

INVESTITOR:	TERME TUHELJ d.o.o. Ljudevita Gaja 4, HR-49215 Tuheljske Toplice OIB: 56566580479
GRAĐEVINA:	REKONSTRUKCIJA TERMALNOG REKREACIJSKOG CENTRA TERME TUHELJ k.č.br. 3199/1, k.o. Črešnjevec
PROJEKT:	GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
PROJEKTI URED:	Nova-lux d.o.o.
ZAJEDNIČKI BROJ PROJEKTA:	98/22
BROJ PROJEKTA:	147/22-E
BROJ MAPE:	XIV
MJESTO I NADNEVAK IZRADE PROJEKTA:	Osijek, srpanj 2022. god.
GLAVNI PROJEKTANT:	Tomislav Vreš, dipl.ing.arh. A3627
PROJEKTANT:	Zlatko Galić, dipl. ing. el. E223
ODGOVORNA OSOBA U PROJEKTNOM UREDU:	Zlatko Galić, dipl. ing. el.

POPIS MAPA

MAPA I KNJIGA I

ARHITEKTONSKI PROJEKT

Projektant MIKELIĆ VREŠ ARHITEKTI d.o.o.
Tomislav Vreš, dipl. ing. arh.
Broj projekta 98-GP/22

MAPA I KNJIGA II

ARHITEKTONSKI PROJEKT

Projektant MIKELIĆ VREŠ ARHITEKTI d.o.o.
Tomislav Vreš, dipl. ing. arh.
Broj projekta 98-GP/22

MAPA I

KNJIGA III

PRIKAZ SVIH PRIMJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Projektant INSPEKTING d.o.o.
Josip Radeljić, dipl. ing. građ.
Broj projekta 292/22-PZOP

MAPA II PROJEKT KRAJOBRAZNOG UREĐENJA

Projektant STUDIO SOL LANDSCAPE & ARCHITECTURE j.d.o.o.
Stanislava Odrlić, mag. ing. arch.
Broj projekta 03/22

MAPA III

KNJIGA I

GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

BETONSKA KONSTRUKCIJA

Projektant KONSTRUKTA d.o.o.
Antonio Maglov, dipl. ing. građ.
Broj projekta 1906-06

MAPA III

KNJIGA II

GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

BETONSKA KONSTRUKCIJA

Projektant KONSTRUKTA d.o.o.
Antonio Maglov, dipl. ing. građ.
Broj projekta 1906-06

MAPA IV GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

ČELIČNA I DRVENA KONSTRUKCIJA

Projektant Ured OIG Mirko Lež
Mirko Lež, dipl. ing. građ.
Broj projekta 11/22

MAPA V GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT VODOVODA I KANALIZACIJE

Projektant TT INŽENJERING d.o.o.
Branko Rod, struč. spec. ing. aedif.
Broj projekta 069/22-VK

MAPA VI STROJARSKI PROJEKT – PROJEKT TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA I PLINA

Projektant TT INŽENJERING d.o.o.
Goran Tomek, dipl. ing. stroj.
Broj projekta 069/22-S

MAPA VII STROJARSKI PROJEKT – PROJEKT VERTIKALNOG TRANSPORTA

Projektant OTIS DIZALA d.o.o.
Lidija Pranjic, dipl. ing. stroj.
Broj projekta G5NE4146K- G5NE4149K

MAPA VIII STROJARSKI PROJEKT – PROJEKT STABILNIH SUSTAVA ZA GAŠENJE POŽARA

Projektant SPRINKLER d.o.o.
Branimir Samac, dipl. ing. stroj.
Broj projekta
1062-22

MAPA IX ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT JAKE I SLABE STRUJE I ZAŠTITE OD MUNJE

Projektant FISTEL KONZALTING d.o.o.
Tomislav Fistrić, dipl. ing. el.
Broj projekta E-06/22-EL

MAPA X ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT VATRODOJAVE

Projektant FISTEL KONZALTING d.o.o.
Tomislav Fistrić, dipl. ing. el.
Broj projekta E-06/22-VD

MAPA XI STROJARSKI PROJEKT FONTANSKE TEHNIKE

Projektant AQUACHEM d.o.o.
Emil Balent, dipl. ing. stroj.
Broj projekta 309/2022-GS

MAPA XII ELEKTRO PROJEKT FONTANSKE TEHNIKE

Projektant AQUACHEM d.o.o.
Nikola Horvat, struč. spec. ing. el.
Broj projekta 309/2022-GE

MAPA XIII GLAVNI PROJEKT ZAŠTITE GRAĐEVINSKE JAME

Projektant KREŠO GEO d.o.o.
mr.sc. Krešimir Bolanča, dipl. ing. građ.
Broj projekta 732/2022

MAPA XIV GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT FOTONAPONSKE SUNČANE ELEKTRANE NA PARKIRALIŠTU

Projektant Nova-lux d.o.o.
Zlatko Galić, dipl. ing. el.
Broj projekta 147/22-E

MAPA XV GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT FOTONAPONSKE SUNČANE ELEKTRANE NA KROVIŠTU ZGRADE BAZENA

Projektant FOTONAPON d.o.o.
Branko Antunović, mag. ing. el.
Broj projekta 55/22-1-E3

PREGLED SVIH ELABORATA

Broj projekta 55/22-1-E3

ELABORAT I

ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA

Izrađivač INSPEKTING d.o.o.

Josip Radeljić, dipl. ing. građ.

Broj elaborata 292/22-ZOP

ELABORAT II

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

Izrađivač INSPEKTING d.o.o.

Josip Radeljić, dipl. ing. građ.

Broj elaborata 292/22-ZNR

ELABORAT III

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU TEMELJNOG TLA / GEOTEHNIČKI ELABORAT

Izrađivač KREŠO GEO d.o.o.

Krešimir Bolanča, dipl. ing. građ.

Broj elaborata 710/2022

ELABORAT IV

ELABORAT VJETROOPORNOSTI SOLARNIH PANELA ZGRADE BAZENA

Izrađivač STATICpro d.o.o.

Ivan Kukina, mag. ing. aedif.

Broj elaborata 39/22-K_1

Investitor: **TERME TUHELJ d.o.o.**
Ljudevita Gaja 4,
HR-49215 Tuheljske Toplice
OIB: 56566580479

Građevina: **REKONSTRUKCIJA TERMALNOG**
REKREACIJSKOG CENTRA TERME TUHELJ
k.č.br. 3199/1, k.o. Črešnjevec

Projekt: **GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

Broj: **147/22-E**

SADRŽAJ

1. PRILOZI

- 1.1. Izvadak iz sudskog registra
- 1.2. Izjava projektanta električnih instalacija o usklađenosti glavnog projekta električnih instalacija sa posebnim propisima
- 1.3. Rješenje o imenovanju projektanta električnih instalacija 147/22-E
- 1.4. Potvrda o upisu u imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike
- 1.5. Elektroenergetska suglasnost 400200102/4842/22MA

2. TEHNIČKI OPIS

- 2.1. Uvod
- 2.2. Predaja električne energije
- 2.3. Fotonaponski moduli i konstrukcija
- 2.4. Izmjenjivač
- 2.5. Zaštita od munje, prenapona i nadstruje
- 2.6. Zaštita od električnog udara
- 2.7. Završne odredbe
- 2.8. Sustav zaštite od požara

3. PRORAČUNI

- 3.1. Proračun vodova na termičko opterećenje
- 3.2. Kontrola pada napona
- 3.3. Kontrola djelovanja zaštite
- 3.4. Elementi proračuna rasporeda javljača požara
- 3.5. Proračun autonomije napajanja

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

- 4.1. Podaci o građevini i opći uvjeti
- 4.2. Pregledavanje i ispitivanje instalacije
- 4.3. Atesti, mjerenja i ispitivanja koje je potrebno priložiti uz zahtjev za tehnički pregled i uporabnu dozvolu
- 4.4. Projektirani vijek uporabe građevine i uvjeti za njeno održavanje

5. PROGRAM ZAŠTITE OKOLIŠA

6. PRIKAZ TEHNIČIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA

6.1. Opći podaci

6.2. Pravilnici, tehnički propisi i standardi primijenjeni u izradi projekta

6.3. Opis tehničkih rješenja za primjenu mjera zaštite na radu i zaštite od požara

7. PROCJENA TROŠKOVA GRAĐENJA

8. NACRTI

Situacijski plan	1
Tlocrt elektrane	2
Tlocrt rasvjete	3
Shema elektrane	4
Shema AC-SBE	5
Shema RO-SPOJ	6
Shema GRO-NOVI DIO	7
Tlocrt uzemljivača nadstrešnice sa FN panelima	8

PROJEKTANT:
ZLATKO GALIĆ, dipl. ing. el



ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

601.0
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Investitor: **TERME TUHELJ d.o.o.**
Ljudevita Gaja 4,
HR-49215 Tuheljske Toplice
OIB: 56566580479

Građevina: **REKONSTRUKCIJA TERMALNOG**
REKREACIJSKOG CENTRA TERME TUHELJ
k.č.br. 3199/1, k.o. Črešnjevec

Projekt:
Broj: **GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**
147/22-E

1. PRILOZI

Sadržaj:

- 1.1. Izvadak iz sudskog registra
- 1.2. Izjava projektanta električnih instalacija o usklađenosti glavnog projekta električnih instalacija sa posebnim propisima
- 1.3. Rješenje o imenovanju projektanta električnih instalacija 147/22-E
- 1.4. Potvrda o upisu u imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike
- 1.5. Elektroenergetska suglasnost 400200102/4842/22MA

U Osijeku, srpanj 2022. god.

PROJEKTANT:
ZLATKO GALIĆ, dipl. ing. el



ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

E 223

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

Elektronički zapis
Datum: 11.05.2022

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

030076678

OIB:

21517658354

EUID:

HRSR.030076678

TVRTKA:

- 1 NOVA-LUX d.o.o. za projektiranje i nadzor
- 1 NOVA-LUX d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 3 Osijek (Grad Osijek)
Ivana Gundulića 36B

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - Građenje, projektiranje i nadzor
- 1 * - Kupnja i prodaja robe, osim oružja i streljiva, lijekova i otrova
- 1 * - Trgovačko posredovanje na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 72 - Računalne i srodne djelatnosti
- 1 74.13 - Istraživanje tržišta i ispitivanje javnoga mnijenja
- 1 74.14 - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- 1 * - Izrada studija i analiza iz područja elektrotehnike, ekonomije, ekologije i drugih znanosti

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 4 ZLATKO GALIĆ, OIB: 15860665481
Vukovar, Krešimira Čosića 47
- 1 - jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 4 ZLATKO GALIĆ, OIB: 15860665481
Vukovar, Krešimira Čosića 47
- 1 - član uprave
- 1 - direktor, zastupa društvo neograničeno, pojedinačno.

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 24.300,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Izrađeno: 2022-05-11 09:31:57
Podaci od: 2022-05-11

D004
Stranica: 1 od 3



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:**Osnivački akt:**

- 1 Izjava o osnivanju društva od 24.07.2003. godine.
- 2 Izjava o izmjeni izjave o osnivanju NOVA-LUX d.o.o. za projektiranje i nadzor od 19.05.2004.god. kojom se mijenja članak 1. i 4., a vezano uz promjenu sjedišta društva.
- 3 Izjava o izmjeni izjave o osnivanju od 07.11.2007. godine kojom se mijenjaju članak 1. i 4. vezano uz promjenu poslovne adrese društva. Pročišćeni tekst Izjave o osnivanju dostavlja se u zbirku isprava Suda.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	29.04.22	2021	01.01.21 - 31.12.21	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-03/900-4	01.08.2003	Trgovački sud u Osijeku
0002 Tt-04/627-2	28.05.2004	Trgovački sud u Osijeku
0003 Tt-07/1604-2	08.11.2007	Trgovački sud u Osijeku
0004 Tt-16/3996-1	11.05.2016	Trgovački sud u Osijeku
eu /	26.06.2009	elektronički upis
eu /	23.06.2010	elektronički upis
eu /	26.04.2011	elektronički upis
eu /	27.04.2012	elektronički upis
eu /	20.03.2013	elektronički upis
eu /	28.03.2014	elektronički upis
eu /	13.04.2015	elektronički upis
eu /	29.04.2016	elektronički upis
eu /	02.05.2017	elektronički upis
eu /	30.04.2018	elektronički upis
eu /	29.04.2019	elektronički upis
eu /	19.06.2020	elektronički upis
eu /	29.06.2021	elektronički upis
eu /	29.04.2022	elektronički upis

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



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

Elektronički zapis
Datum: 11.05.2022

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA



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

Broj zapisa: 00ECB-EbFb0-tb6C2-SIZUf-cGopP
Kontrolni broj: gvFJm-kpYXL-Xp6yI-IsV7Q

Skeniranjem ovog QR koda možete provjeriti točnost podataka.

Isto možete učiniti i na web stranici

http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola_izvornika/ unosom gore navedenog broja zapisa i kontrolnog broja dokumenta.

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

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

Izrađeno: 2022-05-11 09:31:57
Podaci od: 2022-05-11

D004
Stranica: 3 od 3

IZJAVA

o usklađenosti glavnog elektrotehničkog projekta s posebnim propisima

Ovlašteni inženjer elektrotehnike:
Rješenje o upisu u imenik
ovlaštenih inženjera elektrotehnike:

Zlatko Galić, dipl. ing. el.
Klasa: UP/I-310-34/99-01/173
Urbroj:314-01-99-1
od 01. 09. 1999.

Redni broj upisa:

223

Dan upisa:

22. 07. 1999.

Projekt:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Broj projekta:

147/22-E

Investitor:

TERME TUHELJ d.o.o.

Ljudevita Gaja 4,
HR-49215 Tuheljske Toplice

OIB: 56566580479

Građevina:

REKONSTRUKCIJA TERMALNOG
REKREACIJSKOG CENTRA TERME TUHELJ

k.č.br. 3199/1, k.o. Črešnjevec

Projektant:

Zlatko Galić, dipl. ing. el.

Ovaj projekt je usklađen sa sljedećim:

1. Zakonima i propisima:

- Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevine (NN br. 118/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/2013, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10).
- Zakon o građevnim proizvodima (NN RH br. 76/13, 30/14, 130/17, 32/19).
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN RH br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17).
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 080/13, 14/14, 32/19).
- Zakon o normizaciji (NN 80/13).
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18).
- Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN RH br. 78/15, 118/18, 110/19).
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN RH br. 5/10).
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)
- Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN RH br. 28/16)
- Pravilnik o zaštiti od elektromagnetskih polja (NN RH br. 146/14, 031/19).
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH br. 87/08, 33/10).
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN RH br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11).
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18).
- HRN HD 60364-1:2008 Niskonaponske električne instalacije -- 1. dio: Osnovna načela, određivanje općih značajka, definicije (IEC 60364-1:2005, MOD; HD 60364-1:2008)
- HRN HD 60364-4-42:2012 Niskonaponske električne instalacije -- Dio 4-42: Sigurnosna zaštita -- Zaštita od toplinskih učinaka (IEC 60364-4-42:2010, MOD; HD 60364-4-42:2011)
- HRN HD 60364-4-41:2017 – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 4-41: Sigurnosna zaštita -- Zaštita od električnog udara (IEC 60364-4-41:2005/am1:2017, MOD; HD 60364-4-41:2017)
- HRN HD 60364-5-52:2012 Niskonaponske električne instalacije -- Dio 5-52: Odabir i ugradnja električne opreme -- Sustavi razvođenja (IEC 60364-5-52:2009, MOD+Corr:2011; HD 60364-5-52:2011)

- HRN HD 60364-5-54:2012 – Niskonaponske električne instalacije – – 5-54. dio: Odabir i ugradba električne opreme – Uzemljenje i zaštitni vodiči – (IEC 60364-5-54: 2002 MOD; HD 60364-5-54: 2007)
- HRN EN 62305-1:2013 Zaštita od munje - 1. dio: Opća načela (IEC 62305-1:2010, MOD; EN 62305-1:2011)
- HRN EN 62305-2:2013 Zaštita od munje - 2. dio: Upravljanje rizikom (IEC 62305-2:2010, MOD; EN 62305-2:2012)
- HRN EN 62305-3:2013 Zaštita od munje - 3. dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život (IEC 62305-3:2010, MOD; EN 62305-3:2011)
- HRN EN 62305-4:2013 Zaštita od munje - 4. dio: Električni i elektronički sustavi unutar građevina (IEC 62305-4:2010, MOD; EN 62305-4:2011)

U Osijeku, srpanj 2022. god.

Ovlašteni inženjer:
Zlatko Galić, dipl. ing. el.



ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Temeljem Zakona o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19), te Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN118/19) donosi se:

RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA br. 147/22-E

Djelatnik ZLATKO GALIĆ, dipl. ing. el. imenuje se za projektanta za izradu glavnog elektrotehničkog projekta za:

Investitor: **TERME TUHELJ d.o.o.**
Ljudevita Gaja 4,
HR-49215 Tuheljske Toplice
OIB: 56566580479

Građevina: **REKONSTRUKCIJA TERMALNOG**
REKREACIJSKOG CENTRA TERME TUHELJ
k.č.br. 3199/1, k.o. Črešnjevec

Projekt: **GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

Broj: **147/22-E**

OBRAZLOŽENJE

Imenovani djelatnik ima položen stručni ispit, posjeduje propisani stupanj stručne spreme i stručne prakse prema Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN br. 78/15, 118/18, 110/19), upisan je u imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike prema Statutu hrvatske komore inženjera elektrotehnike (NN br. 137/15), pod rednim brojem 223. rješenjem: klasa UP/I-310-34/99-01/223 čime je stekao pravo na strukovni naziv "ovlaštenu inženjer elektrotehnike", izradu i upotrebu pečata.

Prema citiranom Zakonu, projektant je odgovoran da projekt električnih instalacija koji se izrađuje zadovoljava uvjete Zakona o prostornom uređenju i gradnji, posebnih zakona i propisa, ispravnost i potpunost projekta u smislu ispravnosti tehničkih rješenja i troškovnika, računске točnosti, međusobne usklađenosti pojedinih dijelova projekta u projektom zadatku opisanom u dispozitivu ovog rješenja.

U Osijeku, srpanj 2022. god.

Direktor:
Zlatko Galić, dipl. ing. el.


Galić
NOVA-LUX
d.o.o. za projektiranje i nadzor
Ivana Gundulića 36b, Osijek

KLASA: 500-08/22-01/287
URBROJ: 504-04-22-1
Zagreb, 11.05.2022.

Hrvatska komora inženjera elektrotehnike na temelju članka 159. Zakona o općem upravnom postupku ("Narodne novine", br. 47/09), po zahtjevu koji je podnio **Zlatko Galić, dipl.ing.el.**, VUKOVAR, A. Starčevića 36, izdaje

POTVRDU

1. Uvidom u službenu evidenciju koju vodi Hrvatska komora inženjera elektrotehnike razvidno je da je **Zlatko Galić, dipl.ing.el.**, OIB 15860665481, VUKOVAR, upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, s danom upisa **22.07.1999.** godine, pod rednim brojem **223**, te je stekao pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer elektrotehnike**".
2. **Zlatko Galić, dipl.ing.el.**, upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, pod rednim brojem **223** nije u statusu mirovanja članstva u Hrvatskoj komori inženjera elektrotehnike.
3. **Zlatko Galić, dipl.ing.el.**, upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, pod rednim brojem **223** nema izrečenu mjeru privremenog ili trajnog oduzimanja prava na obavljanje stručnih poslova ovlaštenog inženjera elektrotehnike.
4. Ova potvrda se može koristiti samo u svrhu dokazivanja da je imenovani aktivni član Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

 REPUBLIKA HRVATSKA HRVATSKA KOMORA INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE	Vrijeme izdavanja:	11.05.2022. 09:18:12
	Izdavatelj certifikata:	CN=HRVATSKA KOMORA INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE, L=ZAGREB, OID.2.5.4.97 = VATHR-31185646618, O=HKIE, C=HR
	Serijski broj:	31185646618.2.37
	Algoritam potpisa:	SHA256withRSA
	Broj zapisa:	2022-372
	Kontrolni broj:	227-606-661
Elektronički pečat:	MIIBIjANBgkqhkiG9w0BAQEFAAOCAQ8AMIIBCgKCAQEAzI0FnLR8v213I4/MCwdHcDjWcmUEt5OaD2hdwaqurHDrP IrMN2dz8JLrHXxBebSsPNzxiUJT Ximafy I1+L4rD0S7aDAQ4Ov+fOYQ+iHJAjC+JjB4dV7ZgUYgvd9WemoreYHB+PtDILDXRswCNyZJyoRszJFw0QG+43TaeFGzTCpyW6yx4eedLH9hBiVS9M+DrYSe89Sabe+49dlelsWU0vKeXuR5PjJ7+3DvSPdxridGC6QdTbRTVp95qLB3+5tImTTXLglbFNEdg2MFW6F/ILIV9ujZdG+yCJwWU4h4WIGvL6wBZZGBUdzAm2YJnlS/O7Sus0G7cFaSSTA6C/DkQIDAQAB	
Informacije za provjeru dokumenta:	Elektronički zapisi se čuvaju najviše 3 mjeseca od trenutka generiranja te se u tom roku može izvršiti provjera elektroničkog zapisa uvidom u elektronički zapis kojem se pristupa putem broja zapisa i kontrolnog broja otisnutog u kontrolnom dijelu elektroničkog zapisa, putem Internet adrese https://egradani.hkie.hr/dokumenti-provjera .	

ELEKTRA ZABOK
MATIJE GUPCA 57
49210 ZABOK
Telefon: 0800 300 402
Telefaks: 00385 (0)49 2215 15

TERME TUHELJ D.O.O.
ULICA LJUDEVITA GAJA 4
TUHELJSKE TOPLICE
49290 KLANJEC

NAŠ BROJ I ZNAK: 400200102/4842/22MA

VAŠ BROJ I ZNAK:

PREDMET: Elektroenergetska suglasnost

DATUM: 15.12.2022.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTRA ZABOK, (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 TERME TUHELJ D.O.O., TUHELJSKE TOPLICE, ULICA LJUDEVITA GAJA 4, 49290 KLANJEC, OIB: 56566580479 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje:

ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES) broj 4002-70140927-100001475

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 14.12.2022. g. pod urudžbenim brojem 400200102/8103/22KV, za Sport.rekr.centar TERME TUHELJ (SE 99kW) (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji:

TUHELJSKE TOPLICE, ULICA LJUDEVITA GAJA 4, 49290 KLANJEC, k.č.br. 3199/1; k.o. Črešnjevec.

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: promjene na priključku, promjena kategorije korisnika mreže, a na temelju Građevine.

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: Hoteli i ostali ugostiteljski objekti

Vrsta elektrane: sunčana elektrana

Ukupna instalirana snaga elektrane: 1.250,00 kVA

Predvidiva godišnja proizvodnja električne energije: 0,00 kWh

Predvidiva godišnja potrošnja električne energije: 0,00 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. uočeni 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 minimalnesigurnosne udaljenosti križanja i paralelnog vođenja kabela navedene u „Tehničkim uvjetima za polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV“.

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.

Na mjestima izvođenja radova u blizini podzemnih elektroenergetskih vodova iskop treba obaviti ručno, a njihov položaj prethodno

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR533400091110077587 PRVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

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

3.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 1.251,00 kW

Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 1.251,00 kW na OMM broj 0205011156

Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: 99,00 kW

Nazivni napon na mjestu priključenja na mrežu: 20 kV

Mjesto priključenja na mrežu: SN blok

Napajanje mjesta priključenja iz: 2TS666 TUHELJSKE TOPLICE 3 / izvod: 251

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

Uređaj za odvajanje smješten je u: SN blok.

3.2. Obračunska mjerna mjesta

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

Mjesta mjerenja električne energije: SN blok.

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

U SN postrojenju Građevine mora postojati mogućnost odvajanja i uzemljenja kabela Građevine prema susretnom postrojenju HEP ODS-a.

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. Ukoliko naponska razina na koju se postrojenje i električna instalacija Građevine priključuje iznosi 10 kV, razina izolacije opreme mora biti za naponsku razinu 20 kV.

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

- na razini napona 10, 20, 30 i 35 kV: 16 kA

Sustav zaštite od indirektnog dodira mora biti izveden automatskim isklapanjem dozemnih kvarova i uzemljenjem.

