvršenim radovima kao minimalno mora sadržavati:

- Građevinski dnevnik i građevinsku knjigu,
- Rješenja o imenovanjima voditelja građenja i uvjerenje o stručnosti,
- Izjave o kvaliteti izvedenih radova,
- Ateste ugrađenog materijala i opreme,
- Protokole i zapisnike o provedenim ispitivanjima.

#### **2.4.10 Zahtjevi i odgovornosti temeljnih zahtjeva**

##### a) Mehanička otpornost i stabilnost

Fotonaponska elektrana u tijeku građenja i korištenja, svojim karakteristikama i načinom izvedbe mora zadovoljiti zahtjeve za mehaničku otpornost i stabilnost.

##### b) Zaštita od požara

Prilikom izgradnje fotonaponske elektrane treba se u svemu pridržavati Zakona o zaštiti na radu i Zakona o zaštiti od požara.

##### c) Higijena, zdravlje i zaštita okoliša

Predmetna fotonaponske elektrane ne utječe nepovoljno na okoliš i zdravlje ljudi. Projektom polaganja kabela i smještaja pretvarača potrebno je osigurati minimalni utjecaj napojnih kabela na okolinu.

##### d) Sigurnost u korištenju

Projektiranu fotonaponsku elektranu mogu koristiti i u njenom održavanju sudjelovati samo za to obučeni izvođači, odnosno njihovi zaposlenici.

#### e) Zaštita od buke

Kod projektirane elektrane, fotonaponski moduli i kabeli ne emitiraju buku niti vibracije, dok pretvarač proizvodi buku prema specifikacijama proizvođača. Stoga je pretvarač potrebno smjestiti tako da buka koju on stvara ne utječe na ljude koji borave u građevini.

#### f) Odstupanje od bitnih zahtjeva za građevinu

Nema odstupanja od bitnih zahtjeva za građevinu.

### **2.4.11 Dokumentacija o kvaliteti izvedenih radova**

#### a) IZJAVE voditelja radova o:

- o izvedenim radovima i uvjetima održavanja el. instalacija (NN 108/04, 43/14),
- o kvaliteti izvedenih radova i ugrađenog materijala,
- o galvanskoj povezanosti svih metalnih masa i instalacija sa temeljnim uzemljivačem.

#### b) PROJEKTNA i ostala tehnička dokumentacija

- izmjene i dopune projektne dokumentacije,
- dokumentacija izvedenog stanja ili ucrtane i ovjerene izmjene u originalnoj dokumentaciji.

c) DOKUMENTACIJA o kvaliteti (QA/QC) za ugrađene materijale, proizvode i opremu, sa popisom dokumentacije koji sadrži: broj dokumenta, opis materijala, datum izdavanja i naziv organizacije koja je izdala dokument. Dokumentacija o kvaliteti, te izjave o sukladnosti potrebna je minimalno za slijedeće materijale i opremu:

- fotonaponske module,
- pretvarače DC/AC
- kabele i vodiče,
- kableske police, instalacijske cijevi i pribor,
- zaštitne prekidače i osigurače,
- opremu za zaštitu od prenapona,
- razvodne ormare,
- pocinčanu traku i pribor za izradu uzemljenja i gromobrana,
- sabirnice glavnog i dopunskog izjednačenja potencijala i pribor.

### **2.4.12 Dokumentacija o provedenim mjerenjima ispitivanjima i inspekcijama:**

#### 2.4.12.1 Prethodni pregled i ispitivanje

- Provjera postojećeg priključka građevine, da isti zadovoljava i omogućuje priključak fotonaponske elektrane.
- Priključno mjerni ormar je na vanjskom zidu građevine, tako da je do ormara omogućen neometan pristup bez ulaska u građevinu.
- Provjera uzemljenja i PE vodiča. Otpor uzemljenja bi trebao biti min  $10\Omega$ .
- Provjera impedancije petlje između svakog faznog vodiča prema N i PE vodiču. Izmjerena vrijednost morala bi biti  $< 1\Omega$ , što je najviša granična vrijednost kod koje će pretvarač moći izvršiti sinkronizaciju i uključanje na NN mrežu. Ukoliko se ova vrijednost ne može postići (npr. tamo gdje je pretvarač previše udaljen od TS), projekt treba obustaviti dok se ne postignu uvjeti za priključenje ( $< 1\Omega$ ).
- Provjera faznih i linijskih napona na mjestu priključka elektrane.

- Pregled krova i nosive konstrukcije na licu mjesta, te uvid u postojeću dokumentaciju i proračun nosivosti.

