iC artprojekt d.o.o.
OIB 41480815376
Cehovska 17, 42000 Varaždin
T +385 42 314 466,
ic-artprojekt@ic-group.org

GRAĐEVINA:
REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA VATROGASNOG DOMA

LOKACIJA:
ULICA MATIJE GUPCA 8, DONJE LADANJE, 42243 MARUŠEVEC
NOVOFORMIRANA K.Č.BR. 1398, K.O. DONJE LADANJE (NASTALA SPAJANJEM POSTOJEĆIH K.Č.BR. 1397/2, 1397/1 I 1398, K.O. DONJE LADANJE

INVESTITOR:
OPĆINA MARUŠEVEC, Maruševec 6, 42243 Maruševec OIB: 26670454549

GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PROJEKT ELEKTRIČNIH INSTALACIJA
MAPA 5

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: GP-098/23	**BROJ PROJEKTA:** E124044
GLAVNI PROJEKTANT: Petra Korpar, mag.ing.arch. Ovlašteni arhitekt, A4568 Petra Korpar Digitalno potpisao: Petra Korpar DN: c=HR, o=HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA, 2.5.4.97=VATHR-85986018932, ou=Signature, sn=Korpar, givenName=Petra, serialNumber=PNOHR-18607217434, cn=Petra Korpar Datum: 2024.09.10 13:28:18 +02'00'	**PROJEKTANT:** Fran Zorman mag.ing.el., E3345 Ovlašteni inženjer elektrotehnike Fran Zorman Digitalno potpisao: Fran Zorman DN: c=HR, o=HKIE, 2.5.4.97=VATHR-31185646618, ou=Signature, sn=Zorman, givenName=Fran, serialNumber=PNOHR-53755256777, cn=Fran Zorman Datum: 2024.09.09 15:20:16 +02'00'
SURADNIK: Toni Denona, el. teh.	**ODGOVORNA OSOBA:** mr.sc. Tihomir Sajko dipl.ing.el. TIHOMIR SAJKO Digitalno potpisao: TIHOMIR SAJKO Datum: 2024.09.09 16:17:32 +02'00'
MJESTO I DATUM: Varaždin, 07.2024.	**REVIZIJA:** 0

1. OPĆI DIO

1.1. Sadržaj

1. OPĆI DIO 2

1.1. Sadržaj 3
1.2. Popis suradnika 5
1.3. Popis mapa 6
1.4. Izvod iz sudskog registra 7
1.5. Rješenje o imenovanju projektanta 11
1.6. Izjava o usklađenosti projekta sa Zakonima, Pravilnicima i propisima 12
1.7. Posebni uvjeti gradnje – HEP 14
1.8. Posebni uvjeti gradnje – HAKOM 20
1.9. Posebni uvjeti gradnje –Hrvatski telekom 22
1.10. Posebni uvjeti gradnje – A1 25

2. TEHNIČKI DIO 26

TEKSTUALNI DIO 27

2.1. Projektni zadatak 28
2.2. Tehnički opis 29
2.2.1. Elektroenergetske instalacije 29
2.2.2. Instalacije slabe struje 30
2.2.3. Instalacija centralnog upravljačkog sustava (BMS/CNUS/SAUZ) 32
2.2.4. Elektroenergetske instalacije sunčane elektrane 36
2.2.5. Instalacije zaštite od munje 51
2.2.6. Vijek trajanja projektirane elektro instalacije 58
2.2.7. Održavanje elektro instalacije 58
2.3. Dokazi o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva 60
2.3.1. Proračun razdjelnica 60
2.3.2. Proračun zaštite od indirektnog dodira 60
2.3.3. Proračun snage sunčane elektrane 60
2.3.4. Proračun napojnog kabela 61
2.3.5. Proračun prilika na DC razvodu 62
2.3.6. Proračun pada napona 62
2.3.7. Dimenzioniranje vodova 63
2.3.8. Prikaz primijenjenih mjera zaštite na radu 63
2.3.9. Prikaz primijenjenih mjera zaštite od požara 63
2.4. Program kontrole i osiguranja kvalitete 65
2.5. Posebni tehnički uvjeti gradnje i gospodarenja otpadom 68
2.5.1. Primijenjeni propisi i pravila 68
2.5.2. Posebni tehnički uvjeti gradnje 68
2.5.3. Gospodarenja otpadom za vrijeme gradnje 70
2.6. Iskaz procijenjenih troškova građenja 71

GRAFIČKI PRIKAZI 72

001 Situacija
002 Tlocrt suterena – elektroinstalacije
003 Tlocrt prizemlja – elektroinstalacije
004 Tlocrt 1. kata – elektroinstalacije
005 Tlocrt suterena – rasvjeta
006 Tlocrt prizemlja – rasvjeta
007 Tlocrt 1. kata – rasvjeta
008 Tlocrt temelja – temeljni uzemljivač
009 Tlocrt krova – gromobran
010 Jednopolna shema razdjelnice GRO
011 Jednopolna shema razdjelnice RO

012 Blok shema komunikacijske instalacije
013 Blok shema RTV instalacije
014 Funkcionalna shema RO-DDC

101 Situacija – sunčana elektrana
102 Tlocrt krova – sunčana elektrana – dispozicija opreme
103 Blok shema sunčane elektrane
104 Tropolna shema razdjelnice GRSE

1.2. Popis suradnika

SURADNIK	POTPIS	PEČAT
Toni Denona, el. teh.		

1.3. Popis mapa

MAPA 1. **ARHITEKTONSKI PROJEKT**
ZOP GP-098/23, P-098/23-PK, srpanj 2024.
IPC-inženjering d.o.o., Ak. Mirka Maleza 30A, Ivanec
Projektantica: Petra Korpar, mag.ing.arch., A 4568

MAPA 2. **PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE**
ZOP GP-098/23, P-098/23-MS, srpanj 2024.
IPC-INŽENJERING d.o.o., Mirka Maleza 30A, Ivanec
Projektant: Mladen Strmečki, dipl.ing.građ., G 5805

MAPA 3. **GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT KONSTRUKCIJE**
ZOP GP-098/23, GP 52/24 K, srpanj 2024.
DOMUS PLUS PROJEKTIRANJE d.o.o., Horvatova 80a, Zagreb
Projektant: Hrvoje Kuretić, mag.ing.aedif., G 4619

MAPA 4. **GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA**
ZOP GP-098/23, H124044, srpanj 2024.
iC artprojekt d.o.o., Cehovska 17, Varaždin
Projektant: Jasna Zdunić, ing. građ., G 557

MAPA 5. **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PROJEKT ELEKTRIČNIH INSTALACIJA**
ZOP GP-098/23, E124044, srpanj 2024.
iC artprojekt d.o.o., Cehovska 17, Varaždin
Projektant: Fran Zorman, mag.ing.el., E 3345

MAPA 6. **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PROJEKT SUSTAVA VATRODOJAVE**
ZOP GP-098/23, V124044, srpanj 2024.
iC artprojekt d.o.o., Cehovska 17, Varaždin
Projektant: Fran Zorman, mag.ing.el., E 3345

MAPA 7. **STROJARSKI PROJEKT**
ZOP GP-098/23, P-098/23-KL, srpanj 2024.
IPC-inženjering d.o.o., Ak. Mirka Maleza 30A, Ivanec
Projektant: Kamilo Lazić, dipl.ing.stroj., S 1876

POPIS ELABORATA ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA:

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU
Broj elaborata: **098/23-ZR**, srpanj 2024.
Koordinator ZNR I: **Petra Korpar**, mag.ing.arch., A 4568
IPC-inženjering d.o.o., Ak. Mirka Maleza 30A, Ivanec

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:
070019304

OIB:
41480815376

EUID:
HRSR.070019304

TVRTKA:
13 iC ARTPROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za usluge u građevinarstvu i energetici

13 iC ARTPROJEKT d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:
15 Varaždin (Grad Varaždin)
Cehovska ulica 17

ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:
15 ic-artprojekt@ic-group.org

PRAVNI OBLIK:
1 društvo s ograničenom odgovornošću

PRETEŽITA DJELATNOST:
15 71.12 - Inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje

PREDMET POSLOVANJA:

1	60.24	- Prijevoz robe (tereta) cestom
1	63.4	- Djelatnost ostalih agencija u prometu
1	*	- Međunarodni prijevoz robe cestom
4	*	- Kupnja i prodaja robe
4	*	- Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
4	65.21	- Financijsko davanje u zakup (leasing)
4	71.1	- Iznajmljivanje automobila
4	71.3	- Iznajmljivanje ostalih strojeva i opreme
4	*	- Međunarodni prijevoz robe cestom
5	*	- Projektiranje i stručni nadzor
12	*	- Stručni poslovi prostornog uređenja
12	*	- Projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
12	*	- Nadzor nad gradnjom
12	*	- Poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
12	*	- Poslovanje nekretninama
12	*	- Zastupanje inozemnih tvrtki
12	*	- Elektroinstalacijski radovi

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

12	*	- Uvođenje instalacija vodovoda, kanalizacija i plina i instalacija za grijanje i klimatizaciju
12	*	- Proizvodnja, servis i održavanje elektroinstalcija, vodovodnih instalacija i instalacija za centralno grijanje
12	*	- Proizvodnja, servis i održavanje bojlera, kotlova i drugih plinskih i električnih potrošača
12	*	- Proizvodnja, ugradnja i popravak električnih rasklopnih i razdjelnih uređaja i ploča
12	*	- Proizvodnja, instaliranje, popravak i održavanje standardne i protueksplozijski zaštićene opreme i uređaja
12	*	- Proizvodnja, instaliranje, popravak i održavanje opreme instalcija centralnog grijanja , ventilacije i klimatizacije
12	*	- Popravak i instaliranje industrijskih strojeva i opreme
12	*	- Popravak električne opreme
12	*	- Proizvodnja i montaža metalnih konstrukcija i njihovih dijelova
12	*	- Izvođenje investicijskih radova u inozemstvu i ustupanje investicijskih radova stranoj osobi u RH
12	*	- Utvrđivanje kvalitete električnih i gromobranskih postrojenja i instalcija
12	*	- Proizvodnja električne opreme, opreme za distribuciju i kontrolu električne energije
12	*	- Proizvodnja opreme za kontrolu industrijskih procesa
12	*	- Popravak električnih aparata za kućanstvo uključujući radiooopremu, televizijsku opremu i ostalu audiooopremu i videooopremu
12	*	- Istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja
12	*	- Vođenje i održavanje pogona obnovljivih izvora energije
12	*	- Ispitivanje i razvoj djelatnosti proizvodnje električne energije i distribucije električne energije
12	*	- Održavanje elektroenergetskih objekata i postrojenja
12	*	- Energetski pregledi i energetsko certificiranje stambenih i nestambenih zgrada s jednostavnim ili složenim tehničkim sustavom
12	*	- Proizvodnja električne energije za povlaštene kupce
12	*	- Opskrba energije za povlaštene kupce
12	*	- Trgovina električnom energijom
12	*	- Proizvodnje električne energije za tarifne kupce
12	*	- Prijenos električne energije
12	*	- Distribucija električne energije
12	*	- Organiziranje tržišta električnom energijom
12	*	- Opskrba električnom energijom za tarifne kupce
12	*	- Proizvodnja toplinske energije
12	*	- Distribucija toplinske energije

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

12 * - Opskrba toplinskom energijom
12 * - Trgovanje, posredovanje i zastupanje na tržištu energije
12 * - Pružanje savjeta o računalnoj opremi (hardwareu)
12 * - Projektiranje, realizacija, održavanje i prodaja programske opreme (softweara)
12 * - Savjetovanje i pribavljanje programske opreme (softwarea)
12 * - Održavanje i popravak računalnih sustava
12 * - Izrada i upravljanje bazama podataka
12 * - Izrada i organizacija web stranica
12 * - Održavanje i upravljanje web stranicama
13 * - Upravljanje projektima i tehničke djelatnosti
13 * - Razvoj i izrada elaborata i studija energetskih sustava
13 * - Pružanje usluga informacijskog društva
13 * - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
13 * - Djelatnost javnog cestovnog prijevoza putnika tereta u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prometu
13 * - Proizvodnja energije
13 * - Prijenos, odnosno transport energije
13 * - Skladištenje energije
13 * - Distribucija energije
13 * - Upravljanje energetskim objektima
13 * - Opskrba energijom
13 * - Trgovina energijom
13 * - Organiziranje tržišta energijom
13 * - Proizvodnje plina
13 * - Proizvodnja prirodnog plina
13 * - Transport plina
13 * - Skladištenje plina
13 * - Upravljanje terminalom za UPP
13 * - Distribucija plina
13 * - Organiziranje tržišta plina
13 * - Trgovina plinom
13 * - Opskrba plinom
13 * - Djelatnost oporabe otpada
13 * - Djelatnost druge obrade otpada
13 * - Djelatnost posredovanja u gospodarenju otpadom
13 * - Djelatnost prijevoza otpada
13 * - Djelatnost sakupljanja otpada
13 * - Djelatnost trgovanja otpadom
13 * - Djelatnost zbrinjavanja otpada
13 * - Turističke usluge u nautičkom turizmu
13 * - Turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude
13 * - Ostale turističke usluge
13 * - Turističke usluge koje uključuju športsko-rekreativne ili pustolovne aktivnosti
13 * - Pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

13 * - Pripremanje i usluživanje pića i napitaka
13 * - Pružanje usluga smještaja
13 * - Pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevoznom sredstvu, na priredbama) i opskrba tom hranom (catering)
13 * - Organiziranje sajmova, izložaba, tečajeva, seminara, kongresa, kulturno - umjetničkih i sličnih priredaba

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

18 TIHOMIR SAJKO, OIB: 32865286541
Varaždin, ULICA IVE REŽEKA 6B
13 - član društva

14 BORIS KRAMARIĆ, OIB: 62343730126
Ivanec, Varaždinska ulica 3
13 - član društva

22 CES clean energy solutions GesmbH, Austrija, Broj iz registra: FN 320442 p, Naziv registra: Registar Trgovačkog suda u Beču, Nadležno tijelo: Trgovački sud u Beču, OIB: 05321307374
1120 Wien, Schönbrunner Straße 297
22 - član društva

22 Fran Zorman, OIB: 53755256777
Varaždin, Ulica Ruđera Boškovića 14 C
22 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

18 TIHOMIR SAJKO, OIB: 32865286541
Varaždin, ULICA IVE REŽEKA 6B
5 - direktor
5 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno

17 Boris Kramarić, OIB: 62343730126
Ivanec, Varaždinska ulica 3
17 - prokurist
17 - pojedinačna prokura od 28.04.2022.

TEMELJNI KAPITAL:
21 3.000,00 euro

PRAVNI ODNOSI:
Osnivački akt:
1 Društveni ugovor o usklađenju općih akata društva sa Zakonom o trgovačkim društvima usvojen 11. 12. 1995. godine
3 Odlukom od 09.12.97. izmijenjen Društveni ugovor od 11.12.95. u čl. 9 i 10 - odredbe o temeljnom kapitalu, te izdan pročišćeni

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:
Osnivački akt:

tekst Društvenog ugovora od 09.12.1997. godine.

4 Odlukom Skupštine društva od dana 19.11.1998. g. stavljen izvan snage Društveni ugovor o usklađenju općih akata društva sa ZTD od dana 11.12.1995. g. i pročišćeni tekst Društvenog ugovora od dana 09.12.1997. g. i donesen novi tekst Društvenog ugovora dana 19.11.1998. g. radi promjene naziva tvrtke, predmeta poslovanja, direktora i člana društva.

5 Odlukom članova društva od dana 01.12.1999. g. stavljen je izvan snage Društveni ugovor od dana 19.11.1998. g. i donijet novi Društveni ugovor dana 01.12.1999. g. radi promjene naziva tvrtke i predmeta poslovanja.

6 Odluke Skupštine društva od 10.07.2001. g. kojima se mijenja Društveni ugovor u čl. 3. u svezi sjedišta društva i donosi pročišćeni tekst Društvenog ugovora od 10.07.2001. g.

8 Odlukom članova društva od 18.06.2008.g. stavljen je izvan snage Društveni ugovor od 10.07.2001.g. zbog promejne čl. 3., 9. i 10. glede sjedišta društva, članova društva i temeljnih uloga te je donijet novi Društveni ugovor dana 18.06.2008.g.

10 Odlukom članova društva od 17.01.2011. izmijenjene su odredbe čl. 2, 7, 9, 10, 11, 13 i 29 Društvenog ugovora od 18.06.2008. koje se odnose na temeljni kapital društva, članove društva, uloge i poslovne udjele te je donesen potpuni tekst Društvenog ugovora od 17.01.2011.

11 Odlukom članova društva od 16.01.2012. izmijenjena je odredba čl. 4. Društvenog ugovora od 17.01.2011. koja se odnosi na sjedište društva te je donesen potpuni tekst Društvenog ugovora od 16.01.2012.

12 Odlukom članova društva od 12.07.2012. izmijenjena je odredba čl. 6. Društvenog ugovora od 16.01.2012. koja se odnosi na predmet poslovanja društva te je donesen potpuni tekst Društvenog ugovora od 12.07.2012.

13 Odlukom članova društva od 21.01.2014. izmijenjene su odredbe čl. 1, 2, 3, 6, 9, 11 i 21 Društvenog ugovora od 12.07.2012. koje se odnose na tvrtku, članove društva, poslovne udjele i uloge članova društva, predmet poslovanja i način glasovanja na Skupštini društva te je donesen potpuni tekst Društvenog ugovora od 21.01.2014.

15 Odlukom članova društva od 14.08.2020. izmijenjen je Društveni ugovor od 21.01.2014 i to u članku 1. o predmetu ugovora, članku 4. o sjedištu društva te u članku 6. odredbe o predmetu poslovanja društva, te je doneseni potpuni tekst Društvenog ugovora društva s ograničenom odgovornošću od 14.08.2020.

16 Odlukom članova društva od 24.11.2020. izmijenjen je potpuni tekst Društvenog ugovora od 14.08.2020. i to u članku 2. odredbe o članovima društva, brisanju članka 5. o iznosu kapitala i uloga, članku 9. odredbe o ulozima članova društva, članku 11. odrdbe o poslovnim udjelima članova društva, članku 13., 14. i 15. odredbe o prijenosu i povlačenju poslovnih udjela članova društva, čalnku 23. i 25. odredbe o skupštini društva, članku 29. odredbe o dobiti

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

Elektronički zapis
Datum: 26.07.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:
Osnivački akt:

u društvu, članku 30. i 31. odredbe o trajanju i prestanku društva, članku 32., 33. i 34. odredbe o izmjeni društvenog ugovora i sporovima, te dodavanju novih članaka 35. i 36., te je doneseni potpuni tekst Društvenog ugovora društva s ograničenom odgovornošću od 24.11.2020.

19 Odlukom članova društva od 09.08.2022. izmijenjen je Društveni ugovor od 24.11.2020., i to čl. 2 o članovima društva, čl. 9. o ulozima članova društva, čl. 11. o poslovnim udjelima članova društva, čl. 23. o odlučivanju u skupštini društva, čl. 29. o dobiti u društvu i čl. 30. o micanju člana iz društva koji prestaje biti članom društva, te je donesen potpuni tekst Društvenog ugovora od 09.08.2022.

20 Odlukom članova društva od 26.06.2024. izmijenjen je potpuni tekst društvenog ugovora od 09.08.2022. i to: članak. 7. i to odredbe o temeljnom kapitalu društva, članak 8. na način da se riječ "ulozi" zamijeni rječju "udjeli", članak 9. i to odredbe o udjelima članova društva, članak 11. i to odredbe o poslovnim udjelima članova društva i članak 26. na način da se riječ "uloga" zamijeni rječju "udjela", te je donesen potpuni tekst Društvenog ugovora od 26.06.2024.

21 Odlukom članova društva od 26.06.2024. izmijenjen je potpuni tekst društvenog ugovora od 26.06.2024. i to: članak 2. - odredbe o članovima društva, članak 7. - odredbe o temeljnom kapitalu društva, članak 9. - odredbe o udjelima članova društva, članak 11. - odredbe o poslovnim udjelima članova društva, članak 13. - odredbe o poslovnim udjelima, članak 15. - odredbe o povlačenjima udjela, članak 29. - odredbe o dobiti, članak 30. i članak 31. - odredbe o istupanju i isključenju iz društva te je donesen potpuni tekst društvenog ugovora od 26.06.2024.

22 Odlukom članova društva od 26.06.2024. izmijenjen je potpuni tekst društvenog ugovora od 26.06.2024. i to: članak 2. i to odredbe o članovima društva, članak 5. na način da se brišu odredbe o pečatu društva, članak 6. i to odredbe vezane uz usklađenje sa izmjenama ZTD-a, članak 9. i članak 11. i to odredbe o udjelima članova društva, članak 13. i to odredbe o prijenosima udjela u društvu, članak 15. i to odredbe o povlačenju udjela u društvu, članak 23. i to odredbe o odlučivanju na skupštini društva, članak 29. i to odredbe o dobiti u društvu i članak 35. i to odredbe o nadležnosti suda, te je donesen potpuni tekst društvenog ugovora od 26.06.2024.

Promjene temeljnog kapitala:

3 Odlukom od 09.12.97. temeljni kapital društva povećava se sa iznosa od 2.048,51 Kn za iznos od 15.951,49 Kn uplatnom u novcu na iznos od 18.000,00 Kn. Preuzeta su 3 temeljna uloga.

10 Odlukom članova društva od 17.01.2011.g. temeljni kapital društva povećan je s iznosa od 18.000,00 kn za iznos od 2.000,00 kuna, uplatom u novcu, na iznos od 20.000,00 kuna.

20 Članovi društva donijeli su dana 26.06.2024. odluku da se

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Promjene temeljnog kapitala:

usklađuje iznos temeljnog kapitala sa iznosa od 20.000,00 kn na iznos od 2.650,00 EUR. Iznos od 4,46 eura za koji je usklađen temeljni kapital raspoređuje se i unosi u rezerve kapitala.

21 Odlukom članova društva od 26.06.2024. povećan je temeljni kapital društva s iznosa od 2.650,00 eura za iznos od 350,00 eura i to uplatom u novcu postojećeg člana društva Tihomira Sajka, na ukupni iznos od 3.000,00 eura.

OSTALI PODACI:

4 Ugovorom o prijenosu poslovnog udjela od dana 19.11.1998. g. dosadašnji član društva Mladen Hadrović prenosi cijeli svoj poslovni udjel od 10% u temeljnom kapitalu društva na člana društva Andreju Dubravec, koja time stječe 40% poslovnog udjela

4 u temeljnom kapitalu društva.

5 Ugovorom o prijenosu poslovnog udjela od dana 01.12.1999. g. članovi društva Damir Dubravec prenosi 26,7% svog poslovnog udjela, a Andreja Dubravec 18,3% poslovnog udjela u temeljnom kapitalu društva na novog člana društva Tihomira Sajko, koji

5 time stječe 45% poslovnog udjela u temeljnom kapitalu društva.

7 Ugovorom o prodaji i prijenosu poslovnog udjela od 13.9.2007. dosadašnji članovi društva Damir i Andreja Dubravec prenose svoje poslovne udjele na dosadašnjeg člana Tihomira Sajko, koji time postaje jedini član društva.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	26.06.24	2023	01.01.23 - 31.12.23	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
0001	Tt-95/1934-2	03.06.1996	Trgovački sud u Varaždinu
0002	Tt-95/1934-3	26.05.1997	Trgovački sud u Varaždinu
0003	Tt-97/1441-2	16.12.1998	Trgovački sud u Varaždinu
0004	Tt-99/40-3	15.04.1999	Trgovački sud u Varaždinu
0005	Tt-99/1374-2	19.01.2000	Trgovački sud u Varaždinu
0006	Tt-01/676-2	01.08.2001	Trgovački sud u Varaždinu
0007	Tt-08/996-2	16.05.2008	Trgovački sud u Varaždinu
0008	Tt-08/1263-2	27.06.2008	Trgovački sud u Varaždinu
0009	Tt-10/1583-2	28.10.2010	Trgovački sud u Varaždinu
0010	Tt-11/90-2	27.01.2011	Trgovački sud u Varaždinu
0011	Tt-12/156-2	02.02.2012	Trgovački sud u Varaždinu
0012	Tt-12/1588-2	25.07.2012	Trgovački sud u Varaždinu
0013	Tt-14/101-4	24.01.2014	Trgovački sud u Varaždinu

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

Elektronički zapis
Datum: 26.07.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
0014	Tt-20/2153-1	07.08.2020	Trgovački sud u Varaždinu
0015	Tt-20/2777-2	24.08.2020	Trgovački sud u Varaždinu
0016	Tt-20/6226-2	07.12.2020	Trgovački sud u Varaždinu
0017	Tt-22/2344-2	03.05.2022	Trgovački sud u Varaždinu
0018	Tt-22/2715-1	24.05.2022	Trgovački sud u Varaždinu
0019	Tt-22/3803-2	18.08.2022	Trgovački sud u Varaždinu
0020	Tt-24/2741-2	02.07.2024	Trgovački sud u Varaždinu
0021	Tt-24/2742-2	03.07.2024	Trgovački sud u Varaždinu
0022	Tt-24/2888-2	09.07.2024	Trgovački sud u Varaždinu
eu	/	30.06.2009	elektronički upis
eu	/	30.06.2010	elektronički upis
eu	/	30.06.2011	elektronički upis
eu	/	02.03.2012	elektronički upis
eu	/	28.06.2013	elektronički upis
eu	/	30.06.2014	elektronički upis
eu	/	30.06.2015	elektronički upis
eu	/	29.06.2016	elektronički upis
eu	/	30.06.2017	elektronički upis
eu	/	29.06.2018	elektronički upis
eu	/	28.06.2019	elektronički upis
eu	/	26.06.2020	elektronički upis
eu	/	30.06.2021	elektronički upis
eu	/	27.06.2022	elektronički upis
eu	/	28.06.2023	elektronički upis
eu	/	26.06.2024	elektronički upis

Sukladno Uredbi o tarifi sudskih pristojbi (NN br. 37/2023) Tar. br. 28. ne plaća se pristojba za izdavanje aktivnog i/ili povijesnog izvatka iz sudskog registra.

Na temelju članka 51. stavka 1. "Zakona o gradnji" (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i članka 17. "Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje" (NN RH br. 78/15, 118/18, 110/19) donosim:

RJEŠENJE br. E124044

o imenovanju projektanta

Kao projektant za projekt br. E124044

za građevinu:	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA VATROGASNOG DOMA
na lokaciji:	ULICA MATIJE GUPCA 8, DONJE LADANJE, 42243 MARUŠEVEC NOVOFORMIRANA K.Č.BR. 1398, K.O. DONJE LADANJE (NASTALA SPAJANJEM POSTOJEĆIH K.Č.BR. 1397/2, 1397/1 I 1398, K.O. DONJE LADANJE
za investitora:	OPĆINA MARUŠEVEC, Maruševec 6, 42243 Maruševec OIB: 26670454549
faza projekta:	GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT –PROJEKT ELEKTRIČNIH INSTALACIJA

imenuje se:

Ovlašteni inženjer elektrotehnike Fran Zorman mag.ing.el., E3345

Imenovani djelatnik ispunjava uvjete iz gore navedenih Zakona, a ovo rješenje služi kao prilog projektu za izdavanje građevinske dozvole.

Varaždin, 07.2024.

Odgovorna osoba:
mr.sc. Tihomir Sajko dipl.ing.el.

U skladu s člankom 108. "Zakona o gradnji" (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i "Pravilnika o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog, odnosno idejnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa" (NN RH br. 98/99) izdaje se

IZJAVA br. E124044

kojom se potvrđuje da je projekt br. E124044

za građevinu:	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA VATROGASNOG DOMA
na lokaciji:	ULICA MATIJE GUPCA 8, DONJE LADANJE, 42243 MARUŠEVEC NOVOFORMIRANA K.Č.BR. 1398, K.O. DONJE LADANJE (NASTALA SPAJANJEM POSTOJEĆIH K.Č.BR. 1397/2, 1397/1 I 1398, K.O. DONJE LADANJE
za investitora:	OPĆINA MARUŠEVEC, Maruševec 6, 42243 Maruševec OIB: 26670454549
faza projekta:	GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT –PROJEKT ELEKTRIČNIH INSTALACIJA

u skladu s dokumentima prostornog uređenja i to:

- Prostorni plan Varaždinske županije (''Službeni vjesnik Varaždinske županije'' broj 08/00, 29/06., 16/09., 96/21., 20/24., 34/24.)
- Prostorni plan uređenja Općine Maruševec ("Službeni vjesnik Varaždinske županije", broj 23/02., 27/06., 22/13., 25/19.)
- UPU Stambene zone Donje Ladanje (Službeni vjesnik Varaždinske županije broj 78/16 i 45/17-ispravak)

usklađen s odredbama sljedećih Zakona, Pravilnika i drugih propisa:

- Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN RH br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN RH br. 126/21)
- Zakon o normizaciji (NN RH br. 80/13)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN RH br. 118/19, 65/20)
- Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10, 114/22)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15)
- Zakon o zaštiti na radu (NN RH br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN RH br. 105/20)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN RH br. 88/12)
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN RH br.76/22)
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN RH br. 75/13)

- Pravilnika o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme (NN RH br. 36/16)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN RH br. 114/10, 29/13)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN RH br. 5/10)**,** osim u dijelu u kojem je u suprotnosti s odredbama Zakona o gradnji
- Pravilnik o općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN RH br. 100/22)
- Tehnički uvjeti za mjernu opremu na obračunskom mjernom mjestu na niskom i srednjem naponu (Bilten HEP-a br. 30/93, 49/95)
- Tehnički uvjeti za ograničavala strujnog opterećenja (Bilten HEP-a br. 30/93)
- Upute za izbor i ugradnju ograničavala strujnog opterećenja (Bilten HEP-a br. 33/93)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadnih transformatorskih stanica (SL SFRJ 13/78-382, čl. 21, 22, 39, i glava 4. i 5)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH 87/08, 33/10)
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN RH 56/99)
- Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN RH 138/21, 83/23)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti zgrada (NN RH 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)
- Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama (Energijski zahtjevi za rasvjetu)
- HRN DIN VDE 0833-1
- HRN DIN VDE 0833-2
- HRN EN 54
- HRN EN 12101

Varaždin, 07.2024.

Projektant:	Odgovorna osoba:
Fran Zorman mag.ing.el., E3345	mr.sc. Tihomir Sajko dipl.ing.el.

1.7. Posebni uvjeti gradnje – HEP

HEP OPERATOR DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA d.o.o.

ELEKTRA VARAŽDIN
KRATKA ULICA 3
42000 VARAŽDIN
Telefon: 0800 300 403
Telefaks: 00385 (0)42 2133 68

OPĆINA MARUŠEVEC
MARUŠEVEC 6
MARUŠEVEC
42243 MARUŠEVEC

NAŠ BROJ I ZNAK: 400300102/3927/24NR **VAŠ BROJ I ZNAK:**

PREDMET: Elektroenergetska suglasnost **DATUM:** 02.09.2024.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTRA VARAŽDIN, (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Uredbe o izdavanju energetskih suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu i Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine OPĆINA MARUŠEVEC, MARUŠEVEC 6, 42243 MARUŠEVEC, OIB: 26670454549 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje:

ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES)
broj 4003-70265335-100003667

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 13.08.2024. g. pod urudžbenim brojem 400300102/9079/24SK, za Vatrogasni dom sa SE (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji:

DONJE LADANJE, ULICA MATIJE GUPCA 8, 42243 MARUŠEVEC, k.č.br. 1398; k.o. Donje Ladanje.

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: povećanje priključne snage, promjene na priključku, promjena kategorije korisnika mreže, a na temelju idejnog rješenja Građevine.

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: Javna ili društvena
Vrsta elektrane: sunčana elektrana
Ukupna instalirana snaga elektrane: 10,00 kVA
Predvidiva godišnja proizvodnja električne energije: 13.270,00 kWh
Predvidiva godišnja potrošnja električne energije: 17.250,00 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. ucrtani su i planirani zahvati u elektroenergetskoj mreži vezano za priključenje Građevine.

Prigodom projektiranja Građevine potrebno je uvažiti minimalne sigurnosne udaljenosti i razmake navedene u „Pravilniku o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 do 400 kV", a za podzemne kabele uvažiti 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.

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

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 •

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

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

III. UVJETI PRIKLJUČENJA

3.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 17,25 kW
Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 13,80 kW na OMM broj 0300028058
Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: 10,00 kW
Nazivni napon na mjestu priključenja na mrežu: 0,4 kV
Mjesto priključenja na mrežu: NN nadzemna mreža
Napajanje mjesta priključenja iz: 1TS4008 LADANJE DONJE 1 / izvod: PREMA GLAVNOJ CESTI
Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je: KPMO.
Uređaj za odvajanje smješten je u: KPMO-2.

3.2. Obračunska mjerna mjesta

Popis obračunskih mjernih mjesta Građevine s tehničkim podacima nalazi se u Prilogu 1.
Mjesta mjerenja električne energije: KPMO.
Oprema mjernog mjesta treba biti u skladu s Tehničkim uvjetima za obračunska mjerna mjesta u nadležnosti HEP ODS-a.

IV. UVJETI PRIKLJUČENJA KOJE MORA ISPUNITI GRAĐEVINA

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

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

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

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

Dimenzioniranje postrojenja i električne instalacije Građevine prema očekivanoj maksimalnoj struji tropolnog kratkog spoja u mreži:
- na razini napona 0,4 kV: 10 kA za priključnu snagu do uključivo 22 kW

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine zaštita od električnog udara u slučaju kvara (indirektnog dodira) treba biti izvedena:
- TN-C-S sustavom uzemljenja.

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

Vrijednost faktora ukupnoga harmonijskog izobličenja (THD) napona uzrokovanog priključenjem postrojenja i instalacija Građevine može iznositi najviše:
- na razini napona 0,4 kV: 2,5%,

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

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

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

Projektom Građevine, osim radova za koje se izdaje EES, mora biti obuhvaćeno i:
- elektroenergetski kabeli od Građevine do mjesta predaje/preuzimanja energije.

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

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 699.636.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

Podnositelj zahtjeva je dužan u svoj instalaciji u dolazu s mreže predvidjeti prostor za ugradnju ograničavala strujnog opterećenja (OSO), koje ugrađuje i plombira HEP ODS.

V. DODATNI UVJETI PRIKLJUČENJA ZA ELEKTRANU

Način pogona: paralelno s distribucijskom mrežom

Izolirani pogon: nije predviđen

Otočni pogon: nije dopušten

Uređaj za sinkronizaciju:

Sinkronizacija mora biti automatska uz sljedeće uvjete:

A) elektrane sa sinkronim generatorom ili izmjenjivačem:
   - razlika napona manja od ± 10% nazivnog napona,
   - razlika frekvencije manja od ± 0,5 Hz (± 0,1 Hz za vjetroelektrane sa sinkronim generatorom)
   - razlika faznog kuta manja od ± 10 stupnjeva.

B) elektrane s asinkronim generatorom:
   - Prije uključenja na distribucijsku mrežu pogonskim strojem postići brzinu vrtnje u granicama ± 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.

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

VI. EKONOMSKI UVJETI

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

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

VII. UVJETI ZA POSTUPAK PRIKLJUČENJA NA MREŽU

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

Za priključenje na mrežu Podnositelj zahtjeva treba:

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

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

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

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

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU • MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830660751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

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

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

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

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

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

VIII. OSTALI UVJETI

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

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

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

IX. UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

U slučaju neslaganja s uvjetima iz ove EES, Podnositelj zahtjeva može u roku 15 dana od dana dostave ove EES izjaviti prigovor na rad HEP ODS-a Hrvatskoj energetskoj 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

Direktor

Đula Zdenko, dipl.ing.el.

HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE
ELEKTRA VARAŽDIN
3

Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- HEP ODS, ELEKTRA VARAŽDIN
- Pismohrani

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077357 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

Prilog 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

Šifra OMM	Naziv OMM	Kategorija korisnika mreže	Napon OMM (kV)	Priključna snaga - potrošnja (kW)	Priključna snaga - proizvodnja (kW)	Dopušteni faktor snage - potrošnja	Dopušteni faktor snage - proizvodnja*	1F/ 3F
0300028058	OPĆINA MARUŠEVEC - DVD DONJE LADANJE	Kupac s vlastitom proizvodnjom	0,4 kV	17,25	10,00	0,95 IND - 1	1	3

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


HEP OPERATOR DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA d.o.o.
Prilog 2
M= 1:500
KPMO2 planirani
ST
Legend
Datum: 02/09/2024

1.8. Posebni uvjeti gradnje – HAKOM




REPUBLIKA HRVATSKA
Varaždinska županija, Upravni odjel za prostorno uređenje i graditeljstvo, Ispostava Ivanec

Primljeno:	03.01.2024	
Klasif. oznaka:	350-05/23-28/000689	
Urudžbeni broj:	376-24-0010	
Org.jed.: 2106-03-	Broj priloga:	Vrij.:

KLASA: 361-03/23-01/26776
URBROJ: 376-05-3-24-02
Zagreb, 03.01.2024. godine

REPUBLIKA HRVATSKA
Varaždinska županija, Upravni odjel za prostorno uređenje i graditeljstvo, Ispostava Ivanec

Predmet: Posebni uvjeti gradnje

Podnositelj:

- PETRA KORPAR, HR-42243 Donje Ladanje, ULICA VLADIMIRA NAZORA 81A

Građevina/zahvat u prostoru:

– rekonstrukciju zgrade javne i društvene namjene, vatrogasni dom

Lokacija:

- k.č.br. novoformirana k.č.br. 1398, k.o. Donje Ladanje (nastala spajanjem postojećih k.č.br. 1397/2, 1397/1 i 1398, k.o. Donje Ladanje) k.o. Donje Ladanje

Veza: KLASA: 350-05/23-28/000689, URBROJ: 376-24-0010 od 03.01.2024. godine

Poštovani,

Za predmetnu građevinu dajemo vam sljedeće uvjete:

1. Zaštita postojeće elektroničke komunikacijske infrastrukture (dalje: EKI) u zoni zahvata - sukladno izjavama operatora u privitku:
   a) Ako na obuhvatu građevinske zone postoji EKI potrebno se pridržavati odredbi članka 61. Zakona o elektroničkim komunikacijama (Narodne novine, broj 76/22) (dalje: ZEK) i Pravilnika o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (Narodne novine, broj 75/13) (dalje: Pravilnik) potrebno je projektirati zaštitu EKI ili eventualno potrebno premještanje navedene infrastrukture, a postojeća EKI treba biti ucrtana u situacijski prikaz. Prema odredbi stavka 4. članka 61. ZEK-a, u slučaju kada je nužno zaštititi ili premjestiti EKI u svrhu izvođenja radova ili gradnje nove građevine, investitor radova ili građevine obvezan je, o vlastitom trošku, osigurati zaštitu ili premještanje EKI koja je izgrađena u skladu s ZEK-om i posebnim propisima. U protivnom, trošak njezine zaštite ili premještanja snosi infrastrukturni operator. Nadalje, prema odredbi stavka 5.