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

- na razini napona 10 i 20 kV: 2,0%.

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;
- razmjena informacija i stanja sklopnih uređaja u poljima priključenja kabela Građevine u susretnom postrojenju HEP ODS-a i SN postrojenju Građevine (uključeno / isključeno / uzemljeno).

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

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 •

V. DODATNI UVJETI PRIKLJUČENJA ZA ELEKTRANU

Način pogona: paralelno s distribucijskom mrežom

Izolirani pogon: nije predviđen

Otočni pogon: nije dopušten

Uređaj za sinkronizaciju: Izmjenjivač

Sinkronizacija mora biti automatska uz sljedeće uvjete:

A) elektrane sa sinkronim generatorom ili izmjenjivačem:

- razlika napona manja od $\pm 10\%$ nazivnog napona,
- razlika frekvencije manja od $\pm 0,5$ Hz ($\pm 0,1$ Hz za vjetroelektrane sa sinkronim generatorom)
- razlika faznog kuta manja od ± 10 stupnjeva.

B) elektrane s asinkronim generatorom:

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

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

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

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

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

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

Podrešenja prorađnih vrijednosti zaštite 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 mjestu, projekt Građevine mora sadržavati tehničko rješenje automatske blokade predaje viška proizvedene električne energije u mrežu u slučaju prekoračenja odobrene priključne snage.

VI. EKONOMSKI UVJETI

Podnositelj zahtjeva je sklopio ugovor o priključenju s HEP ODS-om u kojim se uređuju uvjeti priključenja na distribucijsku mrežu, iznos naknade za priključenje i dinamika plaćanja, te odnosi (prava, dužnosti i obveze) Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a u postupku priključenja građevine na distribucijsku mrežu.

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

VII. UVJETI ZA POSTUPAK PRIKLJUČENJA NA MREŽU

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

Za priključenje na mrežu Podnositelj zahtjeva treba:

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

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

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

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR532340009110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 4683060751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

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

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

Elaborat podešenja zaštite, Elaborat utjecaja na elektroenergetsku mrežu i Operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu moraju biti dostavljeni na suglasnost u HEP ODS, najmanje 30 dana prije podnošenja zahtjeva za sklapanje ugovora o korištenju mreže.

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

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

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

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

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

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

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

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

Tijekom pokusnog rada elektrane s mrežom provode se ispitivanja po Operativnom planu i programu ispitivanja postrojenja u pokusnom radu, kojima se potvrđuje spremnost elektrane za paralelni pogon s mrežom. Operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu načelno sadrži sljedeća ispitivanja:

- A) spremnost elektrane za prvo priključenje na mrežu: usklađenost postrojenja elektrane s uvjetima HEP ODS-a, okretno polje;
- B) paralelni pogon elektrane s mrežom (normalni pogon): prva sinkronizacija na mrežu, normalno i interventno isključenje elektrane, sposobnost postizanja i održavanja parametara na sučelju s mrežom unutar zadanih granica, utjecaj elektrane na kvalitetu električne energije;
- C) odziv elektrane na kvar u mreži: otočni pogon, odziv na APU, odziv na zemljospoj u mreži;
- D) utjecaj elektrane na mrežu pri kvaru u elektrani: kvar u mjernom krugu sinkronizacije, nestanak napajanja vlastite potrošnje elektrane, neraspoloživost kompenzacije;
- E) ostala ispitivanja.

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

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

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

VIII. OSTALI UVJETI

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

Rok važenja EES za složeni priključak jednak je roku važenja ugovora o priključenju.

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

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077587 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46B30600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

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. Razmjena informacija na sučelju elektrane i mreže

Direktor
HEP - Operator distribucijskog sustava HEP
DISTRIBUTIJSKO PODRUČJE 2
ELEKTRA ZABOK
Burović, dipl.ing.el.

Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- HEP ODS, ELEKTRA ZABOK
- Pismohrani

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR532340009110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 164391 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.638.080,00 HRK •
• www.hep.hr •

Prilog 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

Šifra OMM	Naziv OMM	Kategorija korisnika mreže	Napon OMM (kV)	Priključna snaga - potrošnja (kW)	Priključna snaga - proizvodnja (kW)	Dopušteni faktor snage - potrošnja	Dopušteni faktor snage - proizvodnja*	1F/3F
0205011156	Sport.rekr.centar TERME TUHELJ (SE 99kW)	Kupac s vlastitom proizvodnjom	20 kV	1.251,00	99,00	0,95 - 1 IND	1	3

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

Investitor:

TERME TUHELJ d.o.o.
Ljudevita Gaja 4,
HR-49215 Tuheljske Toplice
OIB: 56566580479

Građevina:

**REKONSTRUKCIJA TERMALNOG
REKREACIJSKOG CENTRA TERME TUHELJ**
k.č.br. 3199/1, k.o. Črešnjevec

Projekt:

GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Broj:

147/22-E

2. TEHNIČKI OPIS

Sadržaj:

- 2.1. Uvod
- 2.2. Predaja električne energije
- 2.3. Fotonaponski moduli i konstrukcija
- 2.4. Izmjenjivač
- 2.5. Zaštita od munje, prenapona i nadstruje
- 2.6. Zaštita od električnog udara
- 2.7. Završne odredbe

U Osijeku, srpanj 2022. god.

PROJEKTANT:

Zlatko Galić, dipl. ing. el.



E 223

ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

2. TEHNIČKI OPIS

2.1. Uvod

Investitor, Terme Tuhelj d.o.o. u sklopu rekonstrukcije termalnog rekreacijskog centra Terme Tuhelj planira izgradnju sunčane elektrane.

Namjena sunčane elektrane je proizvodnja električne energije koja bi se koristila za vlastite potrebe građevine na kojoj se elektrana nalazi, a višak proizvedene električne energije bi se predavao HEP-ODS.

Nazivna snaga elektrane koja će se postaviti na krovšte postojećeg objekta je 996,75kW, s ograničenjem snage predaje električne energije prema mreži na 99kW.

Elektrana će se nalaziti na nadstrešnici iznad parkirališta i bit će podijeljena na 142 niza fotonaponskih modula s različitim brojem modula po nizu. Ukupno će se koristiti 2215 fotonaponskih modula.

Fotonaponska elektrana će prije puštanja u pogon odraditi probni rad u roku od 15 dana. Projekt elektrotehničkih instalacija je izrađen na temelju postojećih arhitektonskih nacrti i elektroenergetske suglasnosti.

2.2. Predaja električne energije

Električna energija (istosmjerni napon i struja), generirana u sunčanim ćelijama šalje se, vodičima PV WIRE RED/BLUE 6 mm² u izmjenjivače koji istosmjerni napon i struju pretvara u izmjenične.

DC kabeli će se voditi u zaštitnim cijevima i metalnim kandalicama.

Planirani su izmjenjivači kao tip Growatt MAX125KTL3-LV opremljen zaštitnim uređajima od prenapona, nadstruje i reverzne struje na ulazu u izmjenjivač.

Iz izmjenjivača se vodičem 4 x (N2XY 1 x 95 mm²) + N2XY 1x50mm² izmjenične komponente električne energije (napon i struja) šalju u sklopni blok elektrane AC_SBE u kojima se između ostalog nalaze automatski prekidači i zaštitni uređaji diferecnijalne struje, prenaponska zaštita i ostali uređaji sukladno jednopolnoj shemi.

Iz AC_SBE se električna energija (izmjenični napon i struja) vodi se podzemnim kabelimado spojnog ormara RO-spoj u kojem se spaja kabel sunčane elektrane na parkiralištu i kabel koji dolazi iz sunčane elektrane postavljene na krov bazen. Od RO-spoj do GRO ormara polaže se jedna kabelska veza. Iz GRO se napajaju potrošači.

Za predaju viška električne energije u distributivnu mrežu koristit će se zaseban vod na kojem će se vršiti mjerenje, kako bi se ograničila snaga na 99kW.

2.3. Fotonaponski moduli

Fotonaponski moduli postavljat će se na metalnu konstrukciju iznad parkirališta.

Za izgradnju sunčane elektrane predviđena je ugradnja 2215 fotonaponskih modula nazivne snage 450W. Stupanj korisnog djelovanja fotonaponskog modula je 20,77%.

Fotonaponski modul sastoji se od 60 serijski monokristaličnih silicijskih ćelija dimenzija 83×166 mm. Ćelije su međusobno zalemljene bakrenim pokositrenim vodičima i laminirane između stakla izvrsnih optičkih i mehaničkih svojstava s prednje i polimernog zaštitnog bijelog filma sa stražnje strane. Nazivna snaga modula je 450 Wp, dimenzije modula su 2094×1038×35 mm, a težina modula je 24,2 kg.

Fotonaponsko polje sadrži 2215 modula, podijeljenih u 142 niza, kao što je prikazano na crtežima. U nizovima se serijski spajaju fotonaponski moduli, a kabeli za spajanje su tipa PV WIRE RED/BLUE 6 mm². Koristit će se kabeli kao Schrack PV-1 6mm² ili drugog proizvođača, ali da ispunjavaju minimalne tehničke zahtjeve kao i projektirani.

Specifikacije fotonaponskog modula TSM310-60:

Struja kratkog spoja	Isc (A) = 11,56 A
Napon otvorenog kruga	Uoc (V) = 49,8 V
Vršna struja	Impp (A) = 10,98 A
Vršni napon	Umpp (V) = 41,0 V

Fotonaponski moduli postavljeni su tako da ne reflektiraju sunčevu svjetlost prema prometnicama i ne ugrožavaju sigurno odvijanje prometa.

Potrebno je koristiti posebne vodiče za sunčane elektrane. To su vodiči oznake PV WIRE (PhotoVoltaic Wire = Fotonaponski vodič). To su posebni, dvostruko izolirani, pokositreni bakreni vodiči dizajnirani kako bi izdržali relativno visoke istosmjerne napone (do 1000 VDC). Oznake RED/BLUE su oznake boje vodiča koje služe kako bi se lakše razlučio pozitivni (+) vodič od negativnog (-) vodiča. Koristit će se vodiči kao Schrack, tipa PV-1, presjeka 6mm² ili jednakovrijedni.

Također, potrebno je posebnu pažnju obratiti na izbor konektora. Oni moraju biti posebno dizajnirani za svrhu spajanja fotonaponske opreme, moraju izdržati napon do 1000 VDC, te istosmjernu struju do 25 A. Također, moraju biti otporni na vlagu, prašinu i ostale vanjske utjecaje (odgovarajuća IP zaštita). Koristit će se konektori proizvođača MultiContact ili jednakovrijedni.

Ukoliko gore navedena oprema nije dostupna, moguće je koristiti i druge tipove kabela i konektora za DC krugove, ali u tome slučaju potrebno je obratiti pažnju da su kabeli posebno dizajnirani za fotonaponske sustave, a kod konektora treba obratiti pažnju na tehničke specifikacije jer je konektor najosjetljiviji dio DC strujnog kruga.

Detaljni podaci o konstrukciji i modulima su dani u tehničkom listu.

2.4. Izmjenjivač

Izmjenjivač svojim ulaznim naponskim i strujnim ograničenjima pokriva radno područje fotonaponskog polja u svim uvjetima.

Predviđena je ugradnja osam izmjenjivača kao GROWATT, tip MAX 125KTL3-X LV. Navedeni izmjenjivači su bez transformatora, nazivne snage 125 kW i najveće učinkovitosti 98,8%, imaju ugrađene vrlo napredne sigurnosne sustave zaštite kako od otočnog pogona, tako i nadstrujne i prenaponske zaštite. Izmjenjivač ima ugrađeni sustav za praćenje točke maksimalne snage (MPPT) fotonaponskog polja.

Na izmjenjivač se priključuje do 20 nizova sunčane elektrane. Izmjenjivači se smještaju na pogodno mjesto pored ormara AC_SBE, te mora biti na dovoljnoj udaljenosti kako od drugih izmjenjivača, ormara, tako i od ostalih zidova, greda i ostalog. Detaljni podaci o izmjenjivaču i spojnoj opremi su dani u tehničkom listu.

Izmjenjivač u sebi ima ugrađen komunikacijski modul koji zajedno s ShineWiFi-S omogućuje praćenje rada i proizvodnje elektrane putem web servera. ShineWiFi-S bežično komunicira s routerom na udaljenosti do 50m. Za pravilan rad potrebno je osigurati internet vezu. Kako bi se osiguralo ograničenje snage prema mreži potrebno je ugraditi pametno brojilo tvrtke Growatt, tipa TPM.

Oprema koja gore nije navedena, a upotrebljava se pri izgradnji građevine mora biti kvalitetna, prethodno atestirana i mora zadovoljavati uvjete koji su zadani ovim projektom.

2.5. Zaštita od prenapona i nadstruje

Izmjenjivač Growatt MAX 125KTL3-X LV ima ugrađene odvodnike prenapona klase II na ulaznoj strani, te su preko njih DC strujnim krugovi štitičeni od prenapona. U sklopni blok AC_SBE ugrađuje se prenaponska zaštita klase 12,5/25kA. U svrhu uzemljenja elektrane koristit će se uzemljivač nadstrešnice.

Zaštita od nadstruje bit će izvedena cilindričnim osiguračima gPV karakteristike 1000V/16A za DC strujne krugove, dok je zaštita izmjenične strane predviđena automatskim prekidačima i zaštitnim uređajim diferencijalne struje prema shemi.

2.6. Zaštita od električnog udara

Zaštita od električnog udara ostvaruje se primjenom sljedećih mjera :

- zaštitom od izravnog dodira
- zaštitom od neizravnog dodira

Zaštita od izravnog dodira ostvarena je kao zaštita dijelova pod naponom, izolacijom (tim se podrazumijeva svaki dodir s dijelovima pod naponom), zaštitnim pregradama ili pokrovima, koji sprječavaju namjerni i nenamjerni pristup do dijelova pod naponom.

Zaštita od neizravnog dodira izvedena je automatskim isklapanjem napajanja, koje ima, u slučaju kvara na instalaciji, zadaću spriječiti nastanak napona dodira takve vrijednosti i takvog trajanja, koji bi mogli izazvati opasnost u smislu štetnog fiziološkog djelovanja.

Opći principi zaštite od neizravnog dodira su:

- uzemljenje
- glavno i dodatno izjednačenje potencijala
- isključenje napajanja

2.6.1. Uzemljenje i sustav zaštite od udara munje

O obuhvatu nadstrešnice parkirališta izvest će se uzemljivač u obliku mreže. Za izvedbu uzemljivača koristiti traku od nehrđajućeg čelika presjeka 30x3,5mm. Na uzemljivač se spajaju sklopni blok elektrane, metalni stupovi nadstrešnice, fotonaponski moduli i ostale metalne mase koje u normalnom pogonu nisu pod naponom.

2.6.2. Glavno izjednačenje potencijala

U svakoj građevini vodič za glavno izjednačenje potencijala mora međusobno povezati sljedeće provodne dijelove:

- glavni zaštitni vodič
- vodič PEN, ako je sustav TN i ako je dopušteni napon dodira 50V ili viši
- glavni zemljovod ili glavna stezaljka za uzemljenje
- cijevi i metalne konstrukcije unutar građevine
- metalne dijelove konstrukcije, centralnog grijanja
- sustav za klimatizaciju
- instalacije zaštite od munje

Metalni dijelovi koji izvana ulaze u građevinu moraju se povezati na glavno izjednačenje potencijala što bliže ulaznoj točki u građevinu. Da bi izjednačenje potencijala bilo djelotvorno potrebno je povezati aluminijske okvire FN modula međusobno preko aluminijskih nosača, te na temeljni uzemljivač.

2.6.3. Isključenje napajanja

Kao zaštitna mjera od udara električne struje predviđeno je automatsko isključenje napajanja (automatskim odnosno rastalnim osiguračima i zaštitnim sklopkama), predviđeni sustav razvoda je TN-S. TN-S sustav zahtijeva da sve dostupne metalne mase moraju biti spojene zaštitnim vodičem s uzemljenom točkom napojnog sustava. Kod TN-S sustava u cijeloj mreži zaštitni vodič (PE) je odvojen od neutralnog vodiča (N), što znači da pogonska struja ne teče kroz zaštitni vodič.

U slučaju nužde predviđeno je isključenje napajanja tipkalom za isklop u nuždi preko kojeg se vrši isključenje glavnog prekidača u AC-SBE.

2.7. Završne odredbe

Prije puštanja u rad i korištenja instalacija izvođač radova mora ugrađenu opremu i izvedenu instalaciju pregledati i mjerenjem utvrditi da predviđene dopunske zaštitne mjere sprečavaju nastajanje i održavanje previsokog napona dodira. Kod pregleda instalacija treba utvrditi da su fazni vodiči i osigurači pravilno dimenzionirani, da zaštitni vodič ima propisan presjek, da je pravilno položen, da nije prekinut i da je stručno priključen. Treba utvrditi da zaštitni vodič nije spojen s vodičima pod naponom i da je propisno označen. Kod pregleda strujne zaštitne sklopke treba pregledati da li je ispitni napon pravilan, a kod utičnica je li zaštitni vodič spojen sa zaštitnim kontaktom. Ugrađena oprema i materijal mora biti u skladu s propisima i odgovarati važećim standardima.

Projektant:
Zlatko Galić, dipl. ing. el.


ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el. *Galić*
E 223
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Investitor: **TERME TUHELJ d.o.o.**
Ljudevita Gaja 4,
HR-49215 Tuheljske Toplice
OIB: 56566580479

Građevina: **REKONSTRUKCIJA TERMALNOG**
REKREACIJSKOG CENTRA TERME TUHELJ
k.č.br. 3199/1, k.o. Črešnjevec

Projekt: **GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

Broj: **147/22-E**

3. PRORAČUNI

Sadržaj:

- 3.1. *Bilanca instaliranog postrojenja*
- 3.2. *Izbor električnog razvoda i izbor presjeka vodiča*
- 3.3. *Izračun električne zaštite*

U Osijeku, rujan 2020. god.

Projektant:
Zlatko Galić, dipl. ing. el.



ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

E 223

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

3. PRORAČUNI

3.1. Bilanca instaliranog postrojenja

Predviđeno je da predmetna fotonaponska elektrana ima vršnu snagu na izlazu svakog izmjenjivača $P_v = 125 \text{ kW}$. Projektom je predviđeno ukupno 8 izmjenjivača. Vršna snaga fotonaponskog polja je $P_{FN} = 996,75 \text{ kWp}$. Za instalaciju predmetnog postrojenja ugrađuje se $n = 2215$ fotonaponskih modula.

Izmjenjivač ima instalirano 10 ulaza. Svaki ulaz je opremljen zasebnim MPPT što znači da ulazi nisu ovisni jedan o drugome. Svaki od ulaza ima mjesto za spoj 2 niza fotonaponskih modula.

Najveći dozvoljeni napon ulaza A, $U_{Amax} = 1100 \text{ VDC}$, dok je najveća dozvoljena struja na ulazu, $I_{Amax} = 198,5 \text{ A}$. Kako je broj instaliranih FN modula $n = 2215$, bit će ih potrebno rasporediti u **142 niza** s različitim brojem **FN modula** po nizu. Najveći napon koji generira najnepovoljniji niz, onaj sa **19 serijski** spojenih FN modula iznosi:

$$U_{max} = n \cdot U_{oc}$$

Gdje je U_{oc} napon otvorenog kruga jednog FN modula, $U_{oc} = 49,8 \text{ V}$. Za zadani niz, $U_{max} = 946,2 \text{ V}$, iz čega je vidljivo da je niz veličine **19 FN modula** dozvoljeno priključiti na ulaz izmjenjivača. Najveća struja niza iznosi:

$$I_{max} = m \cdot I_{sc}$$

Gdje je I_{sc} struja kratkog spoja jednog FN modula, $I_{sc} = 11,56 \text{ A}$, dok je m broj paralelno spojenih nizova na ulaz, $m = 2$. Za **2 niza**, $I_{max} = 23,12 \text{ A}$, iz čega je vidljivo da je dozvoljeno priključiti planirane nizove FN modula na izmjenjivač.

Vršna snaga FN polja	996,75 kWp
Vršna snaga na izlazu izmjenjivača	125 kWp
Broj izmjenjivača	8
Ukupna snaga svih uzemljivača	1000 kWp
Broj FN modula	2215
Broj korištenih ulaza izmjenjivača	10
Broj nizova u FN polju	142
Broj FN modula po nizu	Prema nacrtu
Najveći napon FN polja	946,20 V
Najveći dopušteni napon ulaza izmjenjivača	1000 V
Najveća struja kratkog spoja niza	23,12 A
Najveća dopuštena struja ulaza	32 A

3.2. Izbor električnog razvoda i izbor presjeka vodiča

Izbor električnog razvoda vrši se na temelju vanjskih utjecaja, načina uporabe električnih instalacija i uređaja te o konstruktivnim značajkama građevine (HRN N.B2.730 i HRN N.B2.751).

Izračun i izbor električnih vodiča vrši se iz poznatih električnih veličina.

Tijek izračuna je sljedeći:

Instalirana snaga	P_i	(kW)
Faktor istovremenosti	f_i	(procjenjuje se)
Faktor snage	$\cos\varphi$	
Napon	U	(V)
Dužina	l	(m)
Vodljivost	x	(S/m)

Računa se:

$$P_v = P_i \cdot f_i \text{ (kW)}$$

Uz instaliranu snagu $P_i = 996,75 \text{ kW}$, faktor istovremenosti $f_i=1$, dobiva se vršna snaga $P_v = 996,75 \text{ kW}$. Računa se najveća struja izmjeničnog kruga:

$$I = \frac{P_v}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} \text{ (A)}$$

Uz $\cos\varphi = 1$, izlazna izmjenična struja iznosi $I = 1.438,73 \text{ A}$.

Odabire se nazivna struja osigurača prema struji I , s tim što mora biti zadovoljen uvjet:

$$I_B \leq I_n \leq I_z \text{ (HRN N.B2.743)}$$

gdje je:

- I_B – Struja za koju je strujni krug projektiran
- I_n – Nazivna struja zaštitnog uređaja
- I_z – Trajno podnosiva struja vodiča

Prema tipu električnog razvoda i korigiranoj struji, odabire se presjek izmjeničnog vodiča S (mm²). Tablično se odabire najpovoljniji presjek aluminijskog vodiča:

Presjek (mm ²)	Struja Cu (A)	Osigurač Cu (A)	Struja Al (A)	Osigurač Al (A)
0,75	12	6	-	-
1	15	10	-	-
1,5	18	10	-	-
2,5	26	20	20	16
4	34	25	27	20
6	44	35	35	25
10	61	50	48	35
16	82	63	64	50
25	108	80	85	63
35	135	100	105	80
50	168	125	132	100
70	207	160	163	125
95	250	200	197	160
120	292	250	230	200
150	335	250	263	200

185	382	315	301	250
240	453	400	357	315
300	504	400	409	315

Prema duljini kabla i vršnoj struji stringa potvrđuje se da presjek istosmjernog kabla S_m (mm²) odgovara projektiranom postrojenju, te pad napona neće biti veći od 1% U_{mpp} :

$$S_m = \frac{2 \cdot l_m \cdot I_{st}}{1\% \cdot U_{mpp} \cdot k}$$

Struja stringa I_{st} je jednaka struji I_{mpp} pojedinog fotonaponskog modula u stringu i iznosi **$I_{mpp} = I_{st} = 11,56$ A**. Duljina kabla za najnepovoljnije postavljeni string u odnosu na izmjenjivač iznosi **$l_m = 100$ m**. U_{mpp} jednog fotonaponskog modula iznosi **41 V**, tada U_{mpp} stringa od **19 FN modula** iznosi **$U_{mpp} = 779$ V**. Faktor vodljivosti k iznosi 56 za bakar, te 34 za aluminij. Kako su projektirani bakreni istosmjerni vodiči, uzima se **$k = 56$** .

Dobiva se presjek istosmjernog kabla **$S_m = 1,00$ mm²**. Projektirani presjek vodiča od **6 mm²** zadovoljava potrebe projektirane elektrane.