#### 2.4.12.2 Instalacija i kabeli

- mjerenje otpora izolacije vodiča međufazno, prema N i PE vodičima (AC kabeli),
- ispitivanje neprekinutosti zaštitnog vodiča i izjednačenja potencijala u čitavoj instalaciji,
- provjera zaštite od indirektnog dodira,
- provjera zaštite od direktnog dodira (mehanička zaštita),
- provjera ugrađene opreme po pitanju IP zaštite (prodora stranih tijela i vode),
- pregled položaja i načina pričvršćenja ugrađene opreme (moduli, pretvarač, el ormari)
- pregled označavanja kabela na oba kraja (AC strana),
- pregled označavanja i raspoznavanja "N" i "PE" vodiča,
- provjera kontinuiteta, polariteta i oznaka DC kabela od FN modula do pretvarača,
- mjerenje napona svake serijske grupe (string) FN modula DC voltmetrom (na opsegu do 1000 VDC). Međusobno usporediti izmjerene vrijednosti svake grupe. Istovremeno provjeriti i polaritet. Ovo mjerenje obvezno izvesti prije priključenje kabela na pretvarač.

#### 2.4.12.3 Instalacije sustava zaštite od djelovanja munje i uzemljenja

- mjerenje otpora uzemljenja sa svakog mjernog mjesta,
- kontrola neprekinutosti odvoda od hvataljki do uzemljivača,
- kontrola sustava sabirnica i vodiča za izjednačenje potencijala, te mjerenje prelaznih otpora od uzemljivača preko sabirnica IP do konačnih točaka priključenja,
- vizualni pregled LPS instalacije,
- vizualni pregled uzemljenja FN modula,
- vizualni pregled uzemljenja pretvarača,
- vizualni pregled uzemljenja odvodnika prenapona te PE i N vodiča u ormarima,
- redoviti pregled/servis svake godine
- ispitivanje kompletne instalacije elektrane svake 4 godine
- izrada revizije knjige LPS instalacije i uzemljenja.

#### 2.4.12.4 Pregled, podešavanje, ispitivanje i puštanje u pokusni rad fotonaponske elektrane

- Pregled načina montaže i pričvršćenja FN modula.
- Pregled načina montaže pretvarača (poštivanje uputa proizvođača).
- Pregled zaštitnih uređaja za isključenje i odvajanje DC i AC strane.
- Pregled priključenih kabela DC i AC strane te uzemljenja pretvarača.
- Priključak elektrane mora biti prema TN-S sustavu, što znači N vodič koji odlazi sa pretvarača do rastavnih osigurača mora biti izoliran od uzemljenja.
- Uzemljenje kućišta pretvarača treba izvesti posebnim Cu vodičem minimalnog presjeka 10mm<sup>2</sup>. Vodič treba najkraćim putem pregledno spojiti na uzemljivač građevine.
- Izvršiti osnovno podešavanje parametara pretvarača preko zakretnih izbornih sklopki. Podešava se standard zemlje (H), komunikacija (F), jezični odabir (E). Ovo podešavanje izvesti pažljivo prema uputama proizvođača pretvarača.
- Prvo priključenje DC kabela na pretvarač izvesti sa jednom grupom modula.
- AC strana treba biti isključena (automatski prekidači prema glavnim ormarima OFF).

- Ispitivanje rada pretvarača, provjera sinkronizacije.
- Ispitivanje na mrežnim sabirnicama izvesti tako da se provjeri:
  - nadzor mreže i automatska sinkronizacija kod zadovoljenja uvjeta,
  - THD izobličenja < 2,5%, te praćenje valnog oblika mreže,
  - zaštita od previsokog napona i preniskog napona ( $U>$ ,  $U<$ ),
  - zaštita od porasta i pada frekvencije ( $f>$ ,  $f<$ ),
  - maksimalna snaga (ograničenje  $P_{max}$ ),
  - automatsko isključenje pretvarača u slučaju gubitka bilo koje faze i nule u NN mreži,
  - zaštita od injektiranja istosmjerne struje u mrežu,
  - nadzor impedancije NN mreže ,
  - nadzor izolacije DC sustava.

Nakon svih gore navedenih provjera potrebno je sačiniti zapisnik sa rezultatima i podešenjima. Ovim ispitivanjima treba izvršiti provjeru kvalitete električne energije prema EN 50160, te funkcionalnost zaštita i nadzora mreže.

*Kod podešavanja i puštanja elektrane u pokusni rad potrebno je koristiti software proizvođača i odgovarajuće računalo. Za praćenje i podešavanje je potrebno imati odgovarajuće lozinke prema razinama pristupa, što je opisano u uputama proizvođača. Za više razine pristupa potrebno je kontaktirati proizvođača pretvarača.*

Projektant:  
Goran Prnjak mag.ing.el.