članka 6. Pravilnika, određeno je da u slučaju potrebe izmicanja ili zaštite postojeće EKI ili elektroničkog komunikacijskog voda (EKV), a na zahtjev investitora (vlasnika ili korisnika objekta ili nekretnine na kojoj je predmetna EKI ili EKV) radi izgradnje nove komunalne infrastrukture, različite vrste objekata ili radova na postojećoj komunalnoj infrastrukturi ili postojećem objektu, a:

I. Infrastrukturni operator posjeduje uporabnu dozvolu za predmetnu EKI/EKV:
   - Investitor mora izraditi projekt ili tehničko rješenje za zaštitu predmetne EKI/EKV,
   - Sve troškove izrade tehničkog rješenja zaštite, materijala, radova, stručnog nadzora i ostalog nužnog za realizaciju tehničkog rješenja snosi investitor.

II. Infrastrukturni operator ne posjeduje uporabnu dozvolu za predmetnu EKI/EKV:
   - Infrastrukturni operator mora izraditi projekt ili tehničko rješenje za zaštitu predmetne EKI ili EKV,
   - Sve troškove izrade tehničkog rješenja zaštite, materijala, radova, stručnog nadzora i ostalog nužnog za realizaciju tehničkog rješenja snosi infrastrukturni operator.

Ukoliko je potrebna izmicanje ili zaštita EKI, investitor mora imati suglasnost Infrastrukturnog/ih operatora na tehničko rješenje izmicanja ili zaštite EKI koje mora biti sastavni dio glavnog projekta.

Nadalje, prema odredbi članka 6. stavka 6. Pravilnika, ukoliko se investitor i infrastrukturni operatori ne mogu usuglasiti oko odabira tehničkog rješenja zaštite, tada jedna ili druga strana može zahtijevati posredovanje Agencije u ovom postupku.

Također, prema stavku 9. članku 6. Pravilnika, infrastrukturni operatori su obvezani u odgovoru na zahtjev investitora/projektanta priložiti uporabnu dozvolu za predmetnu EKI ukoliko je ista izdana. Kontakti operatora su na izjavama u privitku.

b) Ako u zoni zahvata nema položene EKI nemamo uvjete zaštite iste.

2. Za predmetnu građevinu temeljem odredbi članka 56. ZEK-a, projektant je obvezan projektirati, a investitor ugraditi/izgraditi elektroničku komunikacijsku mrežu (dalje: EKM) i EKI.

S poštovanjem,

REFERENT
VESNA HABULINEC

Privitak
1. Izjave operatora

Dostaviti:
1. Podnositelju zahtjeva (putem elektroničkog sustava eKonferencija)
2. Nadležnom tijelu (putem elektroničkog sustava eKonferencija)
3. U spis

2

1.9. Posebni uvjeti gradnje –Hrvatski telekom



Hrvatski Telekom d.d.
Odjel za elektroničko komunikacijsku infrastrukturu (EKI)
Adresa: Harambašićeva 39, Zagreb
Telefon: +385 1 4918 658
Telefaks: +385 1 4917 118

HAKOM
OI
Roberta Frangeša Mihanovića 9
10000 Zagreb

OZNAKA C4-74289894-23
KONTAKT OSOBA Marijo Štajduhar
TELEFON +385 47 600 088
DATUM 02.01.2024.
NASTAVNO NA Položaj EKI - 361-03/23-01/26776 - REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA VATROGASNOG DOMA, Ulica Matije Gupca 8, Donje Ladanje, 42243 Maruševec na K.Č. 1398 (nastala spajanjem postojećih K.Č. 1397/2, 1397/1 i 1398) K.O. Donje Ladanje
INVESTITOR: OPĆINA MARUŠEVEC, Maruševec 6, 42243 Maruševec, OIB: 26670454549

Temeljem Vašeg zahtjeva te uvidom u dostavljeni situacijski prikaz područja obuhvata, izdajemo Vam

IZJAVU O POLOŽAJU
ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE INFRASTRUKTURE (EKI)

1. U interesu zaštite postojeće EKI u vlasništvu Hrvatskog Telekoma d.d. (dalje: HT), a koja je sukladno *Zakonu o elektroničkim komunikacijama* (dalje: ZEK) od interesa za Republiku Hrvatsku, u prilogu dostavljamo izvadak iz dokumentacije podzemne i nadzemne EKI za predmetni zahvat u prostoru. Detaljnije informacije o trasi nadzemne EKI mogu se dobiti uvidom na terenu.

2. Sukladno *Pravilniku o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine* (dalje: Pravilnik) mjesta kolizije utvrđuju se i dokumentiraju na način da se opseg predmetnog zahvata prikazuje rješenjima zaštite i/ili izmještanja. Za izradu tehničko-tehnološkog rješenja zaštite i/ili izmještanja potrebno je od HT-a zatražiti dodatne podatke o EKI putem kontakt osobe navedene u ovoj Izjavi. Sukladno *Zakonu o prostornom uređenju* potrebno je dati prednost rješenjima zaštite EKI umjesto izmještanju, u mjeri u kojoj je to moguće

3. Na rješenje zaštite i/ili izmještanja EKI potrebno je od HT-a pribaviti suglasnost putem web adrese https://eki-zahtjevi.t.ht.hr, a isto rješenje sa suglasnošću mora biti sastavni dio glavnog i izvedbenog projekta za predmetni zahvat u prostoru. Izvedbeni projekt kojim se razrađuje rješenje iz glavnog projekta potrebno je dostaviti HT-u na suglasnost najmanje 90 dana prije početka izvođenja radova unutar obuhvata EKI, odnosno bez odgode po ishođenju potrebnih dozvola za gradnju ukoliko investitor odmah počinje s izvođenjem radova.

4. Ukoliko je EKI potrebno izmjestiti na lokaciju drugih katastarskih čestica, HT će s investitorom i, po potrebi, drugim osobama sklopiti ugovor kojim će se definirati međusobna prava i obveze glede imovinskopravnih odnosa i izmještanja EKI.

5. Ukoliko projekt predviđa izmještanje EKI na mjestima kolizije, investitor/izvođač radova je obvezan najmanje 90 dana prije početka izvođenja radova unutar obuhvata EKI obavijestiti HT putem e-mail adrese izmjestanje.privatni@t.ht.hr (za fizičke osobe), odnosno zahtjev.poslovni@t.ht.hr (za pravne osobe), odnosno bez odgode po ishođenju potrebnih dozvola za gradnju ukoliko investitor odmah počinje s izvođenjem radova te najmanje 10 radnih dana prije početka izvođenja radova unutar obuhvata EKI podnijeti zahtjev za označavanje/iskolčenje trase podzemne EKI putem e-mail adrese t536.mreza@t.ht.hr.

Datum 02.01.2024.

Za C4-74289894-23

Strana 2

6. Rok realizacije izmještanja EKI ovisi o tehničkom rješenju izmještanja, ishođenju potrebnih dozvola i potrebi rješavanja imovinskopravnih odnosa radi izvođenja radova izmještanja.

7. Ukoliko projekt predviđa samo zaštitu EKI na mjestima kolizije investitor je obvezan najmanje 10 dana prije početka izvođenja radova unutar obuhvata EKI obavijestiti HT i za podzemnu EKI podnijeti zahtjev za označavanje/iskolčenje trase putem e-mail adrese t536.mreza@t.ht.hr.

8. Tijekom izvođenja svih radova u blizini EKI potrebno je osigurati nazočnost ovlaštenih osoba HT-a.

9. Radove na prespajanjima i ostale kabel-monterske radove izvodi HT ili od HT-a ovlašteni izvođač. Ukoliko je investitor naručitelj sukladno Zakonu o javnoj nabavi i za radove na prespajanjima i ostale kabel-monterske radove provodi postupak javne nabave, obvezan je od HT-a zatražiti tehničke kriterije za izbor izvođača radova na prespajanjima i ostalim kabel-monterskim radovima.

10. Nakon završetka izvođenja građevinskih radova, a prije uređenja javne površine ili asfaltiranja, HT može zatražiti kalibraciju cijevi i utvrđivanje stanja DTK. Ukoliko se utvrde oštećenja, HT će odmah pokrenuti sanaciju istih na trošak investitora, a trošak kalibracije cijevi i utvrđivanja stanja DTK teretit će investitora.

11. Troškovi zaštite i izmještanja raspodjeljuju se sukladno ZEK-u i Pravilniku.

12. Svaku nepredviđenu okolnost koja bi mogla nastati i dovesti do oštećenja EKI, izvođač radova/investitor je dužan odmah prijaviti HT-u na e-mail adresu t536.mreza@t.ht.hr ili na tel: 08009000.

13. Ukoliko investitor ne postupi sukladno Zakonu o gradnji na način da se glavnim projektom ne obuhvate svi tehničko-tehnološki aspekti zaštite i/ili izmještanja EKI te time zbog nepravovremenog ishođenja potrebnih dozvola/suglasnosti za zaštitu i/ili izmještanje EKI HT-u, investitoru ili trećoj osobi nastane šteta, HT za istu neće biti odgovoran te će ju nadoknaditi investitor ili treća osoba.

14. Ukoliko izvođač radova/investitor ne obavijesti /nepravodobno obavijesti HT sukladno ovoj Izjavi te se time HT-u prouzroči šteta, izvođač radova/investitor će biti obvezan takvu štetu naknaditi.

15. Uništenje, oštećenje ili ometanje u radu EKI i drugih javnih naprava je kazneno djelo kažnjivo sukladno Kaznenom zakonu.

Ova Izjava vrijedi 24 mjeseca od datuma izdavanja, odnosno do 02.01.2026. g. i sastavni je dio Posebnih uvjeta HAKOM-a.

S poštovanjem,

Odjel za elektroničko komunikacijsku infrastrukturu
Direktorica
Maja Mandić, dipl.iur.

Napomena: izjava je dostavljena na email: uv-ekonferencija@hakom.hr

OVAJ DOKUMENT JE VALJAN BEZ POTPISA I PEČATA

Hrvatski Telekom d.d. | Radnička cesta 21, 10000 Zagreb | +385 1 491-1000 | www.t.ht.hr, www.hrvatskitelekom.hr
Poslovna banka: Zagrebačka banka d.d. Zagreb | IBAN: HR24 2360 0001 1013 1087 5 | SWIFT-BIC: ZABAHR2X
Nadzorni odbor: E. G. Sevilla (predsjednica)
Uprava: Konstantinos Nempis (predsjednik), Ivan Bartulović, Matija Kovačević, Boris Drilo, Nataša Rapaić, Marijana Bačić, Siniša Đuranović
Registar trgovačkih društava: Trgovački sud u Zagrebu, MBS: 080266256 | OIB: 81793146560 | PDV identifikacijski broj: HR 81793146560
Temeljni kapital: 1.359.742.172 eura | Ukupan broj dionica: 78.775.842 dionica bez nominalnog iznosa


Hrvatski Telekom d.d.
Komutacija:
HT_DKI_KKI
HT_DKI_KABEL
HT_DKI_ZRAČNA
HT_DKI_MINIROV
DRUG_VLASNIK_TRASA
UCRTAO:
Datum:
Spis broj:
Dužina podzemne DK:

1.10. Posebni uvjeti gradnje – A1

A1 Hrvatska d.o.o.
Vrtni put 1
HR-10000 Zagreb
A1.hr

HAKOM - 361-03/23-01/26776
Datum: 28.12.2023.

PREDMET: IZJAVA O POLOŽAJU ELEKTRONIČKIH KOMUNIKACIJSKIH KABELA
- odgovor – dostavlja se;

Poštovani,

nastavno na Vaš upit vezano za položaj infrastrukture društva A1 Hrvatska d.o.o. (dalje u tekstu: A1 Hrvatska) u zoni zahvata izgradnje građevine: k.o. Donje Ladanje, novoformirana k.č.br. 1398 (nastala spajanjem postojećih k.č.br. 1397/2, 1397/1 i 1398), ističe se kako A1 Hrvatska u zoni zahvata nema položenu infrastrukturu.

S poštovanjem.

Za A1 Hrvatska d.o.o.

Odjel projektiranja fiksne mreže i dokumentacije

012

A1 Hrvatska d.o.o.
Vrtni put 1 - 10 000 Zagreb

A1 Hrvatska d.o.o., pp 470, 10002 Zagreb / Tel +385 1 46 91 091 / Fax + 385 1 46 91 099 / E-mail office@A1.hr
Poslovna banka: Raiffeisenbank Austria d.d. Zagreb, žiro račun: 2484008-1100341353 / IBAN: HR3424840081100341353
Jiri Dvorjančanski, član Uprave / Trgovački sud u Zagrebu, MBS 080253268 / OIB: 29524230204
temeljni kapital: 454.211.000,00 kn, uplaćen u cijelosti

2. TEHNIČKI DIO

TEKSTUALNI DIO

2.1. Projektni zadatak

Osnovna namjena građevine:
Namjena zgrade je javna – vatrogasni dom dobrovoljnog vatrogasnog društva.

Zahtjevi na električnu instalaciju:
Temeljem arhitektonskog projekta, potrebno je izraditi projekt niskonaponskih električnih instalacija.
U građevini treba biti projektirano: izvodi za opću i sigurnosnu rasvjetu, instalacija energetskih priključnica, komunikacijske priključnice, RTV priključnice i gromobranska instalacija.

Projekt mora biti u skladu s važećim tehničkim normativima i standardima.

Projektant:	Investitor:
Fran Zorman mag.ing.el., E3345	OPĆINA MARUŠEVEC, Maruševec 6, 42243 Maruševec OIB: 26670454549

2.2. Tehnički opis

2.2.1. Elektroenergetske instalacije

2.2.1.1. Elektroenergetske instalacije

Zgrada se sastoji od tri etaže (suterena, prizemlja i 1. kata).

2.2.1.2. Napajanje i mjerenje

Napajanje zgrade je trofazno - 3x230/400 V, 50 Hz. Vanjski priključak je podzemni kabelom presjeka prema projektu Elektre i završava u KPMO2 ormariću koji će se nalaziti na fasadi građevine. Vanjski priključak nije predmet ovog projekta.
Unutrašnji priključak od KPMO ormarića do razdjelnice GRO bit će izveden kabelom FG16OR16 5×16 mm2.
Glavni osigurači trebaju biti 35 A i bit će smješteni u KPMO ormariću (3 kom)
Mjerenje el. energije bit će izravno mjerenje dvotarifnim 3-faznim brojilom 3×230/400 V, 10-60 A, razreda točnosti 2 u razdjelnici KPMO, a uz brojilo je predviđen MTU prijemnik, za upravljanje tarifama.
Sve ostale pojedinosti nalaze se u elektroenergetskoj suglasnosti koja je sastavni dio ovog projekta.
Razdjelnica GRO opremljena je glavnim prekidačem, zaštitnim uređajem diferencijalne struje greške (RCD/FID), ograničavalom opterećenja (limitatorom), katodnim odvodnicima prenapona (4 kom) i automatskim instalacijskim osiguračima.

2.2.1.3. Elektroenergetske instalacije

Za razvod energije po objektu predviđeno je podžbukno polaganje kabela u instalacijske cijevi. U dijelovima trasa gdje nema spuštenog stropa instalaciju montirati podžbukno (vertikalne trase prema sklopkama, priključnicama i slično) ili montažom direktno na zid unutar u tipskim nadžbuknim zaštitnim cijevima i odgovarajućim tipskim priborom.
Elektroenergetske instalacije u objektu izvesti vodovima tipa FG16OR16, PP-Y ili PP00-Y 1,5 i 2,5 mm2.
Instalacijske sklopke - podžbukne, montirati u zid na 1,2 m visine od gotovog poda.
Priključnice - podžbukne, montirati u zid na visinu 0,4 m od poda.
Instalacijske sklopke na ulazima u građevinu montirati na zid na 1,5 m visine od gotovog poda i iste moraju biti u minimalnoj zaštiti IP44.
Priključnice s poklopcem u kuhinji, montirati iznad radne plohe na visinu 1,2 m od poda.
Priključnice s poklopcem (spremište, i slične prostorije) - montirati na zid na visinu 1,5 m od poda.
Priključnicu u kuhinji (za štednjak) - montirati u zid na visinu 0,4 m od poda.
Rasvjeta je predviđena kao LED rasvjeta. Nivo rasvjete predviđen je prema važećim preporukama i standardima. Predviđene su ugradne/nadgradne/ovjesne rasvjetne armature ovisno o vrsti spuštenog stropa i namjene prostorija.

Predviđena je protupanična rasvjeta sa vlastitim baterijom.
Evakuacijski putovi rasvijetljeni su s više od :

- 1 lx na centralnim osima u širini od 1 m,
- 0,5 lx na preostalom dijelu širine puta,

a evakuacijski izlazi označeni su piktogramom, prema primijenjenim mjerama zaštite od požara.

Na izlazima treba postaviti tipkala za isključenje napajanja u slučaju nužde s natpisom “ISKLJUČENJE GLAVNE SKLOPKE U SLUČAJU OPASNOSTI”.

2.2.1.4. Zaštita od električnog udara

Upotrijebljen je TNS sustav napajanja s upotrebom zaštitnog uređaja diferencijalne struje greške (RCD/FID). Osnovni uvjet za pravilno djelovanje RCD/FID sklopke je, da je otpor zaštitnog uzemljivača manji od 1667 Ω; svi upotrijebljeni kabeli moraju imati u sebi zaštitni vodič, koji mora biti žuto-zelene boje. Sa zaštitnim vodičem se povezuju zaštitni kontakti utičnica i svi metalni dijelovi instalacije odnosno opreme, koji bi bili u slučaju eventualnog kvara pod naponom i nisu stupnja dvostruke izolacije. Žuto-zeleni vodiči u kabelima, koji su namijenjeni priključenju sklopki povezanih s ekvipotencijalnom kutijom, tvore u kombinaciji sa RCD/FID sklopkom protupožarnu zaštitu.

U razdjelnici GRO je na strani trošila potrebno ugraditi na sve tri faze i neutralni vodič katodnim odvodnicima prenapona.
Potrebno je montirati kutije za izjednačenje potencijala, te u betonskoj ploči poda položiti vod P/F 10 mm2 od kutije do sabirnice za glavno izjednačenje potencijala. U sanitarijama; metalne dijelove povezati s kutijom za izjednačenje potencijala kabelom P/F 4 mm2, a u ostalim prostorijama kabelom P/F 6 mm2 (prema shemi u grafičkom dijelu projekta.

2.2.2. Instalacije slabe struje

2.2.2.1. Postojeća EK infrastruktura

Predviđeno je koristiti postojeći priključak na EKI infrastrukturu.

Kod paralelnog vođenja odnosno približavanja propisane su sljedeće minimalne udaljenost drugih objekata od najbliže cijevi EKI trase do najbližeg ruba druge instalacije:

VRSTA KOMUNALNE INSTALACIJE	paralelno vođenje (m)
Energetski kabel do 10kV napona	0,5
Energetski kabel od 10kV do 35kV napona	1
Energetski kabel većeg od 35kV napona	2
Vodovod	0,5
Magistralni opskrbni vodovod	1,0
Kanalizacija promjera do 0,6m	0,5
Kanalizacija promjera većeg od 0,6m	1,5
Plinovod tlaka 0,4MPa i manje	0,5
Plinovod tlaka više od 0,4MPa	1,0

Kod križanja EKI trase i ostalih instalacija potrebno je pridržavati se sljedeće minimalne udaljenost (razmak između najbližih vanjskih rubova instalacija):

VRSTA KOMUNALNE INSTALACIJE	križanje (m)
Energetski kabel do 10kV napona	0,3
Energetski kabel od 10kV do 35kV napona	0,5
Vodovod – glavni cjevovod	0,5
Vodovod – kućni priključak	0,3
Kanalizacijska cijev	0,3

Navedenih udaljenosti se potrebno pridržavati pri izvođenju komunalnih priključaka i njihovom približavanju EKI infrastrukturi.

Sadnja nasada drveća čije korijenje bi moglo onemogućiti pristup kabelu ili ga može oštetiti, nije dozvoljeno na udaljenosti manjoj od 2 m.

2.2.2.2. Instalacija komunikacija

Predviđena je ugradnja komunikacijskog RACK ormara smještenog u prizemlju. RACK ormar treba uzemljiti vodičem P/F-Y 16 mm^2 u najbližoj razdjelnici.

Instalaciju komunikacija razvesti radijalno od komunikacijskog ormara RACK kabelom U/UTP cat. 6 položenim u stropu i zidovima u samogasivim PVC instalacijskim cijevima.

Razvod komunikacijskih instalacija potrebno je voditi minimalno 20 cm od energetskih instalacija, a mjesta križanja izvoditi pod pravim kutom.

2.2.2.3. RTV instalacija

Projektirana je RTV instalacija s radio, TV i satelitskom antenom. Pojačala i svi potrebni elektronički uređaji za RTV instalaciju biti će smješteni na 1. katu. RTV instalaciju izvesti koaksijalnim kabelom položenim podžbukno u PVC cijevima d 20 mm.

2.2.3. Instalacija centralnog upravljačkog sustava (BMS/CNUS/SAUZ)

2.2.3.1. Općenito

Centralni nadzorno-upravljački sustav (BMS/CNUS/SAUZ) obuhvaća upravljanje i kontrolu rada termotehničkih i elektroenergetskih instalacija.

Centralni nadzorno-upravljački sustav omogućuje proširenja povezivanjem sa drugim sustavima putem odgovarajućih komunikacijskih sučelja i protokola. Koriste se standardni protokoli BACnet, LONMARK, te podržavaju sučelja prema: Ethernet, LON, EIB/KNX, Modbus, M-bus i OPC.

Postoji mogućnost daljinske kontrole i nadzora priključivanjem modema, ali se koristi i Web tehnologija, pa se pomoću web pretraživača može pristupiti sustavu. Alarmi se mogu slati kao SMS poruke na mobilni telefon, te pomoću e-maila, faxa, pisača...

Centralni nadzorno-upravljački sustav dijeli se u tri nivoa:

- centralno-upravljački nivo,
- regulacijski nivo i
- nivo elemenata u polju.

Na centralno-upravljačkom nivou vrši se nadzor, praćenje i upravljanje čitavog sustava pomoću dinamičkog grafičkog prikaza svih procesa, uz automatsku dojavu alarma, te različite mogućnosti analize podataka kao što su histogram i trendovi, baza podataka alarmnih događaja, log baza podataka itd.

Na regulacijskom nivou vrši se upravljanje i kontrola svih instalacija koje pripadaju sustavu.

Nivo opreme u polju obuhvaća mjerne ulazne veličine, analogne izvršne elemente, te digitalne ulazne i izlazne elemente.

(a) Centralno-upravljački nivo

Funkcije sustava:

Grafički preglednik – nadzor nad cijelim sustavom od strane operatera na upravljačkoj stanici. Mogućnost uvida u instalaciju korištenjem operatorskog panela na regulacijskom nivou. Pristup sustavu preko web pretraživača, upravljanje individualnom sobnom regulacijom preko BACnet/IP integracije VRV jedinica, te upravljanje elementima u polju pomoću ulazno/izlaznih modula. Trend/History – pruža mogućnost procjene i analize trenutnih vrijednosti mjerenih veličina, kao i arhiviranih podataka, čime se olakšava praćenje i fino podešavanje sustava. Upravljanje alarmima – generiranje, prikaz i rukovanje alarmima; podržana su tri tipa alarma: jednostavni alarm (ne traži interakciju korisnika), osnovni alarm (traži potvrdu od strane korisnika), prošireni alarm (traži potvrdu i poništenje od strane korisnika). Pojava svakog alarma se automatski detektira, upisuje u bazu podataka i prosljeđuje na operatorsku jedinicu ili na CNUS, a postoji i mogućnost da se informacije o alarmima prenose i na mobitel, fax uređaj, pisač, SMS ili e-mail poruke.

Satničar/kalendar – omogućava vremensku kontrolu procedura i procesa na bazi radnih dana, sati, praznika, ili posebno podešenih postavki za bilo koji datum. Na taj način se omogućuje štednja energije i smanjuju troškovi održavanja instalacija.

Prava pristupa – ova mogućnost se koristi kako bi se informacije koje prikuplja CNUS prilagodile individualnim grupama korisnika sukladno organizacijskom planu službe održavanja. Neki korisnici mogu samo čitati vrijednosti, ali ne i mijenjati postavke, dok drugi mogu oboje.

Komunikacija/Mreže – komunikacijski standardi posebno dizajnirani za sustave u zgradarstvu, standardni protokoli (BACnet, LONMARK, MODBus, M-BUS, KNX, OPC).

Software je dizajniran tako da je logika rada jednostavna, navigacija pomoću miša i tastature napravljena je po uzoru na Windows Explorer.

Korisničke aplikacije se sastoje od nekoliko programskih modula:

Basic shell software omogućuje brzi pregled svih sustava i prikazuje bitne informacije o njima.

Plant Viewer omogućuje pregled svih obuhvaćenih sustava putem aktivnih grafičkih prikaza. Korisnik ima mogućnost očitavati mjerenja i stanja rada i alarma izvršnih elemenata te zadavati komande i definirati i/ili mijenjati postavne vrijednosti. Istovremeno je moguće otvoriti veći broj prozora različitih veličina. Plant Viewer opremljen je tzv. Navigation Bar-om radi jednostavnog izbora grafičkih stranica. Napredna vizualizacija signala uključuje npr. rotirajući simbol motora u radu, simulaciju protoka vode i slično. Plant Viewer uključuje mogućnost umetanja digitaliziranih ili skeniranih fotografija objekta i instalacija, slika ili ilustracija u bitmap formatu, crteža načinjenih u CAD-u itd.

Alarm Viewer je programski modul koji pruža detaljan pregled alarmnih stanja u sustavu, sa zabilježenim vremenom nastanka, potvrde i prestanka. Kod nastanka alarma otvara se poseban prozor (pop-up window) koji zahtijeva od operatera potvrdu alarma prije bilo koje druge akcije. Za sve alarme kreiraju se tzv. "To do" tekstovi s kratkim opisom potrebnih akcija operatera odnosno službe održavanja. Jednostavnim korištenjem miša moguće je iz Alarm Viewer-a hyperlink-om locirati alarm u grafičkom prikazu (Plant Viewer).

Alarm Router je programski modul koji omogućava fleksibilni prijenos alarma na pisače, fax-eve, pagere, mobilne aparate, e-mail.

Log Viewer omogućuje historijski uvid u sve događaje u sustavu: pokretanje/zaustavljanje centralnog nadzorno-upravljačkog sustava i svakog pojedinog programskog modula, prijavljivanje/odjavljivanje operatera, promjene postavnih vrijednosti, zadane komande itd. s vremenima nastanka svakog događaja. Ovisno o razini pristupa, operaterima se može ograničiti razina korištenja Log Viewer-a tako da je samo operaterima s najvišim nivoom pristupa (administratorima) omogućeno mijenjanje pojedinih događaja dok operaterima s najnižim nivoom pristupa može biti i potpuno uskraćeno njegovo korištenje.

Object Viewer omogućuje navigaciju kroz hijerarhijsku strukturu svih točaka sustava, te njihovo očitavanje i rukovanje ovisno o pravu pristupa svakog pojedinog korisnika.

Satničar/kalendar omogućuje da se određene unaprijed programirane radnje odvijaju u točno određena vremena. To se prvenstveno odnosi na uključivanja i isključivanja svakog pojedinog sustava i podsustava. Postoji mogućnost definiranja dnevnih i tjednih programa rada te programa rada za specijalne dane (praznike) koji se mogu automatski pokretati i provoditi.

Trend Viewer pruža mogućnost praćenja vrijednosti zanimljivih mjerenih veličina, a zabilježeni se podaci mogu obrađivati i prezentirati u samom Trend Viewer-u ili se mogu koristiti u drugim poznatim komercijalnim programima za obradu podataka (npr. Microsoft Excel) radi detaljnijih analiza.

Za definiranje radnih vremena instalacija i svakog pojedinog prostora koristi se Time Scheduler. Ovaj je programski modul organiziran tako da se na jednostavan i pregledan način može definirati ili promijeniti pojedine režime rada.

System Configurator koristi se za osnovne postavke stanice i pripadajućih aplikacija.

OPC, EIB, LON open drivers omogućuju direktnu integraciju tih sučelja u Centralni nadzorno-upravljački sustav. Rad pod Windows-ima omogućuje višeprozorski način rada pa je moguće istovremeno pokrenuti više programskih modula.

Na sustavu rade operateri koji mogu biti podijeljeni na više razina pristupa te se na taj način može osigurati zaštita sustava i kontrola rada operatera nadzorom sustava s višeg nivoa. Kompletan zapis svih događaja ostaje zapisan na centralnom računalu i može biti izbrisan samo od strane operatera najvišeg nivoa.

(b) Regulacijski nivo

Centralni nadzorni sustav je formiran tako da osigura centralni nadzor i kontrolu nad svim obuhvaćenim sustavima u objektu. Podstanice lokalnog nadzora i upravljanja (DDC podstanice) funkcioniraju na principu direktne digitalne kontrole (DDC) prema programima načinjenim u posebnom programskom jeziku (D-MAP) razvijenom za potrebe automatskog upravljanja i nadzora nad instalacijama objekta. DDC regulatori dijele se na kompaktne regulatore (s određenim fiksnim brojem ulaza/izlaza), te na modularne regulatore (fleksibilan broj ulaza/izlaza).

U slučaju prekida komunikacije sa središnjim računalom, svaka DDC podstanica ima mogućnost autonomnog upravljanja pripadajućim sustavima pomoću DDC regulatora i grupe funkcionalnih ulazno-izlaznih modula smještenih na šinama i pridruženih pripadajućem DDC regulatoru preko komunikacijsko-napajačkog modula.
Unos, odnosno izmjena programa moguća je preko prijenosnog računala spojenog na DDC regulator. Iz jedne podstanice ostvaruje se nadzor i upravljanje većeg broja instalacija, tako što za svaku pojedinu instalaciju postoji zaseban program (task), pri čemu je izvršavanje svih programa simultano i sinkronizirano. Pojedine veličine u sustavu (mjerne veličine, regulacijske veličine, statusi, alarmi), kao i grafičke prikaze moguće je očitati pomoću operatorske jedinice. Moguće je unositi i izmjene postavnih vrijednosti ili vremena rada instalacije, te vršiti kontrolu ispravnog rada izvršnih elemenata.

Operater iz centra može komunicirati sa svakom DDC podstanicom, na središnjem računalu dobiti prikaz željenih veličina (statusi, alarmi, mjerenja i sl.), podešavati postavne vrijednosti reguliranih veličina, te uključivati/isključivati sustave prema potrebi.
Na centralnom računalu su dostupna očitanja i/ili ispisi statusi svih DDC podstanica. Sve važne informacije o instalacijama, npr. prekoračenja graničnih vrijednosti, postojeći alarmi, mjerenja temperatura, relativnih vlažnosti, statusi električnih motora, pumpi, ventilatora, stanja otvorenosti ventila i regulacijskih žaluzina i sl., mogu se očitati na centralnom računalu te ispisivati na printer.
DESIGO omogućava jednostavnu integraciju sustava drugih proizvođača (3rd party) i njihove opreme bilo na centralno-upravljačkom, regulacijskom ili nivou elemenata u polju.

(c) Nivo elemenata u polju (toplinsko – rashladna stanica)

Elementi u polju (osjetnici, ventili, pogoni žaluzina, termostati...) nalaze se na sustavu toplinsko-rashladne stanice. Ulazni elementi u polju prikupljaju informacije o mjerenjima (analogni ulazi) i statusima (digitalni ulazi) opreme u polju, te ih prosljeđuju na DDC podstanice. Na izlazne elemente u polju DDC podstanice šalju regulacijske signale (analogni izlazi) ili on/off signale.

2.2.3.2. Sustavi koji se upravljaju i/ili nadziru preko CNUS-a

<u>Sustav grijanja, hlađenja i ventilacije :</u>

- *DDC za kompletno upravljanje (uključivanje/isključivanje, blokade rada, vremenski programi…) na razini pripreme medija u prostoru strojarnice, te na razini upravljanja mikroklimom po pojedinim prostorijama*
- *MODBUS protokol za upravljanje monosplit klima jedinicom (uključivanje/isključivanje, blokade rada, vremenski programi…)*
- *Vremensko upravljanje (uključivanje/isključivanje, blokade rada, vremenski programi…) zidnim rekuperatorima*

<u>Rasvjeta unutarnja i vanjska:</u>

- *(uključivanje/isključivanje napajanja rasvjete, vremenski programi…) preko CNUS sustava, a dodatno na razini pojedine grupe paljenja rasvjete predviđeno je upravljanje preko senzora prisutnosti i razine osvjetljenja*

2.2.4. Elektroenergetske instalacije sunčane elektrane

2.2.4.1. Općenito

Investitor planira sagraditi sunčanu, fotonaponsku (PV), elektranu na krovu građevine: Rekonstrukcija i dogradnja vatrogasnog doma ULICA MATIJE GUPCA 8, DONJE LADANJE, 42243 MARUŠEVEC NOVOFORMIRANA K.Č.BR. 1398, K.O. DONJE LADANJE (NASTALA SPAJANJEM POSTOJEĆIH K.Č.BR. 1397/2, 1397/1 I 1398, K.O. DONJE LADANJE.

PV paneli biti će ukupne vršne snage 12,285 kWp, a proizvedena energija trošit će se pretežno za vlastitu potrošnju objekta na kojem je predviđena.

Fotonaponski paneli (FN paneli) predviđeni su na kosom limenom krovu nadstrešnice.

FN paneli će se montirati na odgovarajuću metalnu podkonstrukciju. **Predviđeno je ukupno 27 komada FN panela pojedinačne snage 455W.**

Paneli će se povezati serijski u stringove i tako spojiti na DC stranu izmjenjivača (DC/AC inverter), a na AC strani izmjenjivači će predavati električnu energiju u mrežnu instalaciju.

Predviđeni je odgovarajući DC/AC inverter: vršna snaga invertera 10 kW AC, izlaza ograničenog na 10 kW.

Procijenjena ukupna godišnja potrošnja električne energije na razini objekta je cca.17.250 kWh/god.

Očekivana godišnja proizvodnja električne energije sunčane elektrane je cca. 12.925 kWh/god.

U EE sustav predaje se cca. 6.824 kWh/god., a ostatak (6.101 kWh/god) će biti za vlastitu potrošnju.

Predmetna elektrana priključuje se direktno na instalaciju Kupca, odnosno na GRO smješten u prizemlju pripadajućeg objekta.

Za ovaj zahvat izdana je Elektroenergetska suglasnost br. 4003-70265335-100003667, koja je priložena uz ovu projektnu dokumentaciju.

2.2.4.2. Napajanje i mjerenje

Napajanje objekta je trofazno - 3x230/400 V, 50 Hz. Vršna snaga na strani potrošnje iznosi 17,00 kW, a vršna snaga na strani proizvodnje je 10,00 kW.

2.2.4.3. Fotonaponska tehnologija

Električna energija proizvodi se u fotonaponskim (FN) ćelijama od slojeva poluvodičkog materijala. Sunčeva svjetlost (fotoni) pobuđuju elektrone u poluvodičkom elementu te oni postaju slobodni nosioci naboja i pod utjecajem električnog polja PN spoja kreću se u jednom smjeru te tako nastaje električna struja. Što je intenzitet Sunčevog zračenja veći to je i veći tok električne energije.

Najčešći materijal za proizvodnju FN ćelija je silicij, koji se dobiva iz pijeska i jedan je najčešćih elemenata u Zemljinoj kori. FN ćelije su pouzdani, dugotrajni i tihi uređaji za proizvodnju električne energije. Više FN ćelija povezuje se zajedno mehanički i električno u fotonaponske (FN) panele.

Tipičan FN panel ima učinkovitost od oko 20 %. Fotonaponski sustavi ne proizvode buku, nemaju pokretnih dijelova i ne ispuštaju onečišćujuće tvari u atmosferu prilikom rada. Fotonaponski modul ima životni vijek od preko trideset godina i jedan je od najpouzdanijih poluvodičkih proizvoda. Fotonaponskim sustavima je potrebno minimalno održavanje. Na kraju životnog vijeka moduli se mogu gotovo u potpunosti reciklirati, a sastavne sirovine mogu se ponovno koristiti.

