

INVESTITOR:

VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o.
Ulica Janka Rakuše 1
10000 Zagreb
OIB: 54189804734

GRADEVINA:

SKLOP ČETIRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ

LOKACIJA:

Brckovljani, 10370 Dugo Selo
k.č.br. 3806/4, k.o. Brckovljani

OZNAKA MAPE / BR. T.D. E10492/24

zajednička oznaka projekta: 19/24

REDNI BROJ MAPE:

MAPA 4

RAZINA RAZRADE / NAMJENA PROJEKTA:

GLAVNI PROJEKT

STRUKOVNA ODREDNICA / VRSTA PROJEKTA:

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - projekt elektroinstalacija

GLAVNI PROJEKTANT:

Marko Kranjčević, mag. ing.arch.
ovlašteni arhitekt A4093



MARKO KRANJČEVIĆ
mag.ing.arch
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 4093

(digitalni potpis)

PROJEKTANT:

Nenad Novak, dipl.ing.el.
ovlašteni inž. elektrotehnike E1987

**Nenad
Novak**

Digitally signed by Nenad
Novak
DN: c=HR, o=HKIE,
2.5.4.97=VATHR-3118564661
8, ou=Signature, sn=Novak,
givenName=Nenad,
serialNumber=PNOHR-1571
6046477, cn=Nenad Novak

(digitalni potpis)

DIREKTOR:

Nenad Novak, dipl.ing.el.

**NENAD
NOVAK**

Digitally signed by NENAD
NOVAK
DN: c=HR, o=CTING D.O.O.,
2.5.4.97=HR46523827321,
l=LEPOGLAVA, sn=NOVAK,
givenName=NENAD,
cn=NENAD NOVAK,
serialNumber=HR157160464
77.1.21

(digitalni potpis)

Lepoglava, studeni 2024.

POPIS SVIH MAPA GLAVNOG PROJEKTA

MAPA 1	ARHITEKTONSKI PROJEKT – OZNAKA MAPE: 19/24 Tvrtka: Blok A3 d.o.o., Prilaz Vladislava Brajkovića 10, 10 000 Zagreb, OIB: 46529632639 Projektant: Marko Kranjčević, mag.ing.arch. ovlašteni arhitekt A 4093 -1/1 - Arhitektonski projekt -1/2 - Projekt fizikalnih svojstava zgrade glede uštede toplinske energije i toplinske zaštite i zaštita od buke
MAPA 2	GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE – OZNAKA MAPE: PK-25-24 Tvrtka: INGCAD d.o.o., Herte Turze 7, 47000 Karlovac, OIB: 19654239165 Projektant: Ivan Đoja, mag.ing.aedif., ovlašteni inženjer građevinarstva G 7380
MAPA 3	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT VODOVODA I ODVODNJE – OZNAKA MAPE: 24-19-SA-3 Tvrtka: Sanitary project d.o.o., Ulica Mladena Gajšaka 1B, 10 290 Zaprešić, OIB: 44656588912 Projektant: Ivan Batinić, mag.ing.aedif., ovlašteni inženjer građevinarstva G 6175
MAPA 4	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA – OZNAKA MAPE: E10492/24 Tvrtka: CTing d.o.o., Ivana Mažuranića 10b, 42250 Lepoglava, OIB: 46523827321 Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el. ovlašteni inženjer elektrotehnike E 1987
MAPA 5	STROJARSKI PROJEKT – PROJEKT INSTALACIJA GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE - OZNAKA MAPE: 24/548_S Tvrtka: ECO PLAN d.o.o., Duga ulica 35, 42 223 Varaždinske Toplice, OIB: 99825639646 Projektant: Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj. ovlašteni inženjer strojarstva S 1699
GEOTEHNIČKI ELABORAT	GEOTEHNIČKI ELABORAT – UPRAVNA ZGRADA I GARAŽA - OZNAKA TD: 42/23 Tvrtka: PREMUR d.o.o., Zinke Kunc 49, 42 000 Varaždin, OIB: 45010263105 Projektant: Miro Mikec, dipl.ing.građ. ovlašteni inženjer građevinarstva S 5257
ELABORAT PROMETA	ELABORAT PROMETA – OZNAKA TD: 2024P25 Tvrtka: MI2A d.o.o., Otona Ivekovića 25, 10360 Sesvete, OIB: 03897450800 Projektant: Ivan Škaro, mag.ing.aedif. ovlašteni inženjer građevinarstva G 5652
ELABORAT ZOP ELABORAT ZNR	ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA – OZNAKE TD: 449/24 - ZOP ELABORAT ZAŠTITE NA RADU – OZNAKE TD: 449/24 - ZNR Tvrtka: INSPEKTING d.o.o., Vučetićev prilaz 1, 10 000 Zagreb, OIB: 85034749473 Projektant: Josip Radeljić, dipl.ing.građ., ovlašteni inženjer građevinarstva 252

SADRŽAJ MAPE**OPĆI DIO**

Naslovna stranica.....	0
Popis mapa izvedbenog projekta	1
Sadržaj mape.....	2
Rješenje o imenovanju projektanta.....	4
1. ZAJEDNIČKI TEHNIČKI OPIS.....	6
1.1. Opis građevine.....	7
2. TEHNIČKI OPIS.....	10
2.1. Elektroenergetske instalacije	11
2.2. Instalacije slabe struje.....	13
2.3. Instalacije zaštite od munje.....	14
2.4. Sunčana elektrana	17
3. DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA	24
3.1. Proračun razdjelnica	25
3.2. Proračun snage sunčane elektrane	26
3.3. Dimenzioniranje vodova.....	27
3.4. Ukupna učinkovitost sunčane elektrane	31
3.5. Proračun uštede električne energije ugradnjom sustava sunčane elektrane	32
3.6. Ekološki utjecaj elektrane.....	32
3.7. Proračun zaštite od indirektnog dodira	33
3.8. Proračun sustava zaštite od munje.....	33
3.9. Proračun sigurnosnog razmaka.....	40
3.10. Proračun uzemljivača	41
3.11. Proračun rasvjete	42
3.12. Mjere zaštite na radu.....	50
3.13. Mjere zaštite od požara.....	51
4. PRIKAZ KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	54
4.1. Program kontrole i osiguranja kvalitete	55
4.2. Vijek trajanja projektirane elektro instalacije	56
4.3. Održavanje elektro instalacije.....	56
5. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE	58
6. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM.....	60
6.1. Primijenjeni propisi	61
6.2. Gospodarenje otpadom	61

grafički prikazi

1. SITUACIJA - NAPAJANJE
SITUACIJA – VANJSKA RASVJETA
2. TLOCRT TEMELJA ZGRADE UPRAVE – TEMELJNI UZEMLJIVAČ
3. TLOCRT PRIZEMLJA ZGRADE UPRAVE – RASVJETA
4. TLOCRT PRIZEMLJA ZGRADE UPRAVE – ENERGETIKA
5. TLOCRT KATA ZGRADE UPRAVE – RASVJETA
6. TLOCRT KATA ZGRADE UPRAVE – ENERGETIKA
7. TLOCRT KROVA ZGRADE UPRAVE – GROMOBRANSKA INSTALACIJA
8. PROČELJA ZGRADE UPRAVE – GROMOBRANSKA INSTALACIJA
9. TLOCRT TEMELJA SKLADIŠTA – TEMELJNI UZEMLJIVAČ
10. TLOCRT PRIZEMLJA SKLADIŠTA – RASVJETA
11. TLOCRT PRIZEMLJA SKLADIŠTA – ENERGETIKA
12. TLOCRT KROVA SKLADIŠTA – GROMOBRANSKA INSTALACIJA
13. PROČELJA SKLADIŠTA – GROMOBRANSKA INSTALACIJA
14. TLOCRT TEMELJA GARAŽE – TEMELJNI UZEMLJIVAČ
15. TLOCRT PRIZEMLJA GARAŽE – RASVJETA

16. TLOCRT PRIZEMLJA GARAŽE – ENERGETIKA
17. TLOCRT KROVA GARAŽE – GROMOBRANSKA INSTALACIJA
18. PROČELJA GARAŽE – GROMOBRANSKA INSTALACIJA
19. TLOCRT TEMELJA BAŽDARNICE – TEMELJNI UZEMLJIVAČ
20. TLOCRT PRIZEMLJA BAŽDARNICE – RASVJETA
21. TLOCRT PRIZEMLJA BAŽDARNICE – ENERGETIKA
22. TLOCRT KROVA BAŽDARNICE – GROMOBRANSKA INSTALACIJA
23. PROČELJA BAŽDARNICE – GROMOBRANSKA INSTALACIJA
24. PREHLEDNA SHEMA NAPAJANJA
25. 1. PREGLEDNA SHEMA LAN INSTALACIJE
2. PREGLEDNA SHEMA LAN INSTALACIJE
3. PREGLEDNA SHEMA LAN INSTALACIJE
26. PREGLEDNA SHEMA RTV INSTALACIJE
27. PREGLEDNA SHEMA SUNČANE ELEKTRANE
28. JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNI ORMAR PRIZEMLJA ZGRADE UPRAVE Ru1
29. JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNI ORMAR KATA ZGRADE UPRAVE Ru2
30. JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNI ORMAR SKLADIŠTA Rs
31. JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNI ORMAR GARAŽE Rg
32. JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNI ORMAR BAŽDARNICE Rb
33. JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNI ORMAR SUNČANE ELEKTRANE GR.E

Prema članku 51. Zakona o gradnji (NN RH 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19) donosi se

R J E Š E N J E br. E10492/24
O IMENOVANJU PROJEKTANTA

PROJEKTANT:

Nenad Novak, dipl.ing.el.
ovlašteni inženjer elektrotehnike
Klasa: UP/I-310-34/05-01/1987
Urbr: 314-05-05-1
Upisan pod brojem **E1987**
s danom upisa **07. veljače 2005.**

FAZA PROJEKTA:

GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

GRAĐEVINA:

SKOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ
k.č.br. 3806/4, k.o. Brckovljani

INVESTITOR:

Vodoopskrba i odvodnja Zagrebačke županije
d.o.o.

koji ispunjava uvjete iz gore navedenog Zakona.

Lepoglava, studeni 2024.

DIREKTOR

Nenad Novak, dipl.ing.el.

Novak N.
CTing d.o.o. Lepoglava
I. Mažuranića 4a, Lepoglava

IZJAVA PROJEKTANTA

na temelju Zakona o gradnji (NN RH 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
izjavljujem da je izvedbeni elektrotehnički projekt, mapa 4, TD E10492/24 za zahvat:

Investitor: **VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o., Ulica Janka Rakuše 1
10000 Zagreb OIB: 54189804734**

Zahvat: **SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ**

Lokacija: **k.č.br. 3806/4, k.o. Brckovljani**

ZOP: **19/24**

izrađen u skladu:

Uvjetima za građenje propisanim prostornim planovima:

- PPŽ Zagrebačka („Glasnik Zagrebačke županije“ broj 3/02, 6/02 (ispravak), 8/05, 8/07, 4/10, 10/11, 14/12 (pročišćeni tekst), 27/15, 31/15 (pročišćeni tekst), 43/20, 46/20 (ispravak Odluke) i 2/21 (pročišćeni tekst))
- PPUO Brckovljani („Službeni glasnik Općine Brckovljani“, broj 12/06, 13/06 (ispravak teksta), 2/09, 6/09 (ispravak Odluke), 1/13, 5/14, 2/15 (pročišćeni tekst), 4/15 (ispravak Odluke), 7/15, 8/15 (pročišćeni tekst), 8/16, 9/16 (pročišćeni tekst), 9/18, 11/18 (pročišćeni tekst), 7/23 i 8/23 (pročišćeni tekst))
- UPU poslovne zone Božjakovina K-5 („Službeni glasnik općine Brckovljani“, broj 7/21)

Posebnim uvjetima i uvjetima priključenja:

- HEP-ODS d.o.o., Elektra Zagreb, HR- 10000 Zagreb, Gundulićeva 32, Elektroenergetska suglasnost broj: 4001-70197079-100026909, od 26.11.2024. godine
- Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti, HR-10110 Zagreb, Ulica Roberta Frangeša Mihanovića 9, KLASA: 361-03/23-01/19372, URBROJ: 376-05-3-23-02 od 22.09.2023. godine
- Hrvatski operator prijenosnog sustava d.d., Prijenosno područje Zagreb, Kupska 4, 10000 Zagreb, klasa: 700/23-07/902, ur.broj:3-200-002-06/JM-23-02 od 14.09.2023.

Važećim Zakonima i Propisima:

- Općih uvjeta isporuke električne energije (NN 14/06).
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH br. 87/08, 33/10)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 5/10 od 11.01.2010.).
- Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu NN mreže i pripadajućih transformatorskih stanica (Sl.list 13/78)
- Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja od prenapona (Sl.list 7/71 i 44/76)
- Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (Sl.list 62/73)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 105/20)
- Pravilnik o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategorije ugroženosti od požara (NN 62/94 i 32/97)
- Pravilnik o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN 44/12)
- Pravilnik o planu zaštite od požara (NN 51/12)
- Pravilniku o sustavima za dojavu požara (NN RH 56/99)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN RH 139/23).
- Zakona o zaštiti na radu (NN RH 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakona o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19).
- Zakona o zaštiti od požara (NN RH 92/10, 114/22)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN RH 29/13, 87/15)

Lepoglava, studeni 2024.

PROJEKTANT:
Nenad Novak, dipl.ing.el.



1. ZAJEDNIČKI TEHNIČKI OPIS

1.1. OPIS GRAĐEVINE

1.1.1. SMJEŠTAJ GRAĐEVINE NA GRAĐEVNOJ ČESTICI

Prikaz planiranog zahvata – Sklop četiri poslovne zgrade VIOŽŽ na lokaciji k.č. 3806/4, k.o.Brckovljani, izrađen je u svrhu izrade Glavnog projekta i ishođenja građevinske dozvole. Predmetna lokacija nalazi se u obuhvatu važećih planova: PPŽ Zagrebačka; PPUO Brckovljani i UPU poslovne zone Božjakovina K-5;

Prema kartografskom prikazu 1.“Korištenje i namjena površina“ i 4.2.“Način i uvjeti gradnje“, čestica se nalazi u zoni gospodarske namjene – poslovna, pretežito uslužna (oznake K1). Također, čestica je označena kao potencijalna lokacija za smještaj uređaja za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora.

Prema posjedovnom listu postojeća katastarska čestica k.č. 3806/1, k.o.Brckovljani je veličine 35.701,0 m².

Kroz postupak ishođenja Lokacijske dozvole i kasnijom parcelacijom formirana je nova čestica **k.č.br. 3806/4** veličine **P= 1,4176,0 m²** koja je predmet ovog projekta.

Za zahvat je ishoda Lokacijska dozvola KLASA: UP/I-350-05/23-01/000026
/ planirano izvođenje u fazama / URBROJ: 238-18-03/1-24-0013
Dugo Selo, 19.02.2024.

Potvrda o pravomoćnosti rješenja: KLASA: UP/I-350-05/23-01/000026
URBROJ: 238-18-03/1-24-0015
Dugo Selo, 19.04.2024.

Faza 1 – zgrada Uprave (A)	zgrada poslovne namjene, 2.b skupine.
Faza 2 – zgrada Skladišta (B)	zgrada poslovne namjene, 2.b skupine.
Faza 3 – zgrada Garaža (C)	zgrada poslovne namjene, 2.b skupine.
Faza 4 – zgrada Baždarnice (D)	zgrada poslovne namjene, 2.b skupine.

Projektiran je funkcionalni sklop od 4 građevine koje su međusobno razdvojene radi zahtjeva konstrukcije i otpornosti na požara, a također i kako bi se osigurala **FAZNA gradnja**. Građevine koje čine funkcionalni sklop su: Upravna zgrada (A), Zgrada skladišta (B), Zgrada garaže (C) i Zgrada baždarnice (D).

Svaka građevina je slobodnostojeća, a cijeli sklop je smješten na zapadni dio parcele, maksimalnih tlocrtnih gabarita 80,38 x 26,90 m. Zgrade su smještene u niz od sjevera prema jugu, tako da su orijentirane zabatima na ulice koje imaju i pješački karakter. Naročito je to važno za Bjelovarsku ulicu u kojoj dominiraju obiteljske kuće duljine uz cestu od 10 – 12 m. Dimenzije zabata sklopa koji je razmjerno velikih dimenzija, ovakvom postavom se uklapaju u uličnu sliku.

Upravna zgrada (A) maksimalnih tlocrtnih dimenzija 14,58 x 11,90 m je slobodnostojeća, smještena na sasvim sjevernom dijelu sklopa. Zgrada skladišta (B) maksimalnih tlocrtnih dimenzija 18,00 x 10,90 m je slobodnostojeća i smještena je južnije u produžetku upravne zgrade. Udaljena od nje za 200 cm. Dalje prema jugu se nalazi zgrada garaže (C) maksimalnih tlocrtnih dimenzija 23,70 x 10,90 m. Garaža je slobodnostojeća i izmaknuta je prema sjevernom dijelu parcele, odmaknuta od ostalih građevina za 300 cm. Tako je dobiven prostor za istovar ispred zgrade skladišta u čiji skladišni prostor se ulazi s južne strane /gospodarsko dvorište/.

Također, između (iza) skladišta i garaže se nalaze kazete za rasuti materijal na otvorenom. U produžetku garaže, dalje prema jugu, a u liniji sa skladištem i zgradom uprave se nalazi zgrada baždarnice (D). Ona je također samostojeća, maksimalnih tlocrtnih dimenzija 19,40 x 11,90 m

Novonastala građevna čestica je poligon sličan pravokutniku, izdužena u smjeru istok - zapad. Gabaritnih je dimenzija cca 143,2 x 100,0 x 135,9 x 100,6 m. Na sjevernoj strani graniči sa Bjelovarskom ulicom gdje se nalazi kolno-pješački pristup na česticu. Tu je na parceli formirana interna prometnica s obodno postavljenim parkirališnim mjestima. Na južnoj strani prometnice je formiran drugi kolno-pješački pristup na česticu – veza sa novom prometnicom koja će se formirati na južnoj strani novonastale čestice.

Udaljenost građevinskog pravca odnosno građevina (funkcionalni sklop) od međa: od sjeverne međe je najbliža građevina zgrada uprave (A) koja je od nje udaljena 10,00 m, a od zapadne međe (na najbližem dijelu) je udaljena 30,21 m. Od istočne međe (na najbližem dijelu) je najkraća udaljenost sa zgradom garaže (C) i iznosi 69,56 m. na jugu je međi najbliža zgrada baždarnice (D) koja je od nje udaljena 10,00 m.

Tri građevine: zgrada baždarnice, garaža i skladište su prizemnice (P) različitih visina, a zgrada uprave ima visinu prizemlje + kat (P+1). Ukupni GBP svih građevina iznosi **1013,0 m²**.

Od toga je GBP zgrade uprave (A) = 347,0 m², zgrade skladišta (B) = 196,2 m², zgrade garaže (C) = 258,3 m² i zgrade baždarnice (D) = 211,5 m².

Visina zgrade uprave (A) od najniže kote zaravnatog terena do visine gornje kote ravnog dijela krova iznosi 6,03 m, visina zgrade skladišta (B) iznosi 4,28 (5,04) m, visina zgrade garaže (C) iznosi 5,32 (6,09) m, a visina zgrade baždarnice (D) iznosi 4,09 m, odnosno 5,59 m.

Na zgradi uprave i baždarnice je ravni, neprohodni krov, a na zgradi skladišta i garaže je blagi (7%) jednostrešni kosi krov.

Građevine su poslovne, a detaljniji opis pojedinih prostorija sa pripadajućom kvadraturom prikazan je u iskazu neto površina u nastavku projekta i u nacrtima.

Kolno-pješački pristup na parcelu je omogućen na sjevernoj i južnoj strani. Na sjeveru s javne prometnice Bjelovarska ulica, a na jugu s buduće novo formirane prometnice. Ukupno je osigurano 37 PM od kojih su 4 PM za osobe smanjene pokretljivosti. Teren je gotovo ravan sa laganim padom (1%) od zapada prema istoku.

Zelenilo, odnosno hortikulturno uređenje zauzima **10.353,41 m²**, odnosno 73,03 %.

Zelenilo 1 = 1651,38 m²; Zelenilo 2 = 8461,65 m²; Zeleni otoci = 240, 38 m².

Parcela će biti zatravljena te funkcionalno i hortikulturno uređena u skladu sa podnebljem i klimatološkim prilikama uz maksimalnu implementaciju autohtonog raslinja.

Završna obloga prometnice i parkirališta će biti asfalt, a obloga pješačkog pristupa će biti betonski opločnici.

1.1.2. NAMJENA

Građevine su poslovne namjene. Upravna zgrada (A) je uredski dio sklopa. Zgrada skladišta (B) ima funkciju skladištenja sitnog vodovodnog materijala i materijale velikog volumena, zgrada (C) ima funkciju garaže za smještaj vozila i strojeva za održavanje vodoopskrbe i odvodnje, a zgrada (D) – baždarnica ima funkciju ispitivanja, servisa i baždarenja vodomjera i opreme.

Građevine će biti u funkciji sjedišta VIOŽŽ d.o.o., poslovne jedinice Dugo Selo.

1.1.3. OBLIKOVANJE GRAĐEVINE, KONSTRUKCIJE I MATERIJALA

Građevine (zgrada uprave, skladišta, garaže i baždarnice) su slobodnostojeće, smještene na zapadnom dijelu parcele, maksimalnih tlocrtnih gabarita 81,38 x 26,90 m.

Zgrada uprave je katnosti P+1, a sve ostale zgrade (skladište, garaža, baždarnica) su katnosti P.

Tlocrti i volumeni građevina organizirani su u skladu sa okolnim vizurama i shodno tome, tlocrtni oblici građevina

su pravilnog oblika, dimenzija: 14,58 x 11,90 m /uprava (A)/, 18,00 x 10,90 m /skladište (B)/, 23,70 x 10,90 m /garaža (C)/ i 19,40 x 10,90 m /baždarnica (D), sa zabatima orijentiranim prema glavnoj ulici (Bjelovarska ulica).

Visine građevina od najniže kote zaravnatog terena do visine gornje kote konstrukcije dijela sa ravnim krovom iznosi: zgrada uprave = 6,03 m, zgrada skladišta = 4,28 (5,04) m, zgrada garaže = 5,32 (6,09) m i zgrada baždarnice (D) = 4,09 (5,59) m.

Na zgradi uprave i baždarnice je ravni, neprohodni krov, a na zgradi skladišta i garaže je blagi (7%) jednostrešni kosi krov.

Glavni ulazi u zgrade uprave, garaže i baždarnice su smješteni na njihovim zapadnim pročeljima, a na zgradi skladišta ulazi se nalaze na sjevernom (prostorija skladištara) i južnom pročelju (prostor skladišta).

Temeljenje građevina zgrada Uprave i Baždarnice će biti temeljne trake 40/100 cm, a zgrada Skladišta i Garaže će biti temelji samci 180x180x80 cm međusobno povezani nadtemeljnim trakama 20/40 cm. Zgrada Uprave će imati konstrukciju od vertikalnih serklaža 25x25 cm i horizontalnih serklaža 20x25 cm s ispunom od šupljih blokova od gline 25 cm. Sve ploče (podna, stropna i međukatna) će biti d=18 cm. Zgrada Baždarnice će imati konstrukciju od ab zidova d=20 cm. Podna ploča prizemlja će biti d=16 cm, a krovna ploča će biti d=22 cm.

Zgrade Skladišta i Garaže (hale) će imati čeličnu konstrukciju od HEA 260, IPE 300, HSHS 120X120X4 mm i HSHS 140X140X4 mm profila. Zidovi i krovovi hala Skladišta i Garaže će biti obloženi sendvič panelima d=20 cm s jezgrom od mineralne vune.

Obloga pročelja uprave (A) i baždarnice (D) će biti silikatna žbuka (etics sustav), dok će obloge pročelja skladišta (B) i garaže (C) biti fasadni sendvič, limeni paneli s jezgrom od mineralne vune.

Kvalitetno prozračivanje i dnevna osvijetljenost prostorija omogućena je višestranom orijentacijom i dispozicijom otvora na fasadi. Krovna obloga skladišta i garaže je lim (sendvič paneli s jezgrom od mineralne vune), a na upravnoj zgradi i baždarnici će biti ravni neprohodni krov sa šljunkom kao završnom oblogom.

1.1.4. NAČIN PRIKLJUČENJA NA PROMETNU POVRŠINU

Kolno-pješački pristup na parcelu je omogućen na sjevernoj i južnoj strani. Na sjeveru s javne prometnice Bjelovarska ulica, a na jugu s buduće novo formirane prometnice.

Ukupno je osigurano 37 PM od kojih su 4 PM za osobe smanjene pokretljivosti. Teren je gotovo ravan sa laganim padom (1%) od zapada prema istoku.

Pristup na parcelu i promet u mirovanju su definirani u skladu sa odredbama UPU POSLOVNE ZONE BOŽAKOVINA K-5 („Službeni glasnik općine Brckovljani“ broj 7/21).

1.1.5. KONSTRUKCIJA

Temeljenje građevina zgrada Uprave i Baždarnice će biti temeljne trake 40/100 cm, a zgrada Skladišta i Garaže će biti temelji samci 180x180x80 cm međusobno povezani nadtemeljnim trakama 20/40 cm. Zgrada Uprave će imati konstrukciju od vertikalnih serklaža 25x25 cm i horizontalnih serklaža 20x25 cm s ispunom od šupljih blokova od gline 25 cm. Sve ploče (podna, stropna i međukatna) će biti d=18 cm. Zgrada Baždarnice će imati konstrukciju od ab zidova d=20 cm. Podna ploča prizemlja će biti d=16 cm, a krovna ploča će biti d=22 cm.

Zgrade Skladišta i Garaže (hale) će imati čeličnu konstrukciju od HEA 260, IPE 300, HSHS 120X120X4 mm i HSHS 140X140X4 mm profila.

Završna obloga zgrada Uprave i Baždarnice je silikatna žbuka (ETICS sustav) a pokrov je šljunak na ravnom neprohodnom krovu.

Završna obloga zgrada Skladišta i Garaže je sendvič panel d=20 cm s jezgrom od mineralne vune, a također, takvim sendvič panelima su obloženi i njihovi kosi krovovi (7%).

2. TEHNIČKI OPIS

2.1. ELEKTROENERGETSKE INSTALACIJE

2.1.1. Napajanje i mjerenje

Za priključak poslovne zgrade izvesti će se novi priključak snage 50,0 kW iz novog SPMO ormara. Sve navedeno je u skladu sa Elektroenergetskom suglasnosti broj 4001-70197079-100026909 izdane od HEP ODS d.o.o. Elektro Zagreb od 26.11.2024. godine.

Nova građevina će se napajati iz 1TS149 Andrilovec – prema Ostrni / izvod:SK1

Za razvod napajanja građevine izvesti će se novi razvodni ormar prizemlja zgrade uprave **Ru1**, do kojeg će se izvesti novi glavni vod kabelom FG16R16 5×1×35 mm² od novog SPMO ormara.

U skladu sa izdanom Lokacijskom dozvolom predviđena je fazna gradnja, 4 građevine u 4 faze. U fazi 1 se izvodi upravna zgrada sa priključkom i sunčanom elektranom te uređenjem okoliša.

Iz novog razvodnog ormara prizemlja zgrade uprave **Ru1** će se izvesti napajanje:

- Razvodnog ormara kata zgrade uprave **Ru2** kabelom FG16OR16 5x16 mm²
- Razvodnog ormara skladišta **Rs** kabelom FG16OR16 5x16 mm² (FAZA 2)
- Razvodnog ormara garaže **Rg** kabelom FG16OR16 5x16 mm² (FAZA 3)
- Razvodnog ormara baždarnice **Rb** kabelom FG16OR16 5x16 mm² (FAZA 4)

Za vođenje kabela do građevina u fazama 2-4 predviđeno je izvođenje montažnih zdenaca, a kako bi se u svakoj idućoj fazi moglo izvesti polaganje kabela do glavnog razvodnog ormara **Ru1**.

Glavni osigurači će biti smješteni u priključnom ormariću građevine.

Mjerenje el. energije bit će indirektno mjerenje dvotarifnim 3-faznim brojilima 400/230 V, razreda točnosti 2 u priključnom ormaru.

Razdjelnica **Ru1** biti će opremljena sa: automatskim osiguračem s daljinskim okidačem, zaštitnim uređajima diferencijalne struje greške, katodnim odvodnicima prenapona, sklopnicima i automatskim instalacijskim osiguračima.

Razdjelnice **Rs** i **Rb** biti će opremljene sa: automatskim osiguračem s daljinskim okidačem, zaštitnim uređajima diferencijalne struje greške, katodnim odvodnicima prenapona i automatskim instalacijskim osiguračima.

Razdjelnica **Rg** biti će opremljena sa: zaštitnim uređajima diferencijalne struje greške, katodnim odvodnicima prenapona i automatskim instalacijskim osiguračima.

Ovim glavnim projektom predviđena je ugradnja sunčane elektrane snage 15 kW na krovu upravne zgrade za vlastite potrebe, detaljno opisano u posebnom poglavlju.

2.1.2. Rasvjeta i elektroenergetske instalacije

Rasvjeta

Rasvjetu građevina izvesti nadgradnim LED svjetiljkama. Predviđeno je korištenje visokoučinkovitih svjetiljaka sa visokim brojem lumena po watu.

Rasvjeta je projektirana na način da se postigne prosječna osnovna rasvijetljenost od min.: 500 lux (u uredskim prostorima), 300 lux (u prostoru garaže), 200 luxa (u pomoćnim prostorima, skladištu), 100lx (u komunikacijama, prostoru skladištara). U većim prostorijama predviđena je glavna i sigurnosna (orijentacijska) rasvjeta, a za komunikacijske puteve projektirana je protupanična (nužna) rasvjeta.

Elektroenergetske instalacije

Opće elektroenergetske instalacije (rasvjeta, servisne priključnice) izvesti vodovima tipa PP-Y i PP00-Y 1,5 i 2,5 mm² položenim dijelom podžbukno u PVC instalacijskim cijevima te dijelom u perforirane pocinčane kabelske kanale.

U uredskoj zgradi i zgradi baždarnice predviđa se izvođenje podžbuknih el. instalacija.

U zgradi skladišta i garaži predviđa se izvođenje nadžbuknih el. instalacija.

Povezivanje vodiča izvesti u razvodnim kutijama. Spajanje izvesti odgovarajućim spojnim materijalom.

Instalacijske sklopke – podžbukne i nadžbukne, montirati u zid na 1,4 m visine od gotovog poda.

Priključnice – podžbukne i nadžbukne, montirati u zid na visinu 0,4 m od poda

Priključnice s poklopcem (spremište, i slične prostorije) - montirati na zid na visinu 1,5 m od poda, u minimalnoj zaštiti IP55.

Sve instalacije izvesti prema gore navedenim uputama ukoliko nacrtom nije označeno drukčije.

Sva metalna kućišta trošila i razvodno-rasklopnih uređaja moraju biti priključena na zaštitni vodič. Sve rasvjetne armature moraju imati poseban vijak za spajanje sa zaštitnim vodičem. Sve priključnice moraju imati zaštitni kontakt koji se spaja sa zaštitnim vodičem.

Potrebno je međusobno galvanski povezati sve metalne dijelove u objektu (metalni dijelovi opreme, sanitarni čvorovi), koji ne pripadaju el. instalaciji, te ih sve zajedno na razdjelnici povezati sa zaštitnim vodičem.

Treba poštivati propisane razmake između elektroenergetskih instalacija i instalacija slabe struje. Također treba poštivati propisane razmake između spomenutih instalacija i ostalih instalacija.

Vanjska rasvjeta

Za osvjetljenje parkirališta i fasada predviđena je izvedba vanjske rasvjete. Vanjska rasvjeta se izvodi kompletno u fazi 1.

Rasvjeta parkirališta biti će izvedena sa rasvjetnim stupovima visine 8 m i LED svjetiljkama snage max. 50W.

Rasvjeta fasada biti će izvedena LED reflektorima max 68W i LED zidnim svjetiljkama max 25W

Rasvjetni stupovi se pričvršćuju na betonske temelje. Temelji se izrađuju od betona marke C25/30, dimenzija prema nacrtu u prilogu. Ako se temelji ugrađuju u zelenu ili neuređenu površinu, temelj treba izdignuti iznad površine za 5-10 cm. Prilikom izrade u betonski temelj se pomoću šablone ugrađuju temeljni sidreni vijci.

Napajanje stupova vanjske rasvjete biti će izvedeno polaganjem novog podzemnog kabela PP00-A 4x16 mm² u zaštitne cijevi DWP fi40 koje se zajedno s trakom za uzemljenje FeZn 30x4 mm polaže u iskopani kabelski kanal duž trasa kabela.

Napajanje opreme grijanja, hlađenja i ventilacije

Grijanje i hlađenje biti će izvedeno pomoću radijatora u kombinaciji sa dizalicama topline te klima uređaja.

Navedeno je definirano mapom 5 – strojarskim projektom, a elektrotehničkim projektom je definirano napajanje i upravljanje navedenim elementima opreme.

Kanalska infrastruktura za izvedbu el. punionica

Predviđena je izvedba kanalske infrastrukture sa zaštitnim cijevima 2x DWP fi160 zajedno s trakom za uzemljenje FeZn 30x4 uz parkirališna mjesta za izvedbu budućih el. punionica vozila.

2.1.3. Zaštita od električnog udara

Upotrijebljen je TT 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.

Neutralni vodič (N vodič) ima isti stupanj izolacije kao i fazni (TT). Zaštitna sabirnica razdjelnice **Ru1** vezana je pocinčanom trakom 30x4mm na sustav uzemljenja.

Kako je elektroinstalacija vezana na gromobransku instalaciju, najmanje u glavnoj razdjelnici ugrađena su odvodnici prenapona između faznih vodiča i zaštitne sabirnice te neutralnog vodiča i zaštitne sabirnice.

Da bi se omogućio siguran prilaz električnoj instalaciji u slučaju požara ili u slučaju potrebe za brzom intervencijom, predviđeno je postavljanje glavne sklopke u glavnoj razdjelnici kojim se može isključiti kompletna instalacija u objektu bilo direktnim djelovanjem na prekidač, bilo ručnim isključnim tipkalom čiji je radni kontakt ugrađen u strujni krug naponskog okidača.

2.1.4. Izjednačenje potencijala

Sve metalne mase veće od dva metra potrebno je uzemljiti kabelom P/F 10 mm².

Sve metalne dijelove izljevniha mjesta u sanitarijama i kuhinjama treba spojiti pomoću bakrene obujmice i vodiča P/F 4 mm² na kutiju za izjednačenje potencijala.

2.2. INSTALACIJE SLABE STRUJE

2.2.1. Postojeća EK infrastruktura

Prema Izjavi o položaju EK infrastrukture dobivene od Hrvatskog Telekom d.d. Zagreb te prema njihovom izvadku, postoji EK podzemni kabel i EK kabela kanalizacija na susjednim katastarskim česticama.

S obzirom da EK podzemni kabel i EK kabela kanalizacija prolazi susjednim katastarskim česticama uz rub sa predmetnom katastarskom česticom, preklapanjem postojeće instalacije i nove građevine utvrđeno je kako postojeći EK podzemni kabel i EK kabela kanalizacija nisu ugroženi.

A1 Hrvatska d.o.o. na zahtjev o Izjavi o položaju EK infrastrukture nije odgovorio u zakonski određenom roku.

Uz novi EK priključak stambene zgrade izvode se i ostali novi komunalni priključci, te je prema Pravilniku o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN 75/2013) propisan minimalni razmak pri križanju ili paralelnom vođenju instalacija i EK kanalizacije, te on iznosi za:

-elektro NN priključnim kabelom (do 1 kV)	0,5 m	(članak 5. Pravilnika)
-vodovodna cijev (PEHD fi25mm)	0,5 m	(članak 7. Pravilnika)
-plinovod s tlakom do 0,4 MPa (PE fi32mm)	0,5 m	(članak 8. Pravilnika)

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

S obzirom na uvjete na katastarskoj čestici, navedene propisane minimalne razmake je moguće ispoštovati.

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. Instalacija komunikacija

Za priključak građevine na EK infrastrukturu predviđene su od priključnog ormarića ITO prema javnoj površini dvije cijevi PEHD fi110, a sve prema nacrtu situacije. Na ovaj način omogućeno je priključenje objekta na postojeću EK infrastrukturu ugradnjom montažnog kabela zdenca. Priključna trasa sastoji se od dvije PEHD cijevi fi110 mm od mjesta priključenja na postojeću infrastrukturu pa do ITO-a (priključnog telefonskog ormarića) koji se nalazi na zidu uredske zgrade.

Telefonska instalacija zgrade počinje u izvodnom telefonskom ormariću ITO ugrađenim donjim rubom na visini 80 cm od poda u zidu na rubu parcele. Za priključak građevine na EK priključak potrebno je izvesti 4 optičke niti i 4 telefonske parice. ITO ormarić potrebno je spojiti na temeljni uzemljivač pocinčanom čeličnom trakom FeZn 30×4mm.

Ormarić ITO treba biti zaključan od strane davatelja telekomunikacijskih usluga i treba mu biti omogućen stalni pristup. Do svakog RACK ormara treba položiti optički kabeli za unutarnje ili vanjsko i unutarnje polaganje, sa svjetlovodima minimalno kategorije OS1 (tzv. SM OF), tip EN 60793-2-50 B1.3. Obavezno koristiti kabele u izvedbi za male radijuse savijanja, tip EN 60793-2-50 B6_a. Sve niti svjetlovodnog kabela zaključiti konektorima tipa LC-APC.

Za potrebe komunikacijskih instalacija uredske zgrade i zgrade skladišta predviđen je komunikacijski ormar RACK-A koji će biti ugrađen uredskoj zgradi.

Zbog udaljenosti zgrade baždarnice od uredske zgrade potrebno je izvesti dodatni komunikacijski RACK-B ormar (za potrebe komunikacijske instalacije zgrade baždarnice) koji će biti spojen na komunikacijski RACK-A ormar uredske zgrade.

Uz optički kabel se polaže i kabel tipa FTP cat. 6 za vanjsko polaganje.

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

2.2.3. RTV instalacija

Projektirana je RTV instalacija s radio i TV antenama za prijem svih dostupnih zemaljskih programa. U RTV ormariću razvoda slabe struje nalaze se zajednički antenski uređaji ZAU i ostala potrebna oprema. U ormarić treba ugraditi sve potrebne elemente za prijem zemaljskih programa, a posebno za prijem programa u skladu sa Zakonom o telekomunikacijama: programe HRT. Na krov treba montirati sve potrebne zemaljske antene. Nakon montaže odgovarajuće opreme potrebno je izmjeriti signal. Ako je signal na ulazu u pojačalo manji od 60-65 dBμV potrebno je dodati pretpojačalo, a ako je veći treba postaviti prigušivački član ispred pojačala.

Obavezno je potrebno osigurati prijem UKV, Zagreb 1, 2, i 3.

Za ormarić CATV potrebno je predvidjeti napajanje električnom energijom i položiti cijev d40 prema RTV kao i jedan kabel DG113/d20 (kao priprema za budućnost).

2.3. INSTALACIJE ZAŠTITE OD MUNJE

2.3.1. 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, sportsko 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);
- opskrbeni 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 poslovnu građevinu 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.

2.3.2. Opis elemenata sustava zaštite od 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 štice objekta stvaraju zatvoren kavez sa što više odvoda.

U razvodnim ormarima treba spojiti zaštitne sabirnice i uzemljivač. Zbog povezivanja električne instalacije i instalacije zaštite od munje, u razvodnim ormarima ugraditi odvodnike valnog prenapona.

Predmetne građevine (zgrada uprave i baždarnica), koje se zaštićuju od pražnjenja atmosferskog elektriciteta, imaju u tlocrtu pravilan geometrijski lik, a krov je ravan.

Predmetne građevine (skladište i garaža), koje se zaštićuju od pražnjenja atmosferskog elektriciteta, imaju u tlocrtu pravilan geometrijski lik, a krov uprave i baždarnice je ravni, a krov garaže i skladišta je jednostrešni.

Izvesti će se gromobranska instalacija klasičnog tipa, tzv. Faradejev kavez napravljen od metalnih Fe-Zn i Al vodova, pravilno postavljen na i oko štice objekta, te dobro uzemljen. Projektom je predviđena oprema sustava zaštite od munje u vidu tipiziranih i certificiranih proizvoda.

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

2.3.3. 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.

Svaki 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 ili sa križnim spojnica za spoj FeZn trake i armature. U tu svrhu izvedeni varovi moraju biti visoke kvalitete i mehanički potpuno besprijeckorni.

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 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 izvoditi U - I metodom u odnosu na neki udaljeni uzemljivač.

Podatke obavezno unijeti u građevinski dnevnik.

2.3.4. Odvodi

Za odvode na zgradi uprave i baždarnici koristiti ćemo aluminijski okrugli profil Al ø8mm u samogasivim instalacijskim cijevima ispod fasade na mjestima prema nacrtu.

Za odvode na skladištu i garaži će se koristiti pocinčana traka FeZn 30x4 mm varenjem na čelične stupove noseće konstrukcije i aluminijsku žicu Al ø8mm montiranu nadžbukno pomoću odgovarajućih nosača na mjestima prema nacrtu. Spoj gromobranskih odvoda s krovnom hvataljkom i s temeljnim uzemljivačem izvesti križnim spojnica. 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. Obzirom na specifičnost samih građevina, mjerni spojevi zgrade uprave i baždarnice će biti izvedeni kao ugradni u fasadu (ugradni ormarići), a za mjerne spojeve skladišta i garaže će biti izvedeni kao podni ugradni. Obzirom na proračunatu klasu sustava zaštite od munje, te na sam konstruktorsko-arhitektonski izgled skladišta i garaže, odvodi sustava predviđeni su varenjem trake na krajeve nosivih stupova konstrukcije.

2.3.5. Hvataljke

Kao hvataljke gromobranske instalacije planirana je 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. Faradejev 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.

2.3.6. 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 spojnica.

Spojeve dijelova gromobranske instalacije sa metalnom konstrukcijom građevine izvesti tipskim spojnica.

Atestiranim spojnica ili zavarivanjem. Svi spojevi moraju biti izvedeni tako da se ne mogu olabaviti.

2.3.7. 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 FeZn 20x3mm 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 predložiti popis točaka za uzemljenje svoje opreme, te isti prosljediti 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 konstrukcije dizala potrebno je povući posebne izvode iz temeljnog uzemljivača.

Projektant:
Nenad Novak, dipl.ing.el.



2.4. SUNČANA ELEKTRANA

2.4.1. Općenito o fotonaponskoj tehnologiji

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.

Fotonaponski sustavi ne proizvode buku, nemaju pokretnih dijelova i ne ispuštaju onečišćujuće tvari u atmosferu prilikom rada. 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 izmjenjivača 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 izmjenjivač obavlja ostale zadatke potrebne za siguran rad sustava.

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

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

2.4.2. Tehnički podaci

Investitor planira sagraditi sunčanu, fotonaponsku, integriranu elektranu na k.č.br. 3806/4 k.o. Brckovljani.

Građevina će imati ravni krov. Ukupna površina krova će biti 175 m², dok će iskoristiva površina krova s obzirom na orijentaciju biti 175 m². Nagib krovne plohe na koju se planiraju montirati fotonaponski moduli je 0°, fotonaponski moduli će se montirati pod od 10° u odnosu na ravni krov i orijentacije FN modula prema jugu, uz azimut 0° (orijentacija krovne plohe jug).

Fotonaponski moduli će se montirati na odgovarajuću metalnu podkonstrukciju.

Predviđeno je ukupno 34 komada FN panela pojedinačne snage 445W.

Izmjenjivač fotonaponskog sustava će se nalaziti u prostoru predviđenom za smještaj opreme sunčane elektrane. Duljina DC kabela od fotonaponskih modula do izmjenjivača iznosi 60-90m položen nadžbukno u zaštitnoj kanalicu.

Instalirana snaga instaliranih fotonaponskih modula sunčane elektrane je 15,13 kWp, a proizvedena energija trošit će se pretežno za vlastitu potrošnju objekta na kojem je predviđena.

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

Predviđena je odgovarajući DC/AC izmjenjivač, snage 15 kW AC.

Mjerna oprema

Radi evidencije i obračuna preuzeta/predana električne energija u NN mrežu HEP ODS d.o.o. Elektre Čakovec prije puštanja u pogon sunčane elektrane ugrađuje novo dvosmjerno brojilo. Projektirani izmjenjivač dolazi sa opremom za mjerenje proizvedene električne energije i navedeni podaci su dostupni korisniku kako na samom izmjenjivaču tako i putem mobilne aplikacije.

Predmetna elektrana priključuje se direktno na instalaciju Kupca.

U skladu s člankom 51. Zakona o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN 100/15, 123/16, 131/17, 111/18), opskrbljivači električne energije dužni su preuzimati viškove električne energije kupaca korisnika postrojenja za samoopskrbu koji, između ostalog, zadovoljavaju uvjet da priključna snaga krajnjeg kupca korisnika postrojenja za samoopskrbu kao proizvođača ne prelazi priključnu snagu kao kupca.

2.4.3. Općenito o sunčanoj elektrani

Sunčana elektrana će se graditi na k.č.br. 3806/4 k.o. Brekovljani.

Projektirana sunčana elektrana će imati izlaznu snagu 15 kW (izmjenjivač izlazne snage 15 kW,).