**E 2936** **GORAN PRNJAK**  
mag.ing.el. **OVLAŠTENI INŽENJER**  
**ELEKTROTEHNIKE**



## **PRNJAK INŽENJERING d.o.o.**

PROJEKTIRANJE, NADZOR I TEHNIČKE USLUGE  
POTOK STRABEŽNIK 14, 21212 KAŠTEL SUĆURAC  
OIB: 76417835995, ✉ prnjakinzenjering@gmail.com  
☎ +385915955806, 🌐 www.prnjak-inzenjering.hr

## **POGLAVLJE: 3 ISKAZ TROŠKOVA**

**INVESTITOR:** Lučka uprave Ploče, OIB: 98749709951,  
Trg kralja Tomislava 21, 20340 Ploče

**NAZIV GRAĐEVINE:** SUNČANA ELEKTRANA

**LOKACIJA:** k.č.br. 2173/1, k.o. Ploče

**OZNAKA PROJEKTA:** TD-333/22-SE

**RAZINA RAZRADE PROJEKTA:** GLAVNI PROJEKT

**STRUKTURNA ODREDNICA  
PROJEKTA:** ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

**NAZIV PROJEKTA:** PROJEKT SUNČANE ELEKTRANE

**MAPA:** 1/1

**PROJEKTANT:** GORAN PRNJAK, mag.ing.el.

**MJESTO I DATUM:** K. Sućurac, prosinac 2022.

### 3.1 ISKAZ PROCJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

U svojstvu projektanta na izradi projektne dokumentacije za:

**INVESTITOR:** Lučka uprave Ploče, OIB: 98749709951,  
Trg kralja Tomislava 21, 20340 Ploče  
**NAZIV GRAĐEVINE:** SUNČANA ELEKTRANA  
**LOKACIJA:** k.č.br. 2173/1, k.o. Ploče  
**OZNAKA PROJEKTA:** TD-333/22-SE  
**RAZINA RAZRADE  
PROJEKTA:** GLAVNI PROJEKT  
**STRUKTURNA ODREDNICA  
PROJEKTA:** ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT  
**NAZIV PROJEKTA:** PROJEKT SUNČANE ELEKTRANE  
**MAPA:** 1/1  
**PROJEKTANT:** GORAN PRNJAK, mag.ing.el.  
**MJESTO I DATUM:** K. Sućurac, prosinac 2022.

iskazujem proračunsku vrijednost troškova prema ovom projektu sračunata na bazi orijentacijskog troškovnika radova, te trenutnim tržišnim cijenama materijala i radova, iznosi:

**UKUPNO: 1.215.520,00 kn (bez PDV-a)**

Projektant:  
Goran Prnjak mag.ing.el.



**GORAN PRNJAK**  
mag.ing.el.

E 2936

**OVLAŠTENI INŽENJER**  
**ELEKTROTEHNIKE**

## **PRNJAK INŽENJERING d.o.o.**

PROJEKTIRANJE, NADZOR I TEHNIČKE USLUGE  
POTOK STRABEŽNIK 14, 21212 KAŠTEL SUĆURAC  
OIB: 76417835995, ✉ prnjakinzenjering@gmail.com  
☎ +385915955806, 🌐 www.prnjak-inzenjering.hr

