

BROJ PROJEKTA:
TDE-g46/20



GLAVNI PROJEKT

-ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT-

INVESTITOR:	Dom Poreč d.o.o., Pionirska 1, 52440 Poreč - Parenzo OIB: 76635951646
NAZIV GRAĐEVINE:	SE "Dom Poreč", 55kW
MJESTO GRADNJE:	Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč - Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč
PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE (BEZ PDV-a):	288.390,00 kn
PROJEKTANT:	Darko Angebrandt, dipl.ing.el.
SURADNICI:	Josip Bandalo, ing.el.
Mjesto i datum: Đakovo, lipanj 2020.	Direktor: Darko Angebrandt, dipl. ing. el.

1.	OPĆI DIO	1
1.1.	Rješenje trgovačkog suda za tvrtku INEL d.o.o. Đakovo	2
1.2.	Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera za Darko Angebrandt, dipl.ing.el.	5
1.3.	Izjava projektanta o usklađenosti projekta	7
1.4.	Izjava projektanta – jednostavna građevina	9
1.5.	Isprava	10
1.6.	Elektro energetska suglasnost	11
2.	TEHNIČKI OPIS	19
2.1.	ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE	20
2.1.1.	OPĆENITO	20
2.1.2.	OPIS LOKACIJE	20
2.2.	Općenito o fotonaponskim sustavima	21
2.3.	Klimatski uvjeti na odabranoj lokaciji	22
2.4.	Tehnički opis sustava	23
2.5.	Uzemljenje i zaštita od djelovanja munje	27
2.6.	Procjena proizvodnje sunčane elektrane	28
2.7.	Izračun ušteda i pripadnih faktora	29
2.8.	Izraz doprinosa povećanju kvalitete života korisnika usluga ustanove javnog sektora.....	29
3.	PRORAČUN	30
3.1.	TEHNIČKI PRORAČUN.....	31
3.1.1.	PRORAČUN ELEKTRIČKOG RAZVODA	31
3.1.2.	Proračun snage FN generatora	32
3.1.3.	Struja kratkog spoja sa strane sunčane elektrane	32
3.1.4.	Proračun struje kratkog spoja sa strane NN mreže.....	32
3.1.5.	Proračun pada napona	33
3.1.5.	Prenaponska zaštita	34
4.	TEHNIČKE SPECIFIKACIJE.....	35
4.1.	TEHNIČKI UVJETI IZVEDBE	36
4.2.	PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU	39
4.3.	PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA	43
4.4.	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE	46
4.5.	PROGRAM ZBRINJAVANJA GRAĐEVNOG OTPADA	48
5.	TROŠKOVNIK	49
6.	NACRTI	57

6.2.	TLOCRT KROVNIH PLOHA I DISPOZICIJA ORMARA I IZMJENJIVAČA	M 1:200
6.3.	FN POLJE	M 1:100
6.4.	DISPOZICIJA RAZVODNIH ORMARA - PRIZEMLJE	M 1:200
6.5.	SUSTAV ZAŠTITE OD DJELOVANJA MUNJE	M 1:200
6.6.	BLOK SHEMA SUSTAVA	

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"
INVESTITOR: Dom Poreč d.o.o., Pionirska 1, Poreč - Parenzo, OIB: 76635951646
IZRADIO: Darko Angebrandt, dipl.ing.el.
BROJ PROJEKTA: TDE-g46/20
DATUM IZRADE: lipanj 2020.

1. OPĆI DIO

PROJEKTANT:
Darko Angebrandt, dipl.ing.el.

 DARKO ANGEBRANDT
dipl.ing.el.
E 16 Ovlašteni inženjer
ELEKTROTEHNIKE

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 1
------------------------------	---	-------------------------------	--------------

1.1. Rješenje trgovačkog suda za tvrtku INEL d.o.o. Đakovo

REPUBLIKA HRVATSKA
 JAVNI BILJEŽNIK
 Crnov David
 Đakovo, Ulica Pape Ivana Pavla II 9/I

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

030036749

OIB:

08804394967

TVRTKA:

- 1 INEL d.o.o. za inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti
- 1 INEL d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 1 Đakovo (Grad Đakovo)
Kralja S.Držiislava 23

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 40.1 - Proizv. i distribucija električne energije
- 1 45.1 - Pripremni radovi na gradilištu
- 1 45.2 - Izgradnja grad. objekata i dijelova objekata
- 1 45.3 - Instalacijski radovi
- 1 45.4 - Završni građevinski radovi
- 1 45.5 - Iznajm. grad. strojeva i opr. s rukovateljem
- 1 51.1 - Posredovanje u trgovini (trgovina na veliko uz naknadu ili na ugovornoj osnovi)
- 1 51.2 - Trg. na veliko polj. sirovinama, živom stokom
- 1 51.3 - Trg. na veliko hranom, pićima, duhan. proizv.
- 1 51.41 - Trgovina na veliko tekstilom
- 1 51.42 - Trgovina na veliko odjećom i obućom
- 1 51.43 - Trg. na veliko el. aparatima za kućanstvo, radio uređajima i TV uređajima
- 1 51.44 - Trg. na veliko staklom, tapetama, sapunima, porculanom, deterdžentima i ostalim proizvodima za čišćenje
- 1 51.45 - Trgovina na veliko parfemima i kozmetikom
- 1 51.47 - Trg. na veliko ostalim proizv. za kućanstvo
- 1 51.5 - Trg. na veliko nepolj. poluproizv., otpacima
- 1 51.6 - Trg. na veliko strojevima, opremom i priborom
- 1 51.7 - Ostala trgovina na veliko
- 1 * - Zasnivanje i izrada nacрта (projektiranje) zgrada
- 1 * - nadzor nad gradnjom, izrada nacрта strojeva i industrijskih postrojenja, inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti, inženjering na području niskogradnje, hidrogradnje, prometa,
- 1 * - sistemski inženjering i sigurnosni inženjering, izrada i izvedba projekata iz područja građevinarstva, elektrike, elektronike, rudarstva kemije, mehanike i industrije.
- 1 * - Izrada investicijske dokumentacije, izrada tehnološke dokumentacije i tehnički nadzor,
- 1 * - Izrada projekata za kondicioniranje zraka, hlađenje, projekata sanitarne kontrole i kontrole загаđivanja i

Izrađeno: 2018-12-12 15:21:49
 Podaci od: 2018-12-12

D004
 Stranica: 1 od 3

GRAĐEVINA:	MJESTO GRADNJE:	DATUM IZRADE:	STRANA:
SE "Dom Poreč"	Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	Lipanj 2020.	2

REPUBLIKA HRVATSKA
 JAVNI BILJEŽNIK
 Crnov David
 Đakovo, Ulica Pape Ivana Pavla II 9/I

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- projekata akustičnosti.
- 1 * - Računovodstveni i knjigovodstveni poslovi.
 - 2 * - energetska certificiranje i energetski pregled zgrada i ostalih građevina
 - 2 * - energetski pregledi javne rasvjete
 - 2 * - turističke usluge u nautičkom turizmu
 - 3 * - energetska certificiranje velikih poduzeća
 - 3 * - izrade idejnog, glavnog i izvedbenog elektrotehničkog projekta za radove na nepokretnom kulturnom dobru
 - 3 * - izrada elaborata zaštite na radu i prikaza mjera zaštite od požara
 - 3 * - ispitivanje energetskih instalacija (zaštite nulovanja, dodirnog napona, otpora uzemljenja, otpora izolacije na elektroenergetskim instalacijama i sl.)

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 Darko Angebrandt, OIB: 63937492767
 Đakovo, Kralja S.Držišlava 23
- 1 - jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 Darko Angebrandt, OIB: 63937492767
 Đakovo, Kralja S.Držišlava 23
- 1 - član uprave
- 1 - direktor, neograničeno.
- 4 KARLO ANGEBRANDT, OIB: 65347481738
 Osijek, ULICA JELA 89
- 3 - prokurist
- 3 - zastupa društvo samostalno
- 3 - Imenovan Odlukom od 25.05.2016.g. s kojim danom mu mandat počinje.

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 19.500,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o usklađenju općih akata i temeljnog kapitala sa Zakonom o trgovačkim društvima od 20.prosinca, 1995.godine.
- 2 Odlukom osnivača od 24. travnja 2014.g. promijenjena je Izjava o usklađenju općih akata i temeljnog kapitala sa Zakonom o trgovačkim društvima od 20.12.1995.g. u članku 6 dopunom djelatnosti i donesen novi temeljni akt pod nazivom Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću.
- 3 Odlukom osnivača od 25.05.2016.g. promijenjena je Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću u članku 6. dopunom djelatnosti i donesen novi temeljni akt.

OSTALI PODACI:

- 1 RUL: 1-3765

Izradeno: 2018-12-12 15:21:49
 Podaci od: 2018-12-12

D004
 Stranica: 2 od 3

GRAĐEVINA:	MJESTO GRADNJE:	DATUM IZRADE:	STRANA:
SE "Dom Poreč"	Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	Lipanj 2020.	3

REPUBLIKA HRVATSKA
 JAVNI BILJEŽNIK
 Crnov David
 Đakovo, Ulica Pape Ivana Pavla II 9/I

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu 26.04.18	2017	01.01.17 - 31.12.17	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/2680-4	24.10.1996	Trgovački sud u Osijeku
0002 Tt-14/2405-2	06.05.2014	Trgovački sud u Osijeku
0003 Tt-16/4427-2	03.06.2016	Trgovački sud u Osijeku
0004 Tt-18/31-1	02.01.2018	Trgovački sud u Osijeku
eu /	26.06.2009	elektronički upis
eu /	31.03.2010	elektronički upis
eu /	31.03.2011	elektronički upis
eu /	31.03.2012	elektronički upis
eu /	30.03.2013	elektronički upis
eu /	31.03.2014	elektronički upis
eu /	31.03.2015	elektronički upis
eu /	31.03.2016	elektronički upis
eu /	02.05.2017	elektronički upis
eu /	26.04.2018	elektronički upis

Pristojba: _____

Nagrada: _____



JAVNI BILJEŽNIK
 Crnov David
 Đakovo, Ulica Pape Ivana Pavla II 9/I

Izrađeno: 2018-12-12 15:21:49
 Podaci od: 2018-12-12

D004
 Stranica: 3 od 3

GRAĐEVINA:	MJESTO GRADNJE:	DATUM IZRADE:	STRANA:
SE "Dom Poreč"	Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	Lipanj 2020.	4

1.2. Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera za Darko Angebrandt, dipl.ing.el.



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-310-34/99-01/16
Urbroj: 314-01-99-1
Zagreb, 1999-09-01

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda ovlaštenih inženjera elektrotehnike, rješavajući po zahtjevu koji je podnio **Darko Angebrandt, dipl. ing. el.**, Đakovo, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, donio je slijedeće:

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike** upisuje se **Darko Angebrandt**, (JMBG 0712959300801), dipl. ing. el., Đakovo, u stručni smjer ovlaštenih inženjera elektrotehnike, pod rednim brojem 16, s danom upisa **1999-07-22**.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike**, Darko Angebrandt, (JMBG 0712959300801), dipl. ing. el., Đakovo, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer elektrotehnike**" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru izdaje se "**inženjerska iskaznica**" i stječe pravo na uporabu "**pečata**".

Obrazloženje

Darko Angebrandt, (JMBG 0712959300801), dipl. ing. el., Đakovo, podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike.

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 5
-------------------------------------	--	--------------------------------------	---------------------

Odbor za upise razreda ovlaštenih inženjera elektrotehnike proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 25. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike imenovani stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje "inženjerske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od dana primitka ovog Rješenja.



Dostaviti:

1. Darko Angebrandt, dipl. ing. el.
K.S.Držišlava 23
31400 Đakovo

uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi

2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 6
-------------------------------------	--	--------------------------------------	---------------------

1.3. Izjava projektanta o usklađenosti projekta

Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19) izdaje se

IZJAVA

PROJEKTANT:	Darko Angebrandt, dipl.ing.el.
TVRTKA:	INEL d.o.o. ĐAKOVO, K.S. Držislava 23
OZNAKA RJEŠENJA:	REPUBLIKA HRVATSKA HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA I INŽENJERA GRADITELJSTVU Klasa: UP/I-310-34/99-01/16 Ur. broj: 314-01-99-1 Mjesto: Zagreb Datum: 01. rujan 1999. Redni broj: 16
OZNAKA PROJEKTA:	TDE-g46/20

Ovaj projekt je usklađen sa sljedećim zakonima, pravilnicima i posebnim uvjetima:

1. Prostorni plan uređenja Grada Poreča („Službeni glasnik Grada Poreča“ br.14/02., 8/06., 7/10. i 8/10) i Generalnom urbanističkom planu Grada Poreča („Službeni glasnik Grada Poreča“ br. 11/01, 9/07, 7/10, 9/10)
2. Zakona o općoj sigurnosti proizvoda (NN br. 30/09, 139/10, 14/14)
3. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19)
4. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
5. Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
6. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
7. Zakon o tržištu električne energije (NN 22/13, 95/15, 102/15, 68/18, 52/19)
8. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14)
9. Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19)
10. Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14)
11. Zakon o normizaciji (NN br. 80/13)
12. Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom (NN br. 78/15, 114/18)
13. Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17)
14. Zakon o građevinskoj inspekciji (NN 153/13)
15. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19)
16. Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 95/15, 102/15, 68/18)
17. Zakon o energetske učinkovitosti (NN br. 127/14, 116/18)
18. Zakon o akreditaciji (NN br. 158/03, 75/09, 56/13)
19. Uputstva i prospektni materijal proizvođača opreme
20. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10)
21. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10)
22. Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18)
23. "Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 4/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18, 43/19)"
24. Tarifni sustav za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije (NN 133/13, 20/14, 107/14, 100/15)
25. rpHRN en 62382 – Provjera električne i instrumentacijske petlje (IEC 62382:2006; EN 62382:2007)
26. Pravilnik o zaštiti na radu pri korištenju električne energije (NN br. 09/87)
27. Pravilnik o uvjetima i mjerilima za utvrđivanje sustava kvalitete usluga i radova za certificiranje instalatera obnovljivih izvora energije – solarnih toplinskih sustava (NN br.. 33/15, 56/15, 12/17)
28. Pravilnik o uvjetima i mjerilima za utvrđivanje sustava kvalitete usluga i radova za certificiranje instalatera obnovljivih izvora energije - fotonaponskih sustava (NN 56/15)
29. Pravilnik o tehničkim dopuštjenjima za građevne proizvode (NN br. 103/08)

GRAĐEVINA:	MJESTO GRADNJE:	DATUM IZRADE:	STRANA:
SE "Dom Poreč"	Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	Lipanj 2020.	7

30. Pravilnik o sustavu obveze energetske učinkovitosti (NN br. 41/19)
31. Pravilnik o stjecanju statusa povlaštenog proizvođača električne energije (NN br. 132/13, 81/14, 93/14, 24/15, 99/15, 110/15)
32. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN br. 88/12)
33. Pravilnik o poslovima upravljanja i rukovanja energetskim postrojenjima i uređajima (NN 88/14, 20/15)
34. Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN br. 29/13 i 87/15)
35. Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
36. Pravilnik o obveznom sadržaju idejnog projekta (NN br. 55/14, 41/15, 67/196, 23/17)
37. Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN br. 113/08)
38. Pravilnik o korištenju obnovljivih izvora energije i kogeneracije (NN br. 88/12)
39. Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN br. 112/17, 34/18)
40. Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN br. 28/16)
41. Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN br. 43/16)
42. Popis hrvatskih norma u području niskonaponske opreme (NN 17/13)
43. HRVATSKE NORME:
44. HRN N. C5. 220 – Kabeli s izolacijom od termoplastičnih masa na bazi PVC, s plaštem od PVC ili termoplastičnog polietilena za napone do 10kV
45. HRN N. C3. 220 – Elektroenergetika – Instalacijski vodiči s izolacijom i plaštem od PVC mase, PP i PP-A
46. HRN N. C3. 200 – Elektroenergetika – Instalacijski vodiči s izolacijom od PVC mase, Tip P, nazivnog napona 450/700V
47. HRN N. B2. 781 – Električna instalacija niskog napona – Izbor mjera zaštite od električnog udara
48. HRN N. B2. 754 – Električne instalacije u zgradama - Uzemljenje i zaštitni vodič
49. HRN N. B2. 752 – Električne instalacije u zgradama -Trajno dopuštene struje
50. HRN N. B2. 751 – Električne instalacije u zgradama - Izbor i postavljanje električne opreme
51. HRN N. B2. 743 – Električne instalacije u zgradama - Nadstrujna zaštita
52. HRN N. B2. 742 – Električne instalacije u zgradama - Zaštita od toplinskog djelovanja
53. HRN N. B2. 741 – Električne instalacije u zgradama, Zaštita od električnog udara
54. HRN N. B2. 741 – Električne instalacije u zgradama - Zaštita od električnog udara
55. HRN N. B2. 730 – Električne instalacije u zgradama, Opće karakteristike i klasifikacija
56. HRN N. B2. 730 – Električne instalacije u zgradama - Opće karakteristike i klasifikacija
57. HRN N. A5. 070 – Stupnjevi zaštite električne opreme ostvareni pomoću zaštitnih kućišta
58. HRN N. A5. 001 – Klasifikacija elektronskih i električnih uređaja s obzirom na zaštitu od električnog udara
59. HRN HD 60364-6 – Niskonaponske električne instalacije, 6. Dio: Provjeravanje
60. HRN HD 60364-4-41:2007 – Niskonaponske električne instalacije, 4-41 dio: Sigurnosna zaštita – Zaštita od električnog udara
61. HRN EN 50164-2:2003 – Sastavnice sustava zaštite od munje (LPC) + A1:2007-2. dio: Zahtjevi za vodiče i uzemljivače (EN 50164-1:2002+A1:2006)
62. HRN EN 50164-1:2003 – Sastavnice sustava zaštite od munje (LPS) + A1:2007-1. dio: Zahtjevi za spojne elemente (EN 50164-1:1999+A1:2006)

U Đakovu, lipanj 2020.

PROJEKTANT:

Darko Angebrandt, dipl.ing.el.



Direktor:

Darko Angebrandt, dipl.ing.el.