Glavni dijelovi sunčane elektrane priključene na elektroenergetsku mrežu su fotonaponsko polje (koje se sastoji od FN panela povezanih u stringove), noseća podkonstrukcija na koju se direktno instaliraju paneli, DC/AC izmjenjivači, spojni kabeli, niskonaponska sklopna oprema i pripadni ormari. Načelna shema sunčane elektrane priključene na elektroenergetsku mrežu prikazana je na blok shemi.

Fotonaponsko polje se sastoji od FN panela koji se povezuju serijski u stringove, tipično 10 do 20 panela serijski u jedan string. Paneli se sastoje od niza FN ćelija spojenih u vodootpornom kućištu.

Sunčeva energija se u FN ćelijama direktno pretvara u istosmjernu električnu energiju. Tako dobiveni napon potrebno je pretvoriti u izmjenični, sinusoidalni, odgovarajućeg napona i frekvencije (400V, 50HZ) te ga sinkronizirati s mrežnim naponom.

Navedenu transformaciju napona iz FN polja odrađuje odgovarajući DC/AC izmjenjivač (inverter).

Osnovni dio invertera je poluvodički most sastavljen od upravljivih poluvodičkih sklopki koje visokom frekvencijom prekidaju istosmjerni napon i pretvaraju ga u izmjenični napon jednak mrežnom naponu. Takav napon se filtrira, sinkronizira i predaje elektroenergetskoj mreži. Osim pretvorbe istosmjernog u izmjenični napon inverter obavlja ostale zadaće potrebne za siguran rad sustava.

DC/AC inverter treba imati ugrađenu zaštitu od otočnog rada sunčane elektrane, dakle uređaj sam treba detektirati ispad mrežnog napajanja i u tom slučaju ne smije više plasirati energiju u mrežu.

Otočni rad pojedine elektrane u sustavu opasan je za ljude i radnike koji rade na mreži (uvjereni su da nema napona) te za opremu koja bi mogla biti oštećena nestandardnim naponima i frekvencijama mogućim uslijed otočnog rada jedne elektrane.

Uz samu elektranu ugrađuju se i mjerni i komunikacijski uređaji koji omogućuju daljinsko praćenje proizvodnje.

2.2.4.4. Analiza lokacije i proizvodnje

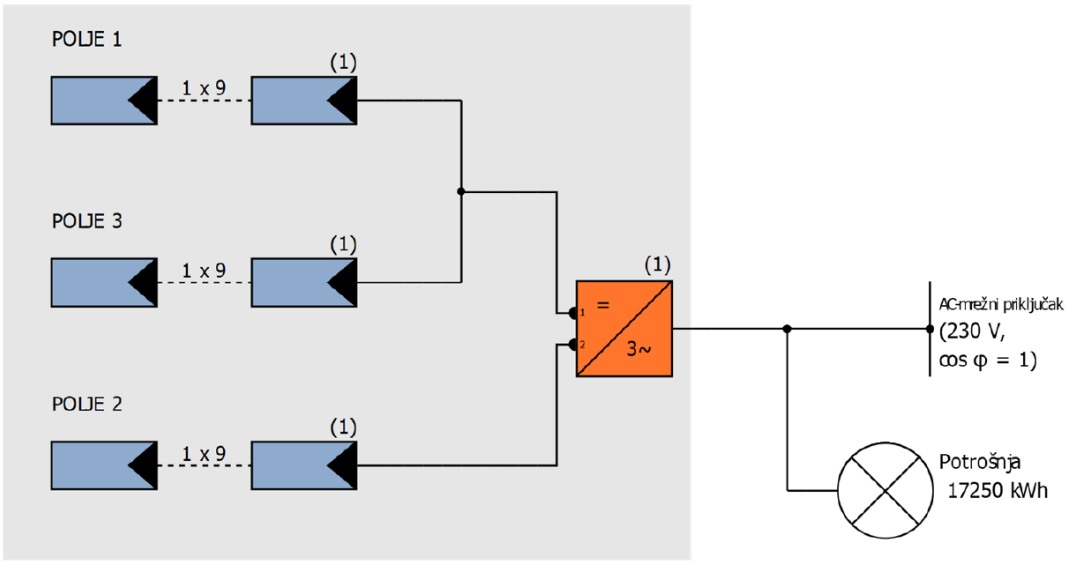
Za izradu tehnološkog projekta i projektiranje samog sustava neophodni su meteorološki parametri lokacije na kojoj se planira izgraditi sunčana elektrana. Podatke o zemljopisnoj širini i dužini, mjesečnoj dozračenoj energiji sunca, temperaturi i ostalo preuzimamo iz meteo modula (MeteoSyn) specijaliziranog softverskog alata PVSol).

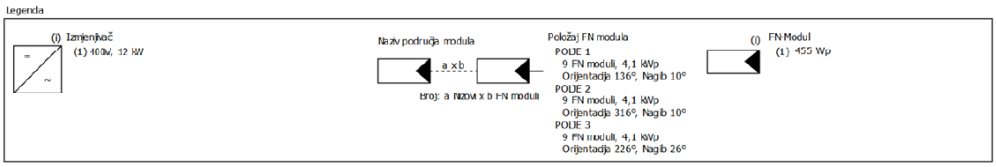
(a) Utjecaj zasjenjenja

Utjecaj zasjenjenja od susjednih građevina i horizonta uzet je u obzir kod izrade proračuna.

Za izradu tehnološkog projekta kod proračuna uzeto je stvarno stanje obzirom na lokaciju i smještaj objekta prema dozračenju sunčeve svjetlosti.

<u>Prikaz pregledne sheme spajanja sunčane elektrane pretežito za vlastitu potrošnju:</u>





(b) Godišnja prosječna proizvodnja

Prognoza dobiti

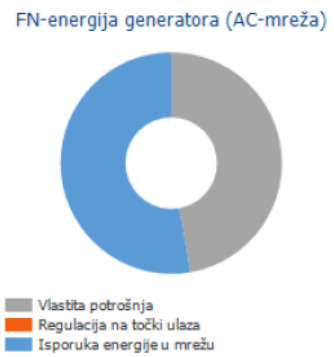
Prognoza dobiti

Snaga FN generatora	12,29	kWp
Specifični godišnji prihodi	1.050,05	kWh/kWp
Stupanj djelovanja (PR)	84,28	%
FN-energija generatora (AC-mreža)	12.925	kWh/godina
Vlastita potrošnja	6.101	kWh/godina
Regulacija na točki ulaza	0	kWh/godina
Isporuka energije u mrežu	6.824	kWh/godina
Udio vlastite potrošnje	47,1	%
Izbjegnute CO_2-emisije	6.063	kg/godina
Samodostatnost	35,3	%

Rezultati cjelokupno postrojenje

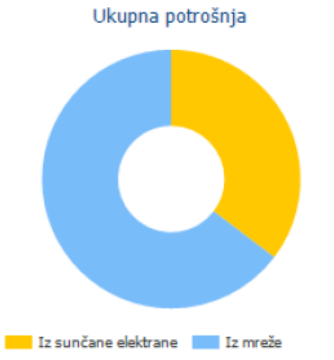
FN sustav

Snaga FN generatora	12,29	kWp
Specifični godišnji prihodi	1.050,05	kWh/kWp
Stupanj djelovanja (PR)	84,28	%
FN-energija generatora (AC-mreža)	12.925	kWh/godina
Vlastita potrošnja	6.101	kWh/godina
Regulacija na točki ulaza	0	kWh/godina
Isporuka energije u mrežu	6.824	kWh/godina
Udio vlastite potrošnje	47,1	%
Izbjegnute CO_2-emisije	6.063	kg/godina



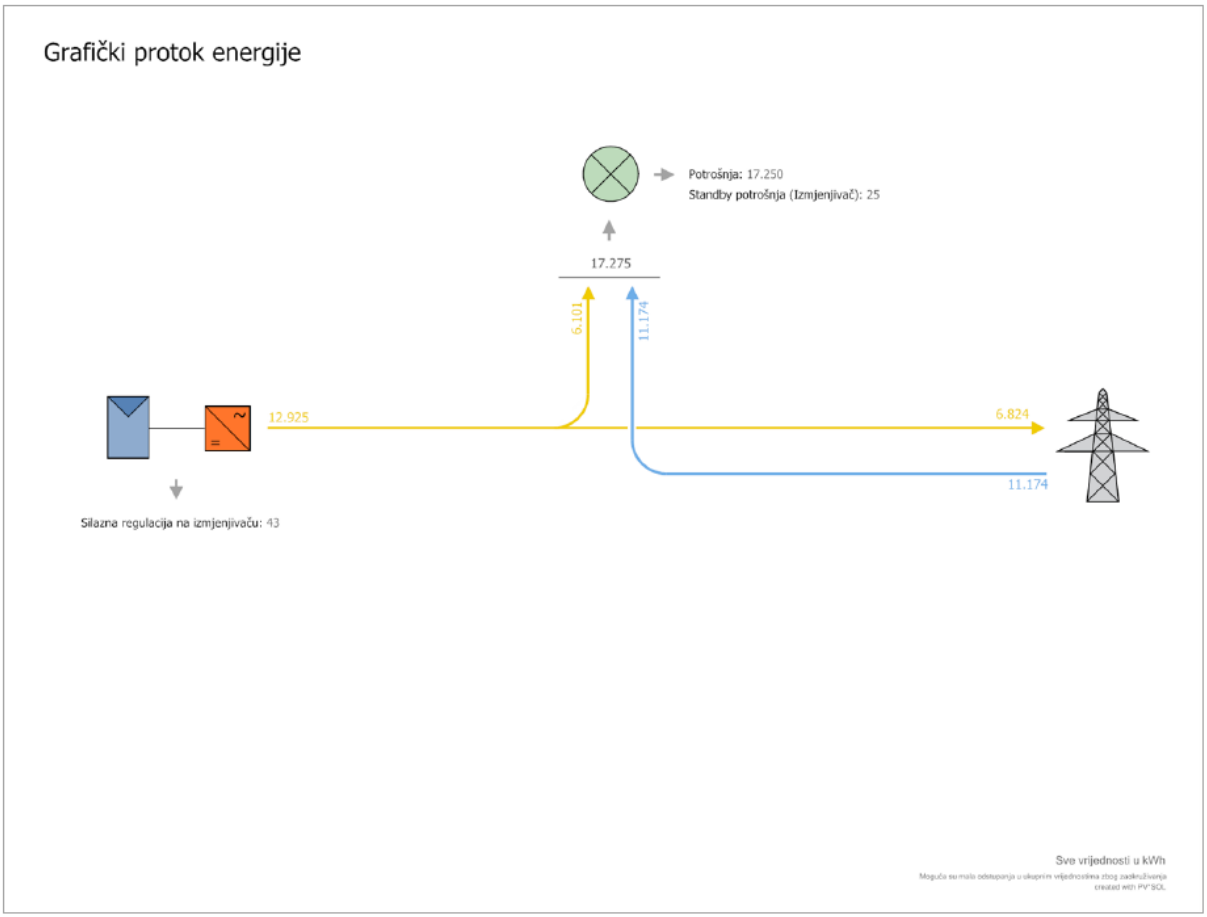
Trošila

Trošila	17.250	kWh/godina
Standby potrošnja (Izmjenjivač)	25	kWh/godina
Ukupna potrošnja	17.275	kWh/godina
Iz sunčane elektrane	6.101	kWh/godina
Iz mreže	11.174	kWh/godina
Solarni dio	35,3	%

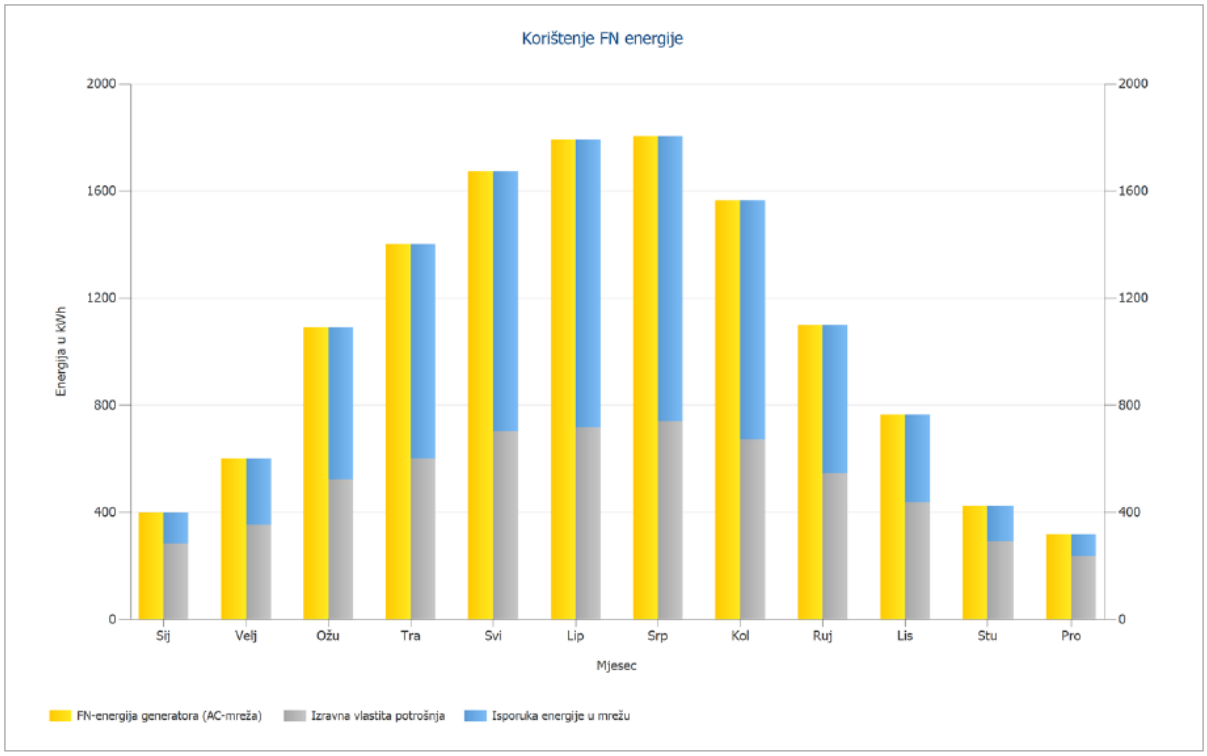


Samodostatnost

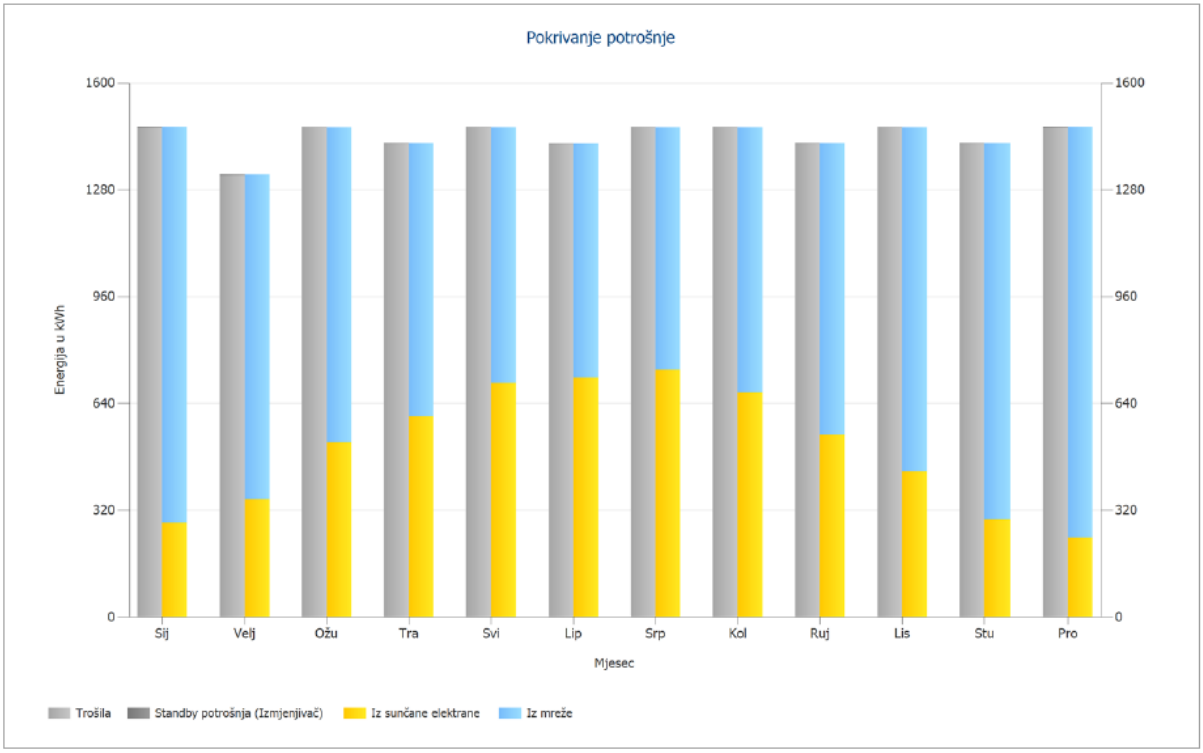
Ukupna potrošnja	17.275	kWh/godina
Iz mreže	11.174	kWh/godina
Samodostatnost	35,3	%



Prikaz: Protok energije



Prikaz: Korištenje FN energije



Prikaz: Pokrivanje potrošnje

2.2.4.5. Osnovne komponente sunčane elektrane

(a) FN Paneli

Za ugradnju su odabrani fotonaponski moduli nazivne snage 455 W. Radi se o standardnom energetskom fotonaponskom modulu sa 144 serijskih spojenih polikristaličnih silicijskih ćelija dimenzija 166 x 83 mm. Ćelije su izrađene u tehnici sitotiskanih prednjih i stražnjih električnih kontakata s difundiranim emiterom dopiranim fosforom na silicijskom supstratu dopiranom borom. Ćelije su međusobno zalemljene bakrenim pokositrenim vodičima i laminirane između stakla izvrsnih optičkih i mehaničkih svojstava s prednje i polimernog zaštitnog filma sa stražnje strane. Aluminijsko kućište modula je galvanski zaštićeno od korozije. FN ćelije tijekom vremena zbog nepovratnih procesa unutar modula gube snagu, u propisanim granicama definiranim u garantnom listu. Proizvođač jamči da stvarna snaga modula neće tijekom 25 godina pasti ispod 84% nazivne. Dimenzije modula su 2094 mm x 1038 mm x 30 mm. Težina modula je 23,5kg.

Fotonaponsko polje ukupno sadrži 27 panela. Način spajanja vidljiv je na shemi u grafičkom dijelu projekta.

(b) Pretvarač

Kod dimenzioniranja izmjenjivača za zadano fotonaponsko polje odabrani su izmjenjivači koji svojim ulaznim naponskim i strujnim ograničenjima pokrivaju radno područje fotonaponskog polja u svim uvjetima.

Sustav DC stringova projektiran je za maksimalni napon koji je manji od maksimalnog dozvoljenog ulaznog napona za inverter, u svim vremenskim uvjetima (temperatura do -25°C).

Izlazne električne karakteristike (MPP napon, MPP struja, snaga) fotonaponskog polja u potpunosti odgovaraju ulaznim električnim karakteristikama izmjenjivača u cijelom temperaturnom opsegu rada elektrane. Izmjenjivači imaju ugrađen sustav za praćenje točke maksimalne snage (MPPT-engleski: *maximum power point tracking*) fotonaponskog polja.

Projektirani su sljedeći inverteri: 1 x inverter vršne snage 12 kW AC, izlazne snage ograničene na 10 kW.

Invertere ugraditi prema uputama i uvjetima proizvođača. Paziti da se ne blokira odvođenje topline s invertera.

Inverteri trebaju imati ugrađen MPP tracking sustav, zaštitu od otočnog rada i sve ostale propisane zaštite.

Također, DC/AC inverteri trebaju zadovoljiti i sljedeće tehničke parametre koji su propisani EES-om od strane HEP-a, dakle, treba sadržavati sljedeće:

- uređaj za automatsku sinkronizaciju
- sustav za praćenje valnog oblika napona mreže
- zaštitni uređaj (U<, U>, f<, f>)
- zaštitni uređaj (nadstruja, kratkospojna, zemljopspojna)
- sustav zaštite od injektiranja istosmjerne struje u mrežu
- podešenja:
    - u slučaju odstupanja od propisanih uvjeta za paralelni pogon zaštita mora odvojiti elektranu iz paralelnog pogona
    - otočni pogon nije dopušten
    - zaštita mora imati mogućnost zatezanja djelovanja pojedinačne zaštite i memoriranja događaja koji su uzrokovali proradu zaštite
- ostali uvjeti propisani su EES-om

Funkcije zaštite za odvajanje u izmjenjivaču	Područje podešenja uređaja zaštite	Vrijednosti podešenja prorade uređaja zaštite	
		Vrijednost prorade	Vrijeme djelovanja[2)]
Prenaponska zaštita (U>)	1,00 do 1,30 U_n	1,11 U_n	≤ 100 ms
Podnaponska zaštita (U<)	0,10 do 1,00 U_n	0,85 U_n	≤ 100 ms
Nadfrekventna zaštita (f>)	50,0 do 52,0 Hz	51,0 Hz	≤ 100 ms
Podfrekventna zaštita (f<)	47,5 do 50,0 Hz	47,5 Hz	≤ 100 ms
Ograničenje istosmjerne komponente struje isporučene u mrežu		1 A	200 ms

[2)] Vrijeme isključenja, a kojeg čini vrijeme mjerenja i djelovanja zaštite.

Inverteri posjeduju modul koji omogućuje komunikaciju invertera i web portala. Korisnik logiranjem na web portal proizvođača invertera može vidjeti trenutne informacije o proizvodnji kao i statistike o prijašnjem radu sunčane elektrane. U tu svrhu potrebno je kabelom UTP cat.5e spojiti inverter na najbližu internet točku u objektu.

(c) DC kabeli

Za razvod DC kabela, koriste se pripremljene spojne kutije na svakom modulu s postojećim izvodima i pripremljenim tipskim konektorima. Krajnji izvodi svake grupe modula postavljaju se po utoru nosivih profila i pričvršćuju vezicama te dijelom postavljaju u metalni kabelski kanal na dijelu trase po krovu i zidu. Kabeli svake grupe završavaju na pripadnom ulazu pretvarača.

Za DC razvod predviđen je DC solarni kabel oznake PV1-F i presjeka 1x4 mm^2

Navedeni kabel je dvostruko izolirani u kojem se kao vodič koristi finožično pokositreno bakreno uže. Otporan na UV zračenje, ozon, hidrolizu i vremenske uvjete. Bez halogena.

(d) AC kabeli

Izlaz pretvarača spaja se na zaštitne elemente u spojnom ormaru kabelom FG16OR16 5x4mm^2. Izlazni kabel iz GRSE prema razvodnom ormaru GRO je tipa FG16OR16 5x4mm^2. Navedeni kabel je dvostruko izolirani u kojem se kao vodič koristi finožično pokositreno bakreno uže. Otporan na UV zračenje, ozon, hidrolizu i vremenske uvjete. Kabeli se polažu u metalne kanalice ili u plastične kanale.

Navedeni kabeli su dvostruko izolirani. Kabeli se polažu u metalne kanalice ili u plastične kanale.

(e) Potkonstrukcija za montažu fotonaponskih modula

Podkonstrukcija se koristi da bi se FN moduli postavili i učvrstili na krov. Materijali od kojih se izrađuje podkonstrukcija moraju biti dugovječni, te otporni na koroziju i UV zračenje. Materijal nosive podkonstrukcije mora biti galvanski srodan konstrukciji (okviru) FN modula kako bi se izbjegla elektrokemijska korozija. Nosiva konstrukcija mora biti dovoljno čvrsta (kao i podloga na koju se postavlja) da podnese i dodatna opterećenja kao što su snijeg i vjetar.

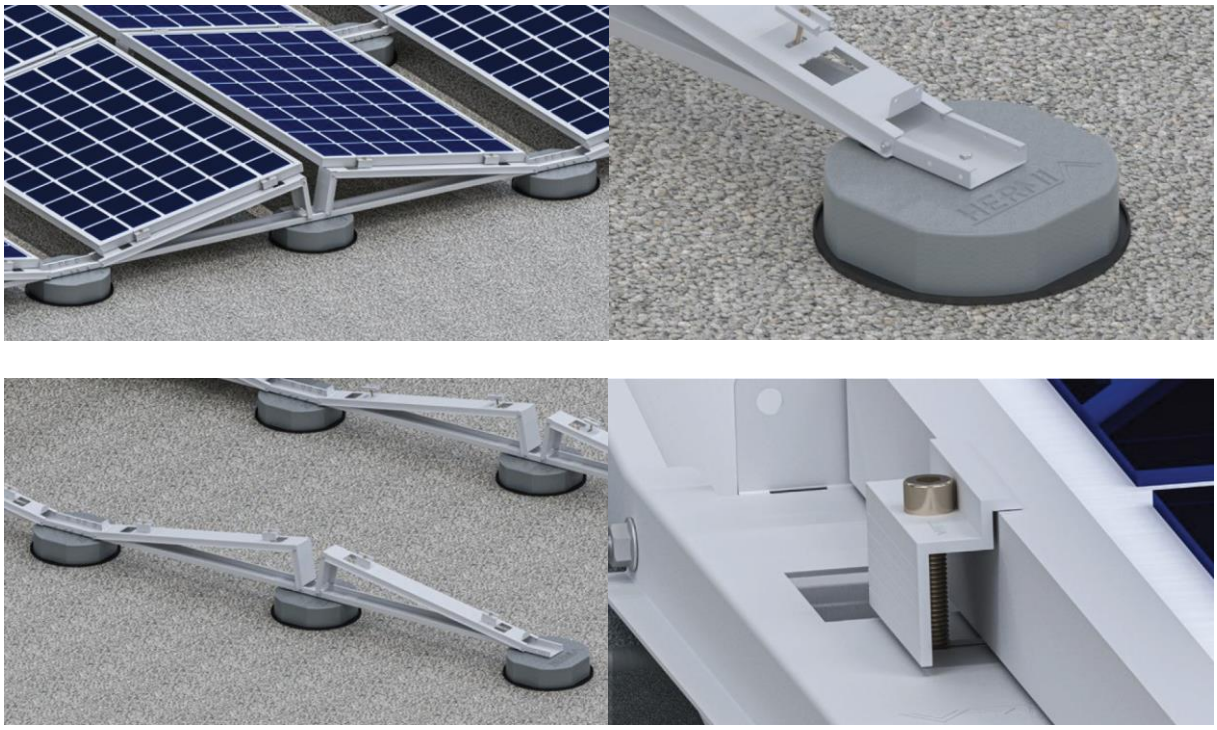
Podkonstrukcija se uglavnom izrađuje od aluminija i polimera(nosači, krajnji držači, među držači) zbog male mase ili prokrona (držači za gredu), dok su eventualno neki dijelovi pocinčani. Odabirom raznih vrsta držača, omogućava se da se moduli postavljaju gotovo na sve vrste krovova (crijep, trapezni lim, šindra, ravni krov).

Prije postavljanja konstrukcije mora se izvesti izmjera i ocrtavanje pozicija hvataljki i nosača, te se mora voditi računa o okomitosti i paralelnosti nosača i podkonstrukcije, kako ne bi bilo problema kod montaže FN modula.

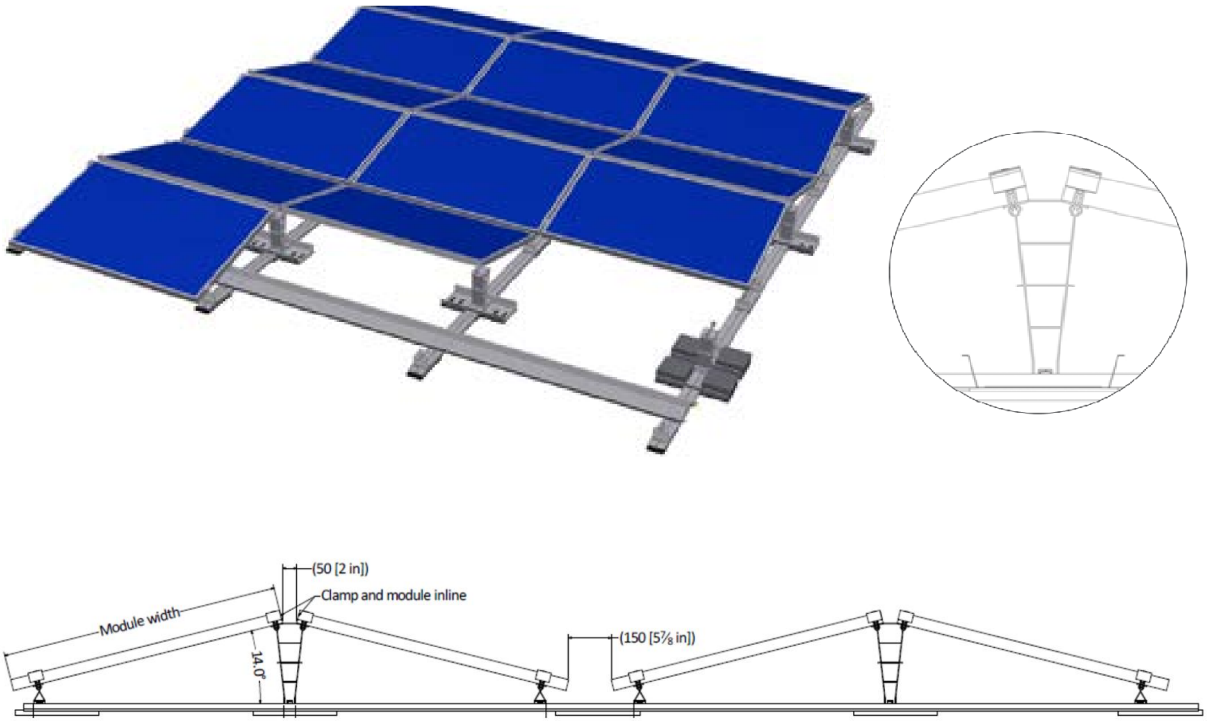
Svaki proizvođač konstrukcije ima odgovarajući montažni pribor, pa kod nabavke o tome treba voditi računa, da se sve uzima kao komplet od odabranog proizvođača.

- Ravni krov

Moduli se polažu u horizontalnoj orijentaciji (dvostruka nagib u smjeru istok-zapad) pod nagibom 10° na šine koje su montirane na betonski nosač kako je to prikazano na slici 1.



Slika 1. Primjer montaže modula



Slika 2. Primjer montaže modula

- Limeni pokrov

Na nosač se polažu aluminijske šine i učvršćuju pomoću odgovarajućih spojnica. Spojnice se fiksiraju direktno u krovne izo panele, odgovarajućim vijcima.

Predviđena je potkonstrukcija koja prati horizontalnu liniju krova, paneli se ne odižu u odnosu na krov već prate nagib krova.

Potkonstrukcija se odgovarajućim tipskim montažnim priborom fiksira direktno u pokrov te na taj način osigurava stabilnost.



Slika 3. Primjer montaže modula na limeni pokrov

(f) Masa konstrukcije i modula

Masa fotonaponskog modula tipa je cca 23,5 kg.

RAVNI KROV

Ukupna masa 18 modula iznosi oko 423 kg. Okvirna masa potkonstrukcije procjenjuje se na oko 489 kg. Ukupna masa panela i potkonstrukcije je oko 912 kg.

Dodano opterećenje od fotonaponskih modula i konstrukcije za montažu modula iznosi cca 25,3 kg/m2.

KOSI LIMENI KROV

Ukupna masa 9 modula iznosi oko 212 kg. Okvirna masa potkonstrukcije procjenjuje se na oko 24 kg. Ukupna masa panela i potkonstrukcije je oko 236 kg.

Dodano opterećenje od fotonaponskih modula i konstrukcije za montažu modula iznosi cca 13,1 kg/m2.

(g) Priključni ormari (razdjelnice)

GRSE je razdjelnica sunčane elektrane. AC izlazi iz invertera spaja se u odgovarajućem niskonaponskom ormaru GRSE . Razdjelnica sadrži priključne osigurače (prekidače) za ulazne strujne krugove iz invertera, zaštitni uređaj diferencijalne struje (RCD 300mA, TIP A), prenaponske zaštite na AC strani (tip I+II) i glavni isklopnik za odvajanje sunčane elektrane od NN mreže, koja je ujedno i izvod za glavni izlazni kabel iz sunčane elektrane prema instalaciji Kupca (glavnoj razdjelnici objekta). Razdjelnica sunčane elektrane spojena je na pripadajući razvodni ormar.

Ormare je potrebno opremiti oznakama o priključenom naponu i sistemu zaštite od indirektnog dodira (zaštitni uređaji nadstruje i zaštitni uređaji diferencijalne struje). Svaki kabel kojim se napaja trošilo ili grupa trošila mora imati oznaku iz koje je vidljivo na koje se trošilo spaja, tip kabla, broj žila i presjek. U ormare je potrebno staviti tropolnu shemu. Ispred ormara osigurati manipulativni prostor od 0,8 m minimalno. Iskapčanje priključka na mrežu obavlja se ručno pomoću isklopnog tipkala čime se iskapča glavni prekidač ili ručnim isključivanjem pojedinog osigurača grupe panela ili invertera.

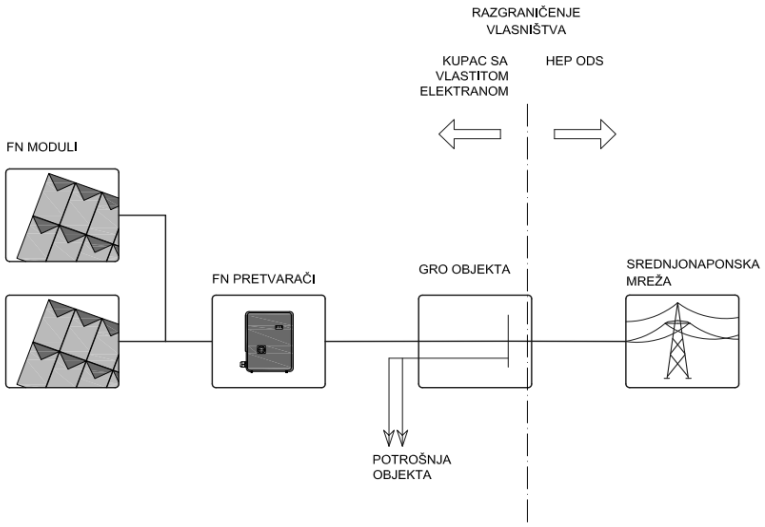
(h) Priključak na EE instalaciju objekta

Priključak elektrane na mrežu je na niskom naponu (NN), trofazan. Dakle, predmetna elektrana priključuje se direktno na instalaciju kupca.

Budući da se elektrana gradi pretežno za vlastitu potrošnju, elektrana će se priključiti iza službenog brojila HEP ODS-a, gledano od smjera distributivne mreže, dakle, na strani instalacije kupca (u GRO). Brojilo je dvosmjerno i evidentira prolaz energije u oba smjera.

U distributivnu mrežu plasirat će se samo višak energije iz FN elektrane, ostalo se potroši na predmetnoj građevini.

Svi uvjeti priključenja propisani su od strane HEP ODS u elektroenergetskoj suglasnosti (EES).



(i) Izvođenje instalacija

Instalacije izraditi u skladu s važećom tehničkom regulativom, upotrebljavati kabele, niskonaponsku sklopnu opremu i ostale elemente elektrotehničke instalacije prema važećim normama. Kompletne instalacije izraditi prema pravilima struke.
Predviđene su glavne trase za polaganje energetskih i FN kabela, predviđene su PK police i zaštitne cijevi. FN kabele na krovu položiti ispod FN panela, uz profile potkonstrukcije, kabele učvrstiti na profile pomoću plastičnih vezica, tako da spojni FN konektori budu odignuti od krova, da nisu u vodi. FN kabele izvan PK kanalica položiti u zaštitne cijevi (UV otporne).

Na prolazima kroz požarne sektore obavezno koristiti protupožarne brtve!

Važno: Prilikom izrade građevinskih proboja na objektu obavezno konzultirati ovlaštenog inženjera građevinarstva i po potrebi proboje provjeriti odgovarajućim statičkim proračunom!!! Isto tako, provjeru nosivosti konstrukcije krova na koji se elektrana instalira provjeriti odgovarajućim statičkim proračunom.

(j) Zaštita od električnog udara

OSNOVNA ZAŠTITA:

Postrojenje se treba izvesti tako da bude spriječeno nenamjerno dodirivanje aktivnih dijelova ili nenamjerno zadiranje u područje opasnosti u blizini aktivnih dijelova. FN paneli sami za sebe ne predstavljaju opasnost, FN kabeli i DC/AC inverteri su izolirani prema predmetnoj normi i pretpostavka jest da zadovoljavaju uvjete zaštite.

ZAŠTITA U SLUČAJU KVARA:

Zaštita istosmjernih strujnih krugova

Na DC strani pretpostavljena je mjera dvostruka ili pojačana zaštita, a predviđena jest samo za FN kabele (od panela do invertera) kao jedini mogući izvor previsokog napona na DC strani. FN kabeli imaju pojačanu izolaciju, a prema normi **HD 60364-4-41** (Zaštita od električnog udara), smatra se da i kabeli s osnovnom izolacijom zadovoljavaju zahtjeve EN61140 za pojačanu izolaciju. Predviđena je i dodatna izolacija u vidu zaštitnih izolacijskih cijevi na kritičnim dijelovima trase FN kabela. FN paneli pojedinačno sami za sebe ne predstavljaju opasnost od el. udara, maksimalni generirani napon na jednom panelu iznosi ispod 50V.