Elektrana je smještena na jednoj građevini, ploha na koju se montiraju fotonaponski moduli je sljedeća:

	PLOHA 1 ravni krov na J strani
Orijentacija FN modula	-5°
Nagib plohe	0°
Površina plohe (ukupna)	175
Površina plohe (iskorištena)	84
Nagib modula na plohi	10°
Broj instaliranih modula	34
Snaga pojedinog modula	445 W
Instalirana snaga svih modula	15.130 W

Predviđeno je korištenje monokristaličnih fotonaponskih modula snage 445W.

Stupanj korisnog djelovanja fotonaponskih sunčanih modula iznosi 22,27%.

Za elektranu instalirane snage fotonaponskih modula 15,13 kWp projektiran je pretvarač istosmjernog u izmjenični napon, tzv. izmjenjivač, snage 15 kW.

Zbog optimiziranja samog sustava moduli će biti povezani u 2 fotonaponska niza na sljedeći način:

	IZMJENJIVAČ 15kW			
ULAZ	A		B	
IZMJENJIVAČA	A1	A2	B1	B2
BROJ MODULA	17	-/-	17	-/-

Na izmjenjivače su raspoređeni moduli čija je snaga unutar granica dozvoljenih u pogledu snage i ulaznog napona. Izmjenjivač će biti smješten u prostoru predviđenom za smještaj opreme sunčane elektrane. Ostala oprema sunčane elektrane će se ugraditi u razvodni ormar sunčane elektrane GR.E.

Moduli se montiraju na aluminijsku i čeličnu tipsku potkonstrukciju za kose krovove na način da se postavljaju pod kutom i orijentacijom krovne plohe.

U razvodni ormar sunčane elektrane GR.E će se ugraditi rastavna sklopka, automatski osigurač s mogućnošću daljinskog isklapanja, osigurači za pomoćne strujne krugove, i zaštitna FID sklopka. Pored osigurača ugraditi će se katodni odvodnici prenapona na izlaznom strujnom krugu.

Izlaz sunčane elektrane spojiti će se u novom razvodnom Ru1 ormaru prije zaštitne (FID) sklopke novog Ru1 ormara koji će biti smješten u prizemlju građevine.

Ormar SPMO predstavlja mjesto razgraničenja između HEP-a i korisnika mreže

Električna će se energija iz elektrane predavati u niskonaponsku električnu instalaciju građevine, preko spomenutog trofaznog DC/AC izmjenjivača i opreme sunčane elektrane priključkom u postojeći glavni razvodni ormar električne instalacije građevine, gdje će se trošiti za vlastite potrebe, a eventualni će se višak predavati u javnu, niskonaponsku, distribucijsku mrežu HEP ODS d.o.o. Elektre Zagreb preko obračunskog mjernog mjesta broj 0197282921.

Izmjenjivač ujedno osigurava iskapčanje u slučaju pojave kvara kao i sinkronizaciju na mrežu prilikom spajanja.

2.4.4. Konstrukcija za montažu fotonaponskih modula

Moduli se na krovu montiraju na aluminijsku i čeličnu potkonstrukciju (tipski i tvornički predgotovljeni konstrukcijski elementi) za ravne krovove na tipske nosače predviđene za ravne izolacijske krovove (a kako se ne bi utjecalo na garanciju izolacije ravnog krova) na način da se postavljaju pod kutom od cca 10° u odnosu na ravni krov.

PREGLED RJEŠENJA

RAVNI KROV – ORIJENTACIJA MODULA PREMA JUGU

Jednostavni sustav koji se sastoji od malog broja (pred)montiranih komponenti za jednostavnu i brzu montažu. Podkonstrukcija se montira na ravni krov bez bušenja te se učvršćuje balastima (betonski blokovi 300 x 300, 400 x 400 mm).



2.4.5. Fotonaponski moduli

U projektiranoj sunčanoj elektrani predviđeno je korištenje 34 fotonaponska modula snage 445W. Oni su raspoređeni u 2 niza od 17 modula svaki. Osnovne tehničke karakteristike modula su:

Fotonaponski moduli –	FOTONAPONSKI MODUL SNAGE 445W
maksimalna snaga	445W
maksimalno odstupanje izlazne snage	±3%
Struja kratkog spoja	13,93A
napon praznog hoda	39,59V
napon kod maksimalnog opterećenja	33,02V
struja kod maksimalnog opterećenja	13,48A
temperaturni koeficijent snage	-0,30%/°K
temperaturni koeficijent napona	-0,25%/°K
čelije	108 čelija monokristalični Si (PERC)
staklo	3,2 kaljeno sunčano staklo
dimenzije	1762×1134×30mm
masa	22,0kg

2.4.6. Izmjenjivač

Za predmetnu sunčanu elektranu projektiran je izmjenjivač snage 15 kW koji služi za pretvaranje istosmjerne struje proizvedene u fotonaponskim modulima u izmjeničnu struju napona 400V i frekvencije 50 Hz. Pored toga imaju ugrađene zaštitne funkcije na ulazu i izlazu i funkciju za automatsku sinkronizaciju na mrežni napon. Osnovne tehničke karakteristike izmjenjivača su:

Ulaz (DC):	IZMJENJIVAČ SNAGE 15 kW
- maksimalna ulazna (DC) snaga	22.500W
- maksimalni ulazni (DC) napon	1.100V
- napon kod maksimalnog opterećenja	200 do 1.000V
- maksimalna ulazna struja (po MPPT)	30A (za dva stringa) 20A (za 1 string)
- maksimalna struja po MPPT kod kratkog spoja	40A
- broj neovisnih ulaznih stezaljki na ulazu	A:2 / B:2
Izlaz (AC):	
- izlazna snaga (230V, 50 Hz)	15.000W
- nominalni napon	400V
- namještena frekvencija	50Hz
- maksimalna izlazna struja	23,9A
- broj faznih vodiča	3
Efikasnost:	
- maksimalna efikasnost	98,4%
-euro faktor iskoristivosti	98,00%
Opći podaci:	
- dimenzije	546×460×228mm
- težina	21kg
- radna temperatura	-25 do +60°C
- stupanj zaštite	IP66

Oko izmjenjivača mora biti osigurana ventilacija i hlađenje prema uputama proizvođača. U krugu 1m oko izmjenjivača ne smije biti zapaljivih materijala. Izmjenjivač se mora postavljati na negorivu konstrukciju.

Uređaj za sinkronizaciju na mrežu je izmjenjivač. Uvjeti sinkronizacije su sljedeći:

- sinkronizacija mora biti automatska
- razlika napona manja od $\pm 10\%$ nazivnog napona
- razlika frekvencije manja od $\pm 0,5$ Hz
- razlika faznog kuta manja od ± 10 stupnjeva

Elementi za osiguranje primjerenog paralelnog pogona postrojenja elektrane s mrežom su:

- 1) Izmjenjivač (inverter) koji mora biti opremljen sa:
 - a) prekidačem – uređajem za isključenje s mreže i uključanje na mrežu (isključenje s mreže u slučaju nedozvoljenog pogona i uključanje na mrežu nakon ispunjenja uvjeta paralelnog rada)
 - b) sustavom za praćenje mrežnog napona
 - c) uređajem za automatsku sinkronizaciju elektrane i mreže
 - d) odgovarajućim zaštitama (pod/nadnaponska, pod/nadfrekventna, ograničenje istosmjerne komponente struje isporučene u mrežu, zaštita od otočnog rada)
 - e) mogućnošću podešenja intervala „promatranja“ mreže prije uklopa izmjenjivača
- 2) Glavni prekidač koji mora biti trofazni, B karakteristike i opremljen zaštitama:
 - a) nadstrujna zaštita (preopterećenje, kratki spoj)

Uvjeti 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 elektrane s mrežom, elektrana mora biti opremljena sa:

- Zaštitom koja osigurava uvjete paralelnog pogona: pod(nad)naponska; pod(nad)frekventna.
- Zaštita mora biti tako podešena da kod nestanka napona u mreži dođe do odvajanja elektrane od mreže
- Zaštitom od smetnji i kvarova u mreži: zaštita od preopterećenja, kratkog spoja (u mreži i u elektrani)
- Zaštitom od otočnog pogona
- Zaštitom od smetnji i kvarova u elektrani

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

2.4.7. Razdjelnica sunčane elektrane

Smještaj opreme za zaštitu sunčane elektrane izvesti će se u razvodni ormar sunčane elektrane GR.E. AC izlazi iz izmjenjivača spojiti će se u novi niskonaponski ormar GR.E. U razdjelnicu GR.E ugraditi će se zaštitna (FID) sklopka za ulazne strujne krugove iz izmjenjivača, prenaponska zaštita na AC strani (tip I+II), automatski osigurači, automatski osigurač s prigradenim daljinskim okidačem i rastavna sklopka 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).

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 jednopolnu shemu. Iskapčanje priključka na mrežu obavlja se ručnim isključivanjem pojedinog osigurača grupe panela ili izmjenjivača.

Zaštitna sabirnicu razdjelnice **GR.E** potrebno je vezati pocinčanom trakom 30×4mm na sustav uzemljenja.

Prije spajanja sunčane elektrane na mrežu obavezno se mora provjeriti otpor izolacije kabela i izmjeriti otpor uzemljivača kako bi se provjerila učinkovitost zaštite od indirektnog dodira i po potrebi dograditi sustav uzemljenja što je obveza investitora.

Za povezivanje izmjenjivača na lokalnu informacijsku mrežu koristi se mrežni kabel Cat6e S/FTP kabel (sa pojedinačnim zaslonom od aluminijske folije i zajedničkim opletom) koji se polaže u kabelske kanale zajedno s AC kabelima.

Prije priključenja sunčane elektrane na distribucijsku mrežu mora se obavezno provjeriti otpor izolacije kabela.

2.4.8. Priključak na elektroenergetsku instalaciju građevine

Predmetna elektrana priključuje se direktno na instalaciju Kupca te preko priključnog voda prema NN mreži. Budući se elektrana gradi pretežno za vlastitu potrošnju, elektrana će se priključiti iza službenog brojila HEP ODS-a, gledano od smjera distributivne mreže, tj., na strani instalacije kupca (u Ru1). Brojilo koje HEP ODS uvjetuje jest dvosmjerno i evidentira prolaz energije u oba smjera.

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

Za predmetnu građevinu izdana je Elektroenergetska suglasnost br. 4001-70197079-100029609, izdana 26.11.2024. od HEP ODS d.o.o. Elektre Zagreb.

Predmetna elektrana priključuje se direktno na instalaciju Kupca prema uvjetima navedenima u priloženoj Elektroenergetskoj suglasnosti.

Predmetna građevina će se napajati iz: 1TS149 Andrilovec – prema Ostrni / izvod: SK1

Obračunsko mjerno mjesto prema priloženoj Elektroenergetskoj suglasnosti: 0197282921.

2.4.9. Vođenje električnih instalacija

Za polaganje energetskih i fotonaponskih kabela, predviđene su PK police i zaštitne cijevi. Fotonaponske kabele na krovu položiti ispod samih panela, uz profile potkonstrukcije, kabele učvrstiti na profile pomoću plastičnih vezica, tako da spojni fotonaponski konektori budu odignuti od krova, da nisu u vodi. FN kabele izvan PK kanalice položiti u zaštitne instalacijske cijevi.

Sukladno SZPV 512 točka 2.4.2.2. trase vodova DC krugova koje se vode unutar zgrade odnosno do izmjenjivača, moraju se voditi u mehanički zaštićenim vatrootpornim kanalima i šahtovima otpornosti na požar minimalno kao i konstrukcija (EI 90).

2.4.10. DC i AC kabele

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 dovode se na pripadni ulaz izmjenjivača. Za DC razvod predviđen je DC solarni kabel PV1-F 1x4mm²

Izlaz izmjenjivača (snage 15kW) spaja se na zaštitne elemente u spojnom ormaru GR.E kabelom FG16R16 5x10 mm², Izlazni kabel prema glavnom razvodnom ormaru objekta Ru1 spaja kabelom s FG16R16 5x10 mm² Kabeli se polažu u metalne kanalice ili u plastične kanale.

2.4.11. Zaštita u slučaju kvara

Na DC strani predviđena je zaštita samo za FN kabele (od panela do izmjenjivača) koji predstavljaju jedini mogući izvor previsokog napona na DC strani. FN kabeli imaju pojačanu izolaciju te dodatnu izolaciju pomoću 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 cca 39,59V.

Zaštita istosmjernih krugova ugrađena je dijelom direktno u izmjenjivač, a dijelom u ormaru Rod (predviđen za smještaj odvodnika prenapona za svaki string). Zaštita istosmjernih (DC) strujnih krugova sastoji se od prenaponske zaštite i zaštite od kratkog spoja niza i reverznih struja realizirana je osiguračima (15 A) na svakom stringu, a prenaponsku zaštitu čine odvodnici prenapona tipa I+II ugrađeni direktno u izmjenjivač i prije samog izmjenjivača na svakom stringu.

Na AC strani zaštita od električnog udara riješena je automatskim isključenjem napajanja pomoću kompaktnih prekidača koji su predviđeni za ugradnju u sklopnom ormaru.

Zaštita izmjeničnog strujnog kruga smještena je u GR.E ormaru. Zaštita od indirektnog dodira realizirana je zaštitnim uređajem diferencijalne struje – FID sklopkom (300 mA, TIP A). Na izlazu elektrane ugrađuje se trolpolni automatski osigurač s prigradenim daljinskim isklopom (glavni prekidač elektrane) i trolpolna rastavna sklopka za vidljivo odvajanje strujnog kruga elektrane od mreže. Za zaštitu od prenapona na AC sabirnicu je ugrađen i odvodnik prenapona tipa I+II.

2.4.12. Isključivanje u nuždi

Potpuno isključenje sunčane elektrane izvedeno je preko strujnih kontakata trolnog prekidača u spojnom ormaru Ru1. **Oprez: i nakon isključenja izmjenjivača, kod prisustva dnevnog svjetla u DC dijelu sustava (FN paneli i DC kabele) je prisutan DC napon (do 1000Vdc)!**

Postupak ispitivanja obuhvaća slijedeće radnje:

- ispitivanje i kontrola prilikom preuzimanja svakog elementa sustava u pogledu karakteristika prema projektu i u pogledu karakteristika prema priloženoj dokumentaciji
- ispitivanja u svakoj fazi montaže i spajanja
- ispitivanje sustava zaštite i iskapčanja

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. Sunčana elektrana ne smije ometati rad mrežnog tonfrekventnog signala i sustava daljinskog vođenja.

Vrijednost ukupnog harmonijskog izobličenja (THD) napona uzrokovanog priključenjem SE na mjestu preuzimanja na 0,4kV može iznositi najviše 2,5%.

Tehnički uvjeti su definirani elektroenergetskom suglasnošću EES od strane HEP-a i treba ih se u svim odredbama pridržavati.

Fotonaponski sustav može se pustiti u pogon nakon ugradnje novog dvosmjernog brojila.

3. DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA

3.1. PRORAČUN RAZDJELNICA

Razvodni ormar prizemlja zgrade uprave Ru1 - U = 0, 4 kV; $\cos\varphi = 0,95$; $\eta = 1$

	Ru1		
TROŠILO	P _i (kW)	f _i	P _m (kW)
Rasvjeta	2,70	0,80	2,16
Energnetika	28,40	0,30	8,52
Strojarstvo	12,10	0,80	9,68
Ru2	6,58	0,70	4,61
Rs	8,76	0,70	6,13
Rb	18,74	0,66	12,37
Rg	9,76	0,60	5,86
UKUPNO (kW):	87,04	0,57	49,33
I=P_m/(3^{0,5}×U×cosφ×η)	74,9 A		
Tip kabela/cijev:	FG16R16 5×1×35 mm²		

Razvodni ormar kata zgrade uprave Ru2 - U = 0, 4 kV; $\cos\varphi = 0,95$; $\eta = 1$

	Ru2		
TROŠILO	P _i (kW)	f _i	P _m (kW)
Rasvjeta	0,80	0,80	0,64
Energetika	17,80	0,30	5,34
Strojarstvo	0,40	0,80	0,32
Grijanje oluka	0,40	0,70	0,28
UKUPNO (kW):	19,40	0,34	6,58
I=P_m/(3^{0,5}×U×cosφ×η)	10,0 A		
Tip kabela/cijev:	FG16OR16 5×16 mm²		

Razvodni ormar skladišta Rs - U = 0, 4 kV; $\cos\varphi = 0,95$; $\eta = 1$

	Rs		
TROŠILO	P _i (kW)	f _i	P _m (kW)
Rasvjeta	0,90	0,80	0,72
Energetika	14,80	0,30	4,44
Strojarstvo	4,50	0,80	3,60
UKUPNO (kW):	20,20	0,43	8,76
I=P_m/(3^{0,5}×U×cosφ×η)	13,3 A		
Tip kabela/cijev:	FG16OR16 5×16 mm²		

Razvodni ormar garaže Rg - U = 0,4 kV; cosφ = 0,95; η = 1

	Rg		
TROŠILO	P _i (kW)	f _i	P _m (kW)
Rasvjeta	1,10	0,80	0,88
Energetika	17,00	0,30	5,10
Strojarstvo	5,40	0,70	3,78
UKUPNO (kW):	23,50	0,42	9,76
I=P_m/(3^{0,5}×U×cosφ×η)	14,8 A		
Tip kabela/cijev:	FG16OR16 5×16 mm²		

Razvodni ormar baždarnice Rb - U = 0,4 kV; cosφ = 0,95; η = 1

	Rb		
TROŠILO	P _i (kW)	f _i	P _m (kW)
Rasvjeta	1,50	0,80	1,20
Energetika	27,40	0,30	8,22
Strojarstvo	11,30	0,80	9,04
Grijanje oluka	0,40	0,70	0,28
UKUPNO (kW):	40,60	0,46	18,74
I=P_m/(3^{0,5}×U×cosφ×η)	28,5 A		
Tip kabela/cijev:	FG16OR16 5×16 mm²		

3.2. PRORAČUN SNAGE SUNČANE ELEKTRANE

3.2.1. Snaga FN modula u nizu

Ukupno 34 fotonaponska modula raspoređeno je u 2 niza od 17 modula svaki. Ukupna snaga modula računa se s obzirom na vršnu snagu modula koja vrijedi za standardne ispitne uvjete (STC – Standard Testing Conditions) i u točki maksimalne snage, prema sljedećoj formuli:

$$P_{ST} = n \cdot P_{MPP}$$

	n	P _{MPP}	P _{ST}
Niz 1	17	445 W	7.565W
Niz 2	17	445 W	7.565W

3.2.2. Proračuni ulaznog napona u izmjenjivač

Naponska klasa standardnih kabela kreće se u rasponu od 450 V do 1.000 V. Maksimalni napon praznog hoda fotonaponskog niza od 17 modula (najgori slučaj) izračunat je na projektnoj temperaturi od -10°C, dok je minimalni napon u MPP točki fotonaponskog niza od 17 modula (najgori slučaj) izračunat na projektnoj temperaturi od 60°C, iz čega je vidljivo da navedeni naponi ne prelaze naponsku klasu standardnih kabela niti minimalni/maksimalni dozvoljeni napon izmjenjivača.

PRORAČUN MAKSIMALNOG DC NAPONA NA ULAZU U IZMJENJIVAČ

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

- kontrola na -10 °C

-17 fotonaponskih modula snage 445W po fotonaponskom nizu (stringu)

Najveći očekivani napon na ulazu u izmjenjivač iznosi:

$$U_{\max(DC)} = N_{PV\text{modul}} \cdot U_{OC} \cdot (1 + \Delta_T \cdot K); \Delta_T = T_{-10C} - T_{STC}$$

$$U_{\max(DC)} = 17 \cdot 39,59 \cdot \left(1 + (-35) \cdot \left(-\frac{0,25}{100}\right)\right) = 731,92 \text{ V}$$

Najveći očekivani napon manji je od 850 V.

Uvjet je ZADOVOLJEN.

PRORAČUN MINIMALNOG DC NAPONA NA ULAZU U IZMJENJIVAČ

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

- kontrola na +60 °C

- 17 fotonaponskih modula snage 445W po fotonaponskom nizu (stringu)

Najmanji očekivani napon na ulazu u izmjenjivač iznosi:

$$U_{\max(DC)} = N_{PV\text{modul}} \cdot U_{mpp} \cdot (1 + \Delta_T \cdot K); \Delta_T = T_{60C} - T_{STC}$$

$$U_{\max(DC)} = 17 \cdot 33,02 \cdot \left(1 + (+35) \cdot \left(-\frac{0,3}{100}\right)\right) = 502,40 \text{ V}$$

Najmanji očekivani MPP napon unutar je granica MPPT raspona izmjenjivača.

Uvjet je ZADOVOLJEN.

3.3. DIMENZIONIRANJE VODOVA

Presjeci vodiča određeni su na osnovu dozvoljenih gustoća struja i padova napona.

Presjeci vodova i kabela dani su u jednopolnim shemama.

Umjesto računanja svakog pojedinog pada napona provesti će se opći proračun maksimalno dozvoljenih dužina izvoda za propisani pad napona od $u\%=3\%$ i pretpostavke da je cijelo opterećenje, inače raspodijeljeno u dužini cijelog izvoda, koncentrirano na kraj izvoda što je najnepovoljniji slučaj.

a) Jednofazni priključak

- Pad napona se izračunava prema slijedećoj formuli

$$u\% = \frac{2 \cdot l \cdot P \cdot \rho \cdot 10^5}{U^2 \cdot A}$$

gdje su:

- U - nazivni napon 230 V
- P - snaga potrošača na kraju voda
- l - dužina vodiča
- A - presjek vodiča
- ρ - specifični otpor kabela

	Presjek vodiča 1,5 mm ²					
Priključena snaga P(kW)	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,5
Kritična dužina vodiča l (m)	47	55	66	83	110	132
	Presjek vodiča 2,5 mm ²					
Priključena snaga P(kW)	2,5	2,2	2,0	1,5	1	0,5
Kritična dužina vodiča l (m)	44	50	55	83	110	132

b) Trofazni priključak

- Pad napona se izračunava prema slijedećoj formuli

$$u\% = \frac{l * P * \rho * 10^5}{U^2 * A}$$

gdje su:

- U - nazivni napon 400 V
- P - snaga potrošača na kraju voda
- l - dužina vodiča
- A - presjek vodiča
- ρ - specifični otpor kabela

	Presjek vodiča 1,5 mm ²					
Priključena snaga P(kW)	4,0	3,5	3,0	2,5	2	1,5
Kritična dužina vodiča l (m)	100	114	133	160	200	268
	Presjek vodiča 2,5 mm ²					
Priključena snaga P(kW)	5	4	3,5	3	2,5	2
Kritična dužina vodiča l (m)	133	166	191	222	267	335

S obzirom da su dužine izvoda u ovom objektu za pojedina opterećenja manja od kritičnih dužina to će i padovi napona koji će se pojaviti biti znatno manji od 3%.

Proračun trajno podnosive struje AC kabela:

Izlaz izmjenjivača (snage 15kW) spaja se na zaštitne elemente u spojnom ormaru GR.E kabelom FG16OR16 5x6 mm². Izlazni kabel prema glavnom razvodnom ormaru objekta Ru1 spaja se kabelom FG16OR16 5x6 mm².

Maksimalna izlazna struja izmjenjivača snage 15kW iznosi: $I_{AC} = 23,9A$

Maksimalno strujno opterećenje projektiranog kabela FG16OR16 5x6mm² iznosi 41A, u odnosu na maksimalnu izlaznu struju predmetne sunčane elektrane projektirani kabel zadovoljava uvjete.

Proračun trajno podnosive struje DC kabela:

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

$$I_{max} = I_{SCP} - I_{SCstring}$$

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

Upotrijebiti će se spojni kabel: PV1-F 4 mm² --- max. dozvoljena struja: 55 A uz faktor 0,7 proizlazi 38,5 A

Struja kratkog spoja pojedinačnog fotonaponskog modula snage 445W iznosi 13,93A, s obzirom da se FN moduli spajaju serijski u FN niz, maksimalna struja fotonaponskih nizova iznosi :

$$I_{DC} = 13,93A$$

Maksimalna struja kratkog spoja DC strane izmjenjivača, snage 40 kW iznosi 40A po MPPT ulazu.

S obzirom na maksimalne struje kratkog spoja pojedinačnog izmjenjivača, struje pojedinačnog fotonaponskog niza zadovoljavaju uvjete

Uzimajući u obzir struju kratkog spoja pojedinačnom fotonaponskog niza ($I_{SC} = 13,93A$) i strujno opterećenje projektiranog kabela PV1-F 4mm², odabrani kabel za istosmjerni krug zadovoljava uvjete.

Proračun padova napona u DC kabelima

Dimenzioniranje presjeka kabela uzima u obzir što manje moguće gubitke u kabelima/padovi napona. Dimenzioniranje kabela također zadovoljava zahtjevima za polaganje prema IEC 60512.

Presjek kabela fotonaponskog biti će 6 mm² te je odabran zbog izloženosti kabela atmosferilijama jer ima bolja mehanička svojstva. Proračun pada napona i snage u DC kabelima računa se prema sljedećim formulama:

$$u\% = 2 \times \frac{L_M \times P_{ST}}{\kappa \times A_M \times V_{MPP}^2} \times 100 \quad P_{DC} = 2 \times \frac{L_M \times P_{ST}^2}{\kappa \times A_M \times V_{MPP}^2} \quad p\% = \frac{P_{DC}}{n \times P_{ST}} \times 100$$

PRORAČUN GUBITAKA U DC KABELIMA

- *uz 17 modula po fotonaponskom nizu (stringu) i uz projektirane dužine kabela*
- *za bakreni kabel PV1-F 6mm² ($\kappa=56 \text{ Sm/mm}^2$)*
- *izmjenjivač, snage 15kW*

IZMJENJIVAČ (snage 15kW)

String	$L_M [m]$	$u\%$	$P_{DC} [W]$	$P_{DC}\%$
+A1 ($P_{st}=7.565 W$, $V_{MPP}=561,34 V$)	85	1,82%	137,89	1,82%
+B1 ($P_{st}=7.565 W$, $V_{MPP}=561,34 V$)	65	1,39%	105,41	1,39%
UKUPNI GUBICI SNAGE NA DC RAZVODU			243,30	3,21%

Proračun padova napona na AC kabelima

Izmjenjivač će biti smješten vani na zidu građevine (vidljivo u grafičkom dijelu) dok će oprema sunčane elektrane biti ugrađena u novi razvodni ormar sunčane elektrane GR.E koji će biti smješten pokraj izmjenjivača. Maksimalna izlazna struja pojedinačnog izmjenjivača ograničena je samim izmjenjivačem na 23.9A.

Proračun presjeka AC priključnih kabela od izmjenjivača do priključne točke na mrežu dozvoljava pad napona od najviše 3% u odnosu na nazivni napon mreže.

Gubici $P_{ACcable}$ nastali u kabelu na izlazu izmjenjivača, izračunavaju se prema sljedećoj formuli:

$$u\% = \sqrt{3} \times \frac{L_{AC} \times I_{nAC}}{\kappa \times A_{AC} \times U_N} \times 100 \quad P_{ACcable} = 3 \times \frac{I_{nAC}^2 \times L_{ACcable}}{\kappa \times A_{ACcable}}$$

U_N	A_{AC}	$L_{ACcable}$	I_{nAC}	$u\%$	$P_{ACcable}$	$P\%$
400V	6 mm ²	15m	23,9A	0,46%	76,50 W	0,46%

Ukupni proračunati gubici elektrane

P_{DC}	P_{AC}	P_{IZMJ}	$P_{elektrane}$	$P\%$
243,30 W	76,50 W	160 W	479,80W	4,80%

Proračun zaštite DC kabela od preopterećenja:

Proračunom trajno podnosive struje DC kabela koja je izvedena s vrijednostima maksimalne struje kratkog spoja dokazana je ujedno i ispravnost kabela na preopterećenje.

Proračun zaštite DC kabela od kratkog spoja:

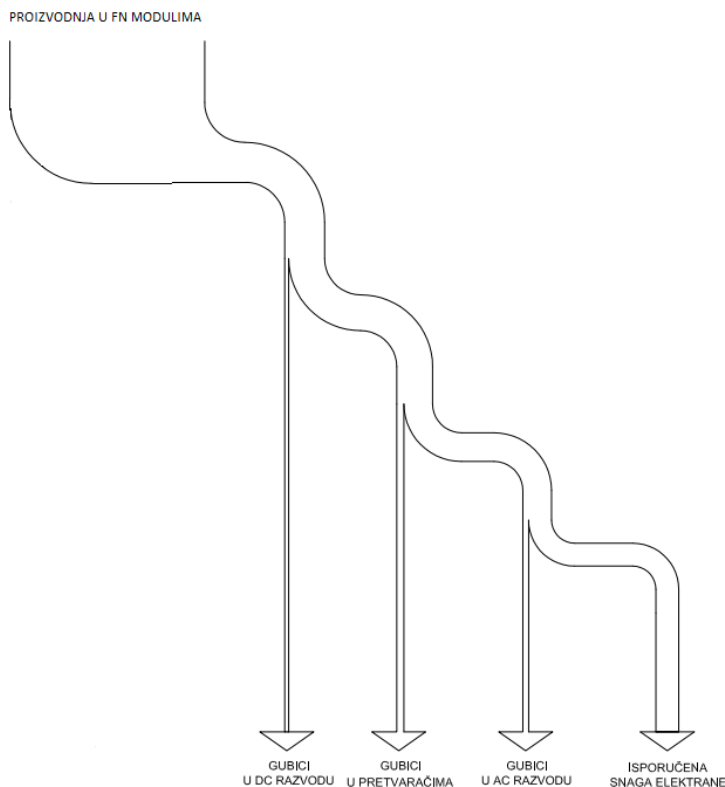
Proračunom trajno podnosive struje DC kabela koja je izvedena s vrijednostima maksimalne struje kratkog spoja dokazana je ujedno i ispravnost kabela na kratki spoj.

3.4. UKUPNA UČINKOVITOST SUNČANE ELEKTRANE

Ukupna učinkovitost sustava računa se u STC (*engl. standard test conditions*) radnoj točki sustava koja pretpostavlja sljedeće parametre:

- Ozračenost fotonaponskih modula s 1.000 W/m²
- Temperatura ćelija fotonaponskih modula od 25 °C
- Izmjenjivač(i) na nazivnoj snazi

i gleda se na mjestu predaje energije iz elektrane u instalaciju korisnika mreže ili izravno u distribucijsku mrežu - u ovom slučaju u glavnom razvodnom ormaru Ru1 objekta.



Ukupnu učinkovitost elektrane definiramo kao omjer doznačene snage i isporučene snage na pragu elektrane i ona iznosi:

$$P_R = \eta_{\text{EURO_IZM}} \cdot \eta_{\text{DC}} \cdot \eta_{\text{AC}} = 98,00\% \cdot 96,79\% \cdot 99,54\% = 94,42\%$$

3.5. PRORAČUN UŠTEDE ELEKTRIČNE ENERGIJE UGRADNJOM SUSTAVA SUNČANE ELEKTRANE

U skladu sa Pravilnikom o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN 98/21, 30/22 i 96/23), prema poglavlju 15. *FOTONAPONSKI SUNČEVI MODULI* točke 15.1., 15.2. i 15.3. donosi se proračun proizvodnje električne energije ugradnjom predmetne sunčane elektrane na predmetnoj građevini. Korištenjem faktora $ee_{net} = 0$ dobiva se proračun proizvodnje el. energije predmetne sunčane elektrane:

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

$$= 15,130 * 1.400 * 0,9442 * (1 - 0) = 20.000,04 \text{ kWh/god}$$

gdje su:

FES [kWh/god]	Ukupna godišnja proizvodnja el. energije predmetne sunčane elektrane	20.000,04 kWh/god
P_{pv} [kW]	Instalirana snaga fotonaponskog sustava	12,015 kW
h(h/god)	Trajanje sunčeve svjetlosti pri 1000W/m ²	1.400 h/god
ee_{net}	Udio el. energije koji se predaje u javnu mrežu	0
PR	Omjer učinkovitosti fotonaponskog sustava – definiran kao omjer stvarno dobivene el. energije iz fotonaponskog sustava i dobivene energije iz fotonaponskih modula	0,9442

Na temelju navedenog, godišnja ušteda energije koja će se ostvariti ugradnjom predmetne sunčane elektrane iznosi 20.000,04 kWh/god.

3.6. EKOLOŠKI UTJECAJ ELEKTRANE

S krajem 2021., proizvodnja električne energije u RH većinom se odnosi na obnovljive izvore energije, pri čemu se na velike hidroelektrane odnosi 51%, a na ostale obnovljive izvore 15% ukupne proizvodnje električne energije na teritoriju RH.

Za razliku od elektrana na fosilna goriva, fotonaponske sunčane elektrane u pogonu ne ispuštaju onečišćujuće tvari u okoliš, odnosno energija koju proizvedu zamjenjuje energiju iz konvencionalnih izvora i s njim povezane onečišćujuće emisije u atmosferu.

Sukladno Prilogu I. Pravilnika o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN 98/21), za utvrđivanje smanjenja emisija CO₂, koje je posljedica ušteda određene vrste energenta ili energije koristi se faktor emisija CO₂ iz Tablice I-2: Faktori primarne energije i faktori emisija CO₂. Navedenim je Pravilnikom u hrvatsko zakonodavstvo preuzeta Direktiva 2012/27/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 25. listopada 2012.

Za električnu energiju faktor emisije CO₂ u Hrvatskoj iznosi 158,57 tCO₂/GWh odnosno kgCO₂/MWh. Slijedom navedenog, u nastavku je izračunat ekološki utjecaj predmetne sunčane elektrane u smislu godišnjeg smanjenja emisije CO₂:

$$\text{Godišnje smanjenje CO}_2 = \text{PROIZVODNOST U GWh} \times 158,57 = \text{IZNOS tCO}_2/\text{god}$$

$$\text{proizvodnost sunčane elektrane} = 20,0004 \text{ MWh} = 0,0200004 \text{ GWh}$$

$$\text{Godišnje smanjenje CO}_2 = 0,0200004 \text{ GWh} \times 158,57 = 3,17 \text{ tCO}_2/\text{god}$$

Na temelju navedenog, godišnje smanjenje CO₂ za predmetnu sunčanu elektranu iznosi 3,17 t.

3.7. PRORAČUN ZAŠTITE OD INDIREKTOG DODIRA

Za sigurno djelovanje zaštite od neizravnog dodira automatskim isključenjem opskrbe zaštitnom strujnom sklopkom (RCD), mora biti ispunjen uvjet

$$R_A \times I_A \leq 50$$

gdje je $I_A = 0,03$ A, nazivna diferencijalna proradna struja zaštitnog uređaja (RCD) za varijantu diferencijalnog zaštitnog uređaja veće nazivne proradne struje s da će za veću vrijednost nazivne struje biti definiran manji otpor uzemljenja.

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

Uzemljivač će biti izveden s pocinčanom trakom 30x4 mm.

U slučaju da izmjerena vrijednost otpora premašuje proračunatu vrijednost, potrebno je u dogovoru s projektantom izvesti polaganje dodatnog uzemljivača radi smanjenja otpora na proračunatu vrijednost.

3.8. 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:

- R₁: rizik gubitka ljudskih života,
- R₂: rizik gubitka javne opskrbe,
- R₃: rizik gubitka kulturnog nasljeđa,
- R₄: rizik gubitka gospodarskih vrijednosti.

Zaštita od munje je nužna ako je rizik R (R₁ do R₄) veći od prihvatljivog rizika R_T.

$$R > R_T$$

U tom slučaju poduzet će se zaštitne mjere da bi se rizik R (R₁ do R₄) 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 ≤ 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	Metali	Obično gradivo	Zapaljivo gradivo
Struktura građiva zidova			
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

ZGRADA UPRAVE

Određivanje nužnosti zaštite i zaštitne razine:

Zadani ulazni podaci	Ulazni parametri	Rezultati
A_g - Odgovarajuća ekvivalentna izložena površina građevine: $A_g = L \times W + 6 \times H \times (L + W) + 9 \times \pi \times H^2$		2699,4424
L = dužina (m)	15	
W = širina (m)	12	
H = visina (m)	7	
Očekivana učestalost izravnih udara: $N_d = N_{g,max} \times A_g \times 10^{-6} \times C_1 / \text{god.}$		0,0043
$N_{g,max} = 0,04 \times N_k^{1,25}$		3,1638
$N_{g,max}$ - srednja godišnja gustoća munja u području u kojem je građevina smještena		
N_k - broj grmljavinskih dana u godini (prema izokerauničkoj karti Hrvatske)	33	
C_1 -koeficijent okoline	0,5	
Prihvaćena učestalost izravnih udara: $N_c = (5,5 \times 10^{-3}) / C$		0,0018
$C = C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5$		3,0000
C_2 -koeficijent strukture građevine	1	
C_3 -koeficijent strukture sadržaja u građevini	1	
C_4 -koeficijent strukture korištenja	3	
C_5 -koeficijent posljedica	1	
Kada je $N_d < N_c$ zaštita od munje nije potrebna, a kada je $N_d > N_c$ zaštita od munje je nužna i efikasnost zaštite od munje „E“ iznosi: $E \geq 1 - N_c / N_d$		0,5707

Tablica 7. Izračunata učinkovitost i zaštitna razina

E izračunata učinkovitost	Odgovarajuća zaštita LPL razina	I [kA] Najmanja vršna jakost struje	Polumjer kotrljajuće kugle R [m]
$E > 0,98$	I	3	20
$0,95 < E \leq 0,98$	II	5	30
$0,8 < E \leq 0,95$	III	10	45
$0 < E \leq 0,8$	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

Za predmetnu građevinu potrebna je sustav zaštite od djelovanja munje, zaštitni razred LPS IV.

SKLADIŠTE

Određivanje nužnosti zaštite i zaštitne razine:

Zadani ulazni podaci	Ulazni parametri	Rezultati
A_g - Odgovarajuća ekvivalentna izložena površina građevine: $A_g = L \times W + 6 \times H \times (L + W) + 9 \times \pi \times H^2$		2259,8760
L = dužina (m)	18	
W = širina (m)	11	
H = visina (m)	6	
Očekivana učestalost izravnih udara: $N_d = N_{g,max} \times A_g \times 10^{-6} \times C_1 / \text{god.}$		0,0036
$N_{g,max} = 0,04 \times N_k^{1,25}$		3,1638
$N_{g,max}$ - srednja godišnja gustoća munja u području u kojem je građevina smještena		
N_k - broj grmljavinskih dana u godini (prema izokerauničkoj karti Hrvatske)	33	
C_1 -koeficijent okoline	0,5	
Prihvaćena učestalost izravnih udara: $N_c = (5,5 \times 10^{-3}) / C$		0,0018
$C = C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5$		3,0000
C_2 -koeficijent strukture građevine	1	
C_3 -koeficijent strukture sadržaja u građevini	1	
C_4 -koeficijent strukture korištenja	3	
C_5 -koeficijent posljedica	1	
Kada je $N_d < N_c$ zaštita od munje nije potrebna, a kada je $N_d > N_c$ zaštita od munje je nužna i efikasnost zaštite od munje „E“ iznosi: $E \geq 1 - N_c / N_d$		0,4872

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
$0,95 < E \leq 0,98$	II	5	30
$0,8 < E \leq 0,95$	III	10	45
$0 < E \leq 0,8$	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

Za predmetnu građevinu potrebna je sustav zaštite od djelovanja munje, zaštitni razred LPS IV.

GARAŽA

Određivanje nužnosti zaštite i zaštitne razine:

Zadani ulazni podaci	Ulazni parametri	Rezultati
A_g - Odgovarajuća ekvivalentna izložena površina građevine: $A_g = L \times W + 6 \times H \times (L + W) + 9 \times \pi \times H^2$		3119,4424
L = dužina (m)	24	
W = širina (m)	11	
H = visina (m)	7	
Očekivana učestalost izravnih udara: $N_d = N_{g,max} \times A_g \times 10^{-6} \times C_1 / \text{god.}$		0,0049
$N_{g,max} = 0,04 \times N_k^{1,25}$		3,1638
$N_{g,max}$ - srednja godišnja gustoća munja u području u kojem je građevina smještena		
N_k - broj grmljavinskih dana u godini (prema izokerauničkoj karti Hrvatske)	33	
C_1 -koeficijent okoline	0,5	
Prihvaćena učestalost izravnih udara: $N_c = (5,5 \times 10^{-3}) / C$		0,0018
$C = C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5$		3,0000
C_2 -koeficijent strukture građevine	1	
C_3 -koeficijent strukture sadržaja u građevini	1	
C_4 -koeficijent strukture korištenja	3	
C_5 -koeficijent posljedica	1	
Kada je $N_d < N_c$ zaštita od munje nije potrebna, a kada je $N_d > N_c$ zaštita od munje je nužna i efikasnost zaštite od munje „E“ iznosi: $E \geq 1 - N_c / N_d$		0,6285

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
$0,95 < E \leq 0,98$	II	5	30
$0,8 < E \leq 0,95$	III	10	45
$0 < E \leq 0,8$	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

Za predmetnu građevinu potrebna je sustav zaštite od djelovanja munje, zaštitni razred LPS IV.

BAŽDARNICA

Određivanje nužnosti zaštite i zaštitne razine:

Zadani ulazni podaci	Ulazni parametri	Rezultati
A_g - Odgovarajuća ekvivalentna izložena površina građevine: $A_g = L \times W + 6 \times H \times (L + W) + 9 \times \pi \times H^2$		2353,8760
L = dužina (m)	20	
W = širina (m)	11	
H = visina (m)	6	
Očekivana učestalost izravnih udara: $N_d = N_{g,max} \times A_g \times 10^{-6} \times C_1 / \text{god.}$		0,0037
$N_{g,max} = 0,04 \times N_k^{1,25}$		3,1638
$N_{g,max}$ - srednja godišnja gustoća munja u području u kojem je građevina smještena		
N_k - broj grmljavinskih dana u godini (prema izokerauničkoj karti Hrvatske)	33	
C_1 -koeficijent okoline	0,5	
Prihvaćena učestalost izravnih udara: $N_c = (5,5 \times 10^{-3}) / C$		0,0018
$C = C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5$		3,0000
C_2 -koeficijent strukture građevine	1	
C_3 -koeficijent strukture sadržaja u građevini	1	
C_4 -koeficijent strukture korištenja	3	
C_5 -koeficijent posljedica	1	
Kada je $N_d < N_c$ zaštita od munje nije potrebna, a kada je $N_d > N_c$ zaštita od munje je nužna i efikasnost zaštite od munje „E“ iznosi: $E \geq 1 - N_c / N_d$		0,5076

Tablica 7. Izračunata učinkovitost i zaštitna razina

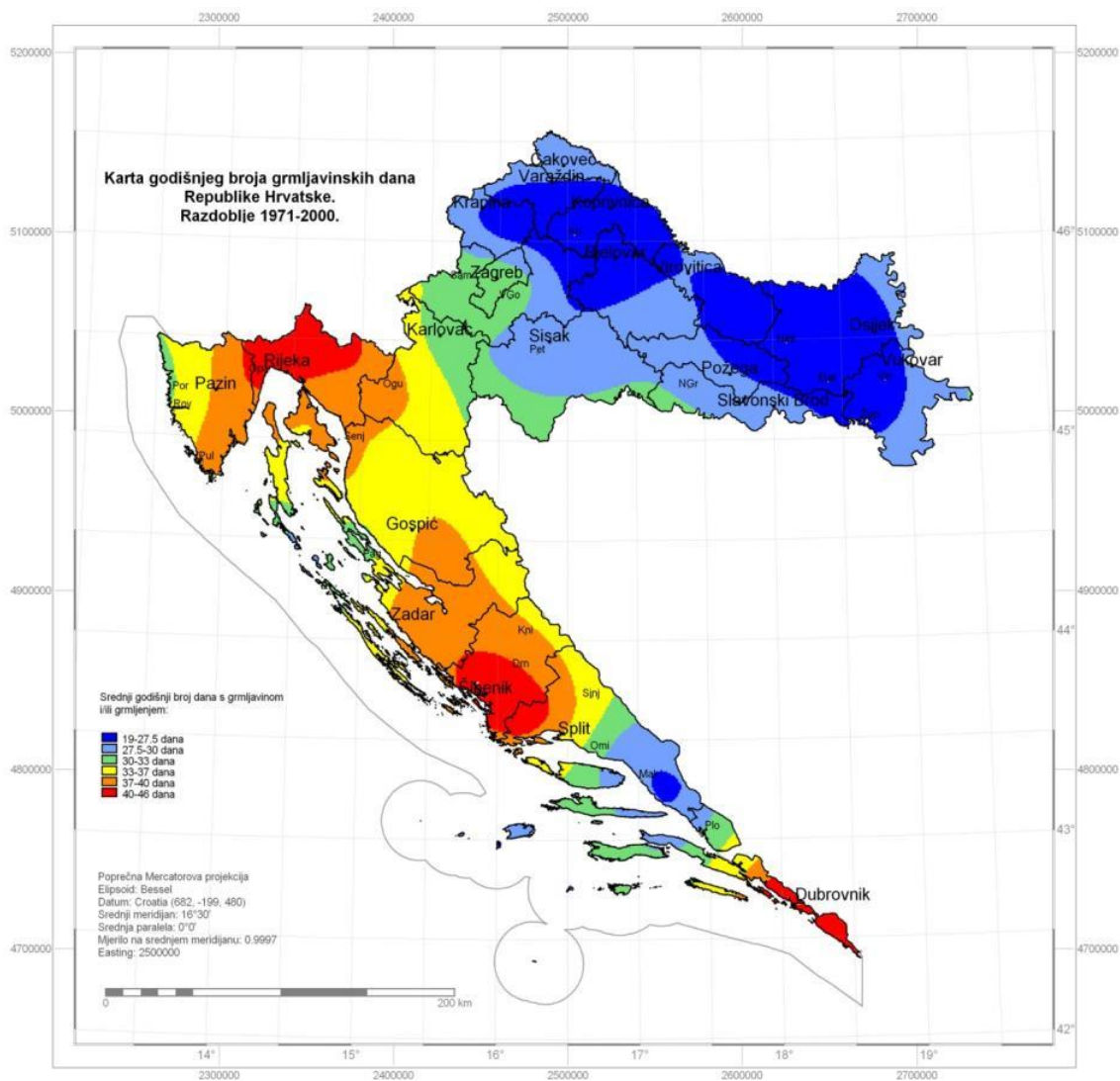
E izračunata učinkovitost	Odgovarajuća razina zaštite LPL	I [kA] Najmanja vršna jakost struje	Polumjer kotrljajuće kugle R [m]
$E > 0,98$	I	3	20
$0,95 < E \leq 0,98$	II	5	30
$0,8 < E \leq 0,95$	III	10	45
$0 < E \leq 0,8$	IV	16	60

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

Za predmetnu građevinu potrebna je sustav zaštite od djelovanja munje, zaštitni razred LPS IV.