## **POGLAVLJE: 4 GRAFIČKI PRIKAZI**

**INVESTITOR:** Lučka uprave Ploče, OIB: 98749709951,  
Trg kralja Tomislava 21, 20340 Ploče

**NAZIV GRAĐEVINE:** SUNČANA ELEKTRANA

**LOKACIJA:** k.č.br. 2173/1, k.o. Ploče

**OZNAKA PROJEKTA:** TD-333/22-SE

**RAZINA RAZRADE PROJEKTA:** GLAVNI PROJEKT

**STRUKTURNA ODREDNICA  
PROJEKTA:** ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

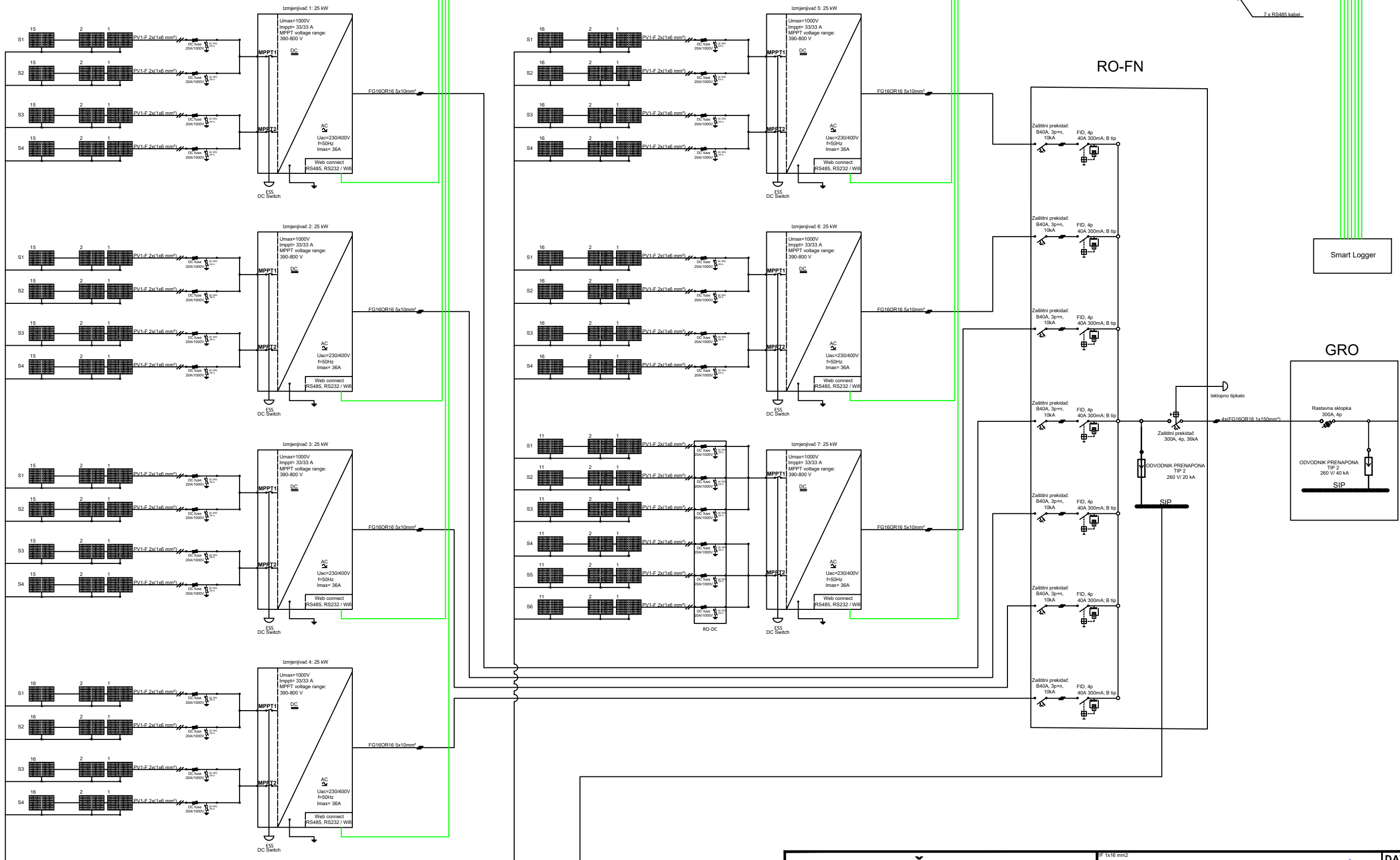
**NAZIV PROJEKTA:** PROJEKT SUNČANE ELEKTRANE


**MAPA:** 1/1

**PROJEKTANT:** GORAN PRNJAK, mag.ing.el.

**MJESTO I DATUM:** K. Sućurac, prosinac 2022.

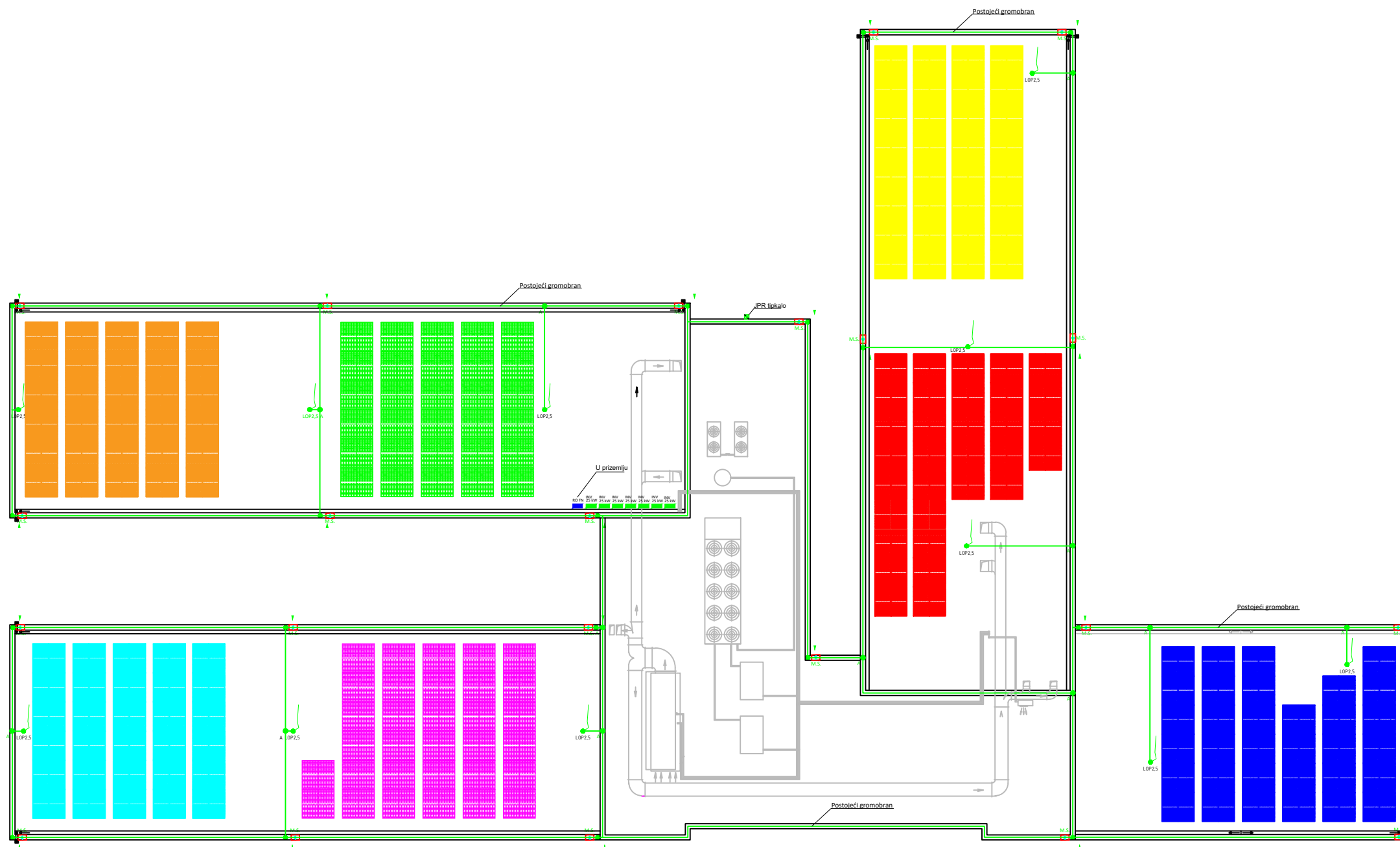
FN elektrana: 474 x 435Wp



<b>PRNJAK INŽENJERING d.o.o.</b> PROJEKTIRANJE, NADZOR I TEHNIČKE USLUGE POTOK STRABEŽNIK 14, 21212 KAŠTEL SUČURAC OIB: 76417835995, ✉ prnjakinzenjering@gmail.com ☎ +385915955806, 🌐 www.prnjak-inzenjering.hr	 <b>GORAN PRNJAK</b> mag.ing.el. OVLASŢENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	DATUM: 12/2022
		Z.O.P.:
INVESTITOR: Lučka uprava Ploče, OIB: 98749709951 Trg kralja Tomislava 21, 20349 Ploče	GLAVNI PROJEKTANT: GORAN PRNJAK, mag.ing.el.	TD: TD-333/22-SE
GRADEVINA: SUNČANA ELEKTRANA	PROJEKTANT: GORAN PRNJAK, mag.ing.el.	MJERILO:
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT	SADRŽAJ: <b>PRINCIPNA SHEMA          SUNČANE ELEKTRANE</b>	KNJIGA: 1/1
NAZIV PROJEKTA: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT PROJEKT SUNČANE ELEKTRANE		LIST: 1/1
		CRTEŽ: <b>1</b>

Legenda:

- Inverter
- Razvodni ormar
- Mjerni spoj
- Usponski vod
- ▲ Gromobranski spoj
- Gromobranski spoj
- Loveća palica za LPS



Legenda:

- Inverter 1
- Inverter 2
- Inverter 3
- Inverter 4
- Inverter 5
- Inverter 6
- Inverter 7