Računa se pad napona vodova izmjenične strane izmjenjivača:

$$u = \frac{100 \cdot P_v \cdot l}{\chi \cdot S \cdot U^2} \%$$

Gdje je P_v vršna snaga FN sustava, l duljina vodiča za najnepovoljniji strujni krug, χ vodljivost (56 za bakar, 37 za aluminij), S je presjek izmjeničnog vodiča u najnepovoljnijem strujnom krugu, a U je linijski napon $U=400$ V. Za najnepovoljniji strujni krug dobije se pad napona **$u = 1,05$ %**. Pad napona je u skladu sa članom 20. Pravilnika o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona.

Potrebno je izvršiti provjeru presjeka vodiča na djelovanje kratkog spoja (HRN N.B2.743) prema relaciji:

$$\sqrt{t} = \frac{k \cdot S}{I}$$

gdje je:

t – vrijeme trajanja kratkog spoja

S – presjek vodiča

I – efektivna vrijednost struje kratkog spoja

k – faktor ovisan o materijalu vodiča i izolacije (za Cu sa PVC $k = 115$)

Vrijeme trajanja kratkog spoja t mora biti u skladu s odredbama propisanim normom HRN N.B2.741.

3.3. Izračun električne zaštite

Kao zaštitna mjera od previsokog napona dodira u TN sustavima koristi se glavno izjednačenje potencijala, te isklapanje u slučaju greške. Karakteristika zaštitnog uređaja i impedancija petlje kvara odabiru se tako da u slučaju kratkog spoja faznog i zaštitnog vodiča ili mase na nekom mjestu u instalaciji, nastupi učinkovito automatsko isključenje energetskog napajanja u određenom vremenskom intervalu. To će biti osigurano ako struja djelovanja uređaja za isključenje (I_a) u određenom vremenu, impedancija petlje kvara (Z_s) i nazivni napon prema zemlji (U_0) zadovoljavaju slijedeći uvjet:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

Petlju kvara čine izvor, vodiči pod naponom do mjesta kvara i zaštitni vodič od mjesta kvara do izvora.

Dozvoljeno vrijeme isključenja za razne nazivne napone definirano je normom N.B2.741, a prikazano u slijedećoj tablici:

U ₀ (V)	120	220 (230)	380 (400)	> 400
t (s)	0,8	0,4	0,2	0,1

Najduže dozvoljeno vrijeme isklapanja vrijedi za krajnje strujne krugove:

- Prikjučnice;
- Strujne krugove koji se napajaju direktno bez prikjučnica, ručne aparate klase I ili prenosive aparate koji se pomiču rukom prilikom uporabe.

Duže vrijeme isklapanja koje ne prelazi 5 s dozvoljava se za:

- Napojne strujne krugove;
- Krajnje strujne krugove koji napajaju samo neprenosivu opremu, kada su priključeni na razvodnu ploču, na koju su vezani strujni krugovi, za koje se zahtijevaju vremena isklapanja prema tablici, pod uvjetom da postoji lokalno izjednačenje potencijala u toj razvodnoj ploči, koja sadrži iste tipove stranih vodljivih dijelova kao glavno izjednačenje potencijala.

Impedancija petlje kvara računa se prema slijedećem izrazu:

$$Z_s = \frac{2 \cdot l}{k \cdot S} (\Omega)$$

Gdje je Z_s impedancija petlje kvara, l je duljina vodiča najnepovoljnijeg strujnog kruga, S presjek vodiča najnepovoljnijeg strujnog kruga, dok je k faktor vodljivosti koji iznosi $k = 56$ za bakar i $k = 37$ za aluminij. Za primjer je uzeta konfiguracija petlje kvara za najnepovoljniji strujni krug broj, a petlja kvara izgleda ovako:

$$\begin{array}{ccc} AC_SBE & \rightarrow & GRO \\ l = 440 \text{ m}, S = 5 \times 300 \text{ mm}^2 \end{array}$$

Iznos impedancije petlje kvara za najnepovoljniji strujni krug iznosi $Z_s = 0,02 \Omega$. Za dozvoljeno vrijeme prorade $t = 0,4$ s iz krivulja prorade prekidača očitava se struja prorade $I_a = 1600A$ pa vrijedi slijedeći izraz:

$$Z_s \cdot I_a = 0,02 \cdot 1600 = 32 \text{ V} \leq U_0$$

Na osnovu ovog proračuna zaključuje se da je zaštita od indirektnog dodira efikasno izvedena.

PROJEKTANT:
Zlatko Galić, dipl. ing. el.



ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.
601.0
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Investitor: **TERME TUHELJ d.o.o.**
Ljudevita Gaja 4,
HR-49215 Tuheljske Toplice
OIB: 56566580479

Građevina: **REKONSTRUKCIJA TERMALNOG**
REKREACIJSKOG CENTRA TERME TUHELJ
k.č.br. 3199/1, k.o. Črešnjevec

Projekt:
Broj: **GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**
147/22-E

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Sadržaj:

- 4.1. Podaci o građevini i opći uvjeti
- 4.2. Pregledavanje i ispitivanje instalacije
- 4.3. Atesti, mjerenja i ispitivanja koje je potrebno priložiti uz zahtjev za tehnički pregled i uporabnu dozvolu
- 4.4. Projektirani vijek uporabe građevine i uvjeti za njeno održavanje

U Osijeku, srpanj 2022. god.

PROJEKTANT:
Zlatko Galić, dipl. ing. el.



ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.
Galić
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

4.1. Podaci o građevini i opći uvjeti

Investitor: **TERME TUHELJ d.o.o.**
Ljudevita Gaja 4,
HR-49215 Tuheljske Toplice
OIB: 56566580479

Građevina: **REKONSTRUKCIJA TERMALNOG**
REKREACIJSKOG CENTRA TERME TUHELJ
k.č.br. 3199/1, k.o. Črešnjevec

Projekt: **GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

Broj: **147/22-E**

Projektant: **Zlatko Galić, dipl.ing.el.**

1. Ovi tehnički uvjeti su tehnička pojašnjenja za ovu vrstu instalacija i sastavni dio projekta, te obavezuju investitora i izvođača da se pri izradi projektiranih instalacija, između ostalih, pridržavaju i ovih uvjeta, jer sadrže neke elemente koji nisu navedeni u tehničkom opisu i ostalim dijelovima projekta, a važni su za izvođenje radova.
2. Investitor je dužan osigurati stalni stručni nadzor nad izvođenjem električnih instalacija, a rješenje o imenovanju nadzornog inženjera mora biti na gradilištu.
3. Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta (eventualne građevinske promjene, te promjene u odnosu na projektirane materijale i opremu), mora se obavezno pribaviti pismeno odobrenje projektanta, kao i nadzornog inženjera.
4. Izvođač je obavezan prije početka radova proučiti tehničku dokumentaciju, projekt provjeriti na licu mjesta i za eventualna odstupanja konzultirati projektanta.
5. Svi radovi moraju biti kvalitetno izvedeni, a svi oni radovi koji bi se u toku izvedbe i poslije pokazali nekvalitetni, izvođač je dužan o svom trošku ispraviti.
6. Prije početka polaganja elektroenergetskih kabela, mora se prema projektu izvršiti točna izmjera i obilježavanje trase, razmjeravanje i obilježavanje na zidu, u podu i stropovima, te naznačiti mjesta za razvodne kutije i prolaze kroz zidove, pa tek onda prići dubljenju zidova i podova.
7. Kabeli se polažu po naznačenoj trasi u planu instalacija poštujući pri tome položaj postojećih i projektiranih podzemnih komunalnih instalacija. Kabeli se moraju polagati horizontalno i vertikalno. Nije dozvoljeno koso polaganje.
8. Kod polaganja kabela na zid i horizontalnog vođenja kabela razmak obujmica ne smije biti veći od 30 cm, a kod vertikalnog ne veći od 40 cm.
9. Pri omotavanju kabela treba paziti da se kabel ne ošteti ili usuče.
10. Nulti i zaštitni vodovi ne smiju biti osigurani, a moraju se razlikovati od faznih vodova po boji. U električnom smislu moraju predstavljati neprekinutu cjelinu.
11. Nastavljanje i grananje vodova vrši se isključivo u propisanim razvodnim kutijama.
12. Spajanje kabela u razvodnim kutijama vršiti isključivo stezaljkama odgovarajućeg presjeka.
13. Kod polaganja kabela treba se pridržavati propisanog radijusa savijanja.
14. Za nesmetano spajanje vodiča u razvodnim kutijama, prekidačima, svjetilkama i priključnicama, potrebno je na tim mjestima vodič napustiti za 10 - 15 cm.
15. Paralelno vođenje kabela slabe i jake struje treba izvesti na najmanjoj udaljenosti od 10cm ako su položeni u metalne police, a križanja na najmanje 3 cm i pod kutem od 90°. Za kabele položene na obujmice razmak mora biti min. 15 cm (poželjno 30 cm).

16. Svi elementi u razvodnim ormarima moraju biti postavljeni pregledno i označeni odgovarajućim oznakama prema strujnim shemama, a elementi na vratima označeni pločicama sa graviranim tekstom.
17. Pri izvođenju elektroinstalacije posebnu pažnju posvetiti postojećim instalacijama, te voditi računa da se ne oštete već izvedeni radovi i dijelovi objekta.
18. Rušenja, dubljenja i bušenja armirano-betonske i čelične konstrukcije smije se izvesti samo uz suglasnost nadzornog inženjera za građevinarstvo.
19. Kod prolaza kablskih polica kroz akustičke barijere, police treba prekinuti, a kabele napustiti (napraviti omču) dužine cca 1 m.
20. Izvođač je dužan, prije početka radova, na gradilište dostaviti ovjerenu suglasnost za obavljanje djelatnosti od strane Ministarstva prostornog uređenja, graditeljstva i zaštite okoliša.
21. Izvođač je dužan prema uvjetima Zakona o prostornom uređenju i gradnji imenovati voditelja elektromontažnih radova i rješenje dostaviti na gradilište.
22. Tijekom građenja izvođač je dužan voditi građevinski dnevnik elektromontažnih radova.
23. Tijekom izvođenja izvođač mora raditi provjeru pristiglog materijala i opreme na gradilište i to napose u odnosu na postavljene oznake sukladnosti u skladu s Pravilnikom o obliku sadržaju i izgledu oznake sukladnosti proizvoda s propisanim tehničkim zahtjevima (NN 46/08), u odnosu na upute za pristigli materijal ili opremu i da li su materijal ili oprema sukladni uvjetima danim u uputama, u odnosu na svojstva zahtijevana ovim projektom, u odnosu na rok uporabe, u odnosu na podatke koji su značajni za ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost niskonaponske električne instalacije, a čiji su podaci dani u ovom projektu.
24. Izvođač je dužan u građevinski dnevnik upisati sve izvršene provjere pristiglog materijala navedenih u točki 5. ovog poglavlja.
25. Izvođač je dužan izvršiti provjeru pristiglog materijala i oprema u odnosu na eventualne promjene koje su mogle nastati tijekom transporta do gradilišta, kao što su mehanička oštećenja, postojanje potrebnih oznaka koje su mogle biti oštećene tijekom transporta, pritegnutost vijaka na opremi koja je došla u predgotovljenoj izvedbi i si. (ispitati otpor izolacije kabela kako bi se utvrdila eventualna odstupanja koja su nastala tijekom transporta).
26. Sva oruđa i strojevi za izvedbu radova, kao i sva oruđa koja će se koristiti u projektiranom objektu moraju biti atestirani i provjereni u odnosu na sigurnost u eksploataciji.
27. Sva oprema koja je proizvedena izvan Republike Hrvatske mora se atestirati, a sva tehnička dokumentacija nostrificirati.
28. Tip sve opreme prije ugradnje treba biti odobren od strane Investitora i nadzornog inženjera.
29. U tijeku izvedbe potrebno je vršiti stalnu kontrolu materijala koji se ugrađuje i radova koji se izvode.
30. Za ispravnost izvedenih radova izvođač garantira dvije godine računajući od dana prijema objekta. Sve kvarove i oštećenja koji bi se u tom periodu pojavili, bilo zbog primjene loših materijala ili nesolidne izvedbe, izvođač je dužan otkloniti bez prava na naknadu. Puštanje instalacije u eksploataciju dozvoljeno je tek nakon obavljenog tehničkog pregleda i dobivanja uporabne dozvole.
31. Nakon završetka svih radova izraditi projekt izvedenog stanja svih navedenih elektrotehničkih instalacija u ovom projektu i u tri primjerka predati investitoru.
32. Uz prisustvo nadzornog inženjera izvršiti primopredaju radova investitoru i sačiniti zapisnik o primopredaji uz predaju svih garancijskih listova i certifikata.

4.2. Pregledavanje i ispitivanje instalacije

4.2.1. Niskonaponske električne instalacije

1. Izvođač u svojoj izjavi mora potvrditi da je ugradnju kabela izveo sukladno normama:

- HRN HD 384.5.52 SI: 1999 - Električne instalacije zgrada - - 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme - 52. poglavlje: Sustavi razvođenja (Polaganje vodova i kabela) (IEC 60364-5-52: 1993,MOD);
- HD 384.5.52 SI: 1995+A1: 1998+corr.: 1998-09)HRN HD 384.5.523 S2: 2002 - Električne instalacije zgrada — 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme - 52. poglavlje: Sustavi razvođenja (vodova i kabela) - 523. odjeljak: Trajno podnosive struje (IEC 60364-5-523: 1999; HD 384.5.523 S2: 2001)

2. Izvođač u svojoj izjavi mora navesti da potvrđuje da su sklopni i upravljački uređaji ugrađeni u građevinu sukladno odredbama norme:

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

3. Izvođač u svojoj izjavi mora navesti da potvrđuje da je ugradio rasvjetne armature i izveo instalaciju rasvjete u skladu s normom:

- HRN HD 60364-5-559: 2007 - Električne instalacije zgrada -- 5-55. dio: Odabir i ugradba električne opreme - Druga oprema - Svjetiljke i instalacije rasvjete - (IEC 60364-5-559: 2001 MOD;HD 60364-5-559: 2005)

4. Razdjelnike koji su projektirani ovim projektom potrebno je izvesti u skladu s tehničkim propisom za niskonaponske električne instalacije i normama na koje taj pravilnik upućuje, a izvođač mora dati izjavu o sukladnosti daje razdjelnik izrađen u skladu s navedenim tehničkim propisom i navesti norme iz tehničkog propisa prema kojima su razdjelnici izvedeni te da su sukladni normama IEC 60439-1; IEC 60439-2; IEC 60439-3; IEC 60439-4; IEC 60439-5, te dati upute za montažu navedenog razdjelnika.

5. Razdjelnike koji su predviđeni ovim projektom, a nisu projektirani u ovom projektu moraju biti izvedeni u skladu s Pravilnikom o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica i normama na koje taj pravilnik upućuje, a izvođač mora dati izjavu o sukladnosti da je razdjelnik izrađen u skladu s navedenim Pravilnikom i navesti norme iz pravilnika prema kojima je razdjelnik izveden i s kojima je sukladan, te dati upute za montažu navedenog razdjelnika.

6. Tijekom izvođenja niskonaponskih električnih instalacija potrebno je nakon polaganja kabela izvršiti ispitivanje izolacije položenih kablova, sukladno normi HRN HD 60364-6, te rezultate upisati u montažni dnevnik i tražiti Nadzornog inženjera da ovjeri navedena ispitivanja, i da obavezno mora biti prisutan prilikom ispitivanja, te da unese svoje mišljenje u građevinski dnevnik kako bi voditelj građenja bio upoznat da su kabeli kvalitetno ugrađeni i da preuzima daljnju brigu o njima.

7. Nakon polaganja kabela izvođač je dužan dati izjavu o sukladnosti za položene kabele da su položeni sukladno normi HRN R064-004: 2003 - Električne instalacije zgrada — Zaštita od elektromagnetskih smetnji (EMI) u instalacijama zgrada (IEC 60364-4-444: 1996; R064-004: 1999).

8. Nakon izvođenja kompletne elektroinstalacije, a prije montaže izvora svjetlosti i opreme, potrebno je ispitati kompletan otpor izolacije i o tome sačiniti izvještaj sa rezultatima ispitivanja i dostaviti ih Nadzornom inženjeru, a prema postupku danom u normi HRN HD 60364-6:2007 Niskonaponske električne instalacije — 6. dio: Provjeravanje (IEC 60364-6: 2006, MOD; HD 60364-6: 2007).

9. Nakon završetka niskonaponske električne instalacije i priključenja na NN mrežu potrebno je izvršiti ispitivanje djelotvornosti sistema zaštite za svaki strujni krug i svako priključno mjesto na strujnom krugu i o tome sačiniti izvještaj sa podacima mjerenja i dostaviti ih Nadzornom inženjeru, a prema postupku danom u normi HRN HD 60364-6: 2007 Niskonaponske električne instalacije — 6. dio: Provjeravanje (IEC 60364-6:2006, MOD; HD 60364-6: 2007).

10. Nakon završetka niskonaponske električne instalacije potrebno je izvršiti mjerenje neprekinutosti zaštitnog vodiča i o tome sačiniti izvještaj sa izmjerenim podacima i dostaviti ih Nadzornom inženjeru, a prema postupku danom u normi HRN HD 60364-6:2007 Niskonaponske električne instalacije — 6. dio: Provjeravanje (IEC 60364-6: 2006, MOD; HD 60364-6:2007).

11. Nakon izvedbe niskonaponske elektroinstalacije i montaže opreme izvršiti funkcionalno ispitivanje kompletne elektroinstalacije i o tome sačiniti izvještaj, a prema postupku danom u normi HRN HD 60364-6: 2007 Niskonaponske električne instalacije — 6. dio: Provjeravanje (IEC 60364-6: 2006, MOD; HD 60364-6: 2007).

12. Nakon završetka niskonaponske elektroinstalacije i priključka na NN mrežu potrebno je sigurnosnu i protupaničnu rasvjetu staviti pod napon da se akumulatorske baterije napune i nakon toga izvršiti ispitivanje navedene rasvjete i o tome sačiniti potrebne izvještaje sukladno normi HRN HD 384.5.56 SI: 1999 - Električne instalacije zgrada — 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme - 56. poglavlje: Opskrbe za sigurnosne svrhe (IEC 60364-5-56: 1980,MOD; HD 384.5.56 SI: 1985).

13. Nakon završetka niskonaponske elektroinstalacije i priključka na NN mrežu potrebno je izvršiti Provjeru pregledom niskonaponske električne instalacije, a prema postupku danom u normi HRN HD 60364-6: 2007 Niskonaponske električne instalacije — 6. dio: Provjeravanje (IEC 60364-6: 2006, MOD; HD 60364-6: 2007).

4.2.2. Elektronička komunikacijska mreža

1. Elektroničku komunikacijsku mrežu unutar građevine izvođač je dužan izvesti sukladno normama:
 - HRN EN 50173-1: 2008 - Informacijska tehnika, Generički sustavi kabliranja— 1. dio: Opći zahtjevi (EN 50173-1: 2007)
 - HRN EN 50173-2: 2008 - Informacijska tehnika - Generički sustavi kabliranja — 2. dio: Uredske zgrade (EN 50179-2: 2007)
2. Kvalitetu izvedene elektroničke komunikacijske mreže dokazati sukladno normi:
 - HRN EN 50174-1: 2008 - Informacijska tehnika-Instalacija kabliranja 1. dio: Specifikacija instalacije i osiguranje kakvoće (EN 50174-1: 2008)

4.3. Atesti, mjerenja i ispitivanja koje je potrebno priložiti uz zahtjev za tehnički pregled i uporabnu dozvolu

1. Projekt izvedenog stanja, ako je došlo do odstupanja od projekta.
2. Ateste ugrađene opreme i kabela.
3. Atest o izvršenom mjerenju otpora izolacije.
4. Atest o povezanosti metalnih masa i neprekinutosti zaštitnih vodiča.
5. Atest o izvršenoj kontroli efikasnosti zaštite od dodirnog napona.
6. Atest o izvršenom funkcionalnom ispitivanju.
7. Atest o kontroli nazivnih vrijednosti osigurača.
8. Atest o ispitivanju funkcionalnosti protupanične rasvjete i tipkala za daljinsko isključenje
9. Atest o izvršenom mjerenju jakosti rasvjete
10. Montažni dnevnik radova koji se vodi od početka radova do tehničkog pregleda.
11. Reviziona knjiga sustava zaštite od munje.

4.4. Projektirani vijek uporabe građevine i uvjeti za njeno održavanje

Vijek trajanja građevine određen je građevinskim dijelom. Vijek trajanja elektroinstalacija je jednak vijeku trajanja same građevine, uz redovite preglede, ispitivanja, popravak ili zamjenu oštećenih dijelova elektroinstalacije. Održavanje vanjskih priključaka građevine će vršiti pojedini distributeri, dok će se održavanje unutarnjih instalacija građevine povjeriti pravnoj osobi koja je za to ovlaštena. U tijeku izvedbe potrebno je vršiti stalnu kontrolu materijala koji se ugrađuje i radova koji se izvode.

Projektant
Zlatko Galić dipl. ing. el.



ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

E 223

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Galić

Investitor:

TERME TUHELJ d.o.o.
Ljudevita Gaja 4,
HR-49215 Tuheljske Toplice
OIB: 56566580479

Građevina:

**REKONSTRUKCIJA TERMALNOG
REKREACIJSKOG CENTRA TERME TUHELJ**
k.č.br. 3199/1, k.o. Črešnjevec

Projekt:

GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Broj:

147/22-E

5. PROGRAM ZAŠTITE OKOLIŠA

U Osijeku, rujan 2020. god.

PROJEKTANT:
Zlatko Galić, dipl. ing. el.



E 223

ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

5. PROGRAM ZAŠTITE OKOLIŠA

U tijeku izvođenja radova potrebno je po završetku svake faze rada sav otpadni materijal i smeće sakupiti i odvesti na za to predviđenu deponiju.

Sva oštećenja na građevini i susjednim objektima nastala izvođenjem radova treba sanirati i dovesti u prvobitno stanje.

U toku eksploatacije električna instalacija neće utjecati na zagađenje okoliša.

PROJEKTANT:
Zlatko Galić, dipl.ing.el.



ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.
601.0
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Investitor: **TERME TUHELJ d.o.o.**
Ljudevita Gaja 4,
HR-49215 Tuheljske Toplice
OIB: 56566580479

Građevina: **REKONSTRUKCIJA TERMALNOG
REKREACIJSKOG CENTRA TERME TUHELJ
k.č.br. 3199/1, k.o. Črešnjevec**

Projekt: **GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

Broj: **147/22-E**

6. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA

Sadržaj:

- 6.1. Opći podaci
- 6.2. Pravilnici, tehnički propisi i standardi primijenjeni u izradi projekta
- 6.3. Opis tehničkih rješenja za primjenu mjera zaštite na radu i zaštite od požara

U Osijeku, srpanj 2022. god.

PROJEKTANT:
Zlatko Galić, dipl. ing. el.



ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el. *Galić*
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

6. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA

6.1. Opći podaci

Investitor: **TERME TUHELJ d.o.o.**
Ljudevita Gaja 4,
HR-49215 Tuheljske Toplice
OIB: 56566580479

Građevina: **REKONSTRUKCIJA TERMALNOG**
REKREACIJSKOG CENTRA TERME TUHELJ
k.č.br. 3199/1, k.o. Črešnjevec

Projekt: **GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

Broj: **147/22-E**

Projektant: **Zlatko Galić, dipl.ing.el.**

Prema Zakonu o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18), te Zakonu o zaštiti od požara (NN br. 92/10) u projektu su primjenjeni važeći propisi i tehnička rješenja za primjenu Pravila za zaštitu na radu i zaštitu od požara.