Slika 1: Izokeraunička karta republike Hrvatske



3.9. 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.

Za predmetnu građevinu, vrijednosti su sljedeće:

k_i	0,04
k_c	0,25
k_m	0,5
l	6
s	0,12 m

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

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	

3.10. PRORAČUN UZEMLJIVAČA

Proračun otpora uzemljivača se izvodi kako bi se prije puštanja u rad instalacije provjerila njegova vrijednost i usporedila izračunata i izmjerena vrijednost. Pretpostavlja se da je uzemljivač izveden od pocinčanom trakom 30x4 mm, da je traka položena u betonske temelje objekta na dubini 0,8 m od razine okolnog tla te da je njegova dužina 81 m.

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:

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

uz odabrani trakasti uzemljivač Fe-Zn 30x4mm.

gdje je:

ρ = specifični otpor okolnog tla	= 200 Ω m
d = računski promjer uzemljivača	= 0,015m
H = dubina ukopa uzemljivača	= 0,8m
L = duljina trakastog uzemljivača	= 81 m

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

Prema gornjoj formuli, otpor rasprostiranja iznosi:

$$R_r = 5,192 \, \Omega$$

Udarni otpor iznosi:

$$R_u = k \times R_r \, (\Omega)$$

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.

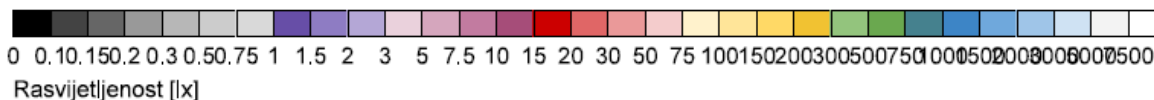
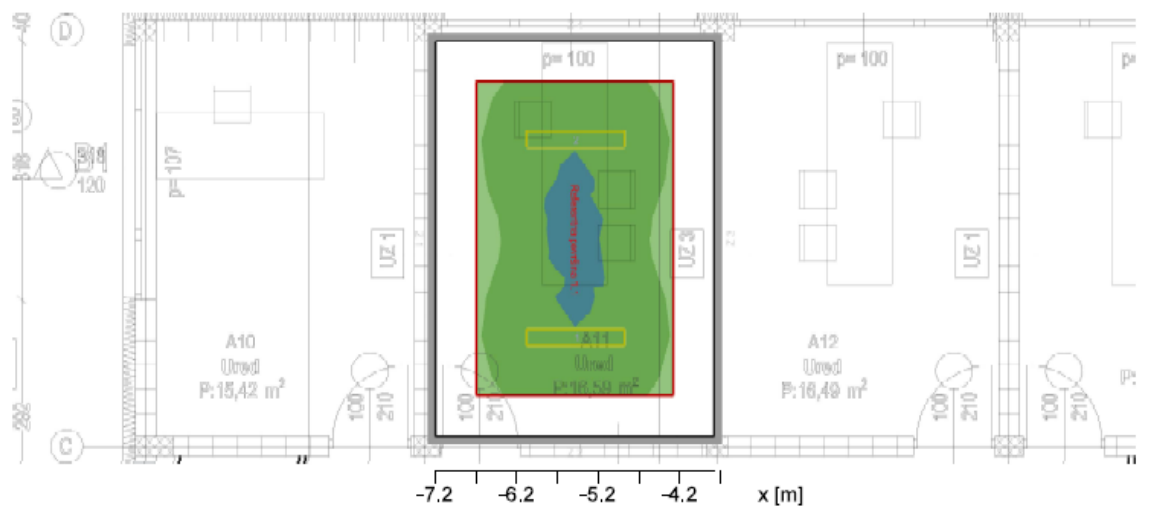
3.11. PRORAČUN RASVJETE

2 A11 Ured

RELUX®

2.2 Sažetak, A11 Ured

2.2.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanjaSvjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
2,72 m
0.80Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (16,58 m²)12000.00 lm
90.0 W
5.43 W/m² (0.83 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Korisnički profil

Referentna površina 1.1

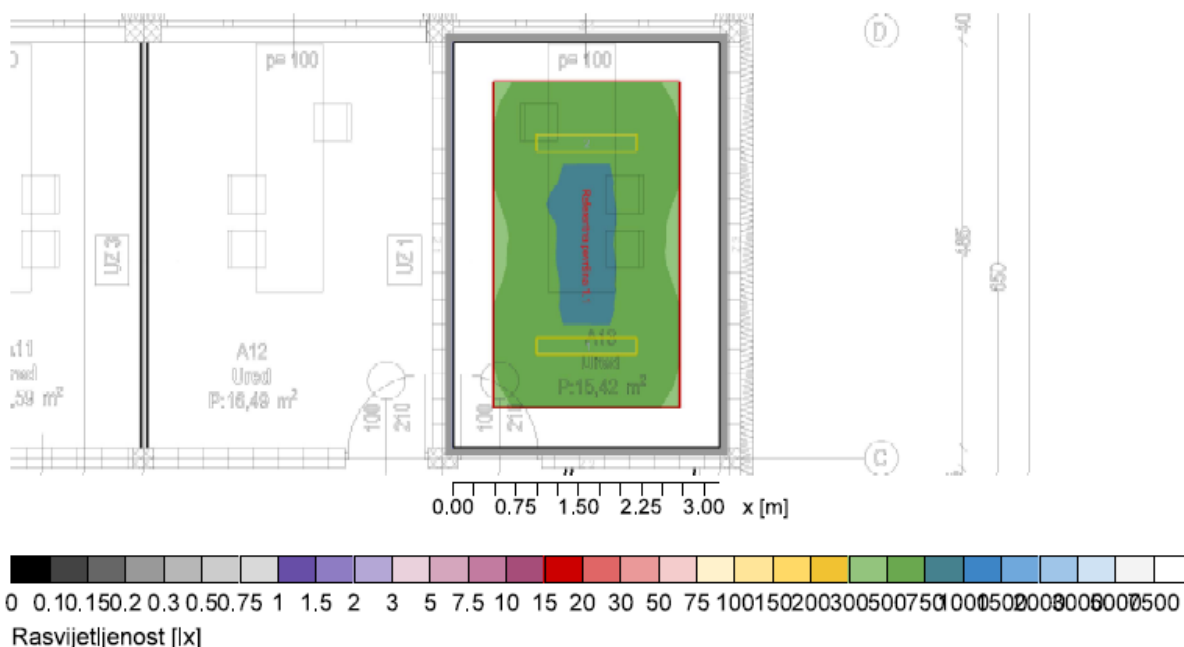
Writing, typing, reading, dataprocessing
34.2 (EN 12464-1, 11.2021) ($R_a > 80.00$)

	Horizontalno	cilindrično
$\bar{E}_m$	651 lx (≥ 500 lx)	191 lx (≥ 150 lx)
E_{min}	482 lx	145 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$	0.74 (≥ 0.60)	0.76 (≥ 0.10)
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.60	
E_z/E_h		0.24
Pozicija	0.75 m	1.20 m
$R_{UG} (2.3H \ 3.3H)$	≤ 18.5 (< 19.00)	

3 A13 Ured

3.2 Sažetak, A13 Ured

3.2.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina svjetiljke
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
 2.72 m
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (15.42 m²)

12000.00 lm
 90.0 W
 5.84 W/m² (0.87 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Korisnički profil

Referentna površina 1.1

Writing, typing, reading, dataprocessing
 34.2 (EN 12464-1, 11.2021) ($R_a > 80.00$)

Horizontalno

cilindrično

$\bar{E}_m$ 673 lx (≥ 500 lx)

201 lx (≥ 150 lx)

E_{min} 559 lx

161 lx

$E_{min}/\bar{E}_m (U_0)$ 0.83 (≥ 0.60)

0.80 (≥ 0.10)

$E_{min}/E_{max} (U_d)$ 0.72

E_z/E_h

0.24

Pozicija 0.75 m

1.20 m

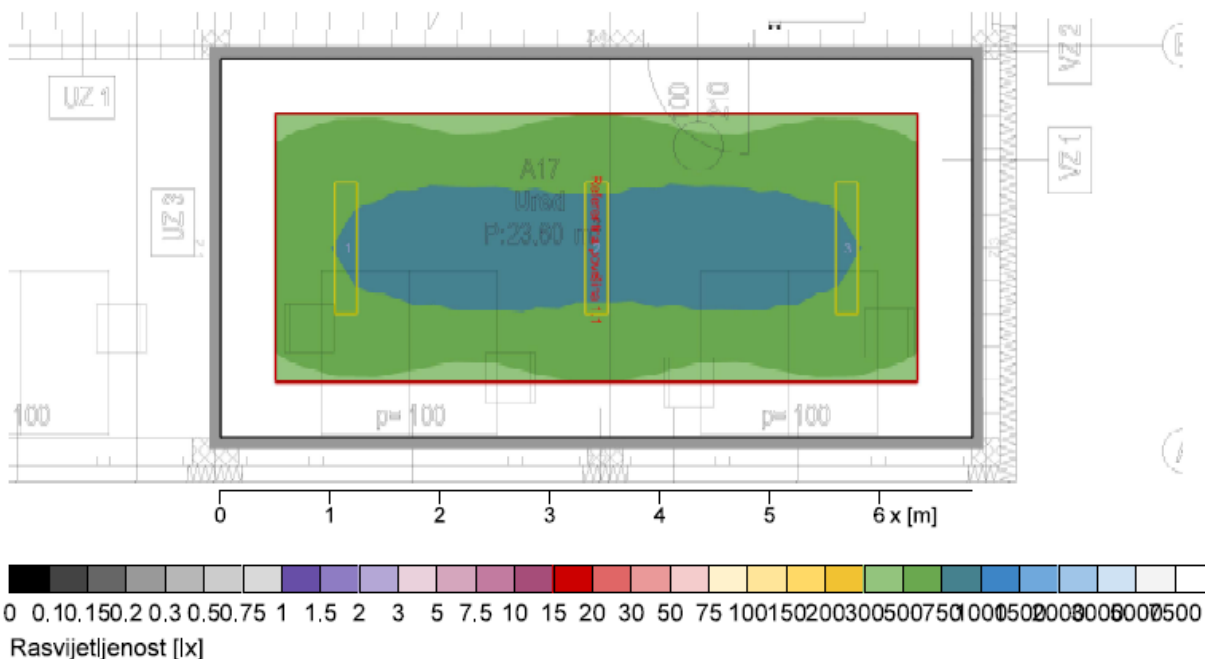
$R_{UG} (2.1H 3.3H)$ ≤ 18.5 (< 19.00)

4 A17 Ured



4.2 Sažetak, A17 Ured

4.2.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
2,72 m
0,80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (23,60 m²)

18000,00 lm
135,0 W
5,72 W/m² (0,83 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Korisnički profil

Referentna površina 1.1

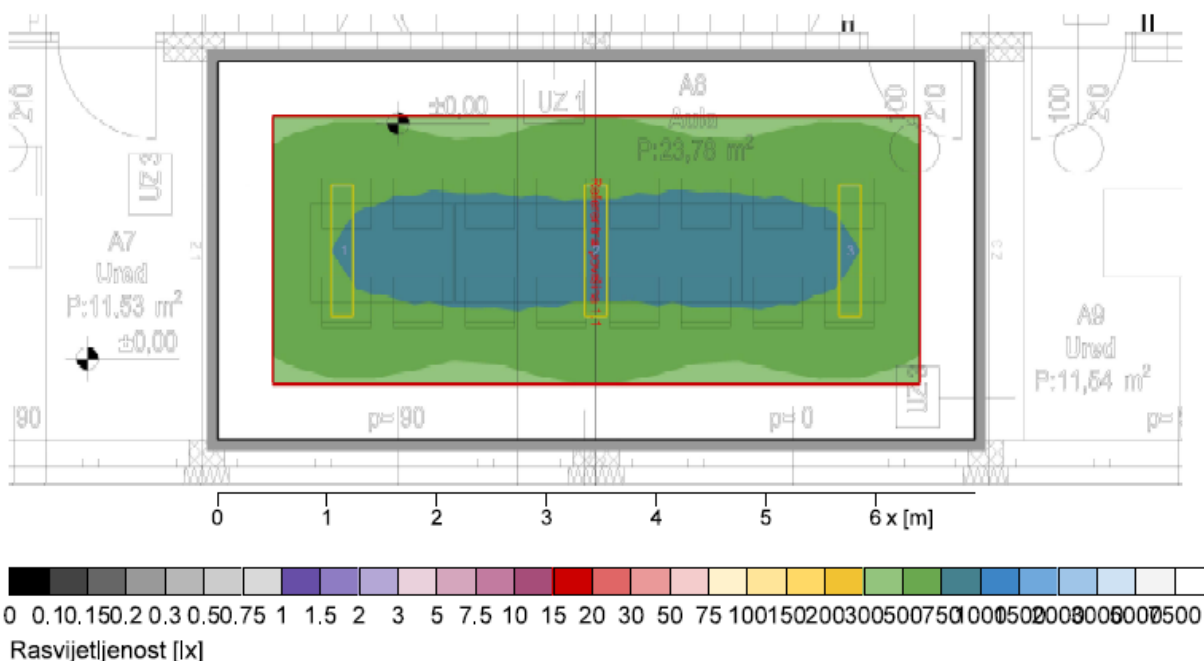
Writing, typing, reading, data processing
34.2 (EN 12464-1, 11.2021) ($R_a > 80.00$)

	Horizontalno	cilindrično
$\bar{E}_m$	690 lx (≥ 500 lx)	206 lx (≥ 150 lx)
E_{min}	491 lx	159 lx
$E_{min}/\bar{E}_m$ (U_o)	0.71 (≥ 0.60)	0.77 (≥ 0.10)
E_{min}/E_{max} (U_d)	0,54	
E_z/E_h		0,26
Pozicija	0.75 m	1.20 m
R _{UG} (2,3H 4,6H)	$\leq 18,6$ ($< 19,00$)	

6 A8 Aula

6.2 Sažetak, A8 Aula

6.2.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina svjetiljke
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
 2.72 m
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (23.80 m²)

18000.00 lm
 135.0 W
 5.67 W/m² (0.83 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Korisnički profil

Referentna površina 1.1

Conference table
 34.5.2 (EN 12464-1, 11.2021) ($R_a > 80.00$)

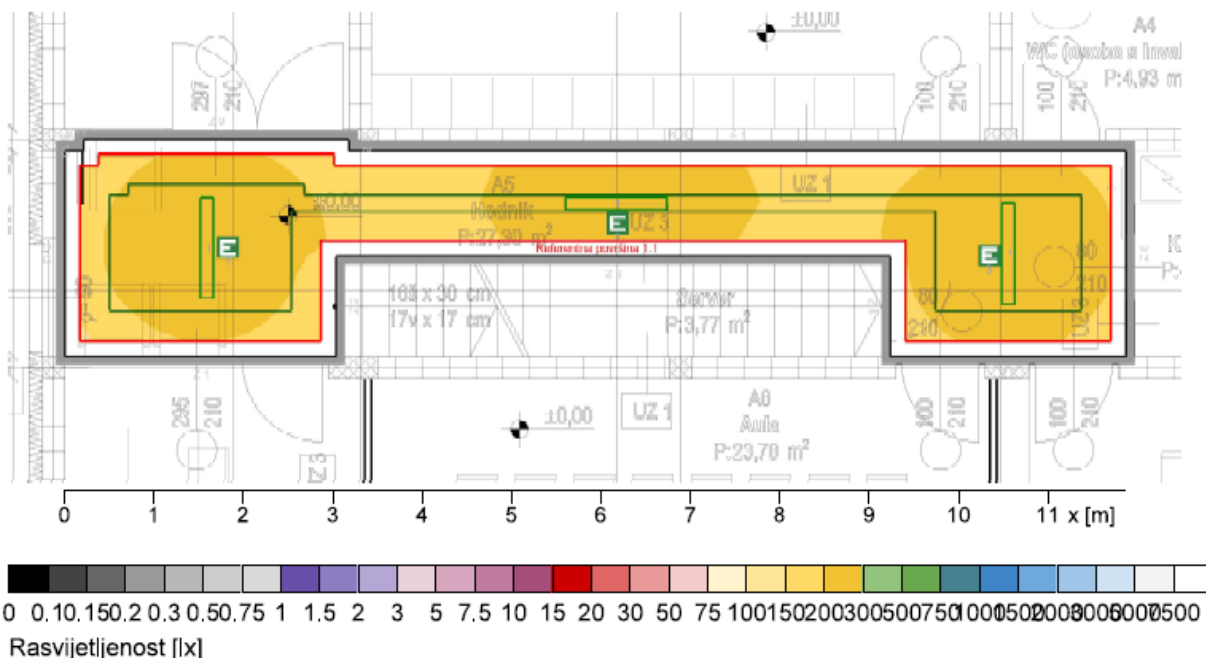
	Horizontalno	cilindrično
$\bar{E}_m$	682 lx (≥ 500 lx)	204 lx (≥ 150 lx)
E_{min}	477 lx	157 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_0)$	0.70 (≥ 0.60)	0.77 (≥ 0.10)
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.54	
E_z/E_h		0.26
Pozicija	0.75 m	1.20 m
$R_{UG} (2.3H \ 4.6H)$	≤ 18.6 (< 19.00)	

8 A5 Hodnik

RELUX®

8.2 Sažetak, A5 Hodnik

8.2.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina svjetiljke
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
 2.72 m
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (20.73 m²)

15150.00 lm
 108.9 W
 5.25 W/m² (2.40 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Korisnički profil

Referentna površina 1.1

Corridors and circulation areas

9.1 (EN 12464-1, 11.2021) ($R_a > 40.00$)

Horizontalno

cilindrično

$\bar{E}_m$ 219 lx (≥ 100 lx)

161 lx (≥ 50 lx)

E_{min} 158 lx

88 lx

$E_{min}/\bar{E}_m (U_0)$ 0.72 (≥ 0.40)

0.55 (≥ 0.10)

$E_{min}/E_{max} (U_d)$

0.55

E_z/E_h

0.36

Pozicija

0.00 m

1.60 m

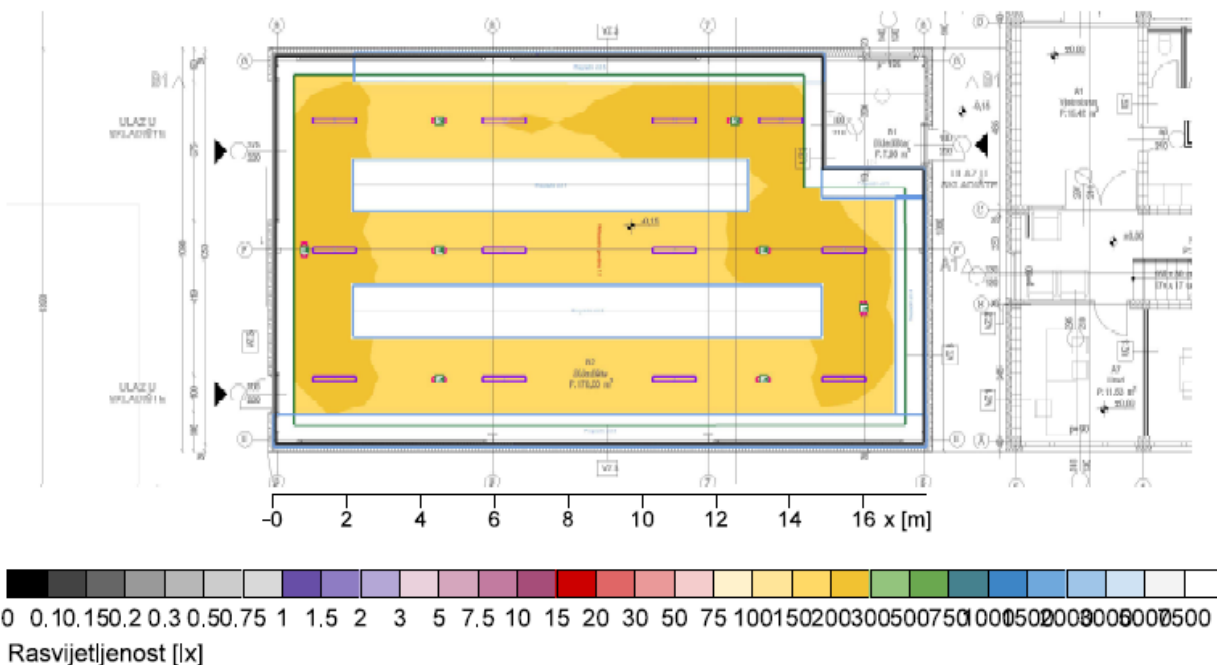
Rug (--- ---)

--- (< 28.00)

14 B2 Skladište

14.2 Sažetak, B2 Skladište

14.2.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom

4.92 m

0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja

98040.00 lm

Ukupna snaga

596.4 W

Ukupna snaga po površini (175.90 m²)

3.39 W/m² (1.67 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Korisnički profil

Referentna površina 1.1

Open goods storage

13.4 (EN 12464-1, 11.2021) (R_a >80.00)

Horizontalno

cilindrično

$\bar{E}_m$

203 lx

(>= 200 lx)

109 lx

(>= 50 lx)

E_{min}

174 lx

90 lx

$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$

0.85

(>= 0.40)

0.83

(>= 0.10)

$E_{min}/E_{max} (U_d)$

0.69

E_z/E_h

0.38

Pozicija

0.00 m

1.60 m

R_{UG} (2.9H 4.8H)

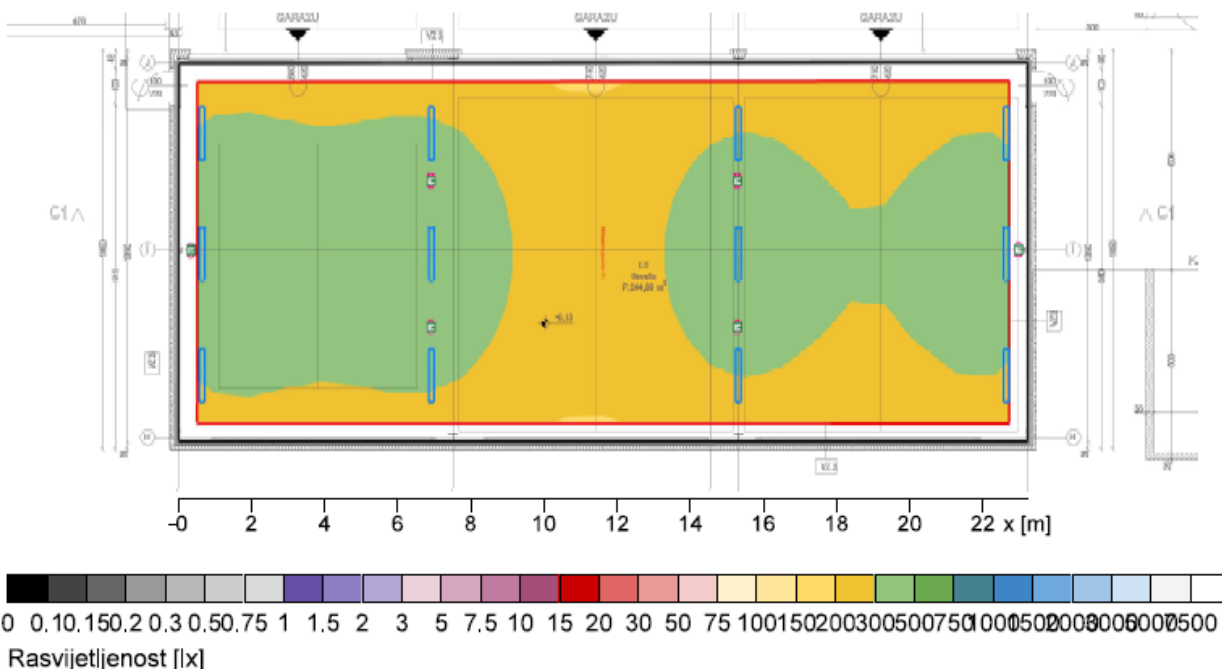
<=23.3

(< 25.00)

16 C1 Garaža

16.2 Sažetak, C1 Garaža

16.2.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina svjetiljke
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
 5,85 m
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (240.55 m²)

138840.00 lm
 853.2 W
 3.55 W/m² (1.18 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Korisnički profil

Referentna površina 1.1

Packing / grouping area

13.2 (EN 12464-1, 11.2021) (R_a >80.00)

Horizontalno

cilindrično

$\bar{E}_m$ 300 lx (≥ 300 lx)

134 lx (≥ 100 lx)

E_{min} 205 lx

109 lx

$E_{min}/\bar{E}_m$ (U₀) 0.68 (≥ 0.50)

0.81 (≥ 0.10)

E_{min}/E_{max} (U_d) 0.55

E_z/E_h

0.43

Pozicija

0.75 m

1.20 m

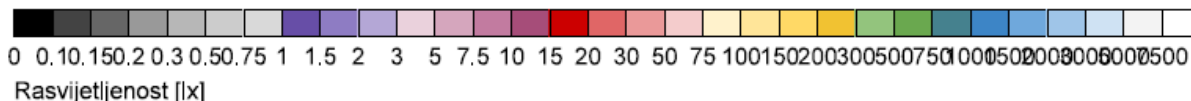
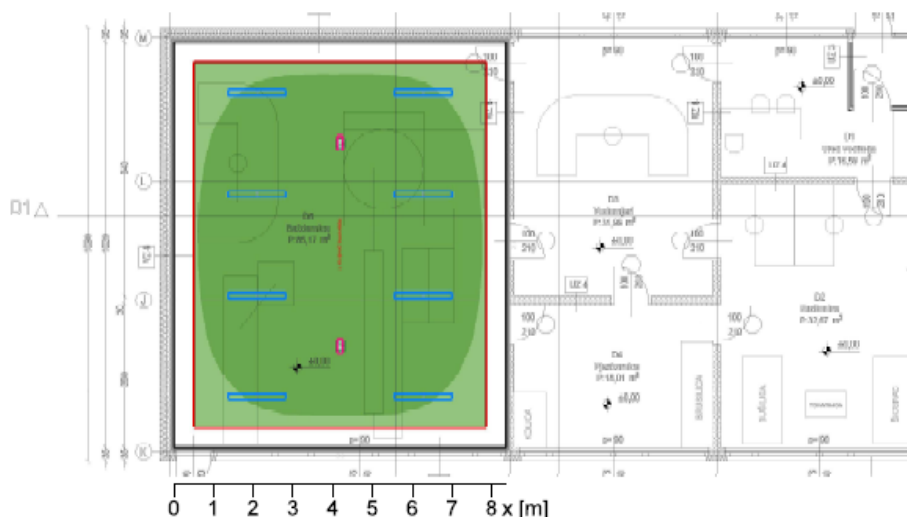
R_{ug} (2.3H 5.0H)

≤ 23.7 (< 25.00)

21 D5 Baždarnica

21.2 Sažetak, D5 Baždarnica

21.2.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina svjetiljke
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
 5.00 m
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (85.17 m²)

92560.00 lm
 568.8 W
 6.68 W/m² (1.18 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Korisnički profil

Referentna površina 1.1

Control rooms

28.5 (EN 12464-1, 11.2021) (R_a >80.00)

Horizontalno

cilindrično

$\bar{E}_m$ 567 lx (≥ 500 lx)

234 lx (≥ 150 lx)

E_{min} 428 lx

196 lx

$E_{min}/\bar{E}_m$ (U₀) 0.75 (≥ 0.70)

0.84 (≥ 0.10)

E_{min}/E_{max} (U_d) 0.66

E_z/E_h

0.39

Pozicija 0.75 m

1.20 m

RUG (2.2H 2.7H) ≤ 21.9 (< 19.00)

3.12. MJERE ZAŠTITE NA RADU

Temeljni zahtjev pravila zaštite na radu za osiguranje od udara električne struje je uporaba vodova, kabela i uređaja u granicama nazivnih vrijednosti. U projektu su primijenjena sljedeća tehnička rješenja glede udovoljavanja tom zahtjevu: Dimenzioniranje vodova i kabela te odabir elektroinstalacijskog materijala i opreme provedeno je prema:

- toplinskom i električnom naprezanju prouzročenom prolaskom struje u normalnom pogonu i kratkom spoju,
- utjecaju okoline (prašina, vlaga, mehanička i toplinska naprezanja),
- funkcionalnim zahtjevima uporabe.

Električni vodovi, kabele i uređaji zaštićeni su od prekomjernog zagrijavanja uslijed djelovanja električne struje instalacijskim osiguračima s topljivim umetkom, automatskim instalacijskim osiguračima, osiguračima velike prekidne moći ili prekidačima sa zaštitom od preopterećenja i kratkog spoja, odabranim prema nazivnim vrijednostima struje trošila i dozvoljenim strujama odabranog presjeka voda ili kabela. Takvo dimenzioniranje omogućuje uporabu vodova i opreme u granicama nazivnih vrijednosti.

Električni vodovi zaštićeni su na mjestima gdje su moguća mehanička oštećenja cijevima od tvrdog PVC, savitljivim metalnim cijevima, odnosno metalnim ili alkatim cijevima položenim u pod.

U prostorijama sa prašnjavom, vlažnom ili agresivnom atmosferom, upotrijebljena je oprema u odgovarajućoj zaštiti.

Dopunski zahtjev pravila zaštite na radu za osiguranje od udara električne struje je sprečavanje nastanka previsokog napona dodira na uređaju u kvaru, ograničavanje vremena trajanja tog napona i sprečavanje pojave razlike napona na ostalim metalnim masama, koje ne pripadaju električnom uređaju, a mogle bi se rukom premostiti ili dohvatiti sa mjesta stajanja. U projektu su primijenjena sljedeća tehnička rješenja za udovoljenje tog zahtjeva:

- Sustav zaštite od previsokog napona dodira (TT) predviđen je automatskim isključivanjem napajanja primjenom zaštitnog uređaja nadstruje uz dodatnu upotrebu zaštitnog uređaja diferencijalne struje (ZUDS). U tu svrhu razvod elektroinstalacija za presjeke do 16 mm² izvesti trožilnim kabelima koji u sebi sadrže posebni zaštitni vodič (PE vodič) s izolacijom u žuto-zelenoj boji. Na taj vodič spojeni su zaštitni kontakti priključnica i svi metalni dijelovi električnih uređaja i trošila koji u normalnom pogonu nisu pod naponom, a u slučaju kvara mogu doći pod napon i nisu stupnja dvostruke izolacije. Drugim krajem vodič je spojen na zaštitnu sabirnicu u odgovarajućoj razdjelnici. Zaštitna sabirnica je odvojena od sabirnice na koju su vezani neutralni vodiči vodova i kabela instalacije. Za presjeke iznad 16 mm² razvod izvesti četverožilnim vodovima i kabelima uz petu žilu smanjenog presjeka. U glavnoj razdjelnici neutralna i zaštitna sabirnica spojene su vidljivom rastavljivom vezom. Neutralni vodič (N vodič) ima isti stupanj izolacije kao i fazni.
- Na električnim uređajima primijenjena je odgovarajuća mehanička zaštita (od prašine i vlage), koja ujedno sprečava slučajni dodir dijelova pod naponom. Električni vodovi zaštićeni su svojim izolacijskim plaštem, a na posebno ugroženim mjestima dodatnom mehaničkom zaštitom. Uređaji u otvorenoj izvedbi (osigurači, priključci, kontakti prekidača i sl.) postavljeni su u zatvoreno kućište, odnosno razdjelnicu. Vrata razdjelnice ne mogu se otvoriti bez uporabe alata, a na vratima će biti postavljen natpis s upozorenjem približavanju dijelovima pod naponom. Sa unutarnje strane vratiju, preko aparata sa otvorenim kontaktima, bit će postavljena izolacijska pregrada.

Ispred razdjelnice predviđen je manipulativni prostor od minimum 0.8 m.

Zahtjev pravila zaštite na radu za osiguranje potrebne jakosti osvjetljenja radne okoline određen je proračunom rasvjete. Jačina osvjetljenja odabrana je prema važećim propisima ovisno o vrsti djelatnosti, karakteristikama prostorija i izvora svjetlosti. Odabranim rasporedom svjetiljaka postignuta je jednolikost jakosti osvjetljenja prema preporukama za pojedinu vrstu djelatnosti.

U većim prostorijama predviđena je glavna i sigurnosna (orijentacijska) rasvjeta, a za komunikacijske puteve projektirana je protupanična (nužna) rasvjeta koja u slučaju nestanka napona osigurava autonomiju rada od minimalno jednog sata.

Osvjetljenje radnih prostorija i prostora izvan radnih prostorija i površina namijenjenih za rad projektirano je sukladno HRN EN 12464.

Za prostorije koje se istovremeno osvijetljavaju prirodnim i umjetnom svjetlošću primijenjeni su umjetni izvori svjetlosti čija je boja najbliža boji dnevne svjetlosti.

Za eliminiranje mogućnosti nastanka razlike potencijala između metalnih masa koje u normalnom pogonu nisu pod naponom, predviđeno je njihovo međusobno povezivanje ekvipotencijalnom vezom, izvedeno pocinčanom trakom 20x3 mm, odnosno vodičem P/F 4mm² spojenim preko sabirničke kutije na uzemljivač vodičem P/F minimalnog presjeka 6 mm².

Kako je elektroinstalacija vezana na zajedničku gromobransku instalaciju objekta, minimalno u glavnoj razdjelnici su ugrađena četiri odvodnika prenapona između faznih vodiča i zaštitne sabirnice.

3.13. MJERE ZAŠTITE OD POŽARA

Uzroci nastajanja požara zbog električne struje mogu se podijeliti u dvije grupe:

U prvu grupu spadaju opasnosti od preopterećenja vodova, kabela i sklopnihih aparata, opasnosti od kratkih spojeva izazvanih kvarom na uređajima ili probojem izolacije na elementima instalacije, te opasnost od iskrenja uslijed neispravne instalacije ili nepravilnog korištenja i održavanja.

Temeljni način zaštite od navedenih opasnosti je uporaba kompletne instalacije i svih njenih elemenata u granicama njihovih nominalnih vrijednosti, pravilno rukovanje uređajima prema uputama proizvođača i redovno održavanje elektroinstalacija.

Posebne mjere zaštite od preopterećenja vodova, kabela i sklopnihih aparata za napajanje razdjelnica i termičkih trošila provedene su niskonaponskim osiguračima za upotrebu u domaćinstvu i slične svrhe, instalacijskim automatskim osiguračima ili niskonaponskim osiguračima velike prekidne moći.

Zaštita vodova, kabela i na njih priključenih uređaja od kratkog spoja provedena je ugradnjom instalacijskih osigurača ili niskonaponskih visokoučinskih osigurača na početku svakog napojnog voda.

Kod postavljanja elemenata instalacija na lako zapaljivu podlogu, između instalacije i podloge, postavljene su nezapaljive i toplinski izolirajuće podloge, ili su elementi ugrađeni na sigurnom razmaku od zapaljive podloge.

U drugu grupu spadaju opasnosti vezane uz specifične uvjete u kojima dodatna toplinska, kemijska, električna ili mehanička naprezanja (odnosno kombinacija više njih) elektroinstalacijskog materijala i pribora, povećavaju mogućnost pojave kvara.

Jednako tako specifične su opasnosti vezane uz posebna stanja atmosfere (vlaga, prašina) u kojima pojava kvara na elektroinstalacijama, zbog takvog stanja atmosfere, prouzrokuje znatno teže posljedice nego što bi one bile kod normalnog stanja atmosfere.

Za prvi slučaj zaštita je provedena jačim dimenzioniranjem parametara:

- uporabom većeg presjeka ili voda sa silikonskom izolacijom u slučaju viših temperatura
- pojačavanjem izolacije dodatnim uvlačenjem vodova u izolacijske cijevi
- odabiranjem vodova s mehanički pojačanom izolacijom ili njihovim uvlačenjem u metalne cijevi radi dodatne mehaničke zaštite.

U drugom slučaju ne dolazi do nenormalnih naprezanja materijala, no zbog sastava atmosfere posljedice kvara su znatno teže. To se odnosi na prisutnost prašine ili vlage. Da bi se smanjila ili eliminirala opasnost za takve uvjete predviđeno je:

- u slučaj prašine u zraku, zaštita od povećane opasnosti nastanka kvara, a time i mogućnosti izbijanja požara, provedena je ugradnjom elemenata razvoda u prahotjesnoj izvedbi.
- u slučaju postojanje vlage u zraku, mogućnosti polijevanja dijelova instalacija vodom ili se pojedini elementi nalaze uronjeni u vodi ugrađena je oprema u odgovarajućoj zaštiti od prodora vode.

Za sprečavanje nekontroliranog atmosferskog pražnjenja na objekt i s tim u svezi izbijanja požara, predviđena je izvedba nove gromobranske instalacije objekta.

Kako je elektroinstalacija vezana na gromobransku instalaciju, najmanje u glavnoj razdjelnici ugrađena su četiri odvodnika prenapona između vodiča (tri fazna vodiča te nulti vodič) i zaštitne sabirnice.

Sve razdjelnice, razvodni ormari i razvodne kutije bit će izrađeni od nezapaljivog materijala.

Za djelotvornost svih navedenih mjera zaštite od izbijanja požara uslijed djelovanja električne struje, izvoditelj elektroinstalaterskih radova treba se pridržavati opisanih tehničkih rješenja, raditi pažljivo, suglasno citiranim propisima i pravilima struke.

Izvor napajanja

Napajanje građevine biti će izvedeno iz NN mreže, a sigurnosno napajanje nije predviđeno ovim projektom. Isklop napajanja razvodnog ormara Ru1 predviđeno je putem ručnoj isključnog tipkala (JPR) smještenog ispred ulaza u zgradu uprave te isklop napajanja zgrade skladišta predviđeno je kod ulaza u skladište.

Upotrijebljen je TT 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 1667Ω ; 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.

Neutralni vodič (N vodič) ima isti stupanj izolacije kao i fazni (TT). Zaštitna sabirnica razdjelnice **Ru1** biti će vezana pocinčanom trakom 30×4mm na sustav uzemljenja.

Isklop napajanja el. instalacije upravne zgrade u slučaju nužde biti će izveden pomoću ručnog isključnog tipkala (JPR) smještenog kod ulaza u građevinu. Zbog ugradnje sunčane elektrane na upravnu zgradu je predviđena ugradnja i ručno isključnog tipkala za isključenje sunčane elektrane koji će također biti smješten na ulazu u građevinu.

Isklop napajanja el. instalacije zgrade skladišta slučaju nužde biti će izveden pomoću ručnog isključnog tipkala (JPR) smještenog kod ulaza u građevinu

Isklop napajanja el. instalacije zgrade garaže slučaju nužde biti će izveden pomoću ručnog isključnog tipkala (JPR) smještenog kod ulaza u građevinu

Isklop napajanja el. instalacije zgrade baždarnice slučaju nužde biti će izveden pomoću ručnog isključnog tipkala (JPR) smještenog kod ulaza u građevinu

Razvod napajanja

Zaštita od kratkog spoja izvedena je pomoću automatskih osigurača ugrađenim u razvodne ormare na početku svakog kabela.

Za sigurno djelovanje zaštite od neizravnog dodira automatskim isključenjem opskrbe koristiti će se zaštitne strujne sklopke (RCD/FID)

Sve metalne mase veće od dva metra potrebno je uzemljiti kabelom P/F 10 mm².

Sve metalne dijelove izljevni mjesta u sanitarijama i kuhinjama treba spojiti pomoću bakrene obujmice i vodiča P/F 4 mm² na kutiju za izjednačenje potencijala.

Sustav zaštite od munje

Izvesti će se gromobranska instalacija klasičnog tipa, tzv. Faradejev kavez napravljen od metalnih Fe-Zn i Al vodova, pravilno postavljen na i oko štice objekta, te dobro uzemljen. Projektom je predviđena oprema sustava zaštite od munje u vidu tipiziranih i certificiranih proizvoda.

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).

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.

Za odvode na zgradi uprave i baždarnici koristiti ćemo aluminijski okrugli profil Al ø8mm u samogasivim instalacijskim cijevima ispod fasade na mjestima prema nacrtu.

Za odvode na skladištu i garaži će se koristiti pocinčana traka FeZn 30x4 mm varenjem na čelične stupove noseće konstrukcije i aluminijsku žicu Al ø8mm montiranu nadžbukno pomoću odgovarajućih nosača na mjestima prema nacrtu. Kao hvataljke gromobranske instalacije planirana je upotreba aluminijskog okruglog profila Al ø8mm postavljenog na odgovarajuće krovne nosače. Hvataljku polagati po krovu na najvišim i najjisturenijim mjestima, zatvarajući krovnu rešetku, koja će zajedno sa gromobranskim odvodima i temeljnim uzemljivačem zatvoriti tzv. Faradejev kavez.

Sigurnosna rasvjeta

U većim prostorijama predviđena je glavna i sigurnosna (orijentacijska) rasvjeta, a za komunikacijske puteve projektirana je protupanična (nužna) rasvjeta koja u slučaju nestanka napona osigurava autonomiju rada od minimalno jednog sata pomoću baterije ugrađene u svaku svjetiljku. Intenzitet osvijetljenja protupanične i sigurnosne rasvjete za urede iznosi min. 3lx, a u skladištu i garaži iznosi min. 1lx.

Ovim projektom nije predviđena ugradnja posebnih sustava sigurnosne rasvjete (ex. Izvedba i sl.).

Opis rezervnog izvora napajanja

Ovim projektom nije predviđena ugradnja rezervnog izvora napajanja građevine.

Sunčana elektrana

Izmjenjivač sunčane elektrane je smješten vani na zidu građevine. S obzirom na smještaj izmjenjivača sunčane elektrane u građevinu se NE UVODI istosmjerna instalacija sunčane elektrane.

U skladu sa smjernicom SZPV 512 ovim projektom sunčane elektrane zadovoljeni su sljedeći osnovni uvjeti mjera zaštite od požara:

- od ruba krova osigurano je se minimalno 1 m (ispod zona postavljanja modula nema predviđenih vatrootpornih prekidnih udaljenosti u krovu).
- fotonaponski moduli postaviti će se tako da ne ometaju pristup dimnjacima, ventilacijskim otvorima, kupolama i sličnim otvorima u krovu.
- svi otvori na krovu su udaljeni od solarnih panela najmanje 1 m kako je to propisano točkom 2.3.1 navedene smjernice.
- krovne plohe u dijelu solarnih panela moraju biti negorive (klasa A1 ili A2). Odnosi se na sloj krova ispod fotonaponskih modula i do udaljenosti 1 m od krajnjeg panela.
- polja panela imaju površinu manju od 40x40 m, a između dva takva polja predviđen je razmak od minimalno 2,0 m.
- predviđeno je zasebno tipkalo za isključenje napajanja sa sunčane elektrane.

- trase vodova DC krugova koje se vode unutar zgrade odnosno do izmjenjivača, moraju se voditi u mehanički zaštićenim vatrootpornim kanalima i šahtovima otpornosti na požar minimalno kao i konstrukcija (EI 90)
- oko izmjenjivača mora biti osigurana ventilacija i hlađenje prema uputama proizvođača. Izmjenjivači također moraju biti dovoljno udaljeni jedan od drugog te u krugu 1m oko izmjenjivača ne smije biti zapaljivih materijala. Izmjenjivači se moraju postavljati na negorivu konstrukciju.

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

Projektant:
Nenad Novak, dipl.ing.el.



4. PRIKAZ KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

4.1. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Zakon o gradnji (NN RH 153/13, 20/17, 39/19 i 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 obavezan 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 obavezan 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 Zakonom o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN RH br. 126/21).

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, 88/19)
- 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 vatrodajave, 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 štice kabela, provjera vatrodajavne 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: nazivne struje 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 istosmjernom ili izmjeničnom strujom, 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 k Ω .

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 posljednju stranicu građevinskog dnevnika.