GRAĐEVINA:	MJESTO GRADNJE:	DATUM IZRADE:	STRANA:
SE "Dom Poreč"	Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	Lipanj 2020.	8

1.4. Izjava projektanta – jednostavna građevina

Na temelju članka 128. stavka 1. i članka 153. stavka 2. Zakona o gradnji (»Narodne novine«, broj 153/13 i 20/17)

IZJAVA

PROJEKTANT:	Darko Angebrandt, dipl.ing.el.
TVRKA:	INEL d.o.o. ĐAKOVO, K.S. Držislava 23
OZNAKA RJEŠENJA:	REPUBLIKA HRVATSKA, HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA I INŽENJERA GRADITELJSTVU Klasa: UP/I-310-34/99-01/16 Ur. broj: 314-01-99-1 Mjesto: Zagreb Datum: 01. rujan 1999. Redni broj: 16
OZNAKA PROJEKTA:	TDE-g46/20

Ovaj projekt je usklađen sa Pravilnikom o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN112/2017) te se predmetna elektrana smatra jednostavnom građevinom.

ĐAKOVO, lipanj 2020.

PROJEKTANT:
Darko Angebrandt, dipl.ing.el.

 DANKO ANGEBRANDT
dipl.ing.el.
E 16
OVLASTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 9
-------------------------------------	--	--------------------------------------	---------------------

1.5. Isprava

U skladu sa Zakonom o zaštiti od požara (NN br. 92/10) i upisom u sudski registar tvrtke INEL d.o.o. - Đakovo, izdaje se

**ISPRAVA
br. TDE-g46/20**

da je tehnička dokumentacija:

**GLAVNI PROJEKT
-ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT-**

čiji je **INVESTITOR:**

DOM POREČ d.o.o., Pionirska 2, Poreč - Parenzo, OIB: 76635951646

kojom se potvrđuje da su mjere zaštite od požara primijenjene u Glavnom projektu, izrađene sukladno s ovim Zakonom, Tehničkim normativima i normama.

ĐAKOVO, lipanj 2020.

PROJEKTANT:

Darko Angebrandt, dipl.ing.el.

 DARKO ANGEBRANDT
dipl.ing.el.

E 16 OVLASTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 10
-------------------------------------	--	--------------------------------------	----------------------

1.6. Elektro energetska suglasnost

HEP OPERATOR
DISTRIBUCIJSKOG
SUSTAVA d.o.o.
ELEKTROISTRA PULA
52100 PULA, VERGERIJEVA 6

DOM POREČ D.O.O. ID:591323
PIONIRSKA 1
52440 POREČ

TELEFON 052/527-500
TELEFAX 052/211-269
POŠTA 52100 PULA
IBAN HR7224020061500273482

NAŠ BROJ I ZNAK 401100102/4448/20RS

VAŠ BROJ I ZNAK

PREDMET Elektroenergetska suglasnost

DATUM 12.05.2020.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTROISTRA PULA (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 DOM POREČ D.O.O. ID:591323, PIONIRSKA 1, 52440 POREČ, OIB: 76635951646 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje

ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES)

Broj: 401103-200231-0012

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 24.04.2020. godine, pod urudžbenim brojem 7899, za SE DOM POREČ (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji:

POREČ, MAURO GIOSEFFI 2, k.č.br. 3937/5, k.o. POREČ

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: priključenje elektrane na instalaciju korisnika mreže, a na temelju idejnog projekta Građevine.

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: elektrana

Vrsta elektrane: SUNČANA ELEKTRANA

Ukupna instalirana snaga elektrane: 60,00 kVA

Predvidiva godišnja proizvodnja električne energije: 61.965 kWh.

Predvidiva godišnja potrošnja električne energije: 150.000 kWh.

II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

Na široj lokaciji predmetnog zahvata u prostoru, a prema raspoloživoj dokumentaciji, nalazi se postojeća elektroenergetska mreža, kao što je vidljivo u prilogu 2. ove EES. U prilogu 2. je ucrtani su i planirani zahvati u elektroenergetskoj mreži vezano za priključenje Građevine.

Prigodom projektiranja Građevine potrebno je uvažiti minimalne sigurnosne udaljenosti i razmake navedene u „Pravilniku o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 do 400 kV“, a za podzemne kabele uvažiti minimalne sigurnosne udaljenosti križanja i paralelnog vođenja kabela navedene u „Tehničkim uvjetima za polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV“.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077567 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAČEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 11
-------------------------------------	--	--------------------------------------	----------------------

U slučaju neizbježnog izmještanja distribucijskih nadzemnih i/ili podzemnih vodova, Podnositelj zahtjeva dužan je, za izvođenje radova izmještanja, sklopiti ugovor s HEP ODS-om koji će za navedeno izraditi svu potrebnu dokumentaciju i ishoditi dozvole. Navedena projektna dokumentacija i dozvole preduvjet su za izdavanje potvrde glavnog projekta Građevine.

Za sve izmjene trase planirane elektroenergetske mreže, Podnositelj zahtjeva treba zatražiti suglasnost HEP ODS-a.

Na mjestima izvođenja radova u blizini podzemnih elektroenergetskih vodova iskop treba obaviti ručno, a njihov položaj prethodno utvrditi probnim iskopima u nazočnosti predstavnika HEP ODS-a.

Sve troškove izmještanja, zaštite i popravka zbog mogućih oštećenja distribucijske mreže podmiruje Podnositelj zahtjeva, a posao je dužan naručiti od HEP ODS-a. Navedeni troškovi nisu obuhvaćeni Ponudom/Ugovorom o priključenju.

III. UVJETI PRIKLJUČENJA

1. IZVEDBA PRIKLJUČKA

2.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 200,00 kW

Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 200,00 kW na OMM broj 2184106.

Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: 55,00 kW

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

Mjesto priključenja na mrežu: PMO-E

Napajanje mjesta priključenja iz: TS 20/0.4 kV BOLNICA 1, izvod ROZ DOM UMIROVLJENIKA.

2.2. Opis izvedbe priključka

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

Uređaj za odvajanje smješten je u: ROZ

2.3. Obračunska mjerna mjesta

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

Mjesta mjerenja električne energije: PMO-E

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 s

- na razini napona 0,4 kV: 25 kA za priključnu snagu iznad 20 kW

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 •

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 12
-------------------------------------	--	--------------------------------------	----------------------

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

ZUDS

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

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

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

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

Podnositelj zahtjeva dužan je zaštitu Građevine od kvarova uskladiti s odgovarajućom zaštitom u distribucijskoj mreži, tako da kvarovi na njegovu 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: Izmjenjivači

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 ± 10 stupnjeva.

b) elektrane s asinkronim generatorom:

- Prije uključivanja 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 istosmjerne komponente struje;
- Zaštitom od otočnog pogona.

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

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

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077567 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
 • MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
 • www.hep.hr •

GRAĐEVINA:	MJESTO GRADNJE:	DATUM IZRADE:	STRANA:
SE "Dom Poreč"	Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	Lipanj 2020.	13

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.

Ako je ukupna instalirana snaga elektrane veća od odobrene priključne snage u smjeru predaje u mrežu na obračunskom mjernom mjestu, projekt Građevine mora sadržavati tehničko rješenje automatske blokade predaje viška proizvedene električne energije u mrežu u slučaju prekoračenja odobrene priključne snage.

Načelni prikaz sustava zaštite na sučelju elektrane i mreže s prijedlogom podešenja proradnih vrijednosti zaštite u elektrani je u prilogu.

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 promjenu statusa korisnika mreže Podnositelj zahtjeva dužan je izraditi i ishoditi suglasnost HEP ODS-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 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 i Ugovor o otkupu električne energije s otkupljivačem.

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.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077567 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
 • MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
 • www.hep.hr •

GRAĐEVINA:	MJESTO GRADNJE:	DATUM IZRADE:	STRANA:
SE "Dom Poreč"	Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	Lipanj 2020.	14

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

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

VIII. OSTALI UVJETI

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

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

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

Korisnik mreže dužan je priključiti elektranu u vlastiti razvodni ormar.

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 energetskej regulatornoj agenciji, Ulica grada Vukovara 14, 10000 Zagreb.

Prilozi:

1. Tablica obračunskih mjernih mjesta
2. Prikaz postojeće i planirane distribucijske elektroenergetske mreže na lokaciji
3. Jednopolna shema susretnog postrojenja
4. Ponuda/Ugovor o priključenju

Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- HEP ODS, ELEKTROISTRA PULA
- Pismohrani

Direktor:


mr. sc. Zvonko Lović, dipl.oec.

HEP - Operater distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE 8/1
ELEKTROISTRA PULA

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 •

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 15
-------------------------------------	--	--------------------------------------	----------------------

Prilog 1, Tablica obračunskih mjernih mjesta

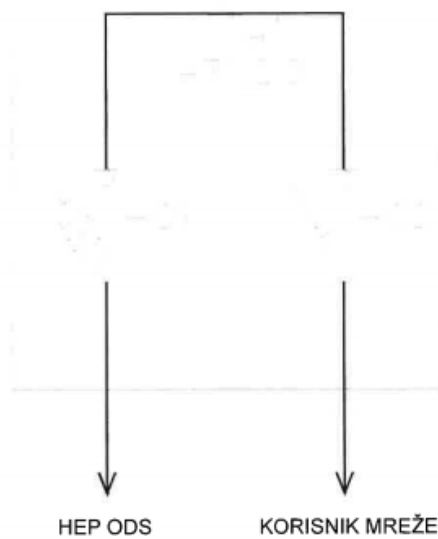
Šifra OMM	Naziv OMM	Kategorija korisnika mreže	Napon OMM (kV)	Priključna snaga - potrošnja (kW)	Priključna snaga - proizvodnja (kW)	Dopušteni faktor snage - potrošnja	Dopušteni faktor snage - proizvodnja	1F/ 3F
2184106	SE DOM POREČ	KUPAC S VLASTITOM PROIZVODNJOM	0,40	200,00	55,00	0,95 ind. - 1	0,95 ind. - 1	3

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 • UPLAČEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
 • www.hep.hr •

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 16
-------------------------------------	--	--------------------------------------	----------------------

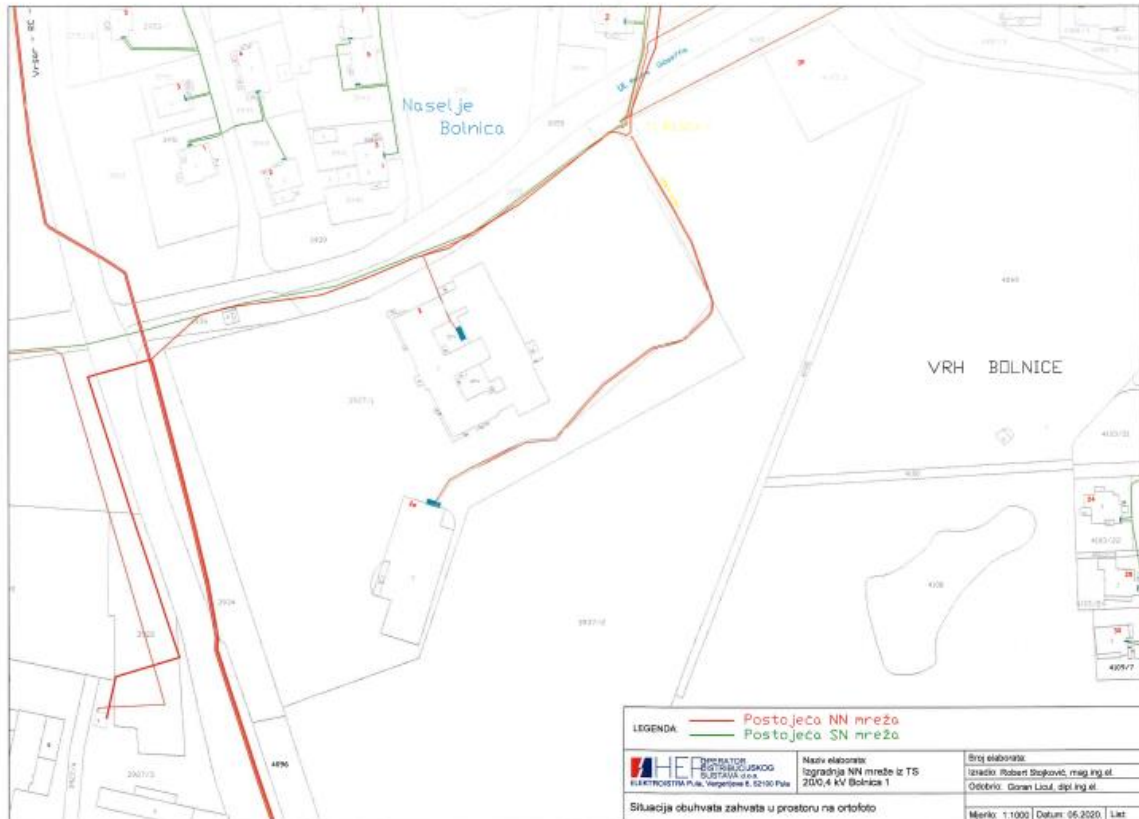


Priključno mjerni ormar (PMO)/niskonaponski sklopni blok (NBO) za 1 OMM,
 smjer proizvodnje: $P \leq 50 \text{ kW}$, smjer potrošnje: $P > 50 \text{ kW}$ (poluizravno mjerenje)
 – za sunčane elektrane

Legenda:

- P1: univerzalno intervalno kombi komunikacijsko brojilo
- T1,2,3: strujni mjerni transformatori
- Q1: trolna osigurač-rastavna sklopka
- Q2: četveropolna osigurač-rastavna sklopka

<p>GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"</p>	<p>MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč</p>	<p>DATUM IZRADE: Lipanj 2020.</p>	<p>STRANA: 17</p>
---	---	--	------------------------------



GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 18
-------------------------------------	--	--------------------------------------	----------------------

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"
INVESTITOR: Dom Poreč d.o.o., Pionirska 1, Poreč - Parenzo, OIB: 76635951646
IZRADIO: Darko Angebrandt, dipl.ing.el.
BROJ PROJEKTA: TDE-g46/20
DATUM IZRADE: lipanj 2020.

2. TEHNIČKI OPIS

PROJEKTANT:
Darko Angebrandt, dipl.ing.el.

 DARKO ANGEBRANDT
dipl.ing.el.
E 16 OVLASŦENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 19
------------------------------	---	-------------------------------	---------------

2.1. ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE

2.1.1. OPĆENITO

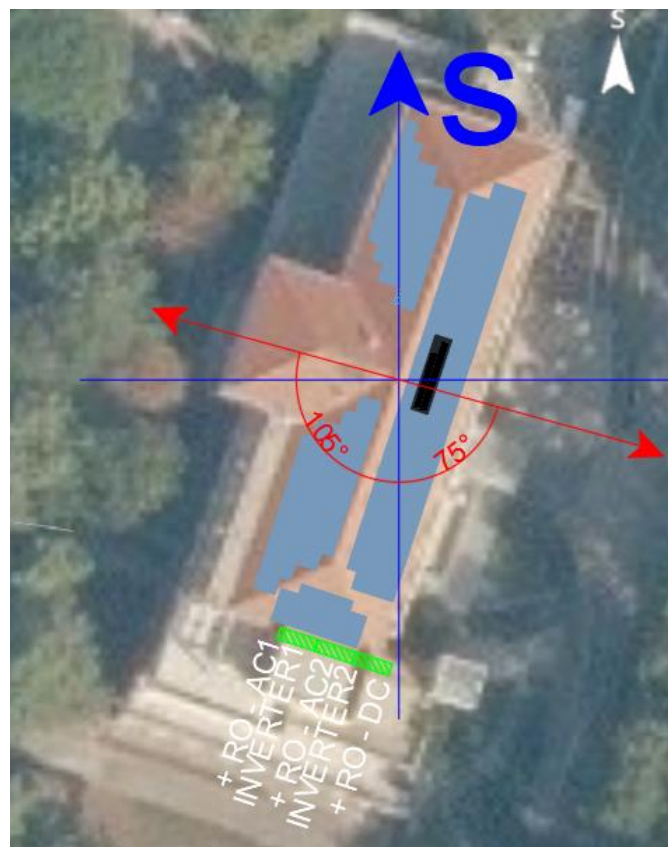
Predmet projekta je sunčana elektrana SE "Dom Poreč" na adresi Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč - Parenzo, k.č.br.: 3937/5, k.o.: Poreč.

Planiranim zahvatom u prostoru, Glavnim projektom potrebno je riješiti sunčanu elektranu snage 55kW predviđenu za proizvodnju električne energije za vlastitu potrošnju za što je ishodovana elektroenergetska suglasnost nadležnog HEP ODS-a br.401103-200231-0012 od 12.05.2020.. Investitor posjeduje priključak građevine na niskonaponsku mrežu s obračunskim mjernim mjestom: 1102184106, zakupljenom snagom 200kW, te na istome neće doći do promjene zakupljene snage i faznosti.

Elektrana će, primarno, proizvoditi električnu energiju za vlastitu potrošnju. Spojno mjesto za predaju proizvedene energije u instalaciju korisnika biti će na energetskim sabirnicama korisnika u razdjelnom ormaru (GRO-1) koji će biti pozicioniran pored glavnog razdjelnog ormara (GRO) građevine.

2.1.2. OPIS LOKACIJE

Objekt na koji će biti instalirana sunčana elektrana nalazi se na adresi Mauro Gioseffi 2, Poreč - Parenzo, k.č.br.: 3937/5, k.o.: Poreč Gauss-Krügerove koordinate: E=272709; N=5013715. Površina krova objekta je dovoljna za instalaciju nešto manje od 60,00 kW fotonaponskih panela, a u blizini objekta ne postoje vizualne prepreke koje bi mogle prouzročiti zasjenjenje planiranog fotonaponskog sustava.



Slika 1: Zračna snimka objekta.