6.2 Pravilnici, tehnički propisi i standardi primjenjeni u izradi projekta

- Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevine (NN br. 118/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/2013, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10).
- Zakon o građevnim proizvodima (NN RH br. 76/13, 30/14, 130/17, 32/19).
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN RH br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17).
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 080/13, 14/14, 32/19).
- Zakon o normizaciji (NN 80/13).
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18).
- Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN RH br. 78/15, 118/18, 110/19).
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN RH br. 5/10).
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)
- Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN RH br. 28/16)
- Pravilnik o zaštiti od elektromagnetskih polja (NN RH br. 146/14, 031/19).
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH br. 87/08, 33/10).
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN RH br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11).
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18).
- HRN HD 60364-1:2008 Niskonaponske električne instalacije -- 1. dio: Osnovna načela, određivanje općih značajka, definicije (IEC 60364-1:2005, MOD; HD 60364-1:2008)
- HRN HD 60364-4-42:2012 Niskonaponske električne instalacije -- Dio 4-42: Sigurnosna zaštita -- Zaštita od toplinskih učinaka (IEC 60364-4-42:2010, MOD; HD 60364-4-42:2011)
- HRN HD 60364-4-41:2017 – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 4-41: Sigurnosna zaštita -- Zaštita od električnog udara (IEC 60364-4-41:2005/am1:2017, MOD; HD 60364-4-41:2017)

- HRN HD 60364-5-52:2012 Niskonaponske električne instalacije -- Dio 5-52: Odabir i ugradnja električne opreme -- Sustavi razvođenja (IEC 60364-5-52:2009, MOD+Corr:2011; HD 60364-5-52:2011)
- HRN HD 60364-5-54:2012 – Niskonaponske električne instalacije -- 5-54. dio: Odabir i ugradnja električne opreme – Uzemljenje i zaštitni vodiči – (IEC 60364-5-54: 2002 MOD; HD 60364-5-54: 2007)
- HRN EN 62305-1:2013 Zaštita od munje - 1. dio: Opća načela (IEC 62305-1:2010, MOD; EN 62305-1:2011)
- HRN EN 62305-2:2013 Zaštita od munje - 2. dio: Upravljanje rizikom (IEC 62305-2:2010, MOD; EN 62305-2:2012)
- HRN EN 62305-3:2013 Zaštita od munje - 3. dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život (IEC 62305-3:2010, MOD; EN 62305-3:2011)
- HRN EN 62305-4:2013 Zaštita od munje - 4. dio: Električni i elektronički sustavi unutar građevina (IEC 62305-4:2010, MOD; EN 62305-4:2011)

6.3 Opis tehničkih rješenja za primjenu mjera zaštite na radu

6.3.1. Općenito

Da bi korištenje električne instalacije bilo sigurno po život i zdravlje ljudi projektom su predviđene navedene mjere zaštite koje izvođač električne instalacije mora provesti, a korisnik električnih instalacija kontrolirati i po potrebi održavati.

6.3.2. Zaštita od električnog udara

Određena je prema HRN HD 60364-4-41 u električnoj instalaciji i obuhvaća zaštitu od direktnog dodira dijelova pod naponom i zaštitu od indirektnog dodira dijelova pod naponom.

Zaštita od direktnog dodira dijelova instalacije i opreme pod naponom predviđena je izoliranjem, te pregradama i kućištima. Kod izoliranja svi predviđeni kabeli i vodiči trebaju imati izolaciju koja odgovara radnom naponu 0,6/1 kV. Konstrukcija kabela i vodiča treba odgovarati standardima HRN N.C3.200, HRN N.C3.220, HRN N.C5.220, HRN EN 60332-1-3 i HRN EN 60332-3-23. U čitavoj instalaciji boja zaštitnog vodiča (PE) mora biti žuto-zelena, a boja nultog vodiča (N) mora biti svijetlo-plava. Svi spojevi vodova na mjestu grananja instalacije trebaju se izvesti u kutijama od izolacijskog materijala s odgovarajućim poklopcem.

Instalacijske kutije i cijevi trebaju odgovarati standardima HRN N.E1.008 i HRN N.E1.101,112. Priključnice po objektu su odabrane prema važećim normama HRN N.E3.624 za trole, a HRN N.E3.620 za jednopolne. Kućišta razvodnih ormara električne instalacije moraju biti takve konstrukcije da sigurno prekrivaju sve dijelove opreme pod naponom u njima, bez otvora kroz koje se može doći u dodir s dijelovima pod naponom. Kućišta razvodnih ormara koja se montiraju na lako dostupna mjesta, ili mjesta bez kontrole, moraju biti zatvorena vratima i zaključana, tako da oprema u njima nije dostupna neovlaštenim osobama. U svim razdjelnicama mora biti izvršeno galvansko povezivanje svih metalnih dijelova koji ne pripadaju strujnim krugovima.

Nezaštićeni dijelovi strujnih krugova moraju se zaštititi od slučajnog dodira. Sva oprema u razdjelnicama mora biti označena prema električnoj shemi koja mora biti priložena. Na svakoj razdjelnici mora biti jasna oznaka prema projektu i opće upozorenje na opasnost od električne struje. U svakoj razdjelnici se mora postaviti jednopolna shema.

Zaštita od indirektnog dodira dijelova pod naponom predviđena je automatskim isključivanjem napajanja. Ako uslijed kvara u električnoj instalaciji ili na nju priključenoj opremi nastane mogućnost indirektnog dodira dijelova pod naponom, predviđeno je automatsko isključivanje napajanja pripadnih strujnih krugova pomoću osigurača. Da se ne bi neutralizirala zaštitna mjera automatskog isključivanja, neutralni i zaštitni vodiči moraju biti izvedeni tako da su međusobno izolirani, a neutralni vodič nigdje u instalaciji ne smije biti uzemljen.

Zaštita od indirektnog napona dodira predviđena je sustavom TN-S, po kojem se sve metalne mase, koje se trebaju štiti od previsokog napona dodira spajaju na zajednički uzemljivač. Kod kvara izolacije i direktnog spoja faznog (L) vodiča s kućištem odnosno zaštitnim vodičem, mora poteći tolika struja kvara da osigurač automatski isključi napajanje u vremenu manjem od 0,4s za strujne krugove priključnica i prenosnih trošila, odnosno u vremenu manjem od 5s za ostale strujne krugove. Ovaj zahtjev se mora provjeriti mjerenjem za sve strujne krugove, a po završetku montaže. Za strujne krugove u sanitarijama predviđena je zaštita automatskim isključenjem napajanja pomoću uređaja diferencijalne struje $\Delta I=0,03$ A, a u skladu sa zahtjevom iz HRN HD 60364-7-701.

6.3.3. Zaštita od prekomjernih struja

Određena je u električnoj instalaciji prema HRN HD 384.4.43 S2 i obuhvaća zaštitu od preopterećenja koja je predviđena automatskim prekidanjem preopterećenih strujnih krugova pomoću osigurača čija vrijednost ne prelazi vrijednost trajno dozvoljenih struja prema HRN HD 384.5.523 S2. Isto tako obuhvaća i zaštitu od kratkog spoja pomoću osigurača.

6.3.4. Zaštita od toplinskog djelovanja električne instalacije na okolinu

Određena je u električnoj instalaciji prema HRN HD 384.4.42 S1. Zaštita od požara predviđena je tako što su izabrani instalacijski materijali i oprema koji ne predstavljaju izvor opasnosti od požara za okolne materijale, odnosno izabrana oprema i materijali na svojoj površini ne razvijaju toliku temperaturu da mogu zapaliti okolni materijal.

Izabrani osigurači prema standard HRN N.E5.205 prekidaju svaku struju preopterećenja koja protiče vodičima prije nego što ona uzrokuje povišenje temperature. Pri tome je izvršena koordinacija presjeka vodiča i zaštitnih uređaja.

6.3.5. Zaštita od vanjskih utjecaja na instalaciju i opremu

Određena je u električnoj instalaciji prema HRN HD 384.1 S2. Ovakva zaštita određena je izborom odgovarajućih karakteristika opreme i instalacijskog materijala. Sva električna oprema i instalacijski materijal izabrani su da trajno podnose vanjske utjecaje, koji se mogu očekivati na mjestu njihove montaže, u normalnom pogonu (utjecaj vlage, temperature, zaprašenost, mehanička naprezanja i sl.).

Obavezno je postavljanje znaka upozorenja na opasnost od električne energije na sve razvodne ormare. Mora se omogućiti trenutno isključivanje glavnog razvodnog ormara građevine i cjelokupne električne instalacije glavnim prekidačem, ručno.

6.3.6. Zaštita od loše razine osvjetljenosti

Razina osvjetljenosti pojedinih prostorija predviđena je u skladu sa odgovarajućim normama HRN EN12464. Nivo osvjetljenosti u pojedinim prostorijama primjeren je namjeni samoga prostora. Uz opću rasvjetu u projektu je predviđena sigurnosna rasvjeta koja se ugrađuje u hodnicima i na evakuacijskim putevima građevine.

Sigurnosna rasvjeta sadrži, uz svjetiljke koje osvjetljavaju evakuacijski put, svjetiljke sa oznakom izlaza i smjera kretanja koje označavaju najkraći put iz građevine. Svjetiljke sigurnosne rasvjete napajane su iz autonomnih baterija koje se ugrađene u svjetiljke. Osiguravaju dozvoljeni minimalni nivo rasvjete od 1lx mjereno na podu širine 1m evakuacijskog puta u slučaju ispada niskonaponske mreže.

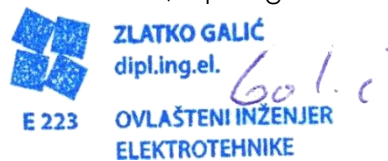
6.3.7. Zaštita električne instalacije od prenapona

Za slučaj povezivanja električne instalacije sa sustavom zaštite od djelovanja munje, izvest će se zaštita na nivou cijele građevine katodnim odvodnicima prenapona prema VDE 0675. Katodni odvodnici bit će postavljeni u svakoj razdjelnici između faznih vodiča i zaštitne sabirnice, te između nul vodiča i zaštitne sabirnice.

Prvi stupanj selektivnosti prenaponske zaštite zahtijeva odvodnike prenapona koji mogu kontrolirati vrlo velike energije (ZONA 1 – odvodnici prenapona klase B). Navedeni odvodnici prenapona predviđeni su u svim glavnim razvodnim ormarima.

Drugi stupanj selektivnosti prenaponske zaštite, kao funkcija srednje zaštite, zahtijeva instaliranje odvodnika prenapona u ostalim razvodnim ormarima koji mogu kontrolirati srednje energije (ZONA 2 – odvodnici prenapona klase C). Navedeni odvodnici prenapona predviđeni su u podrazvodnim ormarima.

Projektant:
Zlatko Galić, dipl. ing. el.



Investitor:

TERME TUHELJ d.o.o.
Ljudevita Gaja 4,
HR-49215 Tuheljske Toplice
OIB: 56566580479

Građevina:

**REKONSTRUKCIJA TERMALNOG
REKREACIJSKOG CENTRA TERME TUHELJ**
k.č.br. 3199/1, k.o. Črešnjevec

Projekt:

GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Broj:

147/22-E

7. PROCJENA TROŠKOVA GRAĐENJA

U Osijeku, srpanj 2022. god.

PROJEKTANT:

Zlatko Galić, dipl. ing. el.



ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

E 223

Galić
**OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE**

7. PROCJENA TROŠKOVA GRAĐENJA

Procjena troškova građenja za sunčanu elektranu je 7.500.000,00 kn.

U Osijeku, srpanj 2022. god.

PROJEKTANT:
Zlatko Galić, dipl. ing. el.

Investitor: **TERME TUHELJ d.o.o.**
Ljudevita Gaja 4,
HR-49215 Tuheljske Toplice
OIB: 56566580479

Građevina: **REKONSTRUKCIJA TERMALNOG**
REKREACIJSKOG CENTRA TERME TUHELJ
k.č.br. 3199/1, k.o. Črešnjevec

Projekt: **GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

Broj: **147/22-E**

8. NACRTI

Sadržaj:

Situacijski plan	1
Tlocrt elektrane	2
Tlocrt rasvjete	3
Shema elektrane	4
Shema AC-SBE	5
Shema RO-SPOJ	6
Shema GRO-NOVI DIO	7
Tlocrt uzemljivača nadstrešnice sa FN panelima	8

U Osijeku, srpanj 2022. god.

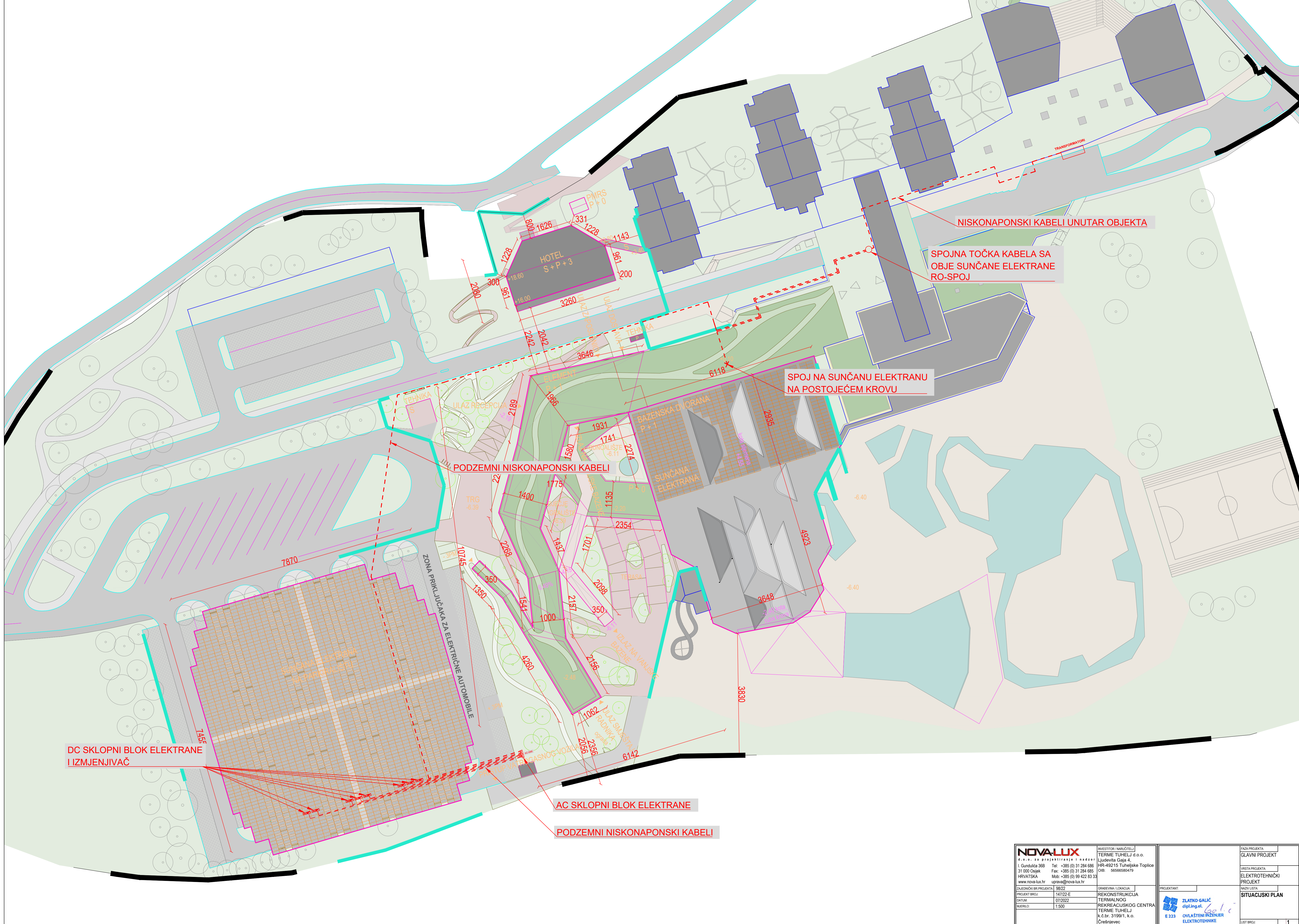
PROJEKTANT:
Zlatko Galić, dipl. ing. el.



E 223

ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

Galić
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE



NISKONAPONSKI KABELI UNUTAR OBJEKTA

SPOJNA TOČKA KABELA SA
OBJE SUNČANE ELEKTRANE
RO-SPOJ

SPOJ NA SUNČANU ELEKTRANU
NA POSTOJEĆEM KROVU

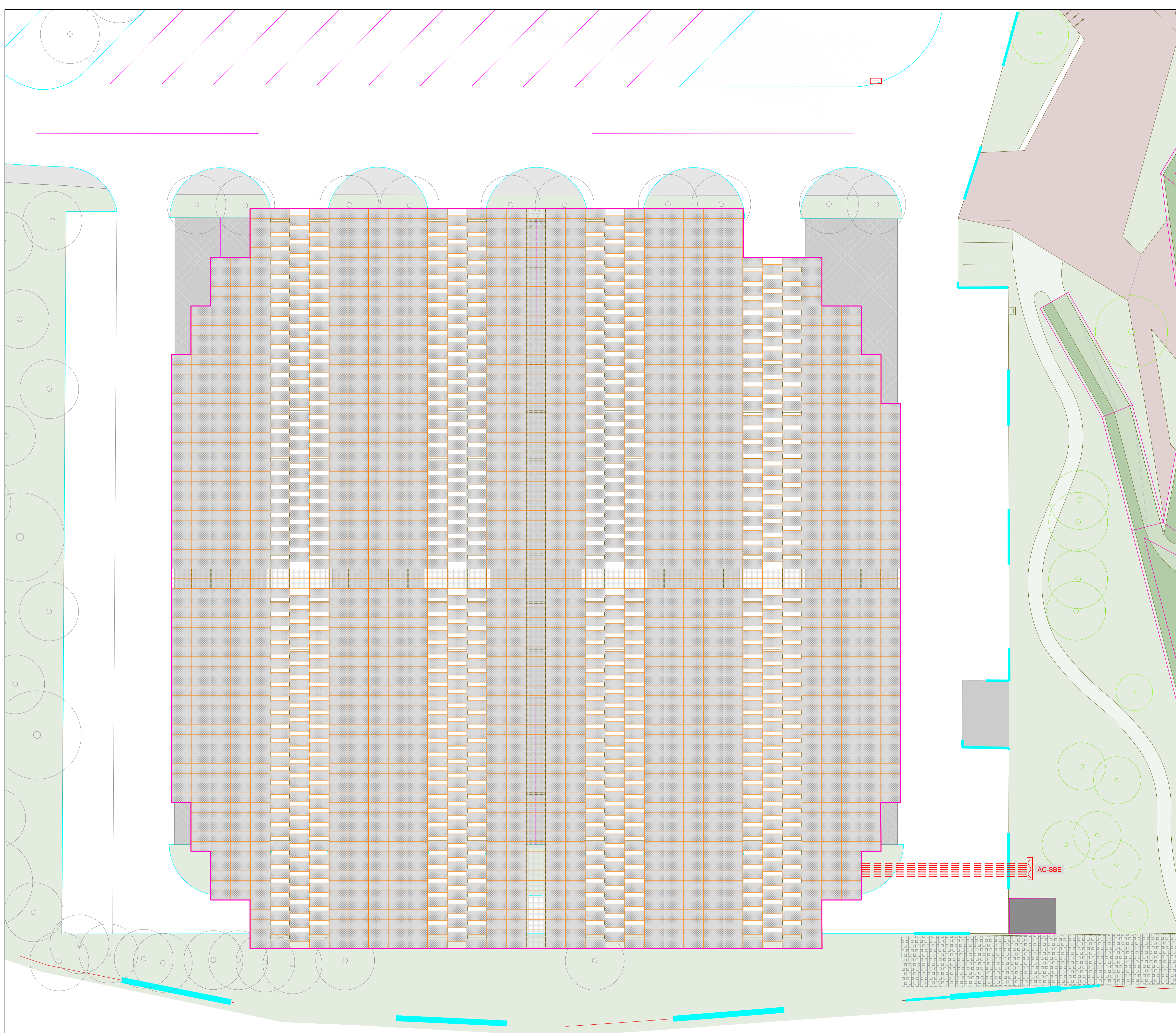
PODZEMNI NISKONAPONSKI KABELI






DC SKLOPNI BLOK ELEKTRANE
I IZMJENJIVAČ


AC SKLOPNI BLOK ELEKTRANE

PODZEMNI NISKONAPONSKI KABELI






NOVALUX d.o.o. za projektiranje i nadzor I. Gundulića 36B 31 000 Čablek HRVATSKA www.nova-lux.hr	Tel: +385 (0) 31 284 688 Fax: +385 (0) 31 284 685 Mob: +385 (0) 98 422 83 33 uprava@nova-lux.hr	INVESTITOR / NARUČITELJ	TERME TUHELJ d.o.o.	Ljudevita Gaja 4, HR-49215 Tuhejske Toplice OIB: 5656680479	
		ZAJEDNIČKI BR. PROJEKTA	98/22	GRAĐEVINA / LOKACIJA	REKONSTRUKCIJA TERMALNOG REKREACIJSKOG CENTRA TERME TUHELJ k.o.br. 3199/1, k.o. Črešnjevec
		PROJEKT BR./J	147/22-E	PROJEKTANT	ZLATKO GALIĆ dipl.ing.-el. E 223 OVLASŦENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
		DATUM	07/2022	NAZIV LISTA	SITUACIJSKI PLAN
MAŠKALO	1:500	LIST BROJ	1		

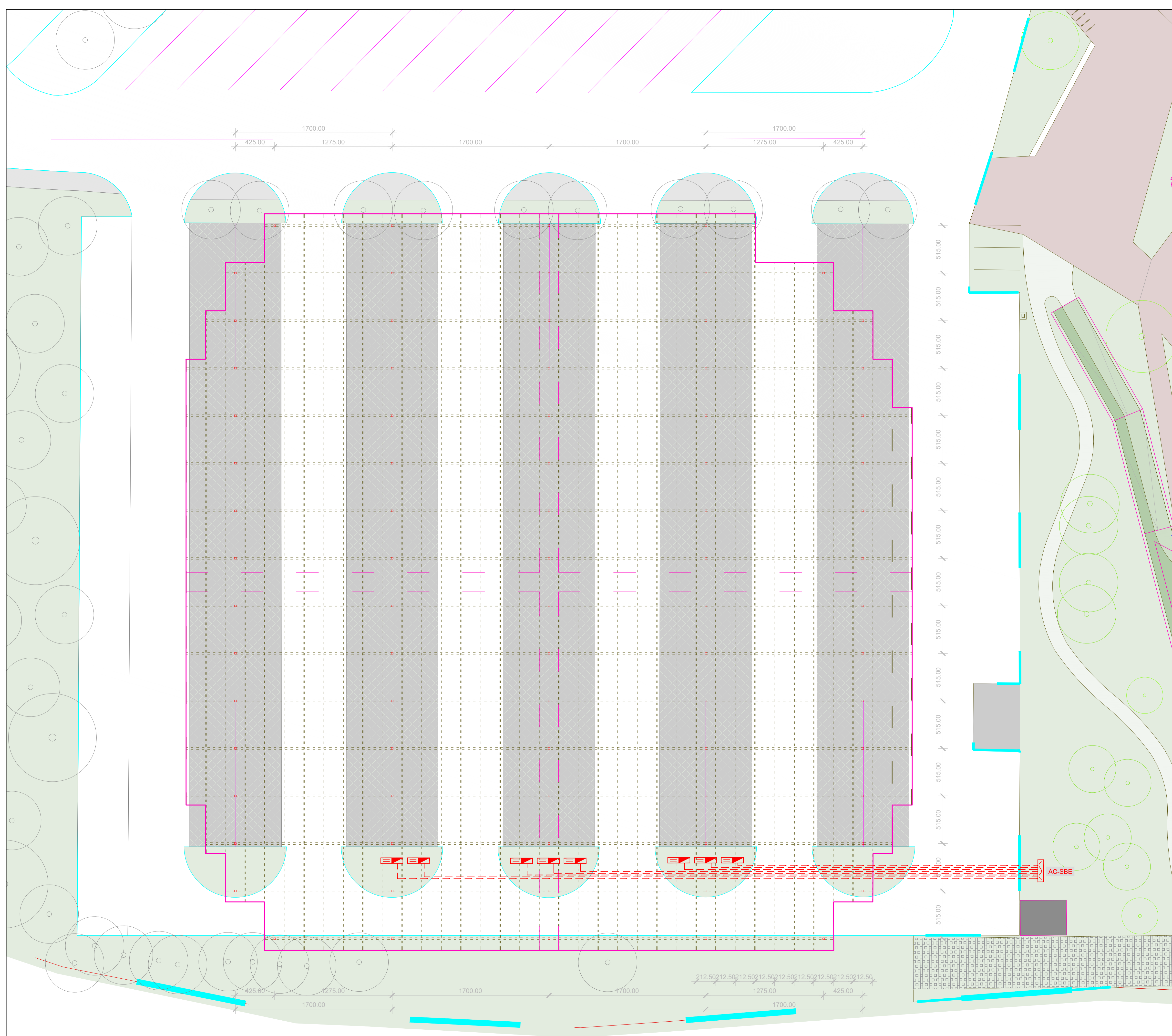



- TUMAČ SIMBOLA**
-  ISTOSMJERNI SKLOPNI BLOK ELEKTRANE DC SBE
 -  IZMJENJIVAČ
 -  IZMJENIČNI SKLOPNI BLOK ELEKTRANE AC SBE
 -  FOTONAPONSKI PANEL
 -  NISKONAPONSKI KABEL