<b>PRNJAK INŽENJERING d.o.o.</b> PROJEKTIRANJE, NADZOR I TEHNIČKE USLUGE POTOK STRABEŽNIK 14, 21212 KAŠTEL SUČURAC OIB: 76417835995, ✉ prnjakinzenjering@gmail.com ☎ +385915955806, 🌐 www.prnjak-inzenjering.hr		GORAN PRNJAK mag.ing.el. E 2936 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	DATUM: 12/2022
			Z.O.P.:
INVESTITOR: Lučka uprava Ploče, OIB: 98749709951 Trg kralja Tomislava 21, 20349 Ploče		GLAVNI PROJEKTANT: GORAN PRNJAK, mag.ing.el.	TD: TD-333/22-SE
			MJERILO:
GRAĐEVINA: SUNČANA ELEKTRANA		PROJEKTANT: GORAN PRNJAK, mag.ing.el.	KNJIGA: 1/1
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT		SADRŽAJ: <b>TLOCRT KROVA - SMJEŠTAJ                  SUNČANE ELEKTRANE</b>	LIST: 1/1
NAZIV PROJEKTA: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT PROJEKT SUNČANE ELEKTRANE			CRTEŽ: <b>2</b>

3x230/400V,50Hz

L1  
Cu  
L2  
Cu  
L3  
Cu  
N  
Cu

Postojeći dio GRO- a

PE

K1  
ODVODNIK PRENAPONA  
TIP 2  
260 V/ 40 kA

S1  
zaključavanja i plombiranja  
4P/300A

Rastavna sklopka s mogućnošću

MJERNI UREĐAJ  
EDMM-10

GRO-FN

Smart Logger

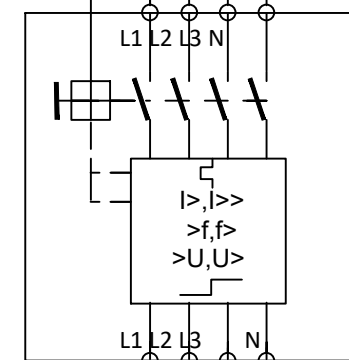
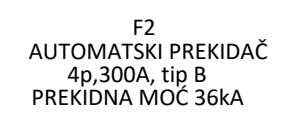
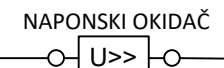
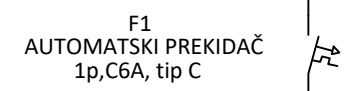
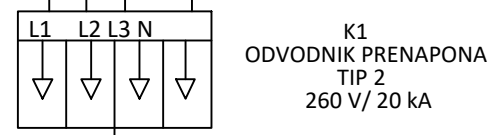
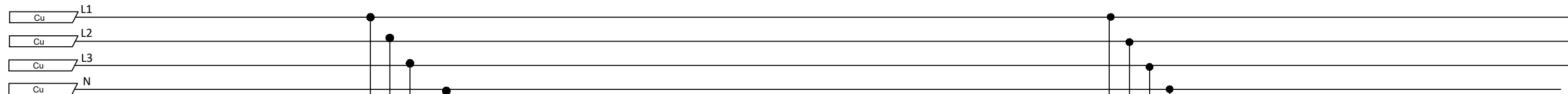
STRUJNI KRUG BROJ :  
SNAGA TROŠILA Pn=[kW]  
TROŠILO :  
LOKACIJA :

175 kW  
FOTONAPONSKA ELEKTRANA  
4x( FG16OR16 1 x150 mm2)

Odlaz na invertere  
7 x RS485

<b>PRNJAK INŽENJERING</b> d.o.o. PROJEKTIRANJE, NADZOR I TEHNIČKE USLUGE POTOK STRABEŽNIK 14, 21212 KAŠTEL SUČURAC OIB: 76417835995, ✉prnjakinzenjering@gmail.com ☎+385915955806, 🌐www.prnjak-inzenjering.hr		 <b>GORAN PRNJAK</b> mag.ing.el. <b>E 2936</b> OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	<i>Goran Prnjak</i> Datum: 12/2022 Z.O.P. TD: TD-333/22-SE
INVESTITOR: Lučka uprava Ploče, OIB: 98749709951 Trg kralja Tomislava 21, 20349 Ploče	GLAVNI PROJEKTANT: GORAN PRNJAK, mag.ing.el.	MJERILO: 1:50	F
GRADEVINA: SUNČANA ELEKTRANA	PROJEKTANT: GORAN PRNJAK, mag.ing.el.	KNJIGA: 1/1	
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT	SADRŽAJ: SHEMA GLAVNI RAZVODNI ORMAR - GRO	LIST: 1/1	
NAZIV PROJEKTA: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT PROJEKT SUNČANE ELEKTRANE		CRTEŽ: 3	

3x230/400V,50Hz



4x(FG16OR16  
1 x150 mm<sup>2</sup>)