Popis hrvatskih normi čija je primjena obvezatna kod izvođenja radova na elektroinstalacijama građevine:

- HRN EN 60529: 2000+A1: 2008 – Stupnjevi zaštite osigurani kućistima (IP kod) (IEC 60529: 1989+am1: 1999; EN 60529: 1991+corr 1: 1993+A1: 2000)
- 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

Za provjeravanje električne instalacije primjenjuje se norma:

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

Učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja električne instalacije provode se sukladno zahtjevima iz projekta građevine, 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
- 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

4.2. 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.

4.3. 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 tvrtku.

Projektant:
Nenad Novak, dipl.ing.el.



5. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE

ELEKTRIČNE INSTALACIJE

1. Elektroenergetske instalacije
 - rasvjeta
 - priključnice
 - razdjelnice
 - strojarstvo
2. Uzemljivač i izjednačenje potencijala
3. Gromobranska instalacija
4. Sunčana elektrana

UKUPNO (faza 1 – faza 4): 155.000,00 € + PDV

Projektant:

Nenad Novak, dipl.ing.el.



6. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM

6.1. PRIMIJENJENI PROPISI

1. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH br. 87/08, 33/10)
2. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN RH br. 5/10 od 11.01.2010.)
3. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu NN mreže i pripadajućih transformatorskih stanica (Sl.list 13/78)
4. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja od prenapona (Sl.list 7/71 i 44/76)
5. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (Sl.list 62/73 i NN RH br. 59/96)
6. Zakon o zaštiti na radu (NN RH 71/14, 118/14)
7. Zakon o gradnji (NN RH 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19)
8. Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN RH 56/99)
9. Zakon o zaštiti od požara (NN RH 92/2010)
10. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 088/12)
11. Pravilnik o izradi procjene ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija (NN RH 35/94, 110/05, 28/10)
12. Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevnosti mjera zaštite od požara (NN RH 56/12)
13. Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljavati u slučaju požara NN RH 29/03) s pripadajućim popratnim hrvatskim normama iz tog područja
14. Zakon o normizaciji (NN RH 55/96, 163/03)
15. Zakon o preuzimanju Zakona (NN RH 53/91)

Osim navedenih tehničkih propisa, pravilnika i zakona, kod izrade projektne dokumentacije primijenjene su odgovarajuće hrvatske norme.

6.2. GOSPODARENJE OTPADOM

Građevinski otpad koji će nastati u procesu građenja nije opasan otpad i može se sortirano deponirati na gradilištu, odnosno odvesti na deponiju komunalnog otpada preko nadležnog komunalnog poduzeća ili zbrinuti preko ovlaštenog koncesionara za određenu vrstu otpada.

Projektant:

Nenad Novak, dipl.ing.el.



**REPUBLIKA HRVATSKA****Zagrebačka županija****Upravni odjel za prostorno uređenje, gradnju i zaštitu
okoliša****Odsjek za prostorno uređenje i gradnju****Ispostava Dugo Selo**

KLASA: UP/I-350-05/23-01/000026

URBROJ: 238-18-03/1-24-0013

Dugo Selo, 19. 02. 2024.

Zagrebačka županija Upravni odjel za prostorno uređenje, gradnju i zaštitu okoliša Odsjek za prostorno uređenje i gradnju Ispostava Dugo Selo, na temelju članka 115. stavka 1. Zakona o prostornom uređenju („Narodne novine“, broj 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19 i 67/23), rješavajući po zahtjevu koji je podnijela tvrtka Vodoopskrba i odvodnja Zagrebačke županije d.o.o., HR-10000 Zagreb, Vukomerečka cesta 89, OIB 54189804734, zastupana po opunomoćeniku MARIANA BUCAT, HR-21000 Split, HRVATSKE MORNARICE 2, OIB 99223429120, izdaje

LOKACIJSKU DOZVOLU

I. Lokacijska dozvola se izdaje za:

- građenje zgrade poslovne namjene, 2.b skupine, upravna zgrada – FAZA 1
- građenje zgrade poslovne namjene, 2.b skupine, skladište – FAZA 2
- građenje zgrade poslovne namjene, 2.b skupine, garaža – FAZA 3
- građenje zgrade poslovne namjene, 2.b skupine, baždarnica – FAZA 4

na novoformiranoj građevnoj čestici k.č. 3806/4, k.o. Brckovljani, koja će se formirati od dijela 3806/1, k.o. Brckovljani (Brckovljani, Andrilovečka cesta), za koji su lokacijski uvjeti definirani priloženom projektnom dokumentacijom:

MAPA 1

idejni projekt - arhitektonski projekt - ispravak 1, oznake G-23/06, od 01. 2024. godine

- projektant: Mariana Bucat, dipl.ing.arh., broj ovlaštenja A 3680
- projektantski ured: ARHITEKTONSKI KOLEKTIV d.o.o., HR-21000 Split, Hrv. mornarice 2, OIB 00654503684

MAPA 2

idejni projekt - građevinski projekt - vodovod i kanalizacija - ispravak 1, oznake ViKS-23/06, od 01. 2024. godine

- projektant: Mariana Bucat, dipl.ing.arh., broj ovlaštenja A 3680
- projektantski ured: ARHITEKTONSKI KOLEKTIV d.o.o., HR-21000 Split, Hrv. mornarice 2, OIB 00654503684

potpisano kvalificiranim elektroničkim potpisom po ovlaštenim projektantima strukovnih
odrednica, a isti je sastavni dio lokacijske dozvole.

II. Na predmetnu projektnu dokumentaciju utvrđeni su propisani posebni uvjeti odnosno uvjeti priključenja javnopravnih tijela

KLASA: UP/I-350-05/23-01/000026, URBROJ: 238-18-03/1-24-0013

1/5

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



- Općina Brckovljani, HR-10370 Dugo Selo, Brckovljani, Kralja Zvonimira 9
 - nije utvrđeno u roku, smatra se da posebnih uvjeta nema
 - HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o., Elektra Zagreb, HR-10000 Zagreb, Gundulićeva 32
 - utvrđeni posebni uvjeti - Elektroenergetska suglasnost, URBROJ: 4001-70197079-100017083 od 19.09.2023. godine
 - VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o., HR-10000 Zagreb, Koledovčina ulica 1
 - utvrđeni posebni uvjeti - Posebni uvjeti, KLASA: 361-07/23-01/1, URBROJ: 238-164-06/05-23-2-762 od 20.09.2023. godine
 - DUKOM PLIN d.o.o., HR-10370 Dugo Selo, Slavka Kolara 4
 - utvrđeni posebni uvjeti - Uvjeti priključenja, URBROJ: UVJETI PRIKLJUČENJA FK.UP.: 56/09/23 VIOŽŽ od 22.09.2023. godine
 - Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti, HR-10110 Zagreb, Ulica Roberta Frangeša Mihanovića 9
 - utvrđeni posebni uvjeti - Posebni uvjeti (uvjeti gradnje HAKOM-a), KLASA: 361-03/23-01/19372, URBROJ: 376-05-3-23-02 od 22.09.2023. godine
 - Ministarstvo unutarnjih poslova, Ravnateljstvo civilne zaštite, Područni ured civilne zaštite Zagreb, Služba za inspekcijske poslove, HR-10000 Zagreb, Avenija Većeslava Holjevca 20
 - utvrđeni posebni uvjeti - Posebni uvjeti, KLASA: 245-02/23-03/9402, URBROJ: 511-01-361/1-23-2 od 18.09.2023. godine
 - Državni inspektorat, Područni ured Zagreb, Služba sanitarne inspekcije, HR-10000 Zagreb, Šubićeva 29
 - utvrđeni posebni uvjeti - Posebni uvjeti, KLASA: 540-02/23-03/6565, URBROJ: 443-02-05-03-23-2 od 26.09.2023. godine
 - Hrvatske vode, VGO za gornju Savu, HR-10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271
 - nije utvrđeno u roku, smatra se da posebnih uvjeta nema
 - Županijska uprava za ceste Zagrebačke županije, HR-10000 Zagreb, Remetinečka cesta 3
 - utvrđeni posebni uvjeti - Posebni uvjeti, KLASA: 350-05/23-01/315, URBROJ: 238/1-15-2/4-23-2 od 28.09.2023. godine
 - HŽ Infrastruktura d.o.o., Sektor za razvoj, pripremu i provedbu investicija i EU fondova, HR-10000 Zagreb, Mihanovićeva 12
 - dostavljeno očitovanje da nema posebnih uvjeta - Obavijest da nema posebnih uvjeta, URBROJ: RK broj: 791/23 od 20.09.2023. godine
 - Hrvatski operator prijenosnog sustava d.d., Sektor za razvoj, priključenja, izgradnju i upravljanje imovinom, HR-10000 Zagreb, Kupska 4
 - dostavljeno očitovanje da nema posebnih uvjeta - Očitovanje, KLASA: 700/23-07/902, URBROJ: 3-200-002-06/JM-23-02 od 14.09.2023. godine.
- III. Ova lokacijska dozvola važi četiri godine od dana njene pravomoćnosti. U tom roku potrebno je podnijeti zahtjev za izdavanje akta za građenje. Na temelju ove lokacijske dozvole ne može se započeti sa građenjem, već je potrebno ishoditi akt za građenje prema odredbama Zakona o gradnji.



OBRAZLOŽENJE

Podnositelj, Vodoopskrba i odvodnja Zagrebačke županije d.o.o., HR-10000 Zagreb, Vukomerečka cesta 89, OIB 54189804734, zastupan po opunomoćeniku MARIANA BUCAT, HR-21000 Split, HRVATSKE MORNARICE 2, OIB 99223429120, zatražio je podneskom zaprimljenim dana 20. 11. 2023. godine izdavanje lokacijske dozvole za:

- građenje zgrade poslovne namjene, 2.b skupine, upravna zgrada – FAZA 1
- građenje zgrade poslovne namjene, 2.b skupine, skladište – FAZA 2
- građenje zgrade poslovne namjene, 2.b skupine, garaža – FAZA 3
- građenje zgrade poslovne namjene, 2.b skupine, baždarnica – FAZA 4

na novoformiranoj građevnoj čestici k.č. 3806/4, k.o. Brckovljani, koja će se formirati od dijela 3806/1, k.o. Brckovljani (Brckovljani, Andrilovečka cesta), iz točke I. izreke ove dozvole.

U spis je priložena zakonom propisana dokumentacija i to:

- a) priložen je idejni projekt u elektroničkom obliku iz točke I. izreke lokacijske dozvole
- b) nostrifikacija projektne dokumentacije se sukladno Zakonu ne utvrđuje

Priložen je dokaz pravnog interesa, i to: Izvadak iz zemljišne knjige Općinskog suda u Sesvetama, Zemljišno-knjižni odjel Dugo Selo, z.k.ul. 3931, k.o. Brckovljani, od 29. 03. 2023. godine, pod OSS evidencijskim brojem 216888/2023.

Zahtjev je osnovan.

U postupku izdavanja lokacijske dozvole utvrđeno je sljedeće:

- a) u spis je priložena zakonom propisana dokumentacija
- b) utvrđeni su propisani posebni uvjeti odnosno uvjeti priključenja javnopravnih tijela
- c) uvidom u idejni projekt iz točke I. izreke ove dozvole, izrađenom po ovlaštenim osobama, utvrđeno je da je taj projekt izrađen u skladu sa odredbama sljedeće prostorno planske dokumentacije:
 - PPŽ Zagrebačka ("Glasnik Zagrebačke županije", broj 3/02, 6/02 (ispravak), 8/05, 8/07, 4/10, 10/11, 14/12 (pročišćeni tekst), 27/15, 31/15 (pročišćeni tekst), 43/20, 46/20 (ispravak Odluke) i 2/21 (pročišćeni tekst));
 - PPUO Brckovljani ("Službeni glasnik Općine Brckovljani", broj 12/06, 13/06 (ispravak teksta), 2/09, 6/09 (ispravak Odluke), 1/13, 5/14, 2/15 (pročišćeni tekst), 4/15 (ispravak Odluke), 7/15, 8/15 (pročišćeni tekst), 8/16, 9/16 (pročišćeni tekst), 9/18, 11/18 (pročišćeni tekst), 7/23 i 8/23 (pročišćeni tekst));
 - UPU poslovne zone Božjakovina K-5 ("Službeni glasnik općine Brckovljani", broj 7/21).

Predmetna čestica nalazi se u obuhvatu gore navedenog plana i to:

- prema kartografskom prikazu 1. „Korištenje i namjena površina“, u zoni gospodarske namjene - poslovna, pretežito uslužna (oznake K1)
- prema kartografskom prikazu 1. (korištenje i namjena površina) i 4.2. (uvjeti gradnje)

Kartografski prikazi iz prostornog plana sa legendom i sastavnicom prileže spisu.

Pregledom dokumentacije utvrđeno je da je ista u pogledu lokacijskih uvjeta u skladu sa provedbenim odredbama UPU poslovne zone Božjakovina K-5 i posebice sa čl. 5. - 16. provedbenih odredbi UPU poslovne zone Božjakovina K-5.



ID: P20231026-1385217-Z02

Planom je propisano da na površinama gospodarske namjene - poslovne, pretežito uslužna (oznake K1) se mogu planirati poslovni, upravni, uredski, trgovački, veletrgovački i uslužni sadržaji, robne kuće, manji proizvodni pogoni (zanatski i obrtnički) bez negativnog utjecaja na okoliš, komunalno-servisni, skladišni prostori te uređaji za proizvodnju toplinske i električne energije korištenjem energije sunca - u idejnom projektu se predviđa građenje 4 zgrade u 4 faze (zgrada uprave, skladište, garaža i baždarnica).

Propisana najmanja dopuštena veličina građevne čestice poslovne namjene je 1000 m² - u projektu se predviđa novoformirana građevna čestica veličine 14176,00 m².

Propisana maksimalna katnost građevina je Po(ili Su)+P+2+Pt, te propisana maksimalna visina građevina iznosi 13 m - projektirane građevine su maksimalne etažnosti P+1 i maksimalne visine 5,80 m.

Propisani najveći dopušteni koeficijent izgrađenosti je Kig= 0,5 - projektirani Kig= 0,06.

Propisani najveći dopušteni koeficijent iskorištenosti građevne čestice iznosi Kis= 1.5 - projektirani Kis= 0,07.

Propisano je da najmanje 20% površine građevne čestice gospodarske ili poslovne namjene je potrebno urediti kao parkovne ili zaštitne zelene površine - projektirano je 29% zaštitne zelene površine.

- d) idejni projekt izradila je ovlaštena osoba, propisano je označen, te je izrađen na način da je onemogućena promjena njegova sadržaja odnosno zamjena njegovih dijelova
- e) postoji obaveza izrade urbanističkog plana uređenja, urbanistički plan je donesen
- f) postoji mogućnost priključenja građevne čestice, odnosno građevine na prometnu površinu
- g) postoji mogućnost priključenja građevine na javni sustav odvodnje otpadnih voda
- h) postoji mogućnost priključenja građevine na niskonaponsku električnu mrežu
- i) strankama u postupku omogućeno je osobnim pozivom da izvrše uvid u spis predmeta, te se na poziv nije odazvala niti jedna stranka

Stranke u postupku bile su pozvane na uvid u spis predmeta osobnim pozivom. Na poziv u uvid u spis predmeta nije se odazvao nitko od stranaka u postupku, te se smatra da nema primjedbi na planirani zahvat u prostoru.

Slijedom iznesenoga postupalo se prema odredbi članka 146. Zakona o prostornom uređenju, te je odlučeno kao u izreci.

Upravna pristojba za izdavanje ove lokacijske dozvole plaćena je u iznosu od 1.990,84 eura na račun broj HR8623400091800001006 prema tarifnom broju 19. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine“, broj 156/2022).

Oslobođeno od plaćanja opće upravne pristojbe prema Tarifnom broju 1. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine“, broj 156/22).

ID: P20231026-1385217-Z02

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine, u roku od 15 dana od dana primitka. Žalba se predaje putem tijela koje je izdalo ovaj akt neposredno u pisanom obliku, poštom preporučeno, elektroničkim putem ili usmeno na zapisnik.

Stranka se može odreći prava na žalbu neposredno u pisanom obliku, poštom preporučeno, elektroničkim putem ili usmeno na zapisnik, od dana primitka prvostupanjskog rješenja do dana isteka roka za izjavljivanje žalbe.

VODITELJ PODODSJEKA ZA PROSTORNO
UREĐENJE I GRADNJU
Dejan Dokić, mag. ing. arch.

DOSTAVITI:

- elektroničku ispravu putem elektroničkog sustava (<https://dozvola.mgipu.hr>), te ovjereni ispis elektroničke isprave putem pošte
 - Vodoopskrba i odvodnja Zagrebačke županije d.o.o.
HR-10000 Zagreb, Vukomerečka cesta 89
 - MARIANA BUCAT - opunomoćenik
HR-21000 Split, HRVATSKE MORNARICE 2
- ispis elektroničke isprave ovjerene elektroničkim potpisom putem oglasne ploče nadležnog tijela, te elektroničku ispravu ovjerenu elektroničkim potpisom putem elektroničke oglasne ploče (<https://dozvola.mgipu.hr/oglasna-ploca/akti>), za stranke u postupku koje se nisu odazvale uvidu u spis

NA ZNANJE:

- elektroničku ispravu putem elektroničkog sustava (<https://dozvola.mgipu.hr>)
 - PUK Zagreb, Odjel za katastar nekretnina Dugo Selo
HR-10370 Dugo Selo, Josipa Zorića 1





ELEKTRA ZAGREB
Služba za realizaciju investicijskih projekata i pristup mreži
GUNDULIĆEVA 32
10000 ZAGREB
Telefon: 0800 300 401
www.hep.hr/ods
info.dpzagreb@hep.hr

VODOOPSKRBA I ODVODNJA
ZAGREBAČKE ŽUPANIJE D.O.O.
VUKOMEREČKA CESTA 89
ZAGREB
10040 ZAGREB-DUBRAVA

NAŠ BROJ: 400100103/21457/24JC

VAŠ BROJ:

DATUM: 26.11.2024.

PREDMET: Elektroenergetska suglasnost

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTRA ZAGREB, (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 VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE D.O.O., ZAGREB, VUKOMEREČKA CESTA 89, 10040 ZAGREB-DUBRAVA, OIB: 54189804734 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje:

ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES)
broj 4001-70197079-100026909

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 26.11.2024. g. pod urudžbenim brojem 400100103/34242/24DH, za Poslovna zgrada -Vodoprivreda i odvodnja (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji:

BOŽJAKOVINA, ANDRILOVEČKA CESTA 144, 10370 DUGO SELO, k.č.br. 3806/1; k.o. Brckovljani.

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

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: Poslovna
Vrsta elektrane: sunčana elektrana
Ukupna instalirana snaga elektrane: 15,00 kVA
Predvidiva godišnja proizvodnja električne energije: 17.000,00 kWh
Predvidiva godišnja potrošnja električne energije: 48.000,00 kWh

II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

Za eventualno neizbježno premještanje, zaštitu, rekonstrukciju i/ili uklanjanje postojećih elektroenergetskih vodova i objekata treba zatražiti izradu projekta/tehničkog rješenja i naručiti radove od HEP-ODS d.o.o., Elektro Zagreb.

Svi troškovi projektiranja i izvođenja zahvata na postojećoj elektroenergetskoj mreži, troškovi zaštite mreže zbog radova u blizini, idu na teret stranke/investitora. Navedeni troškovi nisu obuhvaćeni Ponudom o priključenju.

Troškovi popravka kvarova na elektroenergetskim vodovima koji bi eventualno nastali pri izvođenju građevinskih radova, idu na teret stranke/investitora. Navedeni troškovi nisu obuhvaćeni Ponudom o priključenju.

III. UVJETI PRIKLJUČENJA

1. IZVEDBA PRIKLJUČKA

2.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 50,00 kW
Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: 15,00 kW
Nazivni napon na mjestu priključenja na mrežu: 0,4 kV
Mjesto priključenja na mrežu: NN nadzemna mreža
Napajanje mjesta priključenja iz: 1TS149 Andrilovac -prema Ostrni / izvod: SK1

2.2. Opis izvedbe priključka

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

Uređaj za odvajanje smješten je u: SPMO.

2.3. Obračunska mjerna mjesta

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

Mjesta mjerenja električne energije: SPMO.

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

IV. UVJETI PRIKLJUČENJA KOJE MORA ISPUNITI GRAĐEVINA

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

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

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

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

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

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

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

- TT 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).

V. DODATNI UVJETI PRIKLJUČENJA ZA ELEKTRANU

Način pogona definiran je u Prilogu 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

Izolirani pogon: nije predviđen

Otočni pogon: nije dopušten

Uređaj za sinkronizaciju:

Sinkronizacija mora biti automatska uz sljedeće uvjete:

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

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

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

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

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

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

Podešenja prorađanih 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.

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

Priključak izvesti podzemno kabelom NAYY-O 4x35RM + 1,5RE 0,6/1 (1,2)kV do SPMO. SPMO ugraditi uz rub parcele k.č. 3806/1 k.o. Brckovljani. Ugraditi 3F/4T el. kombi izravno intervalno brojilo za elektranu. Glavni vod izvesti kabelom NYY-J (PP00-Y) 5 x 25 mm². Glavni osigurač priključka 80A.

Podnositelj zahtjeva ima obvezu izvesti glavni vod od SPMO-a do razdjelnika stambene građevine kabelom NYY-J (PP00-Y) 5 x 25 mm². Troškovi navedenog nisu obuhvaćeni Ponudom o priključenju, već je isključivo teret podnositelja zahtjeva.

Podnositelj zahtjeva je dužan dostaviti certifikat za ugrađenu opremu elektrane, izdan od ovlaštenog certifikatora, a u skladu s Uredbom Komisije (EU) 2016/631 od 14.4.2016. o uspostavljanju mrežnih pravila za zahtjeve za priključenje proizvođača električne energije na mrežu i Uredbom (EZ) br. 765/2008 Europskog parlamenta i Vijeća od 9.7.2008. o utvrđivanju zahtjeva za akreditaciju i nadzor tržišta u odnosu na stavljanje proizvoda na tržište i o stavljanju van snage Uredbe (EEZ) br. 339/93.

Podnositelj zahtjeva je dužan, prilikom podnošenja Zahtjeva za priključenje, priložiti Potvrdu o uporabljivosti izvedene el. instalacije, Izjavu o završnom pregledu i ispitivanju el. instalacije, te rješenje o kućnom broju izdano od strane nadležnog gradskog ureda.

Priložiti sklopljen ugovor o otkupu električne energije ili ugovor o opskrbi električnom energijom s uvjetima za otkup električne energije.

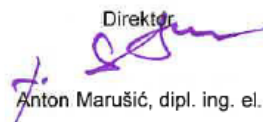
Podnositelj zahtjeva snosi sve troškove ispitivanja u pokusnom radu, kao i eventualne štete koje nastanu kod HEP ODS-a ili trećih strana, a posljedica su rada elektrane izvan granica definiranih u ovoj EES.

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

Direktor

Anton Marušić, dipl. ing. el.

Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- HEP ODS, ELEKTRA ZAGREB
- Pismohrani

HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE 3/2
ELEKTRA ZAGREB

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	NP**
0197282921	Poslovna zgrada	Kupac s vlastitom proizvodnjom	0,4 kV	50,00	15,00	095 IND.-1	1	3	1

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



Hrvatski operator prijenosnog sustava d.d.
Sektor za razvoj, priključenja, izgradnju i
upravljanje imovinom

ARHITEKTONSKI KOLEKTIV d.o.o.

Hrvatske mornarice 2,
21 000 SPLIT

Klasa: 700/23-07/902
Ur. broj: 3-200-002-06/JM-23-02
Zagreb, 14.09.2023.

PREDMET: **Idejno rješenje za ishođenje posebnih uvjeta za zahvat u prostoru:
POSLOVNE ZGRADE (upravna zgrada, garaža, skladište i baždarnica),
na k.č. br. 3806/1 K.O. Brckovljani, na području Općine Božjakovina
– utvrđivanje posebnih uvjeta bez uvjeta priključenja**

Poštovani,

U skladu s Vašim zahtjevom, zaprimljenog dana 14.09.2023. godine i dostavljene elektronske Obavijesti o posebnim uvjetima i uvjetima priključenja (eKonferencija Klasa: 350-05/23-28/000212), po predmetu definiranja posebnih uvjeta gradnje ili drugih ograničenja za zahvat izgradnje poslovne zgrade (upravna zgrada, garaža, skladište i baždarnica), na k.č. br. 3806/1 K.O. Brckovljani, u postupku prikupljanja posebnih uvjeta i uvjeta priključenja u svrhu izrade idejnog projekta za navedeni zahvat u prostoru (investitor: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o., Vukomerečka cesta 89, Zagreb), postupajući prema odgovarajućim odredbama iz Zakona o energiji (NN 120/12, 14/14, 95/15, 102/15, 68/18), glava IX, Zakona o tržištu električne energije (NN 111/21) članak 1, stavak 3. i članak 8., Mrežnih pravila prijenosnog sustava (NN 67/17 i 128/20), članci 220.-222., Uredbe o izdavanju energetske suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu (NN 7/18), Općih uvjeta za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN 104/20) i Pravila o priključenju na prijenosnu mrežu (Uprava HOPS – odluka 26.4.2018.) kojim se posebnim propisima uređuju elektroenergetske djelatnosti u RH, a u vezi s člancima 135.-139. a Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19) i člankom 160. Zakona o općem upravnom postupku (NN 47/09, 112/21), nakon izvršenog uvida u dostavljeno Idejno rješenje za ishođenje posebnih uvjeta, ZOP: VO2306 (izradio: ARHITEKTONSKI KOLEKTIV d.o.o., Hrvatske mornarice 2, Split) i obavljenog pregleda stručne dokumentacije, Hrvatski operator prijenosnog sustava d.d., u sklopu svojih nadležnosti, daje:

OČITOVANJE

o namjeravanom zahvatu izgradnje u odnosu na objekte visokonaponske elektroenergetske mreže

1. Uvidom u izvještajnu i pogonsko-tehničku dokumentaciju utvrđeno je da u granicama obuhvata planiranog zahvata u prostoru izgradnje poslovne zgrade (upravna zgrada, garaža, skladište i baždarnica), na k.č. br. 3806/1 K.O. Brckovljani, nema postojećih elektroenergetskih vodova i postrojenja (DV i TS) napona 400, 220 i 110 kV u nadležnosti Hrvatskog operatora prijenosnog sustava d.d., što je vidljivo iz grafičkog priloga br. 1. ovog dopisa.
2. Pregledom planske i projektne dokumentacije Službe za pripremu izgradnje i izgradnju utvrđeno je da se u granicama obuhvata promatranog zahvata ne planira izgradnja novih objekata visokonaponske mreže.
3. Temeljem gore navedenih točaka Hrvatski operator prijenosnog sustava d.d. nema posebnih uvjeta na planirani zahvat u prostoru izgradnja poslovne zgrade (upravna zgrada, garaža, skladište i baždarnica), na k.č. br. 3806/1 K.O. Brckovljani, u odnosu na postojeće i planirane objekte visokonaponske elektroenergetske mreže.

HOPS d.d. Kupka 4, 10 000 Zagreb, Hrvatska
UPRAVA DRUŠTVA • Predsjednik Uprave Igor Ivanković • Članovi: Darko Belić • Dejan Liović
NADZORNI ODBOR • Predsjednik NO: Kažimir Vrankić

IBAN HR97 2340 0091 1101 7745 1 • Privredna banka Zagreb d.d.
IBAN HR06 2360 0001 1023 8925 7 • Zagrebačka banka d.d.
Trgovački sud u Zagrebu • MBS 080517105 • OIB 13148821633
Temeljni kapital u iznosu 4.948.627.300,00 HRK / 656.795.713,05 EUR
Telefon: +385 1 4545 111
www.hops.hr



4. Sve izmjene ili promjene koje bi nastale naknadno, a koje bi zadirale izvan promatranog prostora, odnosno granica zahvata za koju se izdaje ovo očitovanje, zajedno s korigiranim projektom potrebno je prijaviti u Hrvatski operator prijenosnog sustava d.d..
5. Ovo očitovanje potrebno je uvrstiti u dokumente koji priliježu ishođenju lokacijske dozvole.

NAPOMENA: Ovo očitovanje o posebnim uvjetima za namjeravani zahvat u postupku prikupljanja posebnih uvjeta u svrhu izrade tehničke dokumentacije za navedeni zahvat u prostoru odnosi se na objekte prijenosne mreže (dalekovodi i transformatorske stanice napona 110, 220 i 400 kV). U svrhu kompletiranja Vašeg zahtjeva, slično očitovanje je potrebno zatražiti od nadležnih organizacijskih cjelina HEP-a.

HEP – Operator distribucijskog sustava d.o.o.
„Elektra“ - Zagreb
Gundulićeva 32, 10 000 ZAGREB

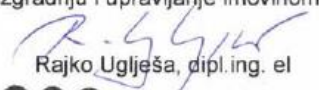
i to za postojeće dalekovode DV 35 kV i DV 10 kV koji pripadaju u djelokrug njihove nadležnosti, ako se nalaze u području planiranog zahvata.

Za sve dodatne informacije, dostavu dokumentacije, konzultacije koje su vezane uz predmetno očitovanje, možete se obratiti na e-mail adresu: ppiug@hops.hr.

U slučaju vašeg možebitnog odgovora molimo da se pozovete na Klasu: 700/23-07/902.

S poštovanjem,

Direktor Sektora za razvoj, priključenja,
izgradnju i upravljanje imovinom


Rajko Uglješa, dipl.ing. el



Hrvatski operator prijenosnog sustava d.d.
Kupska 4, Zagreb 5

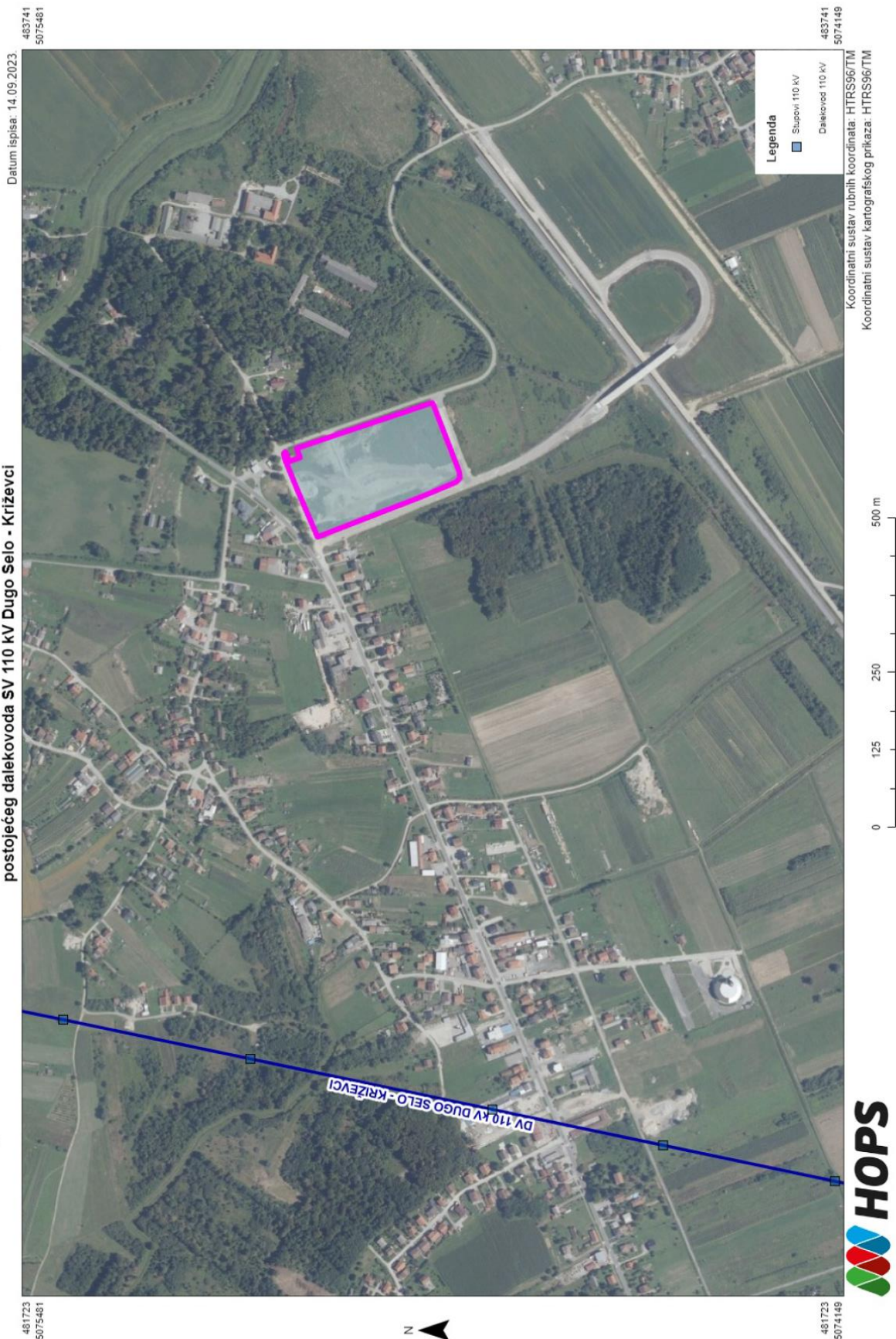
Prilozi:

1. Ortofoto prikaz postojećih i planiranih visokonaponskih objekata i postrojenja (DV i TS) u odnosu na planirani zahvat, van mjerila;

Co:

1. Sektor za razvoj, priključenja, izgradnju i upravljanje imovinom
2. Služba za pripremu izgradnje i izgradnju
3. Odjel za prostorno planiranje i izdavanje posebnih uvjeta
4. Prijenosno područje Zagreb, Ured Direktora
5. Prijenosno područje Zagreb, Služba za upravljanje područnom mrežom
6. Prijenosno područje Zagreb, Odjel za nadzemne i kableske vodove
7. Arhiva

granice obuhvata k.č. br. 3806/1 K.O. Brckovljani, građenje zgrada (uprave, garaže, skladišta i baždarnice) u odnosu na trasu postojećeg dalekovoda SV 110 kV DUGO SELO - KRIZEVCI





KLASA: 361-03/23-01/19372
URBROJ: 376-05-3-23-02
Zagreb, 22.09.2023. godine

REPUBLIKA HRVATSKA
Zagrebačka županija, Upravni odjel za prostorno
uređenje, gradnju i zaštitu okoliša, Odsjek za prostorno
uređenje i gradnju, Ispostava Dugo Selo, OIB

Primljeno:	22.09.2023		
Klasif. oznaka:	350-05/23-28/000212		
Uredžbeni broj:	376-23-0007		
Org.jed.: 238-18	Broj priloga:	Vrij.:	

REPUBLIKA HRVATSKA
Zagrebačka županija, Upravni odjel za
prostorno uređenje, gradnju i zaštitu okoliša,
Odsjek za prostorno uređenje i gradnju,
Ispostava Dugo Selo, OIB 07132269553

Predmet: Posebni uvjeti gradnje

Podnositelj:

- MARIANA BUCAT, HR-21000 Split, HRVATSKE MORNARICE 2

Građevina/zahvat u prostoru:

- građenje zgrade poslovne namjene, upravna zgrada
- građenje zgrade poslovne namjene, garaža
- građenje zgrade poslovne namjene, skladište
- građenje zgrade poslovne namjene, baždarnica

Lokacija:

- k.č.br. novoformirana k.č.br., novoformirana od dijela postojeće k.č.br. 3806/1, k.o. Brckovljani

Veza: KLASA: 350-05/23-28/000212, URBROJ: 376-23-0007 od 22.09.2023. 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 obavezan 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 obavezani 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 obavezan projektirati, a investitor ugraditi/izgraditi elektroničku komunikacijsku mrežu (dalje: EKM) i EKI.

S poštovanjem,

REFERENT
Branimir Ogrinšak

Privitak

1. Izjave operatora

Dostaviti:

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



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 C4-72775943-23
Kontakt osoba Marijo Štajduhar
Telefon +385 47 600 088
Datum 19.09.2023.
Nastavno na Položaj EKI - 361-03/23-01/19372 Poslovna zgrada na dijelu K.Č. 3806/1 K.O. Brckovljani
INVESTITOR: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o.,
Vukomerečka cesta 89, 10000 Zagreb

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

IZJAVU O POLOŽAJU
ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE INFRASTRUKTURE (EKI)

1. Na području predmetnog zahvata prema evidenciji Hrvatskog Telekom d.d. nema podzemne EKI u vlasništvu Hrvatskog Telekom d.d. Podaci o trasi nadzemne EKI mogu se dobiti uvidom na terenu.
2. Troškove zaštite i eventualnih oštećenja EKI snosi investitor (sukladno čl. 26. Zakona o elektroničkim komunikacijama NN RH, 73/08, 90/11, 133/12, 80/13 i 71/14).
3. 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.
4. 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 19.09.2025. g. i sastavni je dio Posebnih uvjeta HAKOM-a.

S poštovanjem,

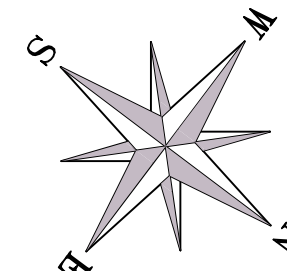
Odjel za elektroničku komunikacijsku infrastrukturu
Direktorica
Maja Mandić, dipl.iur.

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

OVAJ DOKUMENT JE VALJAN BEZ POTPISA I PEČATA



GRAFIČKI PRIKAZI



postojeći EK podzemni kabel

postojeća EK kabelska kanalizacija

FAZA 4

- 1x DWP fi63 (napajanje ormara)
+ 1x DWP fi50 (napajanje rasvjete fasade) + 1x DWP fi50 (komunikacija)

FAZA 3

- 1x DWP fi63 (napajanje ormara)
+ 1x DWP fi50 (napajanje rasvjete fasade) + 1x DWP fi50 (komunikacija)

FAZA 2

- 1x DWP fi63 (napajanje ormara)
+ 1x DWP fi50 (napajanje rasvjete fasade) + 1x DWP fi50 (komunikacija)

BAŽDARNICA
P (h=5,57/4,07m)
DILATACIJA 4
FAZA 4

Rb

POVRŠINA
ZA
ISTOVAR
/GOSPODARSKO DVORIŠTE/

SKLADIŠTE
P (h=5,04/4,28m)
DILATACIJA 2
FAZA 2

Rs

UPRAVA
P+1 (h=6,00m)
DILATACIJA 1
FAZA 1

Ru1

TOTEM

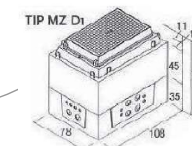
SPMO

ITO
CATV

GARAŽA
P (h=6,09/5,32m)
DILATACIJA 3
FAZA 3

Rg

NAPOMENA:
u fazi 1 pripremiti izvođe svih
cijevi od razvoda Ru1 za ostale
faze 2,3,4



KAZETE ZA
RASUTI
MATERIJAL

BJELOVARSKA ULICA



NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

LEGENDA:

SPMO

- prijedlog pozicije samostojećeg
priključno mjernog ormara

Ru1

- razvodni ormar prizemlja zgrade uprave

Rs

- razvodni ormar skladišta

Rg

- razvodni ormar garaže

Rb

- razvodni ormar baždarnice

- glavni vod FG16R16 5x1x35 mm² + DWP fi110

- 1x DWP fi63 (napajanje ormara) + 1x DWP fi40 (napajanje rasvjete fasade) +
1x PEHD fi40 (komunikacija)

- cijevi 2xDWP fi160 + traka FeZn 30x4mm
(za buduće punionice el. vozila)

- postojeća EK kabelska kanalizacija

- postojeći EK podzemni kabel

- 2xPEHD fi110

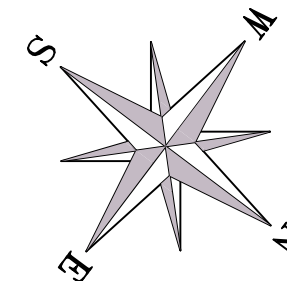


- ugradnja zdenca MZD1

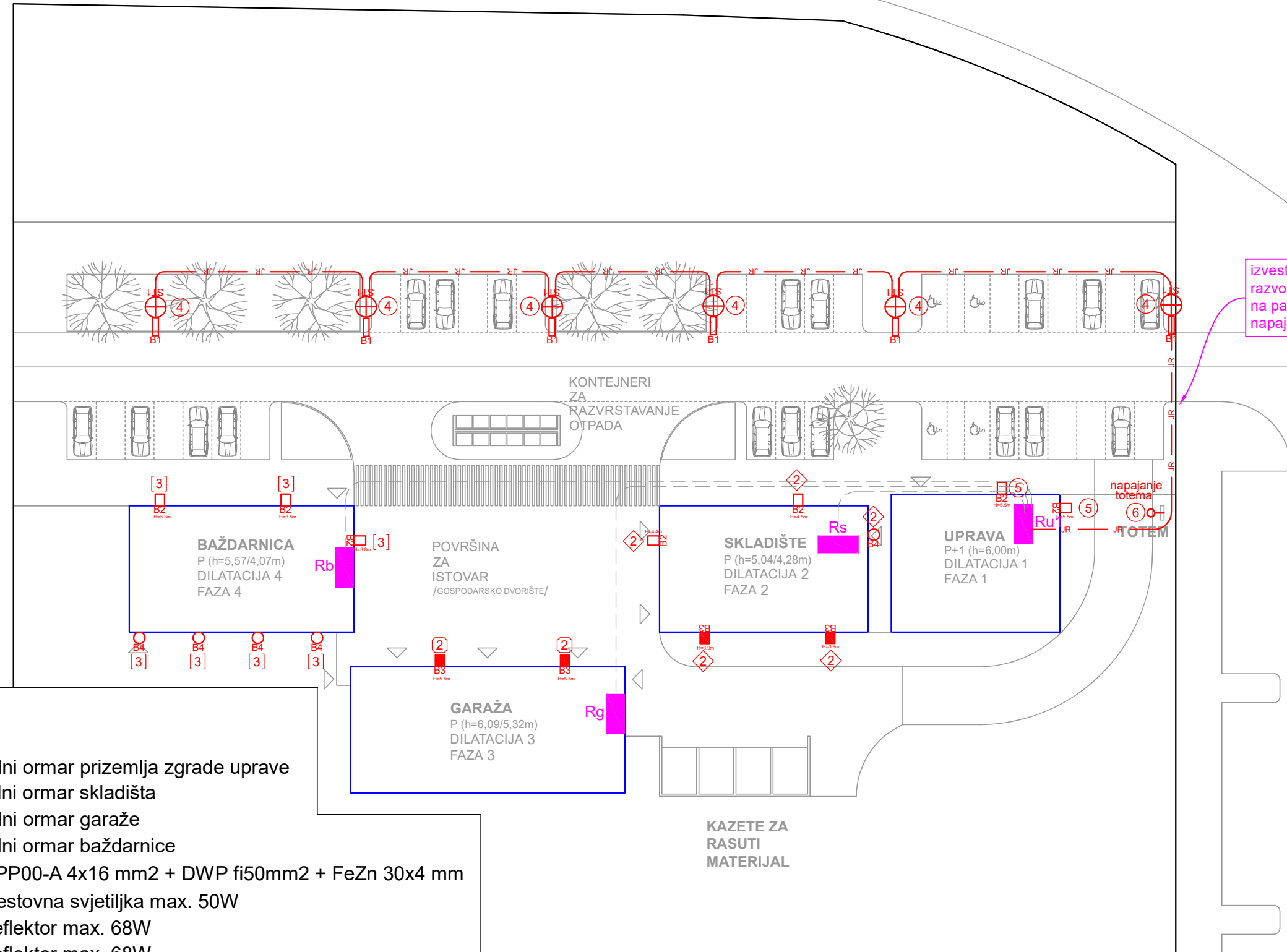


- montažni zdenac MZD1 (za vođenje kabelske kanalizacije)

INVESTITOR: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ	Suradnik: Alen Dubovečak, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	
	Zajednička oznaka projekta: 19/24		
LOKACIJA: Brckovljani, 10370 Dugo Selo	SADRŽAJ: SITUACIJA NAPAJANJE	Datum: 11.2024.	Teh. dnev. E10492/24
		Mjerilo: 1:400	Broj lista: 1.
			Broj nacrt: 1.



izvesti polaganje 2x cijevi fi 75 od razvodnog ormara Ru1 do ulaza na parcelu za mogućnost napajanja ograde ili rampe



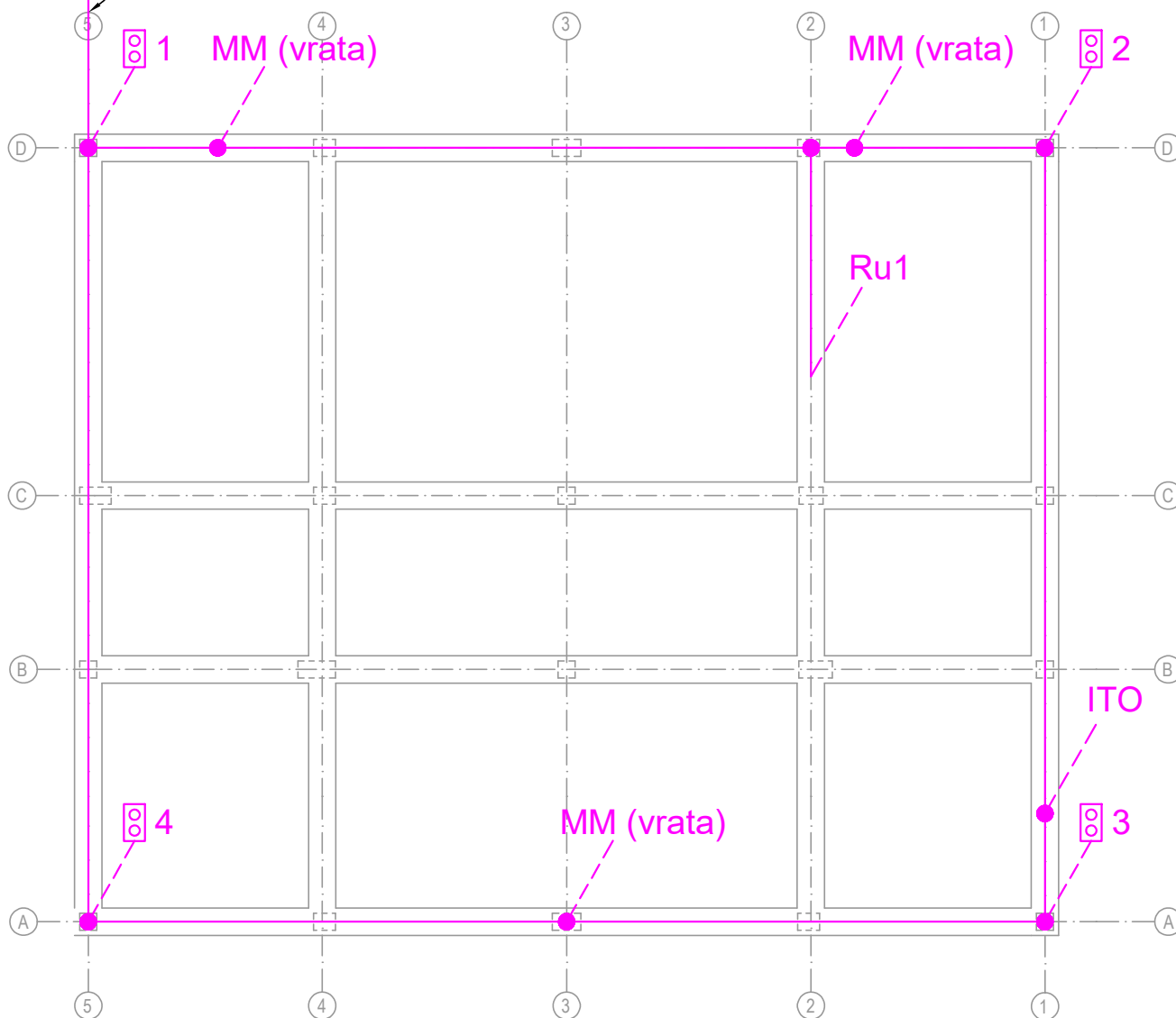
BJELOVARSKA ULICA

NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

LEGENDA:

- Ru1** - razvodni ormar prizemlja zgrade uprave
- Rs** - razvodni ormar skladišta
- Rg** - razvodni ormar garaže
- Rb** - razvodni ormar baždarnice
- JR** - kabel PP00-A 4x16 mm2 + DWP fi50mm2 + FeZn 30x4 mm
- B1** - LED cestovna svjetiljka max. 50W
- B2** - LED reflektor max. 68W
- B3** - LED reflektor max. 68W
- B4** - LED zidna/stropna svjetiljka max. 25W
- ST1** - rasvjetni stup visine 8m
- ①** - strujni krug razdjelnice Ru1
- ②** - strujni krug razdjelnice Rs
- ②** - strujni krug razdjelnice Rg
- [3]** - strujni krug razdjelnice Rb

INVESTITOR: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ	Suradnik: Alen Dubovečak, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. E10492/24
	Zajednička oznaka projekta: 19/24	Datum: 11.2024.	Broj lista: 2.
LOKACIJA: Brckovljani, 10370 Dugo Selo	SADRŽAJ: SITUACIJA VANJSKA RASVJETA	Mjerilo: 1:400	Broj nacрта: 1.