GRAĐEVINA:	MJESTO GRADNJE:	DATUM IZRADE:	STRANA:
SE "Dom Poreč"	Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	Lipanj 2020.	20

Fotonaponski sustav je planirano izvesti *ongrid* odnosno sustav će biti priključen na 0.4 kV priključak na energetskim sabirnicama na korisničkoj strani instalacije, sinhronizirana sa mrežom. Uz glavni razvodni ormar objekta „GRO“ ugraditi će se ormar GRO-1 u kojemu će biti izvedene susretne sabirnice korisnika te će to mjesto biti mjesto preuzimanja proizvedene električne energije u instalaciju objekta. Na lokaciji postoji priključak na niskonaponsku mrežu te se ne planira mijenjati snaga predmetnog priključka. Sunčana elektrana se izvodi isključivo za vlastitu potrošnju korisnika, za napajanje električnom energijom zajedničke potrošnje objekta. U slučaju ispada mreže, izmjenjivač se isključuje tako da mreža ne može doći pod nekontrolirani napon.

Za optimalan rad fotonaponskog sustava potrebno je predvidjeti optimalan raspored fotonaponskih modula na krovu objekta. U optimalan raspored ulaze parametri poput samog broja modula, odgovarajuće orijentacije modula prema južnoj strani, te mogućnosti montaže noseće konstrukcije. Budući da će elektrana, odnosno njeno FN polje biti instalirano na postojeće krovište objekta, isto će diktirati kut nagiba i orijentaciju. Na danoj lokaciji azimut je JZ polja +105° i JI polja -75°. Kod izvođenja FN polja voditi računa da se nosiva polje izvede sa minimalno 50mm udaljenosti panela od krovne plohe kako bi se omogućilo provjetravanje ispod panela te osiguralo hlađenje istih. Panele polja rasporediti tako da se ne pokrivaju krovni prozori, ventilacija i odzrake. Osigurati minimalan utjecaj eventualne sjene koju može stvoriti oprema koja se nalazi na krovu.

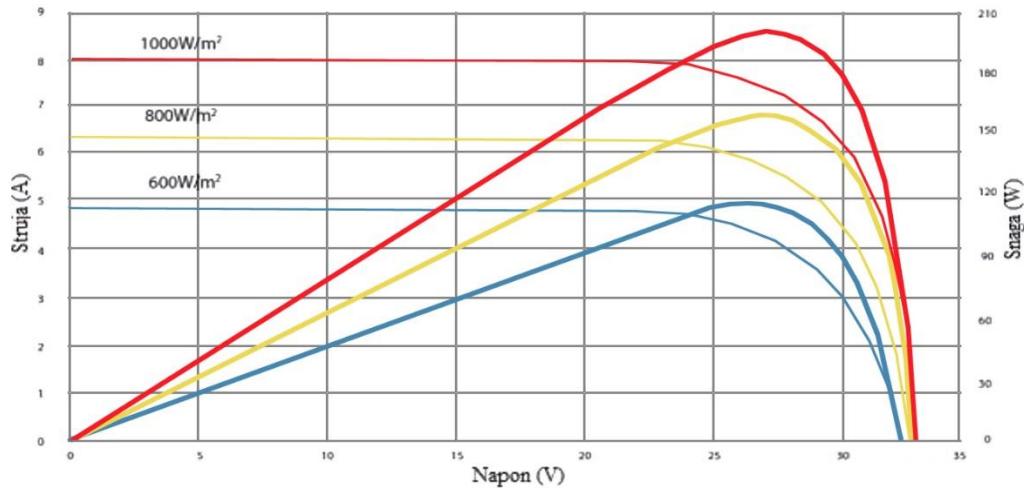
2.2. Općenito o fotonaponskim sustavima

Fotonaponski sustav predstavlja integriran skup fotonaponskih modula i ostalih komponenata, projektiran tako da primarnu Sunčevu energiju izravno pretvara u električnu energiju kojom se osigurava rad određenog broja istosmjernih i/ili izmjeničnih trošila, samostalno ili zajedno s pričuvnim izvorom. Jedan kvadratni metar fotonaponskih modula može proizvesti u jednom satu pri intenzitetu Sunčevog zračenja od 1000 W/m² do 150 Wh bez održavanja sustava trideset godina. Fotonaponski moduli će proizvoditi električnu energiju čak i pri difuznom svjetlu kad su oblačni dani, ali s manjom izlaznom snagom.

Izlazna snaga fotonaponskih sustava ovisi o četiri faktora:

1. Maksimalna snaga fotonaponskog modula – izražava se u peak vatima (Wp), što govori koliki broj vati (W) će fotonaponski modul proizvoditi u optimalnim uvjetima, tj. U podne na direktnu sunčevu svjetlost po hladnom vremenu.
2. Intenzitet Sunčeva zračenja – na slici 2 je vidljivo da su struja i snaga najveći pri zračenju od 1000 W/m², te da se smanjenjem intenziteta Sunčeva zračenja smanjuju i struja i snaga fotonaponskog modula.
3. Broj sunčanih sati – ovisno o vremenskim uvjetima (oblaci, magla), visini sunca i vrsti klime na lokaciji gdje se nalazi fotonaponski sustav.
4. Kut izlaganja suncu – fotonaponske module treba usmjeriti prema jugu s kutom nagiba ovisno o geografskom položaju.

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 21
-------------------------------------	--	--------------------------------------	----------------------

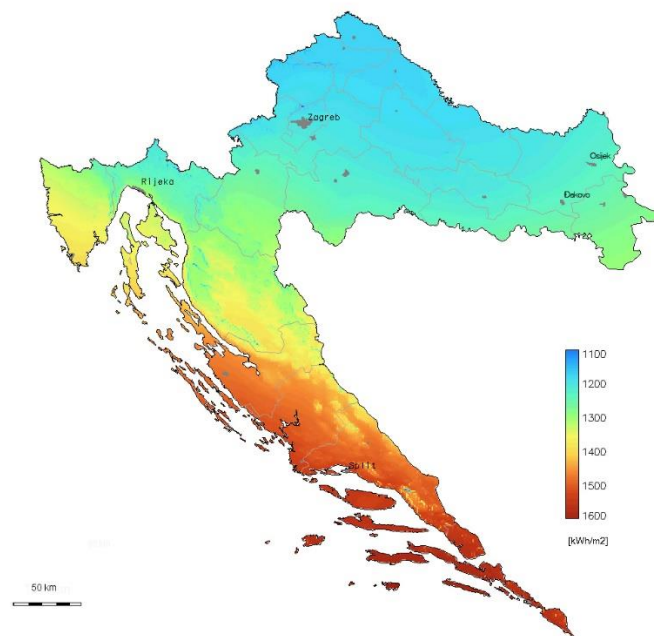


Slika 2: Ovisnost struje, napona i snage o intenzitetu Sunčeva zračenja.

2.3. Klimatski uvjeti na odabranoj lokaciji

Za ciljanu lokaciju fotonaponskog sustava optimalan kut kojeg fotonaponski moduli zatvaraju s vodoravnom plohom iznosi $37,3^\circ$. Na predmetnom objektu nagib krovista na koje se instalira FN polje je 23° i pri tome kutu očekivana prosječna upadna energija Sunčeva zračenja iznosi 1480 kWh/m^2 godišnje, a očekivana godišnja proizvodnja električne energije iznosi $963,3 \text{ kWh}$ po instaliranom kilovatu fotonaponskog sustava.

Na slici 3 je prikazana prosječna godišnja upadna energija Sunčeva zračenja u Republici Hrvatskoj.



Slika 3: Prosječna godišnja upadna energija Sunčeva zračenja u Republici Hrvatskoj.

<p>GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"</p>	<p>MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč</p>	<p>DATUM IZRADE: Lipanj 2020.</p>	<p>STRANA: 22</p>
---	---	--	------------------------------

2.4. Tehnički opis sustava

Projektirani fotonaponski sustav je nazivne izlazne snage 55kWp. Predviđeno je ugraditi 207 polikristaličnih fotonaponska panela nazivne snage min. 285Wp (slika 4), odnosno ukupne snage FN polja nešto manje od 59,00 kW kako bi se uz gubitke sustava na planiranoj lokaciji osigurala planirana proizvodnja. Krovne plohe građevine su dovoljne površine. Prostor male terase na južnoj strani građevine bi se prilagodio i na njemu bi bili smješteni izmjenjivači, DC i AC ormari. Prije narudžbe elemenata podkonstrukcije i panela potrebno je detaljno snimiti krovne plohe kako bi se polje izvelo bez preklapanja sa krovnim prozorima, ventilacijskim i odzračnim izvodima i sl.

Svaki FN panel se sastoji od FN ćelija izrađenih od polikristaličnog silicija visoke čistoće. Ćelije su serijski kako bi osigurale nazivni napon te zatim paralelno kako bi osigurale nazivnu struju. Paralelni spojevi završavaju s diodom koja onemogućava reverzni smjer struje. Spojene ćelije čine modul koji je s jedne strane zaštićen staklom a s druge pvc panelom i uokviren s aluminijskim okvirom koji mu daje čvrstoću. Svi materijali koji se koriste za izradu FN panela otporni su na atmosferilije te imaju dugi vijek trajanja. U pravilu proizvođačka garancija na panele iznosi 10 godina. Ograničeno jamstvo na snagu je 12 godina na 90% nazivne snage, odnosno 25 godina na 80% nazivne snage. U praksi je potvrđeno da vijek trajanja FN panela prelazi preko 35 godina.

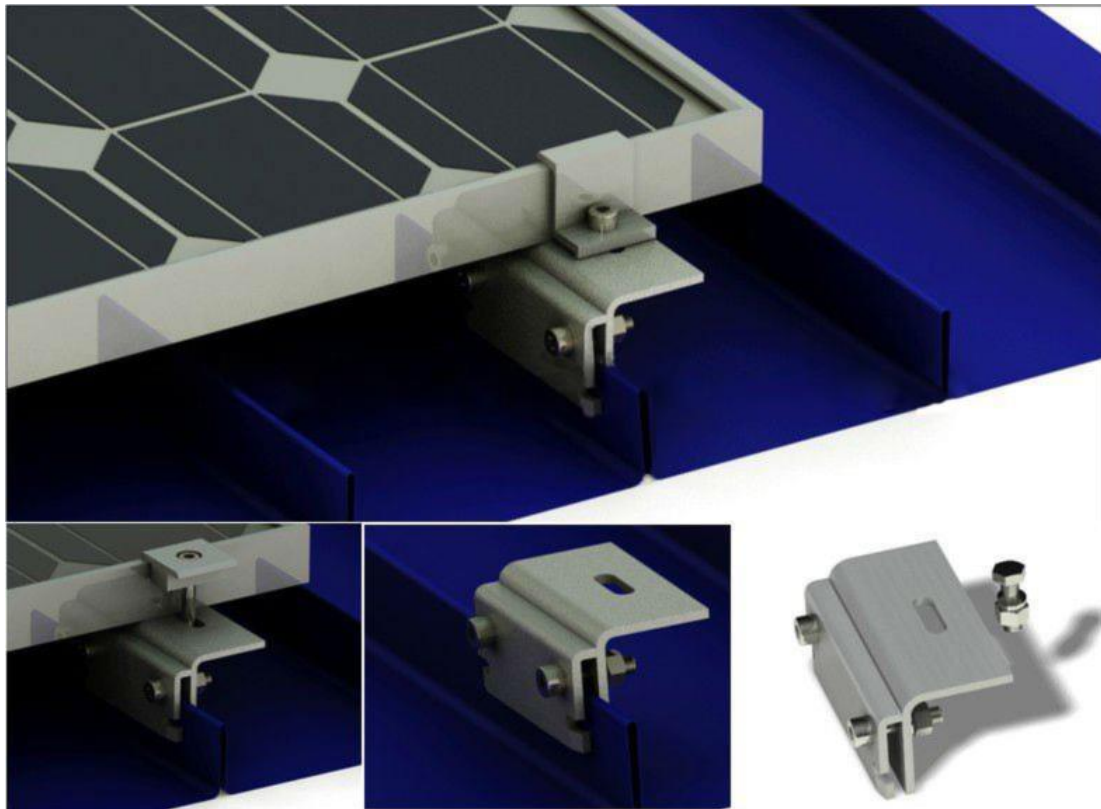


Slika 4: Fotonaponski panel.

Fotonaponske panele je potrebno postaviti i orijentirati na krovu objekta kao što je prikazano u nacrtu. Panele je potrebno montirati na nosivu konstrukciju izrađenu od pod konstrukcije od nehrđajućeg čelika

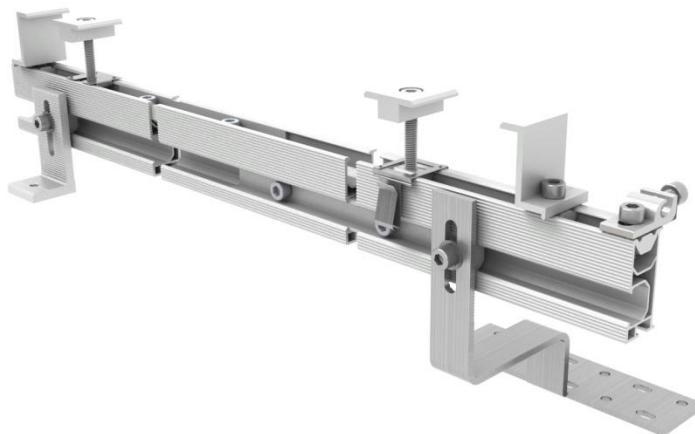
GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 23
-------------------------------------	--	--------------------------------------	----------------------

i konstrukcije od aluminijskih nosača. Posebno izrađene nosače od nehrđajućeg čelika (slika 5) potrebno je učvrstiti na nosivu konstrukciju krova. Nosače je potrebno prilagoditi tipu pokrova.



Slika 5: Nosač koji se montira na krovnu konstrukciju (primjer).

Zatim je na nosače potrebno montirati aluminijsku nosivu konstrukciju koja se sastoji od aluminijske šine i prihvatnika FN panela prikazanih slici 6.



Slika 6: Aluminijски nosači panela

Paneli će biti spojeni u više *stringova* (serijskih spojeva) kako bi se osiguralo maksimalne vrijednosti koje se mogu prihvatiti na DC ulazu izmjenjivača. Stringovi su spojeni na izmjenjivač, tehnički cjenovno i oblikovno, jednako vrijedno tipu SMA Sunny Tripower 30000TL nazivne AC snage 30 kW,

GRAĐEVINA:	MJESTO GRADNJE:	DATUM IZRADE:	STRANA:
SE "Dom Poreč"	Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	Lipanj 2020.	24

maksimalnog napona stringa 1000 V DC i maksimalne struje stringa 36,20 A DC. Predviđena je ugradnja dva izmjenjivača, za svako polje po jedan, te ukupnu maksimalnu izlaznu snagu ograničiti na 55kW AC.

Zbog fizikalnih osobina panela odnosno brzog zagrijavanja pri direktnom sunčevom zračenju realno je očekivati postizanje radne temperature panela od ili iznad 25 C° u roku od par minuta te tako zbog tako kratkog vremena ne dolazi do znatnijeg opterećenja izmjenjivača.

Izmjenjivač Sunny Tripower 30000TL-30 ima ugrađen MPP trackere (maximum power point tracker) koji dinamičkom prilagodbom između odnosa struje i napona osigurava maksimalnu efikasnost sustava. Izmjenjivač svojim ulaznim naponskim i strujnim ograničenjima pokriva radno područje fotonaponskog polja u svim uvjetima. Izmjenjivač SUNNY TRIPOWER 30000TL je prikazan na slici .

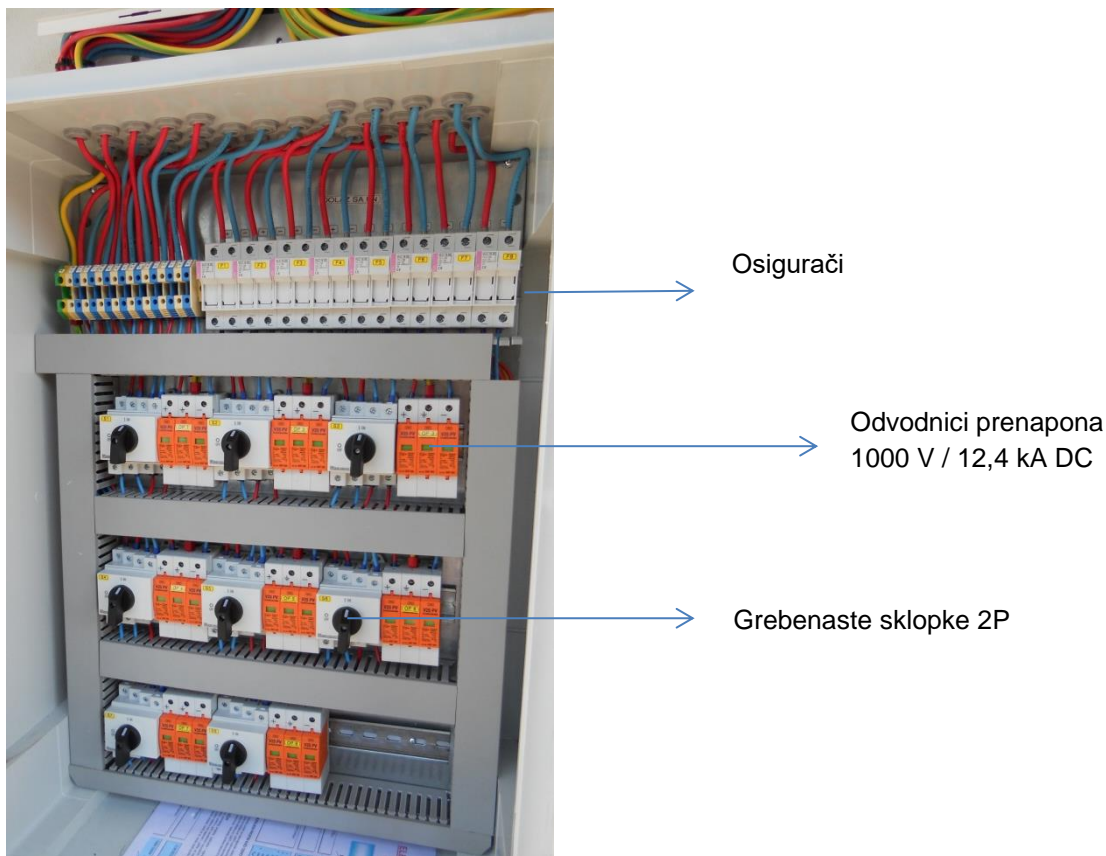


Slika 6: Izmjenjivač SUNNY TRIPOWER 30000TL

Fotonaponski paneli su spojeni u stringove vodičem otpornim na atmosferilije i sunčevo zračenje presjeka 6 mm². Važno je obratiti pažnju da vodiče spojene na plus i minus FN panela treba voditi paralelno na što manjoj udaljenosti kako bi se izbjegla pojava induktivne petlje. Proračunom je dokazano da postojeća prihvatna mreža čije se hvataljke nalaze u blizini FN panela osiguravaju adekvatnu zaštitu FN elektrane od udara munje.