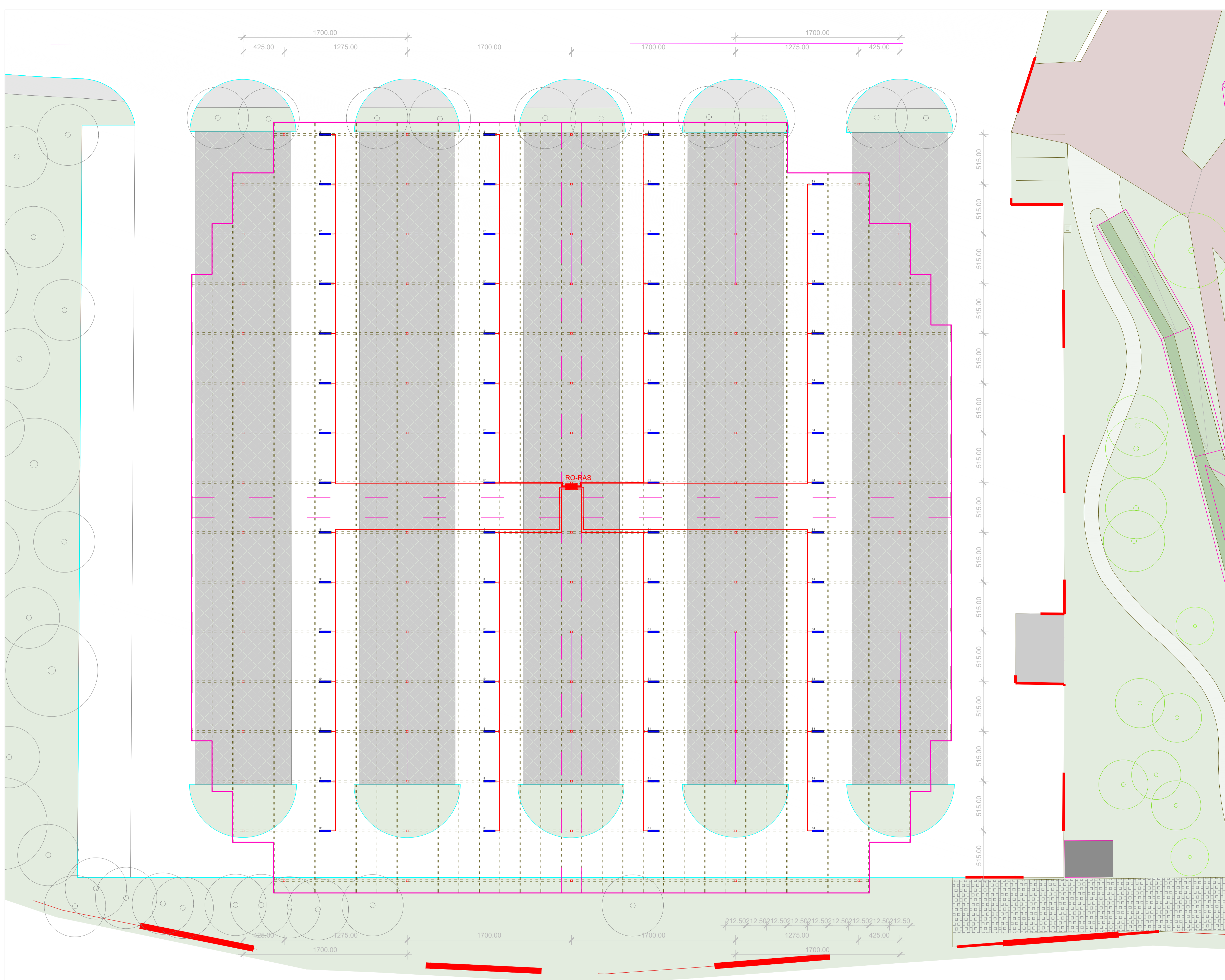
NOVALUX d.o.o. za projektiranje i nadzor I. Gundulića 36B 31 000 Čačak HRVATSKA Tel: +385 (0) 31 284 688 Fax: +385 (0) 31 284 685 www.nova-lux.hr uprava@nova-lux.hr		INVESTITOR / NARUČITELJ TERME TUHELJ d.o.o. Ljudevita Gaja 4, HR-49215 Tuhejske Toplice OIB: 5656650479		FAZA PROJEKTA GLAVNI PROJEKT	
ZAJEDNIČKI BR. PROJEKTA: 98/22 PROJEKT BROJ: 147/22-E DATUM: 07/2022 MASELO: 1:200		GRAĐEVINA / LOKACIJA REKONSTRUKCIJA TERMALNOG REKREACIJSKOG CENTRA TERME TUHELJ k.o.br. 3199/1, k.o. Črešnjevec		VISTA PROJEKTA ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
PROJEKTANT:  ZLATKO GALIĆ dipl.ing. et E 223 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE		NAZIV LISTA TLOCRT ELEKTRANE - FOTONAPONSKI PANELI		LIST BROJ: 21	

TUMAČ SIMBOLA

-  ISTOSMJERNI SKLOPNI BLOK ELEKTRANE DC SBE
-  IZMJENJIVAČ
-  IZMJENIČNI SKLOPNI BLOK ELEKTRANE AC SBE
-  FOTONAPONSKI PANEL
-  NISKONAPONSKI KABEL



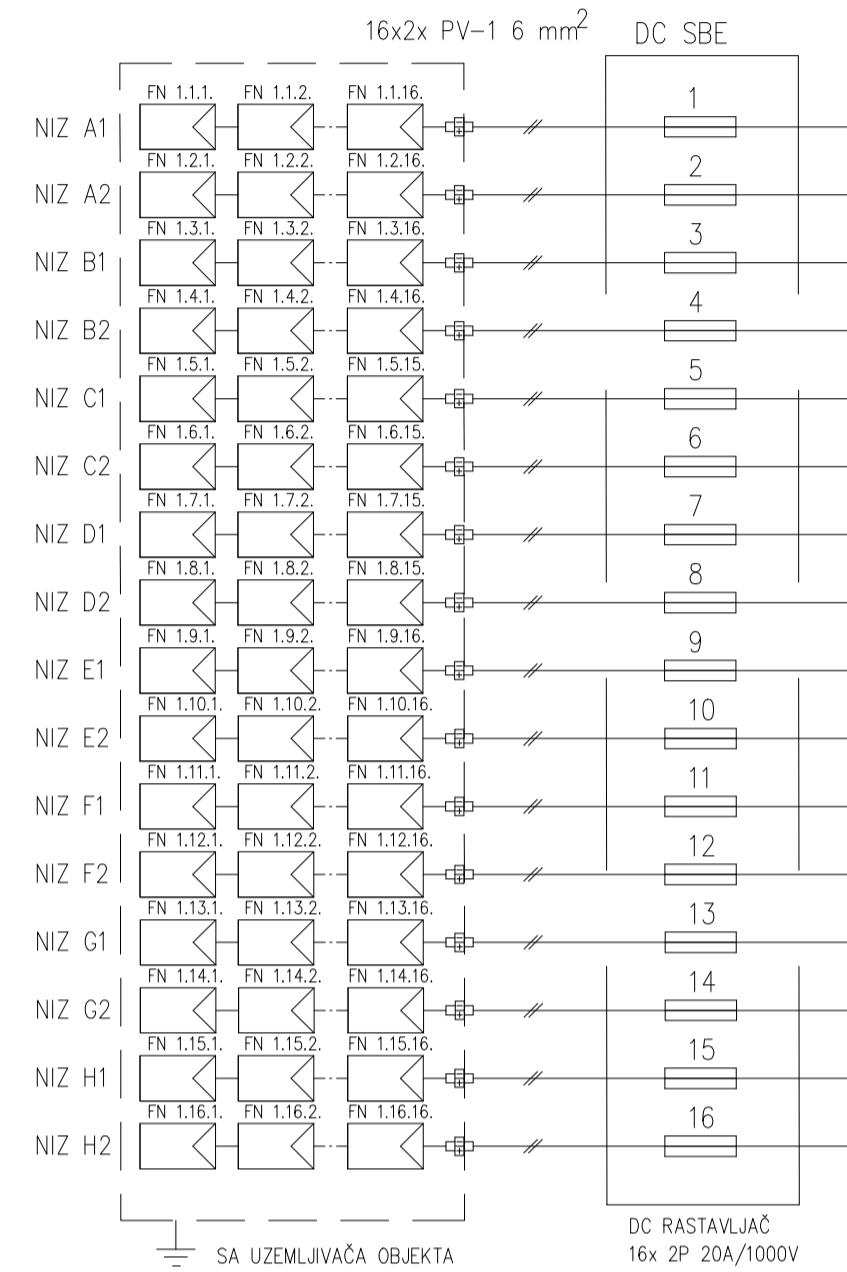
NOVALUX d.o.o. za projektiranje i nadzor I. Gundulića 36B 31 000 Osijek HRVATSKA Tel: +385 (0) 31 284 688 Fax: +385 (0) 31 284 685 www.nova-lux.hr uprava@nova-lux.hr		INVESTITOR / NARUČITELJ TERME TUHELJ d.o.o. Ljudevita Gaja 4, HR-49215 Tuhejske Toplice OIB: 56566590479		NAZIV PROJEKTA GLAVNI PROJEKT	
		ZAEDNOŠKI BR. PROJEKTA: 98/22 PROJEKT BR. 147/22-E DATUM: 07/2022 MASELO: 1:200		GRAĐEVINA / LOKACIJA REKONSTRUKCIJA TERMALNOG REKREACIJSKOG CENTRA TERME TUHELJ k.o.br. 3199/1, k.o. Črešnjevec	
PROJEKTANT:  E 223 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE		NAZIV LISTA TLOCRT ELEKTRANE - SKLOPNI BLOK		LIST BR.: 22	



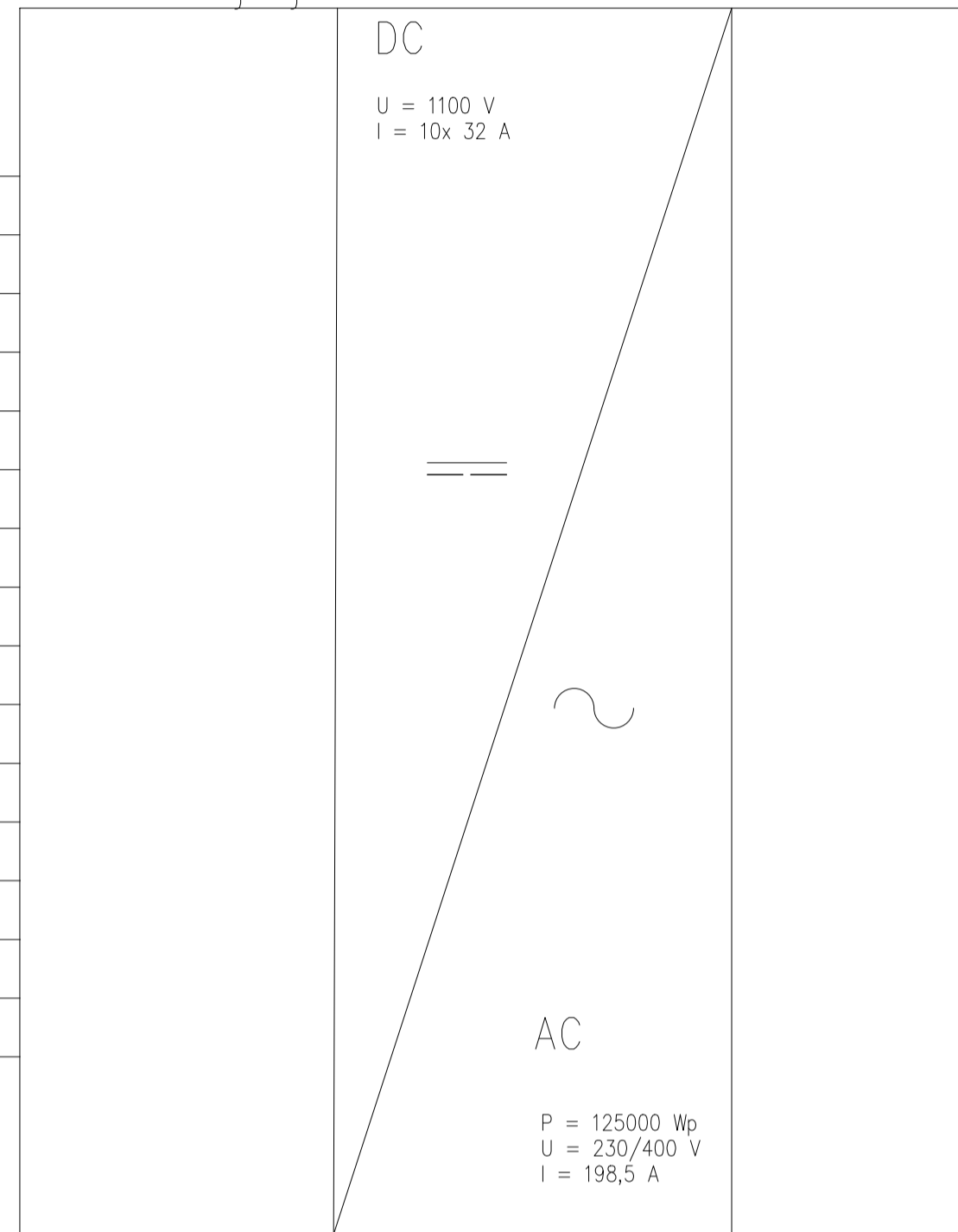
- TUMAČ SIMBOLA**
- RAZVODNI ORMARIĆ RASVJETE NADSTREŠNICE
 - SVJETILJKA
 - KABEL ZA NAPAJANJE RASVJETE

NOVALUX d.o.o. za projektiranje i nadzor I. Gundulića 36B 31 000 Čačak HRVATSKA www.nova-lux.hr	INVESTITOR / NARUČITELJ TERME TUHELJ d.o.o. Ljudevita Gaja 4, HR-49215 Tuhejske Toplice OIB: 5656650479	FAZA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
		ZAEDNOŠI BR. PROJEKTA: 98/22 GRAĐEVINA / LOKACIJA: REKONSTRUKCIJA TERMALNOG REKREACIJSKOG CENTRA TERME TUHELJ k.o.br. 3199/1, k.o. Črešnjevec	VISTA PROJEKTA ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT NAZIV LISTA TLOCRT RASVJETE NADSTREŠNICE
PROJEKT BROJ: 147/22-E DATUM: 07/2022 MASELO: 1:200	PROJEKTANT: ZLATKO GALIĆ dipl.ing. et E 223 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	LIST BROJ: 3	