- UZEMLJIVAČ - TRAKA FeZn 30x4 mm
- - KRIŽNI SPOJ ILI SPOJ S METALNOM MASOM
- Ru1 - IZVOD ZA ORMAR Ru1
- ITO - IZVOD ZA ORMAR ITO I CATV
- 1-4 - ODVODI ZA GROMOBRAN
- Ⓢ - IZVOD ZA ZIDNI MJERNI SPOJ



E 1987

NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ	Suradnik: Alen Dubovečak, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. E10492/24
	Zajednička oznaka projekta: 19/24		
LOKACIJA: Brckovljani, 10370 Dugo Selo	SADRŽAJ: TLOCRT TEMELJA UPRAVNE ZGRADE TEMELJNI UZEMLJIVAČ	Datum: 11.2024.	Broj lista: 1.
		Mjerilo: 1:100	Broj nacрта: 2.

ZGRADA UPRAVE (FAZA 1)

LEGENDA RASVJETE:	LEGENDA:
A1 LED NADGRADNA SVJETILJKA, max 44W	♂ OBIČNA SKLOPKA
A2 LED NADGRADNA SVJETILJKA, max 31W	⚡ IZMJENIČNA SKLOPKA
A3 LED NADGRADNA SVJETILJKA, max 36,3W	⚡ KRIŽNA SKLOPKA
A6 LED NADGRADNA SVJETILJKA, max 26W	①A STRUJNI KRUG RAZDJELNICE Ru1, OZNAKA PALJENJA "A"
A7 LED NADGRADNA OKRUGLA SVJETILJKA, max 23,1W	②A STRUJNI KRUG RAZDJELNICE Ru2, OZNAKA PALJENJA "A"
A8 LED NADGRADNA OKRUGLA SVJETILJKA, max 15,7W	Ru1 RAZVODNI ORMAR PRIZEMLJA UPRAVNE ZGRADE
A9 LED ZIDNA NADGRADNA SVJETILJKA, max 9W	⊗ SENZOR POKRETA
B4 LED ZIDNA/STROPNA NADGRADNA SVJETILJKA, max 25W	
P1 NADGRADNA PANIK SVJETILJKA, 3,5W, 3h	
P2 NADGRADNA PANIK SVJETILJKA, 3,5W, 3h	
P3 ZIDNA NADGRADNA PANIK SVJETILJKA SA PIKTOGRAMOM - SMJER KRETANJA RAVNO, 1,5W, 3h	
P4 ZIDNA NADGRADNA PANIK SVJETILJKA SA PIKTOGRAMOM - SMJER KRETANJA RAVNO, 1,5W, 3h	
P5 NADGRADNA PANIK SVJETILJKA SA PIKTOGRAMOM - SMJER KRETANJA LIJEVO/DESNO, 1,5W, 3h	

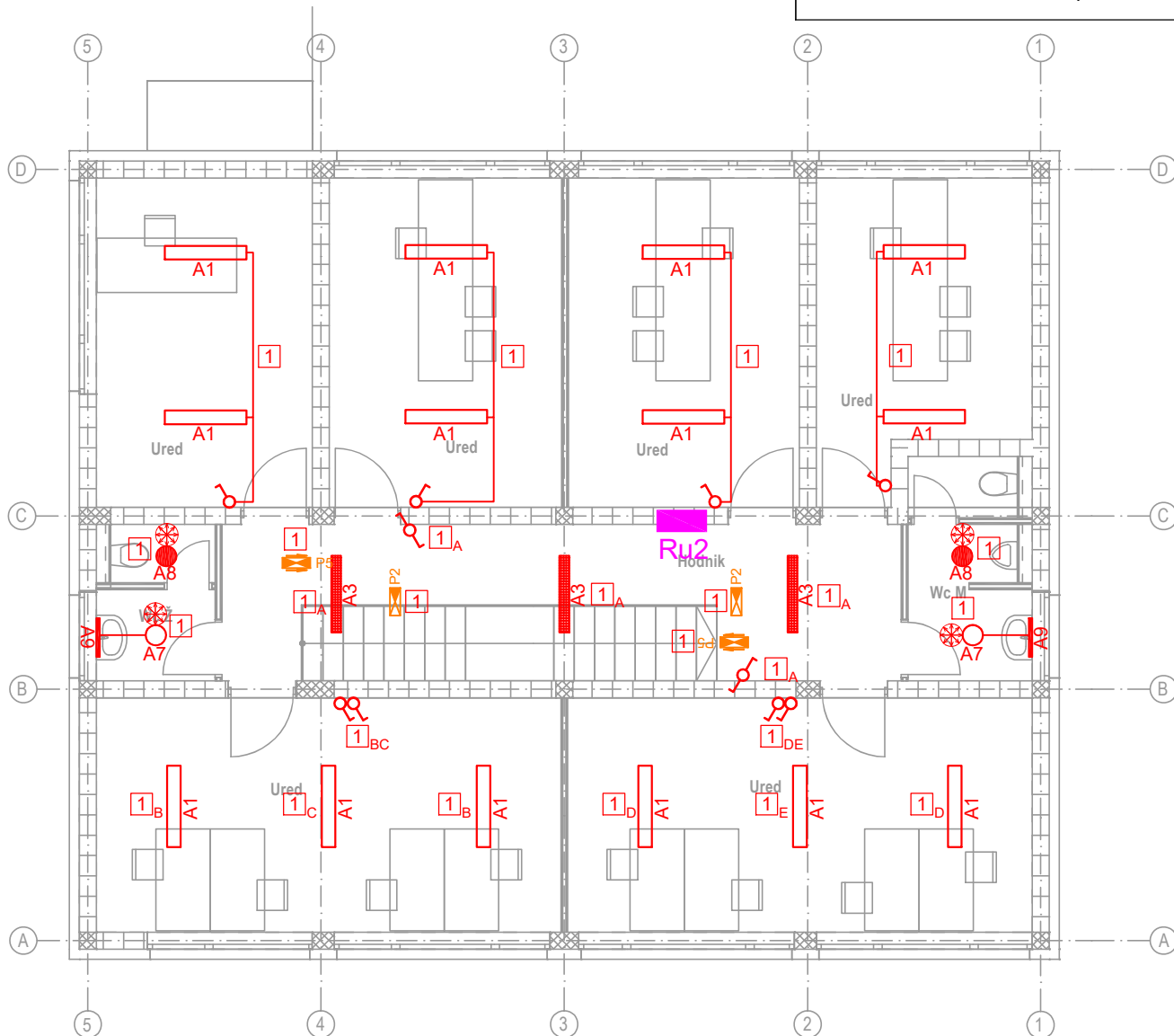
 NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
Novak
**OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE**

INVESTITOR: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ	Suradnik: Alen Dubovečak, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. E10492/24
	Zajednička oznaka projekta: 19/24	Datum: 11.2024.	Broj lista: 1.
LOKACIJA: Brckovljani, 10370 Dugo Selo	SADRŽAJ: TLOCRT PRIZEMLJA UPRAVNE ZGARDE RASVJETA	Mjerilo: 1:100	Broj nacрта: 3.

INVESTITOR: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ	Suradnik: Alen Dubovečak, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnevi. E10492/24
	Zajednička oznaka projekta: 19/24		
LOKACIJA: Brckovljani, 10370 Dugo Selo	SADRŽAJ: TLOCRT PRIZEMLJA UPRAVNE ZGARDE RASVJETA	Datum: 11.2024.	Broj lista: 1.
		Mjerilo: 1:100	Broj nacрта: 3.

NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
Novak N
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ	Suradnik: Alen Dubovečak, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. E10492/24
	Zajednička oznaka projekta: 19/24	Datum: 11.2024.	Broj lista: 1.
LOKACIJA: Brckovljani, 10370 Dugo Selo	SADRŽAJ: TLOCRT PRIZEMLJA UPRAVNE ZGARDE ENERGETIKA	Mjerilo: 1:100	Broj nacrtja: 4.



LEGENDA RASVJETE:

- A1 LED NADGRADNA SVJETILJKA, max 44W
 A3 LED NADGRADNA SVJETILJKA, max 36,3W
 A7 LED NADGRADNA OKRUGLA SVJETILJKA, max 23,1W
 A8 LED NADGRADNA OKRUGLA SVJETILJKA, max 15,7W
 A9 LED ZIDNA NADGRADNA SVJETILJKA, max 9W
 P2 NADGRADNA PANIK SVJETILJKA, 3,5W, 3h
 P5 NADGRADNA PANIK SVJETILJKA SA PIKTOGRAMOM -
 SMJER KRETANJA LIJEVO/DESNO, 1,5W, 3h

LEGENDA:

- ♂ OBIČNA SKLOPKA
 ⚡ IZMJENIČNA SKLOPKA
 [2]_A STRUJNI KRUG RAZDJELNICE Ru2,
 OZNAKA PALJENJA "A"
 Ru2 RAZVODNI ORMAR KATA UPRAVNE ZGRADE
 ⚙ SENZOR POKRETA



NENAD NOVAK
 dipl.ing.el.

E 1987

Novak N
 OVLAŠTENI INŽENJER
 ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR:
 VODOOPSKRBA I ODVODNJA
 ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o.
 Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA:
 SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE
 VIOŽŽ

LOKACIJA:
 Brckovljani,
 10370 Dugo Selo

Glavni projektant:
 Marko Kranjčević, mag. ing. arch.

Projektant:
 Nenad Novak, dipl.ing.el.

Suradnik:
 Alen Dubovečak, bacc.ing.el.

Zajednička oznaka projekta:
 19/24

SADRŽAJ:
**TLOCRT KATA UPRAVNE
 ZGARDE
 RASVJETA**

CTing d.o.o.

www.cting.hr 095/504-3021

ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING
 KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE

Faza:
 Glavni projekt

Teh. dnev.
 E10492/24

Datum:
 11.2024.

Broj lista:
 1.

Mjerilo:
 1:100

Broj nacrt:
 5.

The floor plan shows a building layout with a central corridor and four main sections. The grid system is as follows:

- Horizontal Grid (Top to Bottom):** D, C, B, A
- Vertical Grid (Left to Right):** 5, 4, 3, 2, 1

Key Features and Labels:

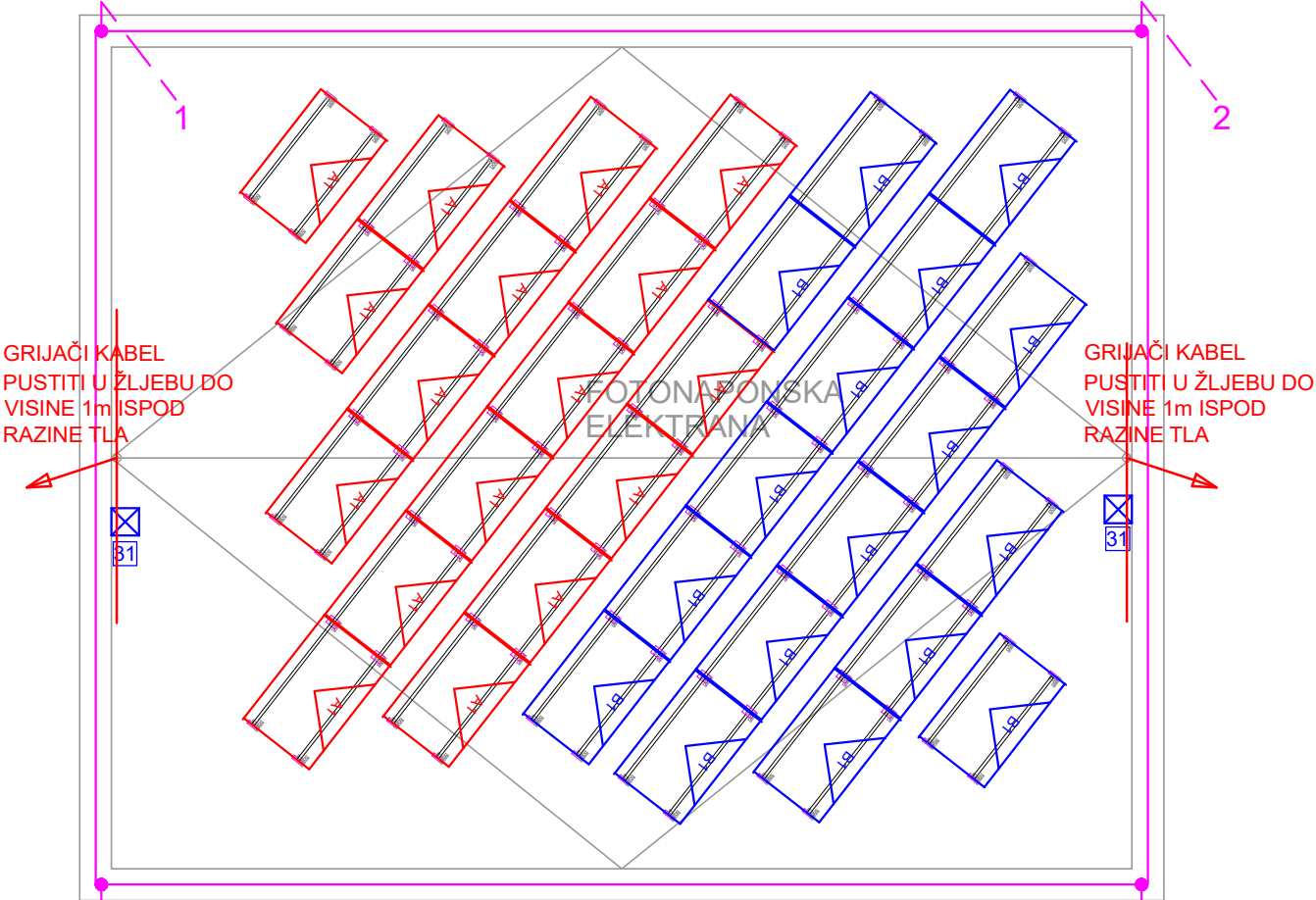
- Rooms:** Wc Ž (top left), Wc M (top right), Ured (multiple offices), RTV0 (reception area), and a central corridor.
- Technical Equipment:**
 - Switches:** Labeled with numbers in blue boxes (e.g., 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17).
 - Access Points:** Labeled with numbers in green boxes (e.g., 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17).
 - Router:** RTV0 (yellow box) and Ru2 (pink box).
 - Server:** A1-16 (green box).
- Other Labels:** A1-11, A1-12, A1-13, A1-14, A1-15, A1-17, A1-18, A1-19, A1-20, A1-21, A1-22, A2-1, A2-2, A2-3, A2-4, A2-5, A2-6, A2-7, A2-8, A2-9, A2-10, A2-11, A2-12, A2-13, A2-14, A2-15, A2-22.

	1f PRIKLJUČNICA
	DVOSTRUKA 1f PRIKLJUČNICA
	OZNAKA STRUJNOG KRUGA RAZDJELNICE Ru2
	EL. IZVOD
	RAZVODNI ORMAR KATA UPRAVNE ZGRADE
	KOMUNIKACIJSKI ORMARIĆ
	KOMUNIKACIJSKA PRIKLJUČNICA RJ45
	POJAČIVAČ WIFI SIGNALA
	RTV PRIKLJUČNICA
	ORMARIĆ RTV OPREME
	VISOKOZIDNI VENTILOKONVEKTOR

E 1987

NOVAČ N
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
	Suradnik: Alen Dubovečak, bacc.ing.el.		
GRAĐEVINA: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ	Zajednička oznaka projekta: 19/24	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. E10492/24
	LOKACIJA: Brckovljani, 10370 Dugo Selo	SADRŽAJ: TLOCRT KATA UPRAVNE ZGARDE ENERGETIKA	Datum: 11.2024.
Mjerilo: 1:100			Broj nacрта: 6.

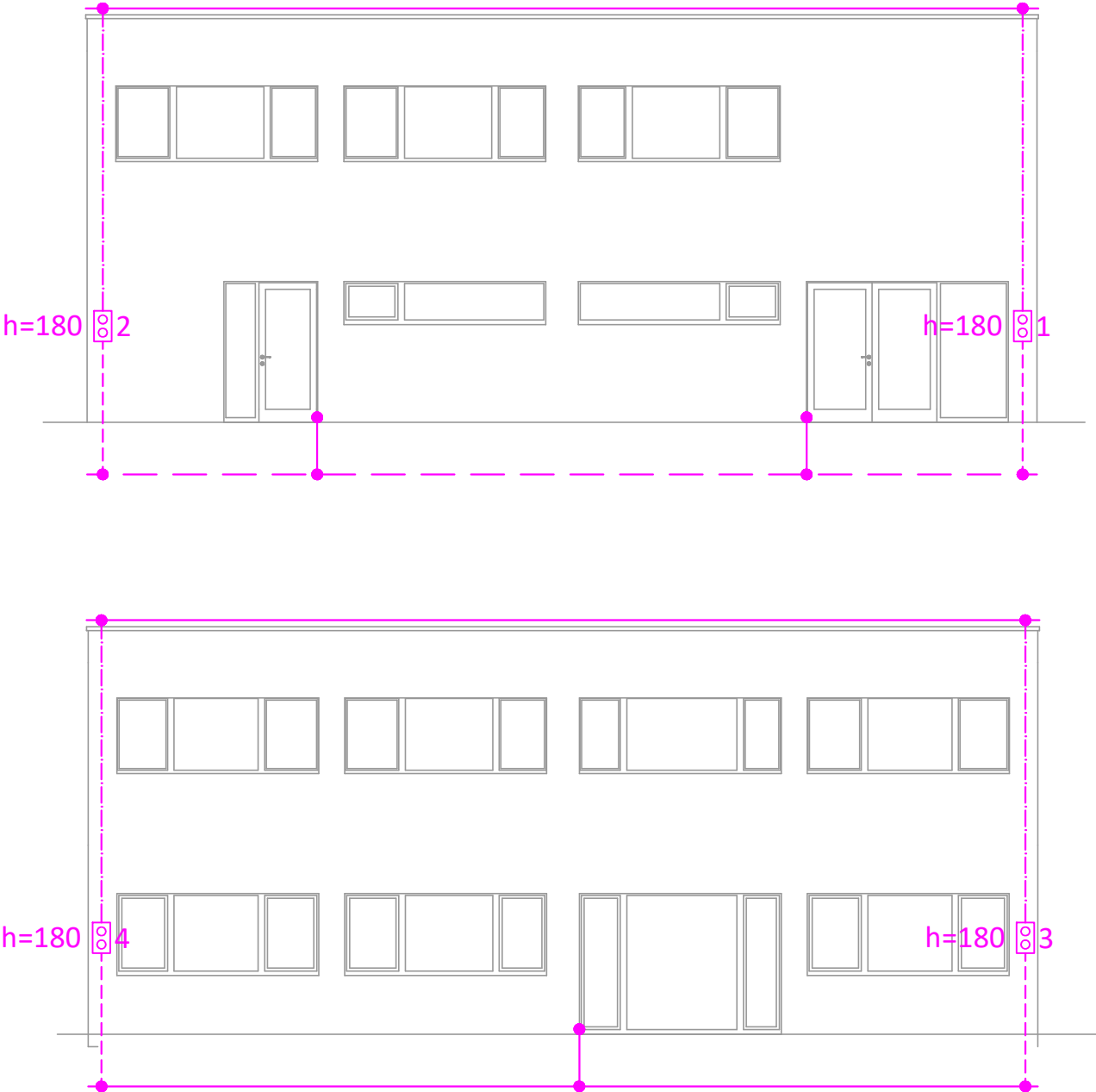


LEGENDA:

- HVATALJKA - ŽICA OD AL LEGURE Ø8mm
- ODVOD - ŽICA OD AL LEGURE Ø8mm
- KRIŽNI SPOJ ILI SPOJ S METALNOM MASOM
- ODVODI NA TEMELJNI UZEMLJIVAČ
- GRIJAČI KABEL 18W/m
- USPON/PAD INSTALACIJE
- STRUJNI KRUG RAZDJELNICE KATA ZGRADE UPRAVE Ru2
- SPOJNA KUTIJA GRIJAČEG KABELA, IP65
- MODUL STRING A, br. 1
- nosač 36 x 45 mm
- srednja spona za prihvat FN modula
- krajnja spona za prihvat FN modula

NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ	Suradnik: Alen Dubovečak, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. E10492/24
	Zajednička oznaka projekta: 19/24	Datum: 11.2024.	Broj lista: 1.
LOKACIJA: Brckovljani, 10370 Dugo Selo	SADRŽAJ: TLOCRT KROVA UPRAVNE ZGARDE GROMOBRANSKA INSTALACIJA	Mjerilo: 1:100	Broj nacrt: 7.

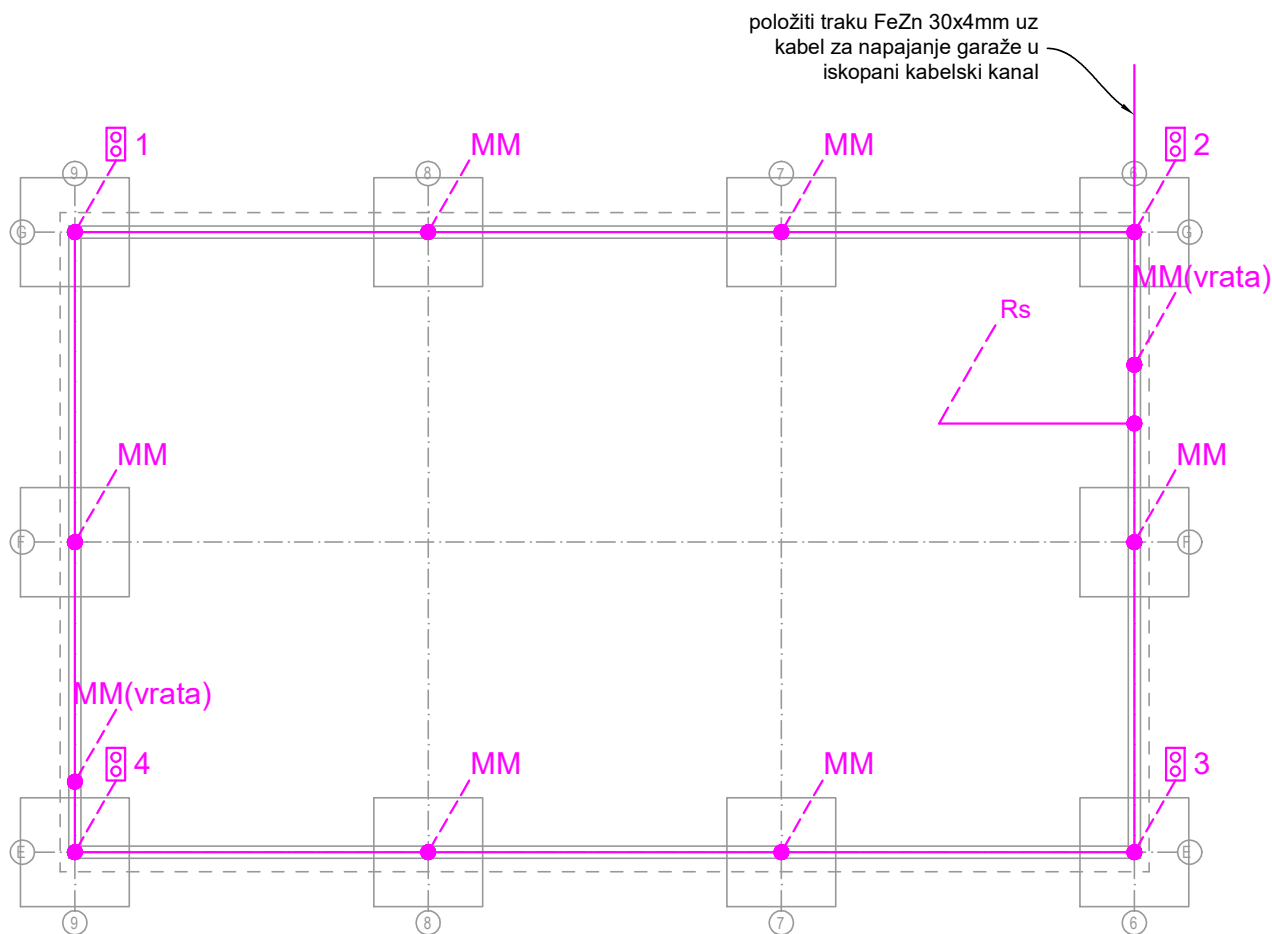


LEGENDA:

- HVATALJKA - ŽICA OD AL LEGURE Ø8mm
- ODVOD - ŽICA OD AL LEGURE Ø8mm
- IZVOD TRAKE FeZn 30x4 mm (od uzemljivača do mjernog spoja)
- UZEMLJIVAČ - TRAKA FeZn 30x4 mm
- KRIŽNI SPOJ ILI SPOJ S METALNOM MASOM
- ZIDNI MJERNI SPOJ

 **NENAD NOVAK**
dipl.ing.el.
E 1987
OVLASTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch.	 CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ	Suradnik: Alen Dubovečak, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. E10492/24
	Zajednička oznaka projekta: 19/24	Datum: 11.2024.	Broj lista: 1.
LOKACIJA: Brckovljani, 10370 Dugo Selo	SADRŽAJ: PROČELJA UPRAVNE ZGARDE GROMOBRANSKA INSTALACIJA	Mjerilo: 1:100	Broj nacrtā: 8.



LEGENDA:

- UZEMLJIVAČ - TRAKA FeZn 30x4 mm
- - KRIŽNI SPOJ ILI SPOJ S METALNOM MASOM
- Rs - IZVOD ZA ORMAR Rs
- 1-4 - ODVODI ZA GROMOBRAN
- ⊠ - IZVOD ZA PODNI MJERNI SPOJ



NENAD NOVAK
dipl.ing.el.

E 1987

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR:
VODOOPSKRBA I ODVODNJA
ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o.
Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA:
SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE
VIOŽŽ

LOKACIJA:
Brckovljani,
10370 Dugo Selo

Glavni projektant:
Marko Kranjčević, mag. ing. arch.

Projektant:
Nenad Novak, dipl.ing.el.

Suradnik:
Alen Dubovečak, bacc.ing.el.

Zajednička oznaka projekta:
19/24

SADRŽAJ:
**TLOCRT TEMELJA SKLADIŠTA
TEMELJNI UZEMLJIVAČ**

CTing d.o.o.

www.cting.hr 095/504-3021

ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING
KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE

Faza:
Glavni projekt

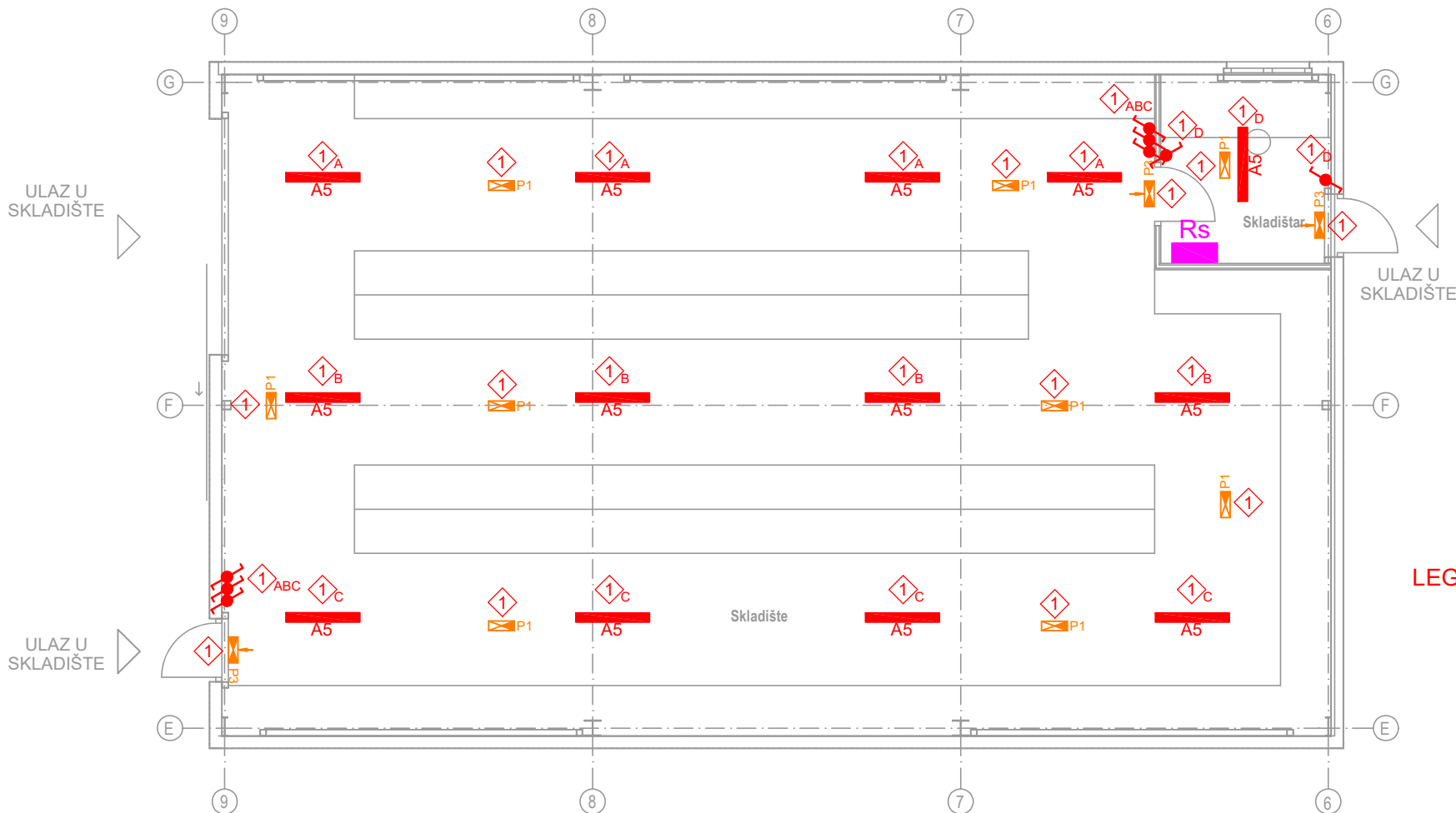
Teh. dnev.
E10492/24

Datum:
11.2024.

Broj lista:
1.

Mjerilo:
1:125

Broj nacrt:
9.



LEGENDA:

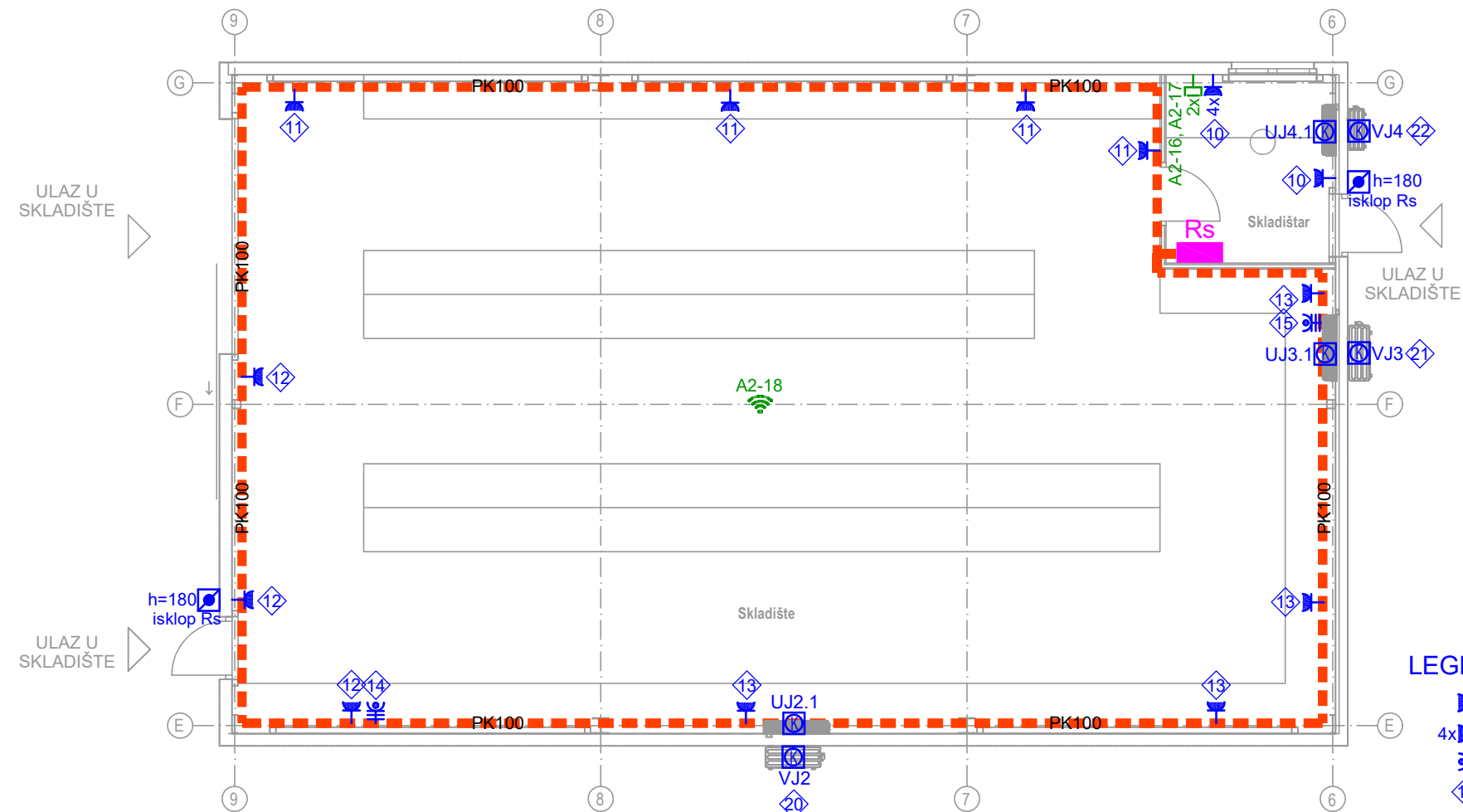
- IZMJENIČNA SKLOPKA, nadžbukna
STRUJNI KRUG RAZDJELNICE Rs, OZNAKA PALJENJA "A"
Rs RAZVODNI ORMAR SKLADIŠTA

LEGENDA RASVJETE:

- A5 LED NADGRADNA SVJETILJKA, max 49,7W
P1 NADGRADNA PANIK SVJETILJKA, 3,5W, 3h
P3 ZIDNA NADGRADNA PANIK SVJETILJKA SA PIKTOGRAMOM - SMJER KRETANJA RAVNO, 1,5W, 3h

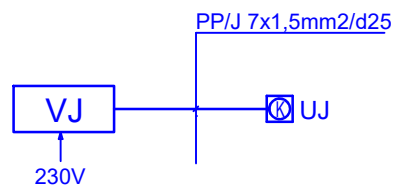
NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch. Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
GRAĐEVINA: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ	Suradnik: Alen Dubovečak, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. E10492/24
LOKACIJA: Brckovljani, 10370 Dugo Selo	SADRŽAJ: TLOCRT PRIZEMLJA SKLADIŠTA RASVJETA	Datum: 11.2024.	Broj lista: 1.
		Mjerilo: 1:100	Broj nacрта: 10.



LEGENDA:

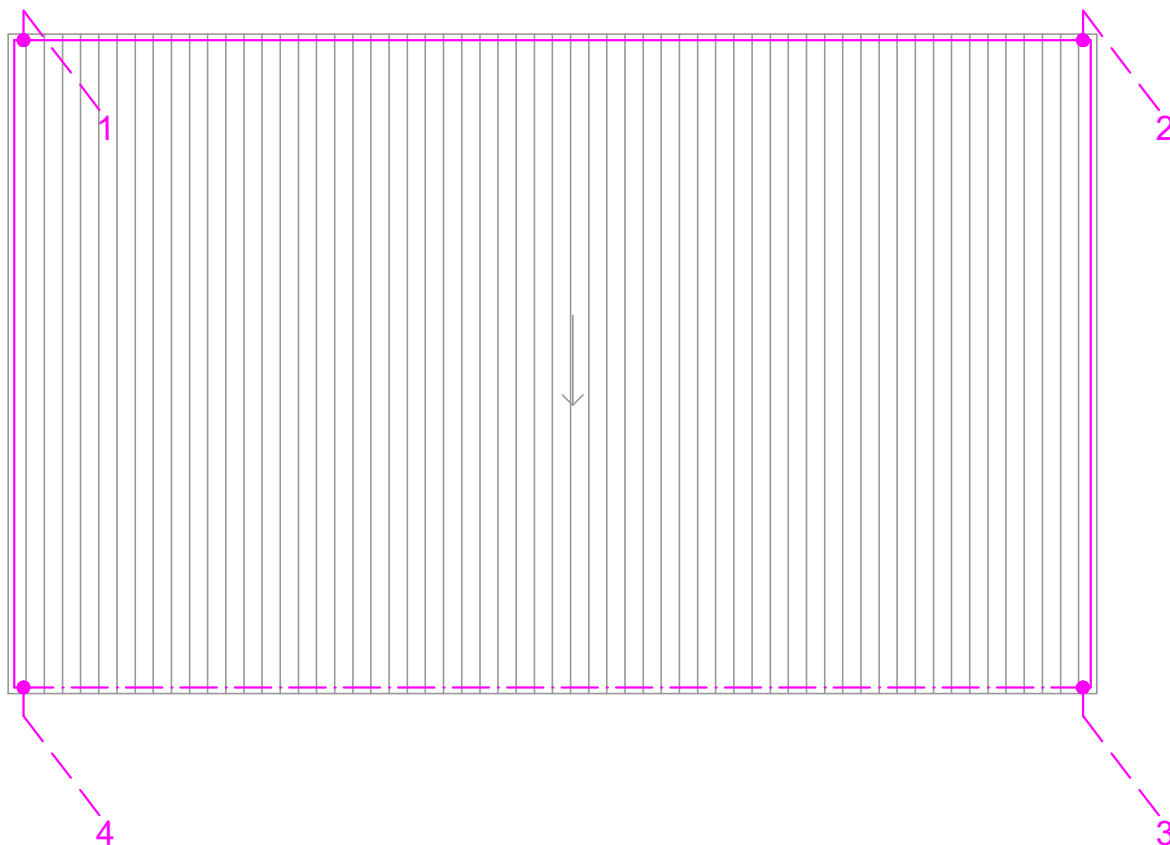
- 
 1f PRIKLJUČNICA, nadžbukna
 4x  4x 1f PRIKLJUČNICA, nadžbukna
 3f  3f PRIKLJUČNICA, nadžbukna
 13  OZNAKA STRUJNOG KRUGA RAZDJELNICE Rs
 EL. IZVOD
 Rs RAZVODNI ORMAR SKLADIŠTA
 2x  DVOSTRUKA KOMUNIKACIJSKA PRIKLJUČNICA RJ45 nadžbukna
 POJAČIVAČ WIFI SIGNALA
 ■ PK100 ■ KABELSKA POLICA ZA INSTAL. JAKE STRUJE, ŠIRINE 100 mm
 VJ  VANJSKA JEDINICA KLIMA UREĐAJA
 UJ  UNUTARNJA JEDINICA KLIMA UREĐAJA
 RUČNO ISKLJUČNO TIPKALO (JPR)

TIPSKA SHEMA SPAJANJA
KLIMA UREĐAJA

 NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987

Novak N
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ	Suradnik: Alen Dubovečak, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. E10492/24
	Zajednička oznaka projekta: 19/24		
LOKACIJA: Brckovljani, 10370 Dugo Selo	SADRŽAJ: TLOCRT PRIZEMLJA SKLADIŠTA ENERGETIKA	Datum: 11.2024.	Broj lista: 1.
		Mjerilo: 1:100	Broj nacrtā: 11.



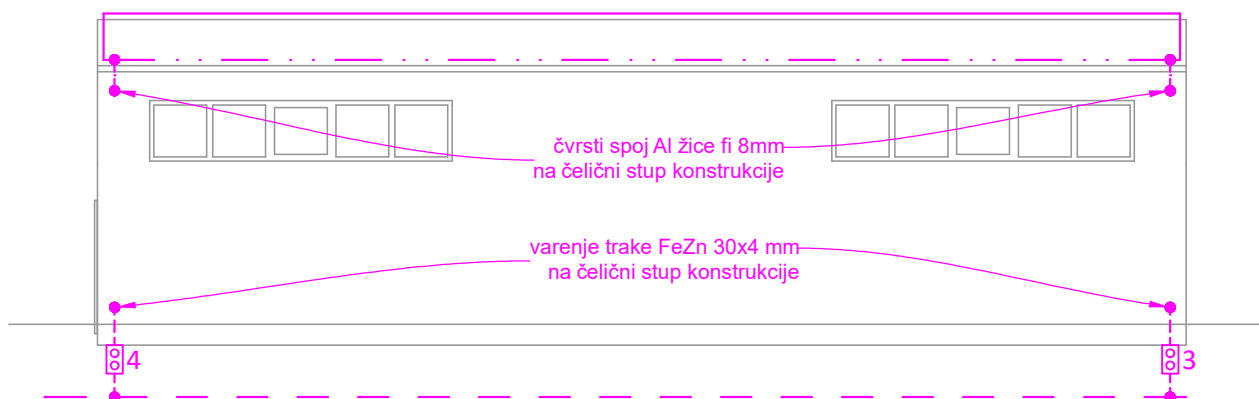
LEGENDA:

- HVATALJKA - ŽICA OD AL LEGURE Ø8mm
- - - LIMENI ŽLIJEB KOJI SE KORISTI KAO HVATALJKA
- - - ODVOD - ŽICA OD AL LEGURE Ø8mm
• KRIŽNI SPOJ ILI SPOJ S METALNOM MASOM
1-4 ODVODI NA TEMELJNI UZEMLJIVAČ



NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ	Suradnik: Alen Dubovečak, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. E10492/24
	Zajednička oznaka projekta: 19/24	Datum: 11.2024.	Broj lista: 1.
LOKACIJA: Brckovljani, 10370 Dugo Selo	SADRŽAJ: TLOCRT KROVA SKLADIŠTA GROMOBRANSKA INSTALACIJA	Mjerilo: 1:125	Broj nacрта: 12.