Vodiči stringova putem kabel regala izrađenih od pocinčanog lima dolaze do DC ormara. Unutar DC ormar nalaze se osigurači za svaki ulazni DC vodič. Svaki string se može posebno uključiti/isključiti putem grebenaste sklopke. Također na svaki string su spojeni odvodnici prenapona koji sprečavaju prolazak prenapona prema izmjenjivačima.

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 25
-------------------------------------	--	--------------------------------------	----------------------



Slika 8: Primjer DC ormara s označenim elementima

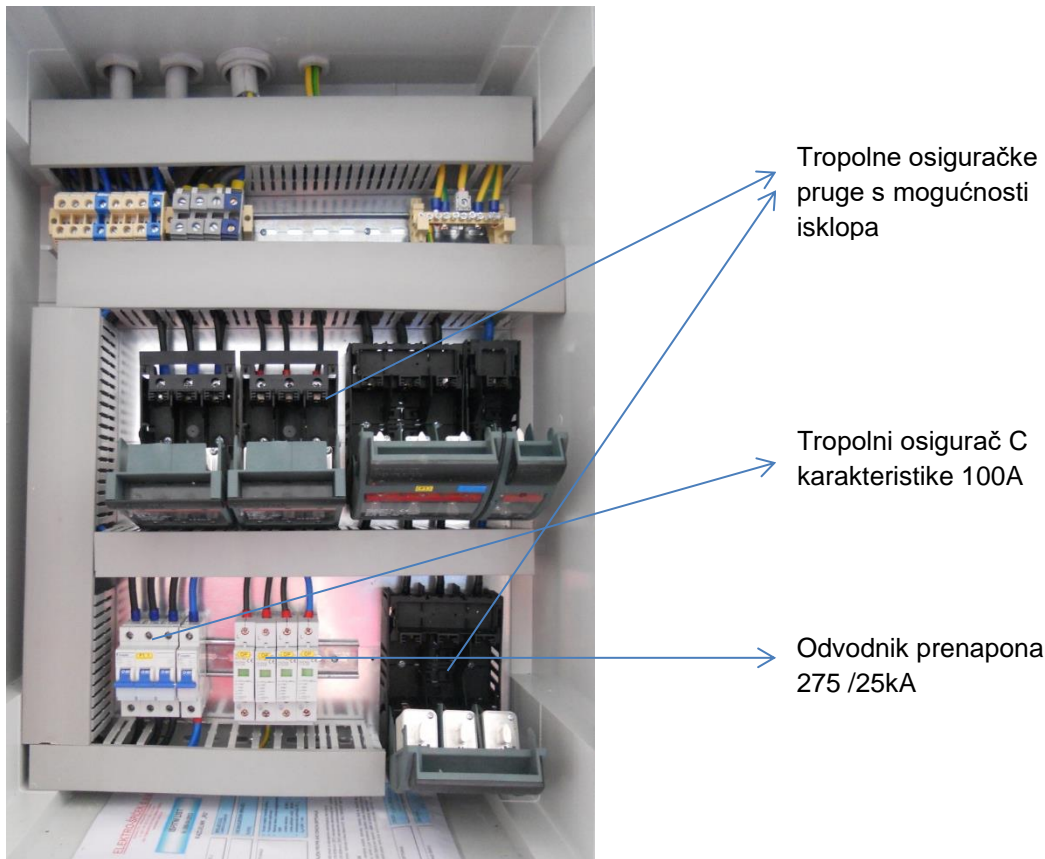
Nakon prolaska kroz DC ormar stringovi stižu do izmjenjivača. Predviđeno je korištenje dva SUNNY TRIPOWER 30000TL izmjenjivača prikazanih na slici 6. Izmjenjivač pretvara istosmjernu struju u izmjeničnu te prilagođava njezin napon i frekvenciju onome u mreži. SUNNY TRIPOWER 30000TL na AC strani stvara električnu energiju koja zadovoljava sve zahtjeve Pravilnika o kvaliteti električne energije HRN EN50160/12 i kao takva pogodna je za paralelan rad sa elektroenergetskim sustavom. Izmjenjivač se automatski isključuje kada dođe do prekida u napajanju (sustav za praćenje mrežnog napona) odnosno kad se frekvencija struje na mreži promjeni za 0,5 Hz od nazivne. Izmjenjivač nije autonoman nego se automatski sinkronizira s mrežom. U slučaju ispada jedne od faza ili nule dolazi do automatskog trolejnog odvajanja izmjenjivača od mreže. Izmjenjivač unutar sebe ima ugrađene nadnaponsku i podnaponsku zaštitu te nadfrekventnu i podfrekventnu zaštitu koje odgovaraju podešenima zahtijevanim u prethodnoj elektroenergetskoj suglasnosti. Također u izmjenjivaču je ugrađena RCD (FID) sklopku A karakteristike koja sprječava injektiranje istosmjerne komponente struje napajani sustav.

Sa svim nabrojanim osobinama izmjenjivač u potpunosti zadovoljava sve zahtjeve propisane pravilnikom o kvaliteti električne energije HRN EN50160/12. Sam izmjenjivač ima visok stupanj efikasnosti od 98,1 % i malu potrošnju cca 1 W u standby modu. Postoji mogućnost daljinskog praćenja proizvodnje električne energije instalacijom dodatnog minijaturnog uređaja (Platinum web master routera) koje podatke čini dostupnima putem interneta.

Izmjenična struja s izmjenjivača ulazi putem vodiča u AC ormar. U AC ormaru se nalaze trolejne osiguračke pruge s visokoučinskim osiguračima koje omogućuju isklapanje dolaza s izmjenjivača posebno te odlaza prema GRO posebno. Također unutar AC ormara se nalazi odvodnik prenapona koji

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 26
-------------------------------------	--	--------------------------------------	----------------------

eliminira eventualne prenaporne nastale u napojnom vodu i RCD (FID) sklopka koja osim što štiti elektranu injehtiranja DC komponente u napajaju mrežu/instalaciju.



Slika 8: Primjer AC ormara s označenim elementima

Električna energija proizvedena u FN elektrani se predaje iz AC ormara putem kabla NYY odgovarajućeg broja žila odgovarajućeg presjeka, kroz objekt u zaštitnim instalacijskim cijevima, prema postojećem GRO-u.

Novo projektirani AC ormar i DC ormar te DC/AC izmjenjivač potrebno je pozicionirati u odgovarajući prostor prema uputi investitora/korisnika objekta.

Ukoliko se prilikom postavljanja fotonaponskog sustava uoče prepreke koje bi stvarale sjenu odnosno utjecale na učinkovitost fotonaponskog sustava potrebno ih je u dogovoru sa investitorom ukloniti.

2.5. Uzemljenje i zaštita od djelovanja munje

Glavno uzemljenje je izvedeno kao uzemljivač objekta. Uzemljenje svih metalnih masa elektrane što uključuje aluminijske nosače fotonaponskih panela i same panele biti će izvedeno spojem na postojeći sustav zaštite od djelovanja munje.

Sustav zaštite od djelovanja munje je projektiran za objekt na kojem je planirana izgradnja sunčane elektrane te projektirana prihvatna mreža sustava u potpunosti zadovoljava zaštitu FN polja, a kako nije moguće fizički odvojiti i izolirati FN polje od prihvatne mreže sustava za zaštitu od djelovanja munje, polje će biti povezano sa prihvatnom mrežom.

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 27
-------------------------------------	--	--------------------------------------	----------------------

2.6. Procjena proizvodnje sunčane elektrane

Podaci sunčeva zračenja za Poreč - Parenzo prema podacima PVGIS (*PhotoVoltaic Geographical Information System*) dani su u tablici 1 i uzeti su u obzir kod proračuna proizvodnje električne energije.

Tablica 1: Upadna energija Sunčeva zračenja za Poreč - Parenzo.

Mjesec	Mjesečna upadna energija (kWh/m ²)
siječanj	65,60
veljača	88,08
ožujak	135,03
lipanj	165,43
lipanj	196,46
lipanj	204,68
srpanj	225,15
kolovoz	202,93
rujan	158,21
listopad	114,11
studen	65,85
prosinac	64,03
mjesečni prosjek	140,46
UKUPNO godišnje	1.685,54

U tablici 2 je dan proračun očekivane proizvodnje električne energije fotonaponskog sustava nazivne snage 55 kWp.

Tablica 2: Očekivana proizvodnja električne energije.

Mjesec	Očekivana proizvodnja (kWh)
siječanj	2.414,02
veljača	3.226,50
ožujak	5.354,63
lipanj	5.735,60
lipanj	6.648,32
lipanj	7.235,22
srpanj	7.819,03
kolovoz	7.154,30
rujan	5.837,64
listopad	5.013,86
studen	3.168,70
prosinac	2.357,60
mjesečni prosjek	4.805,48
UKUPNO godišnje	61.965,42

Uz očekivane gubitke cjelokupnog sustava od (zbog utjecaja temperature okoline, zbog utjecaja refleksije, zbog gubitaka u vodičima i pretvaračima), očekivana godišnja proizvodnja električne energije iznosi **61.965,41 kWh**.

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 28
-------------------------------------	--	--------------------------------------	----------------------

2.7. Izračun ušteda i pripadnih faktora

Energetske uštede ostvaruju se kroz povećanje korištenja energije iz OIE. Proizvodnjom električne energije za vlastite potrebe rezultira korištenjem manje količine ulazne energije te smanjenje udjela konvencionalnih (fosilnih) goriva u ukupnoj potrošnji električne energije.

Predmetna građevina ima evidentiranu ukupnu potrošnju električne energije (VT i NT):

2017 god. – 232.363,00kWh

2018 god. – 253.886,00kWh

2019 god. – 256.705,00kWh

Prosječna potrošnja električne energije za navedeno referentno razdoblje od tri godine je:

247.651,33 kWh

Predviđena proizvodnja projektirane sunčane elektrane je:

P = 61.965,41 kWh

što čini 25,02% prosječne potrebe za električnom energijom. Sukladno Proračunu ušteda može se utvrditi da su glavni ciljevi projekta tj. povećanje udjela isporučene energije iz OIE u ukupnoj potrošnji ispunjeni.

Prema troškovniku radova i projektantskoj procjeni cijena radova na FNE iznosi 288.390,00 kn + PDV. Dakle ukupna investicija s PDV-om iznosi **360.487,50 kn** odnosno po srednjem tečaju NBH **47.800,00 Eur**. Indeks troškova **T** po 1 kWp instalirane snage onda iznosi $47.800/60 = 796,67 \text{ Eur/kWp}$

Također se može utvrditi da će povećanjem udjela korištenja energije iz OIE omogućiti smanjenje proizvodnje **CO₂** za **9,828** tona godišnje. Indeks troška izgradnje po jedinici uštede CO₂ iznosi:

$I_{\text{co}_2}(\text{kg/Eur}) = P(\text{kWh/kWp}) * f_{\text{co}_2}(\text{kg/kWh}) / T(\text{Eur/kWp}) = 61.965/60 * 0,1586/796,67 = 0,21 \text{ kg/Eur}$

Za predmetnu FNE omjer **DC i AC** snage iznosi: $60/55 = 1,0909$

2.8. Izraz doprinosa povećanju kvalitete života korisnika usluga ustanove javnog sektora

Sukladno proračunu ušteda može se utvrditi da su glavni ciljevi projekta tj. povećanje udjela isporučene energije iz OIE u ukupnoj potrošnji ispunjeni. Također se može utvrditi da će povećanjem udjela korištenja energije iz OIE omogućiti smanjenje proizvodnje CO₂ što u konačnici za korisnika usluga ustanove znači direktno sudjelovanje u očuvanju ekologije, direktno i indirektno čišći okoliš a nakon proteka perioda povrata ulaganja potencijalno umanjeње naknade za uslugu.

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 29
-------------------------------------	---	--------------------------------------	----------------------

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"
INVESTITOR: Dom Poreč d.o.o., Pionirska 1, Poreč - Parenzo, OIB: 76635951646
IZRADIO: Darko Angebrandt, dipl.ing.el.
BROJ PROJEKTA: TDE-g46/20
DATUM IZRADE: lipanj 2020.

3. PRORAČUN

PROJEKTANT:
Darko Angebrandt, dipl.ing.el.

 DARKO ANGEBRANDT
dipl.ing.el.
E 16 OVLASŦENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 30
------------------------------	---	-------------------------------	---------------

3.1. TEHNIČKI PRORAČUN

3.1.1. PRORAČUN ELEKTRIČKOG RAZVODA

Proračun vodova rađen je prema zahtjevima **Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN br. 5/10)** - u daljnjem tekstu "Pravilnik"

Proračun kabela:

DC – strana

Moduli su povezani u 6 lanca (stringova).

Stringovi 1.1., 1.2. sadrže dva paralelna niza sa po 21 serijski spojen panel a sami stringovi su u RO-DC spojeni na DC zaštitnu opremu i zauzimaju svaki po jedan ulaz na izmjenjivaču 1. Stringovi imaju maksimalni linijski napon od 834,12V DC i struju od 18,14A DC. Stringovi 1.1. i 1.2. su spojeni na jedan MPP tracker izmjenjivača 1.

String 1.3. sadrži 15 serijski spojenih panela, u RO-DC spojen je na DC zaštitnu opremu i zauzima jedan ulaz na izmjenjivaču 1. String ima maksimalni linijski napon od 595,80V DC i struju od 9,07A DC. String 1.3. je spojen na drugi MPP tracker izmjenjivača 1.

FN polje 2 čine stringovi 2.1., 2.2. i 2.3. koji sadrže po dva paralelna niza sa po 18 serijski spojenih panela (2.1.1.+2.1.2., 2.2.1.+2.2.2., 2.3.1.+2.3.2.). Stringovi se spajaju na svaki na svoj ulaz izmjenjivača 2. Stringovi imaju maksimalni linijski napon od 714,96V DC i struju 18,14A DC.

Na izmjenjivaču 1, na dva ulaza će ulaziti po $P_{1.1,1.2.} = 15.129$ Wp, na trećem ulazu $P_{1.3.} = 5.404$ Wp. Ukupna maksimalna ulazna DC snaga izmjenjivača 1 će biti 35.665 Wp. Realna radna snaga (MPP) je 28.215 W.

Na izmjenjivaču 2, na ulazima će biti snage $P_{2.1,2.2,2.3.} = 12.969,40$ Wp. Ukupna maksimalna ulazna DC snaga izmjenjivača 2 će biti 48.908,20 Wp. Realna radna snaga (MPP) je 30.780 W.

Maksimalna dozvoljena struja jednog kanala FN pretvarača iznosi 33 A, pa prema tome na svim kanalima struje su u granicama dozvoljenog opterećenja.

Lanci modula su povezani na FN pretvarač vodičima P-6mm² koji trajno izdrže struju 59 A, prema tome opterećenja vodiča nalazi se u dozvoljenim granicama.

Struja kratkog spoja jednog lanca jednaka je struji kratkog spoja jednog modula i iznosi $I_{sc} = 9,07$ A, što znači da će struje kratkog spoja na svakom vodu iznositi:

$$I_{sc1} = I_{sc2} = I_{sc3} = 9,07 A$$

a struje kratkog spoja na vodu stringa sa paralelno spojenim lancima će iznositi:

$$I_{sc1} = 18,14 A$$

Što je isto u granicama izdržljivosti spojnih vodiča.

AC - strana

Povezivanje između izmjenične strane izmjenjivača i razvodnog ormara izvedeno je četverožilnim kabelom NYY 4x10mm². Maksimalna struja koja prolazi istim kabelom jednaka je:

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 31
-------------------------------------	--	--------------------------------------	----------------------

$$I_{AC1=AC2} = \frac{P}{\sqrt{3}xU} = \frac{30.000 W}{\sqrt{3}x400 V} = 43,35 A$$

Maksimalno strujno opterećenje odabranog kabela NYY 4x10mm² je 61 A pa prema tome odabrani kabel zadovoljava.

Povezivanje između RO-AC i GRO izvedeno je peterožilnim kabelom NYY 5x35mm². Maksimalna struja koja prolazi istim kabelom jednaka je:

$$I_{AC2} = \frac{P}{\sqrt{3}xU} = \frac{60.000 W}{\sqrt{3}x400 V} = 86,71 A$$

Maksimalno strujno opterećenje odabranog kabela NYY 5x35mm² je 135 A pa prema tome odabrani kabel zadovoljava.

Veza između GRO-1 i priključno-mjernog ormarića PMO-E nije predmet ovog projekta a budući da se priključna snaga odnosno opterećenje ne mijenja pretpostavljamo da isti u potpunosti zadovoljava postavljene zahtjeve.

Izmjenjivače, spojene u paralelu na energetske sabirnicama ormara +RO-AC programski se ograničava na ukupnu maksimalnu izlaznu snagu (AC) u visini od 55kW.

3.1.2. Proračun snage FN generatora

Snaga FN generatora jednaka je zbroju snaga svih stringova.

Što znači da će ukupna snaga FN generatora (snaga na DC strani) iznositi:

$$P_{DC1} = 28.215 W_p$$

$$P_{DC2} = 30.780 W_p$$

Maksimalna ulazna snaga FN pretvarača na DC stani iznosi 45kW, pa prema tome pretvarači mogu preuzeti cjelokupnu snagu fotonaponskih modula.

3.1.3. Struja kratkog spoja sa strane sunčane elektrane

Prema tehničkim podacima FN pretvarača maksimalna izlazna struja kratkog spoja pretvarača na AC strani, iznosi:

$$I_{KS} = 33 A$$

Prema tome svi spojni i zaštitni elementi mogu izdržati struju kratkog spoja.