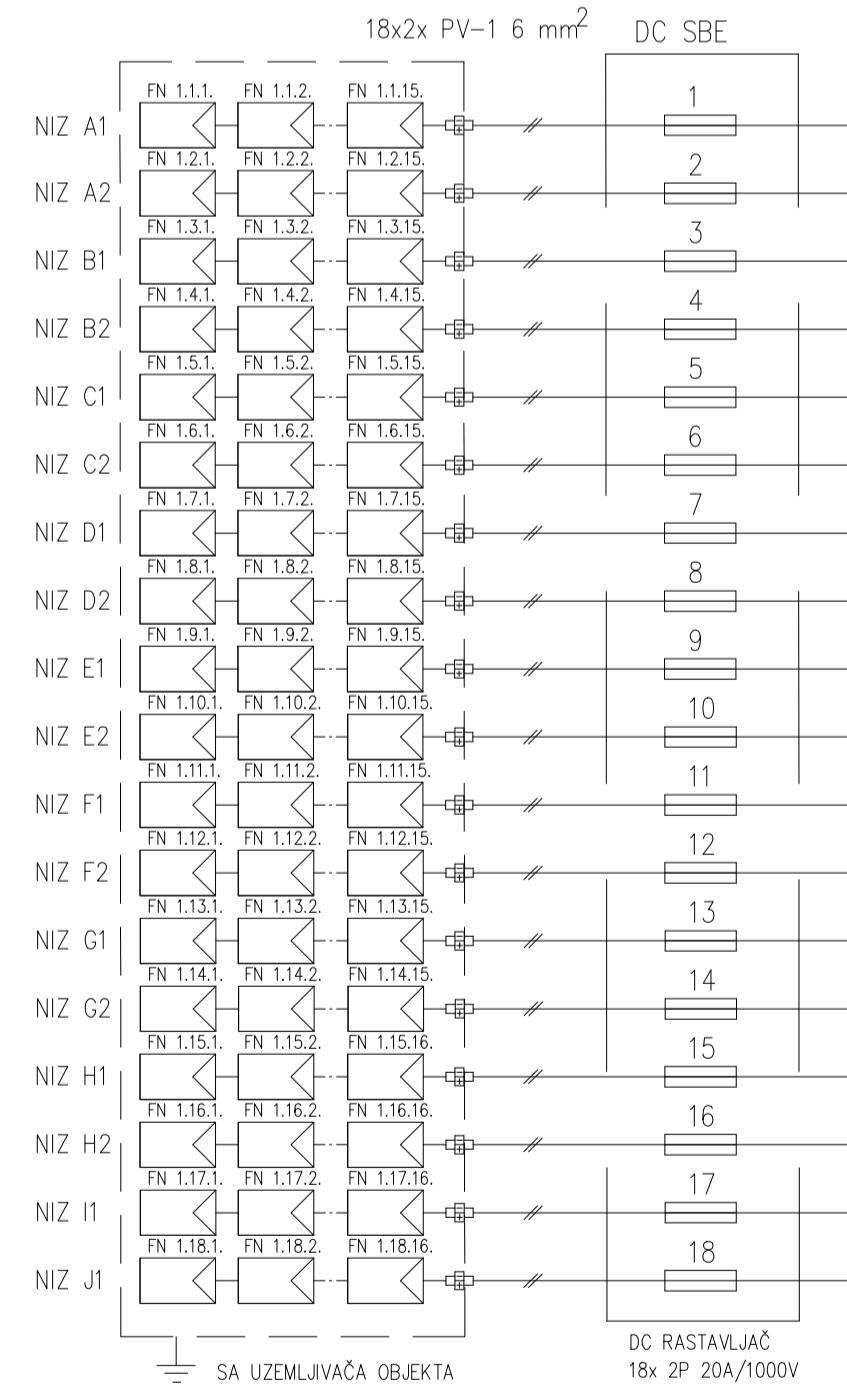
PRILAGODITI DC STRANU PREMA OŽIČENJU



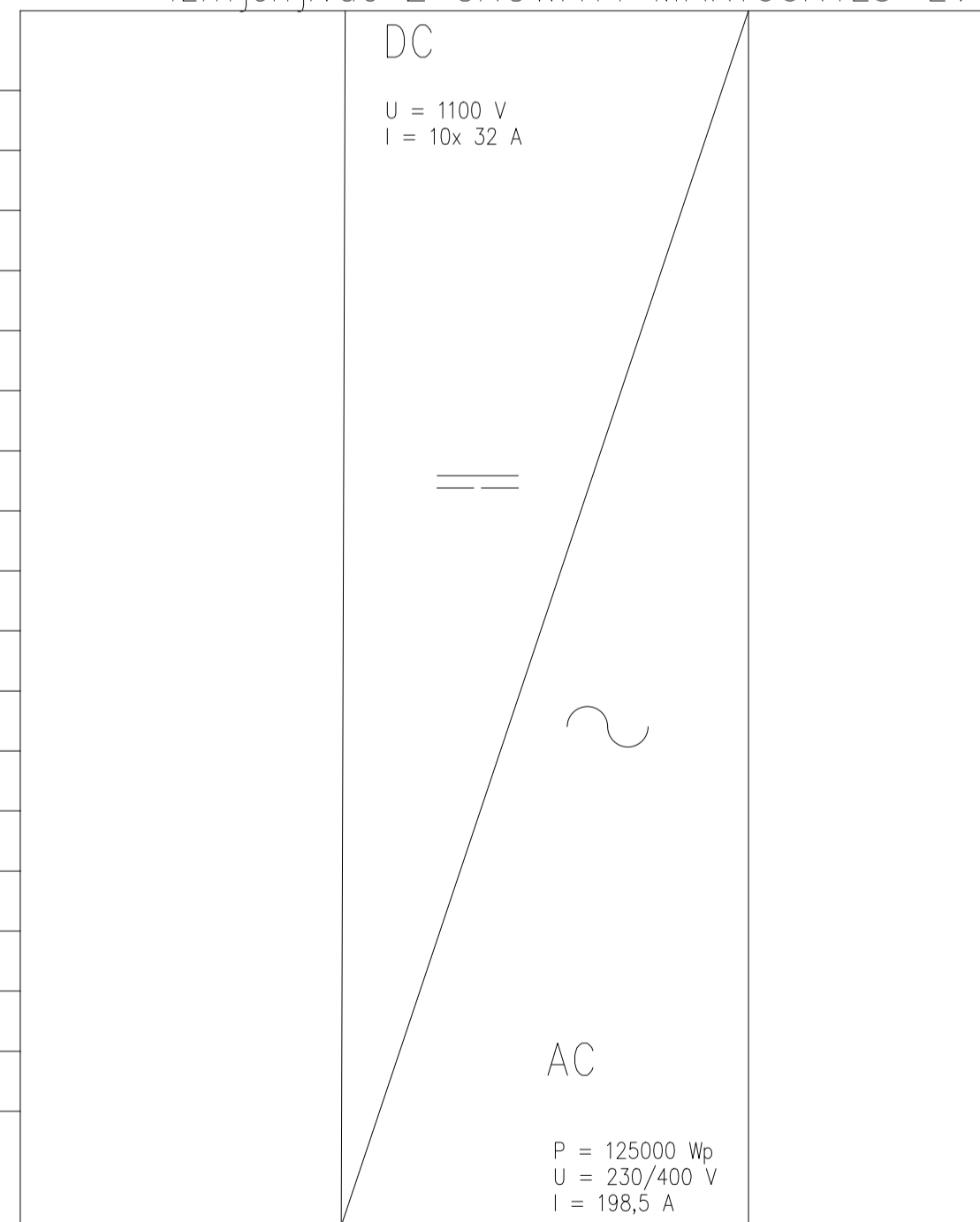
Izmjenjivač 1 GROWATT MAX125KTL3-LV



PRILAGODITI DC STRANU PREMA OŽIČENJU

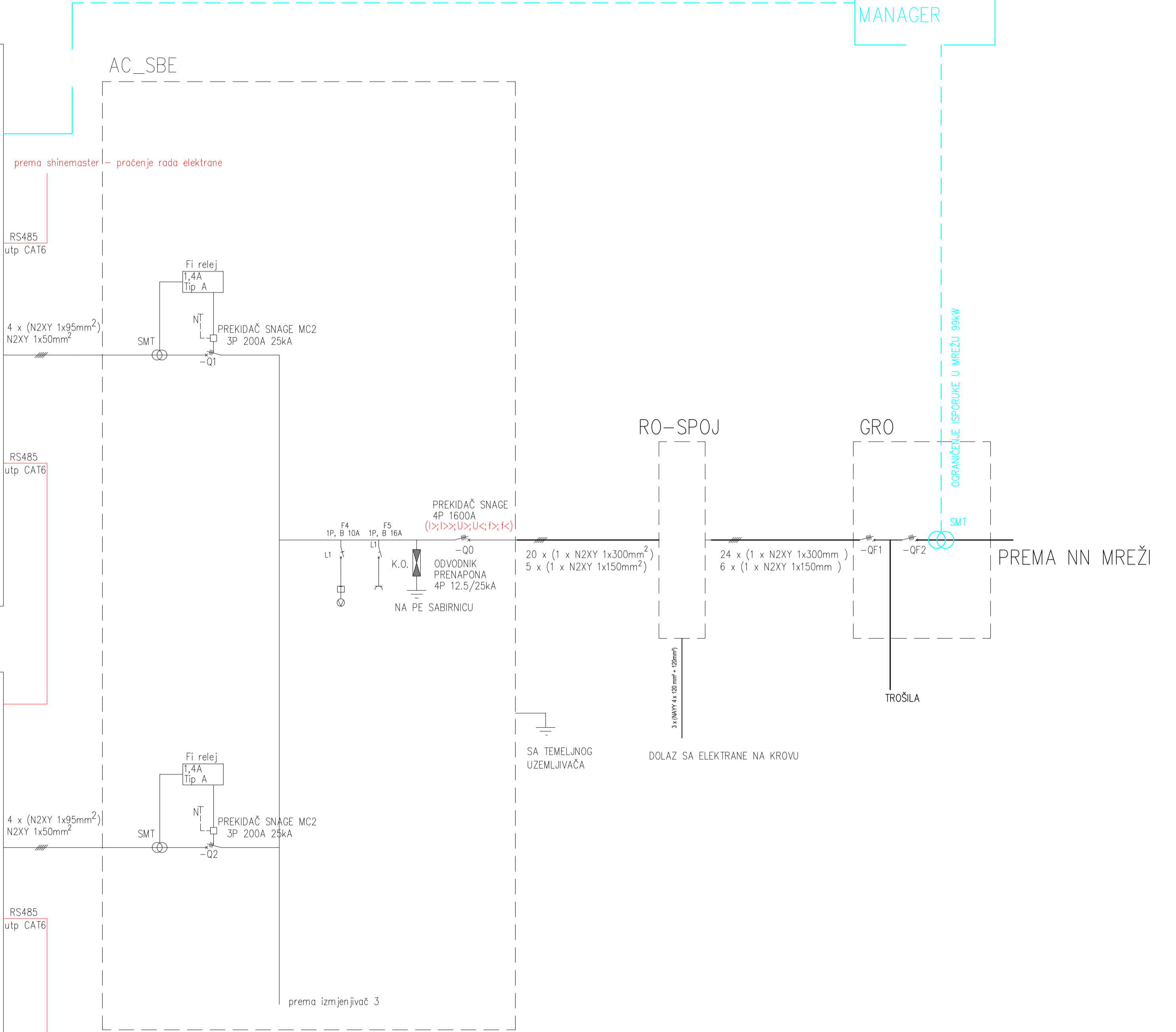


Izmjenjivač 2 GROWATT MAX100KTL3-LV



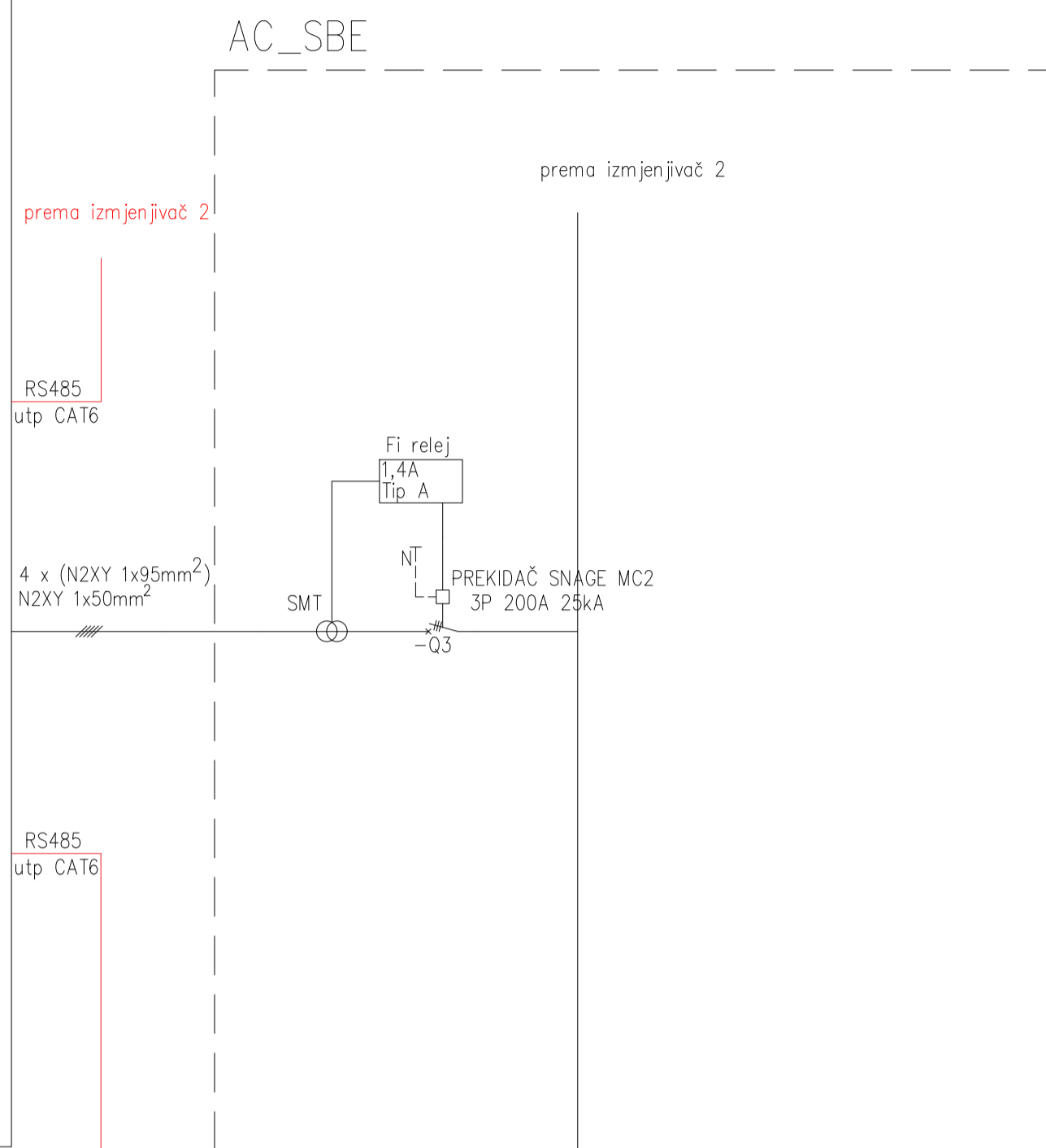
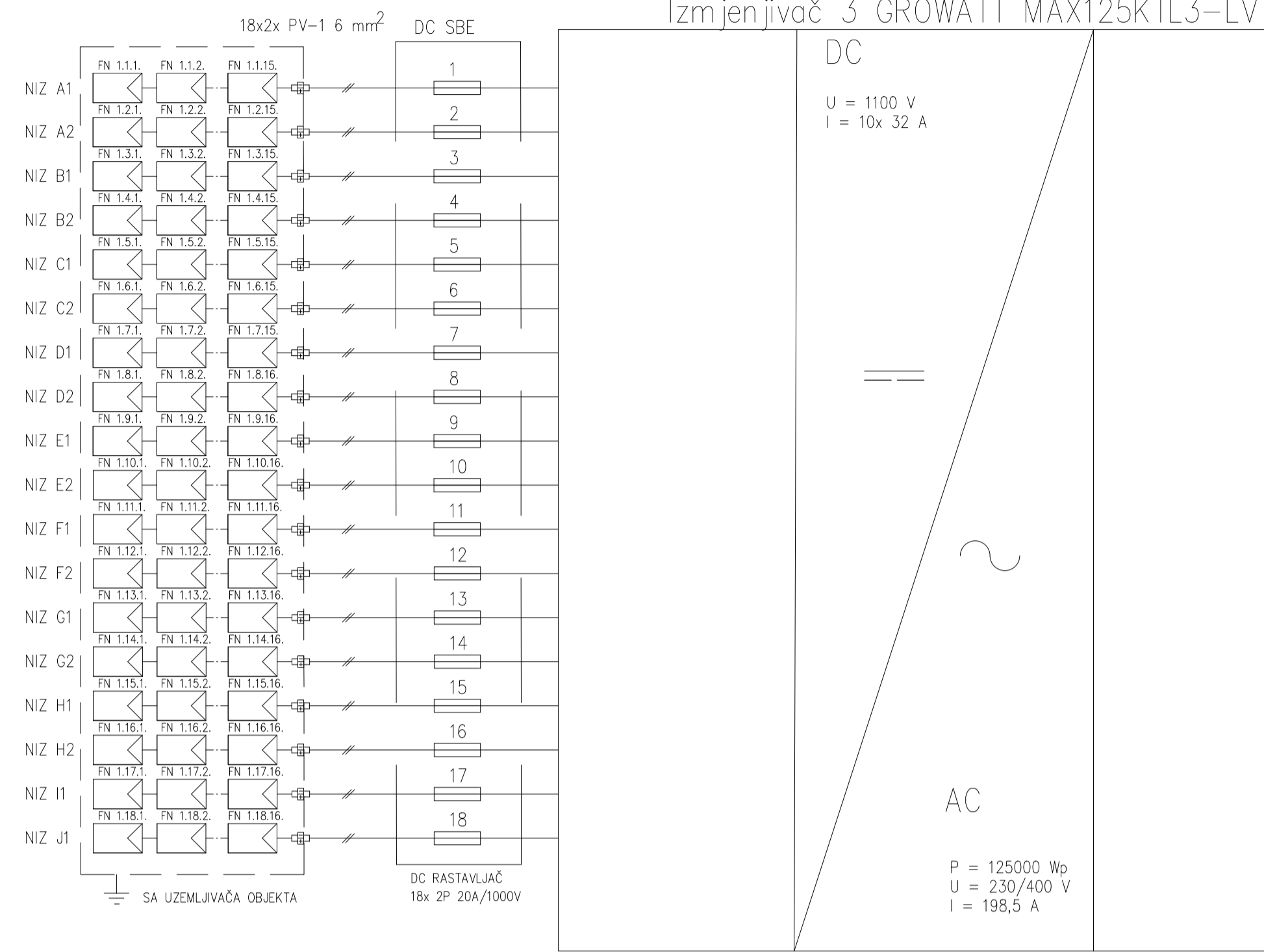
OPTIČKI KABEL I UTP CAT 6
RS 485

SMART ENERGY
MANAGER

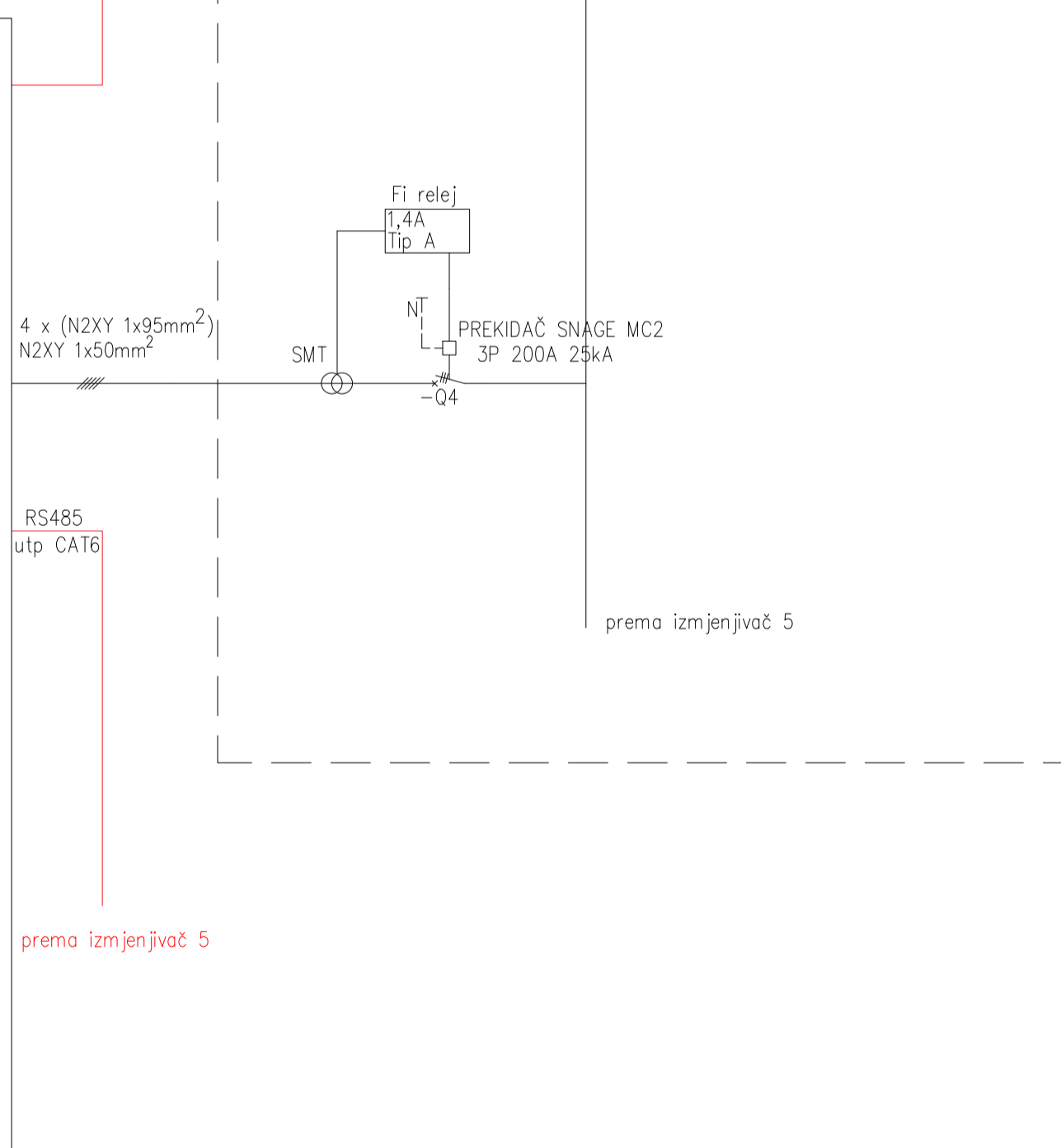
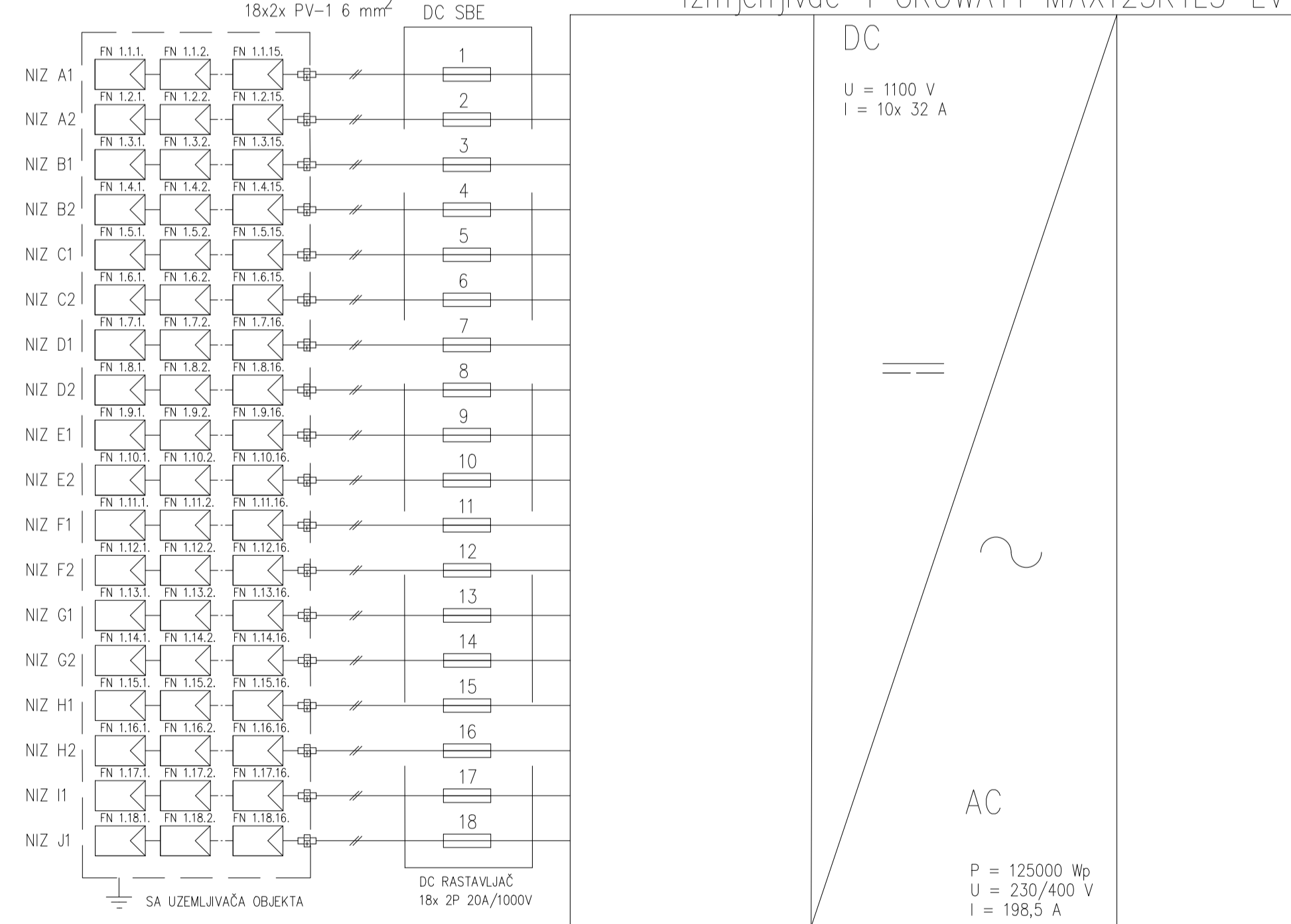


NOVALUX d.o.o. za projektiranje i nadzor I. Gundulića 36B 31 000 Osijek HRVATSKA www.nova-lux.hr	INVESTITOR / NARUČITELJ TERME TUHELJ d.o.o. Ljudevita Gaja 4, HR-49215 Tuhejske Toplice OIB: 5656650479	FAZA PROJEKTA
		GLAVNI PROJEKT
ZAEDNOŠKI BR. PROJEKTA: 98/22 PROJEKT BROJ: 147/22-E DATUM: 07/2022 MJESECI:	GRAĐEVINA / LOKACIJA REKONSTRUKCIJA TERMALNOG REKREACIJSKOG CENTRA TERME TUHELJ k.o.br. 3199/1, k.o. Črešnjevec	IMENJE PROJEKTA
		ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
PROJEKTANT: ZLATKO GALIĆ dipl.ing.-el. E 223 OVLASTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE		NAZIV LISTA
		SHEMA ELEKTRANE
		LIST BROJ: 41