LEGENDA:

- HVATALJKA - ŽICA OD AL LEGURE Ø8mm
- - - - - LIMENI ŽLIJEB KOJI SE KORISTI KAO HVATALJKA
- - - - - UZEMLJIVAČ - TRAKA FeZn 30x4 mm
- ODVOD - ŽICA OD AL LEGURE Ø8mm
- - - - - IZVOD TRAKE FeZn 30x4 mm (od uzemljivača do mjernog spoja)
- - KRIŽNI SPOJ ILI SPOJ S METALNOM MASOM
- - PODNI MJERNI SPOJ



NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR:
VODOOPSKRBA I ODVODNJA
ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o.
Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA:
SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE
VIOŽŽ

LOKACIJA:
Brckovljani,
10370 Dugo Selo

Glavni projektant:
Marko Kranjčević, mag. ing. arch.

Projektant:
Nenad Novak, dipl.ing.el.

Suradnik:
Alen Dubovečak, bacc.ing.el.

Zajednička oznaka projekta:
19/24

SADRŽAJ:
**PROČELJA SKLADIŠTA
GROMOBRANSKA INSTALACIJA**

CTing d.o.o.
www.cting.hr 095/504-3021

ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING
KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE

Faza:
Glavni projekt

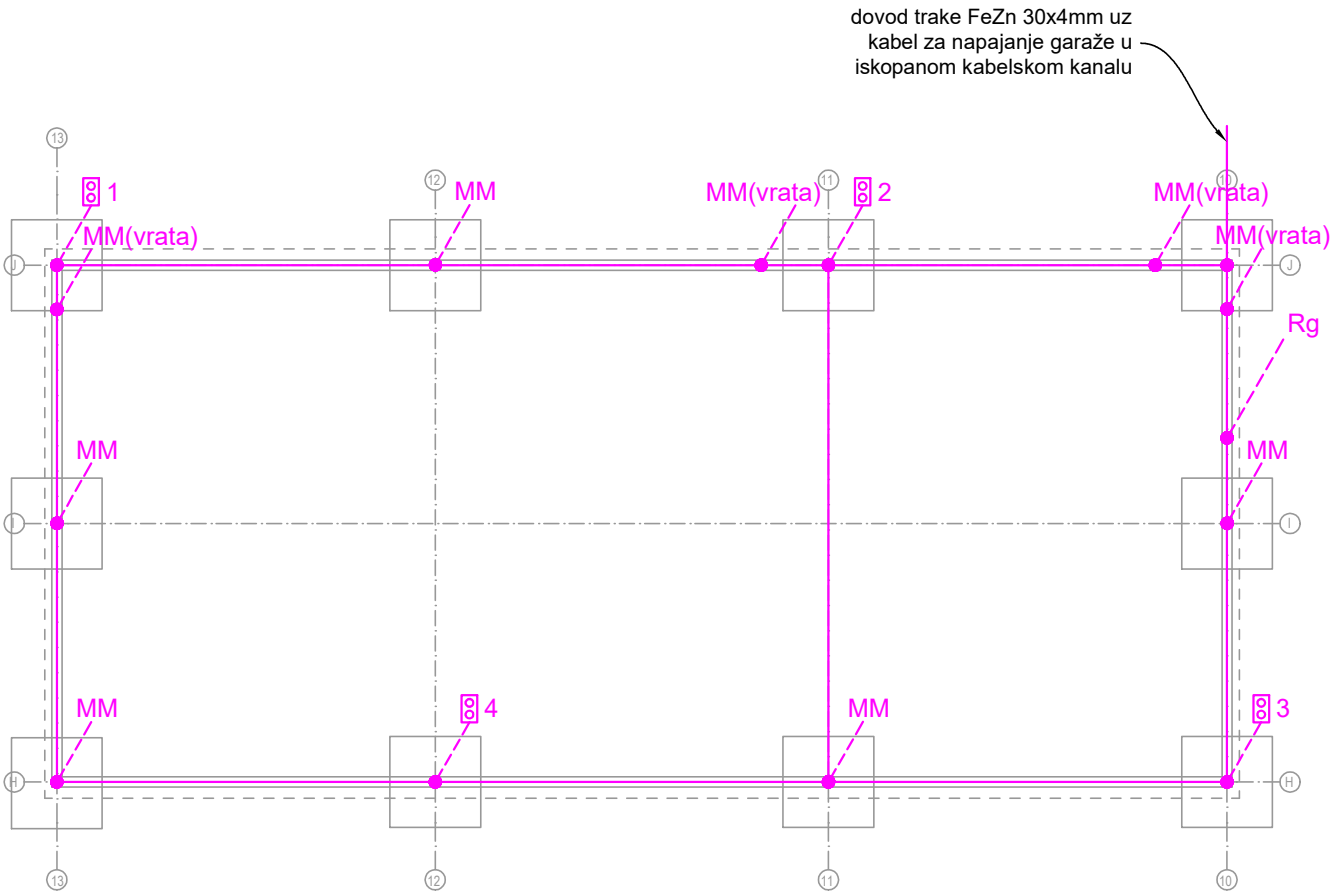
Teh. dnev.
E10492/24

Datum:
11.2024.

Broj lista:
1.

Mjerilo:
1:125

Broj nacrt:
13.

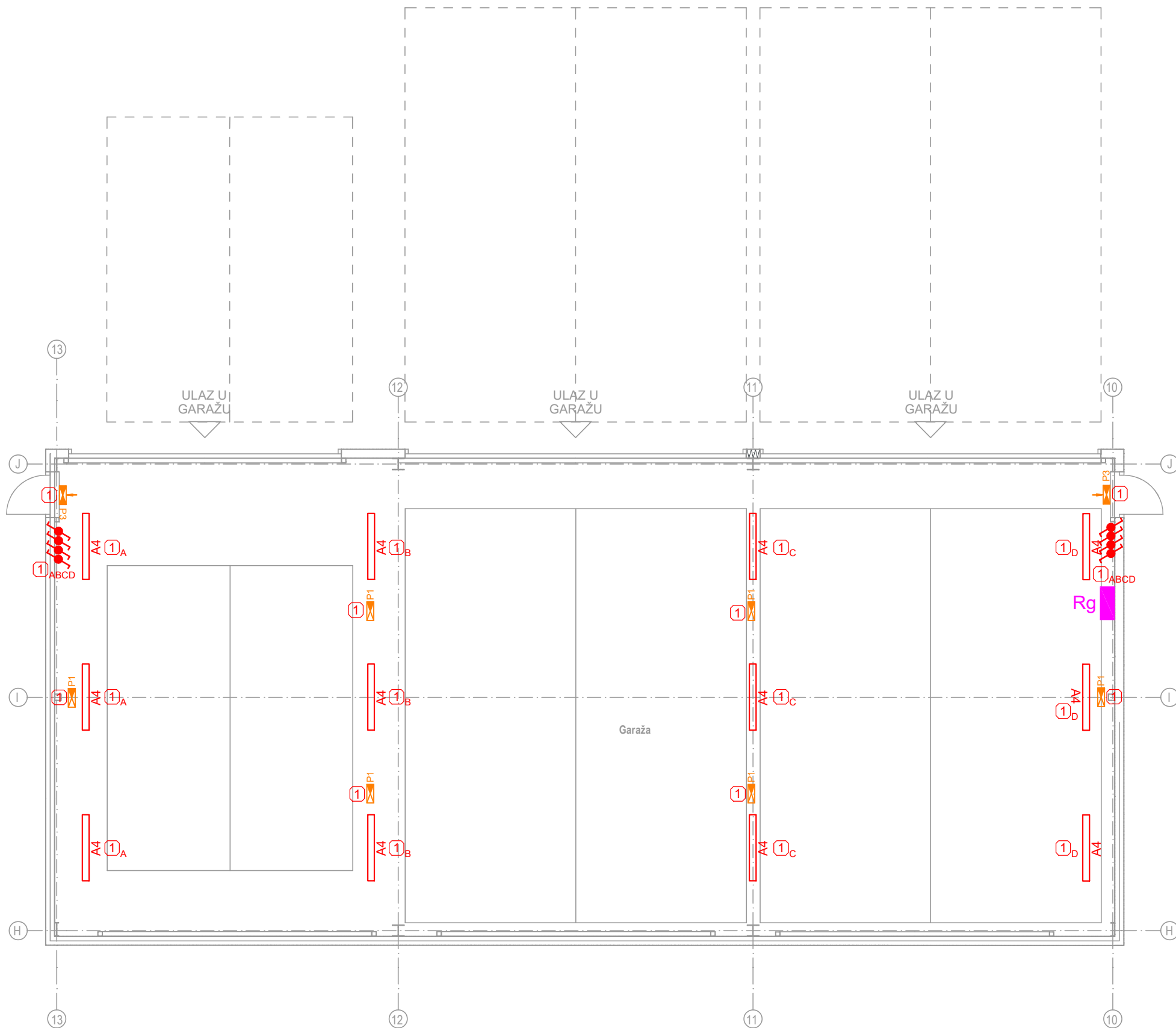


LEGENDA:

- UZEMLJIVAČ - TRAKA FeZn 30x4 mm
- KRIŽNI SPOJ ILI SPOJ S METALNOM MASOM
- Rg - IZVOD ZA ORMAR Rg
- 1-4 - ODVODI ZA GROMOBRAN
- IZVOD ZA PODNI MJERNI SPOJ

 NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch.	 www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ	Suradnik: Alen Dubovečak, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnevl. E10492/24
	Zajednička oznaka projekta: 19/24	Datum: 11.2024.	Broj lista: 1.
LOKACIJA: Brckovljani, 10370 Dugo Selo	SADRŽAJ: TLOCRT TEMELJA GARAŽE TEMELJNI UZEMLJIVAČ	Mjerilo: 1:150	Broj nacrtā: 14.



LEGENDA:

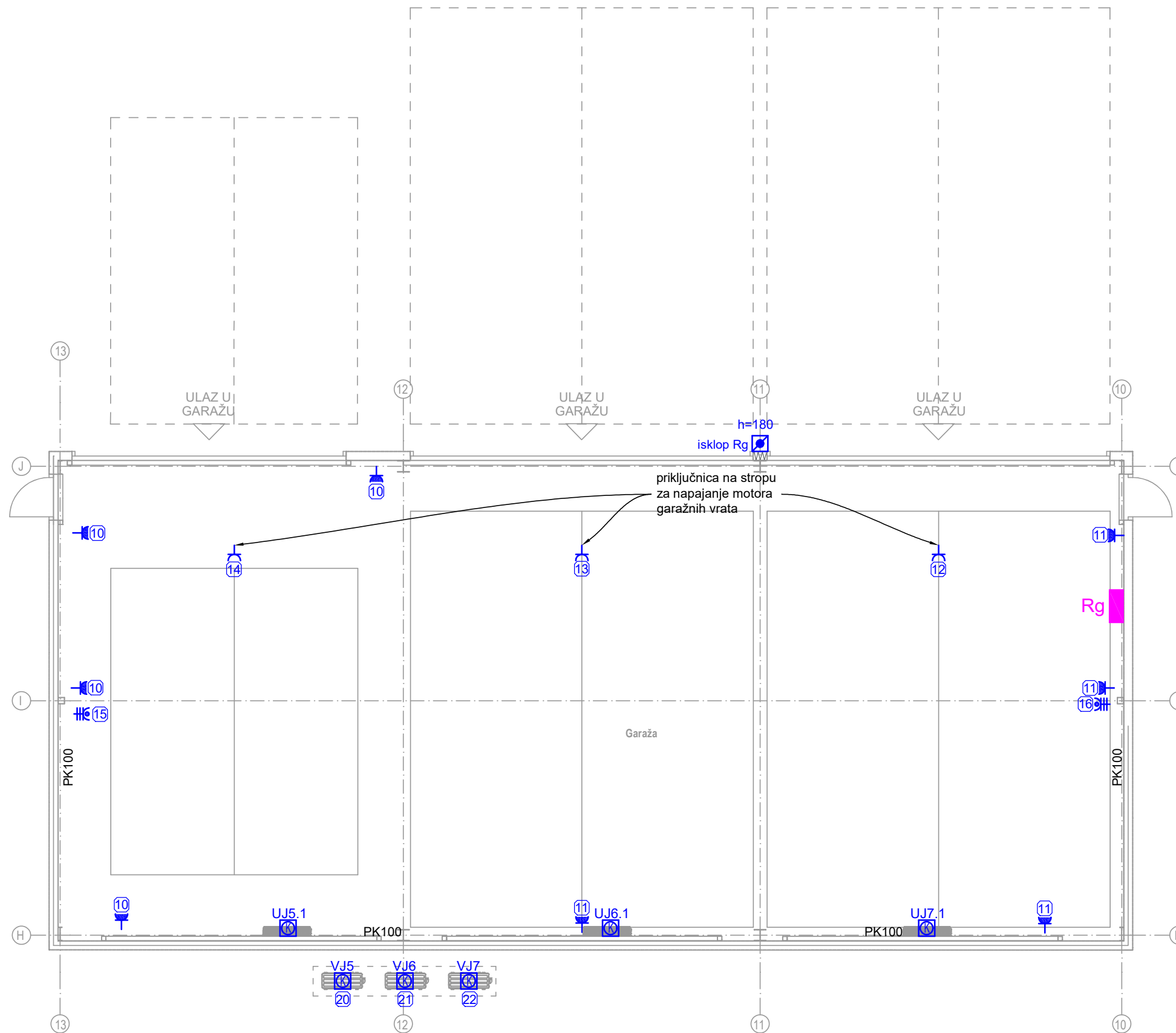
- IZMJENIČNA SKLOPKA, nadžbukna
STRUJNI KRUG RAZDJELNICE Rg, OZNAKA PALJENJA "A"
RAZVODNI ORMAR GARAŽE

LEGENDA RASVJETE:

- A4 LED NADGRADNA SVJETILJKA, max 71,1W
P1 NADGRADNA PANIK SVJETILJKA, 3,5W, 3h
P3 ZIDNA NADGRADNA PANIK SVJETILJKA SA PIKTOGRAMOM - SMJER KRETANJA RAVNO, 1,5W, 3h

NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch. Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
GRAĐEVINA: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ	Suradnik: Alen Dubovečak, bacc.ing.el.		
LOKACIJA: Brckovljani, 10370 Dugo Selo	SADRŽAJ: TLOCRT PRIZEMLJA GARAŽE RASVJETA	Faza: Glavni projekt Datum: 11.2024. Mjerilo: 1:100	Teh. dnev. E10492/24 Broj lista: 1. Broj nacрта: 15.

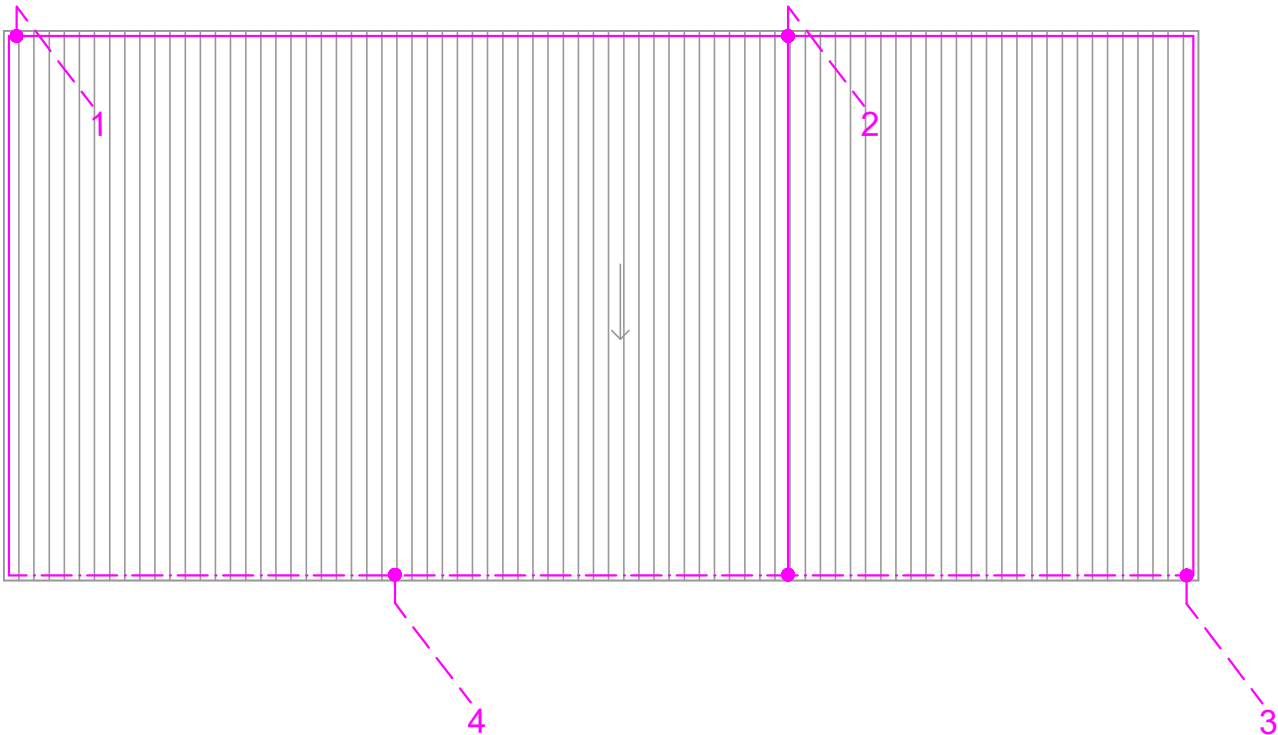


LEGENDA:

- 1f PRIKLJUČNICA, nadžbukna
- 3f PRIKLJUČNICA, nadžbukna
- OZNAKA STRUJNOG KRUGA RAZDJELNICE Rg
- RAZVODNI ORMAR GARAŽE
- KABELSKA POLICA ZA INSTAL. JAKE STRUJE, ŠIRINE 100 mm
- RUČNO ISKLJUČNO TIPKALO (JPR)
- VANJSKA JEDINICA KLIMA UREĐAJA
- UNUTARNJA JEDINICA KLIMA UREĐAJA

 NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch.	 www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ	Suradnik: Alen Dubovečak, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. E10492/24
	Zajednička oznaka projekta: 19/24	Datum: 11.2024.	Broj lista: 1.
LOKACIJA: Brckovljani, 10370 Dugo Selo	SADRŽAJ: TLOCRT PRIZEMLJA GARAŽE ENERGETIKA	Mjerilo: 1:100	Broj nacрта: 16.

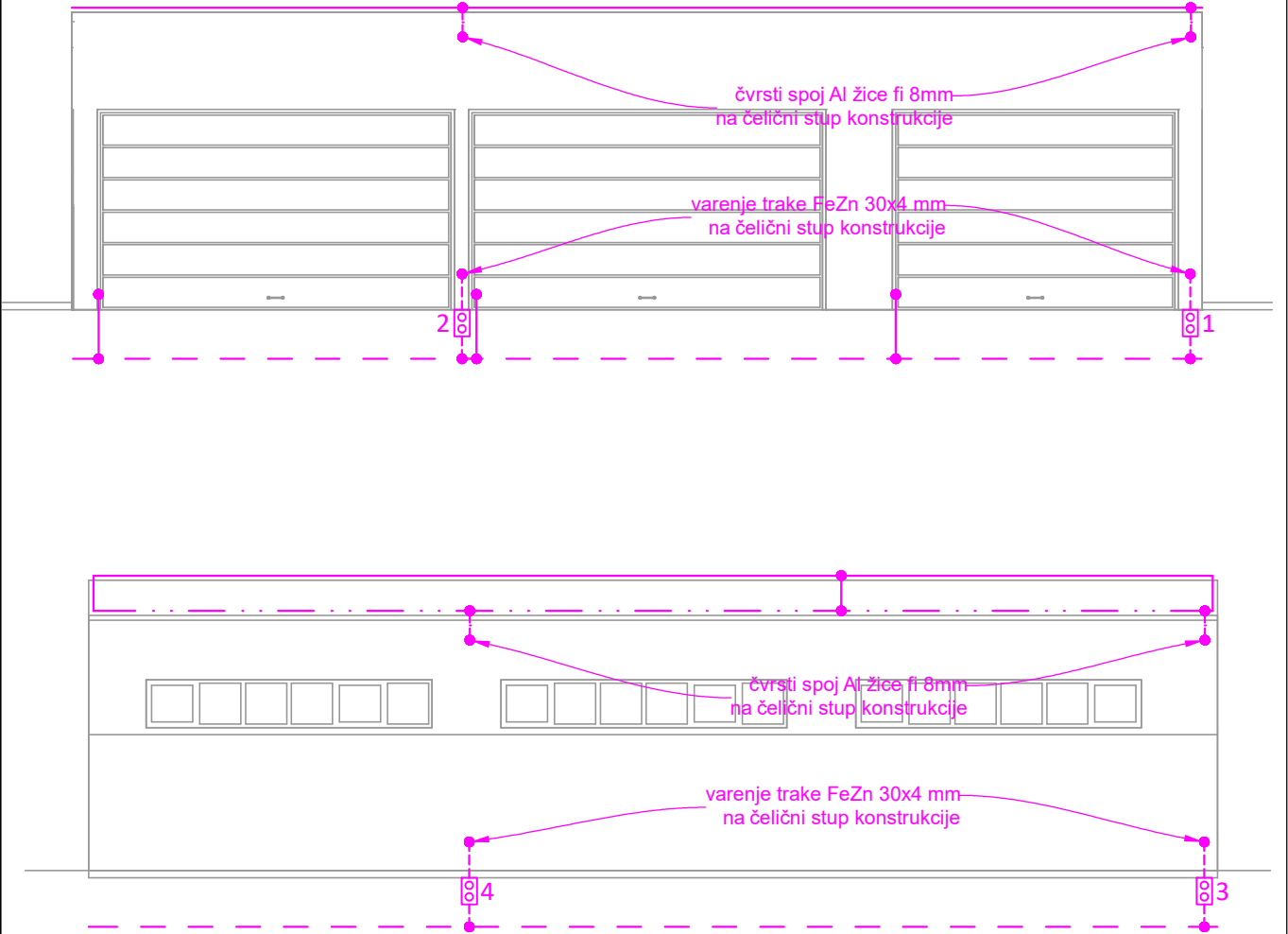


LEGENDA:

- - HVATALJKA - ŽICA OD AL LEGURE Ø8mm
- - - - - LIMENI ŽLIJEB KOJI SE KORISTI KAO HVATALJKA
- - - - - ODVOD - ŽICA OD AL LEGURE Ø8mm
- - KRIŽNI SPOJ ILI SPOJ S METALNOM MASOM
- 1-4 - ODVODI NA TEMELJNI UZEMLJIVAČ

 **NENAD NOVAK**
dipl.ing.el.
E 1987
Novak N
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ	Suradnik: Alen Dubovečak, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. E10492/24
	Zajednička oznaka projekta: 19/24	Datum: 11.2024.	Broj lista: 1.
LOKACIJA: Brckovljani, 10370 Dugo Selo	SADRŽAJ: TLOCRT KROVA GARAŽE GROMOBRANSKA INSTALACIJA	Mjerilo: 1:150	Broj nacрта: 17.



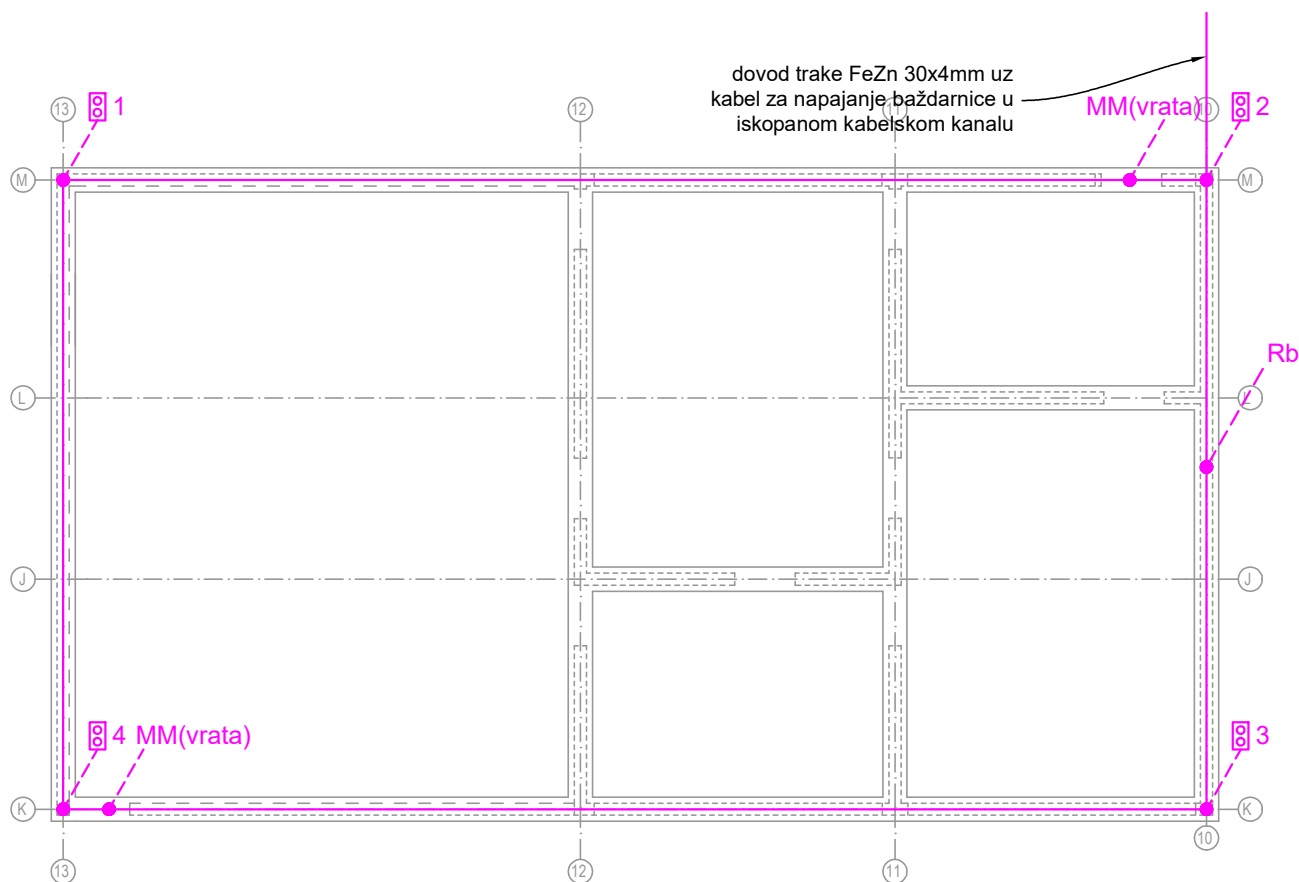
LEGENDA:

- HVATALJKA - ŽICA OD AL LEGURE Ø8mm
- LIMENI ŽLIJEB KOJI SE KORISTI KAO HVATALJKA
- UZEMLJIVAČ - TRAKA FeZn 30x4 mm
- ODVOD - ŽICA OD AL LEGURE Ø8mm
- IZVOD TRAKE FeZn 30x4 mm (od uzemljivača do mjernog spoja)
- KRIŽNI SPOJ ILI SPOJ S METALNOM MASOM
- PODNI MJERNI SPOJ



NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ	Suradnik: Alen Dubovečak, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. E10492/24
	Zajednička oznaka projekta: 19/24	Datum: 11.2024.	Broj lista: 1.
LOKACIJA: Brckovljani, 10370 Dugo Selo	SADRŽAJ: PROČELJA GARAŽE GROMOBRANSKA INSTALACIJA	Mjerilo: 1:150	Broj nacрта: 18.



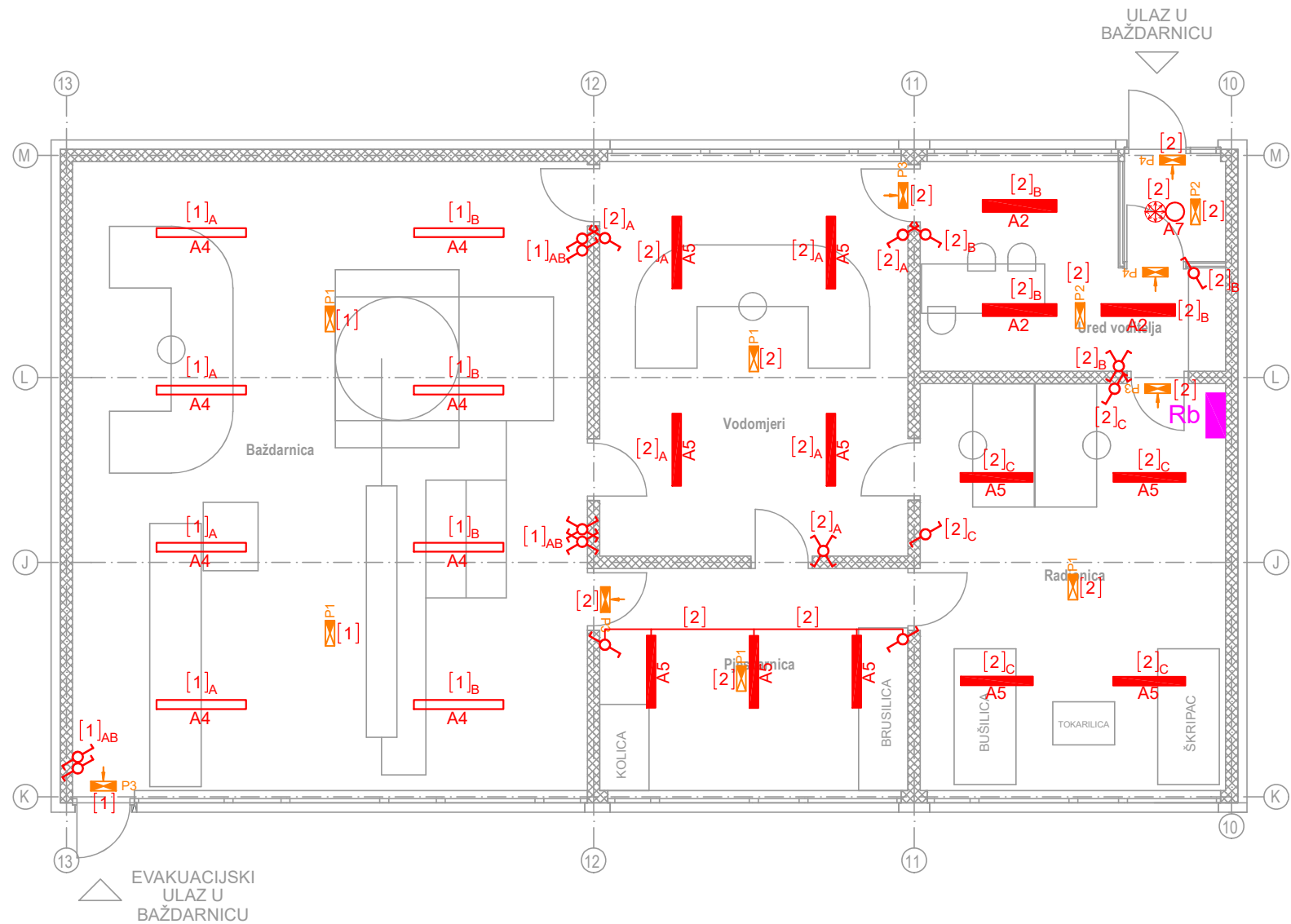
LEGENDA:

- - UZEMLJIVAČ - TRAKA FeZn 30x4 mm
- - KRIŽNI SPOJ ILI SPOJ S METALNOM MASOM
- Rb - IZVOD ZA ORMAR Rb
- 1-4 - ODVODI ZA GROMOBRAN
- ⊗ - IZVOD ZA ZIDNI MJERNI SPOJ



NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
	Suradnik: Alen Dubovečak, bacc.ing.el.		
GRAĐEVINA: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ	Zajednička oznaka projekta: 19/24	Faza: Glavni projekt	Teh. dnevl. E10492/24
LOKACIJA: Brckovljani, 10370 Dugo Selo	SADRŽAJ: TLOCRT TEMELJA BAŽDARNICE TEMELJNI UZEMLJIVAČ	Datum: 11.2024.	Broj lista: 1.
		Mjerilo: 1:125	Broj nacrt: 19.

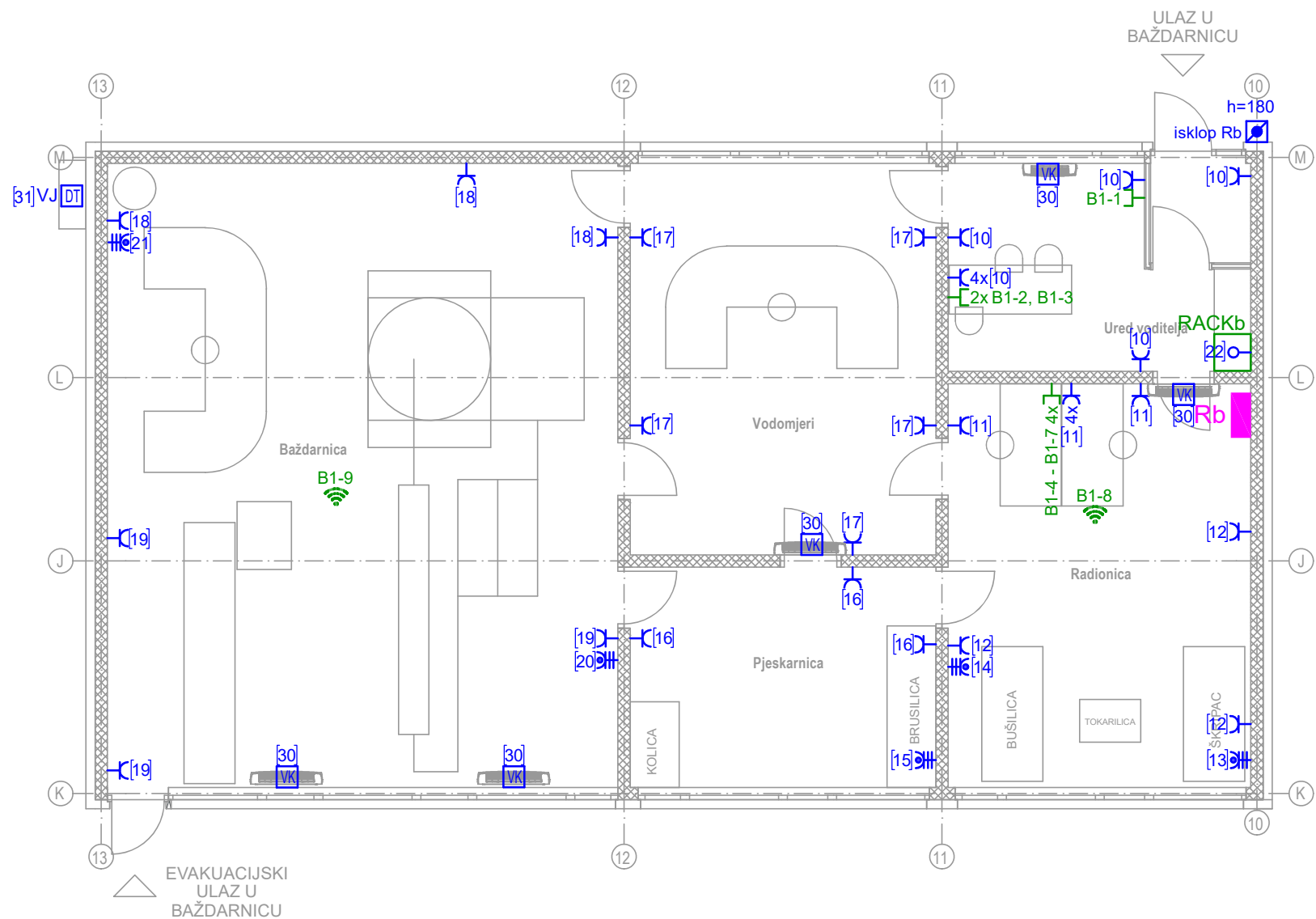


- LEGENDA:
- IZMJENIČNA SKLOPKA
 - KRIŽNA SKLOPKA
 - [2]_A STRUJNI KRUG RAZDJELNICE Rb, OZNAKA PALJENJA "A"
 - Rb RAZVODNI ORMAR BAŽDARNICE
 - SENZOR POKRETA

- LEGENDA RASVJETE:
- A2 LED NADGRADNA SVJETILJKA, max 31W
 - A4 LED NADGRADNA SVJETILJKA, max 71,1W
 - A5 LED NADGRADNA SVJETILJKA, max 49,7W
 - A7 LED NADGRADNA OKRUGLA SVJETILJKA, max 23,1W
 - P1 NADGRADNA PANIK SVJETILJKA, 3,5W, 3h
 - P2 NADGRADNA PANIK SVJETILJKA, 3,5W, 3h
 - P3 ZIDNA NADGRADNA PANIK SVJETILJKA SA PIKTOGRAMOM - SMJER KRETANJA RAVNO, 1,5W, 3h
 - P4 ZIDNA NADGRADNA PANIK SVJETILJKA SA PIKTOGRAMOM - SMJER KRETANJA RAVNO, 1,5W, 3h

 NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch.	 www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ	Suradnik: Alen Dubovečak, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. E10492/24
	Zajednička oznaka projekta: 19/24	Datum: 11.2024.	Broj lista: 1.
LOKACIJA: Brckovljani, 10370 Dugo Selo	SADRŽAJ: TLOCRT PRIZEMLJA BAŽDARNICE RASVJETA	Mjerilo: 1:100	Broj nacrt: 20.

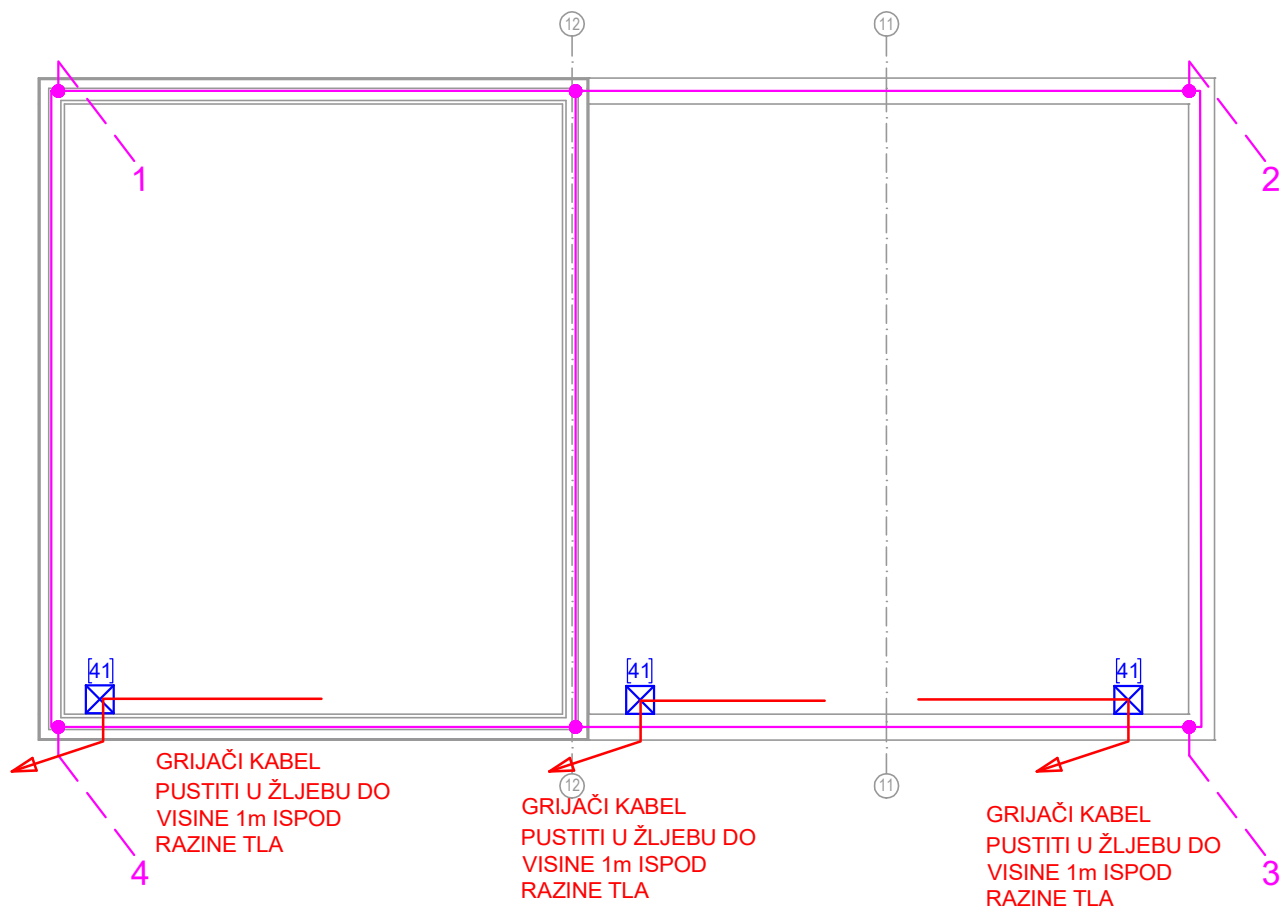


Napomena:
prije narudžbe i polaganja kabela za napajanje opreme GHV
(grijanje, hlađenje, ventilacija), tip i presjek kabela provjeriti s
dobavljačem navedene opreme

- LEGENDA:
- 1f PRIKLJUČNICA
 - 2x 1f PRIKLJUČNICA
 - 4x 1f PRIKLJUČNICA
 - 3f PRIKLJUČNICA
 - OZNAKA STRUJNOG KRUGA RAZDJELNICE Rb
 - RAZVODNI ORMAR BAŽDARNICE
 - KOMUNIKACIJSKI ORMARIĆ
 - KOMUNIKACIJSKA PRIKLJUČNICA RJ45
 - DVOSTRUKA KOMUNIKACIJSKA PRIKLJUČNICA RJ45
 - 4x KOMUNIKACIJSKA PRIKLJUČNICA RJ45
 - POJAČIVAČ WIFI SIGNALA
 - VISOKOZIDNI VENILOKONVEKTOR
 - VANJSKA JEDINICA DIZALICE TOPLINE
 - RUČNO ISKLJUČNO TIPKALO (JPR)

NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ	Suradnik: Alen Dubovečak, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. E10492/24
	Zajednička oznaka projekta: 19/24	Datum: 11.2024.	Broj lista: 1.
LOKACIJA: Brckovljani, 10370 Dugo Selo	SADRŽAJ: TLOCRT PRIZEMLJA BAŽDARNICE ENERGETIKA	Mjerilo: 1:100	Broj nacrt: 21.