3.1.4. Proračun struje kratkog spoja sa strane NN mreže

Proračun struje trolnog kratkog spoja na mjestu priključenja sunčane elektrane:

Maksimalna struja kratkog spoja izračunava se prema slijedećem izrazu:

GRAĐEVINA:	MJESTO GRADNJE:	DATUM IZRADE:	STRANA:
SE "Dom Poreč"	Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	Lipanj 2020.	32

$$I_{KSM} = \frac{c \times U_n}{\sqrt{3} \times (Z_{dt} + Z_{di} \times l_i)} [A]$$

gdje je:

c - konstanta čija je vrijednost za kratke spojeve daleko od generatora iznosi $c = 1,00$

U_n - nazivni napon mreže (V)

Z_{dt} - direktna impedancija transformatora (Ω)

Z_{di} - direktna impedancija i-te dionice voda po jedinici duljine kod temperature transformatora (Ω)

l_i - duljina i-te dionice voda (km)

3.1.5. Proračun pada napona

Istosmjerni krug sunčane elektrane

Pad napona proračunat je za kritični slučaj najduljeg bakrenog kabela presjeka 6 mm^2 u krugu istosmjerne struje između fotonaponskih modula i izmjenjivača. Procijenjena duljina je 60 m, a presjek vodiča iznosi 6 mm^2 .

Pad napona u vodiču ovisi o četiri faktora:

specifične otpornosti materijala (σ) od koga je vodič sačinjen,

površine poprečnog presjeka vodiča (s),

dužine vodiča (l) i

struje koja protječe kroz vodič (I).

Za otpor vodiča vrijedi:

$$R = \frac{\sigma \times l}{s}$$

a za pad napona Ohmov zakon:

$$U = I \times R$$

Specifična otpornost materijala je konstanta koja je poznata za svaki provodni materijal. Za bakar, koji se najčešće koristi za pravljenje vodiča iznosi $0,0174 \Omega \text{ mm} / \text{m}$. U predmetnom kritičnom slučaju otpor strujnog kruga iznosi:

$$R = \frac{\sigma \times l}{s} = \frac{0,0174 \times 142}{12} = 0,208 [\Omega]$$

Ranije izračunata maksimalna istosmjerna struja koja prolazi spojnim kabelom do pretvarača jednaka je 16,44 A (A1.1+A1.2). Ukupni pad napona tada iznosi:

$$U = I \times R = 16,44 \times 0,0174 = 0,286 [V]$$

Pri nominalnoj snazi fotonaponske proizvodnje gubici napona u istosmjernom krugu iznose 0,116 %. U istom postotku iznose gubici snage i energije na vodičima DC strane sunčane elektrane.

Izmjenični krug sunčane elektrane

Pad napona proračunat je za kritični slučaj najduljeg kabela presjeka 35 mm^2 u krugu izmjenične struje između RO-AC i razvodnog ormara GRO-1. Procijenjena duljina je 52 m: a presjek vodiča iznosi

GRAĐEVINA:	MJESTO GRADNJE:	DATUM IZRADE:	STRANA:
SE "Dom Poreč"	Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	Lipanj 2020.	33

35 mm². Specifična otpornost bakra iznosi 0,0174 Ω mm/m. U predmetnom kritičnom slučaju opor strujnog kruga iznosi:

$$R = \frac{\sigma \times l}{s} = \frac{0,0174 \times 52}{35} = 0,025 [\Omega]$$

Ranije izračunata maksimalna izmjenična struja koja prolazi spojnim kabelom od izmjenjivača do mjerno-priključnog ormara jednaka je 86,71 A (nazivna struja pretvarača). Ukupni pad napona tada iznosi:

$$U = I \times R = 86,71 \times 0,0199 = 1,7256 [V]$$

Pri nominalnoj snazi fotonaponske proizvodnje pad napona na vodičima u izmjeničnom krugu iznose 0,431 %. U istom postotku iznose gubici snage i energije na vodičima AC strane sunčane elektrane.

3.1.5. Prenaponska zaštita

Od pojave prenapona zaštićeni su svi elektronički uređaji. Svi metalni dijelovi opreme i uređaja su uzemljeni. Fotonaponski moduli štite se odvodnicima prenapona, namijenjenim za zaštitu fotonaponskih sustava tipa I+II nazivnog napona 1000 V DC. DC ulaz izmjenjivača štiti se odvodnicima prenapona tipa II. AC izlaz i oprema u RO-AC štiti se četveropolno odvodnicima prenapona za AC sustave tipa I+II nazivnog napona 275 V AC.

PROJEKTANT:

Darko Angebrandt, dipl.ing.el.

 DARKO ANGEBRANDT
dipl.ing.el.
E 16 OVLASŢENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 34
-------------------------------------	--	--------------------------------------	----------------------

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"
INVESTITOR: Dom Poreč d.o.o., Pionirska 1, Poreč - Parenzo, OIB: 76635951646
IZRADIO: Darko Angebrandt, dipl.ing.el.
BROJ PROJEKTA: TDE-g46/20
DATUM IZRADE: lipanj 2020.

4. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE

PROJEKTANT:
Darko Angebrandt, dipl.ing.el.

 DARKO ANGEBRANDT
dipl.ing.el.
E 16
OVLASŦENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 35
------------------------------	---	-------------------------------	---------------

4.1. TEHNIČKI UVJETI IZVEDBE

Elektrotehničke instalacije se trebaju izvoditi u svemu prema tehničkom opisu i grafičkoj dokumentaciji, odnosno prema važećim tehničkim propisima i priznatim normama.

Prije početka radova izvođač je dužan proučiti tehničku dokumentaciju, te izvršiti usporedbu projekta na licu mjesta sa stanjem i situacijom na objektu. Ukoliko izvođač utvrdi da je neophodno izvršiti neke izmjene u projektu zbog nastalih izmjena na objektu, treba konzultirati projektanta i nadzornog inženjera, te instalaciju izvesti prema stanju na gradilištu. U tom slučaju investitor je dužan priznati izvođaču stvarne troškove u materijalu i radnoj snazi.

Za svako odstupanje od projekta izvođač treba imati pismenu suglasnost projektanta i nadzornog inženjera.

Sva ugrađena oprema i materijal moraju svojom kvalitetom i tehničkim karakteristikama odgovarati priznatim normama, te posjedovati ateste o ispitanoj kvaliteti i karakteristikama. Materijal koji ne ispunjava ove uvjete ne smije se upotrebljavati.

Isporuka kompletnog materijala ide na teret izvođača radova.

Kod izvođenja radova treba voditi računa da bude što manje oštećenja na već izvedenim radovima na objektu kao i postojećim konstrukcijama, uz punu koordinaciju poslova na objektu kako bi se izbjegle smetnje i zastoji u radu.

U toku izvođenja instalacije izvođač je dužan sva nastala odstupanja od rješenja danih projektom unijeti u projekt i grafički prikazati crvenom bojom, tušem, i sl.

Svi upotrijebljeni vodiči moraju biti od bakra ukoliko projektom nije naznačeno drugačije. Neutralni ili posebni zaštitni vodič ne smiju biti osigurani, moraju činiti neprekidnu cjelinu u električnom i mehaničkom pogledu i moraju biti istog presjeka kao i fazni vodiči, odnosno odgovarajućeg presjeka u smislu točke 3. norme N.B2.754. Za izradu instalacije upotrijebiti kabele predviđene ovim projektom. U slučaju da se na tržištu ne mogu dobiti projektom predviđeni kabele, može se upotrijebiti drugi tip kabela pod uvjetom da su istih ili boljih električnih, mehaničkih, i izolacijskih karakteristika.

Kod pojedinačnog polaganja kabela na zid treba ih pričvrstiti pomoću tvrdih instalacijskih cijevi s uskočnim držačima ili u PVC kanale.

Spajanje i razdvajanje vodiča smije se vršiti samo u razvodnim kutijama pomoću stezaljki, da bi se osigurao trajan i siguran kontakt-spoj.

Prije presijecanja kabela, a nakon utvrđenog mjesta polaganja i priključka istih, izvođač je dužan na licu mjesta ustanoviti točne dužine kabela.

Razvodni uređaji moraju odgovarati svojim dimenzijama za propisan smještaj projektom predviđene opreme. Svi elementi postavljeni u unutrašnjost i na prednjim pločama razvodnog uređaja moraju biti pregledno razmješteni i prikladno označeni.

Instalacija se mora uskladiti s važećim propisima zaštite na radu i zaštite od požara, te se prilikom izvođenja radova treba pridržavati istih, a po gornjim propisima treba koristiti i odgovarajuća zaštitna sredstva.

Dužnost izvođača radova je da po završetku montaže izvrši funkcionalno ispitivanje izvedenih radova, te sve neispravnosti odmah otkloni.

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 36
-------------------------------------	--	--------------------------------------	----------------------

Prije isporuke materijala i opreme na gradilište te ugradnje istih, izvođač mora za iste pribaviti sve certifikate i izjave o sukladnosti te ih predložiti nadzornom inženjeru na odobrenje.

Mjerenje otpora izolacije treba izvršiti prije upotrebe nove instalacije, a vrši se između vodiča međusobno kao i između vodiča i zemlje.

Mjerenje otpora petlji daje nam podatke o funkcionalnosti primijenjene zaštite, odnosno otpor petlje je mjerodavan za određivanje strujne greške, koja osigurava djelovanje primijenjenog zaštitnog uređaja za automatsko isklapanje napajanja u određenom vremenu, zavisno od tipa električne mreže i vrste strujnog kruga.

Zaštitna mjera izjednačenja potencijala se postiže povezivanjem svih "stranih" metalnih dijelova objekta, koji ne pripadaju električnoj instalaciji, na zaštitni vod, ovisno o tipu razvodnog sistema.

Instalacija se može predati investitoru po završenim svim radovima i nakon tehničkog pregleda od strane nadležne komisije imenovane u tu svrhu od nadležnog Ureda državne uprave.

Prilikom pregleda elektroenergetskih instalacija i postrojenja treba utvrditi da li su fazni vodiči i zaštitni organi pravilno dimenzionirani, da zaštitni vodič ima propisan presjek i da je korektno položen, da nema prekida i da je stručno priključen. Treba utvrditi i da zaštitni vodič nije spojen sa vodičem pod naponom.

Pregledom treba utvrditi da su neutralni (N) i zaštitni (PE ili PEN) vodiči propisno označeni po cijeloj svojoj dužini ili bar na svim priključnim i spojnim mjestima.

Instalacija mora biti u redovnim vremenskim razmacima pregledana i ukoliko se konstatiraju nedostaci moraju se isti odmah otkloniti. Tehničko osoblje korisnika dužno je voditi knjigu o Tehničkom pregledu u koju će se unositi sve primjedbe i rok do kojega se nedostaci moraju otkloniti.

Nakon montaže elektroinstalacijske opreme (prekidači, priključnice, tipkala, fiksni izvodi...) istu obilježiti trajnom oznakom strujnog kruga pripadajuće razdjelnice, prilagođenom tipu instalacijske opreme i usuglašenu s nadzornim inženjerom za elektrotehničke radove. U razvodnim ormarima također trajno označiti ugrađenu opremu (redne stezaljke, kabeli, elementi za osiguranje i upravljanje strujnim krugovima..) u skladu s jednopolnim shemama definiranim projektnom dokumentacijom. Kabele u razdjelnici označiti plastificiranom trajnom pločicom s opisom tipa kabela, dužine kabela i broja strujnog kruga. Sve postavljene oznake moraju biti usuglašene s projektnom dokumentacijom i ispitnim protokolima. Na svaku razdjelnicu postaviti uočljiv znak razdjelnice. Na razdjelnicama postaviti oznaku primijenjenog sustava zaštite od previsokog dodirnog napona.

Instalacija uzemljenja mora se izvesti prema važećem Tehničkom propisu za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN br. 87/08, 33/10) .

Najstrože je zabranjena upotreba kemijskih sredstava ili ugljena radi smanjenja otpora uzemljenja. Zabranjuje se polaganje trake u nasipnu šljaku, jer se traka u takvom zemljištu u vrlo kratkom vremenu uništi. U takvom slučaju mora se kao uzemljivač upotrijebiti legirani čelik. Izvođač je dužan voditi računa o već izvedenim radovima na objektu, te ukoliko nešto ošteti dužan je o svom trošku popraviti.

Mjerenje otpora uzemljenja treba vršiti dva puta godišnje, kada je zemlja najviše smrznuta (veljača) i krajem srpnja kada je zemlja najosušenija. Ukoliko otpor rasprostiranja prelazi dozvoljene vrijednosti mora se smanjiti dodavanjem trake ili sonde.

Izvođač radova daje revizionu knjigu instalacije uzemljenja u koju se unose podaci prilikom svakog mjerenja i za svako mjerno mjesto.

GRAĐEVINA:	MJESTO GRADNJE:	DATUM IZRADE:	STRANA:
SE "Dom Poreč"	Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	Lipanj 2020.	37

Do preuzimanja instalacije može doći tek poslije potpuno završenih radova i ispitivanja od strane mjerodavnih stručnjaka pomoću odgovarajuće mjerne opreme.

Električnu instalaciju pregledati kada je isključena, a pregled obuhvaća slijedeće provjere kako slijedi:

1. zaštite od električnog udara uključujući mjerenje razmaka kod zaštite zaprekama ili kućištima, pregradama ili postavljanjem opreme izvan dohvata ruke
2. zaštitnih mjera od širenja vatre i od toplinskih utjecaja vodiča prema trajno dopuštenim vrijednostima struje i dopuštenom padu napona
3. izbora i podešenosti zaštitnih uređaja i uređaja za nadzor
4. ispravnost postavljanja odgovarajućih sklopnih uređaja u pogledu rastavnog razmaka
5. izbor opreme i zaštitnih mjera prema vanjskim utjecajima
6. raspoznavanje neutralnog i zaštitnog vodiča
7. postojanje shema, pločica s upozorenjima ili sličnih informacija
8. raspoznavanje strujnih krugova, osigurača, sklopki, stezaljki i druge opreme
9. spajanja vodiča
10. pristupačnost i raspoloživost prostora za rad i održavanje.

Opća ispitivanja moraju se izvesti ovim redom:

1. neprekidnost zaštitnog vodiča te glavnog i dodatnog vodiča za izjednačenje potencijala
2. otpor izolacije električne instalacije
3. funkcionalnost

Ako se pri ispitivanju pokaže neusklađenost s odgovarajućim odredbama Pravilnika, ispitivanja se moraju ponoviti nakon otklanjanja grešaka.

PROJEKTANT:

Darko Angebrandt, dipl.ing.el.

 DARKO ANGEBRANDT
dipl.ing.el.
E 16 OVLASŦENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 38
-------------------------------------	--	--------------------------------------	----------------------

4.2. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

A) OPĆI PODACI :

INVESTITOR : **Dom Poreč d.o.o., Pionirska 1, Poreč - Parenzo, OIB: 76635951646**

GRAĐEVINA: **SUNČANA ELEKTRANA „DOM POREČ“, 55kW**

MJESTO GRADNJE: **Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč**

VRSTA PROJEKTA : **GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

Popis opasnosti i štetnosti uslijed djelovanja električne struje i električne instalacije

Opasnost od izravnog dodira dijelova instalacije pod naponom,

Opasnost od neizravnog dodira dijelova instalacije koji u normalnom pogonu nisu pod naponom, ali mogu doći pod napon u slučaju kvara,

Opasnost od posljedica zapaljenja instalacije,

Opasnost od ozljeda pri kretanju i radu, ili oštećenja vida u slučaju nedovoljne i neravnomjerne osvjetljenosti, te izravnog bliještanja

Opasnost od ozljeda zbog nemogućnosti sigurnog izlaza iz građevine u slučaju nestanka električne energije

Opasnost od posljedica atmosferskog pražnjenja

Opasnost od prenapona

Opasnost od nestručnog izvođenja i održavanja

Svi pravilnici, zakoni, tehnički propisi i norme navedeni su u izjavi projektanta.

PRIKAZ PROJEKTIRANIH TEHNIČKIH RJEŠENJA KOJA OSIGURAVAJU UVJETE ZA SIGURAN RAD

Zaštita od izravnog dodira

Svi projektirani dijelovi opreme i instalacije koji su u normalnom radu pod naponom moraju biti od okoline i mogućnosti dodira odvojeni odgovarajućim zaštitnim izolacijama, zaštitnim kućištima, pregradama i maskama, tako da se slučajno i bez uporabe alata, te bez smišljene aktivnosti ne može doći u doticaj s dijelovima pod naponom.

Na mjesta gdje su moguća oštećenja vodova zbog procesa rada iste treba zaštititi uvlačenjem u zaštitne cijevi.

Električna instalacija će biti izvedena pomoću kabela direktno položenih u kanale i zaštitne cijevi, a svi kabele su sa dvostrukom izolacijom i samogasivi,

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 39
-------------------------------------	--	--------------------------------------	----------------------

Spojevi vodiča kablova izvest će se u razvodnim kutijama i bit će izolirani, a pristup tim spojevima bit će moguće jedino upotrebom alata,

Dio opreme koji nije smješten u tvornički izrađena kućišta bit će zaštićen izolacijskim pregradama čije je skidanje moguće jedino alatom,

Fotonaponska oprema (PV oprema) na strani istosmjerne struje (DC strani) mora se smatrati da je pod naponom čak kad je sustav isklapljen od strane izmjenične struje (AC strane). Zato je pri bilo kakvom od spajanju ili radu potrebno koristiti izolirani alat i izolacijske rukavice za napon > 1000V,

Na strani istosmjerne struje (DC strani) provedena je zaštita uporabom opreme razreda II ili jednako vrijednom izolacijom,

Ne dopušta se na strani istosmjerne struje (DC strani) zaštita lokalnim izjednačivanjem potencijala bez spoja sa zemljom.

U AC i DC ormarić elektrane postaviti upozorenja na opasnost od dvostrukog napajanja.

Zaštita od neizravnog dodira

Ove tehničke mjere definirane su HRN HD 60364-4-41, a primjenjuju se točke 413, 415.

Vodljivi dijelovi koji mogu doći pod napon bit će spojeni zaštitnim vodičem na zaštitnu (PE) sabirnicu - uzemljenje,

U slučaju proboja izolacije zaštitni uređaji nadstruje i diferencijalne struje isključit će napon na mjestu greške u propisanom vremenu, što je potvrđeno proračunom petlje kvara.