U pretvarač je integrirano više zaštitnih funkcija, uključujući zaštita od kratkog spoja, nadzor otpora izolacije uzemljenja, diferencijalna zaštita, zaštita od otočnog rada, DC zaštita od prenapona/nadstruje, kao i prenaponska zaštita na AC strani. Prenaponsku čine odvodnici prenapona tipa 2.

Na AC strani zaštita od električnog udara riješena je automatskim isključenjem napajanja pomoću zaštitnog uređaja diferencijalne struje (FID/RCD) koji je predviđen u sklopnom ormaru.

Zaštita izmjeničnog strujnog kruga smještena je u GRSE ormaru. Nadstrujna zaštita osigurana je dvopolnim automatskim prekidačem s daljinskim okidačem, a zaštita od indirektnog dodira zaštitnim uređajem diferencijalne struje – (300 mA, TIP A), prigrađenom na prekidač na dolazu iz invertera. Na izlazu elektrane postoji i četveropolna osigurač-sklopka s kratkospojnicima u svim fazama i nuli za vidljivo odvajanje strujnog kruga elektrane od mreže. Za zaštitu od prenapona na AC i DC sabirnicu je ugrađen odvodnik prenapona i struje munje AC tipa 1+2 i odvodnik prenapona i struje munje DC tipa 1+2.

(k) Isključenje u nuždi

Potpuno isključenje fotonaponske elektrane izvedeno je preko strujnih kontakata dvopolnog prekidača u spojnom ormaru GRSE. Isključenje se vrši:

- ručno pomoću isklopnog tipkala (gljive) čime se iskapča dvopolni prekidač.

Oprez: i nakon isključenja izmjenjivača, kod prisustva dnevnog svjetla u DC dijelu sustava (FN paneli i DC kabeli) je prisutan DC napon (do 1000Vdc)!

(l) Uzemljenje i izjednačenje potencijala

Sve FN panele kao i pripadnu noseću konstrukciju treba uzemljiti na uzemljivački sustav građevine. Metalne mase SE na krovu treba obavezno povezati na izjednačenje potencijala, žicom P/F Cu minimalno 6 mm^2.

Važno: paziti na elektrokemijski naponski niz - na otvorenom (vlažnom) nije dozvoljeno direktno spajati aluminij (potkonstrukcija) i bakar (P/F) žica, zbog elektrokemijske korozije, stoga treba koristiti originalne dvometalne spojnice ili treba koristiti Al žicu i Al spojnice za spoj na aluminijsku potkonstrukciju.

(m) Prenaponska zaštita

Prenaponska zaštita bira se ovisno o postojećem LPS sustavu objekta (krova) na koji se montira SE elektrana. NA predmetnom objektu ne postoji sustav zaštite od djelovanja munje, tako da je potrebno izvršiti izjednačenje potencijala dijelova sunčane elektrane vodom min. 6mm2.

Tablica 1. Pregled mjera prenaponske zaštite

Postoji vanjska zaštita od udara munje	**Mjera**	**Sigurnosni razmak održan prema HRN EN 62305**	**Izjednačenje potencijala**	**Zaštita od prenapona**
DA	**Sustav zaštite od udara munje prilagoditi HRN EN 62305**	**DA**	**min. 6mm2**	**DC: tip 2** **AC: tip 1**
DA	Sustav zaštite od udara munje prilagoditi HRN EN 62305	NE	min. 16mm^2	DC: tip 1 AC: tip 1
NE	Ako ne postoji mogućnost direktnog udara munje	-	min. 6mm2	DC: tip 2 AC: tip 2

Potreba instalacije dodatne prenaponske zaštite prije ulaza u inverter određuje se prema tablici 712.102 norme HRN HD 60364-7:2016.

Potreba instalacije prenaponske zaštite na DC strani instalacije nastupa kada je

$L \geq L_{crit}$

Gdje je

L – maksimalna udaljenost po trasi kabela (u metrima) od invertera do točke priključka na PV panelu (za svaki pojedini string instalacije)

L_{crit} – granična udaljenost prema donjoj tablici, a koja ovisi o tipu instalacije

Vrsta instalacije	**Stambena namjena objekta**	**Slobodnostojeća elektrana**	**Nestambena namjena objekta**
L_{crit}	115 / N_g	200 / N_g	450 / N_g
$L \geq L_{crit}$	Potrebna je prenaponska zaštita na DC strani		
$L < L_{crit}$	Nije potrebna prenaponska zaštita na DC strani		

N_g - srednja godišnja gustoća munja (broj munja/km2/godišnje) u području u kojem je građevina smještena

N_k - broj grmljavinskih dana u godini (prema izokerauničkoj karti Hrvatske)	30	
$N_g = 0{,}04 \times N_k^{1{,}25}$		**2,808**

Za naš slučaj dobija se:

L_{crit} = 450/2,808 = 160,26 (m)

Sukladno gornjem izračunu, nije potrebna dodatna prenaponska zaštita prije ulaza instalacija na DC strani u inverter, obzirom da maksimalna udaljenost po trasi kabela (u mterima) od invertera do točke priključka na PV panelu (za bilo koji string panela) iznosi manje od izračunati 160,26m. Dodatno, situacija je još povoljnija, ako se uzme u obzir da se za navedenu udaljenost ne uračunava dio trase kabela koji se prema HRN EN 62305-4 nalazi u oklopljenoj kabelskoj polici (prema 712.443.103 iz HRN HD 60364-7:2016), obzirom da se najveći dio trase PV stringa nalazi u oklopljenoj kabelskoj polici na krovu objekta.

Predviđena je prenaponska zaštita postrojenja na DC i na AC strani. Na DC i AC strani predviđeni su odgovarajući odvodnici prenapona tip 2, ugrađeni u inverter Na AC strani predviđeni su odvodnici prenapona tip 1+2 u sklopu glavne razdjelnice sunčane elektrane GRSE.

(n) Značajke instalacije prema vanjskim utjecajima

Kompletna oprema sunčane elektrane predviđena je za vanjsku uporabu, FN paneli, inverteri, kabeli, spojna oprema deklarirana je za vanjske utjecaje i uporabu na otvorenom.

FN paneli: temp. područje -40 do +85°C, otpornost na tuču i opterećenje snijegom.

Inverteri: temp. područje -25 do +60°C, odgovarajuća IP zaštita.

Pretpostavka je da sve komponente zadovoljavaju odnosne norme.

(o) Tehnička svojstva i uporabni vijek električne instalacije

Tehnička svojstva električne instalacije moraju biti takva da, tijekom trajanja građevine u koju je ugrađena, uz propisano, odnosno projektom određeno izvođenje i održavanje električne instalacije, građevina i električna instalacija podnesu sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoliša, tako da tijekom građenja i uporabe građevine predvidiva djelovanja ne prouzroče:

- požar i/ili eksploziju građevine odnosno njezinog dijela,
- opasnost, smetnju, štetu ili nedopustiva oštećenja tijekom uporabe građevine,
- električni udar i druge ozljede korisnika građevine i životinja,
- buku veću od dopuštene,
- potrošnju električne energije veću od dopuštene.

Projektirano vrijeme uporabe sunčane elektrane je 25 godina koliko traje garancija za panele. Na kraju tog razdoblja elektrana bi trebala isporučivati min. 80% projektirane snage.

(p) Održavanje elektro instalacije

Kako bi zadržala sva projektirana tehnička svojstva za životnog vijeka, elektro instalacija mora biti redovito održavana. Održavanje električne instalacije mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine osigura ispunjavanje zahtjeva određenih projektom građevine i ovim. Održavanje električne instalacije podrazumijeva:

- redovite preglede električne instalacije u vremenskim razmacima i na način određen projektom i pisanom izjavom izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine,
- izvanredne preglede električne instalacije nakon izvanrednog događaja ili po zahtjevu inspekcije,
- izvođenje radova kojima se električna instalacija zadržava ili vraća u stanje određeno projektom građevine odnosno propisom u skladu s kojim je električna instalacija izvedena.

Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja električne instalacije dokumentira se i izvodi u skladu s projektom građevine i praćenjem funkcije i dotrajalosti proizvoda za električne instalacije u njoj, te:

- zapisnicima (izvješćima) o obavljenim pregledima i ispitivanjima električne instalacije
- zapisnicima o radovima održavanja.

Za održavanje električne instalacije dopušteno je ugrađivati samo proizvode za električnu instalaciju koji ispunjavaju uvjete određene projektom u skladu s kojima je električna instalacija izvedena, odnosno one koji imaju povoljnija svojstva. Održavanjem električne instalacije ili na koji drugi način ne smiju se ugroziti tehnička svojstva električne instalacije određena projektom niti utjecati na ostala tehnička svojstva građevine.

Vlasnik objekta dužan je održavanje elektroinstalacija povjeriti isključivo odgovornim stručnim osobama ili za to angažirati specijaliziranu firmu.

(q) Ispitivanje i puštanje u probni rad

Prema normi HD 60364-6 Trebaju se izvesti sljedeća ispitivanja, kad su primjenjiva i treba ih prvenstveno izvoditi sljedećim redoslijedom:

a) neprekidnost vodiča (vidi 61.3.2), uključuje i zaštitni vodič tj. spajanje metalnih masa na SIP ili PE
b) izolacijski otpor električne instalacije (vidi 61.3.3),
c) zaštita sa SELV, PELV ili električnim odjeljivanjem (vidi 61.3.4),
d) otpor/impedancija poda i zida (vidi 61.3.5),
e) automatski isklop opskrbe (vidi 61.3.6), (mjerenje otpora uzemljenja uzemljivača, mjerenje otpora petlje kvara)
f) dodatna zaštita (vidi 61.3.7),
g) ispitivanje polariteta (vidi 61.3.8),
h) ispitivanje slijeda faza (vidi 61.3.9),
i) funkcionalno i pogonsko ispitivanje (vidi 61.3.10),
j) pad napona (vidi 61.3.11).

U sklopu funkcionalnih ispitivanja napraviti sljedeća ispitivanja:

- ispitivanje funkcionalnosti svih sigurnosnih funkcija koje ima elektrotehnička instalacija (isključivanje u slučaju hitnosti)

Nakon dovršenja provjeravanja nove instalacije ili dopune ili preinake postojeće instalacije, mora se pribaviti početni izvještaj. Ta dokumentacija mora sadržavati pojedinosti proširenja instalacije obuhvaćene izvještajem zajedno sa zapisima pregledavanja i ispitnim rezultatima.

Početni izvještaj mora sadržavati:
- zapise pregledavanja
- bilješke o ispitivanim strujnim krugovima i ispitne rezultate.

Bilješke o pojedinostima strujnog kruga i ispitni rezultati moraju se utvrditi za svaki strujni krug, uključujući s njim povezanu zaštitnu napravu i moraju se zabilježiti rezultati odgovarajućih ispitivanja i mjerenja. Izvođač je dužan investitoru predati izvedbenu dokumentaciju i upoznati ga s načinom korištenja i održavanja izvedene instalacije.

Sunčana elektrana treba na mjestu priključenja na javnu EE mrežu zadovoljiti uvjete kvalitete napona prema HRN EN 50160:2008 i elektromagnetsku kompatibilnost prema HRN EN 61000. Prije puštanja u pokusni rad i za vrijeme pokusnog rada treba se mjeriti kvaliteta električne energije prema HR EN 20160 i provjeriti jesu li izmjerene vrijednosti unutar zadanih granica. Sunčana elektrana ne smije ometati rad mrežnog ton frekventnog signala i sustava daljinskog vođenja.

2.2.5. Instalacije zaštite od munje

2.2.5.1. Općenito

Svrha sustava zaštite od munje, odnosno gromobranske instalacije je da zaštiti građevinu u slučaju izravnog udara munje, kao i ljudske živote i okolinu od opasnih posljedica koje bi nastale udarom munje u nezaštićenu građevinu. Udar munje u građevinu može prouzročiti štetu na građevini, ljudima u njoj i njenom sadržaju, uključujući kvarove unutarnjih sustava. Štete i kvarovi se mogu proširiti na okolinu građevine i mogu čak utjecati na lokalni okoliš. Razmjeri tog širenja ovise o značajkama građevine kao i o značajkama udara munje. Za učinke udara munja važne su sljedeće glavne značajke građevina:

- konstrukcija (npr. drvo, opeka, beton, armirani beton, čelične konstrukcije);
- funkcija (stambena zgrada, ured, poljoprivredno gospodarstvo, kazalište, hotel, škola, bolnica, muzej, crkva, zatvor, robna kuća, banka, tvornica, industrijsko postrojenje, športsko igralište);
- ljudi u zgradi i sadržaj (osoblje i životinje, ima li zapaljivih ili nezapaljivih materijala, eksplozivnih ili neeksplozivnih materijala, električkih ili elektroničkih sustava s niskom ili visokom izolacijskom čvrstoćom na udarni napon);
- opskrbni vodovi (elektroenergetski vodovi, telekomunikacijski vodovi, cjevovodi);
- postojeće ili predviđene zaštitne mjere (npr. zaštitne mjere za smanjenje fizičkih šteta i opasnosti za život, zaštitne mjere za smanjenje kvarova unutarnjih sustava);
- razmjeri širenja opasnosti (građevine s otežanom evakuacijom ili građevine u kojima može nastati panika, građevine opasne za okolinu, građevine opasne za okoliš).

Učinci udara munje na stambene građevine su proboj električne instalacije, požar i materijalne štete. Štete su obično ograničene na predmete istaknute u smjeru točke udara ili prema stazi struje munje. Kvar električne ili elektroničke opreme i ugrađenih sustava (npr. TV prijemnika, računala, modema, telefona, itd.). Zaštita od munje mora biti izveden tako da atmosfersko pražnjenje može odvesti u zemlju bez štetnih posljedica i tako da pri odvođenju atmosferskog pražnjenja ne dođe do preskoka. Pri tome treba imati u vidu da su za vrijeme udara groma ljudi i predmeti u neposrednoj blizini odvoda uvijek ugroženi.

2.2.5.2. Proračun sustava zaštite od munje

Rizik i sastavnice rizika

Rizik R je vrijednost prosječnih godišnjih gubitaka. Odgovarajući rizik treba izračunati za svaku vrstu gubitka koja se može dogoditi na građevini ili na napojnom vodu. S povećanjem vjerojatnosti udara munja povećava se rizik, a time i vjerojatnost nastanka štete i gubitaka. Postavljanjem zaštite smanjuje se rizik. Dakle, smanjuje se i vjerojatnost udara unutar zaštićenog prostora, a time se smanjuju i vjerojatnosti nastanka štete i gubitka (učinka munje).

Rizici koji se proračunavaju za građevinu su:

R_1: rizik gubitka ljudskih života,

R_2: rizik gubitka javne opskrbe,

R_3: rizik gubitka kulturnog nasljeđa,

R_4: rizik gubitka gospodarskih vrijednosti.

Zaštita od munje je nužna ako je rizik R (R_1 do R_4) veći od prihvatljivog rizika R_T.

$$R > R_T$$

U tom slučaju poduzet će se zaštitne mjere da bi se rizik R (R_1 do R_4) smanjio na prihvatljivu razinu R_T.

$$R \leq R_T$$

Vrijednosti prihvatljivog rizika R_T određuje Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva. Prema *Tehničkom propisu za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH br. 87/08)*, sustav nije potreban za građevine za koje je procjenom rizika udara munje dokazano da je rizik manji od:

- 1:100 000 za rizik gubitka ljudskih života,
- 1:1000 za ostale rizike.

U proračunu rizika vrijednost prihvaćena za gustoću udara munje (N_c) uspoređuje se s vrijednostima očekivane učestalosti izravnog udara u objekte (N_d). Navedena usporedba vrijednosti omogućuje zaključak je li sustav zaštite od djelovanja munje potreban i koja je potrebna zaštitna razina. Kada je $N_d \leq N_c$ zaštita od munje još uvijek nije potrebna. Ako je $N_d > N_c$ mora se postaviti sustav zaštite od udara munje s učinkovitošću (E):

$$E \geq 1 - \frac{N_c}{N_d}$$

Tablica 2. Čimbenik utjecaja okoline

Relativni položaj objekta	C1
Objekt postavljen u područje skupa s objektima ili stablima	0,25
Objekt je okružen nižim objektima	0,5
Samostojeći objekt, unutar udaljenosti 3H nema drugih	1
Samostojeći objekt na sljemenu nekog brežuljka ili predgorja	2

Tablica 3. Koeficijent strukture građevine

Strukturni koeficijent	C2		
Gradivo krova / Struktura gradiva zidova	Metali	Obično gradivo	Zapaljivo gradivo
Metali	0,5	1	2
Obično gradivo	1	1	2,5
Zapaljivo gradivo	2	2,5	3

Tablica 4. Koeficijent sadržaja u građevini

Koeficijent sadržaja	C3
Bez vrijednosti i nezapaljivo	0,5
Normalna vrijednost i normalna zapaljivost	1
Veća vrijednost i povećana zapaljivost	2
Izuzetna vrijednost, nenadoknadiva, vrlo lako zapaljivo,	3

Tablica 5. Koeficijent strukture korištenja

Koeficijent korištenja	C4
Nezaposjedutost	0,5
Normalna zaposjedutost	1
Teže evakuiranje ili rizik od panike	3

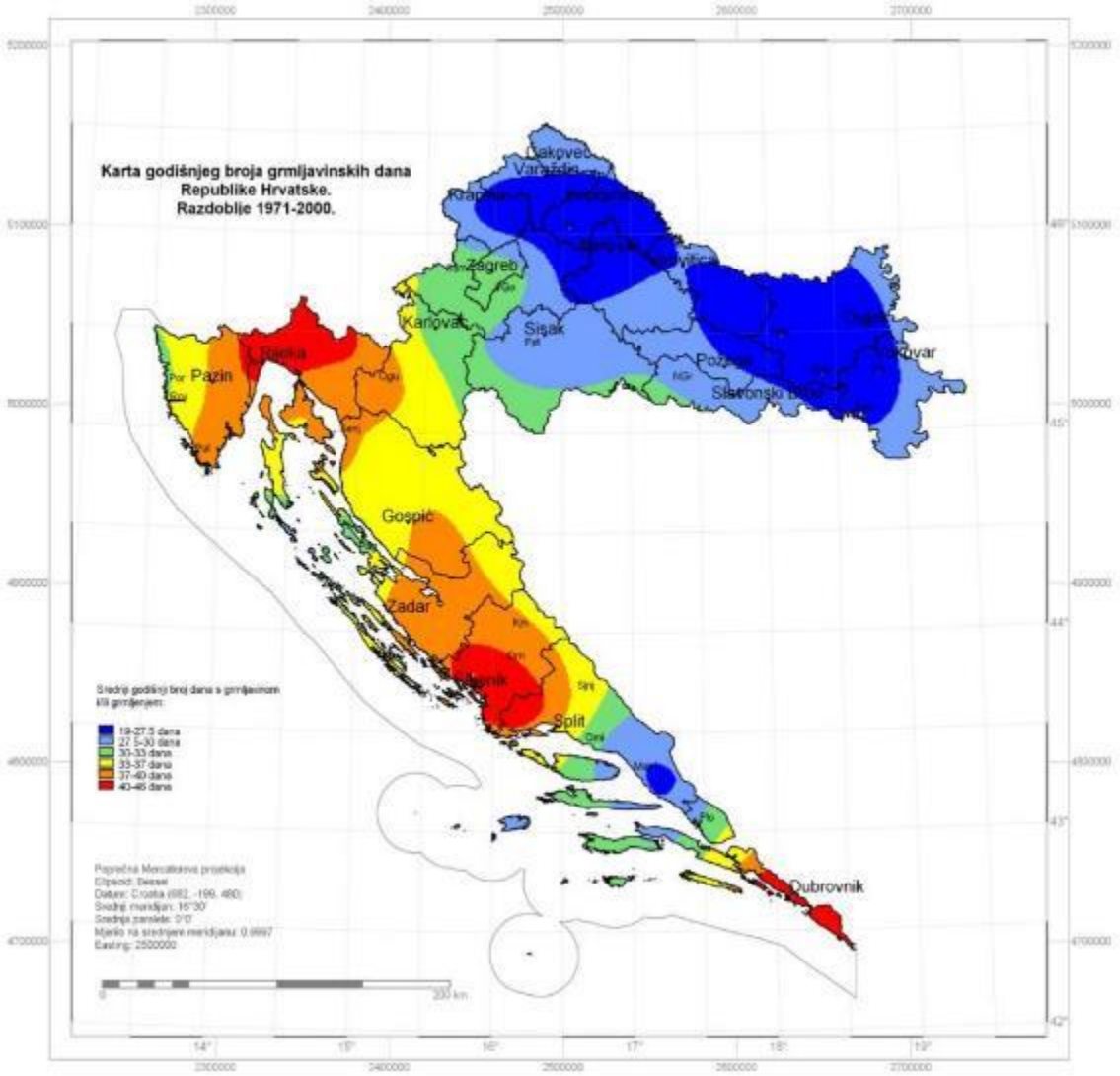
Tablica 6. Koeficijent posljedica

Koeficijent posljedica jednog udara munje	C5
Kontinuitet opskrbe nije neophodan i nema posljedica na	1
Kontinuitet opskrbe je neophodan i nema posljedica na okolinu	5
Posljedica djelovanja na okolinu	10

Određivanje nužnosti zaštite i zaštitne razine:

Zadani ulazni podaci	Ulazni parametri	Rezultati
$\mathbf{A_g}$ - Odgovarajuća ekvivalentna izložena površina građevine: $\mathbf{A_g=L\times W+6\times H\times(L+W)+9\times\pi\times H^2}$		**5492,0617**
L = dužina (m)	26	
W = širina (m)	11	
H = visina (m)	10,2	
Očekivana učestalost izravnih udara: **Nd = $N_{g,max}\times A_g\times 10^{-6}\times$C1/god.**		**0,0069**
$\mathbf{N_{g,max} = 0,04\times N_k^{1,25}}$		**2,5190**
$\mathbf{N_{g,max}}$ - srednja godišnja gustoća munja u području u kojem je građevina smještena		
$\mathbf{N_k}$ - broj grmljavinskih dana u godini (prema izokerauničkoj karti Hrvatske)	27,5	
C1-koeficijent okoline	0,5	
Prihvaćena učestalost izravnih udara: $N_c=\mathbf{(5,5\times10^{-3})/C}$		**0,0006**
C=C2×C3×C4×C5		**10,0000**
C2-koeficijent strukture građevine	1	
C3-koeficijent strukture sadržaja u građevini	1	
C4-koeficijent strukture korištenja	1	
C5-koeficijent posljedica	10	
Kada je $\mathbf{N_d<N_c}$ zaštita od munje nije potrebna, a kada je $\mathbf{N_d>N_c}$ zaštita od munje je nužna i efikasnost zaštite od munje **„E“** iznosi: $\mathbf{E \geq 1-N_c/N_d}$		**0,9205**

Slika 1: Izokeraunička karta republike Hrvatske



Tablica 7. Izračunata učinkovitost i zaštitna razina

E izračunata učinkovitost	Odgovarajuća razina zaštite LPL	I [kA] Najmanja vršna jakost struje	Polumjer kotrljajuće kugle R [m]
E>0,98	I	3	20
0,95<E≤0,98	II	5	30
0,8<E≤0,95	III	10	45
0<E≤0,8	IV	16	60

Tablica 8. Veza između polumjera LPS kugle i dimenzija zaštitne mreže glede zaštitne razine

ZAŠTITNA METODA			
Zaštitni razred LPS	Polumjer kotrljajuće kugle R [m]	Veličina oka mreže hvataljki M [m]	Razmak između odvoda [m]
I	20	5 x 5	10
II	30	10 x 10	10
III	45	15 x 15	15
IV	60	20 x 20	20

PREMA PRORAČUNU RIZIKA ISPADA DA JE ZA PREDMETNU GRAĐEVINU POTREBNO PREDVIDJETI SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE RAZINE LPS III.

2.2.5.3. Proračun sigurnosnog razmaka

Električna izolacija između hvataljka ili odvoda i konstrukcijskih metalnih dijelova, metalnih instalacija i unutarnjih sustava, može se postići odmicanjem promatranih dijelova na udaljenost koja je veća od sigurnosne udaljenosti (HRN EN 62305-3, odj. 6.3):

$$s = k_i \cdot \frac{k_c}{k_m} \cdot l$$

gdje je:

k_i - koeficijent ovisan o izabranoj vrsti LPS

k_c - koeficijent ovisan o struji munje koja teče kroz odvode

k_m - koeficijent ovisan o vrsti gradiva za električnu izolaciju

l - duljina, u metrima, duž hvataljke ili odvoda, od mjesta gdje se traži sigurnosni razmak do najbliže sabirnice za izjednačivanje potencijala.

Tablica 8. Razmak od vanjskog LPS - vrijednost koeficijenta k_i

Vrsta LPS	k_i
I	0,08
II	0,06
III i IV	0,04

Tablica 9. Razmak od vanjskog LPS - vrijednosti koeficijenta k_c

Broj vodiča odvoda *n*	k_c
1	1
2	1 … 0,5
4 i više	1 … 1/n

Tablica 10. Odvajanje vanjskog LPS - vrijednosti koeficijenta k_m

Gradivo	k_m
Zrak	1
Beton, opeka	0,5
Napomena 1 - ako ima nekoliko izolacija u seriji, dobra je praksa uzeti manju vrijednost k_m Napomena 2 - upotreba drugih izolacija još se razmatra	

Za konkretni objekt, vrijednost su slijedeće:

k_i	0,04
k_c	0,25
k_m	0,5
l	10
s	**0,2 m**

Kako bi se izbjegli nepovoljni utjecaji LPS sustava na metalne dijelove konstrukcije i unutarnje sustave, treba osigurati minimalno gornji sigurnosni razmak.

2.2.5.4. Proračun uzemljivača

Temeljni uzemljivač (traka Fe-Zn 30x4 mm) polaže se u temeljima građevine. Otpor rasprostiranja temeljnog uzemljivača može se računati na dva načina. Prvi je da se računa sa duljinom temeljnog uzemljivača koja odgovara ukupnoj dužini temelja računajući i sve poprečne veze, a kod drugog se načina cijelokupni temeljni uzemljivač razbije u određeni broj tlocrtno izdvojenih pravokutnika koje se tretiraju kao zasebno izvedene uzemljivači u paralelnom stanju.
Prvi način daje veću vrijednost otpora rasprostiranja, te ga u ovom proračunu i usvajamo.
Proračun se izvodi prema izrazu:

$$R_r = \frac{\rho}{2 \cdot \pi \cdot L} \cdot \ln \cdot \frac{L^2}{d \cdot H} \ (\Omega)$$

uz odabrani trakasti uzemljivač Fe-Zn 30x4mm.

gdje je:

ρ = specifični otpor okolnog tla = 250 Ωm
L = duljina trakastog uzemljivča = 50 m
d = računski promjer uzemljivača = 0,015m
H = dubina ukopa uzemljivača = 0,8m

Napomena: za pravokutne presjeke d=1/2 širine trake

Prema gornjoj formuli, otpor rasprostiranja iznosi:

R=9,81 Ω

Udarni otpor iznosi:

Ru = k × Rr (Ω)

gdje je

k = 1 - udarni faktor

Iz proračuna proizlazi da je udarni otpor rasprostiranja, kao i kompletan projektirani sustav zaštite od djelovanja munje, u skladu s Tehničkim propisom za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinu (N.N. br. 87/08) i važećim Hrvatskim normama. Uz ove izračunate vrijednosti otpora uzemljenja isti zadovoljava jer je izračunati otpor manji od preporučene vrijednosti koja iznosi 10 Ω

2.2.5.5. Opis elemenata sustava zaštite od udara munje

Hvataljke postaviti na onim stranama odnosno dijelovima objekta na kojima postoji najveća vjerojatnost da će doći do udara groma, a krovni vodovi odnosno odvodi položeni tako da oko štićenog objekta stvaraju zatvoren kavez sa što više odvoda.
U glavnim razvodnim ormarima (GRO) treba spojiti zaštitne sabirnice i uzemljivač. Zbog povezivanja električne instalacije i instalacije zaštite od munje, u glavne razdjelnike (GRO) ugraditi odvodnike valnog prenapona.

Predmetna poslovna građevina, koja se zaštićuje od pražnjenja atmosferskog elektriciteta, ima u tlocrtu pravilan geometrijski lik, a krov joj je ravan.
Izvesti će se gromobranska instalacija klasičnog tipa, tzv. Faradejev kavez napravljen od metalnih Fe-Zn i Al vodova, pravilno postavljen na i oko štićenog objekta, te dobro uzemljen. Projektom je predviđena oprema sustava zaštite od munje u vidu tipiziranih i certificiranih proizvoda i dijelova proizvođača OBO Betterman. Moguća je i ugradnja proizvoda drugih proizvođača koji zadovoljavaju važeću regulativu.
Sam sustav zaštite od munje planiran je u skladu s Tehničkim propisom za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH br. 87/08)

Dimenzije i izvođenje gromobranske instalacije trebaju ispuniti sljedeće uvjete:

- električnu sigurnost
- mehaničku čvrstoću
- otpornost protiv korozije
- nezagrijavanje gromobranskih vodova
- ekonomičnost i estetiku

2.2.5.6. Temeljni uzemljivač

Kao uzemljivač koristiti će se betonsko željezo u temeljima i pocinčana traka FeZn 30x4 mm. Traku polagati u temelje po betonskom željezu ili ispod temelja (vidi detalj polaganja trake u temeljima).
Svakih cca 2 m spojiti traku na betonsko željezo zavarivanjem, (slučaj polaganja trake po betonskom željezu).
Beton temelja mora odgovarati kvaliteti marke betona MB 250 što znači da 1 m3 betona mora sadržati 300 kg cementa).
Međusobna spajanja betonskog željeza u temeljima izvesti zavarivanjem. U tu svrhu izvedeni varovi moraju biti visoke kvalitete i mehanički potpuno besprijekorni.
Prilikom polaganja trake u beton izvoditi spojeve sa gromobranskim odvodima pomoću križnih spojnica, te iste nakon spajanja zaliti bitumenom.
Iz temeljnog uzemljivača potrebno je izvući posebne izvode za uzemljenje trafostanica, agregatskih stanica, dizala, pokretnih stepenica, sprinkler stanica, vanjske rasvjete, metalnih konstrukcija građevine, metalne dijelove fasada,...
Otpor uzemljivača mjeriti prvi put nakon završetka temelja. Ukoliko mjerenjem utvrđeni otpor ne zadovoljava popraviti ga trakastim uzemljivačem potrebne dužine. Izmjereni otpor mora iznositi manje od 10Ω. Po završetku objekta izvršiti detaljno pregledavanje dostupnih dijelova gromobranske instalacije, kao i konačno mjerenje otpora rasprostiranja uzemljivača.
Mjerenje otpora rasprostiranja izvodit U - I metodom u odnosu na neki udaljeni uzemljivač.
Podatke obavezno unijeti u građevinski dnevnik.

2.2.5.7. Odvodi

Za odvode koristiti ćemo pocinčanu traku FeZn 20x3 mm ugrađenu pod žbuku.
Spoj gromobranskih odvoda s krovnom hvataljkom i s temeljnim uzemljivačem izvesti križnim spojnicama. Na svakom gromobranskom odvodu, postavlja se mjerni spoj, koji omogućuje odvajanje instalacije, tj. odvajanje temeljnog uzemljivača u svrhu mjerenja otpora uzemljenja. Mjerne spojeve izvesti prema dispoziciji u nacrtu. Mjerni spojevi će biti izvedeni kao ugradni u betonu (ugradni ormarić).

2.2.5.8. Hvataljke

Kao hvataljke gromobranske instalacije planirana je u prvom redu upotreba aluminijskog okruglog profila Al ø8mm postavljenog na odgovarajuće krovne nosače. Hvataljku polagati po krovu na najvišim i najisturenijim mjestima, zatvarajući krovnu rešetku, koja će zajedno sa gromobranskim odvodima i temeljnim uzemljivačem zatvoriti tzv. Faradeyev kavez. Prema važećem Tehničkom propisu za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH br. 87/08), širina "oka" tako stvorene mreže na krovu ne smije iznositi više od 20x20m.
Krovne hvataljke međusobno su povezane i spojene u mjernim spojevima na odvode.
Sve vanjske metalne mase na krovu treba najkraćim putem galvanski povezati sa gromobranskom instalacijom.
Spojeve izvesti opremom za gromobransku instalaciju.
Metalne dijelove krovnih konstrukcija obavezno povezati na instalaciju gromobrana.

2.2.5.9. Vodovi i spojevi

Svi gromobranski vodovi, koji se nalaze na otvorenom moraju biti pocinčani toplim postupkom. U temelju se na betonsko željezo polaže traka Fe-Zn 30x4mm. Međuspojeve trake temeljnog uzemljivača izvesti atestiranim križnim spojnicama.
Spojeve dijelova gromobranske instalacije sa metalnom konstrukcijom građevine izvesti zavarivanjem ili lemljenjem.
Atestiranim spojnicama ili zavarivanjem. Svi spojevi moraju biti izvedeni tako da se ne mogu olabaviti.

2.2.5.10. Metalne mase

Sve veće metalne mase na objektu vezati na uzemljenje građevine. Spojeve izvesti zavarivanjem ili tvrdim lemom.
Ostale metalne mase u objektu će preko sistema zaštite od previsokog dodirnog napona biti povezane na uzemljenje građevine. Ovim povezivanjem na zajedničko uzemljenje postiže se izjednačavanje potencijala svih metalnih masa.
U svim strojarnicama i pogonskim prostorijama obavezno položiti prsten za uzemljenje. Isti pretpostavlja polaganje trake FeZn20x3mm po obodu prostorije, na koje se vežu metalne mase (oprema) unutar predmetnih prostorija.
Posebnu pažnju posvetiti uzemljenju metalnih okvira vrata, metalnih ograda, te metalnih dijelova strojarske i hidro opreme.
Obaveza je svakog izvođača radova da izvrši kvalitetno uzemljenje svoje opreme koju ugrađuje, a za koju je potrebno uzemljenje. Prije samog izvođenja svi izvođači trebaju predočiti popis točaka za uzemljenje svoje opreme, te isti proslijediti izvođaču gromobranske instalacije i uzemljenja, kako bi isti optimalno priredio trase za povezivanje na centralno uzemljenje građevine.
Za uzemljenje metalnih masa na fasadi, kao i za uzemljenje rasvjetnih stupova vanjske rasvjete potrebno je povući posebne izvode iz temeljnog uzemljivača.

2.2.6. Vijek trajanja projektirane elektro instalacije

Uporabni vijek električne instalacije iz koja je predmet ovog projekta je 25 godina, uz uvjet da se instalacija održava redovito i u skladu s važećim propisima.

2.2.7. Održavanje elektro instalacije

Kako bi zadržala sva projektirana tehnička svojstva za životnog vijeka, elektro instalacija mora biti redovito održavana. Održavanje električne instalacije mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine osigura ispunjavanje zahtjeva određenih projektom građevine i ovim. Održavanje električne instalacije podrazumijeva:

- redovite preglede električne instalacije u vremenskim razmacima i na način određen projektom i pisanom izjavom izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine,
- izvanredne preglede električne instalacije nakon izvanrednog događaja ili po zahtjevu inspekcije,
- izvođenje radova kojima se električna instalacija zadržava ili vraća u stanje određeno projektom građevine odnosno propisom u skladu s kojim je električna instalacija izvedena.

Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja električne instalacije dokumentira se i izvodi u skladu s projektom građevine i praćenjem funkcije i dotrajalosti proizvoda za električne instalacije u njoj, te:

- zapisnicima (izvješćima) o obavljenim pregledima i ispitivanjima električne instalacije
- zapisnicima o radovima održavanja.

Za održavanje električne instalacije dopušteno je ugrađivati samo proizvode za električnu instalaciju koji ispunjavaju uvjete određene projektom u skladu s kojima je električna instalacija izvedena, odnosno one koji imaju povoljnija svojstva. Održavanjem električne instalacije ili na koji drugi način ne smiju se ugroziti tehnička svojstva električne instalacije određena projektom niti utjecati na ostala tehnička svojstva građevine.

Vlasnik objekta dužan je održavanje elektroinstalacija povjeriti isključivo odgovornim stručnim osobama ili za to angažirati specijaliziranu firmu.

Projektant:

Fran Zorman mag.ing.el., E3345

2.3. Dokazi o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva

2.3.1. Proračun razdjelnica

U = 0,4 kV; cosφ = 0,95; η = 1

	GRO		
TROŠILO	**P_i (kW)**	**f_i**	**P_m (kW)**
Rasvjeta	2,45	0,37	0,91
Priključnice	31,20	0,40	12,48
Strojarstvo+ostalo	6,90	0,56	3,86
UKUPNO (kW):	40,55	0,43	**17,25**
$I=P_m/(3^{0,5}\times U\times\cos\varphi\times\eta)$	26,2 A		

2.3.2. Proračun zaštite od indirektnog dodira

Uvjet prorade zaštitnog uređaja diferencijalne struje (RCD/FID) je:

$$R_a \cdot I_a \leq 50$$

gdje je Ia = 0,03 A, nazivna diferencijalna proradna struja RCD/FID.
Otpor rasprostiranja uzemljivača treba iznositi:

$$R_a \leq \frac{50}{0{,}03} = 1667\Omega$$

Kao uzemljivač koristi se temeljni uzemljivač. Traženi uvjet bit će postignut jer nije kritičan u pogledu vrijednosti. Prije stavljanja instalacije u pogon, izvođač treba izmjeriti otpor zaštitnog uzemljenja i provjeriti djelovanje zaštite od indirektnog dodira.