NAPOMENA:
TOČNE LOKACIJE UGRADNJE GRIJAČA OLUKA USKLADITI
SA TOČNIM POZICIJAMA KIŠNIH VERTIKALA

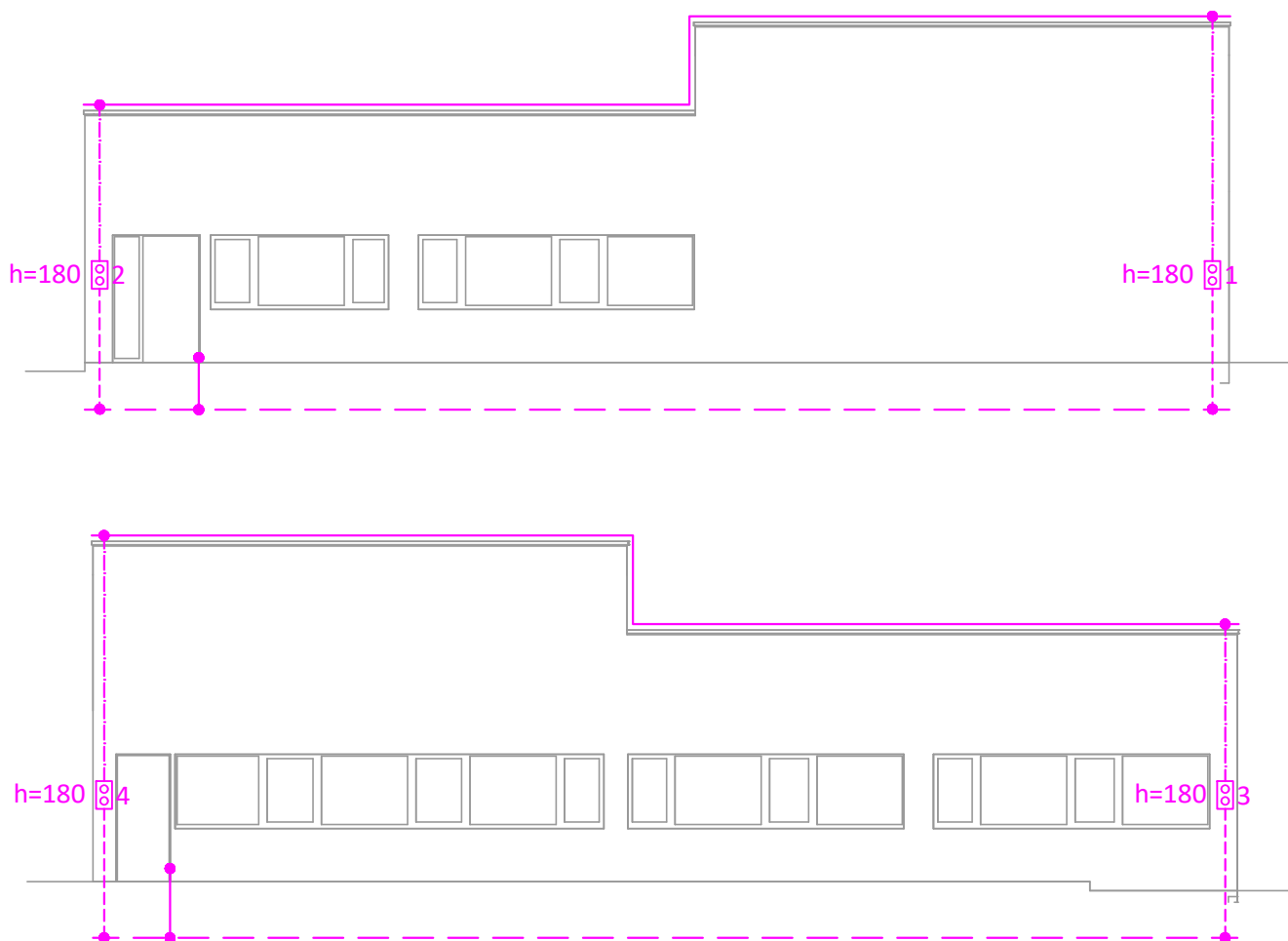
LEGENDA:

- HVATALJKA - ŽICA OD AL LEGURE Ø8mm
- - - ODVOD - ŽICA OD AL LEGURE Ø8mm
- KRIŽNI SPOJ ILI SPOJ S METALNOM MASOM
- 1-4 ODVODI NA TEMELJNI UZEMLJIVAČ
- GRIJAČI KABEL 18W/m
- ➔ USPON/PAD INSTALACIJE
- [41] STRUJNI KRUG RAZDJELNICE BAŽDARNICE Rb
- ☒ SPOJNA KUTIJA GRIJAČEG KABELA, IP65



NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ	Suradnik: Alen Dubovečak, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. E10492/24
	Zajednička oznaka projekta: 19/24	Datum: 11.2024.	Broj lista: 1.
LOKACIJA: Brckovljani, 10370 Dugo Selo	SADRŽAJ: TLOCRT KROVA BAŽDARNICE GROMOBRANSKA INSTALACIJA	Mjerilo: 1:125	Broj nacrtā: 22.



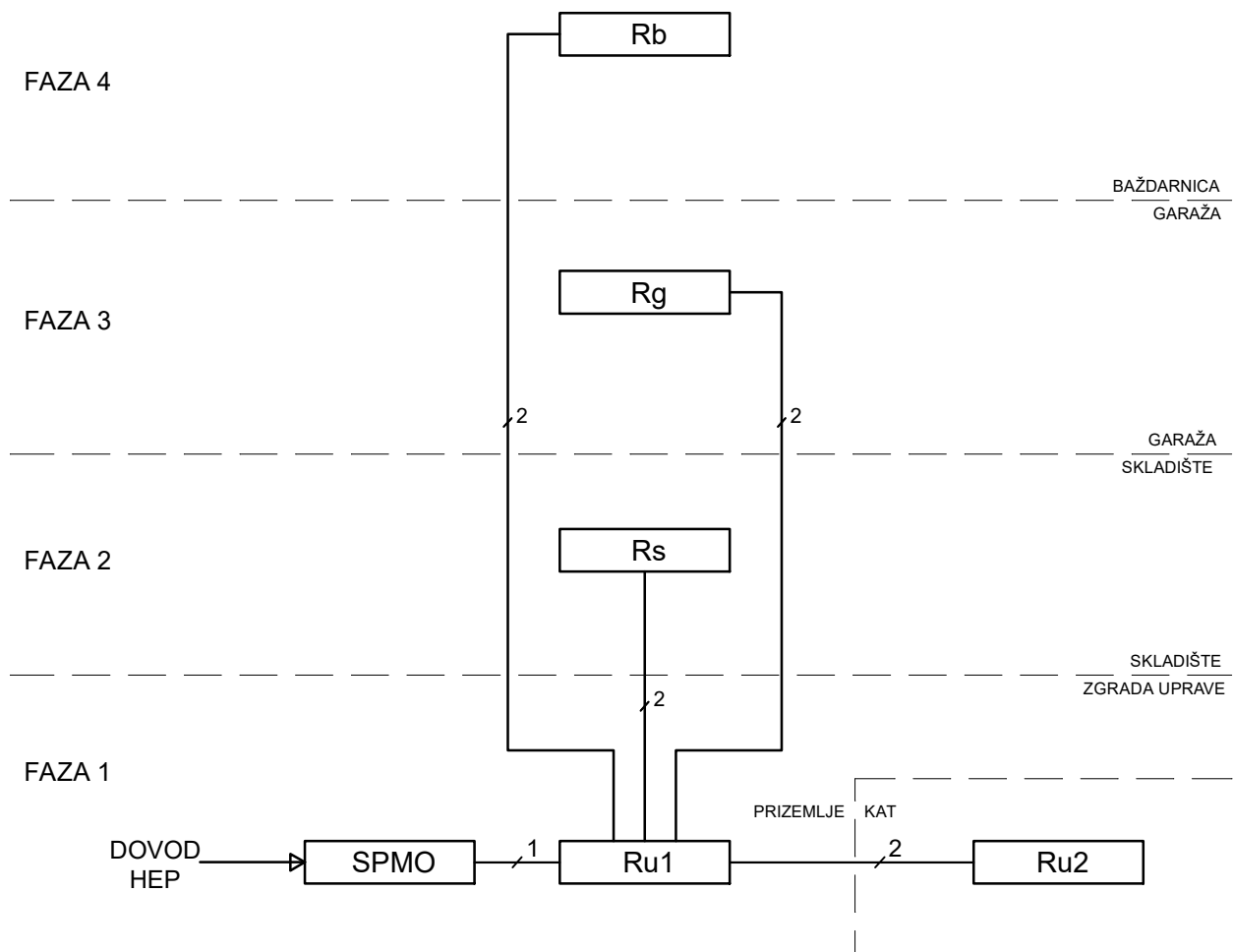
LEGENDA:

- HVATALJKA - ŽICA OD AL LEGURE Ø8mm
- - - - - ODVOD - ŽICA OD AL LEGURE Ø8mm
- - - - - IZVOD TRAKE FeZn 30x4 mm (od uzemljivača do mjernog spoja)
- - - - - UZEMLJIVAČ - TRAKA FeZn 30x4 mm
- KRIŽNI SPOJ ILI SPOJ S METALNOM MASOM
- ⊞ ZIDNI MJERNI SPOJ



NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLASTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ	Suradnik: Alen Dubovečak, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. E10492/24
	Zajednička oznaka projekta: 19/24	Datum: 11.2024.	Broj lista: 1.
LOKACIJA: Brckovljani, 10370 Dugo Selo	SADRŽAJ: PROČELJA BAŽDARNICE GROMOBRANSKA INSTALACIJA	Mjerilo: 1:125	Broj nacrt: 23.



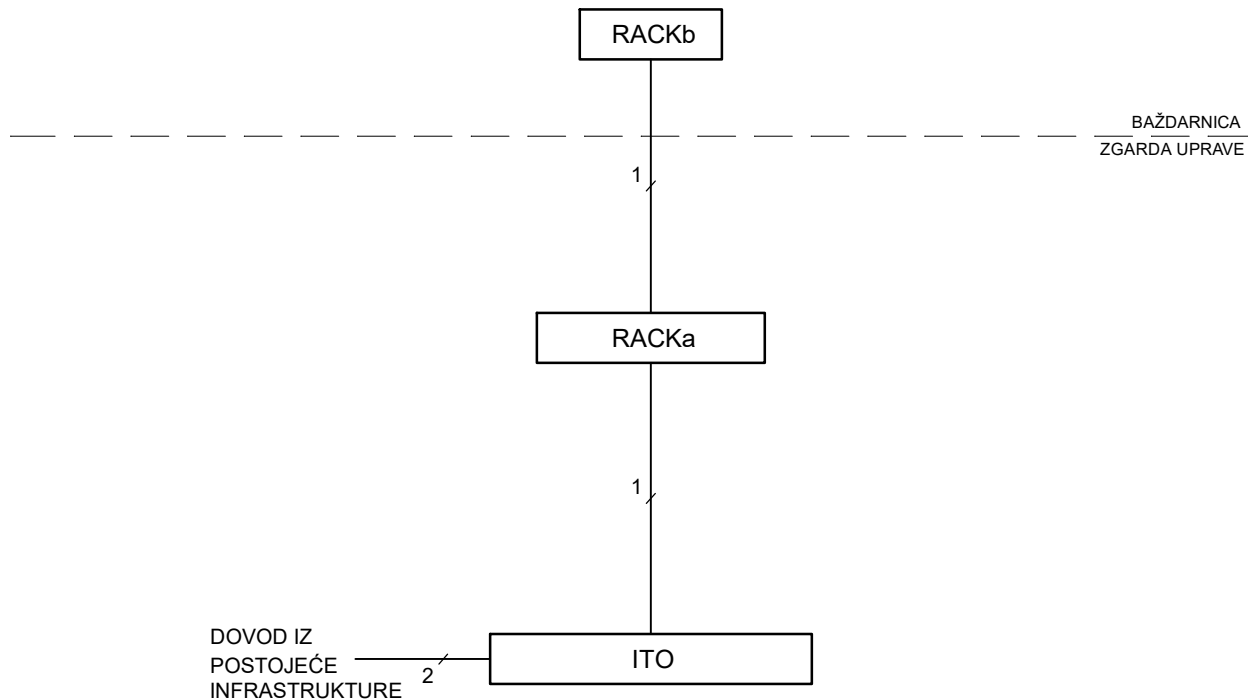
LEGENDA:

1 - FG16OR16 5x1x35 mm²
2 - FG16OR16 5x16 mm²



NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
Novak N
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ	Suradnik: Alen Dubovečak, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. E10492/24
	Zajednička oznaka projekta: 19/24	Datum: 11.2024.	Broj lista: 1.
LOKACIJA: Brckovljani, 10370 Dugo Selo	SADRŽAJ: PREGLEDNA SHEMA NAPAJANJA	Mjerilo: -	Broj nacрта: 24.



LEGENDA:

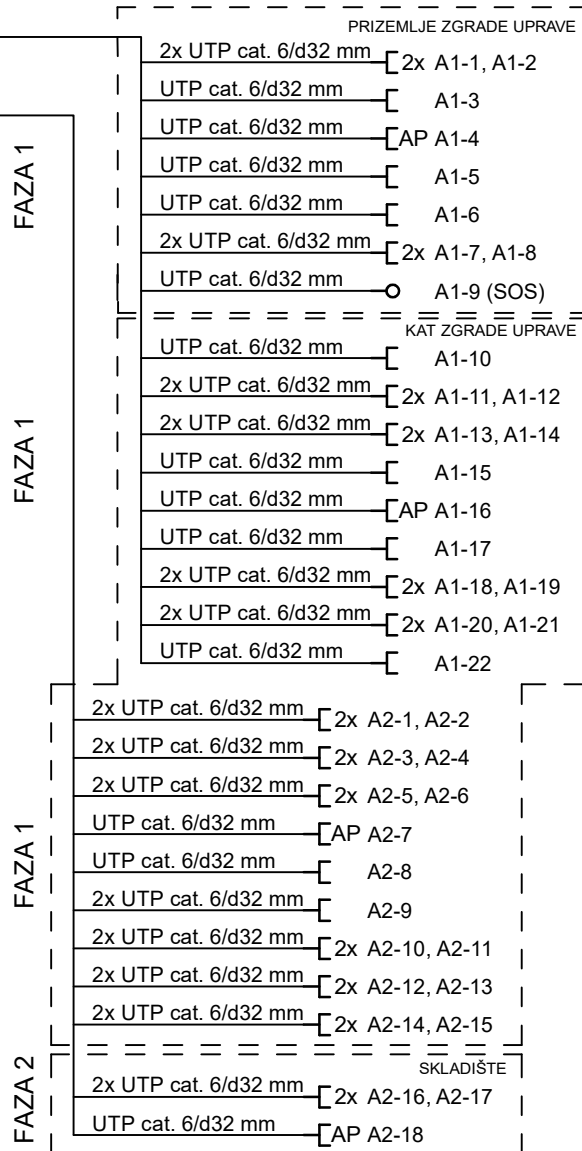
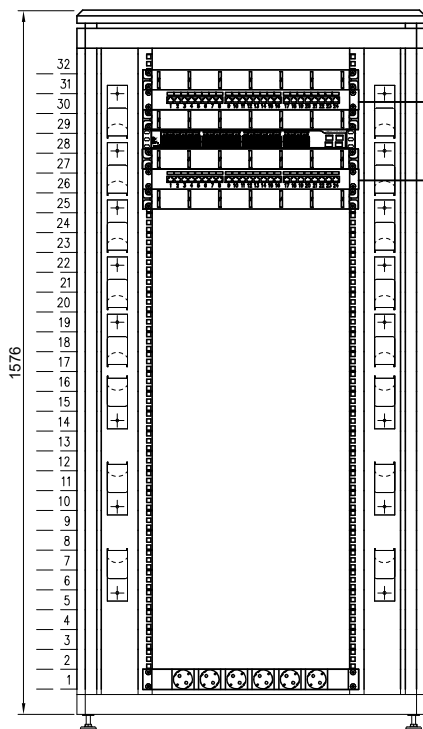
- RACK - KOMUNIKACIJSKI ORMARIĆ RACK
ITO - IZVODNI TELEFONSKI ORMARIĆ S 2 REGLETE 10x2 (300×200 mm)
1 - 4-nitni optički kabel/d20 + FTP cat.6 (outdoor)/d20mm
2 - 2xDWP 50mm

 **NENAD NOVAK**
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch.	 CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ	Suradnik: Alen Dubovečak, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. E10492/24
	Zajednička oznaka projekta: 19/24	Datum: 11.2024.	Broj lista: 1.
LOKACIJA: Brckovljani, 10370 Dugo Selo	SADRŽAJ: PREGLEDNA SHEMA LAN INSTALACIJE	Mjerilo: -	Broj nacrt: 25.

RACKa

samostojeći 32U



LEGENDA:

RACK - KOMUNIKACIJSKI ORMARIĆ RACK



NENAD NOVAK
dipl.ing.el.

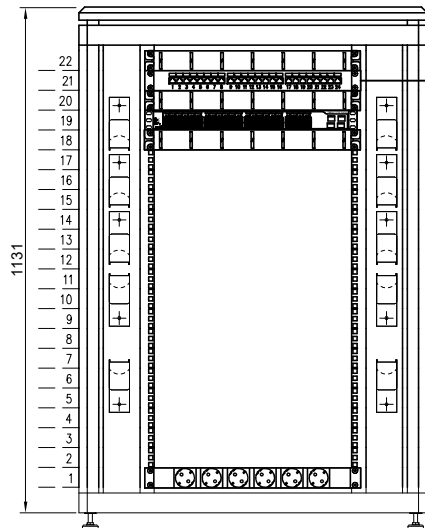
E 1987

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ	Suradnik: Alen Dubovečak, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. E10492/24
	Zajednička oznaka projekta: 19/24	Datum: 11.2024.	Broj lista: 2.
LOKACIJA: Brckovljani, 10370 Dugo Selo	SADRŽAJ: PREGLEDNA SHEMA LAN INSTALACIJE	Mjerilo: -	Broj nacрта: 25.

RACKb

nazidni 22U



- UTP cat. 6/d32 mm [B1-1
- 2x UTP cat. 6/d32 mm [2x B1-2, B1-3
- 4x UTP cat. 6/d32 mm [4x B1-4 - B1-7
- UTP cat. 6/d32 mm [AP B1-8
- UTP cat. 6/d32 mm [AP B1-9

FAZA 4

LEGENDA:

RACK - KOMUNIKACIJSKI ORMARIĆ RACK



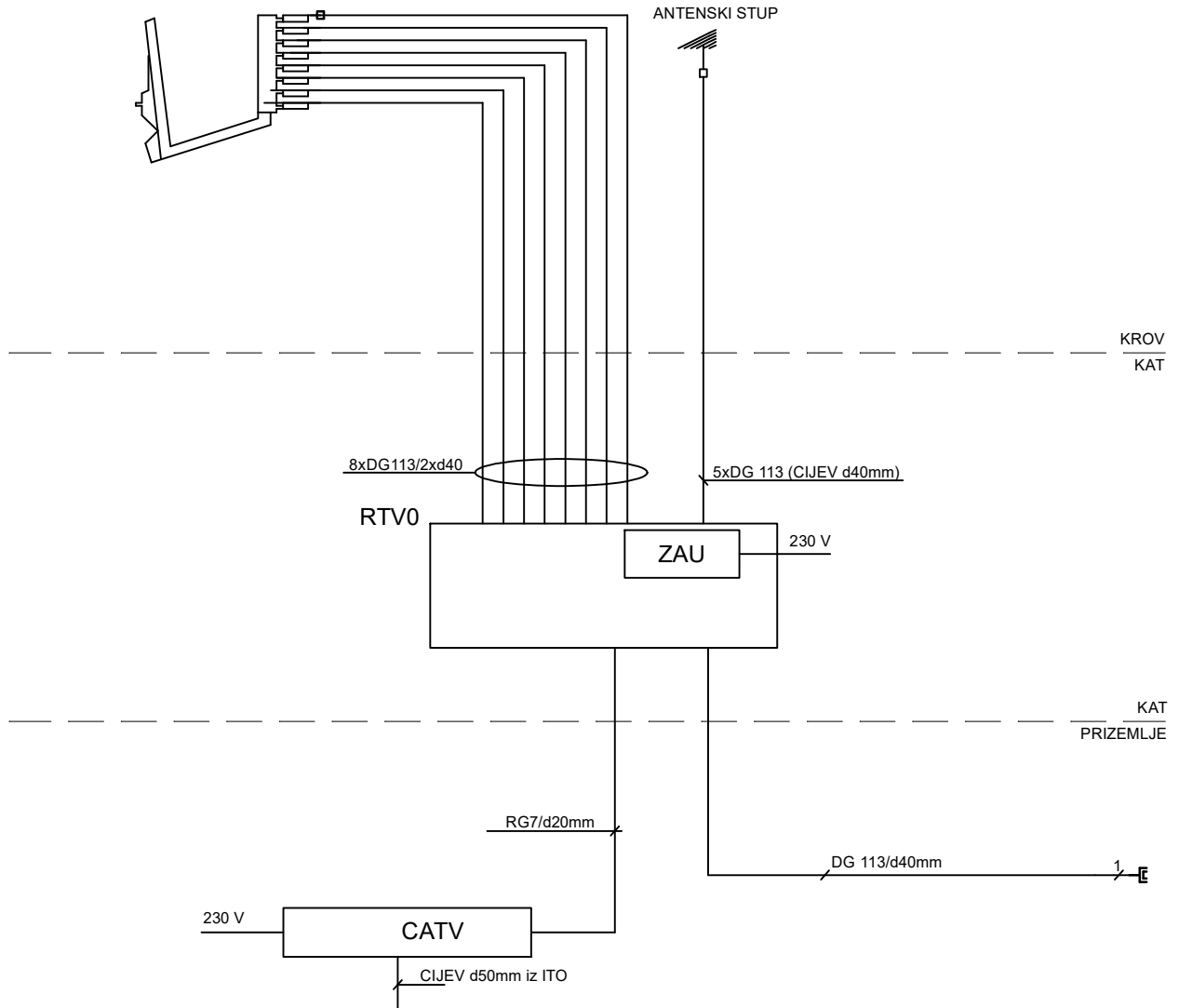
NENAD NOVAK
dipl.ing.el.

E 1987

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ	Suradnik: Alen Dubovečak, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. E10492/24
	Zajednička oznaka projekta: 19/24	Datum: 11.2024.	Broj lista: 3.
LOKACIJA: Brckovljani, 10370 Dugo Selo	SADRŽAJ: PREGLEDNA SHEMA LAN INSTALACIJE	Mjerilo: -	Broj nacрта: 25.

ZGRADA UPRAVE (FAZA 1)



LEGENDA:

- CATV PRIKLJUČNI ORMARIĆ KABELSKE TELEVIZIJE
 ZAU ZAJEDNIČKI ANTENSKI UREĐAJ
 1-E TV-RD-SAT PRIKLJUČNICA
 RSS.. RAZDJELNICA SLABE STRUJE
 RTV0 ORMARIĆ ZAJEDNIČKOG ANTENSKOG UREĐAJA DIM. 500x800x150mm (ŠxVxD)
 1 DG 113/d20mm



E 1987

NENAD NOVAK
 dipl.ing.el.
 OVLAŠTENI INŽENJER
 ELEKTROTEHNIKE

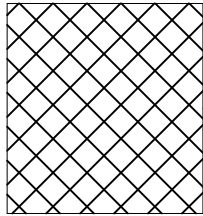
INVESTITOR: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ	Suradnik: Alen Dubovečak, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. E10492/24
	Zajednička oznaka projekta: 19/24	Datum: 11.2024.	Broj lista: 1.
LOKACIJA: Brckovljani, 10370 Dugo Selo	SADRŽAJ: PREGLEDNA SHEMA RTV INSTALACIJE	Mjerilo: -	Broj nacrt: 26.

SUNČANA ELEKTRANA (15 kW)

UKUPNA SNAGA MODULA: 34 x 445 W = 15.130 W (DC)

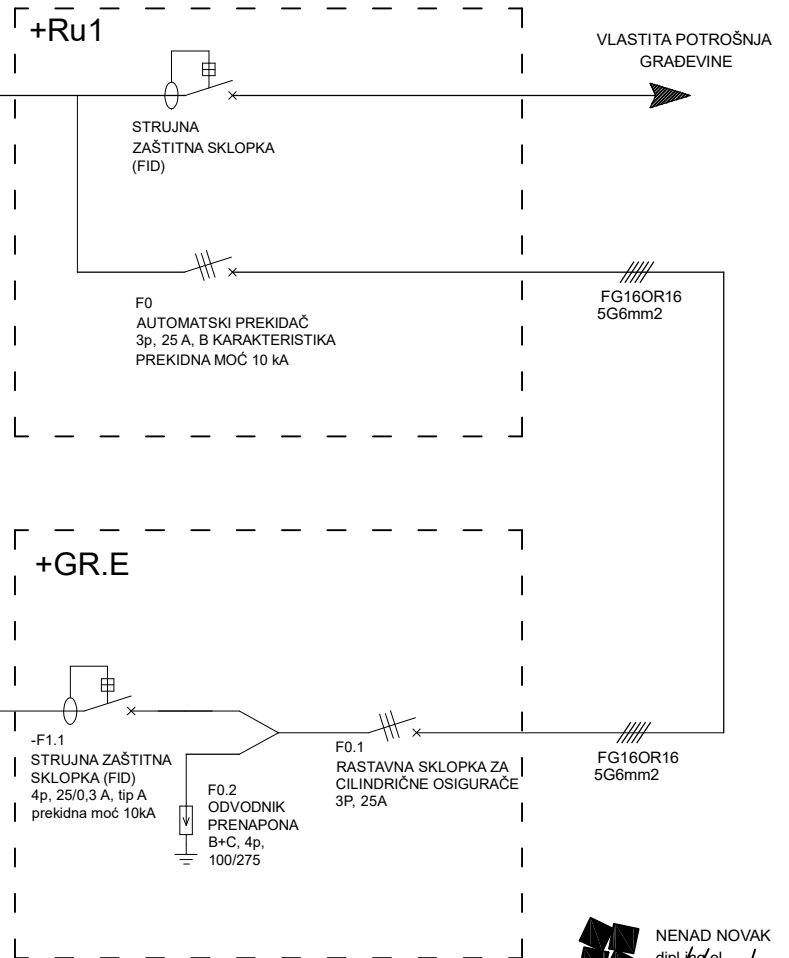
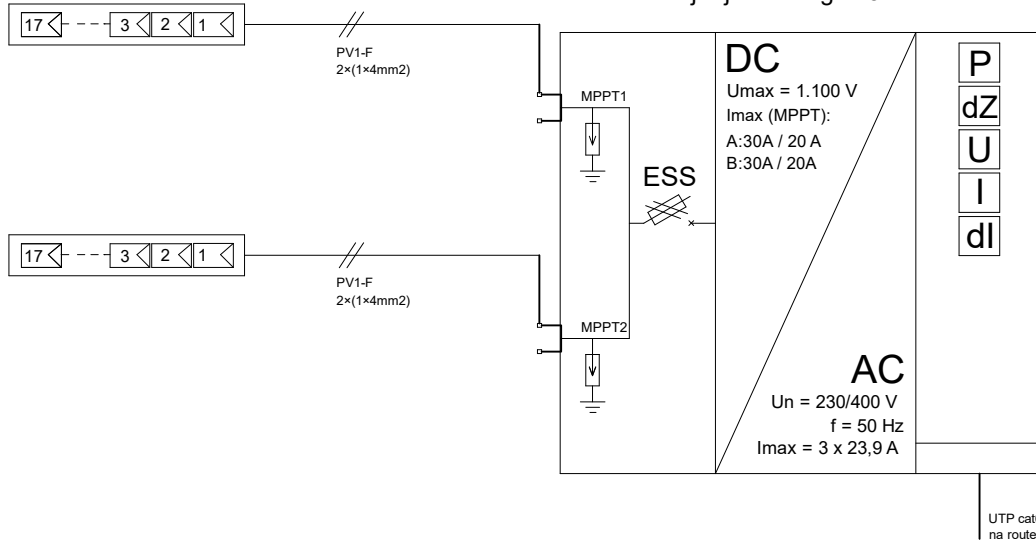
UKUPNA SNAGA IZMJENJIVAČA: 15 kW (AC, 3f)

OMM
0197282921



NN mreža HEP ODS d.o.o. Elektra Zagreb
(3f priključak, 50 kW)

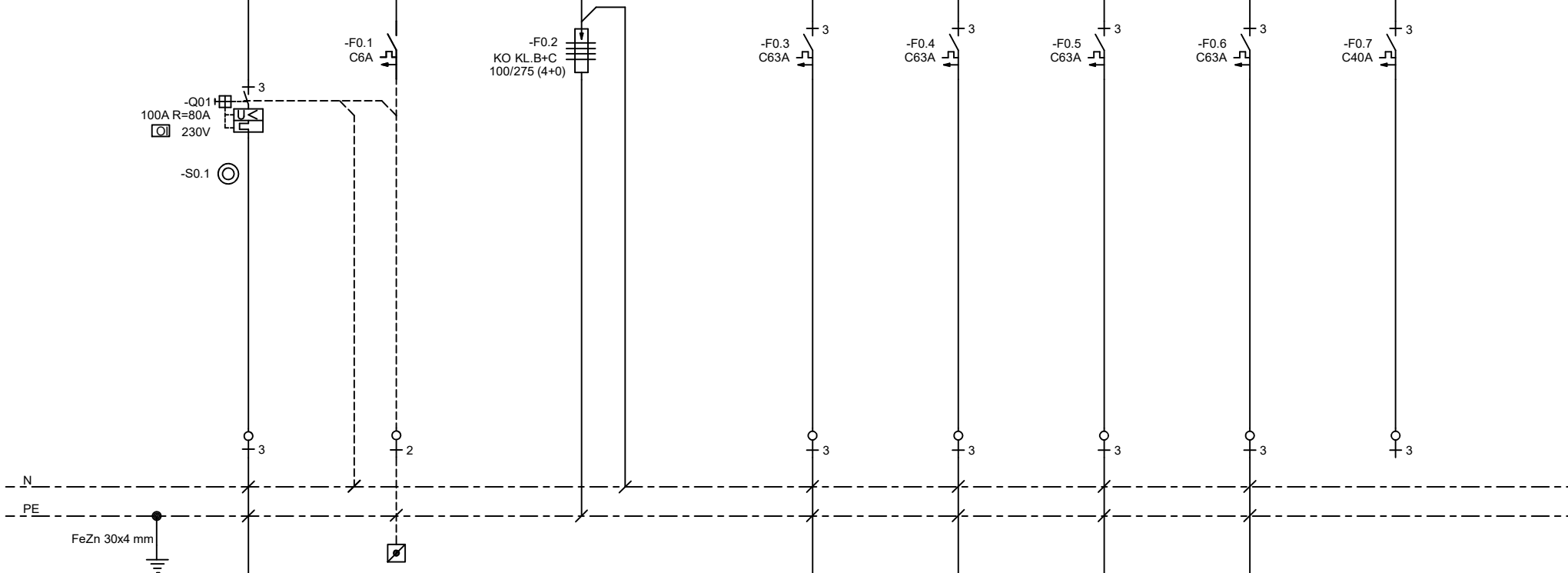
IZMJENJIVAČ izmjenjivač snage 15 kW



NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLASTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

	Građevina: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ	Investitor: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, Zagreb	Sadržaj: PREGLEDNA SHEMA SUNČANE ELEKTRANE	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	Broj nacrt: 027
	Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch.	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	Suradnik: Dejan Rešetar, dipl.ing.el.	Datum: 11.2024.	Broj teh.dnev.: E10492/24		Mjerilo: -

400/230V 50Hz L1,L2,L3



STRUJNI KRUG:

TROŠILO:
SNAGA (kW):
KABEL:
PRESJEK (mm²):
CIJEV D (mm):

0

DOVOD IZ SPMO
87,04/49,33
FG16R16
5x1x35
63

0.1

JPR
-
NHXH E90
3x1,5
20

0.3

NAPAJANJE Rs
20,20/8,76
FG16OR16
5x16
-

0.4

NAPAJANJE Rg
23,50/9,76
FG16OR16
5x16
-

0.5

NAPAJANJE Rb
40,60/18,74
FG16OR16
5x16
-

0.6

NAPAJANJE Ru2
19,40/6,58
FG16OR16
5x16
-

0.7

PRIČUVA

(IZVOĐENJE FAZA 2)

(IZVOĐENJE FAZA 3)

(IZVOĐENJE FAZA 4)

(IZVOĐENJE FAZA 1)



NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Građevina:
SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE
VIOŽŽ

Investitor:
VODOOPSKRBA I ODVODNJA
ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o.
Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb

Sadržaj:
JEDNOPOLNA SHEMA
RAZVODNI ORMAR PRIZEMLJA
ZGRADE UPRAVE Ru1

Faza projekta:
GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

CTing d.o.o.
www.cting.hr 095/504-3021
ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING
KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE

Broj nacrt:

028

Ru1

Glavni projektant:
Marko Kranjčević, mag. ing. arch.

Projektant:
Nenad Novak, dipl.ing.el.

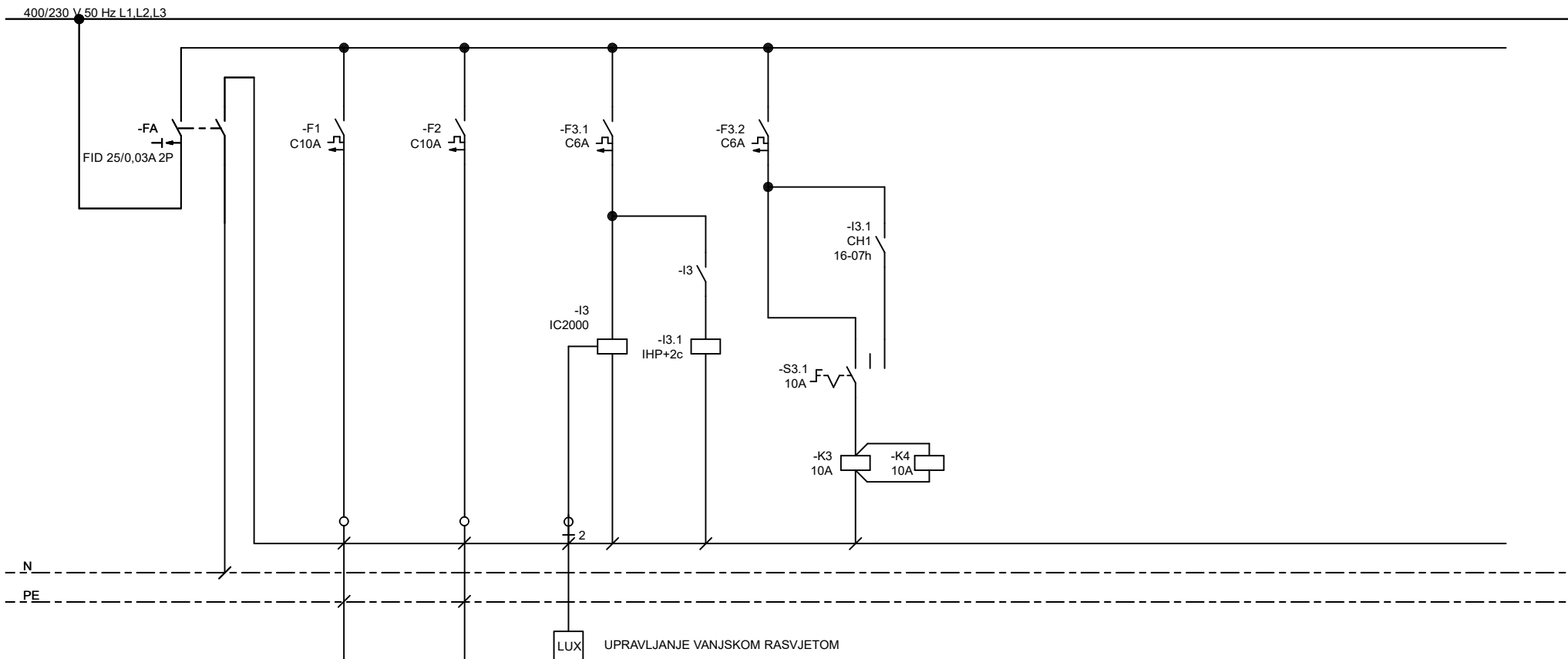
Suradnik:
Alen Dubovečak, bacc.ing.el.

Datum:
11.2024.

Broj teh.dnev.:
E10492/24

Mjerilo:
-

List br.
1/6



 NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLASTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

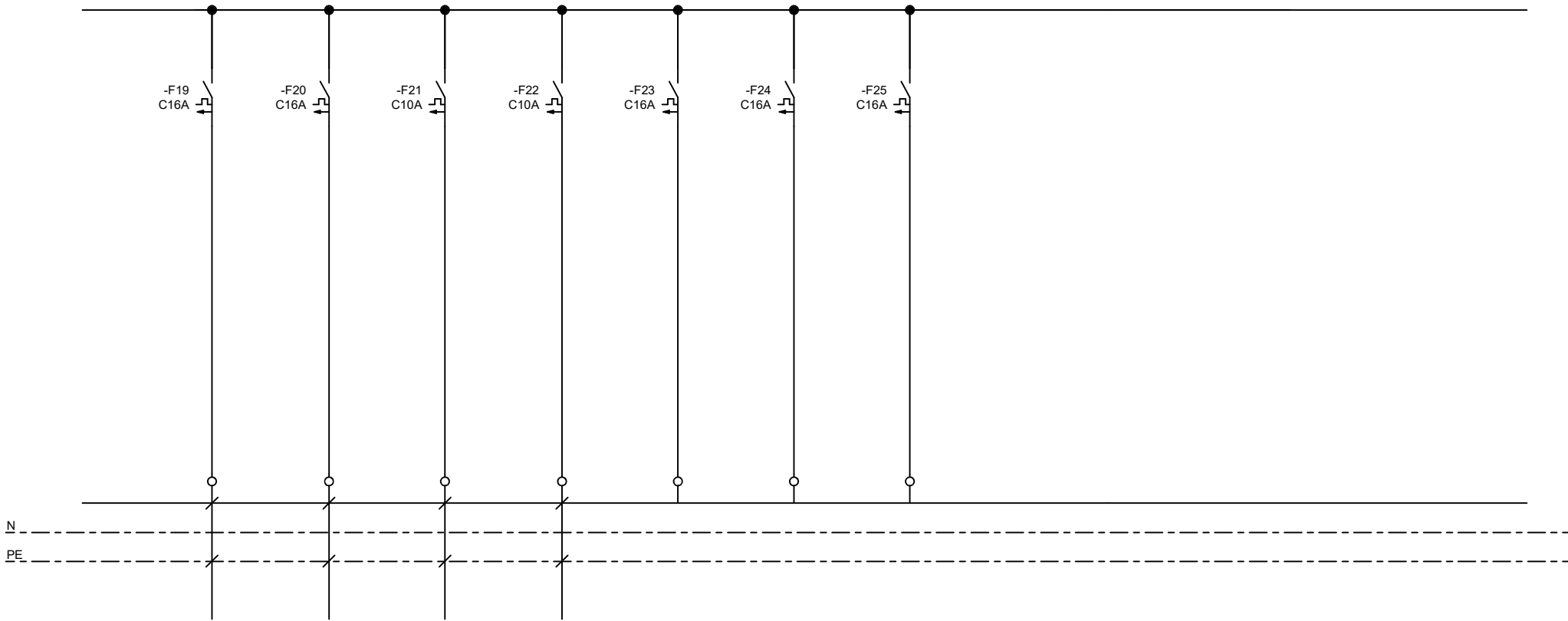
	Građevina: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ	Investitor: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	Sadržaj: JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNI ORMAR PRIZEMLJA ZGRADE UPRAVE Ru1	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	Broj nacrt 028
Ru1	Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch.	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	Suradnik: Alen Dubovečak, bacc.ing.el.	Datum: 11.2024.	Broj teh.dnev.: E10492/24	Mjerilo: -	List br. 2/6

4	5	6	7	8	9	9	9
RASVJETA PARKIRALIŠTA	RASVJETA FASADE UREDSKE ZGRADE	TOTEM	PRIČUVA	PRIČUVA	UPR. RASVJETOM ORMAR Rs	UPR. RASVJETOM ORMAR Rg	UPR. RASVJETOM ORMAR Rb
0,4	0,2	0,5			-	-	-
PP00-A	PP00	PP00			PP00	PP00	PP00
4x16	3x1,5	3x1,5			2x1,5	2x1,5	2x1,5
50	20	20			-	-	-

 NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987

	Građevina: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ	Investitor: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	Sadržaj: JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNI ORMAR PRIZEMLJA ZGRADE UPRAVE Ru1	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		ELEKTROTEHNIČKE CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE		Broj nacrt 028
Ru1	Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch.	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	Suradnik: Alen Dubovečak, bacc.ing.el.	Datum: 11.2024.	Broj teh.dnev.: E10492/24	Mjerilo: -	List br. 3/6	

400/230 V 50 Hz L1,L2,L3

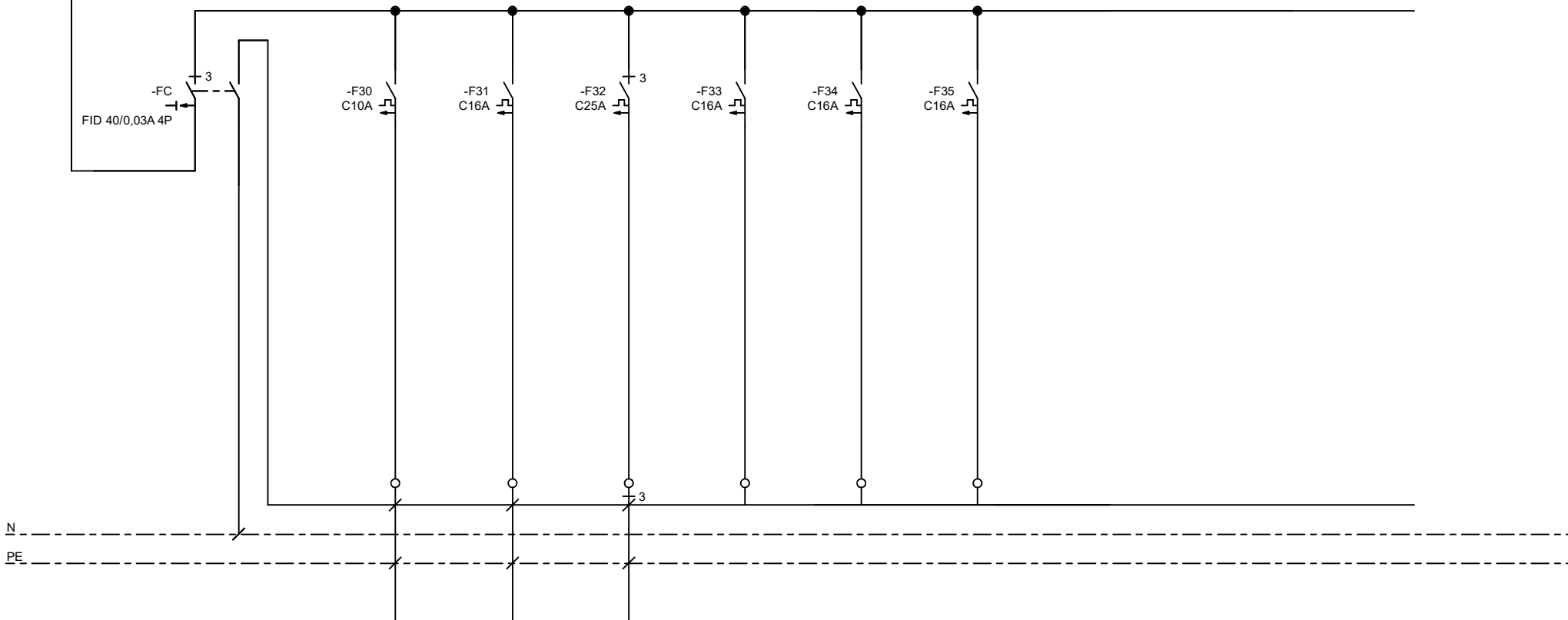


STRUJNI KRUG:	19	20	21	22	23	24	23
TROŠILO:	PRIKLJUČNICE	PRIKLJUČNICE	RACK	SOS CENTRALA	PRIČUVA	PRIČUVA	PRIČUVA
SNAGA (kW):	2,2	2,2	0,2	0,2			
KABEL:	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y			
PRESJEK (mm2):	3x2,5	3x2,5	3x1,5	3x1,5			
CIJEV D (mm):	20	20	20	20			

 **NENAD NOVAK**
dipl.ing.el.
Novak
E 1987 OVLASTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

	Građevina: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ	Investitor: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	Sadržaj: JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNI ORMAR PRIZEMLJA ZGRADE UPRAVE Ru1	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE		Broj nacrt: 028
Ru1	Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch.	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	Suradnik: Alen Dubovečak, bacc.ing.el.	Datum: 11.2024.	Broj teh.dnev.: E10492/24	Mjerilo: -	List br. 5/6

400/230 V 50 Hz L1,L2,L3



STRUJNI KRUG:

TROŠILO:
SNAGA (kW):
KABEL:
PRESJEK (mm²):
CIJEV D (mm):

C
STROJARSTVO
12,1
P/F
4x1x10
-

30
VENTILO-
KONVEKTOR
0,3
PP-Y
3x1,5
20

31
KLIMA 1
0,7
PP00-Y
3x2,5
20

32
DIZALICA TOPLINE
11,1
FG16OR16
5x6
20

33
PRIČUVA

34
PRIČUVA

35
PRIČUVA



NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
Ovlašten inženjer
ELEKTROTEHNIKE

	Građevina: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ	Investitor: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	Sadržaj: JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNI ORMAR PRIZEMLJA ZGRADE UPRAVE Ru1	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	Broj nacrt: 028
Ru1	Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch.	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	Suradnik: Alen Dubovečak, bacc.ing.el.	Datum: 11.2024.	Broj teh.dnev.: E10492/24	Mjerilo: -	List br. 6/6

400/230V 50Hz L1,L2,L3

-F0.1
C50A
+ dalj okidač
-S0.1

-F0.2
KO KL.C
50/275 (4+0)

-FA
FID 25/0,03A 2P

-F1
C10A

-F2
C10A

-F3
C10A

-F4
C10A

N

PE

STRUJNI KRUG:

0

TROŠILO:
SNAGA (kW):
KABEL:
PRESJEK (mm²):
CIJEV D (mm):

DOVOD IZ Ru1
19,40/6,58
FG16OR16
5x16
-

A

RASVJETA
0,8
P/F
2x1x6
-

1

RASVJETA
0,8
PP-Y
3x1,5
20

2

PRIČUVA

3

PRIČUVA

4

PRIČUVA



NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Građevina:
SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE
VIOŽŽ

Investitor:
VODOOPSKRBA I ODVODNJA
ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o.
Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb

Sadržaj:
JEDNOPOLNA SHEMA
RAZVODNI ORMAR KATA ZGRADE
UPRAVE Ru2

Faza projekta:
GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

CTing d.o.o.
www.cting.hr 095/504-3021
ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING
KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE

Broj nacrt:

029

Ru2

Glavni projektant:
Marko Kranjčević, mag. ing. arch.

Projektant:
Nenad Novak, dipl.ing.el.