Zaštita od zapaljenja

Kod dimenzioniranja kabela vođeno je računa o toplinskim i mehaničkim opterećenjima u pogonu i u kratkom spoju, te o utjecaju okoline i zadovoljenju uvjeta uporabe.

Izabrani kabeli i oprema su u granicama svojih nazivnih vrijednosti, što je dokazano proračunom i izborom opreme prema uputstvima proizvođača.

Odabrani kabeli mogu se trajno opteretiti i većom strujom od očekivane nominalne struje, a svojim presjekom zadovoljavaju i obzirom na zagrijavanje u kratkom spoju, a štice su odgovarajućim automatskim osiguračima.

Električni spojevi izvedeni su specijalnim konektorima, koji mogu podnositi struje ks bez pregrijavanja.

Pretvarač ima uređaje za nadzor DC i AC strane, te zaštitne elemente za isključenje,

Kabeli FN modula i glavni DC kabeli moraju se odabrati i ugraditi tako da se smanji na najmanju mjeru opasnost od zemljospoja i kratkih spojeva.

Napojni kabeli na strani izmjenične struje (AC strani) moraju se zaštititi od struja kratkog spoja nadstrujnom zaštitnom napravom instaliranom na priključku na mrežu izmjenične struje (ormar FN-AC). Prodori kroz granice požarnih sektora će na odgovarajući način biti protupožarno brtvljene.

Zaštita od posljedica atmosferskog pražnjenja

Na građevini će se izvesti sustav zaštite od djelovanja munje. Sustav zaštite od djelovanja munje sastavni dio ovoga projekta.

Provest će se mjere izjednačenja potencijala tako da će metalna nosiva konstrukcija i FN moduli biti spojeni na sustav uzemljenja građevine,

GRAĐEVINA:	MJESTO GRADNJE:	DATUM IZRADE:	STRANA:
SE "Dom Poreč"	Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	Lipanj 2020.	40

Zaštita od prenapona svakog vodiča DC strane bit će izvedena u DC ormariću prije pretvarača odvodnicima prenapona SPD Tipa 1 i 2, koji će biti s druge strane uzemljeni.

Radi smanjenja napona induciranih munjom na najmanju mjeru, konfiguracija ožičenja modula izvest će se tako da se na najmanju mjeru smanji induktivni utjecaj petlji ožičenja.

Budući da se na građevini ne može se održati sigurnosni razmak kako bi se izveo izolirani sustav zaštite od djelovanja munje, konstrukciju i module je potrebno spojiti na sustav zaštite od djelovanja munje.

Zaštita od prenapona

Za zaštitu od prenapona predviđena je ugradnja odvodnika prenapona.

Odvodnici prenapona povezuju se najkraćim putem s temeljnim uzemljivačem. Mrežni prenaponi su osjetno manji od deklariranih ispitnih veličina kabela.

Zaštita na radu za vrijeme izgradnje FN elektrane

Za vrijeme izvođenja radova na montaži modula i izradi električne instalacije mora se osigurati odgovarajući gradilišni priključak preko ZUDS uređaja sa strujom prorade 30mA, te ispitati zaštitne mjere na svim priključnicama i alatima. Sav ručni i električni alat mora biti ispravan i ispitano.

Radove na visini moraju izvoditi obučeni radnici s liječničkim uvjerenjem za rad na visini. Kod postavljanja konstrukcije i montaže modula moraju se koristiti osobna zaštitna sredstva i oprema (zaštitna kaciga, zaštitne rukavice, odijela, ljestve, skele, zaštitni pojas, sigurnosna užad, izolirani alat i drugo), te poštivati slijedeća upozorenja:

- Spajanje modula u serije mora se izvoditi vrlo pažljivo, od strane radnika obučenih za rad pod naponom. Fotonaponski (PV) moduli proizvode istosmjerni napon kada su izloženi dnevnim svjetlu. Napon jednog modula je do 45V DC, dok napon serijskog spoja niza modula (PV lanca) može biti do 1000V DC, što su za život i zdravlje vrlo opasne vrijednosti;
- Montaža modula ne smije se izvoditi kod nepovoljnih vremenskih uvjeta, kao što su: kiša, snijeg, klizav krov (podloga na kojoj se radi), grmljavina, velika vrućina, jak vjetar i si..
- Instalaterski alat i spojni pribor (konektori) moraju biti suhi, a spojevi čvrsti i sigurni.
- Ne ugrađivati module sa oštećenjima (razbijeno staklo, otkinuta spojna kutija i si.).
- Za ožičenje modula koristiti samo projektom predviđene vodiče sa pojačanom izolacijom za napone min. 1500VDC, sa izolacijom otpornom na UV zračenje.
- Nikada ne odspajati module u radu, pod opterećenjem, jer se pri tome može stvoriti električni luk i smrtno opasan napon veći od 1000V. Kod odspajanja uvijek prvo isključiti glavni DC prekidač na pretvaraču, DC amper kliještima provjeriti da nema struje, a tek potom uz primjenu izolacijskih rukavica i alata izvesti odspajanje.
- Svi moduli moraju međusobno biti gavranski povezani i spojeni na uzemljivač građevine.

GRAĐEVINA:	MJESTO GRADNJE:	DATUM IZRADE:	STRANA:
SE "Dom Poreč"	Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	Lipanj 2020.	41

Kontrola projektiranih mjera zaštite

Tijekom izvedbe električne instalacije i po završetku radova potrebno je izvršiti sva ispitivanja i mjerenja propisana Programom kontrole i osiguranja kvalitete na izvođenju električne instalacije.

Osobe koje će izvoditi i osobe koje će održavati elektrotehničke instalacije moraju biti stručno osposobljene za rad na takovim poslovima.

PROJEKTANT:

Darko Angebrandt, dipl.ing.el.



DARKO ANGEBRANDT
dipl.ing.el.
E 16 OVLASTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 42
-------------------------------------	--	--------------------------------------	----------------------

4.3. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA

A) OPĆI PODACI :

INVESTITOR : **Dom Poreč d.o.o., Pionirska 1, Poreč - Parenzo, OIB: 76635951646**

GRAĐEVINA: **Sunčana elektrana "Dom Poreč", 55kW**

MJESTO GRADNJE: **Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč**

VRSTA PROJEKTA : **GLAVNI PROJEKT-ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT-**

Svi pravilnici, zakoni, tehnički propisi i norme navedeni su u izjavi projektanta.

B) Moguće opasnosti od pojave požara uzrokovanog električnim instalacijama potječu od:

- nepravilnog dimenzioniranja kabela i opreme
- nepravilnog izbora vodiča i opreme, obzirom na vrstu objekta i uvjete rada
- preopterećenja i kratkog spoja
- od prenapona
- atmosferskog elektriciteta
- nestručnog izvođenja i održavanja

C) Opis tehničkih rješenja za otklanjanje navedenih opasnosti, zastupljenih u projektnoj dokumentaciji:

Vodovi i oprema koji se koriste u električnoj instalaciji su u granicama svojih nazivnih vrijednosti, što je dokazano proračunom i izborom opreme prema uputama proizvođača.

Kod dimenzioniranja vodiča vođeno je računa o toplinskim i električnim napreznjima u pogonu i u kratkom spoju, te o utjecaju okoline (prašina, vlaga) i o zadovoljenju uvjeta upotrebe.

Kod dispozicije i izbora vodova i opreme vođeno je računa o gore navedenim napreznjima, utjecaju okoline i funkcionalnim uvjetima korištenja, što omogućuje upotrebu vodova i opreme u granicama njihovih nazivnih vrijednosti.

Od struje kratkog spoja, odnosno od prevelikih toplinskih napreznja u slučaju kratkog spoja, vodovi i oprema zaštićeni su odgovarajućim automatskim osiguračima, te odgovarajućim prekidačima.

Sva oprema je predviđena u odgovarajućoj izvedbi, a prema uvjetima gradnje, pa je time spriječena mogućnost da ona izazove požar.

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 43
-------------------------------------	--	--------------------------------------	----------------------

D) Prikaz projektom danih mjera zaštite od požara

Opći zahtjev osnovnog pravila zaštite od požara je pravilan izbor opreme i vodova i korištenje u granicama njihovih nazivnih vrijednosti. Projektirana oprema odabrana je tako da ne predstavlja opasnost po okolne materijale na slijedeći način:

1. Za DC razvod od PV modula do pretvarača koriste se specijalni vodovi za naponski nivo > 1,5 kV. Isti su izvedeni sa dvostrukom UV otpornom izolacijom. Isti se vode po vodilicama modula i kroz instalacijske kanale do pretvarača. Vodiči moraju zadovoljiti odredbe IEC 60332-1 (samogasivost).
2. Nastavljanje i spajanje vodiča bit će izvedeno samo u spojnim i razvodnim kutijama zaštićenim od prodora vode (IP 65), koje ne gore ili su samogasive što je u skladu sa HD 384.4.42.S1. (odj. 422.3).
3. Svi razvodni uređaji napravljeni su od nezapaljivog materijala, tako da je spriječena pojava ili proširenje požara izvan njih.
4. Oprema i vodovi dimenzionirani su tako da izdrže sve pogonske uvjete i napore pri kratkom spoju bez opasnosti da budu uzrok požara.
5. Kao zaštita od udara munje izvedeno je uzemljenje i gromobranska instalacija (NN RH 87/08). Razina zaštite je IV, uz primjenu dopunskih mjera (u slučaju da na građevini postoji LPS sustav, a ne može se održati sigurnosni razmak, konstrukciju i module je potrebno spojiti na zajednički LPS sustav).
6. Kao zaštita od indukcija, nakupljanja statičkog elektriciteta, kao i od udara struje predviđeno je uzemljivanje svih metalnih masa i instalacija.
7. Vodiči DC razvoda moraju se voditi združeno (+ i - pol), tako da ne stvaraju petlje, što može biti štetno kod udara munje. Oba pola moraju biti zaštićena od prenapona, na strani pretvarača.
8. Zaštita od prenapona AC kabela prema HEP-u izvedena je odvodnicima prenapona ugrađenim u razvodni ormar HEP-a (SKPMO E+1K).
9. Izvoditelj radova dužan je po završetku instalacije izvršiti sva zakonom propisana mjerenja i ispitivanja, posebno uzemljenja i gromobranske instalacije, (od strane ovlaštenih osoba), a investitor to mora raditi u toku eksploatacije u propisanim vremenskim razmacima, kao preventivnu mjeru za pravovremeno otkrivanje eventualnih opasnosti.
12. Na opremi moraju biti upozorenja za opasnosti, te kratka uputa za manipulaciju, odnosno uključenje i isključenje sustava i odvajanje od napajanja. Zabranjeno je i vrlo opasno odspajanje modula pod opterećenjem, kada se može pojaviti veliki napon električni luk.
13. Upute za rukovanje i održavanje elektrotehničke instalacije i opreme moraju se dostaviti krajnjem korisniku. Korisnik je dužan redovito održavati i pregledavati opremu u zgradi.

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 44
-------------------------------------	--	--------------------------------------	----------------------

E) Tehnički propisi za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama

Razmaci između dijelova instalacije sustava zaštite od djelovanja munje i ostalih metalnih masa su dovoljno veliki da ne može doći do preskoka naboja, a sve mase površine veće od 2m² i metalne mase koje se ističu izvan Faradeyevog kaveza, biti će galvanski povezane na instalaciju sustava.

Eventualna pojava prenapona na vodovima električne instalacije u objektu biti će spriječena ugradnjom odvodnika prenapona spojenih na glavni vod, što je u skladu s normom (HRN HD 60364-5-534 i HRN EN 62305).

Preko zaštitnog vodiča će sve neutralne metalne mase biti povezane na temeljni uzemljivač. Po završenom radu na električnim instalacijama treba izvesti odgovarajuća mjerenja definirana Programom kontrole i osiguranja kakvoće te izdati korisniku ateste i protokole o rezultatima mjerenja. Osoba koja će vršiti održavanje, kontrolu i opravke mora biti stručno osposobljena za siguran rad.

PROJEKTANT:

Darko Angebrandt, dipl.ing.el.



DARKO ANGEBRANDT
dipl.ing.el.
E 16 OVLASTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 45
-------------------------------------	--	--------------------------------------	----------------------

4.4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

Na osnovu Zakona o gradnji (NN br. 153/13) izrađen je Program osiguranja i kontrole kakvoće za **Sunčana elektrana "Dom Poreč", 55kW**– elektrotehničke instalacije.

Svi pravilnici, zakoni, tehnički propisi i norme navedeni su u izjavi projektanta.

OSIGURANJE I KONTROLA KAKVOĆE

Pridržavajući se navedenih pravilnika, tehničkih propisa i normativa, u toku izvođenja potrebno je izvršiti kontrolna i tehnička ispitivanja i to:

- razvodnih ormara
- kabela i vodiča instalacije jake i slabe struje,
- električnog osvjetljenja i protupanik rasvjete
- funkcionalnosti djelovanja strujne zaštitne sklopke
- ispitivanje sustava zaštite od djelovanja munje

Pored gornjeg potrebno je za svaki ugrađeni materijal i za svaku komponentu sklopa koji se sastoji od više komponenti prije ugradnje pribaviti atest proizvođača, a koji je u skladu sa gore navedenim pravilnicima, tehničkim propisima i normativima.

Pri ugradnji sklopova od više komponenti u potpunosti se pridržavati uputa proizvođača.

Za cijeli period izvođenja elektro radova izvođač je dužan voditi građevinsku knjigu - elektromontažni dnevnik sa svim podacima i na način propisan Pravilnikom o uvjetima i načinu vođenja građevnog dnevnika (NN 6/00).

Investitor je obavezan tokom čitave gradnje osigurati stručni nadzor nad izvođenjem elektro radova.

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

1. RAZVODNI ORMARI

- Atesti svih razvodnih ormara iz kojih je vidljiva kvaliteta ugrađene opreme, otpor izolacije strujnih veza, sigurnosni razmaci ugrađene opreme, galvanska povezanost metalnih masa
- Za razvodne ormare, bez obzira na to je li proizveden na samom gradilištu ili izvan gradilišta u tvornici, mora se nakon ispitivanja provesti postupak ocjenjivanja sukladnosti kod ovlaštenog TOS-a (tijelo za ocjenjivanje suglasnosti proizvoda) u Republici Hrvatskoj, a prema tehničkom Propisu za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10) članak 27.

2. KABELI I VODIČI JAKE STRUJE

- Ispitno izvješće o otporima petlji svih strujnih krugova jake struje
- Ispitno izvješće o otporima izolacije svih primijenjenih kabela
- Ispitno izvješće o galvanskoj povezanosti metalnih masa

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 46
-------------------------------------	--	--------------------------------------	----------------------

3. KABELI I VODIČI SLABE STRUJE

- ispitivanje na dodir između vodova
- ispitivanje na prekid vodiča
- mjerenje otpora petlje
- mjerenje otpora uzemljenja

4. FUNKCIONALNA ISPITIVANJA

- funkcionalno ispitivanje djelovanja strujne zaštitne sklopke
- funkcionalno ispitivanje daljinskog isključenja glavnog prekidača u GR-u

5. INSTALACIJE SUSTAVA ZA ZAŠTITU OD DJELOVANJA MUNJE SUKLADNO PRILOGU C-IZVOĐENJE I ODRŽAVANJE SUSTAVA (Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN br. 87/08, 33/10)

Vizualni pregled sustava zaštite od djelovanja munje Ispitivanje i mjerenje sustava zaštite od djelovanja munje (mjerenje otpora rasprostiranja uzemljenja, ispitivanje stanja uzemljivača, mjerenje otpora skrivenih spojeva na sustavu hvataljki, na odvodima, na dozemnim vodovima, na vodovima za izjednačenje potencijala, galvanske povezanosti vodljivog pokrova)
Mjerenje električne povezanosti metalnih instalacija u građevini

PROJEKTANT:

Darko Angebrandt, dipl.ing.el.


DARKO ANGEBRANDT
dipl.ing.el.
E 16
OVLASŦENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 47
-------------------------------------	--	--------------------------------------	----------------------

4.5. PROGRAM ZBRINJAVANJA GRAĐEVNOG OTPADA

Na osnovu Zakona o gradnji (NN br. 153/13) izrađen je Program zbrinjavanja građevnog otpada za **Sunčana elektrana "Dom Poreč", 55kW-** elektrotehničke instalacije.

Program zbrinjavanja građevnog otpada podrazumijeva primjenu slijedećih mjera u dvije faze:

I FAZA - građenje

- 1.1. Sav višak otpadnog materijala u krutom stanju, bilo kao produkt rušenja ili kao produkt izvođenja radova ne gomilati na gradilištu već pravovremeno otpremiti na za to predviđenu deponiju;
- 1.2. Privremene građevine na gradilištu (barake za djelatnike, spremišta alata i opreme, skladišta materijala) locirati prema važećim propisima;
- 1.3. Eventualno potrebno skladište za gorivo, ulje, mazivo, elektromaterijal, locirati prema važećim propisima i izvesti sa nepropusnom podlogom i sa istom takvom sabirnom jamom u slučaju izlivanja;
- 1.4. Eventualno pretakanje goriva, ulja, maziva, izvoditi na izvedenoj nepropusnoj podlozi sa istom takvom sabirnom jamom u slučaju izlivanja;
- 1.5. Na gradilištu koristiti opremu i strojeve u ispravnom stanju koji ne ispuštaju gorivo, mazivo, ulje i materijal koji transportiraju;

II FAZA - završetak radova

- 2.1. Sav preostali višak materijala otpremiti sa gradilišta;
- 2.2. Privremene građevine na gradilištu demontirati ili srušiti, a sve montažne dijelove i sav otpadni materijal kao produkt demontaže ili rušenja otpremiti sa gradilišta;
- 2.3. Eventualno ranije potrebno skladište za gorivo, ulje, mazivo, elektromaterijal, demontirati ili srušiti, te sve montažne dijelove i sav otpadni materijal kao produkt demontaže ili rušenja otpremiti sa gradilišta. Posebnu pažnju obratiti na demontažu ili rušenje nepropusnih podloga na kojima se skladištilo ili pretakalo gorivo, ulje, mazivo, kako se prilikom demontaže ne bi zagadilo tlo;
- 2.4. Svu opremu i strojeve otpremiti sa gradilišta;

Gornje mjere, od 2.1. zaključno sa 2.4. izvesti primopredaje građevine investitoru na korištenje.