2.3.3. Proračun snage sunčane elektrane

Snaga modula: 455 Wp;

Broj modula: 27;

DC FN snaga: 12,285 kWp.

AC snaga invertera: 1x12 kW, izlazne snage ograničene na 10kW;

Ukupna izlazna AC snaga elektrane na glavnom prekidaču elektrane: 10 kW AC.

Predmetni tehnički proračun obuhvaća izgradnju sunčane elektrane poslovne zgrade pretežno za vlastitu potrošnju.

Tehnički opis aktivnih elemenata se nalazi u nastavku:

FN MODUL 0,455 kW		
Nazivna snaga na STC	*[W]*	*455 W*
Napon otvorenog kruga	*[V]*	*49,45 V*
Struja kratkog spoja	*[A]*	*11,38 A*
Napon u MPPT točci	*[V]*	*42,26 V*
Struja u MPPT točci	*[A]*	*10,77 A*
Temperaturni koeficijent napona	*[% / °K]*	*-0,31 % / °K*

FN IZMJENJIVAČ 12 kW, 3f		
Nazivna snaga na STC	*[kW]*	*12,0 kW*
Max. ulazni napon	*[V]*	*1100 V*
MPPT raspon	*[V]*	*200 - 1000 V*
Max. ulazna struja po MPPT sklopu	*[A]*	*30 / 20 A*
Broj MPPT sklopova	*[kom]*	*2 komada/ 2 stringa po MPPT-u*

2.3.4. Proračun napojnog kabela

Maksimalne izlazne struje invertera: 17.3 A

Ukupan broj invertera: 1

Ukupna max. izlazna struja: I_{max}= 17.3 A.

Prema tome predviđen je prekidač 25A i kabel FG16OR16 5x4 mm^2.

Dozvoljeno strujno opterećenje kabela FG16OR16 5x4 mm2 u zraku iznosi 35A.

Struja tereta = 17.3 A ⇒ struja zaštitnog uređaja= 25 A ⇒ maksimalna dozvoljena struja kabela = 35 A.

2.3.5. Proračun prilika na DC razvodu

PRORAČUN MAKSIMALNOG DC NAPONA NA ULAZU U PRETVARAČ 12 kW AC

-do pojave dolazi u slučaju kada se moduli nalaze u otvorenom krugu i temperatura ćelija je niska

-kontrola na -10 °C

*Pretvarač **12 kW, 3f (MMPT raspon 200-1000V)*** ***-9 modula po stringu (0,455 kW); string PV1***	*Najveći očekivani napon na ulazu u pretvarač iznosi:* $U_{\max\,(DC)} = N_{PVmodul} \cdot U_{DC} \cdot (1 + T \cdot K);\;\; T = T_{-10C} - T_{STC}$ $U_{\max\,(DC)} = 9 \cdot 49{,}45 \cdot \left(1 + (-35) \cdot \left(-\frac{0{,}31}{100}\right)\right) = 493{,}34\ V$ *Najveći očekivani MPP napon je unutar granica MPPT raspona pretvarača.* ***ZADOVOLJAVA***

PRORAČUN MINIMALNOG DC NAPONA NA ULAZU U PRETVARAČ 12 kW AC

-do pojave dolazi u slučaju kada se moduli nalaze u MPP točci i temperatura ćelija je visoka

-kontrola na +60 °C

*Pretvarač **12 kW, 3f (MMPT raspon 200-1000V)*** ***-9 modula po stringu (0,455 kW); string PV2***	*Najmanji očekivani napon na ulazu u pretvarač iznosi:* $U_{\min\,(DC)} = N_{PVmodul} \cdot U_{MPP} \cdot (1 + T \cdot K);\;\; T = T_{60C} - T_{STC}$ $U_{\min(DC)} = 9 \cdot 42{,}26 \cdot \left(1 + (+35) \cdot \left(-\frac{0{,}31}{100}\right)\right) = 339{,}07\ V$ *Najmanji očekivani MPP napon je unutar granica MPPT raspona pretvarača.* ***ZADOVOLJAVA***

2.3.6. Proračun pada napona

DC strana:

KONTROLA PADA NAPONA - DC STRING PV2

V_{MPP} (V) - jedan panel	42,26
N (broj panela)	9
U_{MPP} (V) - cijeli string	380,34
I_{MPP} (A)	20,00
L_i (m)	22
A_i (mm^2)	4,00
R (Ω/km)	4,95
ΔU (V)	4,36
Δ_U (%)	1,15

AC strana:

KONTROLA PADA NAPONA ZA AC DIO

κ (Cu) = 56 Sm/mm^2 κ (Al) = 35 Sm/mm^2 U_ℓ = 400 V U_f = 230 V

$$u\% = u_{3f}\% + u_{1f}\% = \sum_{i=1}^{n} \frac{P_i \cdot \ell_i}{A_i} \cdot \frac{10^5}{\kappa_i \cdot U_\ell^2} + \sum_{i=1}^{n} \frac{P_k \cdot \ell_k}{A_k} \cdot \frac{2 \cdot 10^5}{\kappa_i \cdot U_f^2} = 0{,}28\ \%$$

P_{i3f} (kW)	10,00									
ℓ_i (m)	10									
A_i (mm^2)	4,0									
κ_i	56									

2.3.7. Dimenzioniranje vodova

Za napajanje rasvjete izabrani su instalacijski vodovi presjeka 1,5 mm2, a za priključnice 2,5 mm2. Ostali vodiči su dimenzionirani prema snazi priključenih trošila.
Presjeci vodiča određeni su na temelju dozvoljenih gustoća struja i padova napona.
Kontrola padova napona izvršena je na osnovu nomograma za proračun unutrašnjih instalacija. Svi padovi napona su unutar dozvoljenih granica.
Računsku kontrolu padova napona nije potrebno provesti, jer su opterećenja mala i vodiči kratki.

2.3.8. Prikaz primijenjenih mjera zaštite na radu

Zaštita kabela i instalacijskih vodova od kratkog spoja i preopterećenja predviđena je automatskim instalacijskim osiguračima i instalacijskim osiguračima s topljivim umetkom odgovarajuće nazivne struje.
Električna oprema zaštićena je od prevelikih toplinskih naprezanja i kratkog spoja, osiguračima odabranim prema nazivnim strujama električnih trošila. Tako se vodovi i kabeli mogu koristiti samo u granicama svojih nazivnih vrijednosti.
Kabeli i instalacijski vodovi od mehaničkih se oštećenja štite uvlačenjem u plastične cijevi. Kabeli položeni u zemlju označeni su propisanom upozoravajućom trakom.
Prilikom polaganja kabela i instalacijskih vodova paralelno s drugim instalacijama poštovani su propisani razmaci, odnosno razmaci uvjetovani suglasnostima komunalnih poduzeća.
U prostorijama s prašnjavom ili vlažnom atmosferom, upotrijebljena je oprema u odgovarajućoj zaštiti od prašine ili vlage (IP).
Osvijetljenost površina je u skladu sa važećim preporukama i HRN.
Zaštita od indirektnog dodira dijelova pod naponom u mreži predviđena je automatskim isključenjem, zaštitnim uređajem diferencijalne struje (RCD/FID). Tip razvodnog sustava je TNS.

Za eliminiranje mogućnosti nastanka razlike potencijala između metalnih masa koje u normalnom pogonu nisu pod naponom, predviđeno je njihovo međusobno povezivanje ekvipotencijalnom vezom, izvedeno vodičem P/F 4mm2 spojenim preko sabirničke kutije na uzemljivač vodičem P/F minimalnog presjeka
6 mm2.

Za ispunjenje zahtjeva pravila zaštite na radu za osiguranje ljudi i građevina od udara groma i sprečavanja nastanka požara uslijed atmosferskih pražnjenja projektirana je gromobranska instalacija. Građevina je opremljena klasičnom gromobranskom instalacijom s Faraday-evim kavezom. Kao gromobranski uzemljivač upotrijebljen je trakasti uzemljivač položen u temelje građevine. Iz uzemljivača su napravljeni izvodi za odvode i uzemljenje razdjelnice RP. Primjena i raspored opreme i materijala izvršen je tako da je postignuta potrebna mehanička čvrstoća i termička izdržljivost.

2.3.9. Prikaz primijenjenih mjera zaštite od požara

Od požara su svi elementi instalacija i opreme štićeni uporabom trošila čije nazivne struje ne prelaze vrijednosti nazivnih struja odabranih osigurača na početku svakog voda ili kabela.

Ostale mjere zaštite od požara provedene su ugradnjom elektroinstalacijskog pribora, vodova, kabela i razdjelnica koji svojom kvalitetom udovoljavaju važeće propise, pravilnike i HRN glede nezapaljivosti i samogasivosti.

Primjena i raspored opreme i materijala izvršen je tako da je postignuta potrebna mehanička čvrstoća i termička izdržljivost.

Za sprečavanje nekontroliranog atmosferskog pražnjenja na objekt i s tim u svezi izbijanja požara, projektirana je gromobranska instalacija klasičnog tipa na principu Farada-yevog kaveza.
Kako je elektroinstalacija vezana na gromobransku instalaciju, najmanje u glavnoj razdjelnici ugrađena su tri odvodnika prenapona između faznih vodiča i zaštitne sabirnice.

Projektant:

Fran Zorman mag.ing.el., E3345

2.4. Program kontrole i osiguranja kvalitete

Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) definira tehnička svojstva bitna za građevinu.

Tijekom izgradnje građevine (nabave opreme, izgradnje, puštanja u pogon) potrebno je obaviti ispitivanja i mjerenja kako bi se po završetku gradnje mogla dokazati kvaliteta ugrađenih elemenata i izvedenih radova.
Izvođač je obvezatan ugrađivati materijale, poluproizvode, elemente, uređaje i tehničku opremu koji svojom kvalitetom i karakteristikama odgovaraju hrvatskim normama (HRN), poštivati preporuke proizvođača opreme kod montaže i posebne tehničke uvjete dane ovim projektom. Radove treba izvesti u skladu sa tehničkim propisima, pravilnicima, poštujući iskustva struke i dobre prakse.

Kao dokaze da je ispunio navedene uvjete, izvođač je nakon završetka radova, a prije tehničkog pregleda obvezatan nadzornom inženjeru dostaviti:
1. Ispitne protokole kao dokaz o kvaliteti i ispravnosti izvedenih radova
2. Dokaz o sukladnosti proizvoda; dokazuje se Izjavom o sukladnosti prema Zakonu o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN RH br. 126/21)
3. Za opremu, uređaje i materijal stranog podrijetla uvoznik je obavezan na tržište stavljati samo proizvod koji je sukladan s odredbama propisa koji se primjenjuju na taj proizvod. U slučaju kada Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN RH br. 126/21) to traži, uz proizvod moraju biti priložene upute i podaci o sigurnosti na hrvatskom jeziku. Svaki proizvod za koji je to tehničkim propisom propisano mora biti označen oznakom sukladnosti u skladu s Pravilnikom o obliku, sadržaju i izgledu oznake sukladnosti proizvoda s propisanim tehničkim zahtjevima (NN RH br. 46/08)

Sva ugrađena oprema/proizvodi moraju biti proizvedeni tako da zadovoljavaju najmanje slijedeće propise:
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN RH 43/16)
- Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (EMC) (NN RH br. 28/16)
- Pravilnik o sigurnosti strojeva, (NN RB br. 28/11),

kao i posebne propise koji se mogu odnositi na konkretnu opremu/proizvod

Ispitni protokoli uvjetovani točkom 1. ovog “programa” trebaju imati označeno:
- predmet ispitivanja
- vrsta ispitivanja
- metoda ispitivanja
- rezultat ispitivanja

Predmet ispitivanja: uzemljenje, rasvjeta, elektroenergetski razvod (vodovi, kabeli, razdjelnice), elementi zaštite (previsoki napon dodira, kratki spoj, preopterećenje, mehanička zaštita), instalacija vatrodojave, uzemljivač, instrumentacijski krugovi i ostale instalacije ovisno o važnosti glede sigurnosti ljudi.

Vrste ispitivanja: neprekinutost trake uzemljivača, mjerenje otpora uzemljenja, utvrđivanje galvanske povezanosti svih metalnih dijelova građevine (iznad 1 m2 površine) i opreme, kontrola ispravnosti montaže instalacije za zaštitu od djelovanja munje, mjerenje jakosti rasvjete, otpora petlje struje kratkog spoja, izolacijskog otpora instalacije, provjera nazivne struje osigurača u odnosu na presjek štićenog kabela, provjera vatrodojavne instalacije i ostale vrste specifičnih ispitivanja koja su nužna da se potvrdi ispravnost instalacije čija bi neispravnost mogla dovesti u opasnost ljude i građevinu.

Metode ispitivanja:
Pregledom: ispravnost instalacije za zaštitu od djelovanja munje, povezanost metalnih površina krovišta sa hvataljkama ili odvodima, nazivna struja osigurača, stupanj mehaničke zaštite u odnosu na stvarni vanjski utjecaj, propisno označavanje neutralnog (N) i zaštitnog (PE) voda, način spajanja vodiča u razvodnim kutijama i razdjelnicama, oznake strujnih krugova, vodova i kabela, postojanje shema izvedenog stanja razdjelnica, funkcionalnih pločica i pločica upozorenja, pristupačnost opremi i uređajima za posluživanje i održavanje, zaštita od električnog udara mjerenjem razmaka kod zaštitnih prepreka i kućišta, zaštitne mjere od širenja vatre i toplinskog utjecaja vodova i kabela opterećenih nazivnim strujama, ispravnost postavljanja sklopnih uređaja

glede sigurnosnog razmaka lučnih komora prema ostalim elementima i kućištu, prorada zaštitnog uređaja diferencijalne struje, isključenje glavne sklopke tipkalom preko naponskog okidača.

Mjerenjem: otpor rasprostiranja uzemljivača, neprekidnost galvanske sustava zaštitnih vodiča i ekvipotencijalnih traka, izolacijski otpor instalacije, otpor petlje struje kratkog spoja, jakost rasvjete.
Neprekinutost zaštitnog vodiča i vodiča za izjednačavanje potencijala ispituje se mjerenjem električnog otpora naponom 4 do 24 V istosmjerne ili izmjenične struje, s najmanjom strujom od 0,2 A.
Električni izolacijski otpor mjeri se između vodiča pod naponom, uzimajući dva po dva (prije povezivanja opreme), te između svakog vodiča pod naponom i zemlje (fazni vodiči i neutralni mogu se spojiti zajedno). Ispitni napon je 500 V,a otpor ne smije biti manji od 500 kΩ.
Jačina rasvjete mjeri se luksmetrom s fotoelementom.
Otpor rasprostiranja uzemljivača mjeri se instrumentom s pomoćnim sondama.

Rezultat ispitivanja:
Sve rezultate vizualnog pregleda, funkcionalnog ispitivanja i mjerenja treba prikazati u propisanim formularima sa unesenim podacima o načinu mjerenja, oznakama instrumenata, rezultatima mjerenja i zaključkom da li rezultati ispitivanja potvrđuju ispravnost instalacija. Svaki ispitni protokol treba imati naziv firme, broj protokola, datum, ime i prezime ispitivača, potpis odgovorne osobe i pečat.

Sve ispitne protokole, ateste i izvještaj o funkcionalnom ispitivanju treba unijeti na poslijednju stranicu građevinskog dnevnika.

Popis hrvatskih normi čija je primjena obvezatna kod izvođenja radova na elektroinstalacijama građevine:
- **HRN EN 60529**: 2000+A1: 2008+A2:2014 – Stupnjevi zaštite osigurani kućištima (IP kod)
- Norme iz serije **HRN HD 60364** (HRN HD 384): Električne instalacije zgrada – 4. dio - Sigurnosna zaštita
- Norme iz serije **HRN HD 60364** (HRN HD 384): Električne instalacije zgrada – 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme
- Norme iz serije **HRN HD 60364** (HRN HD 384): Električne instalacije zgrada – 7. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore

Za provjeravanje električne instalacije primjenjuje se norma:

HRN HD 60364-6 Niskonaponske električne instalacije – 6. dio: Provjeravanje (IEC 60364-6:2016; HD 60364-6:2016) *(Low-voltage electrical installations – Part 6: Verification (IEC 60364-6:2016; HD 60364- 6:2016)*

Učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja električne instalacije provode se sukladno zahtjevima iz projekta građevine i Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN RH br. 5/10), ali ne rjeđe od:

– četiri godine za građevine javne namjene, ako posebnim propisima nije određen drugačiji rok,
– četiri godine za električne instalacije za sigurnosne svrhe, ako posebnim propisima nije određen drugačiji rok,
– petnaest godina za građevine odnosno dijelove građevina stambene namjene,
– četiri godine za sve ostale građevine odnosno njihove dijelove.

Potrebna mjerenja i ispitivanja

Nakon završetka svih radova izvođač je dužan provesti sva potrebna mjerenja:

- izmjeriti otpor izolacije električne instalacije
- izmjeriti otpor zaštitnog uzemljenja
- izmjeriti razinu rasvijetljenosti u prostorijama
- ispitati ispravnost djelovanja zaštite od previsokog napona dodira
- ispitati da li je izvršeno spajanje svih metalnih masa u objektu i spajanje na sabirnicu za izjednačenje potencijala
- ispitati funkcioniranje protupanične rasvjete

Projektant:

Fran Zorman mag.ing.el., E3345

2.5. Posebni tehnički uvjeti gradnje i gospodarenja otpadom

2.5.1. Primijenjeni propisi i pravila

- Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN RH br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN RH br. 126/21)
- Zakon o normizaciji (NN RH br. 80/13)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN RH br. 118/19, 65/20)
- Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10, 114/22)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15)
- Zakon o zaštiti na radu (NN RH br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN RH br. 105/20)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN RH br. 88/12)
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN RH br. 76/22)
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN RH br. 75/13)
- Pravilnika o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme (NN RH br. 36/16)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN RH br. 114/10, 29/13)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN RH br. 5/10), osim u dijelu u kojem je u suprotnosti s odredbama Zakona o gradnji
- Pravilnik o općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN RH br. 100/22)
- Tehnički uvjeti za mjernu opremu na obračunskom mjernom mjestu na niskom i srednjem naponu (Bilten HEP-a br. 30/93, 49/95)
- Tehnički uvjeti za ograničavala strujnog opterećenja (Bilten HEP-a br. 30/93)
- Upute za izbor i ugradnju ograničavala strujnog opterećenja (Bilten HEP-a br. 33/93)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadnih transformatorskih stanica (SL SFRJ 13/78-382, čl. 21, 22, 39, i glava 4. i 5)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH 87/08, 33/10)
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN RH 56/99)
- Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN RH 138/21, 83/23)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti zgrada (NN RH 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)
- Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama (Energijski zahtjevi za rasvjetu)
- HRN DIN VDE 0833-1
- HRN DIN VDE 0833-2
- HRN EN 54
- HRN EN 12101

2.5.2. Posebni tehnički uvjeti gradnje

Međusobno spajanje vodova dozvoljeno je samo u razvodnim kutijama odgovarajućim priborom. Uvrtanje dva ili više vodiča i njihovo zamatanje izolacijskom trakom ne smatra se spajanje "odgovarajućim priborom". Obujmicama položene vodove od ulaza u instalacijsku sklopku ili priključnicu do 2,5 m od nivoa gotovog poda dodatno mehanički zaštiti plastičnim cijevima. Vodove, kojima se priključuju motori, od izlaza iz poda ili odvajanja od zida do ulaza u motor, zaštiti metalnom savitljivom cijevi. Preko završetka cijevi i uvodnice priključne kutije motora treba navući dvostruki kolčak iz programa pribora za instalacije u tehnologiji monolitnog nalijevanja betonom ili originalnu nastavlaku.

Perforirane kabelske kanale montirati su direktno na zid ili na originalne nosače proizvoditelja kanala. Kanale i nosače treba na zid učvrstiti isključivo uporabom originalnih zidnih umetaka ("tipli") i vijaka proizvoditelja kanala. Na taj način se jedino postiže garantirana nosivost. Sve kanale bez obzira na način montaže treba prekriti

originalnim poklopcima. Kanali trebaju cijelom svojom duljinom činiti jednu galvansku cjelinu. Vodovi se u kanalima montiranim direktno na zid učvršćuju plastičnim nazupčanim trakama. Jednom trakom dozvoljava se povezivanje najviše tri voda u jedan snop.

Cijevi se polažu u završni sloj betona ili pod žbuku, tako da minimalna debljina žbuke iznad njih bude 1cm. Na izlazu iz poda treba ostaviti slobodni kraj u minimalnoj duljini 10 cm. Na izlazu iz zida treba ugraditi lulicu. Nakon uvlačenja voda prostor između voda i stjenke cijevi na izlazu ispuniti elektrokitom.

Svaki kabel kojim se direktno napaja jedno trošilo treba na početku i na kraju označiti prikladnom oznakom. Oznaka treba biti takva i učvršćena na takav način da se postigne trajnost.

Svakom stavkom razdjelnice obuhvaćena je nabava specificiranog materijala prema stavci troškovnika, izrada razdjelnice u skladu s važećim propisima i tehničkim opisom, dobava razdjelnice na gradilište, montaža na način opisan u tehničkom opisu, te spajanje svih dolaznih i odlaznih kabela.

Razdjelnice s NV osiguračima treba opremiti ručkom za vađenje osigurača. Instalacijske osigurače ugraditi komplet s kapom, topljivim umetkom i kalibracijskim prstenom. Preko elemenata na vratima ugraditi prozirnu ploču od izolacijskog materijala radi zaštite od slučajnog dodira.
Ovisno o tipu i izvedbi, razdjelnicu treba obojiti temeljnom i dekorativnom bojom, izraditi i postaviti oznake elemenata razdjelnice u skladu s jednopolnom shemom i tehničkim opisom, predvidjeti sitni spojni materijal, plastične kanale, nosač rednih stezaljki, vodiče za ožičenje glavnih i pomoćnih strujnih krugova, natpis o prisutnosti napona prema hrvatskim normama, natpis s nazivom razdjelnice, natpisne pločice iznad komandno-signalnih elemenata, jednopolnu i strujnu shemu zaštićenu crnim koricama i plastičnom folijom, a za glavnu razdjelnicu i uputama za davanje prve pomoći u slučaju udara električne struje.

Sve oznake na razdjelnici trebaju biti izrađene na način koji osigurava trajnu čitljivost teksta i prijamljivost pločice. Razdjelnice treba ispitati glede ispravnosti montaže i funkcionalnosti svakog elementa ponaosob i čitave razdjelnice kao jedne funkcionalne cjeline.

Sve radove na spajanju elektrouređaja koji osiguravaju normalni rad strojarskih instalacija (motori, motorni pogoni žaluzina, ventila i slavina, regulacijska pojačala, ticala, termostati, presostati, razni senzori, trobrzinske sklopke i sl.) treba izvesti u dogovoru sa izvoditeljem strojarskih instalacija i zajedno s njim dovesti postrojenje u potpunu funkcionalnost, tako da u pogonu budu postignuti svi projektirani parametri.

Nakon završetka svih radova izvoditelj je dužan provesti sva potrebna mjerenja, a posebno:
- otpor uzemljenja uzemljivača
- postignut nivo jakosti rasvjete
- otpor petlje struje kratkog spoja
- izolacijski otpor između vodiča međusobno i prema masi

i o tome sastaviti pismeno izvješće.

Prije tehničkog pregleda izvoditelj je dužan provjeriti, da li instalacija u potpunosti udovoljava projektiranim zahtjevima. Ako dio instalacije nije u funkciji, treba dati pismeno izvješće, s opisom koji dio instalacije nije u funkciji, te navesti razlog zašto instalacija nije završena. Uz izvješće o rezultatima mjerenja i gotovosti instalacije, potrebno je na tehničkom pregledu predati potpisane građevinske dnevnike od strane izvoditelja i nadzornog inženjera uzu koje je uključeno:
- popis svih izvješća o rezultatima mjerenja i dokumentacije po kojoj je građeno
- atestna dokumentacija za ugrađenu opremu, a posebno za opremu u protueksplozijskoj izvedbi
- izjava nadzornog inženjera da su radovi izvršeni u potpunosti u skladu s važećim pravilnicima i hrvatskim ili stranim normama
- dokumentaciju izvedenog stanja s posebno označenim svim promjenama do kojih je došlo tijekom radova.
- katastarski snimak svih podzemnih vodova

Izvoditelj jamči za kvalitetu izvedenih radova i ispravno djelovanje instalacije tijekom dviju godina, ukoliko s investitorom ne ugovori druge uvjete. Garantni rok počinje od dana tehničkog pregleda instalacija, odnosno od dana predaje investitoru na uporabu, ukoliko je isti zatražio predaju instalacija prije tehničkog pregleda.

Za vrijeme trajanja garantnog roka izvoditelj je obvezan po pozivu investitora u najkraćem roku otkloniti svaki kvar na instalaciji, a koji je prouzrokovan nekvalitetno ugrađenim materijalom ili nesolidno izvedenim radovima.

Od garancije su isključeni dijelovi podložni trošenju kao što su: osigurački ulošci rastalnih osigurača, žarulje, fluorescentne cijevi i slično. Ukoliko se izvoditelj ne odazove pozivu u roku od sedam dana od primljene obavijesti i ne otkloni nedostatke, investitor ima pravo iste otkloniti po trećem licu na teret izvoditelja.

Po isteku garantnog roka investitor treba održati superkolaudaciju te razriješiti izvoditelja obaveza iz garancije. Ukoliko investitor ne održi superkolaudaciju, garantni rok se automatski prekida.

2.5.3. Gospodarenja otpadom za vrijeme gradnje

Odlaganje materijala tijekom građenja moguće je na samom gradilištu, s time da je izvođač dužan višak materijala odvesti na za to propisani deponij. Po završetku gradnje, odnosno prije tehničkog prijema izvođač je dužan sanirati okoliš objekta. Sav građevni otpad nakon završetka građenja biti će odvezen na gradski deponij.

Projektant:

Fran Zorman mag.ing.el., E3345

2.6. Iskaz procijenjenih troškova građenja

1. Elektroenergetske instalacije
   - rasvjeta
   - priključnice
   - razdjelnice
2. Instalacije slabe struje
   - telefonska instalacija
   - RTV instalacija
3. Gromobran i izjednačenje potencijala
4. Sunčana elektrana
5. Sustav automatske regulacije

Ukupno – procjena troškova gradnje: 60.000,00 € + PDV

Projektant:

Fran Zorman mag.ing.el., E3345

GRAFIČKI PRIKAZI

POLOŽAJ DTK U ODNOSU NA OSTALE KOMUNALNE INSTALACIJE U ZONI ZAHVATA (VRIJEDI ZA POSTOJEĆU I NOVU EK INSTALACIJU):

Paralelno vođenje/približavanje

Minimalna udaljenost drugih objekata od najbliže cijevi DTK odnosno zdenca DTK do najbližeg ruba druge instalacije:

energetski kabel do 10 kV	0,5 m
energetski kabel do 35 kV	1,0 m
energetski kabel preko 35 kV	2,0 m
vodovod	0,5 m
magistralni opsrbni vodovod	1,0 m
kanalizacija promjera do 0,6m	0,5 m
kanalizacija promjera 0,6m i više	1,5 m
plinovod tlaka 0,4 MPa i manje	0,5m
plinovod tlaka više od 0,4 MPa	1,0m

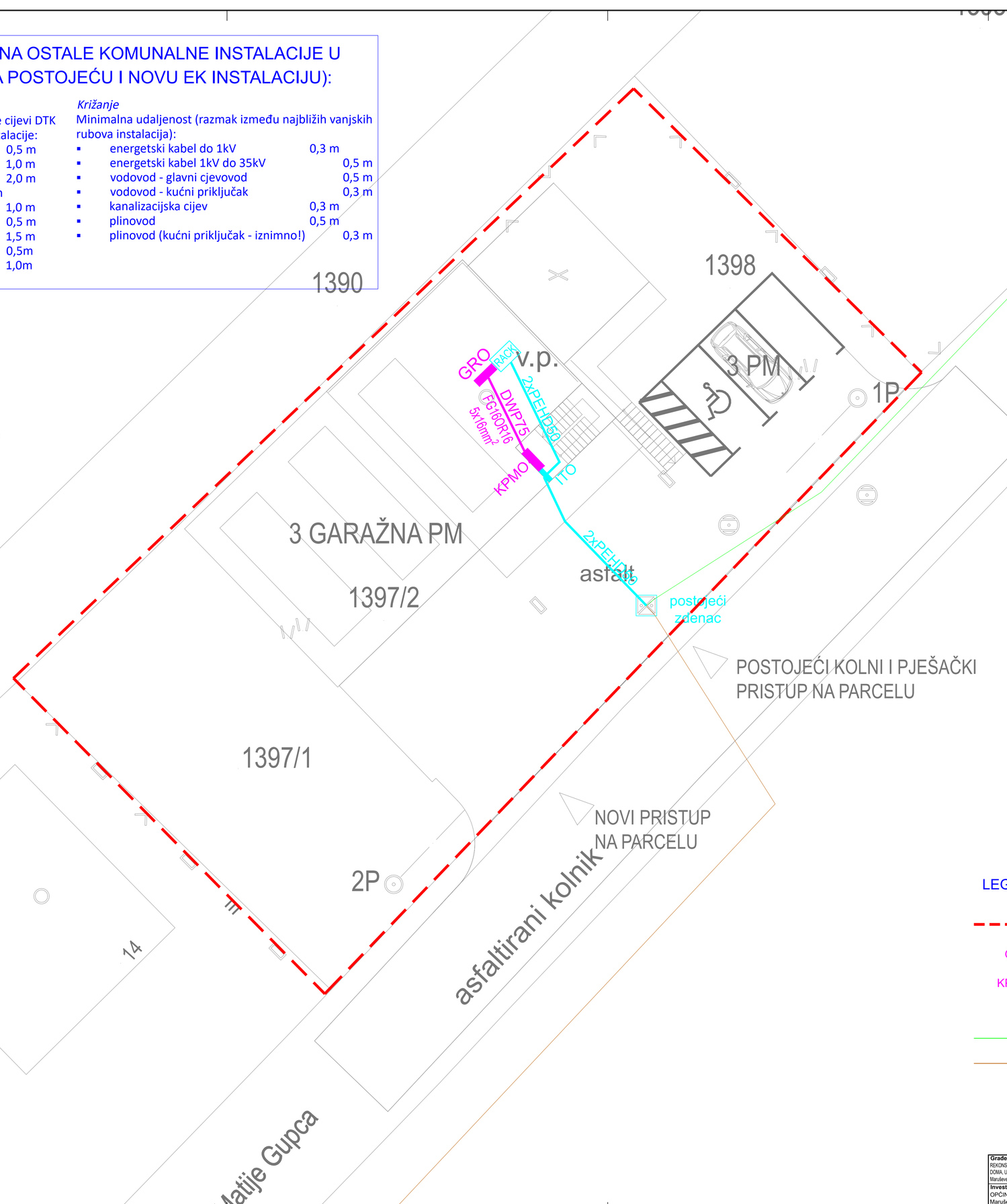
Križanje

Minimalna udaljenost (razmak između najbližih vanjskih rubova instalacija):

energetski kabel do 1kV	0,3 m
energetski kabel 1kV do 35kV	0,5 m
vodovod - glavni cjevovod	0,5 m
vodovod - kućni priključak	0,3 m
kanalizacijska cijev	0,3 m
plinovod	0,5 m
plinovod (kućni priključak - iznimno!)	0,3 m

NAPOMENA:

PRILIKOM POLAGANJA NOVIH INSTALACIJA DRŽATI SE PROPISANIH UDALJENOSTI IZMEĐU EK INFRASTRUKTURE I POJEDINE INSTALACIJE; MINIMALNE UDALJENOSTI SU DANE U PREGLEDNOJ TABLICI NA OVOM NACRTU, A PREUZETE SU IZ "Pravilniku o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine NN 75/13"; uvjete i način zaštite postojeće EK infrastrukture napraviti u cijelosti prema citiranom pravilniku.