PRILAGODITI DC STRANU PREMA OŽIČENJU

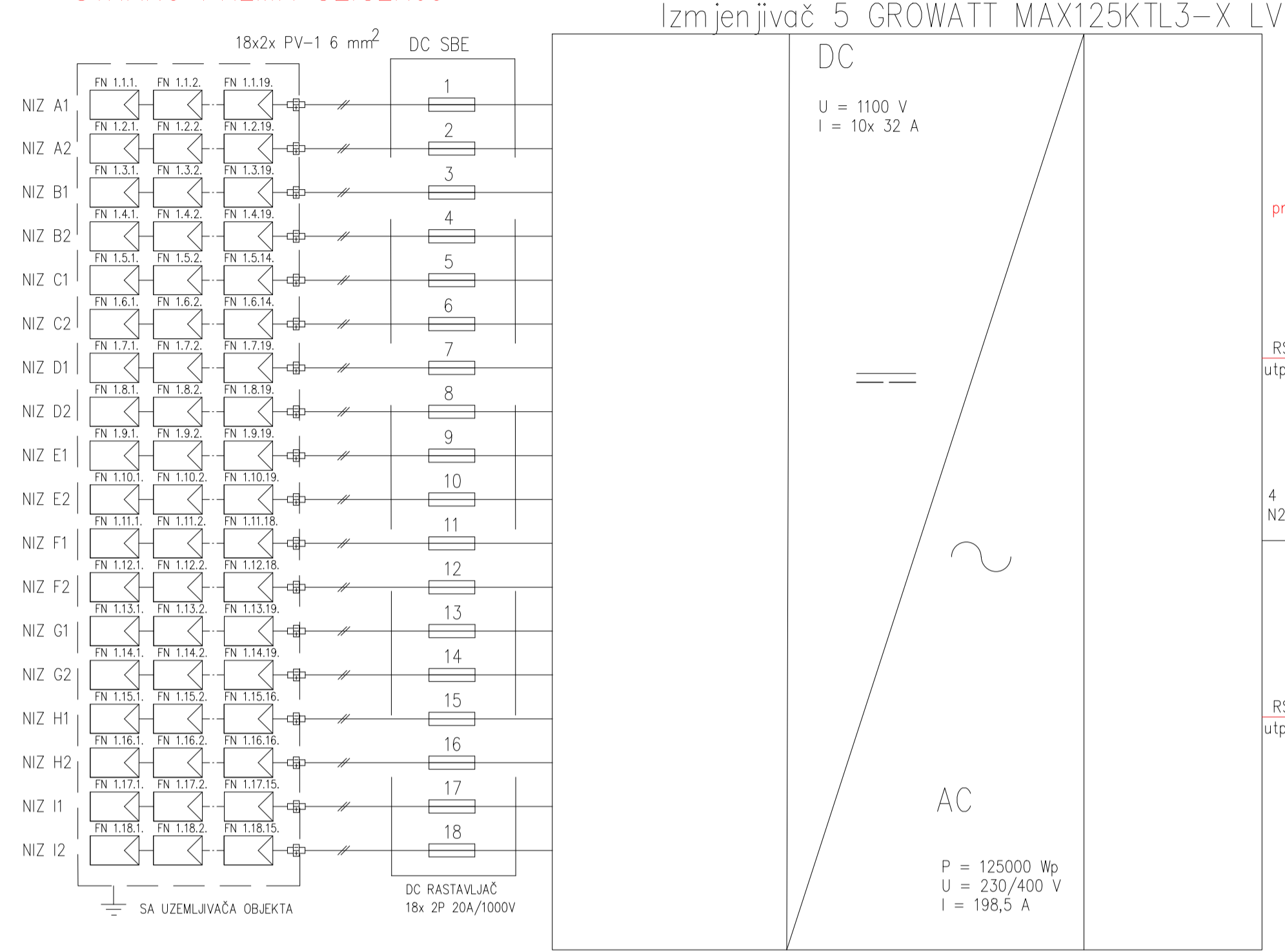


PRILAGODITI DC STRANU PREMA OŽIČENJU

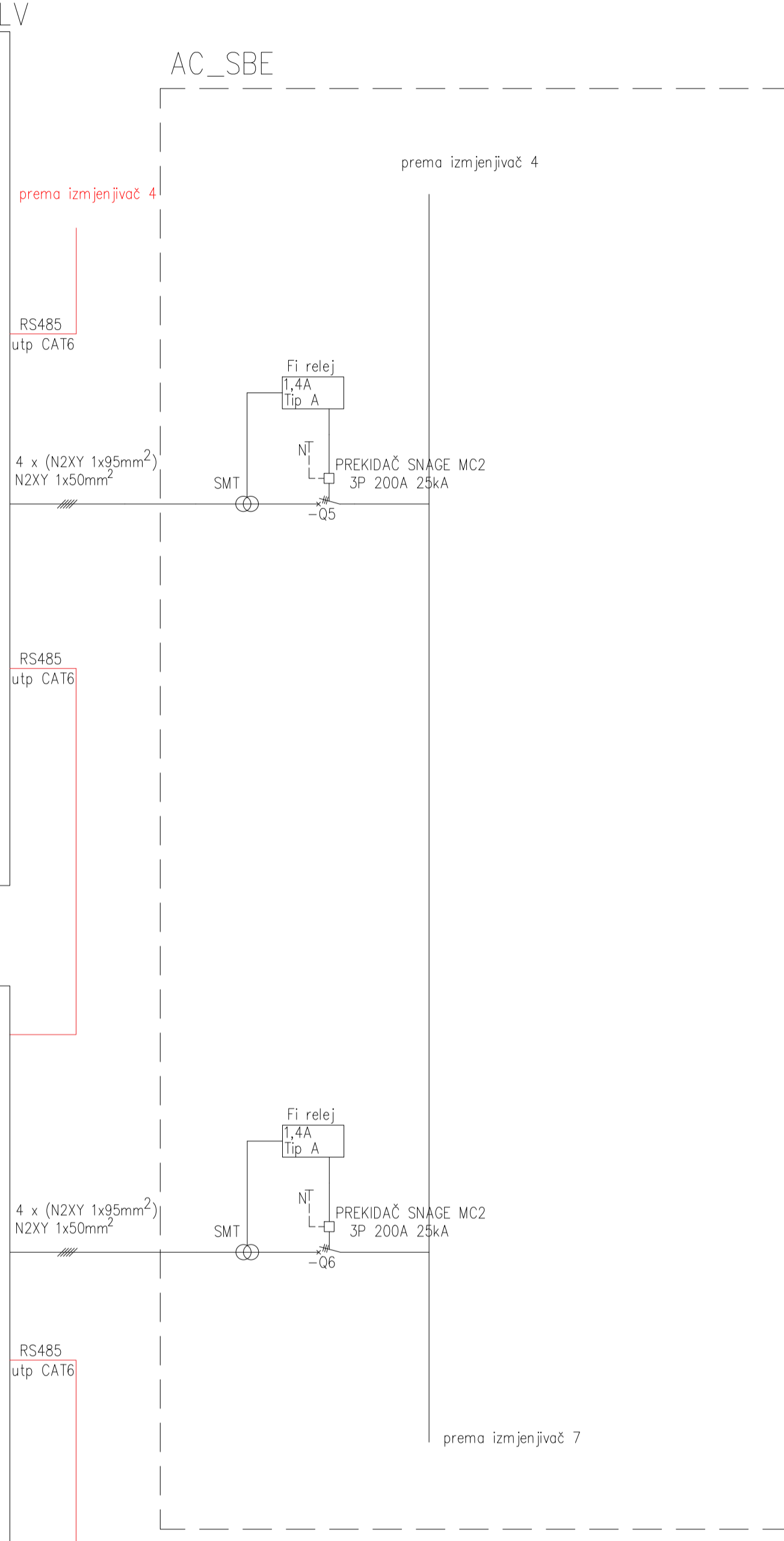
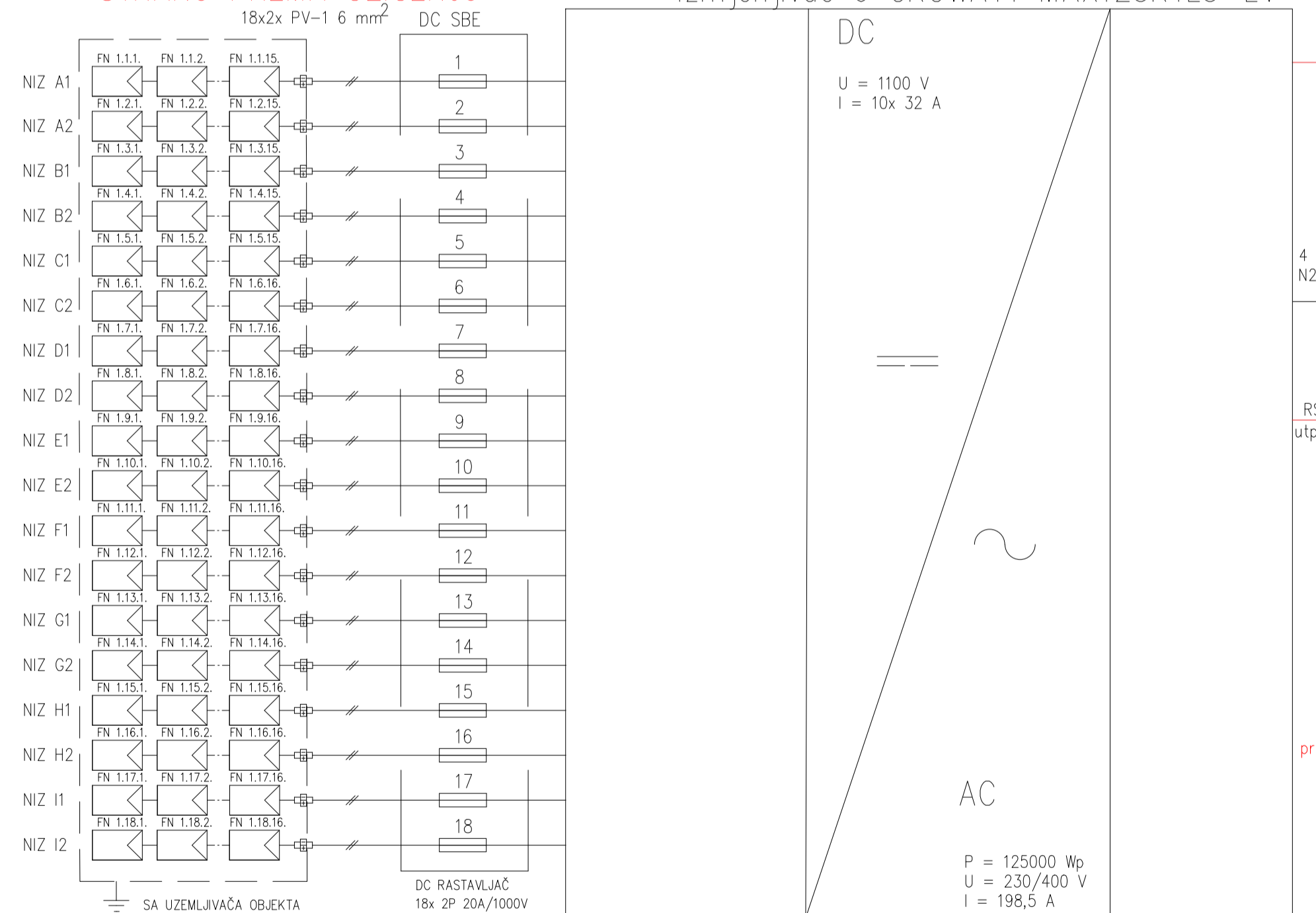


NOVALUX d.o.o. za projektiranje i nadzor I. Gundulića 36B 31 000 Osijek HRVATSKA www.nova-lux.hr	Tel: +385 (0) 31 284 688 Fax: +385 (0) 31 284 685 Mob: +385 (0) 98 422 83 33 uprava@nova-lux.hr	INVESTITOR / NARUČITELJ	TERME TUHELJ d.o.o.	FAZA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
		Ljudevita Gaja 4, HR-49215 Tuhejske Toplice OIB: 5656650479	REKONSTRUKCIJA TERMALNOG REKREACIJSKOG CENTRA TERME TUHELJ k.o.br. 3199/1, k.o. Črešnjevec	GRAĐEVINA / LOKACIJA REKONSTRUKCIJA TERMALNOG REKREACIJSKOG CENTRA TERME TUHELJ k.o.br. 3199/1, k.o. Črešnjevec	GRAĐEVINA / LOKACIJA REKONSTRUKCIJA TERMALNOG REKREACIJSKOG CENTRA TERME TUHELJ k.o.br. 3199/1, k.o. Črešnjevec
ZAJEDNIČKI BR. PROJEKTA 98/22	PROJEKT BR. IJ 147/22-E	DATUM 07/2022	MAŠERLO:	PROJEKTANT ZLATKO GALIĆ dipl.ing.-el. E 223 OVLASŦENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	LIST BROJ: 42

PRILAGODITI DC STRANU PREMA OŽIČENJU

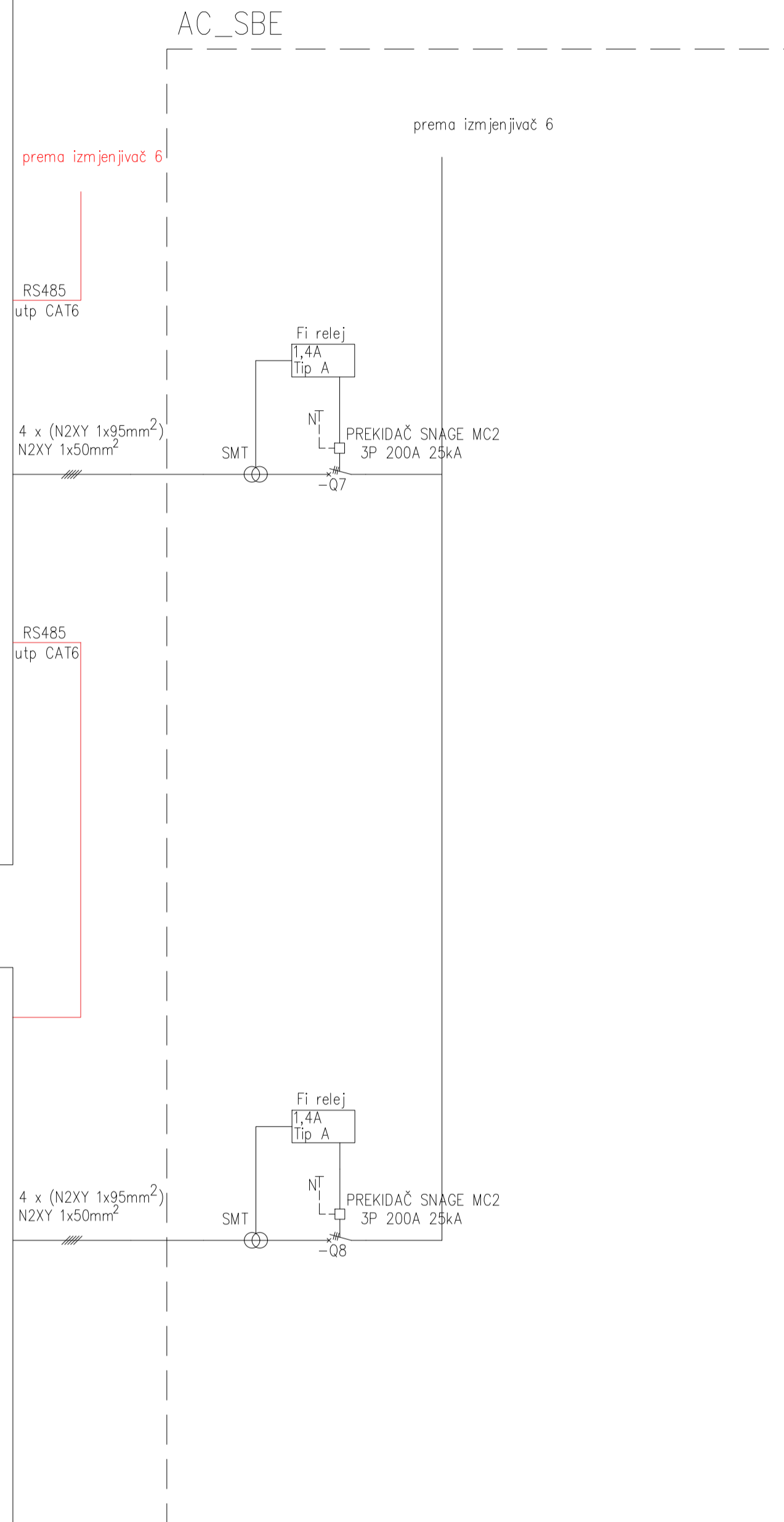
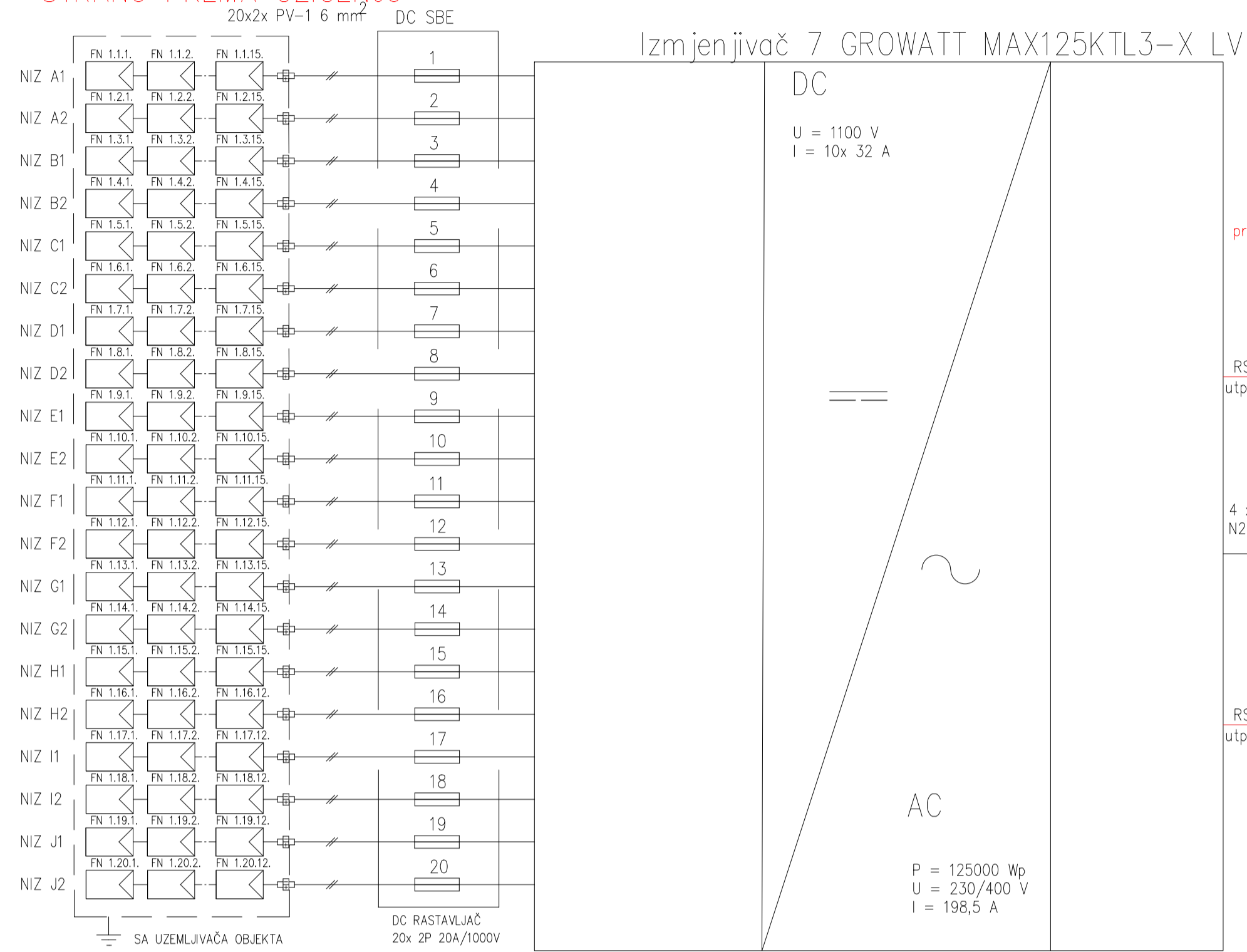


PRILAGODITI DC STRANU PREMA OŽIČENJU

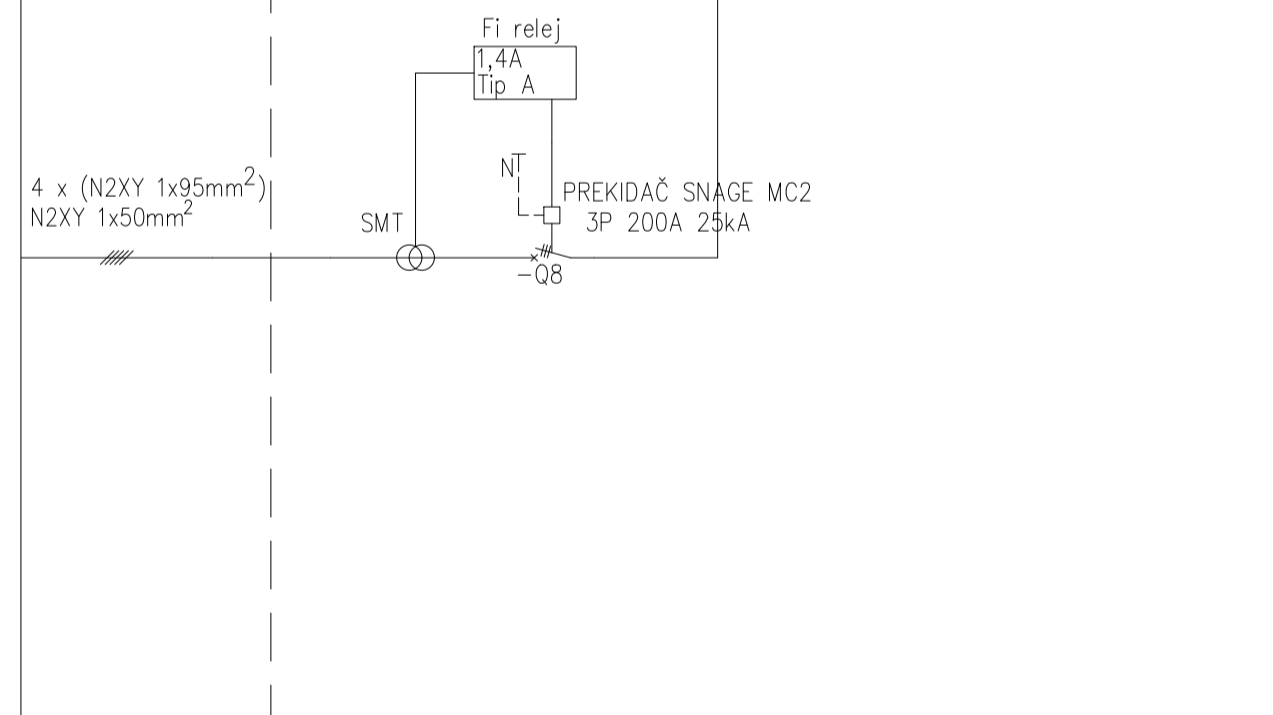
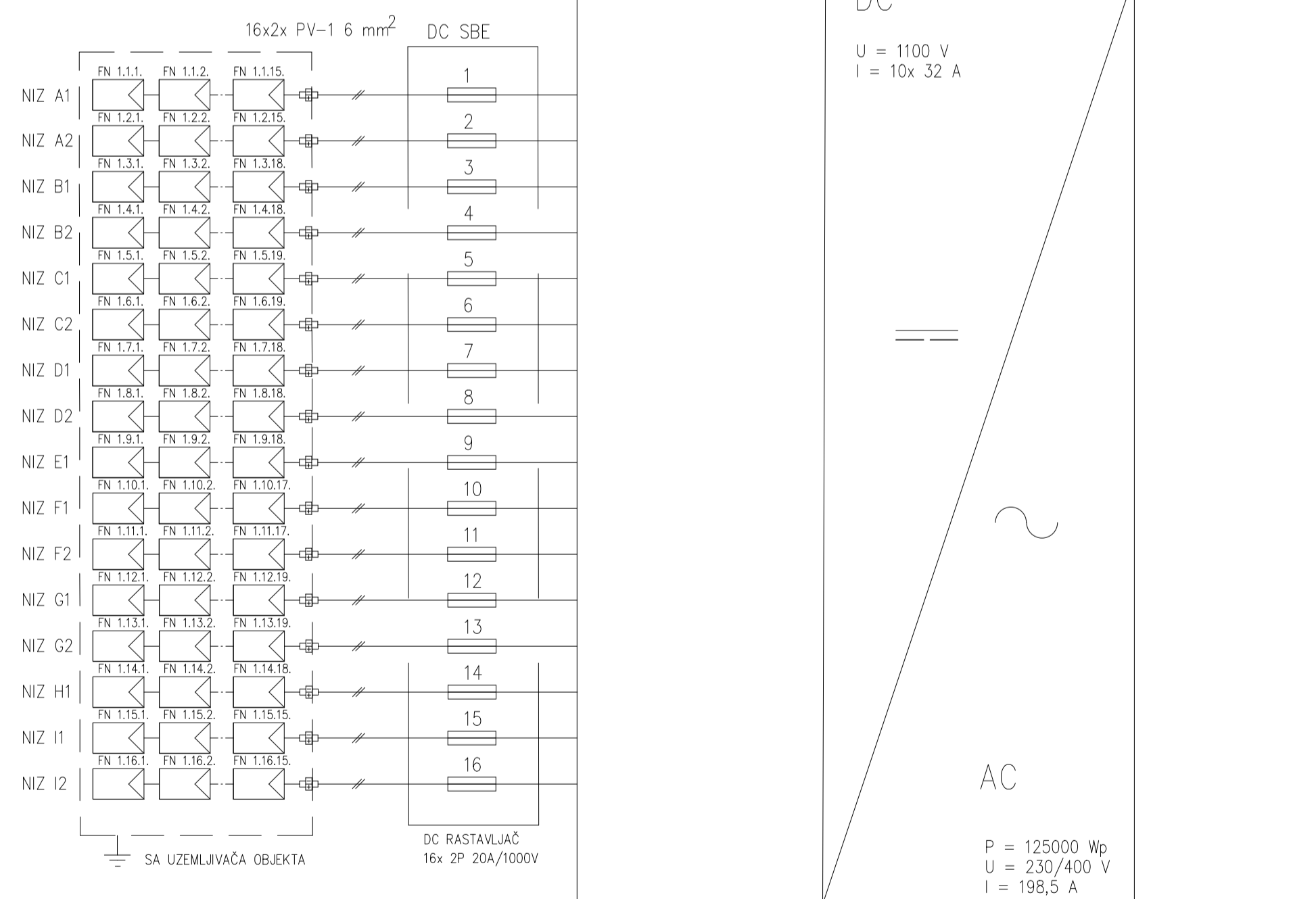


NOVALUX d.o.o. za projektiranje i nadzor I. Gundulića 36B 31 000 Osijek HRVATSKA www.nova-lux.hr uprava@nova-lux.hr	INVESTITOR / NARUČITELJ TERME TUHELJ d.o.o. Ljudevita Gaja 4, HR-49215 Tuhejske Toplice OIB: 5656650479	FAZA PROJEKTA
		GLAVNI PROJEKT
ZAEDNOŠKI BR. PROJEKTA: 98/22 PROJEKT BROJ: 147/22-E DATUM: 07/2022 MATERIJAL:	GRAĐEVINA / LOKACIJA REKONSTRUKCIJA TERMALNOG REKREACIJSKOG CENTRA TERME TUHELJ k.o.br. 3199/1, k.o. Črešnjevec	VISTA PROJEKTA ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
		NAZIV LISTA SHEMA ELEKTRANE
PROJEKTANT: ZLATKO GALIĆ dipl.ing.et. E 223 OVLASŦENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	LIST BROJ: 43	