PROJEKTANT:

Darko Angebrandt, dipl.ing.el.



GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 48
-------------------------------------	--	--------------------------------------	----------------------

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"
INVESTITOR: Dom Poreč d.o.o., Pionirska 1, Poreč - Parenzo, OIB: 76635951646
IZRADIO: Darko Angebrandt, dipl.ing.el.
BROJ PROJEKTA: TDE-g46/20
DATUM IZRADE: lipanj 2020.

5. TROŠKOVNIK

PROJEKTANT:
Darko Angebrandt, dipl.ing.el.

 DANKO ANGEBRANDT
dipl.ing.el.
E 16
OVLASŦENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 49
------------------------------	---	-------------------------------	---------------

I FN oprema

Nabavka i isporuka slijedećih elemenata, sa svim potrebnim popratnim materijalom i opremom do pune funkcionalnosti stavke:

Fotonaponski paneli monokristal ili polikristal, minimalna snaga 285 Wp, okvirnih dimenzija: 1660x1050mm

1 **Minimalnog stupnja korisnog djelovanja: 18%** W 58,995.00 0.00

Ponuđeno: _____

Izmjenjivač

učinkovitost min 97%, stupanj zaštite kućišta IP65, DC zaštita, AC zaštita, mrežni monitoring i automatska sinhronizacija, klasa zaštite I, prenaponska zaštita min. AC:III, DC:II, integriran sustav hlađenja, radni temperaturni uvjeti okoline -25 do +60°C, LCD display, komunikacijski interface (Modbus/RS 485), jamstvo:15 godina

karakteristike AC strane:

3f, nazivni napon AC izlaza 400V, nazivna snaga AC izlaza min. 30 kW, frekvencija 50Hz

2 **karakteristike DC strane:** kom 2.00 0.00

min. 4 DC neovisna ulaza, min. 2 x MPPT, ulazni DC napon stringa min. 950V DC, ulazna DC struja min. 30A.

Tehnički, cjenovno i oblikovno jednako vrijedno tipu: SMA 3000TL

Ponuđeno: _____

UKUPNO I:

0.00 kn

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 50
-------------------------------------	---	--------------------------------------	----------------------

II DC razvodni ormar				
Nabavka i isporuka slijedećih elemenata:				
DC razvodni ormar , metalni, plastificirani, približnih dimenzija 1000x1200x260mm (stvarne dimenzije uskladiti sa odabranom opremom)				
1	predviđen za montažu na zid, izveden sa minimalnim stupnjem zaštite IP65, opremljen bravicom sa ključem	kom	1.00	0.00
2	Odvodnik struje munje i prenapona klase II (C), 1000VDC/20kA, 2P	kom	6.00	0.00
3	DC rastavni osigurač u NV rastavnoj sklopki , 200A gPV, 2P, osiguranje linije odvodnika	kom	6.00	0.00
4	DC zaštitni prekidač C karakteristika, 20A DC, prekidna moć: 10 kA, 2 pola	kom	6.00	0.00
5	Grebenasta sklopka 0-1 2P/25A DC, montaža na DIN šinu	kom	6.00	0.00
6	Stezaljke, MC4 spojnice, sabirnice, spojni vodovi odgovarajućeg presjeka i boja plastični kabel kanali sitni montažni pribor i spojni materijal.	komplet	1.00	0.00
UKUPNO II:				0.00 kn

III AC razvodni ormar				
Nabavka i isporuka slijedećih elemenata, sa svim potrebnim popratnim materijalom i opremom do pune funkcionalnosti stavke:				
AC razvodni ormar , metalni, plastificirani, približnih dimenzija 1000x1000x260mm (stvarne dimenzije uskladiti sa odabranom opremom)				
1	predviđen za montažu na zid, izveden sa minimalnim stupnjem zaštite IP65, opremljen bravicom sa ključem	kom	1.00	0.00
2	Odvodnik prenapona klase C ,4P, 255V/25kA	kom	1.00	0.00
3	Rastavljač sklopka 3P , sa rastalnim osiguračima 50A/3P	kom	2.00	0.00
4	Prekidač snage sa diferencijalnim članom i preklapanjem nule , 100A/0,3A/4P AC, 20kA, I>, I>>, Id = 300mA	kom	1.00	0.00
5	Stezaljke, MC4 spojnice, sabirnice, spojni vodovi odgovarajućeg presjeka i boja plastični kabel kanali sitni montažni pribor i spojni materijal, sabirnice, nosači sabirnica, uvodnice, oznake.	komplet	1.00	0.00
UKUPNO III:				0.00 kn

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 51
-------------------------------------	---	--------------------------------------	----------------------

IV GRO - 1

Nabavka i isporuka slijedećih elemenata, sa svim potrebnim popratnim materijalom i opremom do pune funkcionalnosti stavke:

1	GRO - 1 , metalni, plastificirani, približnih dimenzija 1000x600x260mm (stvarne dimenzije uskladiti sa odabranom opremom) predviđen za montažu na zid, izveden sa minimalnim stupnjem zaštite IP65, opremljen bravicom sa ključem	kom	1.00	0.00
2	Odvodnik prenapona klase B+C ,4P, 25kA/275V	kom	1.00	0.00
3	Rastavljač sklopka 3P , sa rastalnim osiguračima 100A/3P	kom	1.00	0.00
4	Rastavljač sklopka 3P , sa rastalnim osiguračima 315A/3P	kom	2.00	0.00
5	Rastavljač sklopka 3P , sa rastalnim osiguračima 150A/3P	kom	1.00	0.00
6	Sitni, uvodni, pričvrtni, spojni i izolacijski materijal, komplet potrebno do pune funkcionalnosti stavke	kom	1.00	0.00
7	Radovi na postojećem ormaru GRO (otpajanje i izmještanje napojnog kabela, uvod i spajanje u GRO-1, izvođenje premoštenja - prema blok shemi sustava) Komplet do pune funkcionalnosti stavke.	kom	1.00	0.00

UKUPNO IV:**0.00 kn****V Kabelska instalacija**

Nabavka i isporuka slijedećih elemenata, sa svim potrebnim popratnim materijalom i opremom do pune funkcionalnosti stavke:

1	DC kabel PV1-F 6 mm ²	m	750.00	0.00
2	Napojni kabel NYY 4x10mm ²	m	6.00	0.00
4	Napojni kabel NYY 5x35 mm ²	m	55.00	0.00
3	Instalacijski PK kanal širine 50mm, sa poklopcem i odgovarajućim konzolama	m	90.00	0.00
4	Kabel za uzemljenje metalnih masa P/F 16mm ² (žuto-zelena)	m	80.00	0.00
5	Konektori MC4 (muški + ženski)	kom	40.00	0.00
6	Stezaljke, sabirnice, spojni vodovi odgovarajućeg presjeka i boja plastični kabel kanali sitni montažni pribor i spojni materijal.	komplet	1.00	0.00

UKUPNO V:**0.00 kn**

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 52
-------------------------------------	---	--------------------------------------	----------------------

VI Podkonstrukcija za FN panele

Nabavka i isporuka slijedećih elemenata, sa svim potrebnim popratnim materijalom i opremom do pune funkcionalnosti stavke:

1	Nosači – Prilagođeni prihvatu na krovnu konstrukciju. (spajanje ispod crijepa bez rezanja istog).	kom	165.00	0.00
2	Spojnic a P/F vodiča i fotonaponskog panela	kom	35.00	0.00
3	Aluminijska šina (nosiva konstrukcija) standardni Al profil predviđen za montiranje FN panela, duljine 4200 mm	kom	105.00	0.00
4	Rubni prihvatnici panela	kom	50.00	0.00
5	Centralni prihvatnici panela	kom	760.00	0.00
6	Vici, podnožne stopice, ostali spojni i montažni materijal.	komplet	1.00	0.00

UKUPNO VI:**0.00 kn****VII Instalacija uzemljenja i zaštite od udara munje**

Nabavka i isporuka slijedećih elemenata, sa svim potrebnim popratnim materijalom i opremom do pune funkcionalnosti stavke:

1	Traka Fe/Zn 20x3mm , uključujući odgovarajuće krovne nosače (svakih 0,5m), za spoj elemenata FN polja na prihvatnu mrežu sustava zaštite od djelovanja munje	m	30.00	0.00
2	Spojnic a za izradu spoja Fe/Zn traka – podkonstrukcija FN polja	kom	20.00	0.00
3	Križna spojnic a za međusobno spajanje Fe/Zn traka	kom	10.00	0.00
4	Vici, ostali spojni i montažni materijal.	komplet	1.00	0.00

UKUPNO VII:**0.00 kn****VIII Izrada projektne dokumentacije i puštanje u pogon**

1	Izrada izvedbenog projekta fotonaponske elektrane, prema ugovorenoj opremi za izvođenje FN elektrane, po ovlaštenom projektantu elektrotehnike	komplet	1.00	0.00
----------	--	---------	------	------

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 53
-------------------------------------	---	--------------------------------------	----------------------

	Puštanje elektrane u pogon - parametrisiranje i konfiguracija izmjenjivača prema hrvatskim mrežnim pravilima, te konfiguracija komunikatora na Web portal, - elaborat podešenja zaštite, plani program ispitivanja elektrane u probnom radu			
2	- ishođenje ugovora o korištenju mreže - sudjelovanje na pokusnom radu sunčane elektrane - izrada izvješća o pokusnom radu sunčane elektrane - ishođenje dozvole za trajni pogon	komplet	1.00	0.00
3	Izrada elaborata utjecaja elektrane na mrežu prema normi HRN EN50160/12	komplet	1.00	0.00

UKUPNO VIII:**0.00 kn****IX Elektromontažni i monterski radovi**

1	Instalacija opreme opisane pod stavkom I - FN oprema	komplet	1.00	0.00
2	Instalacija opreme opisane pod stavkom II - DC razvodni ormar	komplet	1.00	0.00
3	Instalacija opreme opisane pod stavkom III - AC razvodni ormar	komplet	1.00	0.00
4	Instalacija opreme opisane pod stavkom IV - GRO	komplet	1.00	0.00
5	Instalacija opreme opisane pod stavkom V - Kabelska instalacija	komplet	1.00	0.00
6	Instalacija opreme opisane pod stavkom VI - Podkonstrukcija za FN panele	komplet	1.00	0.00
7	Instalacija opreme opisane pod stavkom VII - sustav zaštite od djelovanja munje	komplet	1.00	0.00

UKUPNO IX:**0.00 kn****X Ispitivanja i mjerenja elektrotehničkih
instalacija i uređaja**

1	Izjava o sukladnosti/svojstvima ugrađene elektrotehničke opreme	komplet	1.00	0.00
2	Ispitivanje i ispitno izvješće o otporima petlji svih strujnih krugova jake struje	komplet	1.00	0.00
3	Ispitivanje i ispitno izvješće o otporima izolacije svih primijenjenih kabela	komplet	1.00	0.00

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 54
-------------------------------------	--	--------------------------------------	----------------------

4	Ispitivanje i ispitno izvješće o galvanskoj povezanosti metalnih masa	komplet	1.00	0.00
5	Funkcionalno ispitivanje isključenja strujnih zaštitnih sklopki	komplet	1.00	0.00
6	Funkcionalno ispitivanje isključenja glavne sklopke	komplet	1.00	0.00
Ispitivanja za vrijeme probnog rada elektrane - prema usaglašenom programu ispitivanja elektrane u probnom radu s HEP-ODS-om - prema normi EN 50160				
7	- ispitivanje zaštitnih funkcija elektrane prema usaglašenom planu i programu ispitivanja sunčane elektrane u paralelnom radu sa mrežom	komplet	1.00	0.00
8	Mjerenja kvalitete električne energije prema normi HRN EN50160/12 (7+7 dana)	komplet	1.00	0.00
Ispitivanje instalacije zaštite od munje i zaštitnog uzemljenja uz izdavanje propisanih izvještaja i zapisnika.				
9		komplet	1.00	0.00

UKUPNO X:

0.00 kn

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 55
-------------------------------------	---	--------------------------------------	----------------------

REKAPITULACIJA

I	FN oprema	0.00 kn
II	DC razvodni ormar	0.00 kn
III	AC razvodni ormar	0.00 kn
IV	GRO - 1	0.00 kn
V	Kabelska instalacija	0.00 kn
VI	Podkonstrukcija za FN panele	0.00 kn
VII	Instalacija uzemljenja i zaštite od udara munje	0.00 kn
VIII	Izrada projektne dokumentacije i puštanje u pogon	0.00 kn
IX	Elektromontažni i monterski radovi	0.00 kn
X	Ispitivanja i mjerenja elektrotehničkih instalacija i uređaja	0.00 kn
UKUPNO :		0.00 kn

PROJEKTANT:

Darko Angebrandt, dipl.ing.el.



DARKO ANGEBRANDT
dipl.ing.el.
E 16 OVLASȚENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 56
------------------------------	---	-------------------------------	---------------

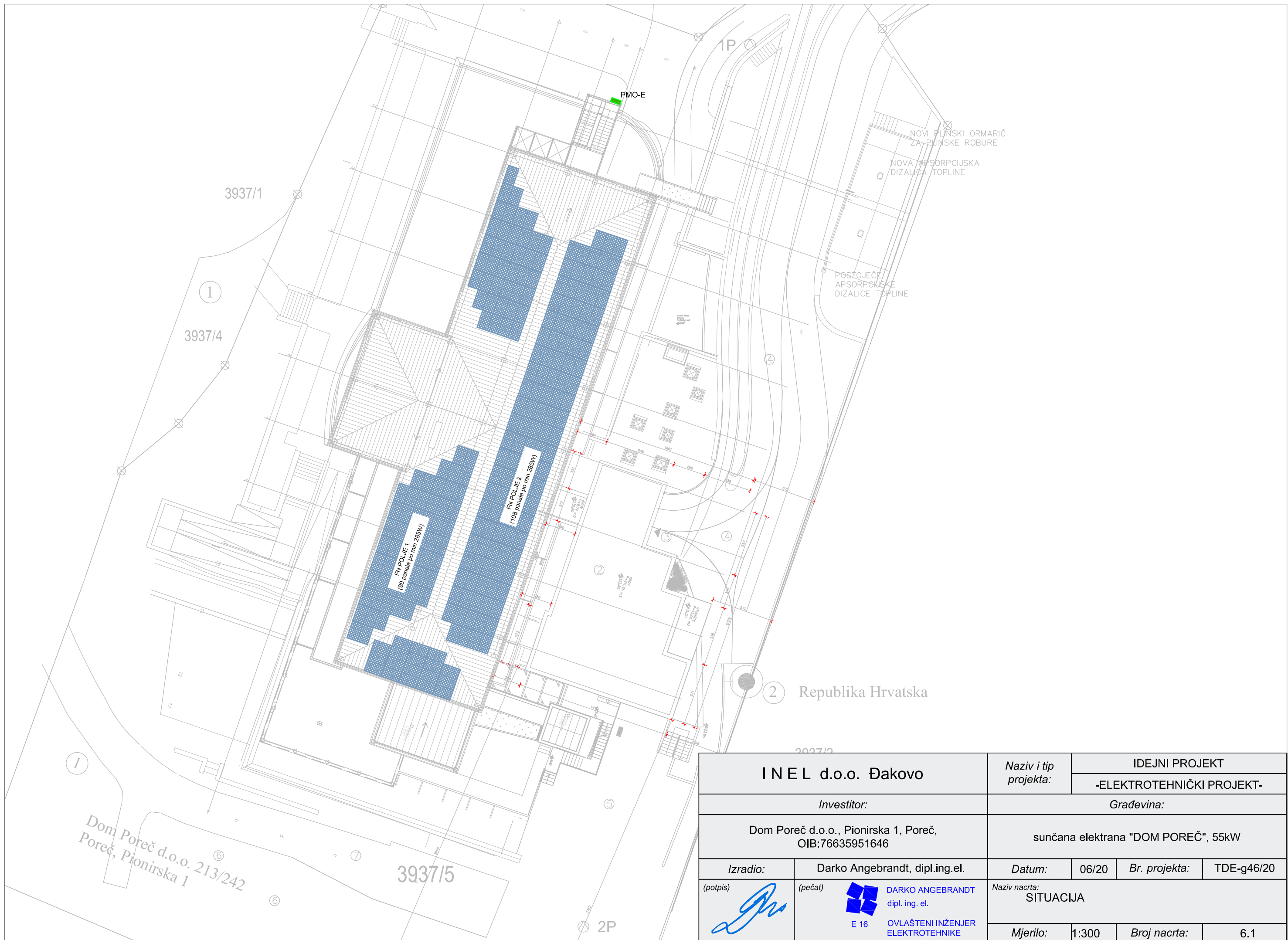
GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"
INVESTITOR: Dom Poreč d.o.o., Pionirska 1, Poreč - Parenzo, OIB: 76635951646
IZRADIO: Darko Angebrandt, dipl.ing.el.
BROJ PROJEKTA: TDE-g46/20
DATUM IZRADE: lipanj 2020.