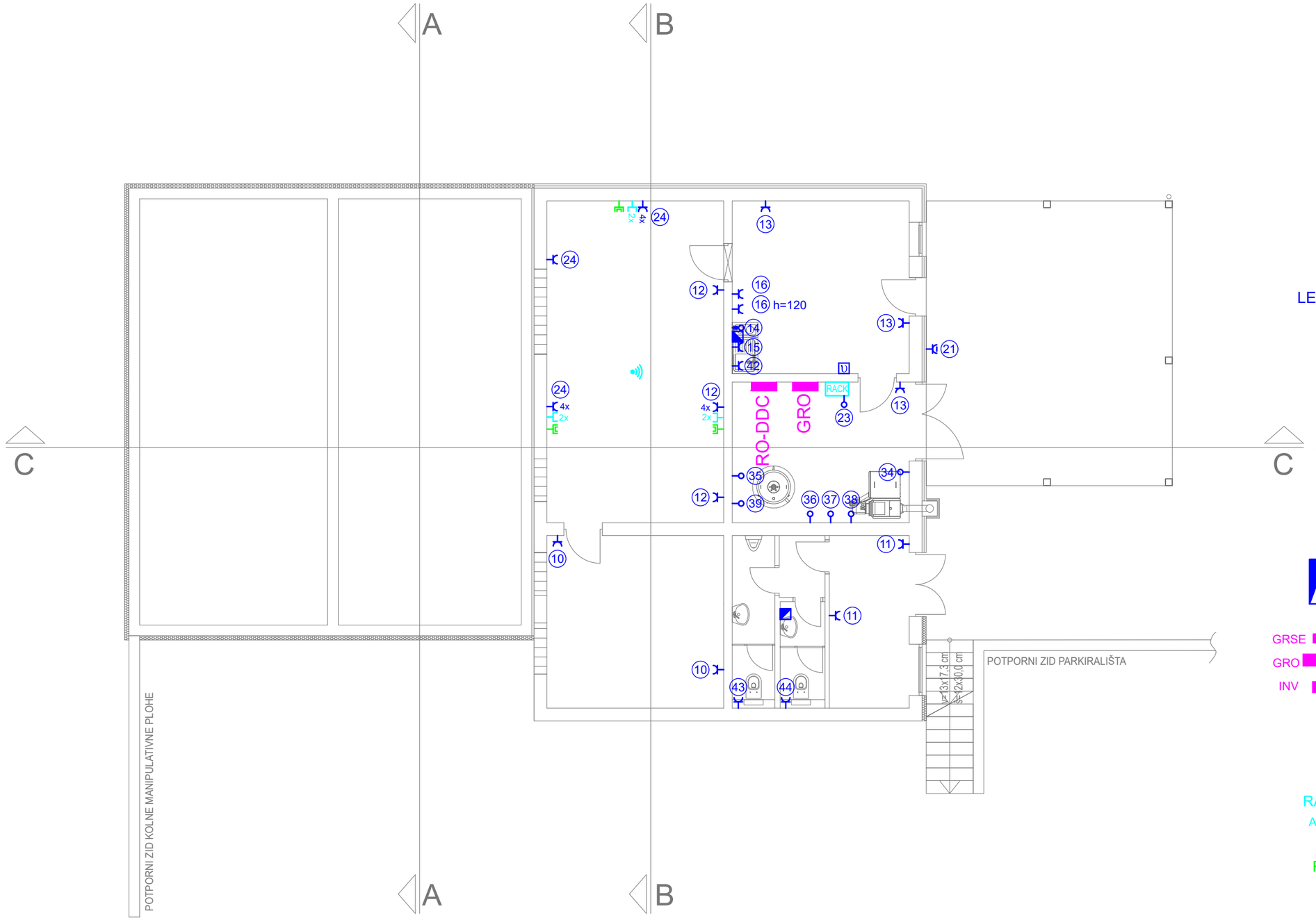


LEGENDA:

	GRANICA PARCELE
GRO	GLAVNI RAZVODNI ORMAR GRAĐEVINE
KPMO	KUĆNI PRIKLJUČNO MJERNI ORMARIĆ
ITO	PRIKLJUČNI TELEFONSKI ORMARIĆ
	HT_EKI_KK
	HT_EKI_KABEL

1:250 0 2,5m 5m 7,5m 10m 12,5m

Građevina: REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA VATROGASNOG DOMA, Ulica Matije Gupca 8, Donje Ladanje, Maruševec k.č.br. 1398, k.o. Donje Ladanje	**Faza projekta:** GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	**Glavni projektant:** PETRA KORPAR, mag.ing.arch. **Projektant:** FRAN ZORMAN, mag.ing.el.	artprojekt Cehovska 17, 42000 Varaždin tel.042-314-466, fax 042-314-465 e-mail: ic-artprojekt@ic-group.org
Investitor: OPĆINA MARUŠEVEC, Maruševec 6, 42243 Maruševec OIB: 26670454549	**Sadržaj:** SITUACIJA	**Suradnik:** TONI DENONA, el.teh.	**Mjerilo:** 1:250 / **Nacrt br.** 001
		Datum: 07.2024 / **Broj projekta:** E124044	**List br.** 1/1



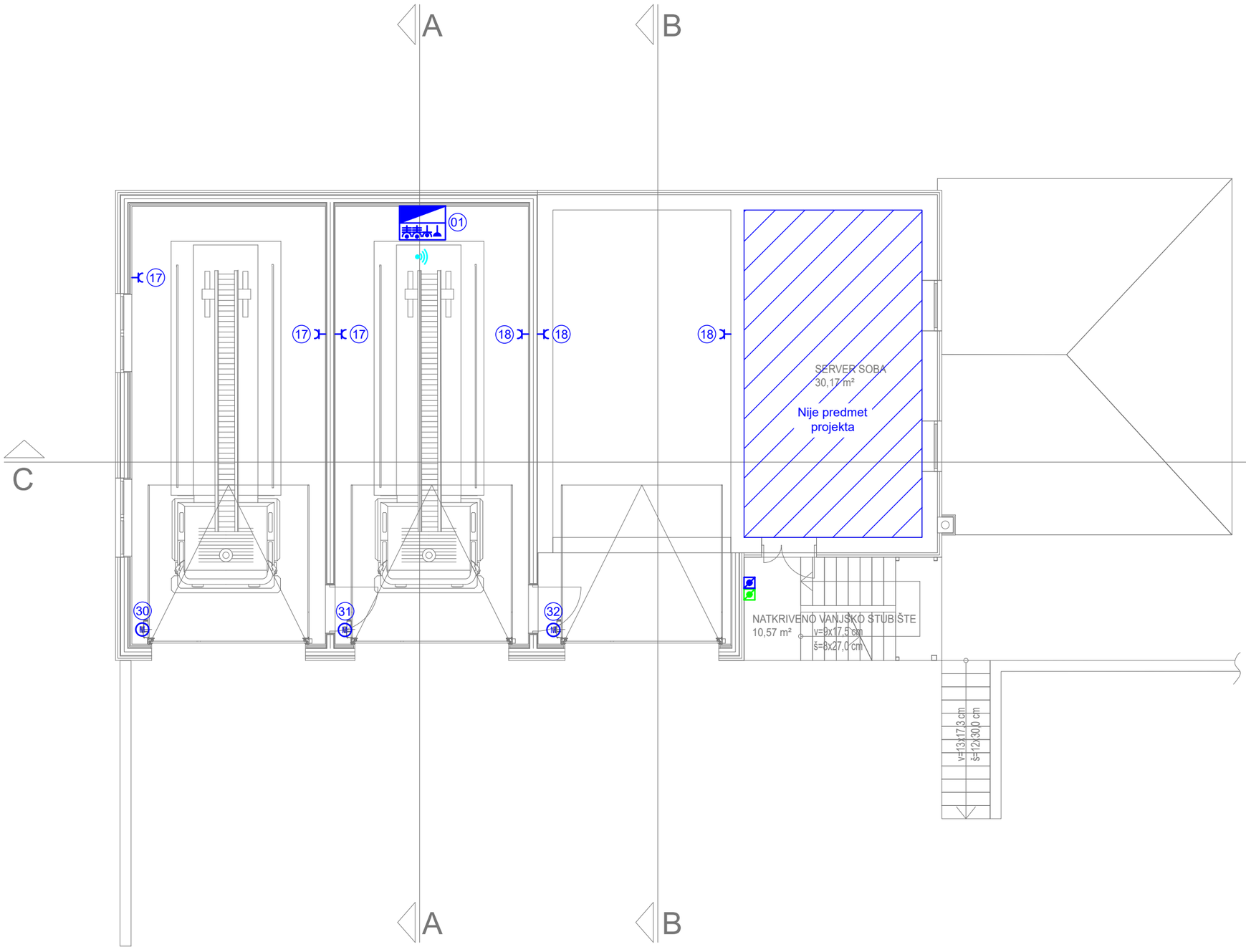
LEGENDA:

- 1f PRIKLJUČNICA
- 4x ČETVEROSTUKA 1f PRIKLJUČNICA
- EL. IZVOD, 1f
- EL. IZVOD, 3f
- M MOTOR ZA GARAŽNA VRATA
- UJK UNUTARNJA JEDINICA KLIME
- VJK VANJSKA JEDINICA KLIME
- RK REKUPERATOR
- U ZIDNI TERMOSTAT
- OPG ORMARIĆ PODNOG GRIJANJA
- KUTIJA ZA IZJEDNAČENJE POTENCIJALA
- SERVISNO-PRIKLJUČNI ORMARIĆ "RO"
  Oprema:
  - 1×schuko 230VAC, 16A, IP65
  - 2×utičnica 3P-N-E, 32A, 400V, (IEC309), IP67
  - 1×utičnica 2P-E, 16A, 230V, (IEC309), IP67
- GRSE RAZDJELNICA SUNČANE ELEKTRANE
- GRO GLAVNI RAZVODNI ORMAR
- INV INVERTER 12kW, 400V, 50Hz, 17,3A, (IZLAZNA SNAGA OGRANIČENA NA 10kW)
- RUČNO ISKLJUČNO TIPKALO (JPR), h=140
- RUČNO ISKLJUČNO TIPKALO SOLARNE ELEKTRANE (JPR), h=140
- KOMUNIKACIJSKA PRIKLJUČNICA RJ45
- RACK KOMUNIKACIJSKI ORMARIĆ RACK
- AP WiFi PRISTUPNA TOČKA
- RTV PRIKLJUČNICA
- RTV ORMARIĆ

1:100

0 1m 2m 3m 4m 5m

Građevina: REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA VATROGASNOG DOMA, Ulica Matije Gupca 8, Donje Ladanje, Maruševec k.č.br. 1398, k.o. Donje Ladanje	**Faza projekta:** GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	**Glavni projektant:** PETRA KORPAR, mag.ing.arch. **Projektant:** FRAN ZORMAN, mag.ing.el.	artprojekt d.o.o. Cehovska 17, 42000 Varaždin tel:042-314-466, fax: 042-314-465 e-mail: ic-artprojekt@ic-group.org
Investitor: OPĆINA MARUŠEVEC, Maruševec 6, 42243 Maruševec OIB: 26670454549	**Sadržaj:** **TLOCRT SUTERENA - PRIKLJUČNICE**	**Suradnik:** TONI DENONA, el.teh. **Datum:** 07.2024 **Broj projekta:** E124044	**Mjerilo:** 1:100 **List br.** 1/1 **Nacrt br.** 002



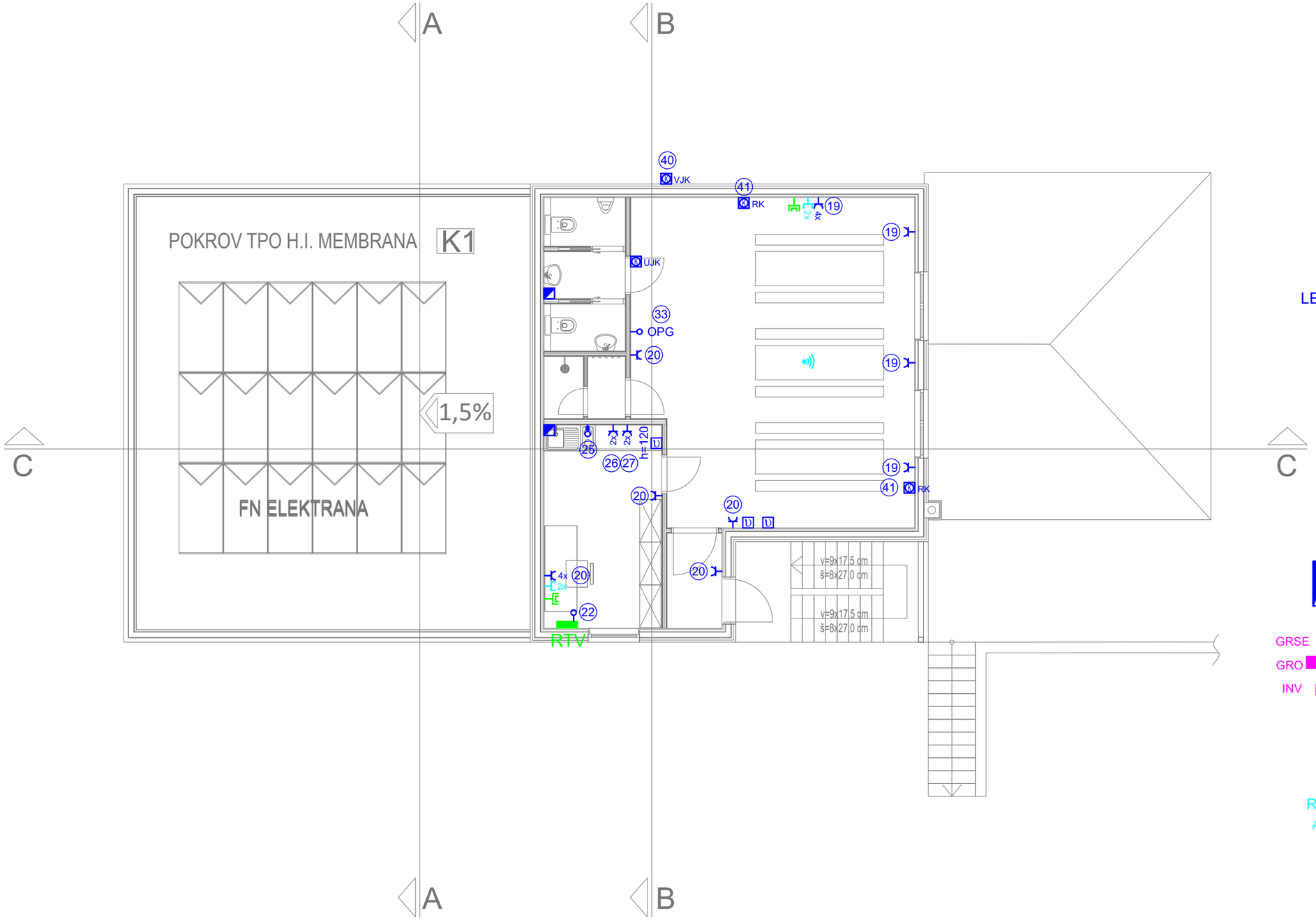
LEGENDA:

- 1f PRIKLJUČNICA
- 4x ČETVEROSTUKA 1f PRIKLJUČNICA
- EL. IZVOD, 1f
- EL. IZVOD, 3f
- M MOTOR ZA GARAŽNA VRATA
- UJK UNUTARNJA JEDINICA KLIME
- VJK VANJSKA JEDINICA KLIME
- RK REKUPERATOR
- U ZIDNI TERMOSTAT
- OPG ORMARIĆ PODNOG GRIJANJA
- KUTIJA ZA IZJEDNAČENJE POTENCIJALA
- SERVISNO-PRIKLJUČNI ORMARIĆ "RO"
  Oprema:
  - 1×schuko 230VAC, 16A, IP65
  - 2×utičnica 3P-N-E, 32A, 400V, (IEC309), IP67
  - 1×utičnica 2P-E, 16A, 230V, (IEC309), IP67
- GRSE RAZDJELNICA SUNČANE ELEKTRANE
- GRO GLAVNI RAZVODNI ORMAR
- INV INVERTER 12kW, 400V, 50Hz, 17,3A, (IZLAZNA SNAGA OGRANIČENA NA 10kW)
- RUČNO ISKLJUČNO TIPKALO (JPR), h=140
- RUČNO ISKLJUČNO TIPKALO SOLARNE ELEKTRANE (JPR), h=140
- KOMUNIKACIJSKA PRIKLJUČNICA RJ45
- RACK KOMUNIKACIJSKI ORMARIĆ RACK
- AP WiFi PRISTUPNA TOČKA
- RTV PRIKLJUČNICA
- RTV RTV ORMARIĆ

1:100

0 1m 2m 3m 4m 5m

Građevina: REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA VATROGASNOG DOMA, Ulica Matije Gupca 8, Donje Ladanje, Maruševec k.č.br. 1398, k.o. Donje Ladanje	**Faza projekta:** GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	**Glavni projektant:** PETRA KORPAR, mag.ing.arch.	artprojekt d.o.o. Cehovska 17, 42000 Varaždin tel:042-314-466, fax: 042-314-465 e-mail: ic-artprojekt@ic-group.org
		Projektant: FRAN ZORMAN, mag.ing.el.	
Investitor: OPĆINA MARUŠEVEC, Maruševec 6, 42243 Maruševec OIB: 26670454549	**Sadržaj:** **TLOCRT PRIZEMLJA - PRIKLJUČNICE**	**Suradnik:** TONI DENONA, el.teh.	**Mjerilo:** 1:100 / **Nacrt br.** 003
		Datum: 07.2024 / **Broj projekta:** E124044	**List br.** 1/1



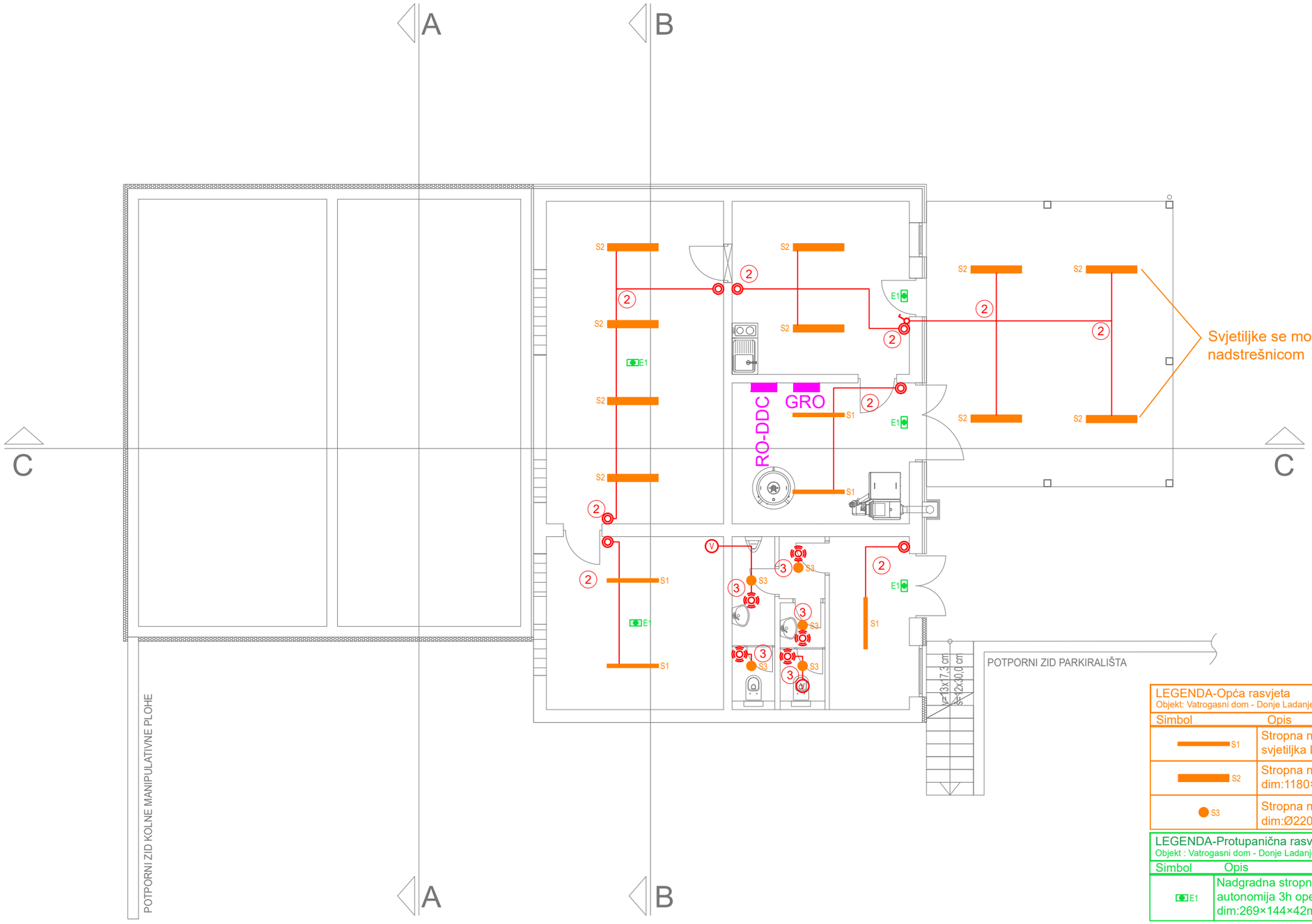
LEGENDA:

- 1f PRIKLJUČNICA
- 4x ČETVEROSTUKA 1f PRIKLJUČNICA
- EL. IZVOD, 1f
- EL. IZVOD, 3f
- M MOTOR ZA GARAŽNA VRATA
- UJK UNUTARNJA JEDINICA KLIME
- VJK VANJSKA JEDINICA KLIME
- RK REKUPERATOR
- U ZIDNI TERMOSTAT
- OPG ORMARIĆ PODNOG GRIJANJA
- KUTIJA ZA IZJEDNAČENJE POTENCIJALA
- SERVISNO-PRIKLJUČNI ORMARIĆ "RO"
  Oprema:
  - 1×schuko 230VAC, 16A, IP65
  - 2×utičnica 3P-N-E, 32A, 400V, (IEC309), IP67
  - 1×utičnica 2P-E, 16A, 230V, (IEC309), IP67
- GRSE RAZDJELNICA SUNČANE ELEKTRANE
- GRO GLAVNI RAZVODNI ORMAR
- INV INVERTER 12kW, 400V, 50Hz, 17,3A, (IZLAZNA SNAGA OGRANIČENA NA 10kW)
- RUČNO ISKLJUČNO TIPKALO (JPR), h=140
- RUČNO ISKLJUČNO TIPKALO SOLARNE ELEKTRANE (JPR), h=140
- KOMUNIKACIJSKA PRIKLJUČNICA RJ45
- RACK KOMUNIKACIJSKI ORMARIĆ RACK
- AP WiFi PRISTUPNA TOČKA
- RTV PRIKLJUČNICA
- RTV RTV ORMARIĆ

1:100

0 1m 2m 3m 4m 5m

Građevina: REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA VATROGASNOG DOMA, Ulica Matije Gupca 8, Donje Ladanje, Maruševec k.č.br. 1398, k.o. Donje Ladanje	**Faza projekta:** GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	**Glavni projektant:** PETRA KORPAR, mag.ing.arch. **Projektant:** FRAN ZORMAN, mag.ing.el.	artprojekt d.o.o. Cehovska 17, 42000 Varaždin tel:042-314-466, fax: 042-314-465 e-mail: ic-artprojekt@ic-group.org
Investitor: OPĆINA MARUŠEVEC, Maruševec 6, 42243 Maruševec OIB: 26670454549	**Sadržaj:** **TLOCRT 1. KATA - PRIKLJUČNICE**	**Suradnik:** TONI DENONA, el.teh. **Datum:** 07.2024 **Broj projekta:** E124044	**Mjerilo:** 1:100 **List br.** 1/1 **Nacrt br.** 004



LEGENDA:

- ZIDNI IZVOD
- TIPKALO (h=120 cm)
- OBIČNA SKLOPKA
- OBIČNA SKLOPKA SA SIG. ŽARULJICOM
- (1)A OZNAKA STRUJNOG KRUGA "1" RAZDJELNICE R1 GRUPA PALJENJA "A"
- DETEKTOR POKRETA SA LUXOMATOM
- DETEKTOR POKRETA
- (V) ODSISNI VENTILATOR

LEGENDA-Opća rasvjeta
Objekt: Vatrogasni dom - Donje Ladanje

Simbol	Opis
S1	Stropna nadgradna vodotjesna 4800lm IP65 dim:1200×79×68mm svjetiljka LED 230V 40W 4000K
S2	Stropna nadgradna svjetiljka LED 230V 35W 4850lm 4000K IP44 dim:1180×165×82,5mm
S3	Stropna nadgradna svjetiljka LED 230V 15W 3000K 1500lm IP65 dim:Ø220×h55mm

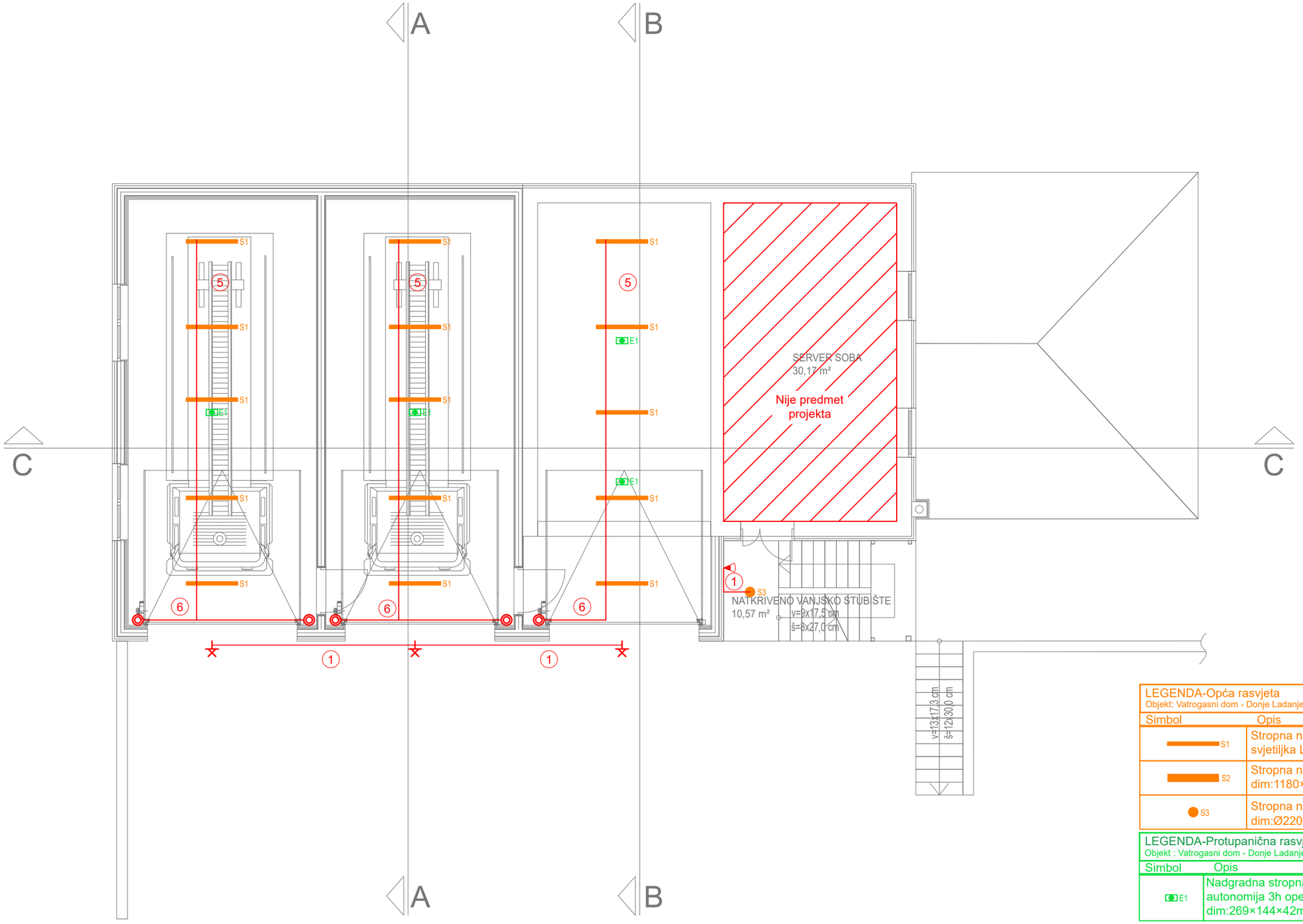
LEGENDA-Protupanična rasvjeta
Objekt : Vatrogasni dom - Donje Ladanje

Simbol	Opis
E1	Nadgradna stropna/zidna protupanična svjetiljka LED 230V 6W 190lm autonomija 3h open space optika, sa piktogramom, ručni test, IP65 dim:269×144×42mm

1:100

0 1m 2m 3m 4m 5m

Građevina: REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA VATROGASNOG DOMA, Ulica Matije Gupca 8, Donje Ladanje, Maruševec k.č.br. 1398, k.o. Donje Ladanje	**Faza projekta:** GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	**Glavni projektant:** PETRA KORPAR, mag.ing.arch. **Projektant:** FRAN ZORMAN, mag.ing.el.	iC artprojekt d.o.o. Cehovska 17, 42000 Varaždin tel:042-314-466, fax: 042-314-465 e-mail: ic-artprojekt@ic-group.org
Investitor: OPĆINA MARUŠEVEC, Maruševec 6, 42243 Maruševec OIB: 26670454549	**Sadržaj:** **TLOCRT SUTERENA - RASVJETA**	**Suradnik:** TONI DENONA, el.teh. **Datum:** 07.2024 **Broj projekta:** E124044	**Mjerilo:** 1:100 **List br.** 1/1 **Nacrt br.** 005



LEGENDA:

- ZIDNI IZVOD
- TIPKALO (h=120 cm)
- OBIČNA SKLOPKA
- OBIČNA SKLOPKA SA SIG. ŽARULJICOM
- 1 A — OZNAKA STRUJNOG KRUGA "1" RAZDJELNICE R1 GRUPA PALJENJA "A"
- DETEKTOR POKRETA SA LUXOMATOM
- DETEKTOR POKRETA
- V — ODSISNI VENTILATOR

LEGENDA-Opća rasvjeta
Objekt: Vatrogasni dom - Donje Ladanje

Simbol	Opis
S1	Stropna nadgradna vodotjesna 4800lm IP65 dim:1200×79×68mm svjetiljka LED 230V 40W 4000K
S2	Stropna nadgradna svjetiljka LED 230V 35W 4850lm 4000K IP44 dim:1180×165×82,5mm
S3	Stropna nadgradna svjetiljka LED 230V 15W 3000K 1500lm IP65 dim:Ø220×h55mm

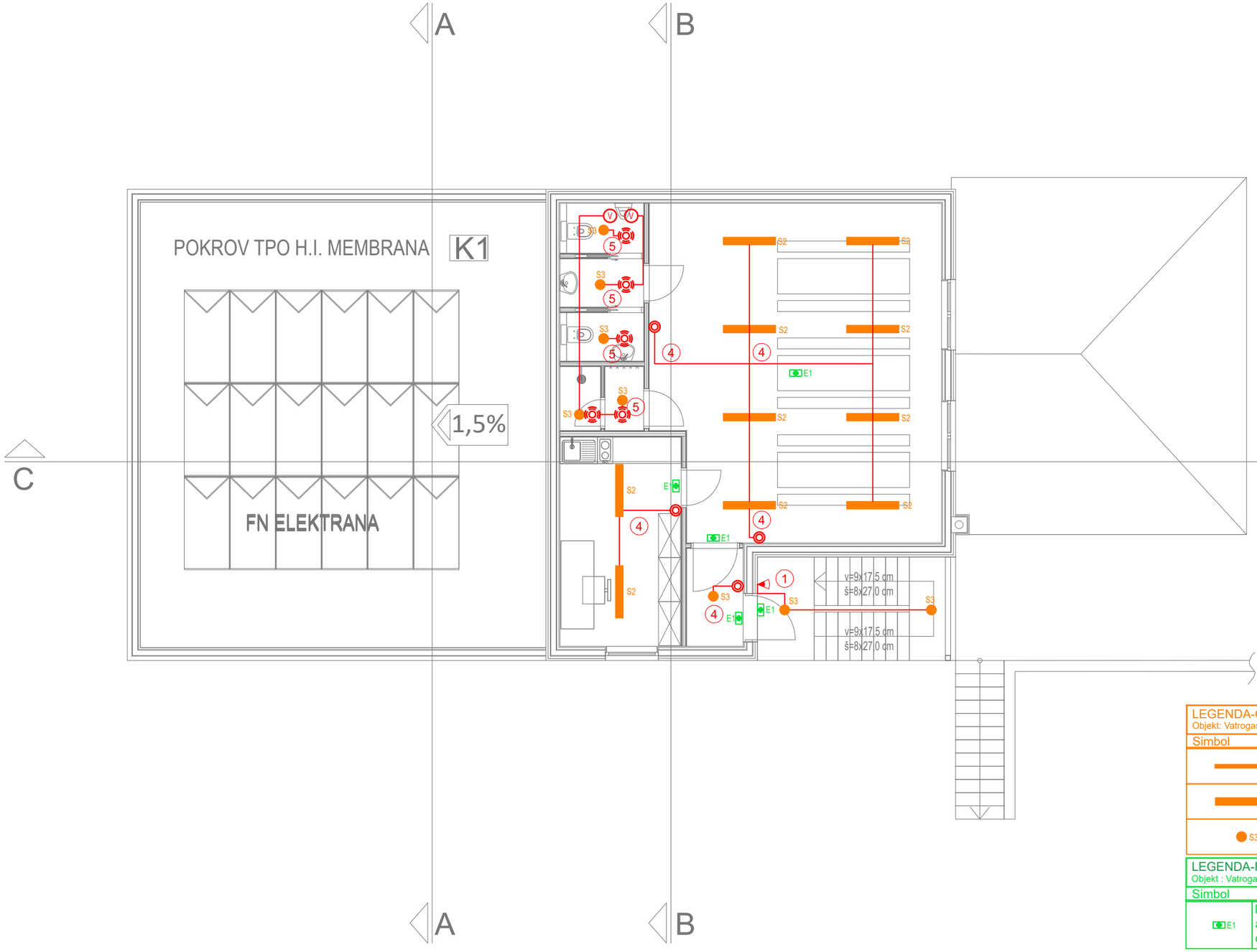
LEGENDA-Protupanična rasvjeta
Objekt : Vatrogasni dom - Donje Ladanje

Simbol	Opis
E1	Nadgradna stropna/zidna protupanična svjetiljka LED 230V 6W 190lm autonomija 3h open space optika, sa piktogramom, ručni test, IP65 dim:269×144×42mm

1:100

0 1m 2m 3m 4m 5m

Građevina: REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA VATROGASNOG DOMA, Ulica Matije Gupca 8, Donje Ladanje, Maruševec k.č.br. 1398, k.o. Donje Ladanje	**Faza projekta:** GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	**Glavni projektant:** PETRA KORPAR, mag.ing.arch.	iC artprojekt d.o.o. Cehovska 17, 42000 Varaždin tel:042-314-466, fax: 042-314-465 e-mail: ic-artprojekt@ic-group.org
Investitor: OPĆINA MARUŠEVEC, Maruševec 6, 42243 Maruševec OIB: 26670454549	**Sadržaj:** **TLOCRT PRIZEMLJA - RASVJETA**	**Projektant:** FRAN ZORMAN, mag.ing.el. **Suradnik:** TONI DENONA, el.teh. **Datum:** 07.2024 **Broj projekta:** E124044	**Mjerilo:** 1:100 **List br.** 1/1 **Nacrt br.** 006



LEGENDA:

- ZIDNI IZVOD
- TIPKALO (h=120 cm)
- OBIČNA SKLOPKA
- OBIČNA SKLOPKA SA SIG. ŽARULJICOM
- 1 A — OZNAKA STRUJNOG KRUGA "1" RAZDJELNICE R1 GRUPA PALJENJA "A"
- DETEKTOR POKRETA SA LUXOMATOM
- DETEKTOR POKRETA
- V — ODSISNI VENTILATOR

LEGENDA-Opća rasvjeta
Objekt: Vatrogasni dom - Donje Ladanje

Simbol	Opis
S1	Stropna nadgradna vodotjesna 4800lm IP65 dim:1200×79×68mm svjetiljka LED 230V 40W 4000K
S2	Stropna nadgradna svjetiljka LED 230V 35W 4850lm 4000K IP44 dim:1180×165×82,5mm
S3	Stropna nadgradna svjetiljka LED 230V 15W 3000K 1500lm IP65 dim:Ø220×h55mm

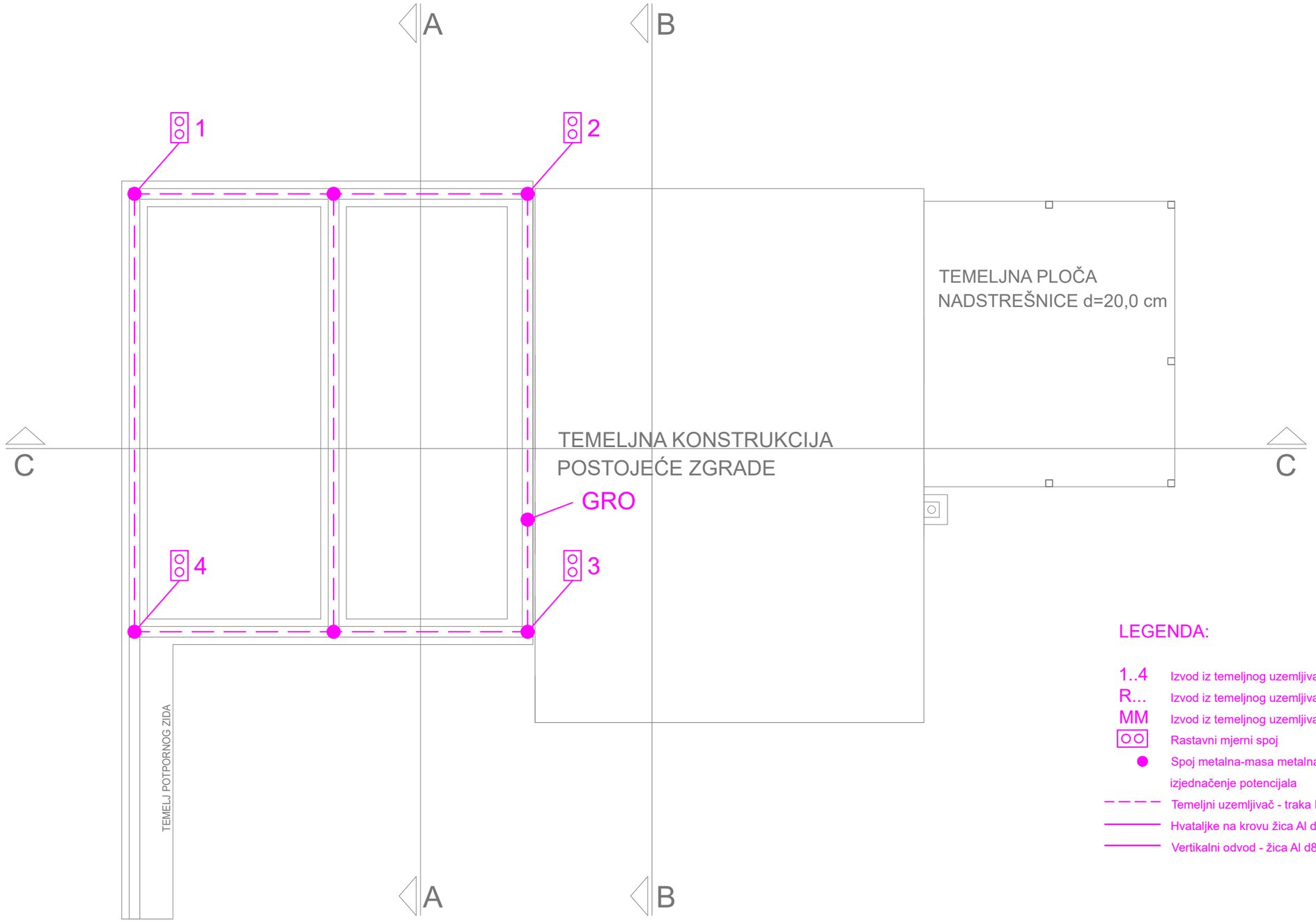
LEGENDA-Protupanična rasvjeta
Objekt : Vatrogasni dom - Donje Ladanje

Simbol	Opis
E1	Nadgradna stropna/zidna protupanična svjetiljka LED 230V 6W 190lm autonomija 3h open space optika, sa piktogramom, ručni test, IP65 dim:269×144×42mm

1:100

0 1m 2m 3m 4m 5m

Građevina: REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA VATROGASNOG DOMA, Ulica Matije Gupca 8, Donje Ladanje, Maruševec k.č.br. 1398, k.o. Donje Ladanje	**Faza projekta:** GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	**Glavni projektant:** PETRA KORPAR, mag.ing.arch. **Projektant:** FRAN ZORMAN, mag.ing.el.	iC artprojekt d.o.o. Cehovska 17, 42000 Varaždin tel:042-314-466, fax: 042-314-465 e-mail: ic-artprojekt@ic-group.org
Investitor: OPĆINA MARUŠEVEC, Maruševec 6, 42243 Maruševec OIB: 26670454549	**Sadržaj:** **TLOCRT 1. KATA - RASVJETA**	**Suradnik:** TONI DENONA, el.teh. **Datum:** 07.2024 **Broj projekta:** E124044	**Mjerilo:** 1:100 **List br.** 1/1 **Nacrt br.** 007