PRILAGODITI DC STRANU PREMA OŽIČENJU



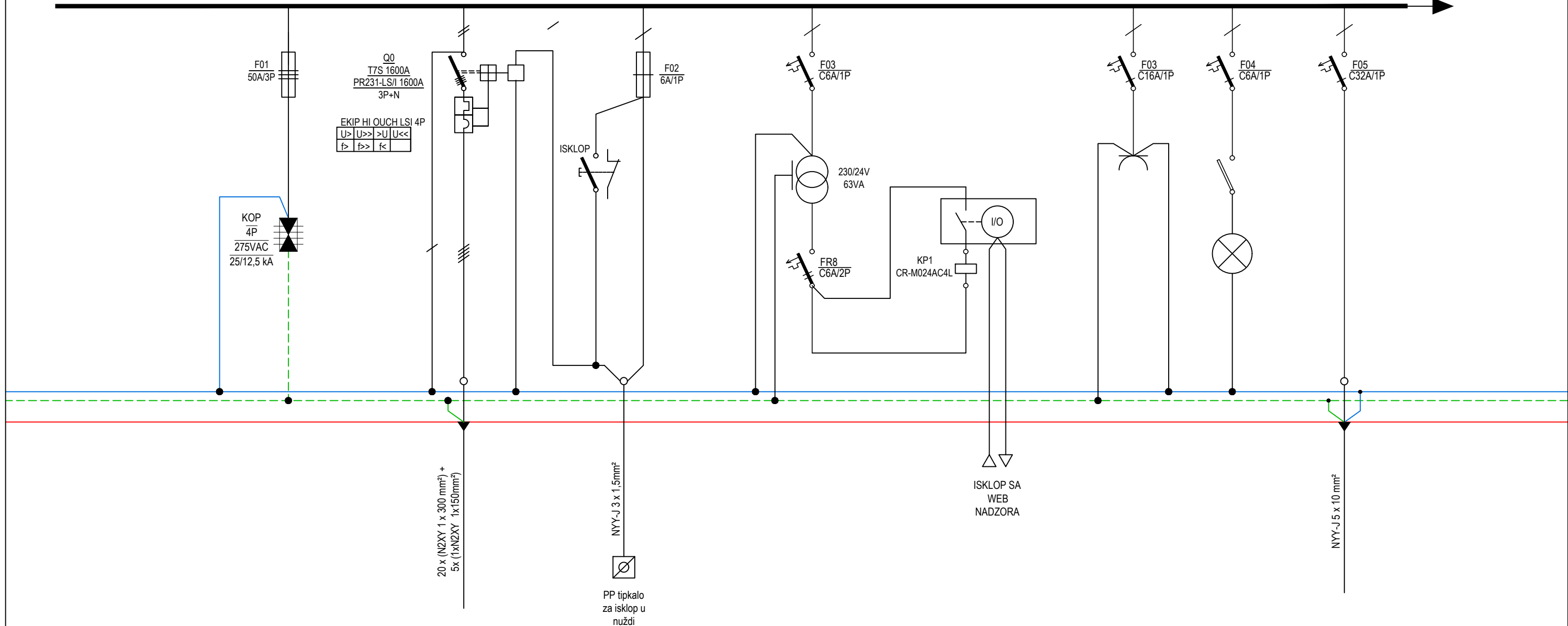
PRILAGODITI DC STRANU PREMA OŽIČENJU



NOVALUX d.o.o. za projektiranje i nadzor I. Gundulića 36B 31 000 Osijek HRVATSKA www.nova-lux.hr	Tel: +385 (0) 31 284 688 Fax: +385 (0) 31 284 685 Mob: +385 (0) 98 422 83 33 uprava@nova-lux.hr	INVESTITOR / NARUČITELJ	FAZA PROJEKTA
		TERME TUHELJ d.o.o. Ljudevita Gaja 4, HR-49215 Tuhejske Toplice OIB: 5656650479	GLAVNI PROJEKT
		GRAĐEVINA / LOKACIJA	VRSTA PROJEKTA
		REKONSTRUKCIJA TERMALNOG REKREACIJSKOG CENTRA TERME TUHELJ k.č.br. 3199/1, k.o. Črešnjevec	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
ZAJEDNIČKI BR. PROJEKTA: 98/22	PROJEKT BROI: 147/22-E	PROJEKTANT:	NAMENI LISTA
DATE: 07/2022	MAŠERLO:	ZLATKO GALIĆ dipl.ing.et E 223 OVLASŦENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	SHEMA ELEKTRANE
			LIST BROJ: 4.4

AC-SBE

L1,L2,L3



Strujni krug		W1		W05	
Pi (W)		996750		4,00	
Pv (W)		996750		4,00	
Opis		ODLAZ NA RO-SPOJ		RO RASVJETA	

NOVA-LUX
d.o.o. za projektiranje i nadzor
I. Gundulića 36B Tel: +385 (0) 31 284 686
31 000 Osijek Fax: +385 (0) 31 284 685
HRVATSKA Mob: +385 (0) 99 422 83 33
www.nova-lux.hr uprava@nova-lux.hr

INVESTITOR / NARUČITELJ:
TERME TUHELJ d.o.o.
Ljudevita Gaja 4,
HR-49215 Tuhejske Toplice
OIB: 56566580479

GRADEVINA / LOKACIJA:
REKONSTRUKCIJA
TERMALNOG
REKREACIJSKOG CENTRA
TERME TUHELJ
k.č.br. 3199/1, k.o.
Črešnjevec

ZA JEDINIČKI BR. PROJEKTA: 98/22
PROJEKT BROJ: 147/22-E
DATUM: 07/2022
MJEILO:

FAZA PROJEKTA:
GLAVNI PROJEKT

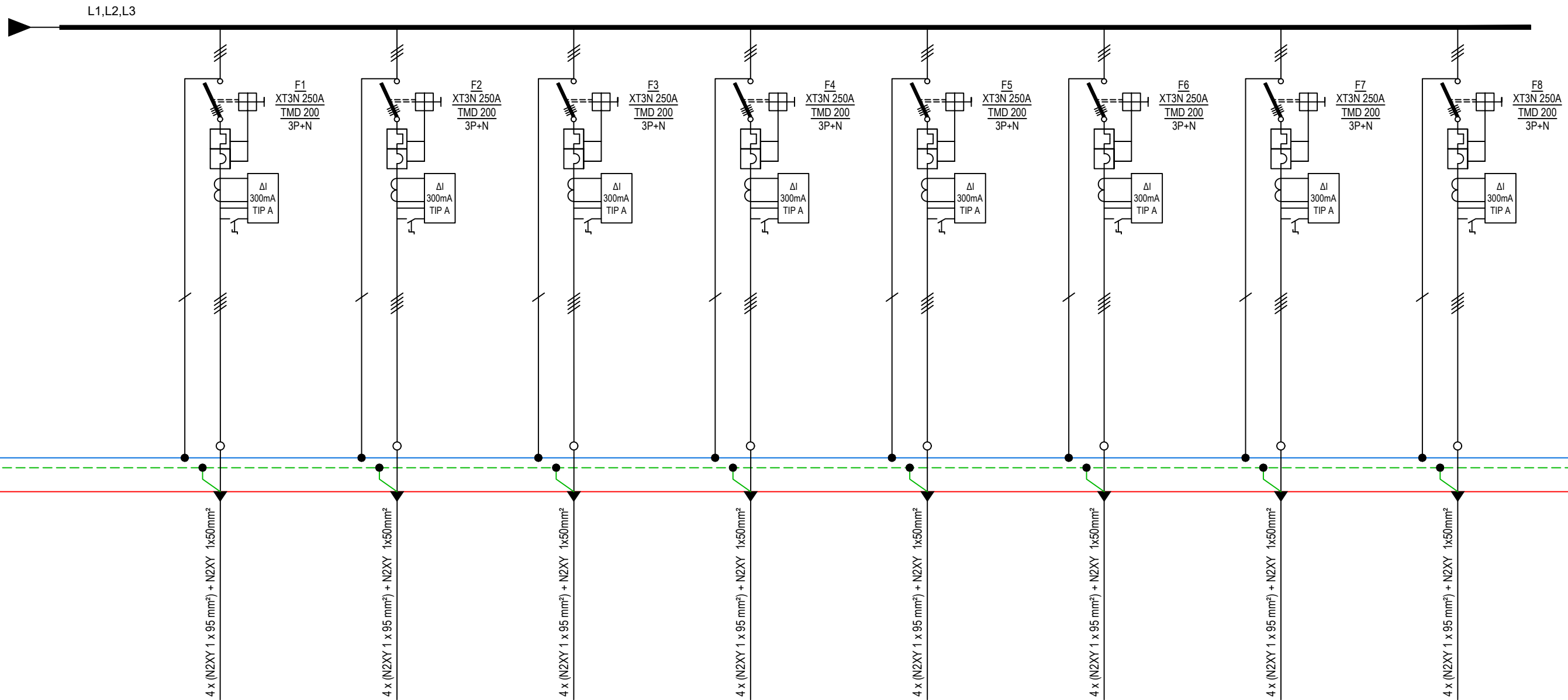
VRSTA PROJEKTA:
ELEKTROTEHNIČKI
PROJEKT

NAZIV LISTA:
JEDNOLNA SHEMA
AC SBE

PROJEKTANT:
ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.
E 223
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

LIST BROJ: 5.1

AC-SBE



Strujni krug	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8
Pi (W)	125000	125000	125000	125000	125000	125000	125000	125000
Pv (W)	125000	125000	125000	125000	125000	125000	125000	125000
Opis	IZMJENJIVAČ 1	IZMJENJIVAČ 2	IZMJENJIVAČ 3	IZMJENJIVAČ 4	IZMJENJIVAČ 5	IZMJENJIVAČ 6	IZMJENJIVAČ 7	IZMJENJIVAČ 8

NOVA-LUX
 d.o.o. za projektiranje i nadzor
 I. Gundulića 36B Tel: +385 (0) 31 284 686
 31 000 Osijek Fax: +385 (0) 31 284 685
 HRVATSKA Mob: +385 (0) 99 422 83 33
 www.nova-lux.hr uprava@nova-lux.hr

INVESTITOR / NARUČITELJ:
 TERME TUHELJ d.o.o.
 Ljudevita Gaja 4,
 HR-49215 Tuhejske Toplice
 OIB: 56566580479

ZAJEDNIČKI BR.PROJEKTA: 98/22
 PROJEKT BROJ: 147/22-E
 DATUM: 07/2022
 MJERILO:

GRADEVINA / LOKACIJA:
 REKONSTRUKCIJA
 TERMALNOG
 REKREACIJSKOG CENTRA
 TERME TUHELJ
 k.č.br. 3199/1, k.o.
 Črešnjevec

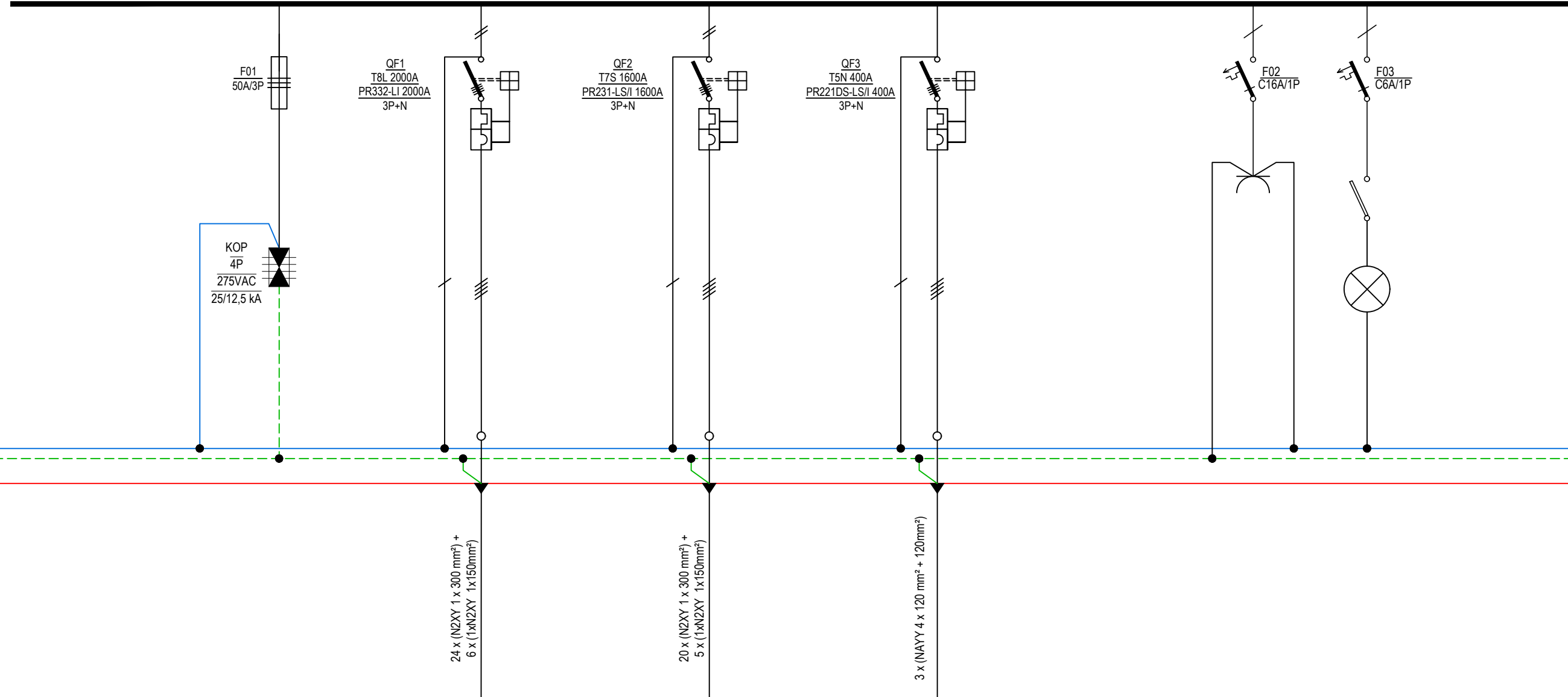
PROJEKTANT:

ZLATKO GALIĆ
 dipl.ing.el.
 E 223
 OVLASŤENI INŽENJER
 ELEKTROTEHNIKE

FAZA PROJEKTA:
 GLAVNI PROJEKT
 VRSTA PROJEKTA:
 ELEKTROTEHNIČKI
 PROJEKT
 NAZIV LISTA:
**JEDNOPOLNA SHEMA
 AC SBE**
 LIST BROJ: **5.2**

RO - SPOJ

L1,L2,L3



Strujni krug		W1		W2		W3
Pi (kW)		1.235,250		996,75		238,50
Pv (kW)		1.235,250		996,75		238,50
Opis		ODLAZ NA GRO		DOLAZ SA AC SBE ELEKTRANA PARKING		DOLAZ SA AC SBE ELEKTRANA KROV BAZENA

NOVA-LUX
d.o.o. za projektiranje i nadzor
I. Gundulića 36B Tel: +385 (0) 31 284 686
31 000 Osijek Fax: +385 (0) 31 284 685
HRVATSKA Mob: +385 (0) 99 422 83 33
www.nova-lux.hr uprava@nova-lux.hr

INVESTITOR / NARUČITELJ:
TERME TUHELJ d.o.o.
Ljudevita Gaja 4,
HR-49215 Tuhejske Toplice
OIB: 56566580479

ZAJEDNIČKI BR.PROJEKTA: 98/22
PROJEKT BROJ: 147/22-E
DATUM: 07/2022
MJERILO:

GRADEVINA / LOKACIJA:
REKONSTRUKCIJA
TERMALNOG
REKREACIJSKOG CENTRA
TERME TUHELJ
k.č.br. 3199/1, k.o.
Črešnjevec

PROJEKTANT:
ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.
E 223 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

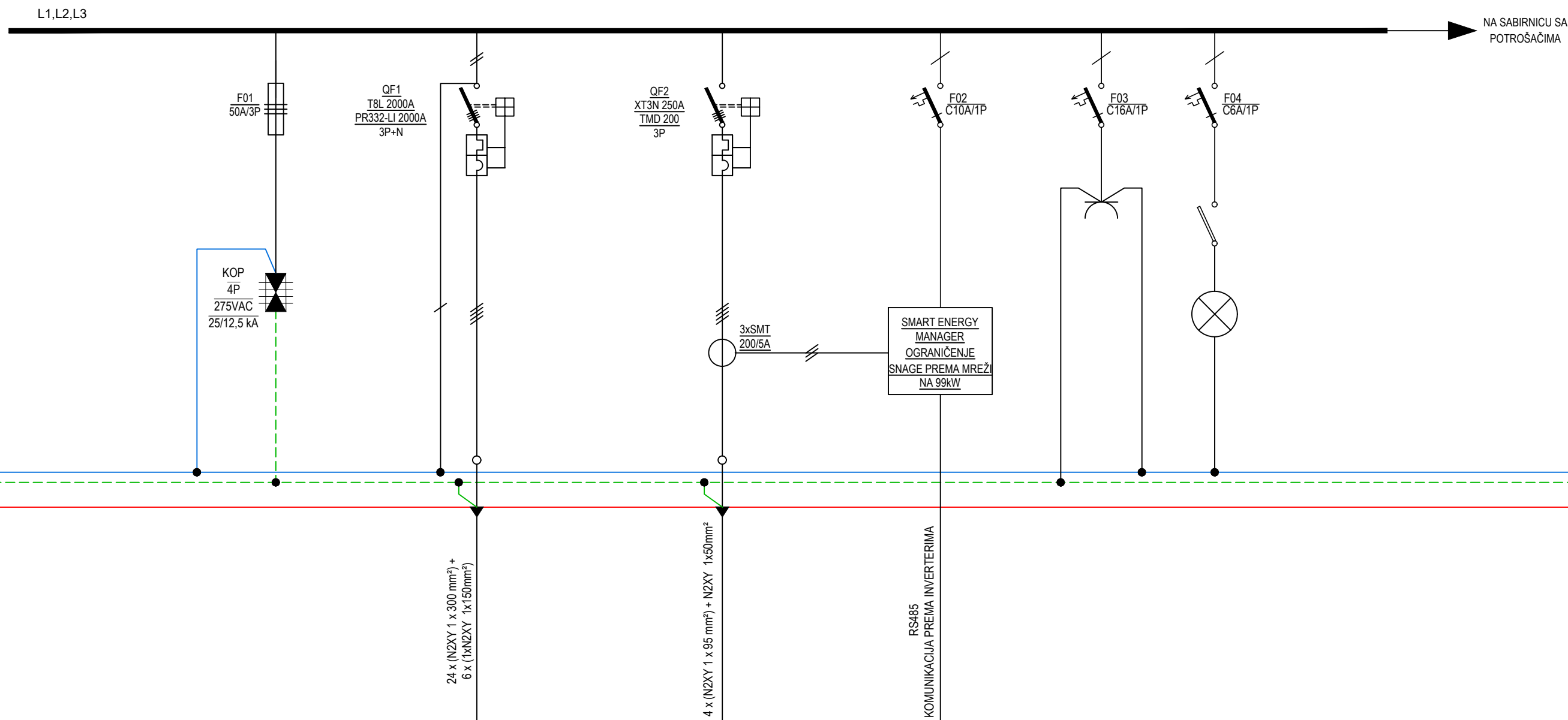
FAZA PROJEKTA:
GLAVNI PROJEKT

VRSTA PROJEKTA:
ELEKTROTEHNIČKI
PROJEKT

NAZIV LISTA:
JEDNOPOLNA SCHEMA
RO SPOJ

LIST BROJ: 6

GRO - NOVI DIO



Strujni krug		W1		W3	
Pi (kW)		1.235,250		99,00	
Pv (kW)		1.235,250		99,00	
Opis		DOLAZ IZ RO-SPOJ		ODLAZ NA MREŽU	

NOVA-LUX
d.o.o. za projektiranje i nadzor
I. Gundulića 36B Tel: +385 (0) 31 284 686
31 000 Osijek Fax: +385 (0) 31 284 685
HRVATSKA Mob: +385 (0) 99 422 83 33
www.nova-lux.hr uprava@nova-lux.hr

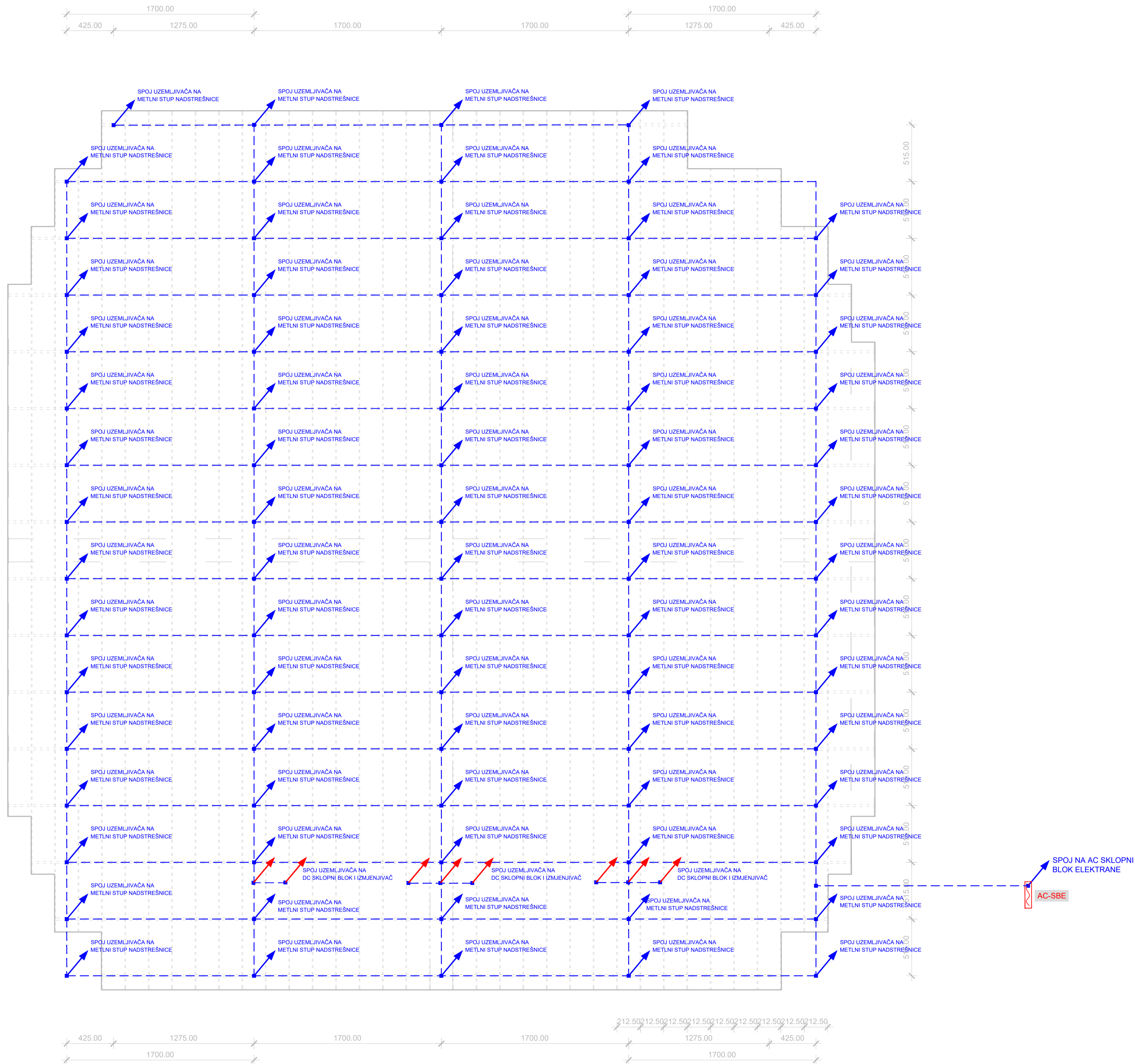
INVESTITOR / NARUČITELJ:
TERME TUHELJ d.o.o.
Ljudevita Gaja 4,
HR-49215 Tuhejske Toplice
OIB: 56566580479

ZAJEDNIČKI BR.PROJEKTA: 98/22
PROJEKT BROJ: 147/22-E
DATUM: 07/2022
MJEILO:

GRADEVINA / LOKACIJA:
REKONSTRUKCIJA
TERMALNOG
REKREACIJSKOG CENTRA
TERME TUHELJ
k.č.br. 3199/1, k.o.
Črešnjevec

PROJEKTANT:
ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.
E 223
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

FAZA PROJEKTA:
GLAVNI PROJEKT
VRSTA PROJEKTA:
ELEKTROTEHNIČKI
PROJEKT
NAZIV LISTA:
JEDNOPOLNA SHEMA
GRO - NOVI DIO
LIST BROJ: 7



NOVALUX d.o.o. za projektiranje i nadzor I. Gundulića 36B 31 000 Osijek HRVATSKA www.nova-lux.hr	Tel: +385 (0) 31 284 688 Fax: +385 (0) 31 284 685 Mob: +385 (0) 98 422 83 33 uprava@nova-lux.hr	INVESTITOR / NARUČITELJ TERME TUHELJ d.o.o. Ljudevita Gaja 4, HR-49215 Tuhejske Toplice OIB: 5656650479	NAZIV PROJEKTA GLAVNI PROJEKT
			VRSNJA PROJEKTA ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
ZAJEDNIČKI BR. PROJEKTA 98/22	GRAĐEVINA / LOKACIJA REKONSTRUKCIJA TERMALNOG REKREACIJSKOG CENTRA TERME TUHELJ k.č.br. 3199/1, k.o. Črešnjevec	PROJEKTANT ZLATKO GALIĆ dipl.ing. et E 223 OVLASŦENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	NAZIV LISTA TLOCRT UZEMLJIVAČA NADSTREŠNICE
PROJEKT BROJ 147/22-E	DATUM 07/2022	MAŠTALO 1.200	LIST BROJ 8