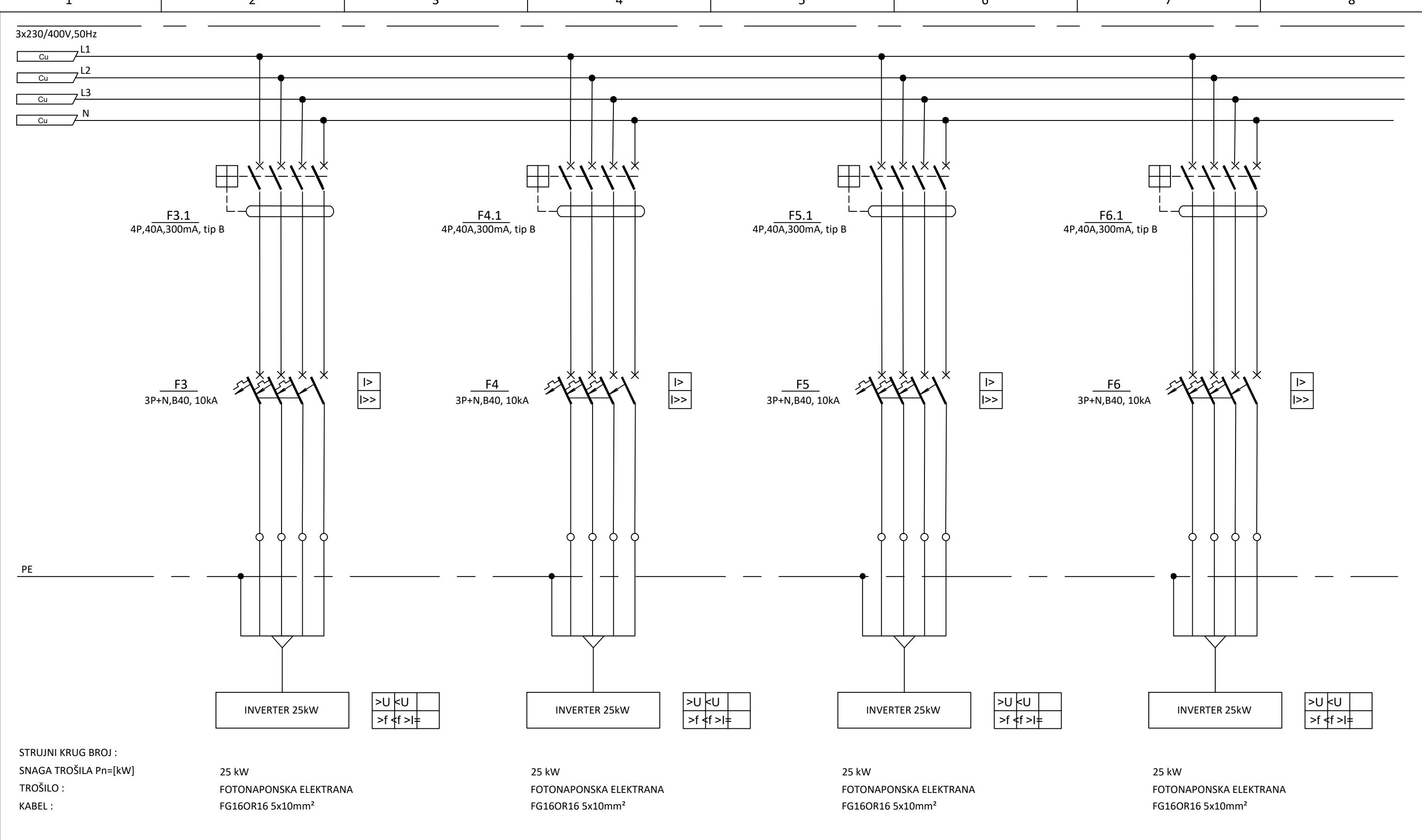
GLAVNI DOVOD SA GRO



PE

STRUJNI KRUG BROJ :  
SNAGA TROŠILA Pn=[kW]  
TROŠILO :  
KABEL :

<b>PRNJAK INŽENJERING d.o.o.</b> PROJEKTIRANJE, NADZOR I TEHNIČKE USLUGE POTOK STRABEŽNIK 14, 21212 KAŠTEL SUČURAC OIB: 76417835995, prnjakinzenjering@gmail.com +385915955806, www.prnjak-inzenjering.hr		GORAN PRNJAK mag.ing.el. E 2936 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	DATUM: 12/2022 Z.O.P.: TD: TD-333/22-SE MJERILO: 1:50 KNJIGA: 1/1 LIST: 1/3 CRTEŽ: 4
INVESTITOR: Lučka uprava Ploče, OIB: 98749709951 Trg kralja Tomislava 21, 20349 Ploče	GLAVNI PROJEKTANT: GORAN PRNJAK, mag.ing.el.		
GRADEVINA: SUNCANA ELEKTRANA	PROJEKTANT: GORAN PRNJAK, mag.ing.el.		
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT	SADRŽAJ:		
NAZIV PROJEKTA: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT PROJEKT SUNCANE ELEKTRANE	SHEMA RAZVODNI ORMAR ELEKTRANE - RO-FN		