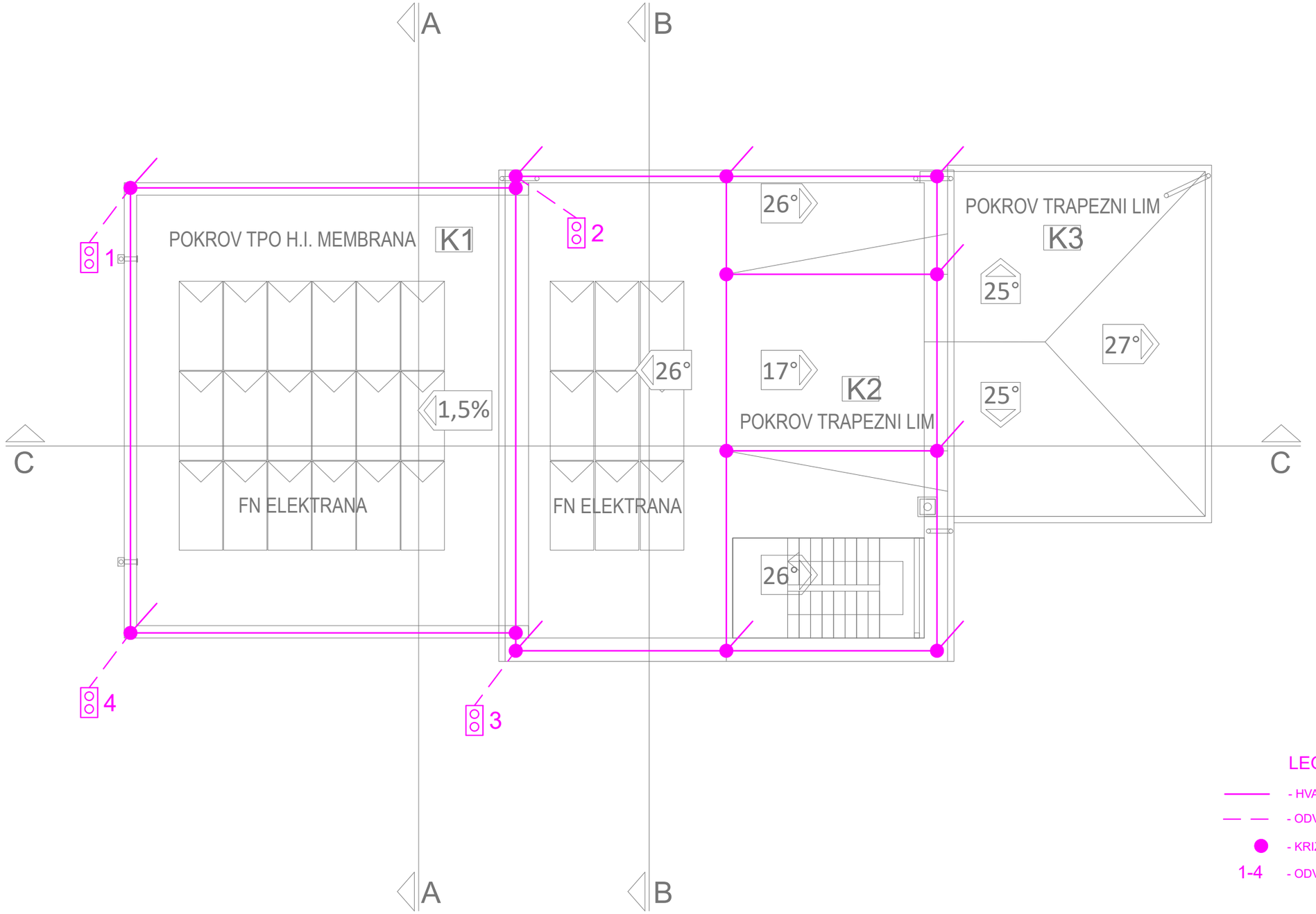
LEGENDA:

1..4	Izvod iz temeljnog uzemljivača za spoj na vertikalni odvod
R...	Izvod iz temeljnog uzemljivača za spoj na zaštitnu sabirnicu razdjelnice
MM	Izvod iz temeljnog uzemljivača za spoj na metalne mase u i na objektu
	Rastavni mjerni spoj
	Spoj metalna-masa metalna masa ili spoj metalne mase na traku za izjednačenje potencijala
	Temeljni uzemljivač - traka FeZn 30x4mm
	Hvataljke na krovu žica Al d8mm
	Vertikalni odvod - žica Al d8mm u inst. cijevi položena na betonskom zidu ili stupu

1:100

0 1m 2m 3m 4m 5m

Građevina: REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA VATROGASNOG DOMA, Ulica Matije Gupca 8, Donje Ladanje, Maruševec k.č.br. 1398, k.o. Donje Ladanje	**Faza projekta:** GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	**Glavni projektant:** PETRA KORPAR, mag.ing.arch.	iC artprojekt d.o.o. Cehovska 17, 42000 Varaždin tel:042-314-466, fax: 042-314-465 e-mail: ic-artprojekt@ic-group.org
Investitor: OPĆINA MARUŠEVEC, Maruševec 6, 42243 Maruševec OIB: 26670454549	**Sadržaj:** **TLOCRT TEMELJA - TEMELJNI UZEMLJIVAČ**	**Projektant:** FRAN ZORMAN, mag.ing.el. **Suradnik:** TONI DENONA, el.teh. **Datum:** 07.2024 **Broj projekta:** E124044	**Mjerilo:** 1:100 **Nacrt br.** 008 **List br.** 1/1



LEGENDA:

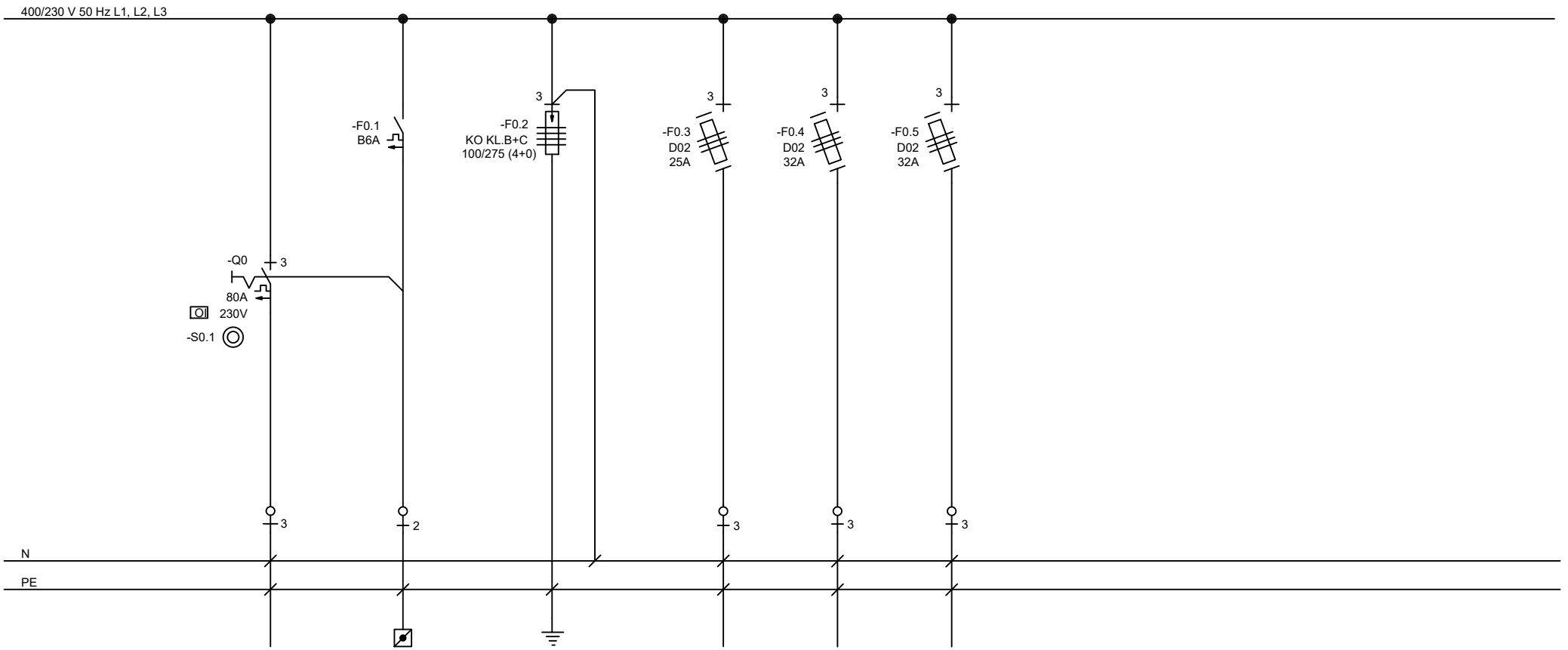
- HVATALJKA - ŽICA OD ALUMINIJSKE LEGURE Ø8mm
- ODVOD - TRAKA FeZn 20x3 mm
- KRIŽNI SPOJ ILI SPOJ S METALNOM MASOM
1-4 - ODVODI

1:100

0 1m 2m 3m 4m 5m

Građevina: REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA VATROGASNOG DOMA, Ulica Matije Gupca 8, Donje Ladanje, Maruševec k.č.br. 1398, k.o. Donje Ladanje	**Faza projekta:** GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	**Glavni projektant:** PETRA KORPAR, mag.ing.arch. **Projektant:** FRAN ZORMAN, mag.ing.el.	artprojekt d.o.o. Cehovska 17, 42000 Varaždin tel:042-314-466, fax: 042-314-465 e-mail: ic-artprojekt@ic-group.org
Investitor: OPĆINA MARUŠEVEC, Maruševec 6, 42243 Maruševec OIB: 26670454549	**Sadržaj:** **TLOCRT KROVA - GROMOBRAN**	**Suradnik:** TONI DENONA, el.teh. **Datum:** 07.2024 **Broj projekta:** E124044	**Mjerilo:** 1:100 **List br.** 1/1 **Nacrt br.** 009

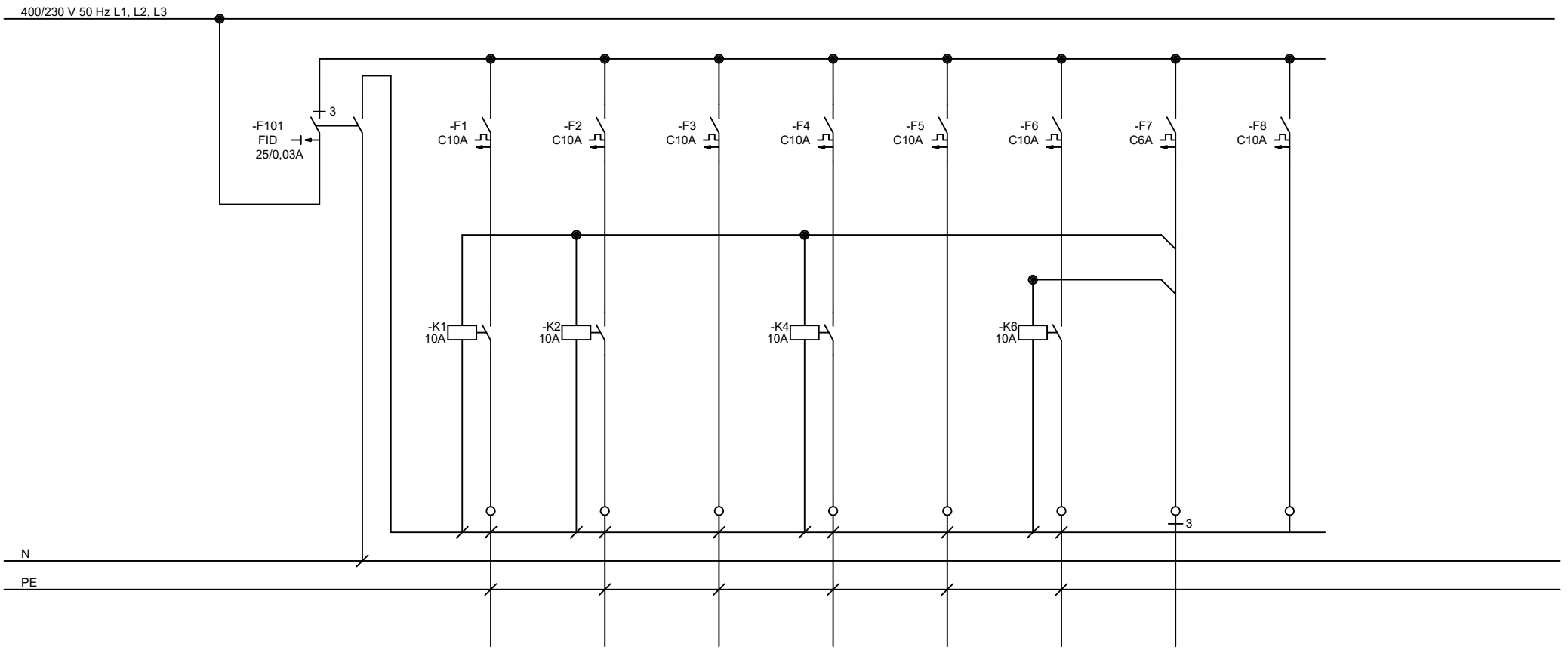
GRO



STRUJNI KRUG:	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
TROŠILO:	DOVOD IZ SSPMO	JPR	KAT.ODV.	GRSE	IZVOD -ORMARIĆ RO	RO-DDC
SNAGA (kW):	17,25	-		10,0	10,0	-
KABEL:	FG16OR16	FG16OR16		FG16OR16	FG16OR16	FG16OR16
PRESJEK (mm2):	5x16	3x1,5		5x4	5x10	5x10
CIJEV d (mm):	DWP75	20		40	PNT29	PNT29

	Građevina: REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA VATROGASNOG DOMA, Ulica Matije Gupca 8, Donje Ladanje, Maruševec k.č.br. 1398, k.o. Donje Ladanje	**Investitor:** OPĆINA MARUŠEVEC, Maruševec 6, 42243 Maruševec	**Sadržaj:** **JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNICE GRO**	**Faza projekta:** GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		iC artprojekt d.o.o. Cehovska 17, 42000 Varaždin tel: 042-314-466, fax: 042-314-465 e-mail: ic-artprojekt@ic-group.org		**Nacrt br.** 010
GRO	**Glavni projektant:** PETRA KORPAR, mag.ing.arch.	**Projektant:** FRAN ZORMAN, mag.ing.el.	**Suradnik:** TONI DENONA el.teh.	**Datum:** 07.2024	**Broj projekta:** E124044	**Mjerilo:** -		**List br.** 1/6

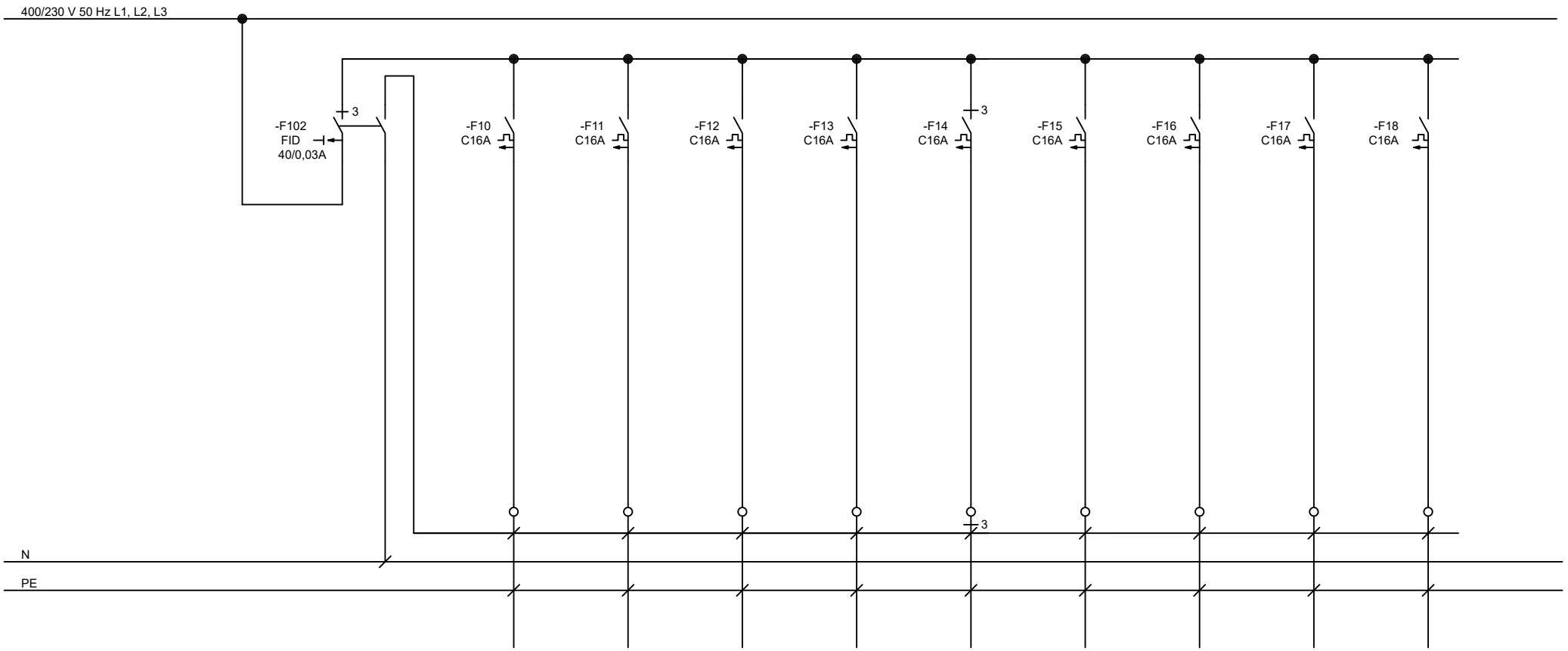
GRO



STRUJNI KRUG:	101	1	2	3	4	5	6	7	7
TROŠILO:	RASVJETA	VANJSKA RASVJETA	RASVJETA	RASVJETA -SANITARIJE	RASVJETA	RASVJETA -SANITARIJE	VANJSKA RASVJETA	UPRAVLJANJE S BMS-a	PRIČUVA
SNAGA (kW):	2,45	0,3	0,4	0,45	0,4	0,6	0,3	-	
KABEL:	P/F	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	N2XH	
PRESJEK (mm2):	4x10	3x1,5	3x1,5	3x1,5	3x1,5	3x1,5	3x1,5	5x1,5	
CIJEV d (mm):	-	20	20	20	20	20	20	20	

	Građevina: REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA VATROGASNOG DOMA, Ulica Matije Gupca 8, Donje Ladanje, Maruševec k.č.br. 1398, k.o. Donje Ladanje	**Investitor:** OPĆINA MARUŠEVEC, Maruševec 6, 42243 Maruševec	**Sadržaj:** **JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNICE GRO**	**Faza projekta:** GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		iC artprojekt d.o.o. Cehovska 17, 42000 Varaždin tel: 042-314-466, fax: 042-314-465 e-mail: ic-artprojekt@ic-group.org	**Nacrt br.** 010
GRO	**Glavni projektant:** PETRA KORPAR, mag.ing.arch.	**Projektant:** FRAN ZORMAN, mag.ing.el.	**Suradnik:** TONI DENONA el.teh.	**Datum:** 07.2024	**Broj projekta:** E124044	**Mjerilo:** -	**List br.** 2/6

GRO

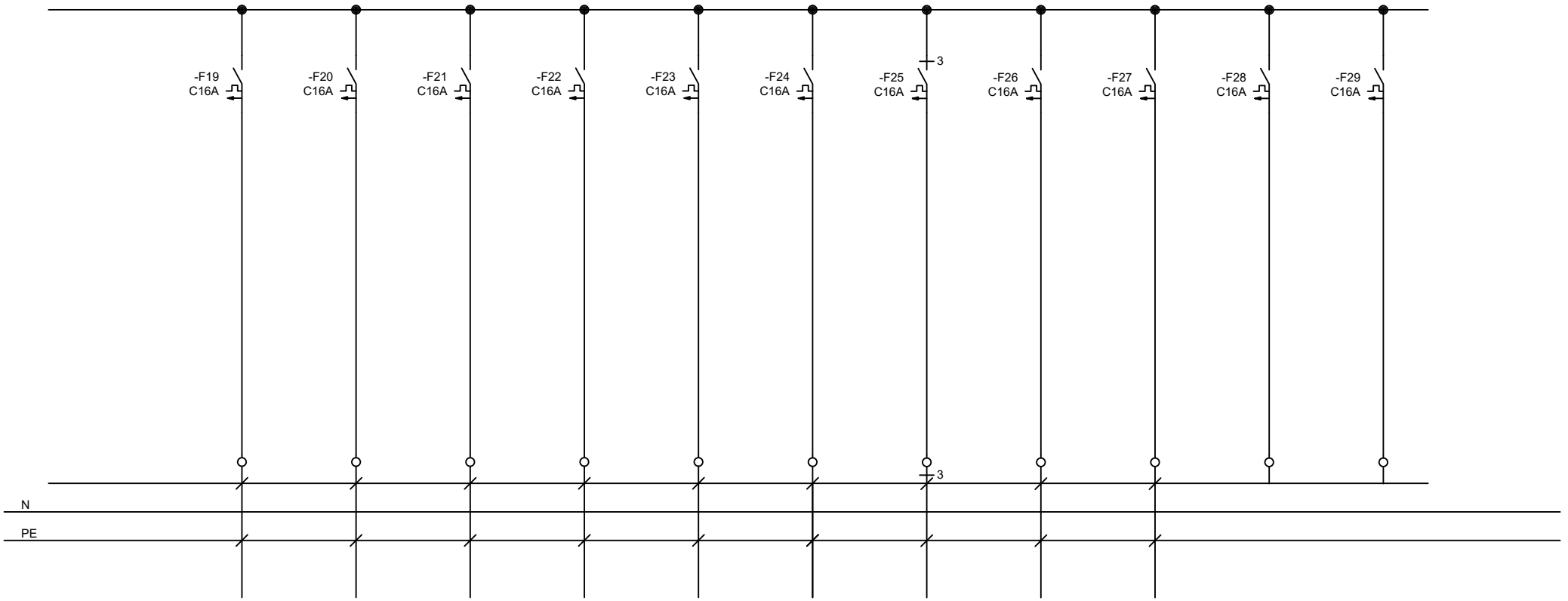


STRUJNI KRUG:	102	10	11	12	13	14	15	16	17	18
TROŠILO:	PRIKLJUČNICE	PRIKLJUČNICE -SERVISNE	PRIKLJUČNICE	PRIKLJUČNICE	PRIKLJUČNICE	IZVOD -INDUK. PLOČA	PRIKLJUČNICE -KUHINJA	PRIKLJUČNICE -KUHINJA	PRIKLJUČNICE	PRIKLJUČNICE
SNAGA (kW):	31,2	1,0	1,0	1,0	1,0	7,5	1,5	1,5	1,0	1,0
KABEL:	P/F	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y
PRESJEK (mm2):	4x10	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	5x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5
CIJEV d (mm):	-	20	20	20	20	25	20	20	20	20

	Građevina: REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA VATROGASNOG DOMA, Ulica Matije Gupca 8, Donje Ladanje, Maruševec k.č.br. 1398, k.o. Donje Ladanje	**Investitor:** OPĆINA MARUŠEVEC, Maruševec 6, 42243 Maruševec	**Sadržaj:** **JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNICE GRO**	**Faza projekta:** GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		iC artprojekt d.o.o. Cehovska 17, 42000 Varaždin tel: 042-314-466, fax: 042-314-465 e-mail: ic-artprojekt@ic-group.org	**Nacrt br.** 010
GRO	**Glavni projektant:** PETRA KORPAR, mag.ing.arch.	**Projektant:** FRAN ZORMAN, mag.ing.el.	**Suradnik:** TONI DENONA el.teh.	**Datum:** 07.2024	**Broj projekta:** E124044	**Mjerilo:** -	**List br.** 3/6

GRO

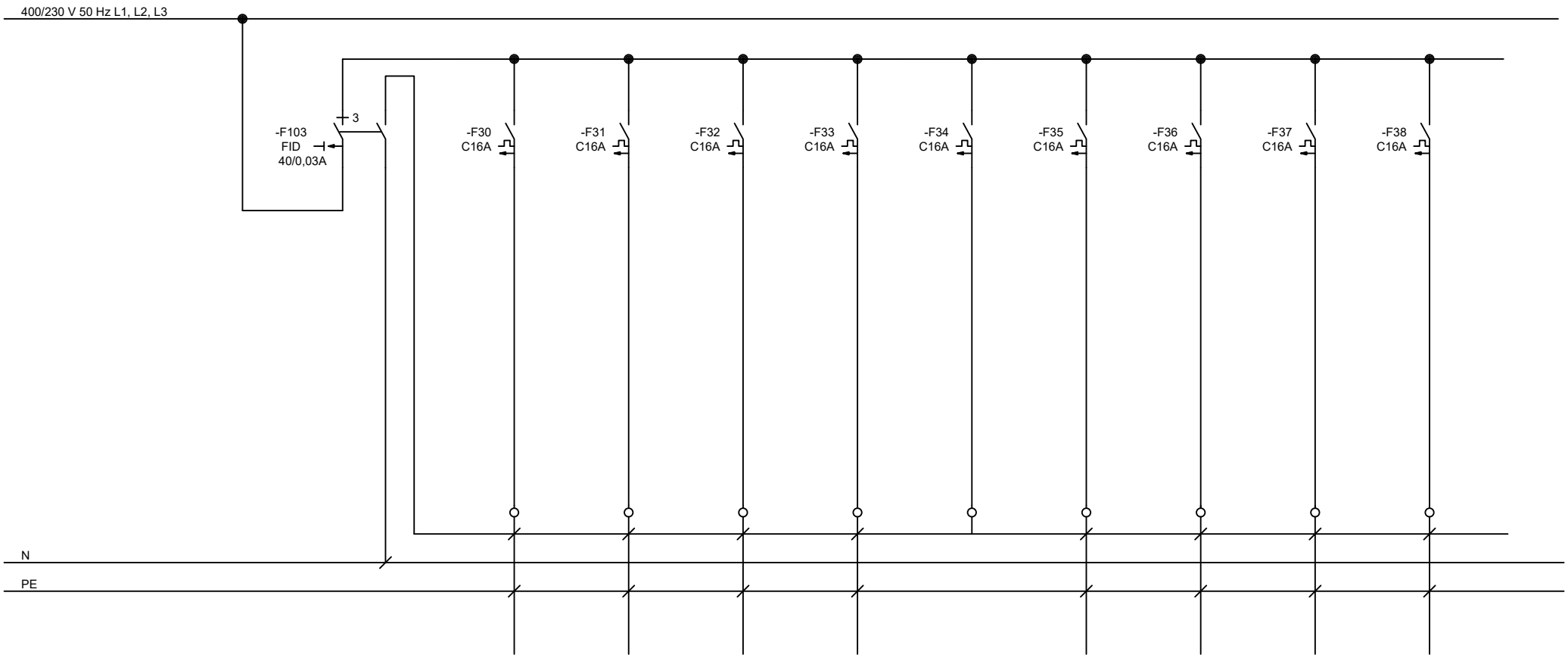
400/230 V 50 Hz L1, L2, L3



STRUJNI KRUG:	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
TROŠILO:	PRIKLJUČNICE	PRIKLJUČNICE -SERVISNE	PRIKLJUČNICA -VANJSKA	IZVOD -RTV	IZVOD -RACK	PRIKLJUČNICE	IZVOD -INDUK. PLOČA	PRIKLJUČNICE -KUHINJA	PRIKLJUČNICE -KUHINJA	PRIČUVA	PRIČUVA
SNAGA (kW):	1,0	1,0	1,0	0,1	0,1	1,0	7,5	1,5	1,5		
KABEL:	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y		
PRESJEK (mm2):	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	5x2,5	3x2,5	3x2,5		
CIJEV d (mm):	20	20	20	20	20	20	25	20	20		

	Građevina: REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA VATROGASNOG DOMA, Ulica Matije Gupca 8, Donje Ladanje, Maruševec k.č.br. 1398, k.o. Donje Ladanje	**Investitor:** OPĆINA MARUŠEVEC, Maruševec 6, 42243 Maruševec	**Sadržaj:** **JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNICE GRO**	**Faza projekta:** GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		iC artprojekt d.o.o. Cehovska 17, 42000 Varaždin tel: 042-314-466, fax: 042-314-465 e-mail: ic-artprojekt@ic-group.org	**Nacrt br.** 010
GRO	**Glavni projektant:** PETRA KORPAR, mag.ing.arch.	**Projektant:** FRAN ZORMAN, mag.ing.el.	**Suradnik:** TONI DENONA el.teh.	**Datum:** 07.2024	**Broj projekta:** E124044	**Mjerilo:** -	**List br.** 4/6

GRO

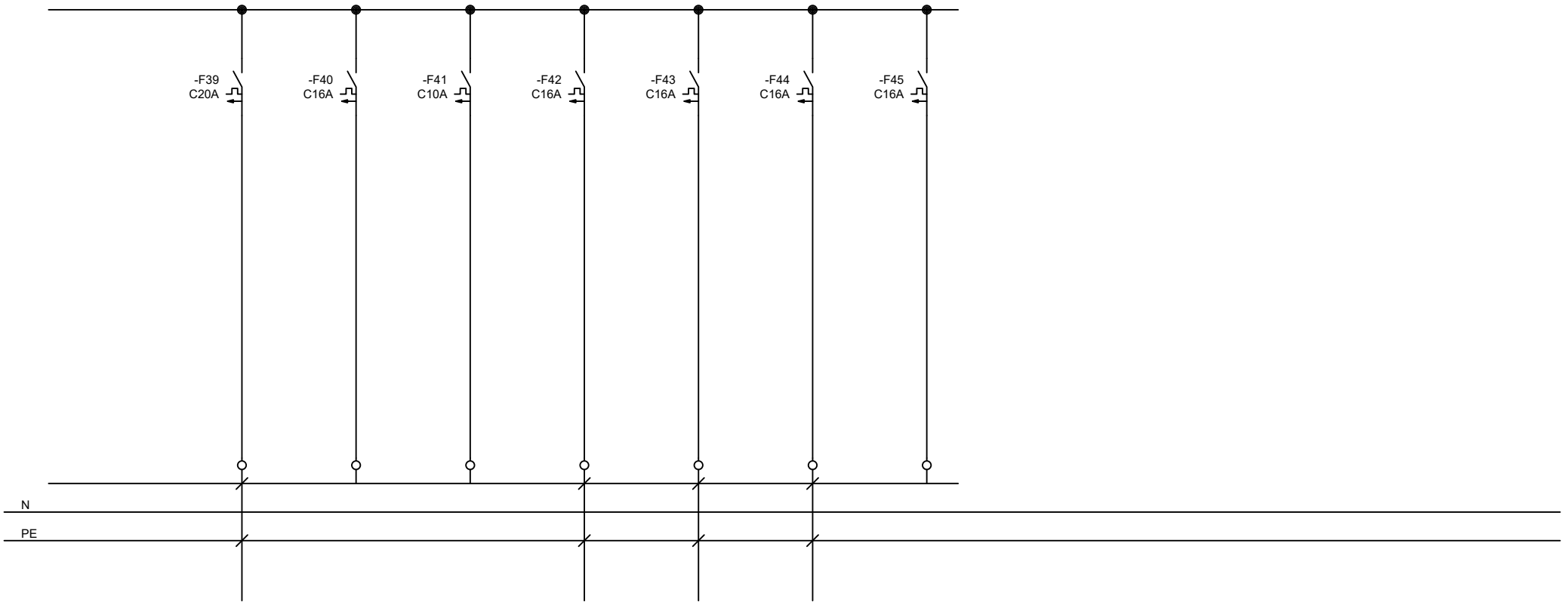


STRUJNI KRUG:	103	30	31	32	33	34	35	36	37	38
TROŠILO:	ELEKTROINSTALACIJE	EL. MOTOR	EL. MOTOR	EL. MOTOR	ORMARIĆ POD. GRIJ.	PRIČUVA	CIRKULACIJA PTV	PUMPA	MIŠ VENTIL	PUMPA ZAŠTITE KOTLA
SNAGA (kW):	9,25	0,5	0,5	0,5	0,3		0,1	0,1	0,1	0,1
KABEL:	P/F	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y		PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y
PRESJEK (mm2):	4x10	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5		3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5
CIJEV d (mm):	-	20	20	20	20		20	20	20	20

	Građevina: REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA VATROGASNOG DOMA, Ulica Matije Gupca 8, Donje Ladanje, Maruševec k.č.br. 1398, k.o. Donje Ladanje	**Investitor:** OPĆINA MARUŠEVEC, Maruševec 6, 42243 Maruševec	**Sadržaj:** **JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNICE GRO**	**Faza projekta:** GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		iC artprojekt d.o.o. Cehovska 17, 42000 Varaždin tel: 042-314-466, fax: 042-314-465 e-mail: ic-artprojekt@ic-group.org	**Nacrt br.** 010
GRO	**Glavni projektant:** PETRA KORPAR, mag.ing.arch.	**Projektant:** FRAN ZORMAN, mag.ing.el.	**Suradnik:** TONI DENONA el.teh.	**Datum:** 07.2024	**Broj projekta:** E124044	**Mjerilo:** -	**List br.** 5/6

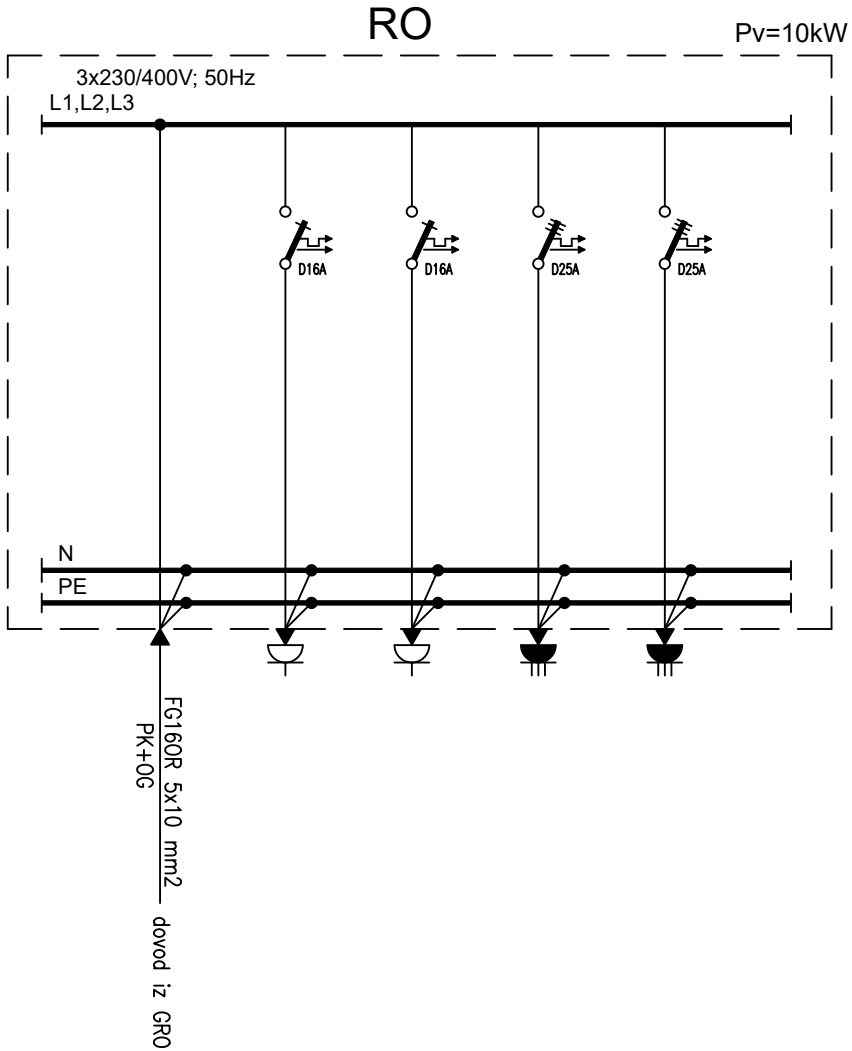
GRO

400/230 V 50 Hz L1, L2, L3



STRUJNI KRUG:	39	40	41	42	43	44	45
TROŠILO:	GRIJAČ PTV-a	PRIČUVA	PRIČUVA	SOLOLIFT	SOLOLIFT	SOLOLIFT	PRIČUVA
SNAGA (kW):	3,0			0,6	0,6	0,6	
KABEL:	PP-Y			PP-Y	PP-Y	PP-Y	
PRESJEK (mm2):	3x2,5			3x2,5	3x2,5	3x2,5	
CIJEV d (mm):	20			20	20	20	

	Građevina: REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA VATROGASNOG DOMA, Ulica Matije Gupca 8, Donje Ladanje, Maruševec k.č.br. 1398, k.o. Donje Ladanje	**Investitor:** OPĆINA MARUŠEVEC, Maruševec 6, 42243 Maruševec	**Sadržaj:** **JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNICE GRO**	**Faza projekta:** GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		iC artprojekt d.o.o. Cehovska 17, 42000 Varaždin tel: 042-314-466, fax: 042-314-465 e-mail: ic-artprojekt@ic-group.org	**Nacrt br.** 010
GRO	**Glavni projektant:** PETRA KORPAR, mag.ing.arch.	**Projektant:** FRAN ZORMAN, mag.ing.el.	**Suradnik:** TONI DENONA el.teh.	**Datum:** 07.2024	**Broj projekta:** E124044	**Mjerilo:** -	**List br.** 6/6





Ormar tip: Kaedra 13179
"Schneider electric"