6. NACRTI

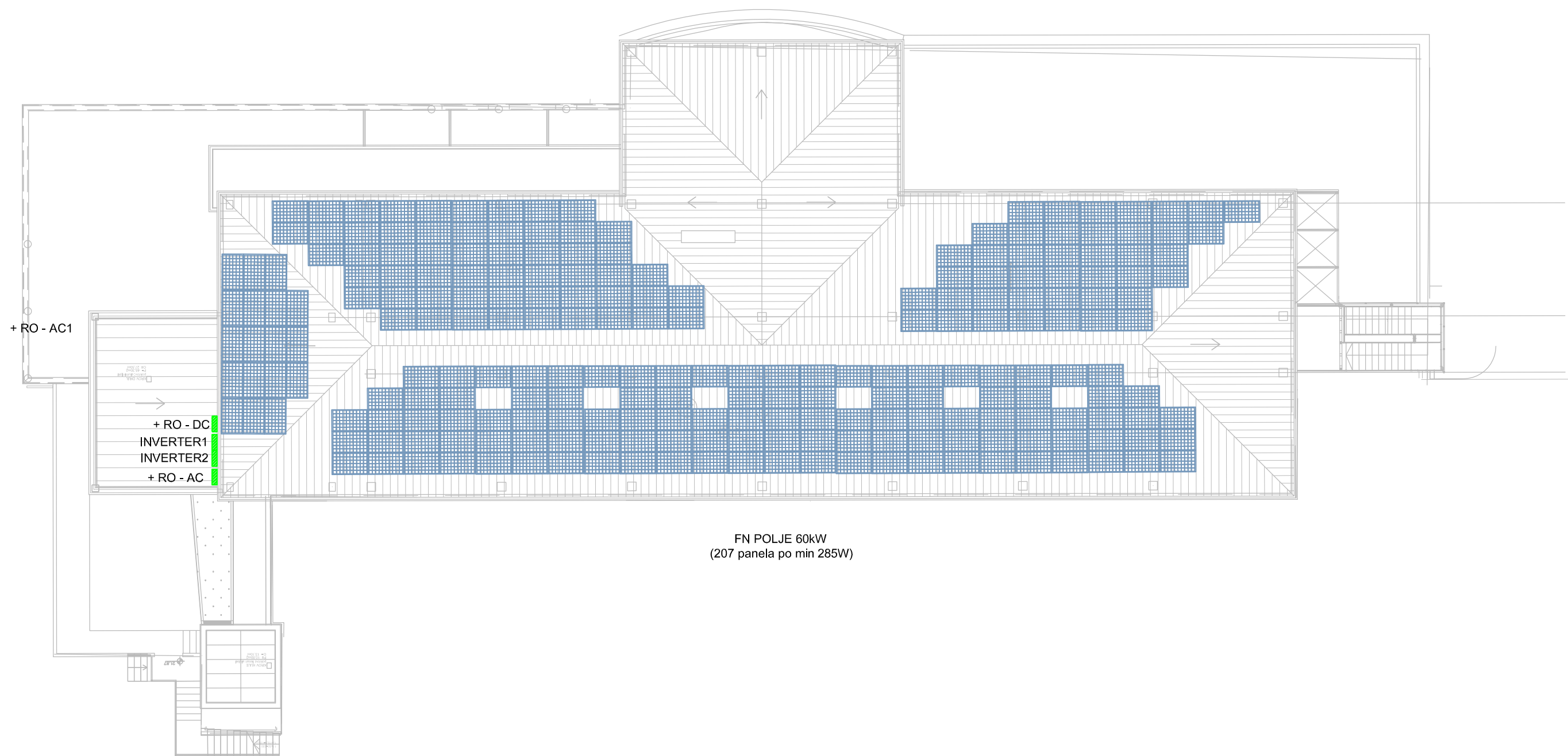
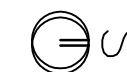
PROJEKTANT:
Darko Angebrandt, dipl.ing.el.

 DANKO ANGEBRANDT
dipl.ing.el.
E 16 OVLASŦENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

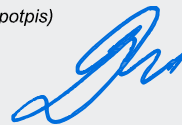

GRAĐEVINA: SE "Dom Poreč"	MJESTO GRADNJE: Mauro Gioseffi 2, 52440 Poreč – Parenzo, k.č.br. 3937/5, k.o. Poreč	DATUM IZRADE: Lipanj 2020.	STRANA: 57
------------------------------	---	-------------------------------	---------------

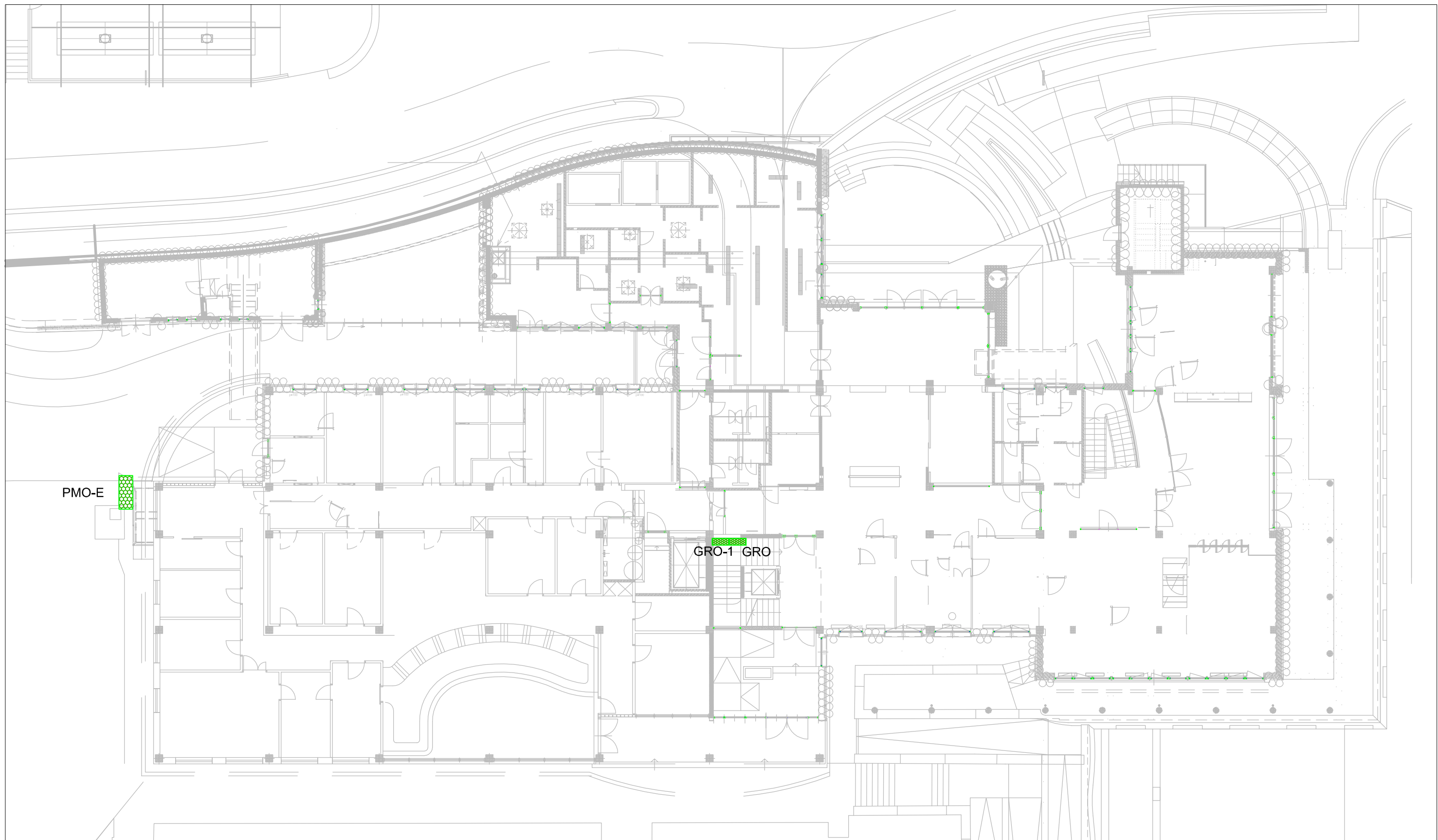




INEL d.o.o. Đakovo		Naziv i tip projekta:		IDEJNI PROJEKT	
				-ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT-	
Investitor:		Građevina:			
Dom Poreč d.o.o., Pionirska 1, Poreč, OIB:76635951646		sunčana elektrana "DOM POREČ", 55kW			
Izradio:	Darko Angebrandt, dipl.ing.el.	Datum:	06/20	Br. projekta:	TDE-g46/20
(potpis)	(pečat)	Naziv nacrt:		SITUACIJA	
		Mjerilo:	1:300	Broj nacrt:	6.1

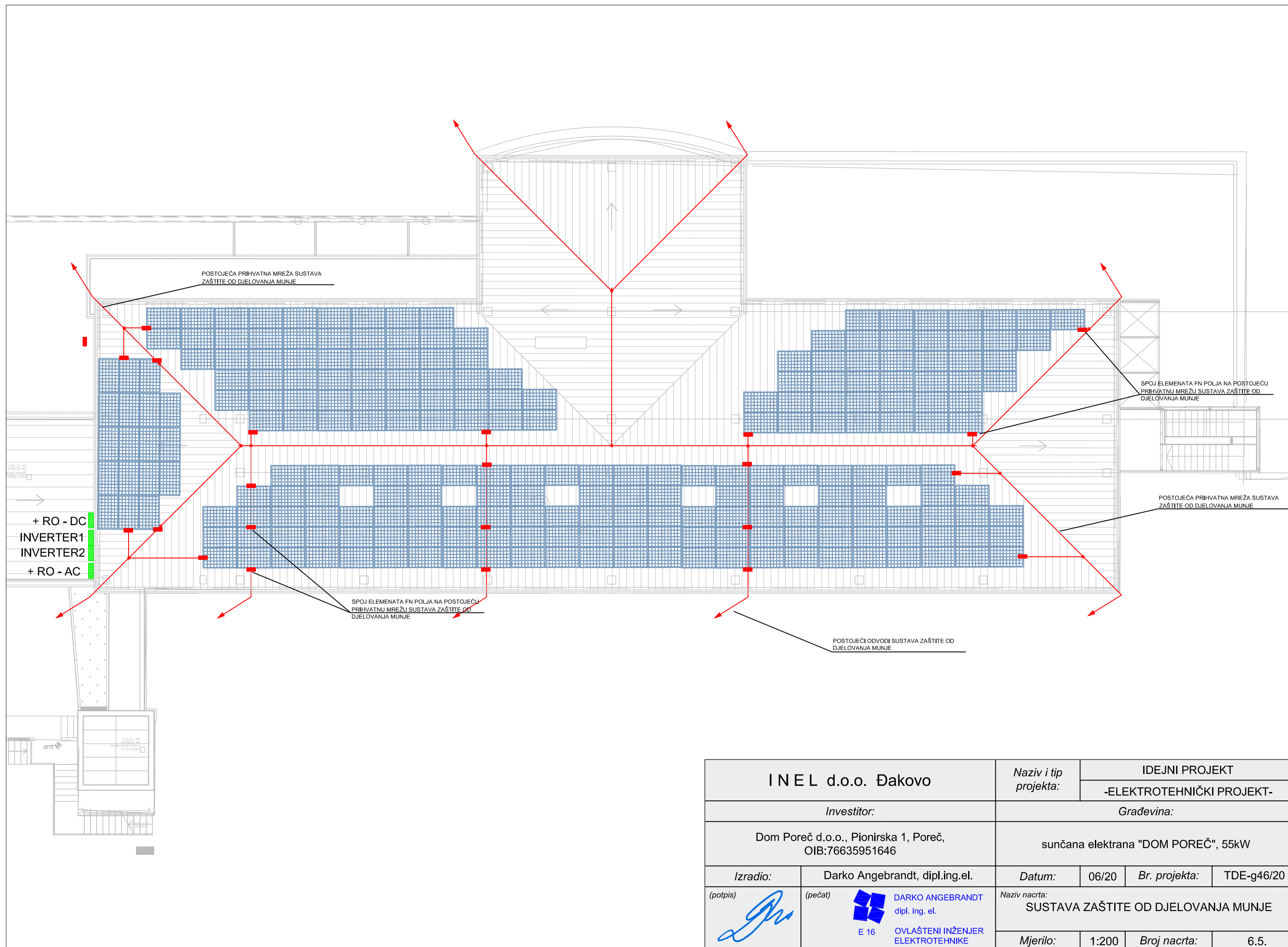


FN POLJE 60kW
(207 panela po min 285W)

INEL d.o.o. Đakovo		<i>Naziv i tip projekta:</i>		IDEJNI PROJEKT	
				-ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT-	
<i>Investitor:</i>		<i>Građevina:</i>			
Dom Poreč d.o.o., Pionirska 1, Poreč, OIB:76635951646		sunčana elektrana "DOM POREČ", 55kW			
<i>Izradio:</i>	Darko Angebrandt, dipl.ing.el.	<i>Datum:</i>	06/20	<i>Br. projekta:</i>	TDE-g46/20
<i>(potpis)</i>		<i>(pečat)</i>		<i>Naziv nacrt:</i>	
				TLOCRT KROVNIH PLOHA	
		<i>Mjerilo:</i>	1:200	<i>Broj nacrt:</i>	6.2.



INEL d.o.o. Đakovo		<i>Naziv i tip projekta:</i>		IDEJNI PROJEKT	
<i>Investitor:</i>				-ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT-	
Dom Poreč d.o.o., Pionirska 1, Poreč, OIB:76635951646		<i>Građevina:</i>		sunčana elektrana "DOM POREČ", 55kW	
<i>Izradio:</i>	Darko Angebrandt, dipl.ing.el.	<i>Datum:</i>	06/20	<i>Br. projekta:</i>	TDE-g46/20
<i>(potpis)</i>	<i>(pečat)</i>	<i>Naziv nacrt:</i>		DISPOZICIJA RAZVODNIH ORMARA - PRIZEMLJE	
		<i>Mjerilo:</i>	1:200	<i>Broj nacrt:</i>	6.4.



INEL d.o.o. Đakovo		Naziv i tip projekta:		IDEJNI PROJEKT	
				-ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT-	
Investitor:		Građevina:			
Dom Poreč d.o.o., Pionirska 1, Poreč, OIB:76635951646		sunčana elektrana "DOM POREČ", 55kW			
Izradio:	Darko Angebrandt, dipl.ing.el.	Datum:	06/20	Br. projekta:	TDE-g46/20
(potpis)	(pečat)	Naziv nacrt:			
		SUSTAVA ZAŠTITE OD DJELOVANJA MUNJE			
		Mjerilo:	1:200	Broj nacrt:	6.5.

POSTOJEĆA INSTALACIJA

GRO
200 kW

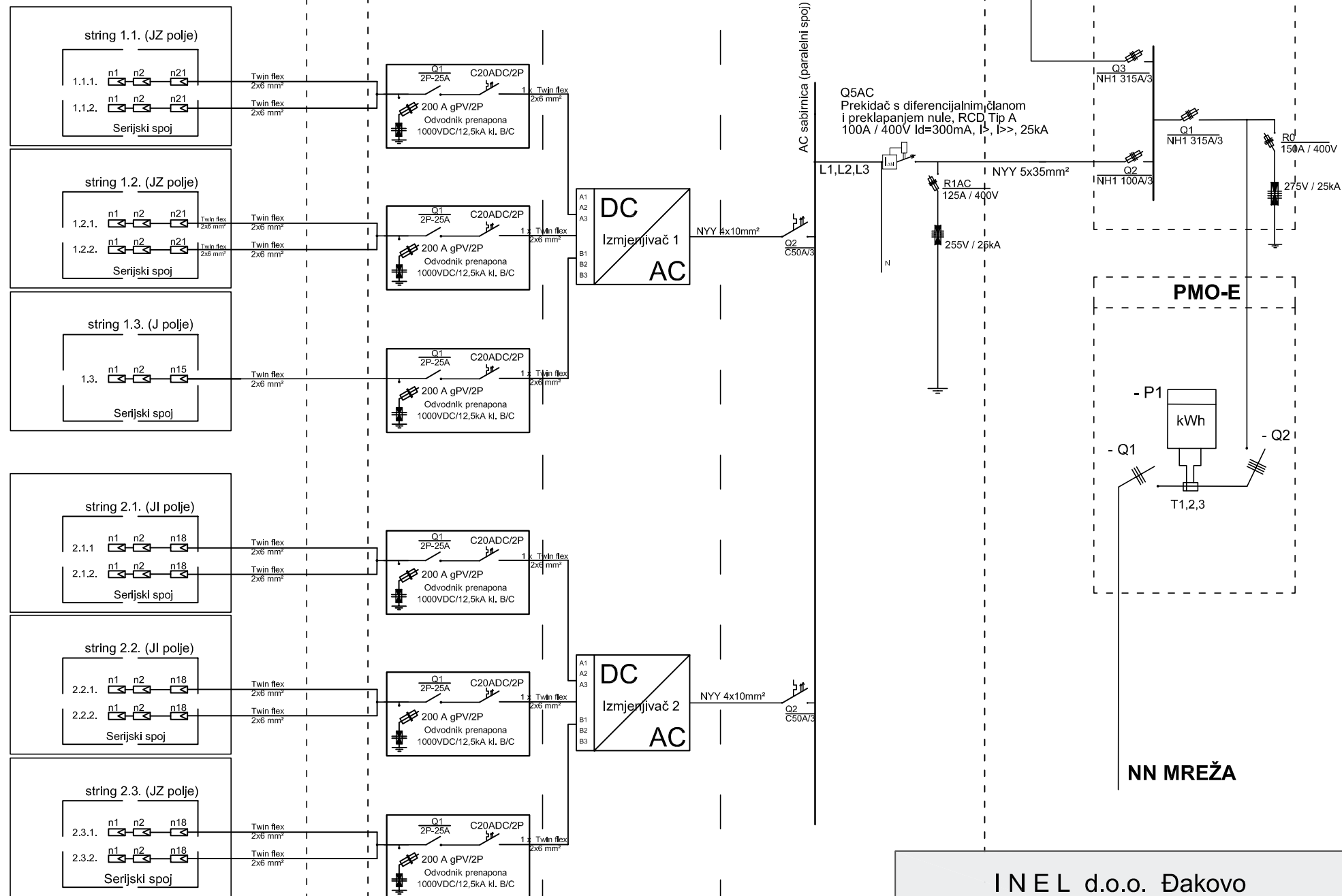
FN POLJE

RO - DC

IZMJENJIVAČI

RO - AC

GRO-1



INEL d.o.o. Đakovo

Naziv i tip
projekta:

IDEJNI PROJEKT

-ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT-

Investitor:

Građevina:

Dom Poreč d.o.o., Pionirska 1, Poreč,
OIB:76635951646

sunčana elektrana "DOM POREČ", 55kW

Izradio:

Darko Angebrandt, dipl.ing.el.

Datum:

06/20

Br. projekta:

TDE-g46/20

(potpis)

(pečat)



DARKO ANGEBRANDT
dipl. ing. el.

E 16

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Naziv nacrt:

BLOK SHEMA SUSTAVA

Mjerilo:

Broj nacrt:

6.6.