STRUJNI KRUG BROJ :  
 SNAGA TROŠILA Pn=[kW]  
 TROŠILO :  
 KABEL :

25 kW  
 FOTONAPONSKA ELEKTRANA  
 FG16OR16 5x10mm<sup>2</sup>

25 kW  
 FOTONAPONSKA ELEKTRANA  
 FG16OR16 5x10mm<sup>2</sup>

25 kW  
 FOTONAPONSKA ELEKTRANA  
 FG16OR16 5x10mm<sup>2</sup>

25 kW  
 FOTONAPONSKA ELEKTRANA  
 FG16OR16 5x10mm<sup>2</sup>

<b>PRNJAK INŽENJERING d.o.o.</b> PROJEKTIRANJE, NADZOR I TEHNIČKE USLUGE POTOK STRABEŽNIK 14, 21212 KAŠTEL SUČURAC OIB: 76417835995, ✉ prnjakinzenjering@gmail.com ☎ +385915955806, 🌐 www.prnjak-inzenjering.hr		GORAN PRNJAK mag.ing.el. E 2936 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	DATUM: 12/2022 Z.O.P.: TD: TD-333/22-SE
INVESTITOR: Lučka uprava Ploče, OIB: 98749709951 Trg kralja Tomislava 21, 20349 Ploče	GLAVNI PROJEKTANT: GORAN PRNJAK, mag.ing.el.	MJERILO: 1:50	KNJIGA: 1/1 LIST: 2/3 CRTEŽ: <b>4</b>
GRADEVINA: SUNCANA ELEKTRANA	PROJEKTANT: GORAN PRNJAK, mag.ing.el.		
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT	SADRŽAJ: SHEMA RAZVODNI ORMAR ELEKTRANE - RO-FN		
NAZIV PROJEKTA: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT PROJEKT SUNCANE ELEKTRANE			



3x230/400V,50Hz

L1  
Cu  
L2  
Cu  
L3  
Cu  
N  
Cu

PE

F7.1  
4P,40A,300mA, tip B

F8.1  
4P,40A,300mA, tip B

F9.1  
4P,40A,300mA, tip B

F7  
3P+N,B40, 10kA

F8  
3P+N,B40, 10kA

F9  
3P+N,B40, 10kA

INVERTER 25kW

INVERTER 25kW

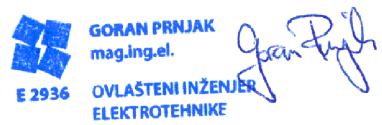
INVERTER 25kW

STRUJNI KRUG BROJ :  
SNAGA TROŠILA Pn=[kW]  
TROŠILO :  
KABEL :

25 kW  
FOTONAPONSKA ELEKTRANA  
FG16OR16 5x10mm<sup>2</sup>

25 kW  
FOTONAPONSKA ELEKTRANA  
FG16OR16 5x10mm<sup>2</sup>

25 kW  
FOTONAPONSKA ELEKTRANA  
FG16OR16 5x10mm<sup>2</sup>

<b>PRNJAK INŽENJERING d.o.o.</b> PROJEKTIRANJE, NADZOR I TEHNIČKE USLUGE POTOK STRABEŽNIK 14, 21212 KAŠTEL SUČURAC OIB: 76417835995, ✉prnjakinzenjering@gmail.com ☎+385915955806, 🌐www.prnjak-inzenjering.hr			DATUM: 12/2022
INVESTITOR: Lučka uprava Ploče, OIB: 98749709951 Trg kralja Tomislava 21, 20349 Ploče	GLAVNI PROJEKTANT: GORAN PRNJAK, mag.ing.el.		Z.O.P.
GRADEVINA: SUNCANA ELEKTRANA	PROJEKTANT: GORAN PRNJAK, mag.ing.el.		TD: TD-333/22-SE
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT	SADRŽAJ: SHEMA RAZVODNI ORMAR ELEKTRANE - RO-FN		MJERILO: 1:50
NAZIV PROJEKTA: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT PROJEKT SUNCANE ELEKTRANE			KNJIGA: 1/1
			LIST: 3/3
			CRTEŽ: 4