Mehanička zaštita: IP65

El. zaštita: TN-S + ZUDS

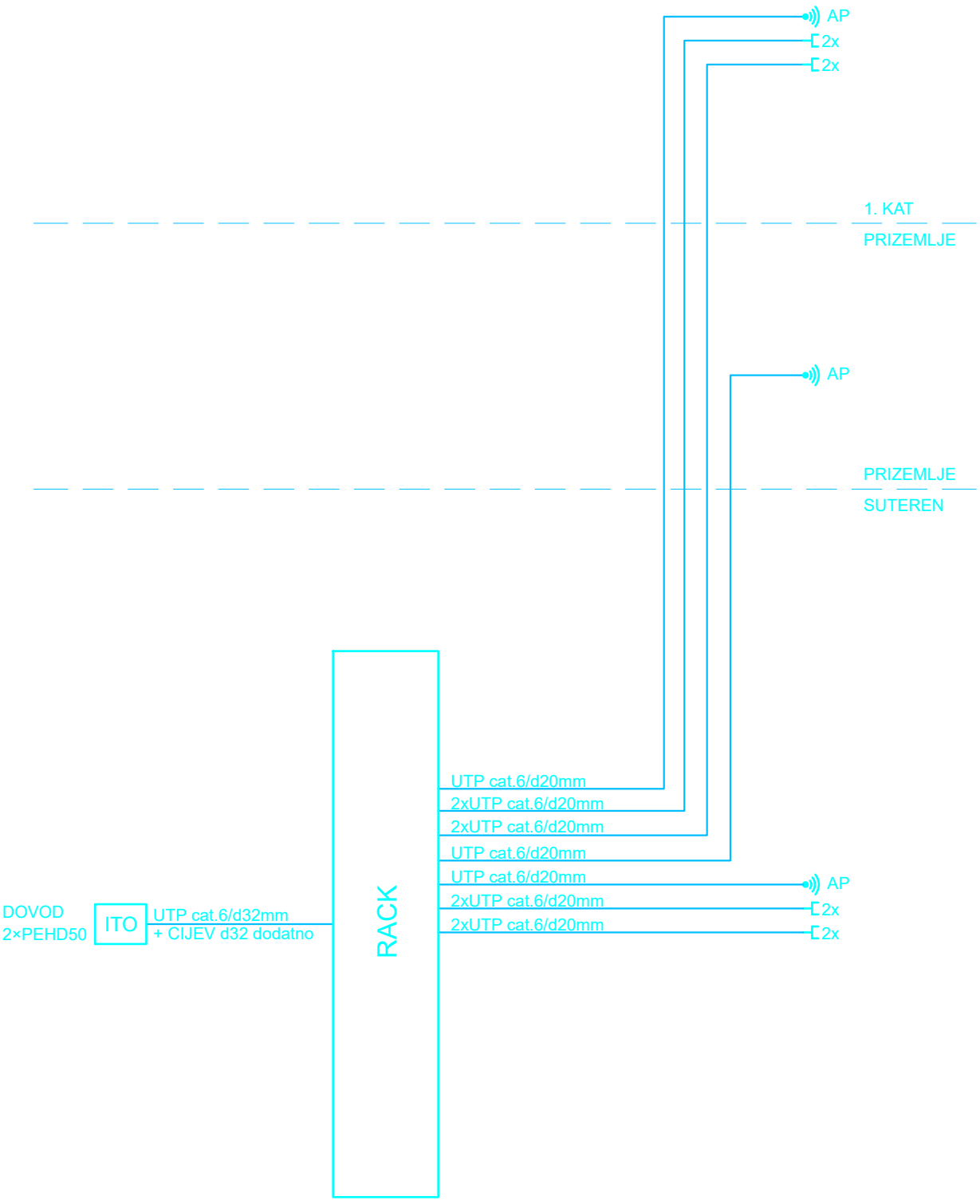
Materijal: plastika

Montaža: nadgradni

Dimenzije: (460x236x160) mm

Oprema:
- 1 × schuko 230VAC, 16A, IP65
- 2 × utičnica 3P-N-E, 32A, 400V, (industrijska), IP67
- 1 × utičnica 2P-E, 16A, 230V, (industrijska), IP67
- 2 × pločica sa izrezom 65 x 85 mm (za montažu 1-f utičnica)

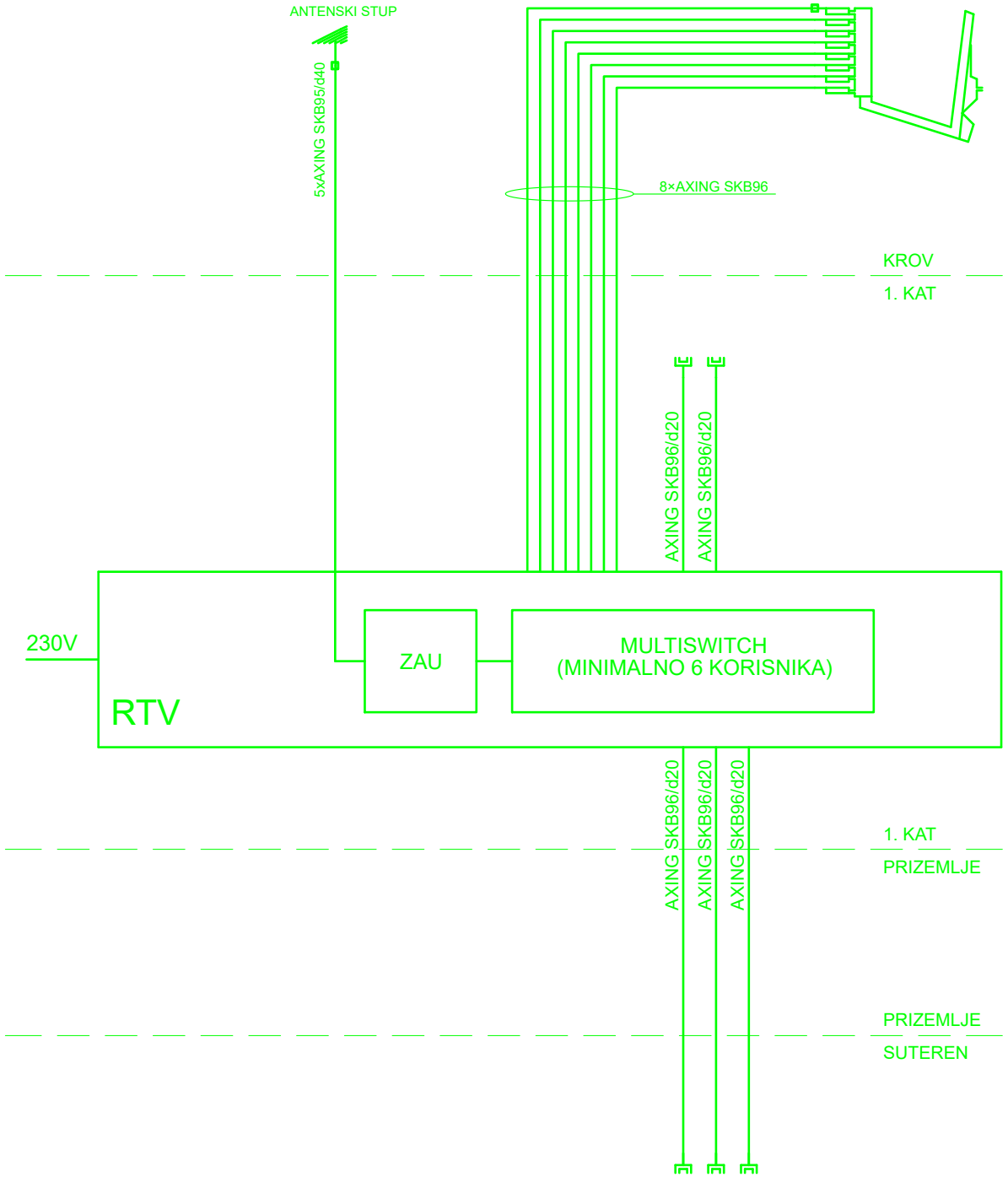
	Građevina: REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA VATROGASNOG DOMA, Ulica Matije Gupca 8, Donje Ladanje, Maruševec k.č.br. 1398, k.o. Donje Ladanje	**Investitor:** OPĆINA MARUŠEVEC, Maruševec 6, 42243 Maruševec	**Sadržaj:** **JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNICE RO**	**Faza projekta:** GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		iC artprojekt d.o.o. Cehovska 17, 42000 Varaždin tel: 042-314-466, fax: 042-314-465 e-mail: ic-artprojekt@ic-group.org		**Nacrt br.** **011**
RO	**Glavni projektant:** PETRA KORPAR, mag.ing.arch.	**Projektant:** FRAN ZORMAN, mag.ing.el.	**Suradnik:** TONI DENONA el.teh.	**Datum:** 07.2024	**Broj projekta:** E124044	**Mjerilo:** -		**List br.** 1/1



LEGENDA:

ITO - IZVODNI TELEFONSKI ORMARIĆ S JEDNOM REGLETOM 10x2 (200×200 mm)
RACK - KOMUNIKACIJSKI ORMAR RACK
- TELEFONSKA PRIKLJUČNICA
2x - TELEFONSKA PRIKLJUČNICA, DVOSTRUKA
- ZIDNI KOMUNIKACIJSKI IZVOD

Građevina: REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA VATROGASNOG DOMA, Ulica Matije Gupca 8, Donje Ladanje, Maruševec k.č.br. 1398, k.o. Donje Ladanje	**Faza projekta:** GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	**Glavni projektant:** PETRA KORPAR, mag.ing.arch. **Projektant:** FRAN ZORMAN, mag.ing.el.	artprojekt d.o.o. Cehovska 17, 42000 Varaždin tel:042-314-466, fax: 042-314-465 e-mail: ic-artprojekt@ic-group.org	
Investitor: OPĆINA MARUŠEVEC, Maruševec 6, 42243 Maruševec OIB: 26670454549	**Sadržaj:** **BLOK SHEMA KOMUNIKACIJSKE INSTALACIJE**	**Suradnik:** TONI DENONA, el.teh. **Datum:** 07.2024 / **Broj projekta:** E124044	**Mjerilo:** - / **List br.** 1/1	**Nacrt br.** 012



LEGENDA:

RTV RTV ORMARIĆ

TV-RD-SAT PRIKLJUČNICA

Građevina: REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA VATROGASNOG DOMA, Ulica Matije Gupca 8, Donje Ladanje, Maruševec k.č.br. 1398, k.o. Donje Ladanje	**Faza projekta:** GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	**Glavni projektant:** PETRA KORPAR, mag.ing.arch. **Projektant:** FRAN ZORMAN, mag.ing.el.	artprojekt d.o.o. Cehovska 17, 42000 Varaždin tel:042-314-466, fax: 042-314-465 e-mail: ic-artprojekt@ic-group.org
Investitor: OPĆINA MARUŠEVEC, Maruševec 6, 42243 Maruševec OIB: 26670454549	**Sadržaj:** **BLOK SHEMA RTV INSTALACIJE**	**Suradnik:** TONI DENONA, el.teh. **Datum:** 07.2024 / **Broj projekta:** E124044	**Mjerilo:** - / **List br.** 1/1 / **Nacrt br.** 013

FUNKCIONALNA SHEMA RO–DDC

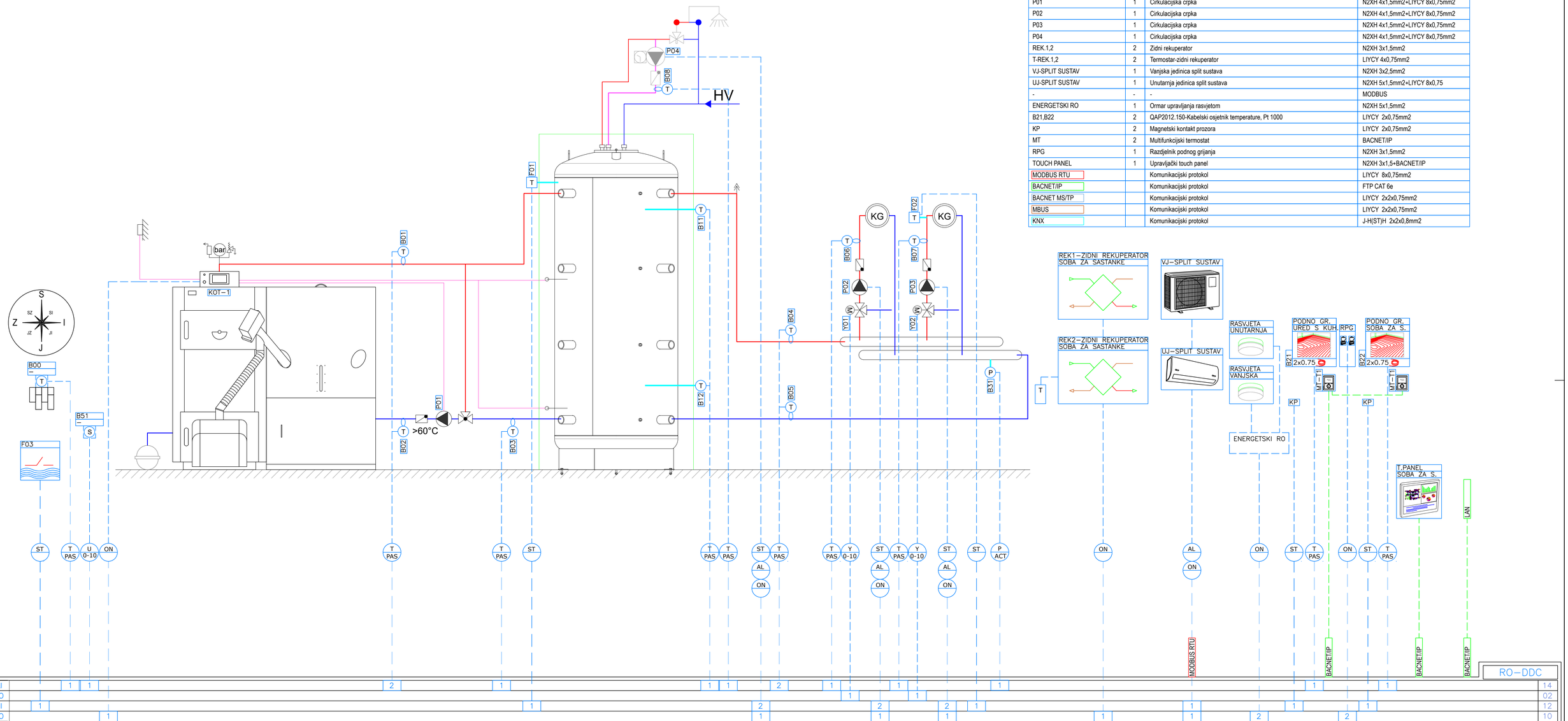
ST-STATUS SIGNAL
AL-SIGNAL GREŠKE
T -OSJETNIK TEMPERATURE
Y -ANALOGNI IZLAZNI SIGNAL
ON -START/STOP SIGNAL

OP -SIGNAL OTVORENOSTI
CL -SIGNAL ZATVORENOSTI
PAS -PASIVNI ELEMENT
ACT -AKTIVNI ELEMENT
0-10 -KONTROLNI SIGNAL 0-10V

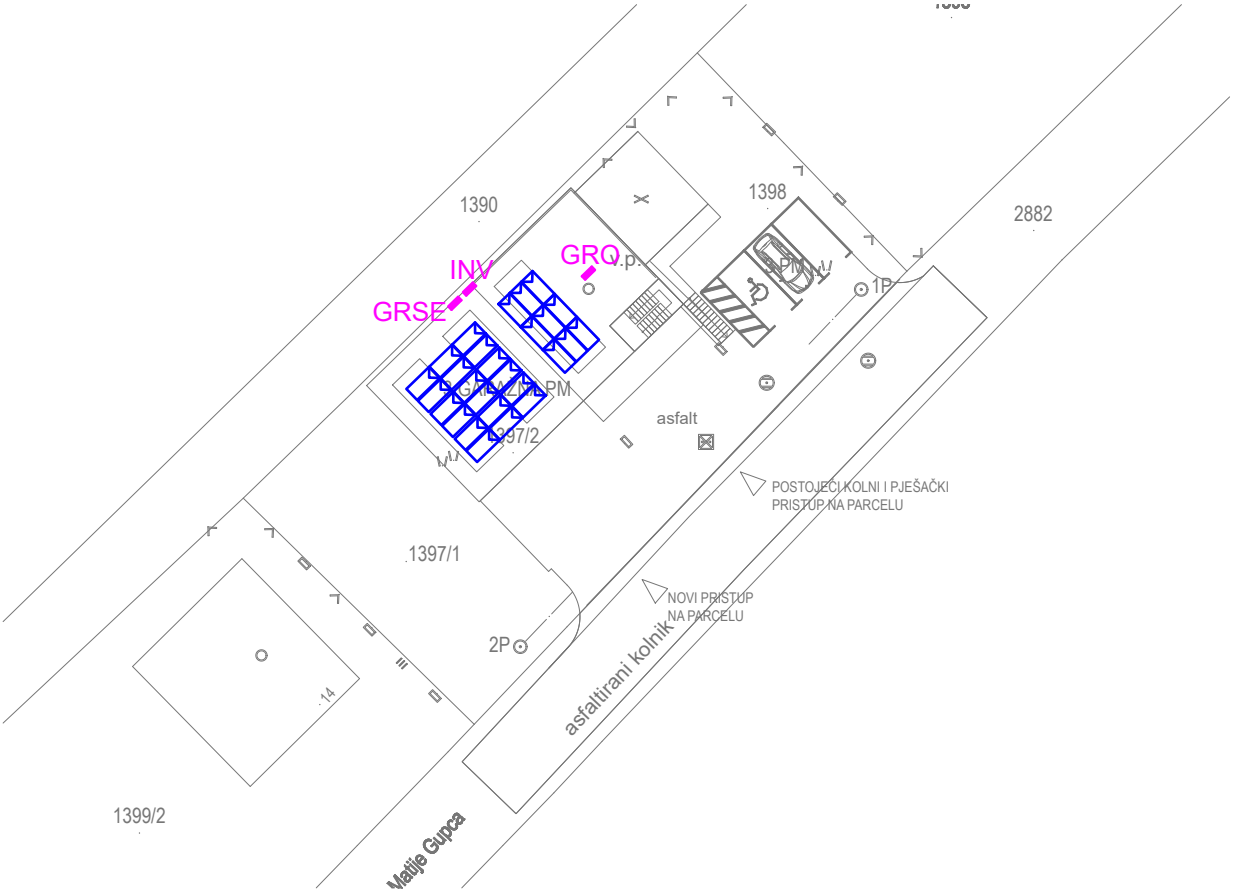
P -OSJETNIK TLAKA
Q -OSJETNIK KVALITETE
H -OSJETNIK REL.VLAGE
U -ANALOG ULAZNI SIGNAL

(M)() -INDIREKTNI SIGNAL DDC ELEMENTA
3P -TROTOČKASTA REGULACIJA
2 -SIGNAL DVOSTRUKOG NIVOA
EL -SIGNAL ENER.LIMITA
CO2 -CARBON DIOKSID
SW -SERVISNI PREKIDAČ
ST -START

LEGENDA ELEMENATA AUTOMATSKE REGULACIJE			
Oznaka	Kom	Opis	Kabel
B00	1	QAC2012-Vanjski osjetnik temperature -50...50C	LIYCY 2x0,75mm2
B01...B08	8	QAD2012-Nalijegajući osjetnik temperature,Pt1000	LIYCY 2x0,75mm2
B11,B12	2	QAE2012.015-Uranjajući osjetnik temperature l=150mm,-30...130C	LIYCY 2x0,75mm2
B31	1	QBE2003-P10-Osjetnik tlaka tekućine 0-10bar, 0-10V,24VAC	LIYCY 4x0,75mm2
B51	1	PHOTASGARD AHKF-U-Osjetnik intenziteta svjetlosti	LIYCY 4x0,75mm2
F01,F02	2	RAK-TW1000.HB-Granični termostat	LIYCY 2x0,75mm2
F03	1	FS-ENW-E12+FS-WD-LKS1-Osjetnik poplave 24VAC	N2XH 3x1,5mm2+LIYCY 4x0,75mm2
KOT-1	1	Kondenzacijski kotao na palete	N2XH 3x2,5mm2+N2XH 3x1,5mm2
Y01,Y02	2	Trokraki ventil 0-10V/24VAC	LIYCY 4x0,75mm2
P01	1	Cirkulacijska crpka	N2XH 4x1,5mm2+LIYCY 8x0,75mm2
P02	1	Cirkulacijska crpka	N2XH 4x1,5mm2+LIYCY 8x0,75mm2
P03	1	Cirkulacijska crpka	N2XH 4x1,5mm2+LIYCY 8x0,75mm2
P04	1	Cirkulacijska crpka	N2XH 4x1,5mm2+LIYCY 8x0,75mm2
REK.1,2	2	Zidni rekuperator	N2XH 3x1,5mm2
T-REK.1,2	2	Termostar-zidni rekuperator	LIYCY 4x0,75mm2
VJ-SPLIT SUSTAV	1	Vanjska jedinica split sustava	N2XH 3x2,5mm2
UJ-SPLIT SUSTAV	1	Unutarnja jedinica split sustava	N2XH 5x1,5mm2+LIYCY 8x0,75
-	-	-	MODBUS
ENERGETSKI RO	1	Ormar upravljanja rasvjetom	N2XH 5x1,5mm2
B21,B22	2	QAP2012.150-Kabelski osjetnik temperature, Pt 1000	LIYCY 2x0,75mm2
KP	2	Magnetski kontakt prozora	LIYCY 2x0,75mm2
MT	2	Multifunkcijski termostat	BACNET/IP
RPG	1	Razdjelnik podnog grijanja	N2XH 3x1,5mm2
TOUCH PANEL	1	Upravljački touch panel	N2XH 3x1,5+BACNET/IP
MODBUS RTU		Komunikacijski protokol	LIYCY 8x0,75mm2
BACNET/IP		Komunikacijski protokol	FTP CAT 6e
BACNET MS/TP		Komunikacijski protokol	LIYCY 2x2x0,75mm2
MBUS		Komunikacijski protokol	LIYCY 2x2x0,75mm2
KNX		Komunikacijski protokol	J-H(ST)H 2x2x0,8mm2



Gradevina: REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA VATROGASNOG DOMA, Ulica Matije Gupca 8, Donje Ladanje. Marušević k.č.br. 1398, k.o. Donje Ladanje	**Faza projekta:** GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	**Glavni projektant:** PETRA KORPAR, mag.ing.arch. **Projektant:** FRAN ZORMAN, mag.ing.el.	artprojekt Čehovska 17, 42000 Varaždin tel:042-314-466, fax: 042-314-465 e-mail: ic-artprojekt@ic-group.org
Investitor: OPĆINA MARUŠEVEC, Marušević 8, 42243 Marušević OIB: 26670454549	**Sadržaj:** **FUNKCIONALNA SHEMA RO-DDC**	**Suradnik:** TONI DENONA, el.teh. **Datum:** 07.2024 **Broj projekta:** E124044	**Mjerilo:** - **List br.:** 1/1 **Nacrt br.:** 014



LEGENDA:

GRSE	RAZDJELNICA SUNČANE ELEKTRANE
GRO	GLAVNI ORMAR OBJEKTA
INV	INVERTER 12kW, 400V, 50Hz, 17,3A, (IZLAZNA SNAGA OGRANIČENA NA 10kW)
	FN PANEL, 455W cca. 2094x1038x30 mm

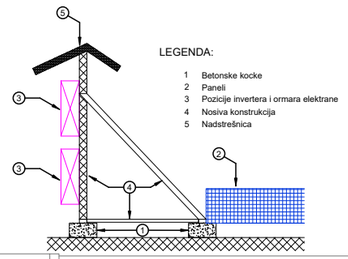
1:500

0 5m 10m 15m 20m 25m

Građevina: REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA VATROGASNOG DOMA,Ulica Matije Gupca 8, Donje Ladanje, Maruševec k.č.br. 1398, k.o. Donje Ladanje	**Faza projekta:** GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	**Glavni projektant:** PETRA KORPAR, mag.ing.arch. **Projektant:** FRAN ZORMAN, mag.ing.el.	artprojekt d.o.o. Čehovska 17, Varaždin tel: 042-314-466, fax:042-314-465 e-mail: ic-artprojekt@ic-group.org
Investitor: OPĆINA MARUŠEVEC, Maruševec 6, 42243 Maruševec OIB: 26670454549	**Sadržaj:** **SITUACIJA - SUNČANA ELEKTRANA**	**Suradnik:** KRISTIJAN LUKAČEK, bacc.ing.el. **Datum:** 07.2024 / **Broj projekta:** E124044	**Mjerilo:** 1:500 **List br.** 1/1 **Nacrt br.** 101

NAPOMENA:
Ispravljač i razvodni ormari GRSE nalaze se na krovu.
Točnu mikrolokaciju odrediti na licu mjesta.
Ukoliko ne postoji mjesto za montažu ormara, potrebno je napraviti postolje s nadstrešnicom za montažu ormara.

PRINCIP MONTAŽE RAZVODNIH ORMARA NA KROVU



PRINCIP MONTAŽE PANELA NA POTKONSTRUKCIJU











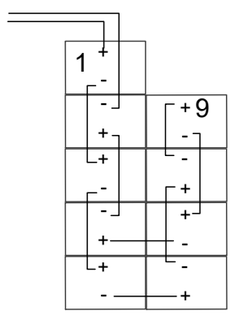
NAPOMENA:
Razvodni ormari GRO nalaze u suterenu.

NAPOMENA:
JPR isključno tipkalo za isključenje ormara GRSE smješteno pored JPR tipkala za isključenje napajanja objekta

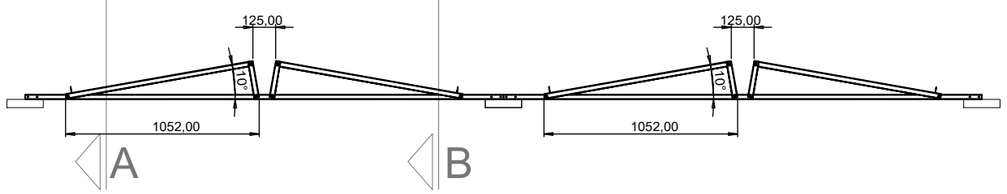
LEGENDA:

PK KANAL	KABELSKA POLICA
GRSE	RAZDJELNICA SUNČANE ELEKTRANE
GRO	GLAVNI ORMAR OBJEKTA
INV	INVERTER 12kW, 400V, 50Hz, 17,3A, (IZLAZNA SNAGA OGRANIČENA NA 10kW)
	OZNAKE STRINGOVA SUNČANE ELEKTRANE
	FN PANEL, 455W cca. 2094x1038x30 mm
	ALU POTKONSTRUKCIJA ZA MONTAŽU FN PANELA
	RUČNO ISKLJUČNO TIPKALO (JPR), h=140
	RUČNO ISKLJUČNO TIPKALO SOLARNE ELEKTRANE (JPR), h=140

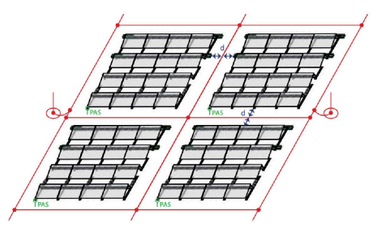
DETALJ:
PRINCIP OŽIČENJA STIRNGOVA NA NAČIN DA SE UPOTRIJEBI MANJA KOLIČINA KABELA



DETALJ:
POGLED A'-A' - PRINCIP MONTAŽE/ORIJENTACIJE KONSTRUKCIJE

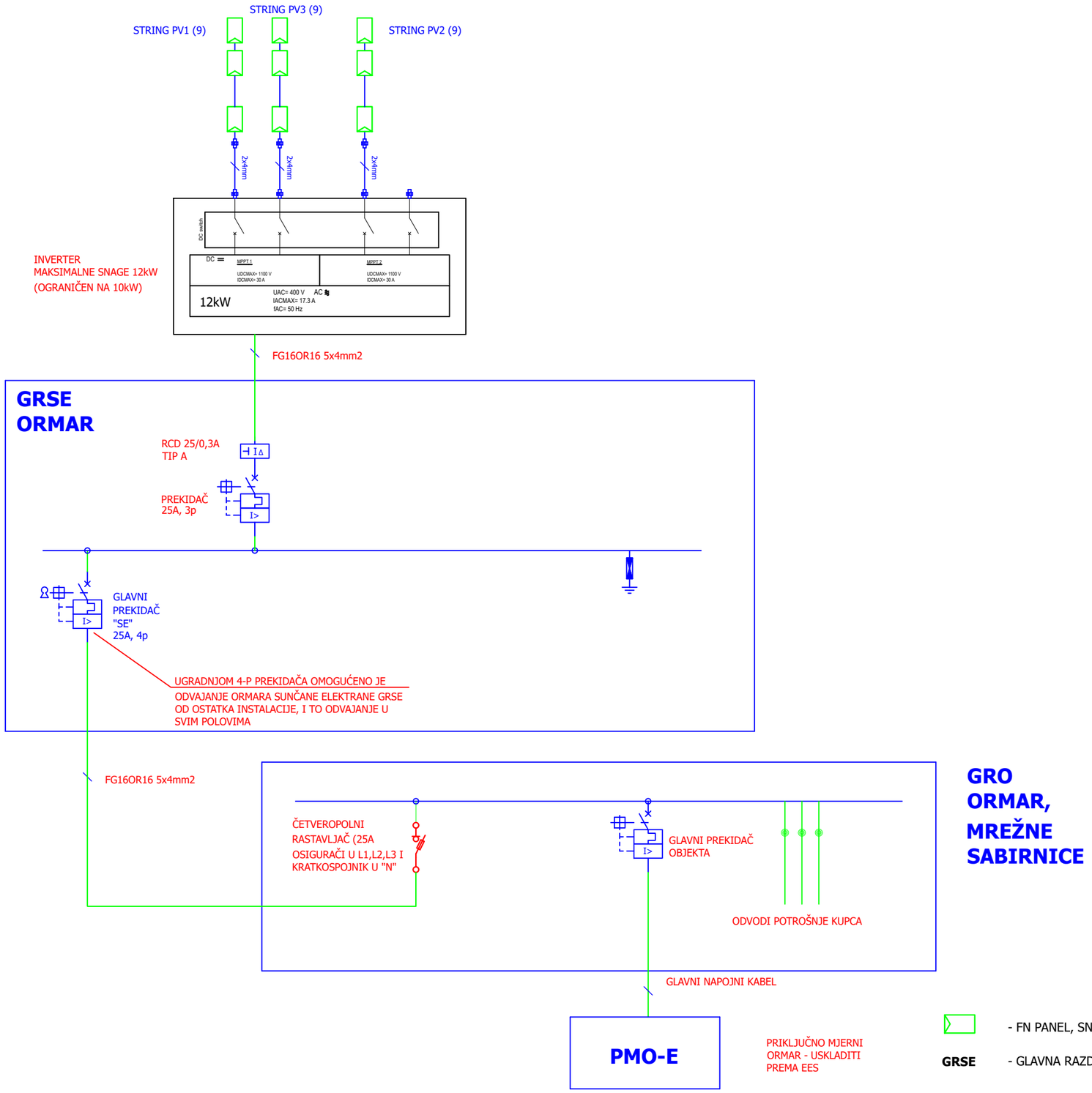


DETALJ:
PRINCIP ZAŠTITE OD MUNJE I IZJEDNAČENJA POTENCIJALA



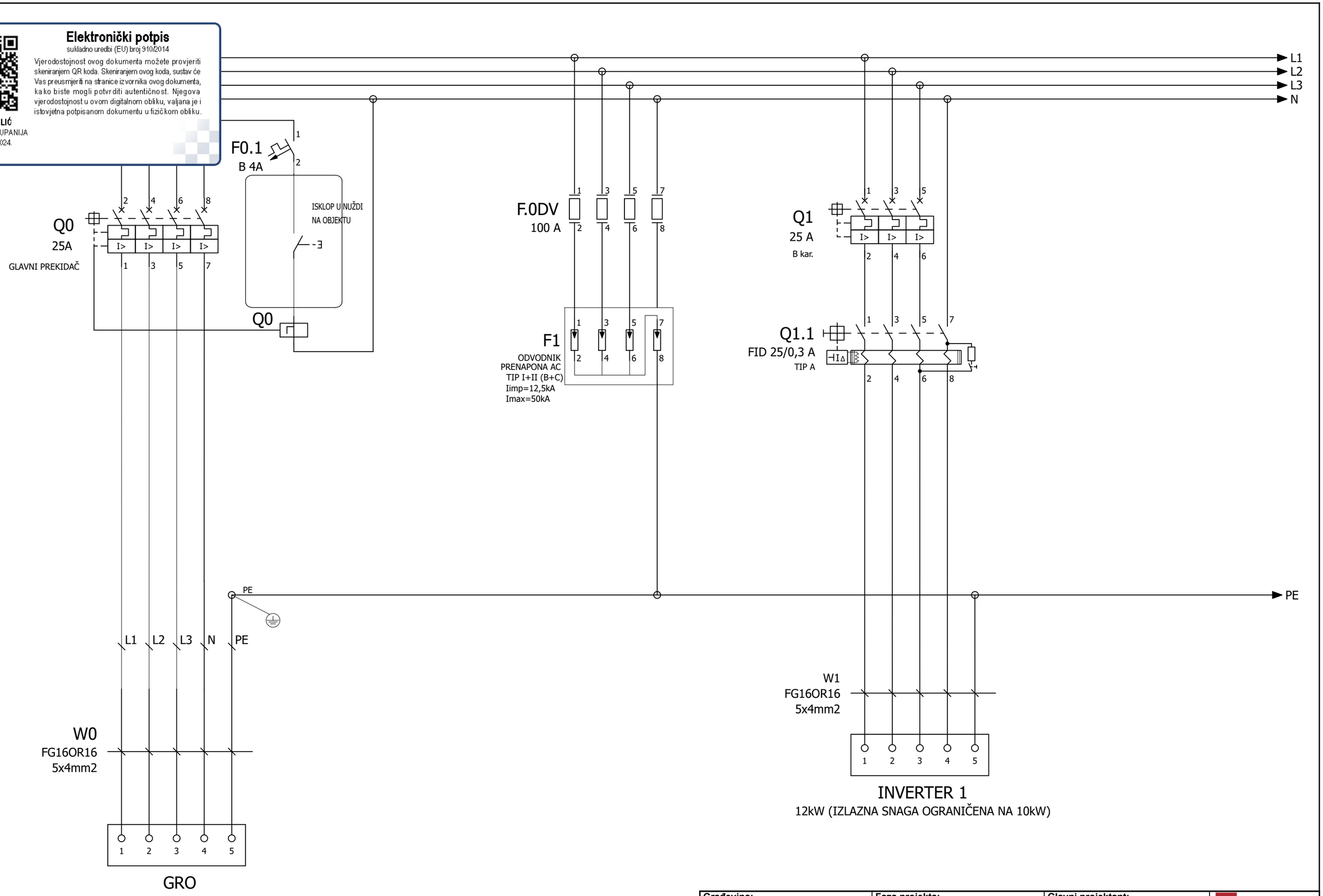
1:100
0 1m 2m 3m 4m 5m

Građevina: REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA VATROGASNOG DOMA,Ulica Matije Gupca 8, Donje Ladanje, Maruševec k.č.br. 1398, k.o. Donje Ladanje	**Faza projekta:** GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	**Glavni projektant:** PETRA KORPAR, mag.ing.arch. **Projektant:** FRAN ZORMAN, mag.ing.el.	iC artprojekt d.o.o. Cehovska 17, Varaždin tel: 042-314-466, fax:042-314-465 e-mail: ic-artprojekt@ic-group.org
Investitor: OPĆINA MARUŠEVEC, Maruševec 6, 42243 Maruševec OIB: 26670454549	**Sadržaj:** **TLOCRT KROVA - SUNČANA ELEKTRANA - DISPOZICIJA OPREME**	**Suradnik:** KRISTIJAN LUKAČEK, bacc.ing.el. **Datum:** 07.2024 / **Broj projekta:** E124044	**Mjerilo:** 1:100 **List br.** 1/1 **Nacrt br.** 102



Građevina: REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA VATROGASNOG DOMA,Ulica Matije Gupca 8, Donje Ladanje, Maruševec k.č.br. 1398, k.o. Donje Ladanje	**Faza projekta:** GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	**Glavni projektant:** PETRA KORPAR, mag.ing.arch. **Projektant:** FRAN ZORMAN, mag.ing.el.	artprojekt d.o.o. Cehovska 17, Varaždin tel: 042-314-466, fax:042-314-465 e-mail: ic-artprojekt@ic-group.org
Investitor: OPĆINA MARUŠEVEC, Maruševec 6, 42243 Maruševec OIB: 26670454549	**Sadržaj:** **BLOK SHEMA SUNČANE ELEKTRANE**	**Suradnik:** KRISTIJAN LUKAČEK, bacc.ing.el. **Datum:** 07.2024 / **Broj projekta:** E124044	**Mjerilo:** - **List br.** 1/1 / **Nacrt br.** 103

Elektronički potpis
sukladno uredbi (EU) broj 910/2014
Vjerodostojnost ovog dokumenta možete provjeriti skeniranjem QR koda. Skeniranjem ovog koda, sustav će Vas preusmjeriti na stranice izvornika ovog dokumenta, kako biste mogli potvrditi autentičnost. Njegova vjerodostojnost u ovom digitalnom obliku, valjana je i istovjetna potpisanom dokumentu u fizičkom obliku.
DRAŽEN KOZULIĆ
VARAŽDINSKA ŽUPANIJA
Potpisano: 12.11.2024.



Građevina: REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA VATROGASNOG DOMA,Ulica Matije Gupca 8, Donje Ladanje, Maruševec k.č.br. 1398, k.o. Donje Ladanje	**Faza projekta:** GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	**Glavni projektant:** PETRA KORPAR, mag.ing.arch. **Projektant:** FRAN ZORMAN, mag.ing.el.	artprojekt d.o.o. Čehovska 17, Varaždin tel: 042-314-466, fax:042-314-465 e-mail: ic-artprojekt@ic-group.org
Investitor: OPĆINA MARUŠEVEC, Maruševec 6, 42243 Maruševec OIB: 26670454549	**Sadržaj:** **TROPOLNA SHEMA RAZDJELNICE GRSE**	**Suradnik:** KRISTIJAN LUKAČEK, bacc.ing.el. **Datum:** 07.2024 **Broj projekta:** E124044	**Mjerilo:** - **List br.** 1/1 **Nacrt br.** 104