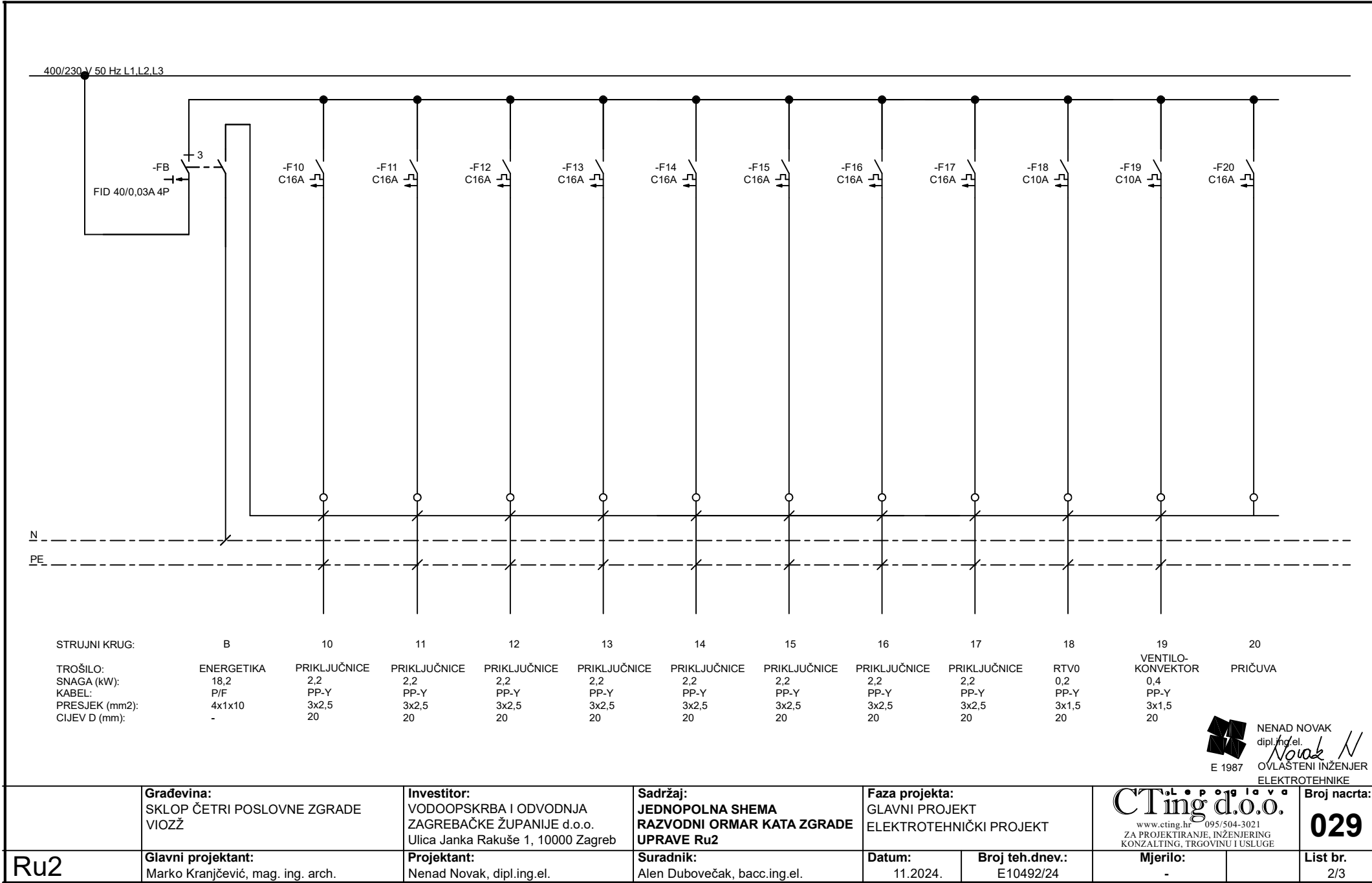
Suradnik:
Alen Dubovečak, bacc.ing.el.

Datum:
11.2024.

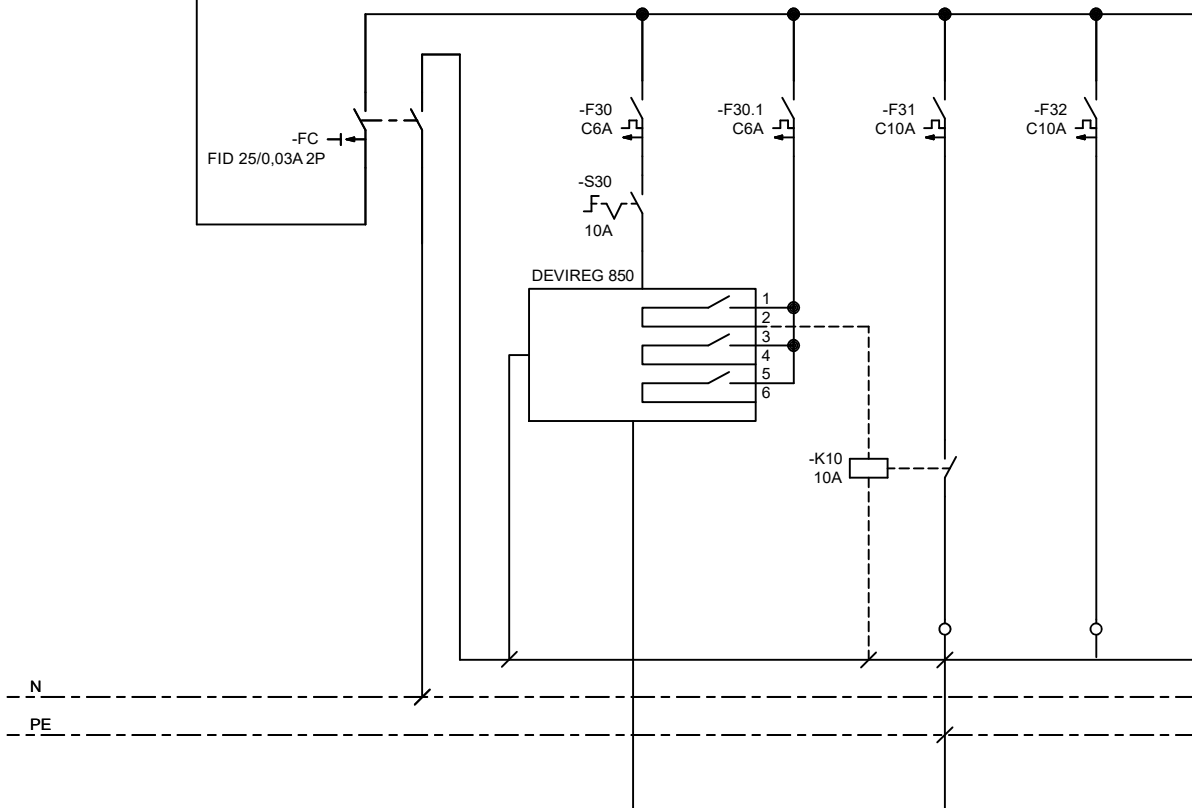
Broj teh.dnev.:
E10492/24

Mjerilo:
-

List br.
1/3



400/230 V 50 Hz L1,L2,L3



STRUJNI KRUG:

TROŠILO:
SNAGA (kW):
KABEL:
PRESJEK (mm²):
CIJEV d (mm):

C
GRIJANJE OLUKA
0,4
P
2x6
•

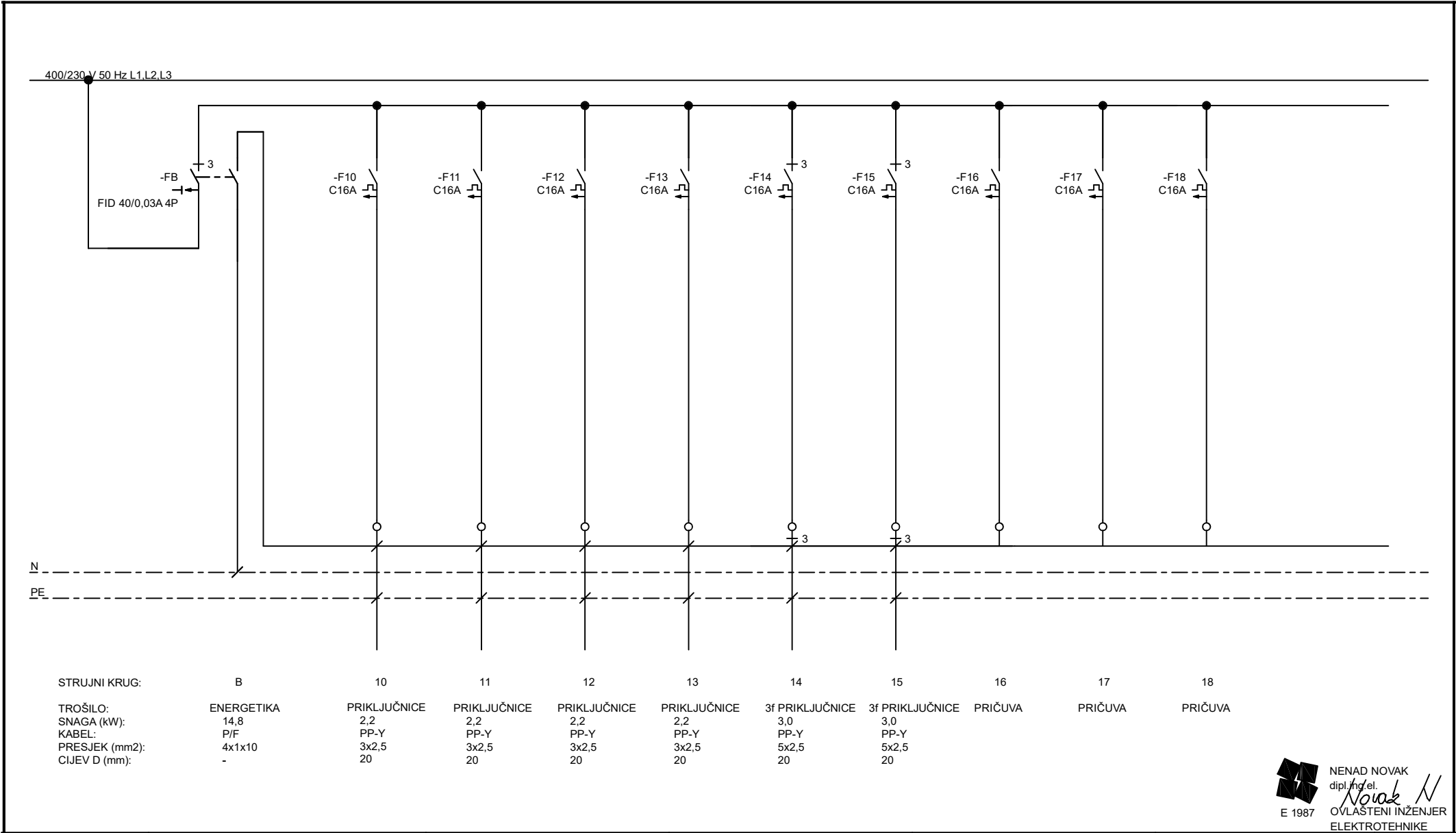
30
OSJETNIK
TEMPERATUREI VLAGE
-
LIYCY
4x1
-

31
GRIJANJE VOD.
GRILA
0,4
PP00-Y
3x2,5
25

32
PRIČUVA

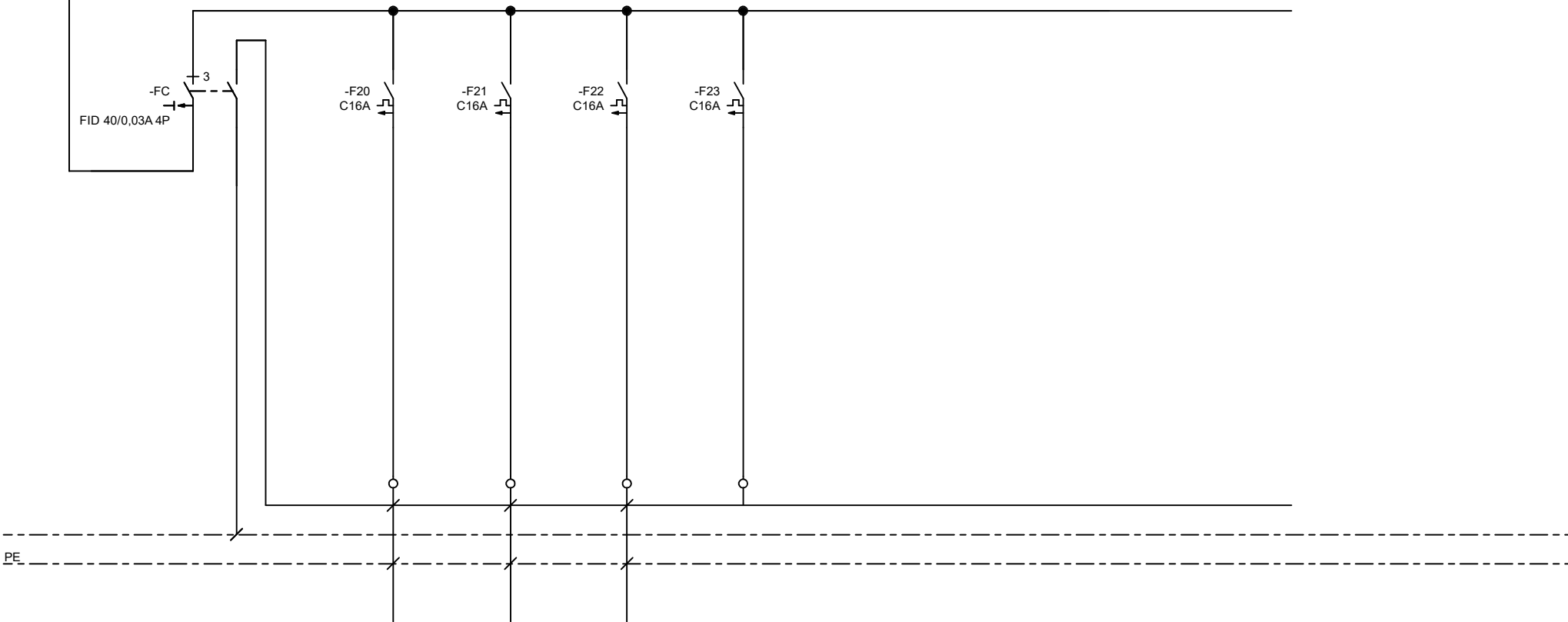
 NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLASTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

	Građevina: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ	Investitor: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	Sadržaj: JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNI ORMAR KATA ZGRADE UPRAVE Ru2	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	Broj nacrt 029
Ru2	Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch.	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	Suradnik: Alen Dubovečak, bacc.ing.el.	Datum: 11.2024.	Broj teh.dnev.: E10492/24	Mjerilo: -	List br. 3/3



	Građevina: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ	Investitor: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	Sadržaj: JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNI ORMAR SKLADIŠTA Rs	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Broj teh.dnev.: E10492/24		Mjerilo: -	Broj nacrt: 030
Rs	Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch.	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	Suradnik: Alen Dubovečak, bacc.ing.el.	Datum: 11.2024.	Broj teh.dnev.: E10492/24		Mjerilo: -	List br. 2/3

400/230 V 50 Hz L1,L2,L3

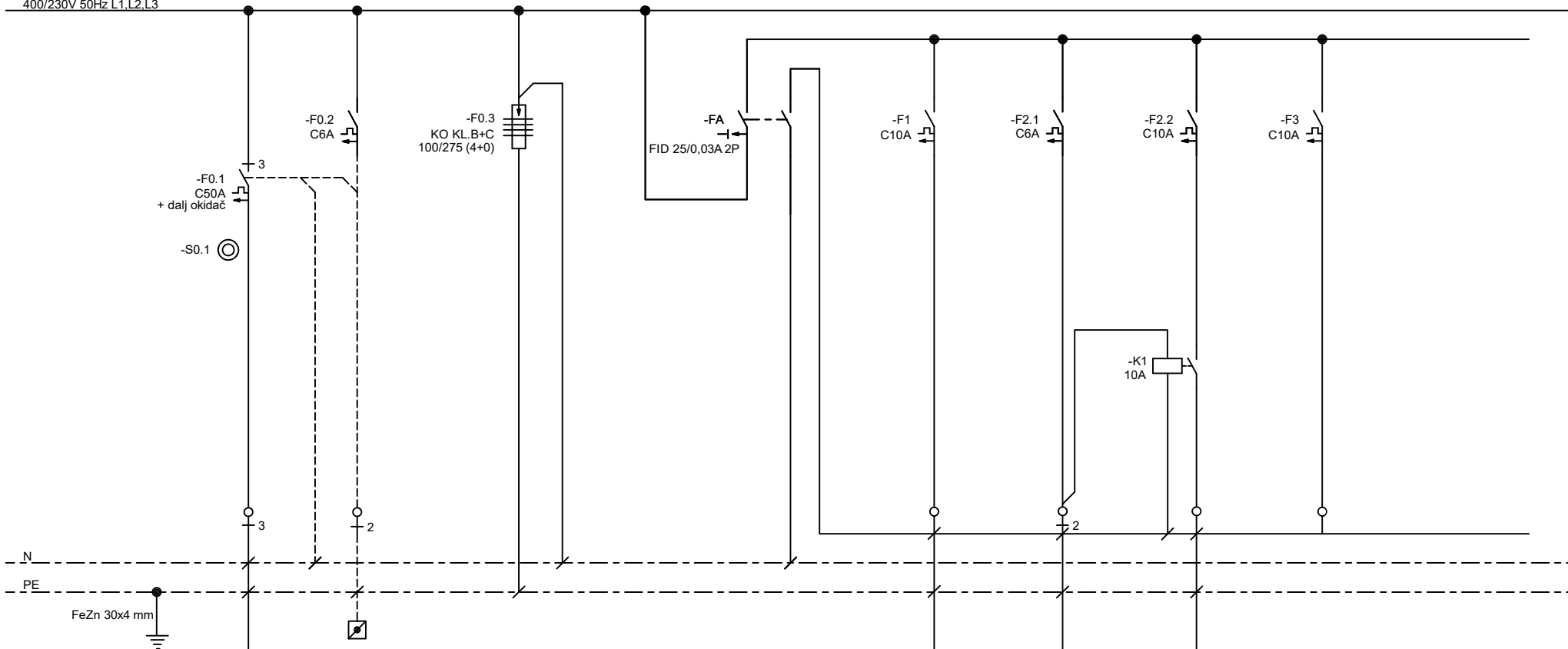


STRUJNI KRUG:	C	20	21	22	23
TROŠILO:	STROJARSTVO	KLIMA 2	KLIMA 3	KLIMA 4	PRIČUVA
SNAGA (kW):	4,5	1,8	1,8	0,9	
KABEL:	P/F	PP00-Y	PP00-Y	PP00-Y	
PRESJEK (mm2):	4x1x10	3x2,5	3x2,5	3x2,5	
CIJEV D (mm):	-	20	20	20	

 NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLASTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

	Građevina: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ	Investitor: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	Sadržaj: JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNI ORMAR SKLADIŠTA Rs	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE		Broj nacrt 030
Rs	Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch.	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	Suradnik: Alen Dubovečak, bacc.ing.el.	Datum: 11.2024.	Broj teh.dnev.: E10492/24	Mjerilo: -	List br. 3/3	

400/230V 50Hz L1,L2,L3



STRUJNI KRUG:

TROŠILO:
SNAGA (kW):
KABEL:
PRESJEK (mm²):
CIJEV D (mm):

0

DOVOD IZ Ru1
23,50/9,76
FG16OR16
5x10
-

0.1

JPR
-
NHXH E90
3x1,5
20

A

RASVJETA
1,1
P/F
2x1x6
-

1

RASVJETA
0,9
PP-Y
3x1,5
20

UPR. RASVJETOM
ORMAR Ru1
-
PP00
2x1,5
-

2

RASVJETA
FASADE
0,2
PP00-Y
3x1,5
20

3

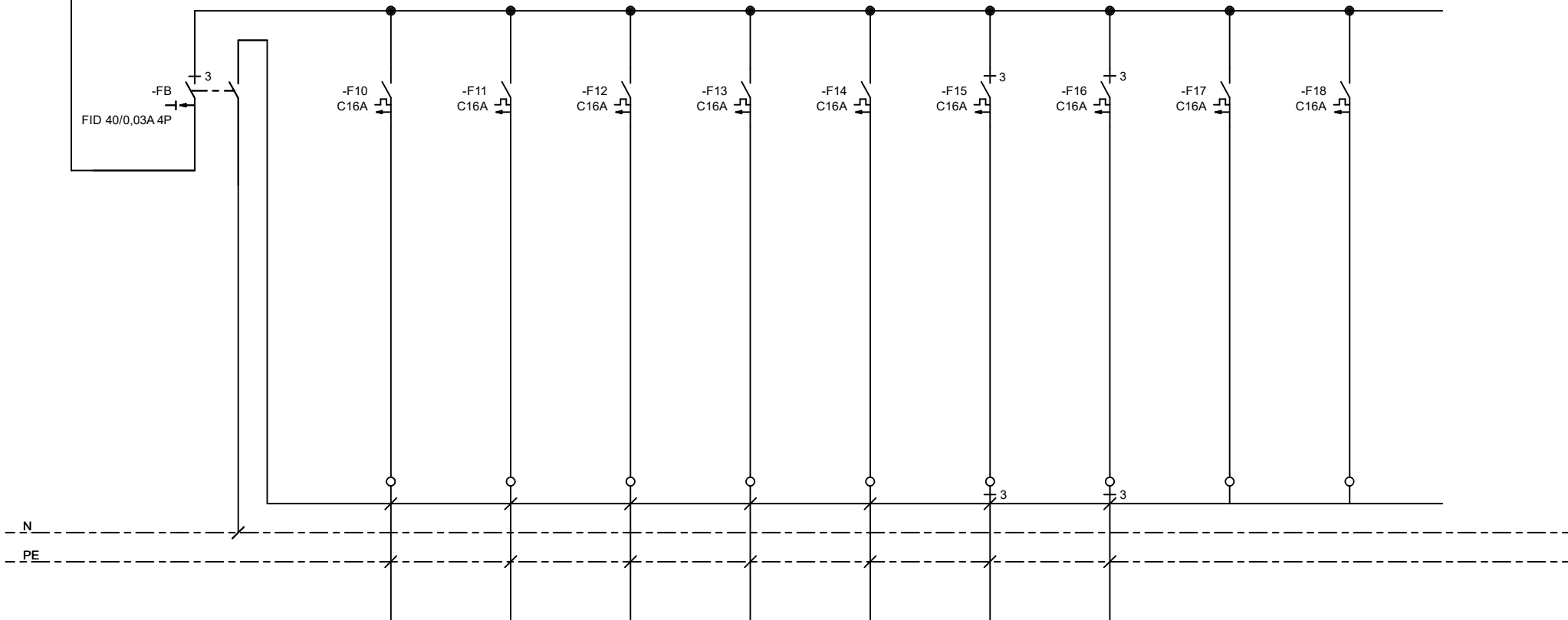
PRIČUVA



NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Građevina: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOZZ	Investitor: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	Sadržaj: JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNI ORMAR GARAŽE Rg	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	Broj nacrt 031
Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch.	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	Suradnik: Alen Dubovečak, bacc.ing.el.	Datum: 11.2024.	Broj teh.dnev.: E10492/24		Mjerilo: -

400/230 V 50 Hz L1,L2,L3



STRUJNI KRUG:

TROŠILO:
SNAGA (kW):
KABEL:
PRESJEK (mm2):
CIJEV d (mm):

B
ENERGETIKA
17,0
P/F
4x1x10
-

10
PRIKLJUČNICE
2,2
PP-Y
3x2,5
20

11
PRIKLJUČNICE
2,2
PP-Y
3x2,5
20

12
PRIKLJUČNICE
2,2
PP-Y
3x2,5
20

13
PRIKLJUČNICE
2,2
PP-Y
3x2,5
20

14
PRIKLJUČNICE
2,2
PP-Y
3x2,5
20

15
3f PRIKLJUČNICA
3,0
PP-Y
5x2,5
20

16
3f PRIKLJUČNICA
3,0
PP-Y
5x2,5
20

17
PRIČUVA
-

18
PRIČUVA
-



NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
Ovlašteni inženjer
ELEKTROTEHNIKE

Građevina:
SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE
VIOŽŽ

Investitor:
VODOOPSKRBA I ODVODNJA
ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o.
Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb

Sadržaj:
JEDNOPOLNA SHEMA
RAZVODNI ORMAR GARAŽE Rg

Faza projekta:
GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

CTing d.o.o.
www.cting.hr 095/504-3021
ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING
KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE

Broj nacrt:
031

Rg

Glavni projektant:
Marko Kranjčević, mag. ing. arch.

Projektant:
Nenad Novak, dipl.ing.el.

Suradnik:
Alen Dubovečak, bacc.ing.el.

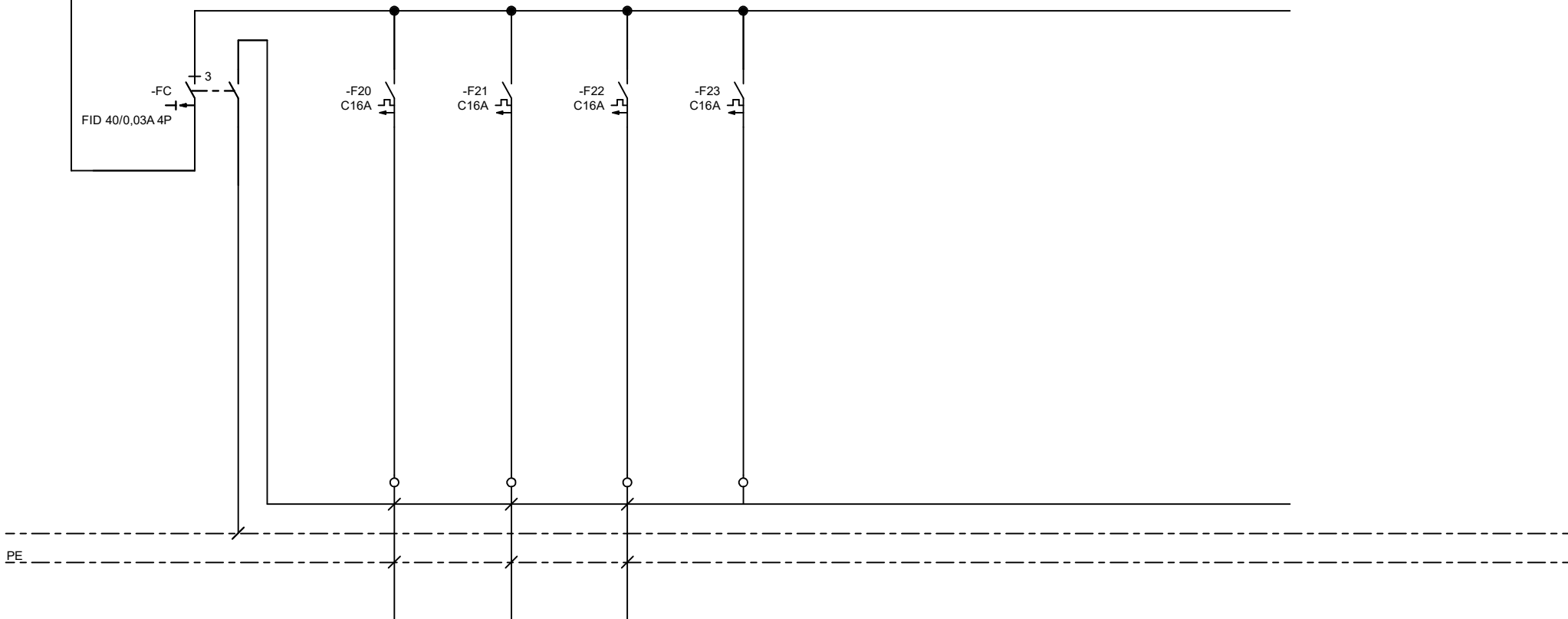
Datum:
11.2024.

Broj teh.dnev.:
E10492/24

Mjerilo:
-

List br.
2/3

400/230 V 50 Hz L1,L2,L3



STRUJNI KRUG:

TROŠILO:
SNAGA (kW):
KABEL:
PRESJEK (mm2):
CIJEV D (mm):

C
STROJARSTVO
5,4
P/F
4x1x10
-

20
KLIMA 5
1,8
PP00-Y
3x2,5
20

21
KLIMA 6
1,8
PP00-Y
3x2,5
20

22
KLIMA 7
1,8
PP00-Y
3x2,5
20

23
PRIČUVA



NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLASTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Građevina:
SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE
VIOŽŽ

Investitor:
VODOOPSKRBA I ODVODNJA
ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o.
Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb

Sadržaj:
JEDNOPOLNA SHEMA
RAZVODNI ORMAR GARAŽE Rg

Faza projekta:
GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

CTing d.o.o.
www.cting.hr 095/504-3021
ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING
KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE

Broj nacrt:
031

Rg

Glavni projektant:
Marko Kranjčević, mag. ing. arch.

Projektant:
Nenad Novak, dipl.ing.el.

Suradnik:
Alen Dubovečak, bacc.ing.el.

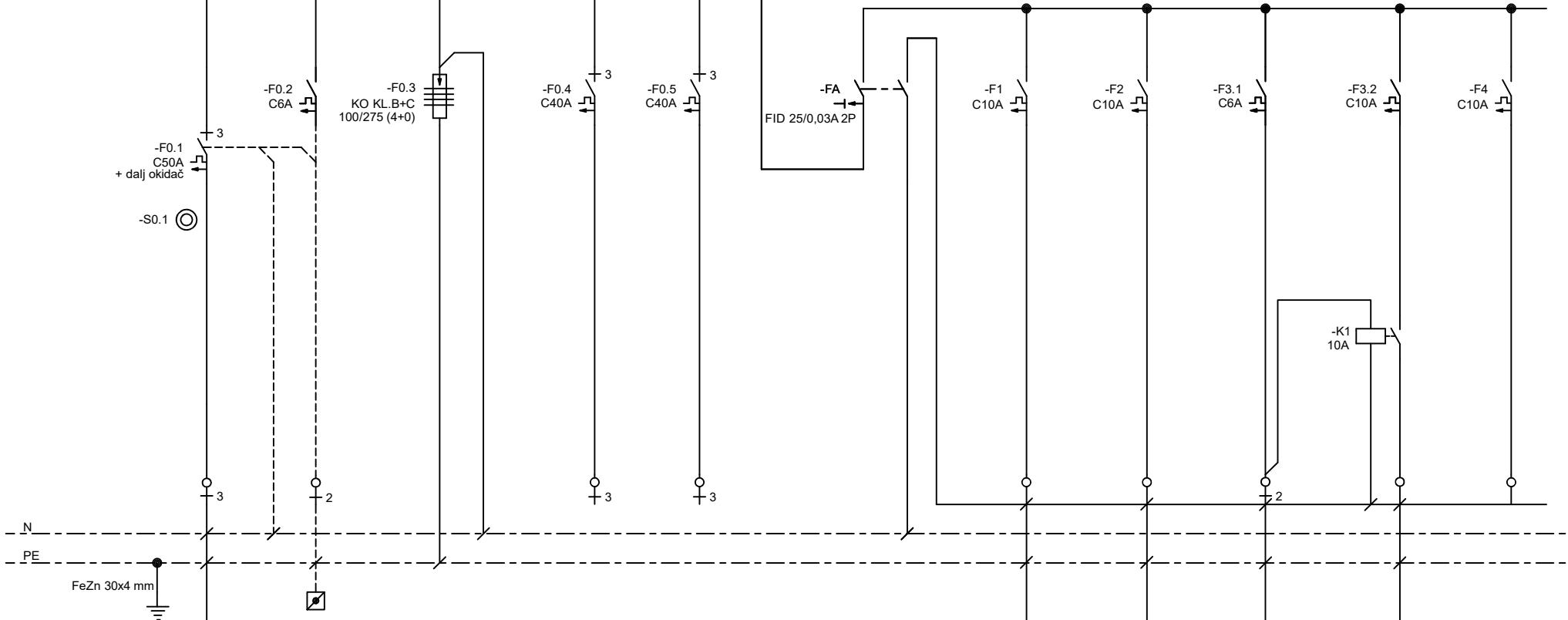
Datum:
11.2024.

Broj teh.dnev.:
E10492/24

Mjerilo:
-

List br.
3/3

400/230V 50Hz L1,L2,L3



STRUJNI KRUG:

TROŠILO:
SNAGA (kW):
KABEL:
PRESJEK (mm²):
CIJEV D (mm):

0

DOVOD IZ Ru1
40,60/18,74
FG16OR16
5x16
-

0.1

JPR
-
NHXH E90
3x1,5
20

0.4

PRIČUVA

0.5

PRIČUVA

A

RASVJETA
1,5
P/F
2x1x6
-

1

RASVJETA
0,6
PP-Y
3x1,5
20

2

RASVJETA
0,7
PP-Y
3x1,5
20

UPR. RASVJETOM
ORMAR Ru1

-
PP00
2x1,5
-

3

RASVJETA
FASADE
0,2
PP00-Y
3x1,5
20

4

PRIČUVA



E 1987

NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Građevina:
SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE
VIOŽŽ

Investitor:
VODOOPSKRBA I ODVODNJA
ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o.
Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb

Sadržaj:
JEDNOPOLNA SHEMA
RAZVODNI ORMAR BAŽDARNICE
Rb

Faza projekta:
GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

CTing d.o.o.
www.cting.hr 095/504-3021
ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING
KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE

Broj nacrt:

032

Rb

Glavni projektant:
Marko Kranjčević, mag. ing. arch.

Projektant:
Nenad Novak, dipl.ing.el.

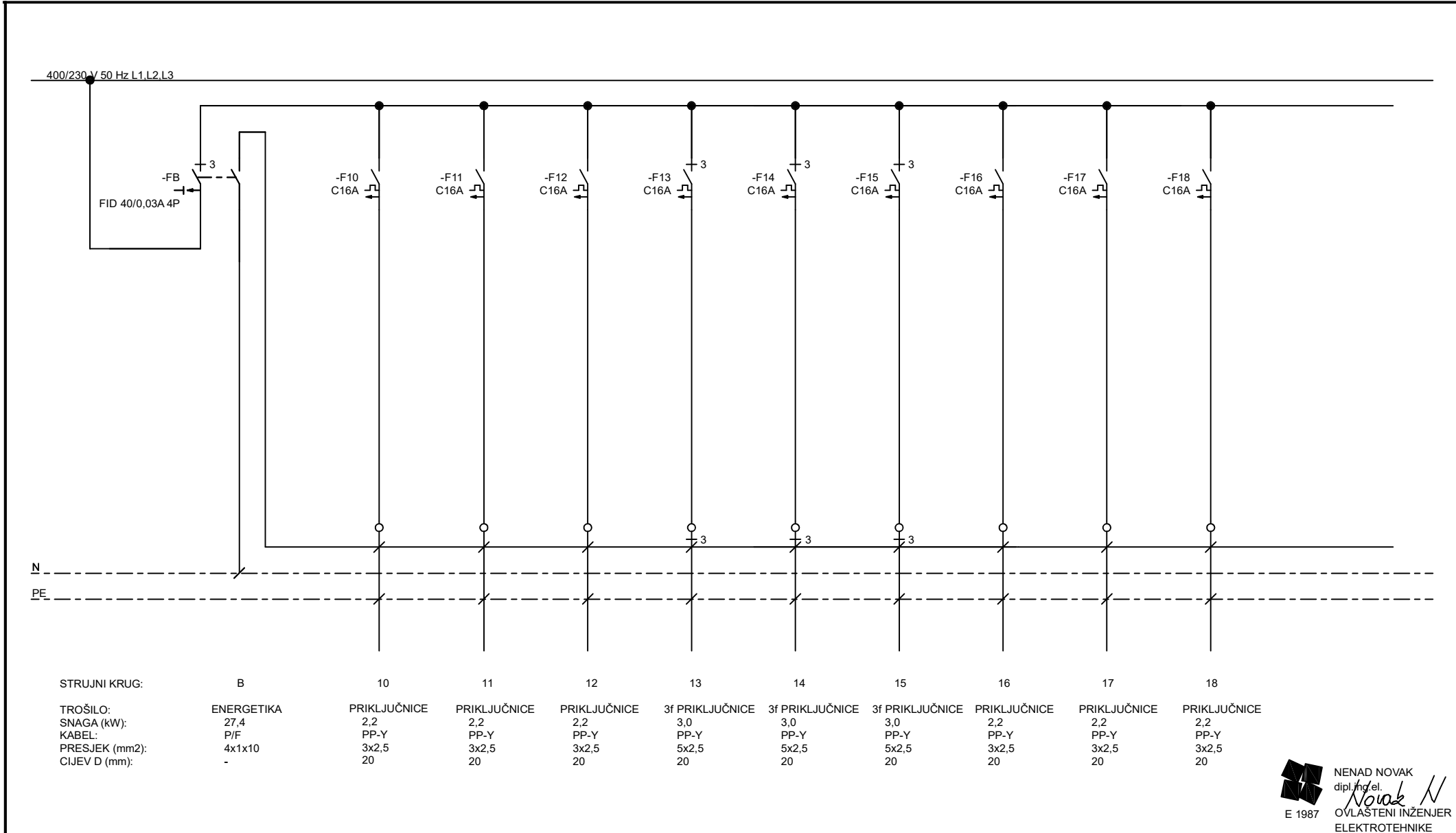
Suradnik:
Alen Dubovečak, bacc.ing.el.

Datum:
11.2024.

Broj teh.dnev.:
E10492/24

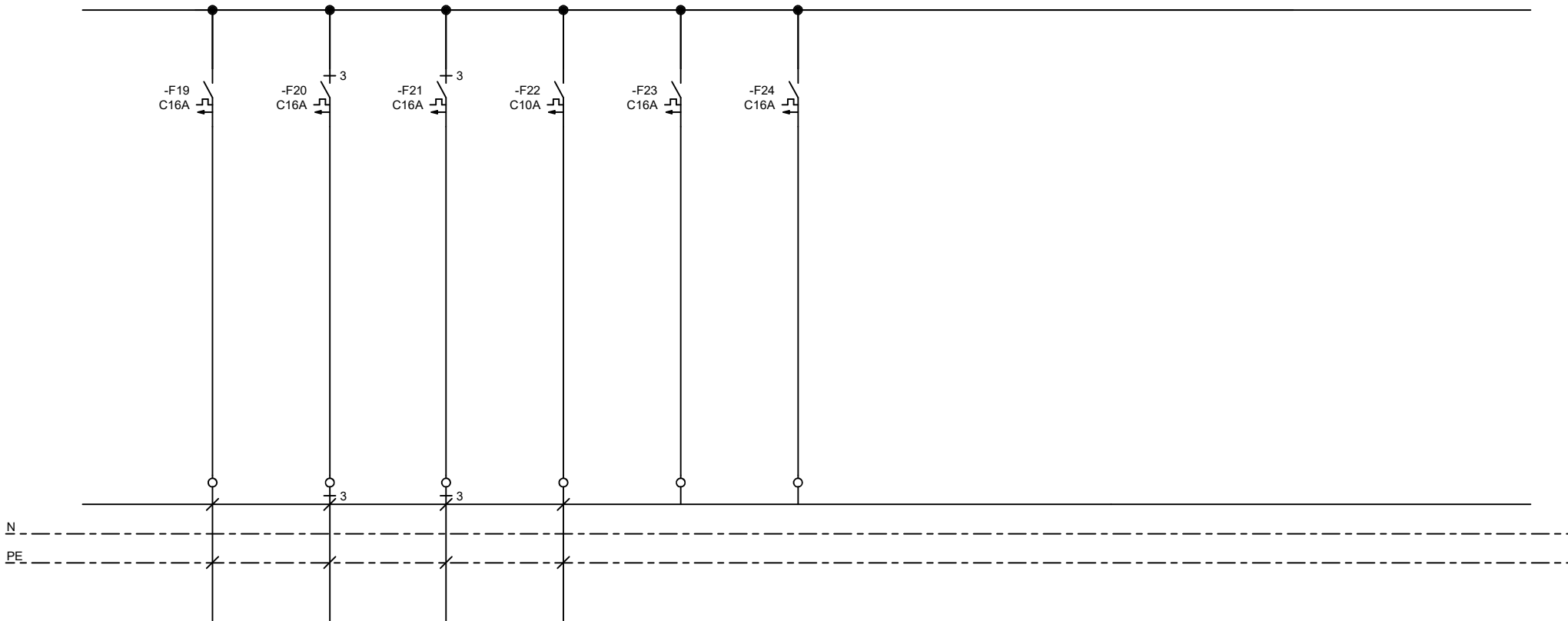
Mjerilo:
-

List br.
1/5



	Građevina: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ	Investitor: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	Sadržaj: JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNI ORMAR BAŽDARNICE Rb	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE		Broj nacrt: 032
Rb	Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch.	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	Suradnik: Alen Dubovečak, bacc.ing.el.	Datum: 11.2024.	Broj teh.dnev.: E10492/24	Mjerilo: -	List br. 2/5

400/230 V 50 Hz L1,L2,L3

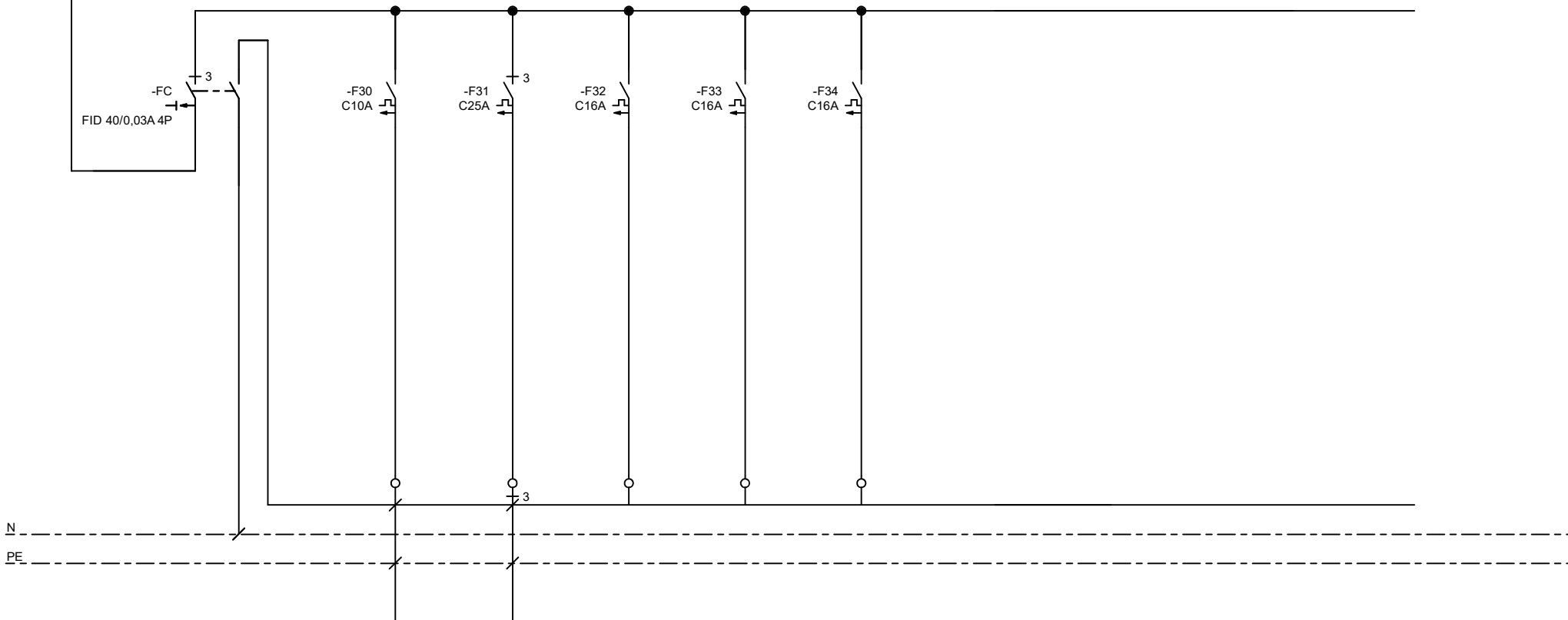


STRUJNI KRUG:	19	20	21	22	23	24
TROŠILO:	PRIKLJUČNICE	3f PRIKLJUČNICE	3f PRIKLJUČNICE	RACK	PRIČUVA	PRIČUVA
SNAGA (kW):	2,2	3,0	3,0	0,2		
KABEL:	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y		
PRESJEK (mm2):	3x2,5	5x2,5	5x2,5	3x1,5		
CIJEV D (mm):	20	20	20	20		

 **NENAD NOVAK**
dipl.ing.el.
Novak
E 1987 OVLASTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

	Građevina: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ	Investitor: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	Sadržaj: JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNI ORMAR BAŽDARNICE Rb	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	Broj nacrt: 032
Rb	Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch.	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	Suradnik: Alen Dubovečak, bacc.ing.el.	Datum: 11.2024.	Broj teh.dnev.: E10492/24	Mjerilo: -	List br. 3/5

400/230 V 50 Hz L1,L2,L3



STRUJNI KRUG:

TROŠILO:
SNAGA (kW):
KABEL:
PRESJEK (mm²):
CIJEV D (mm):

C
STROJARSTVO
11,3
P/F
4x1x10
-

30
VENTILO-
KONVEKTOR
0,3
PP-Y
3x1,5
20

31
DIZALICA TOPLINE
11,0
FG16OR16
5x6
20

32
PRIČUVA

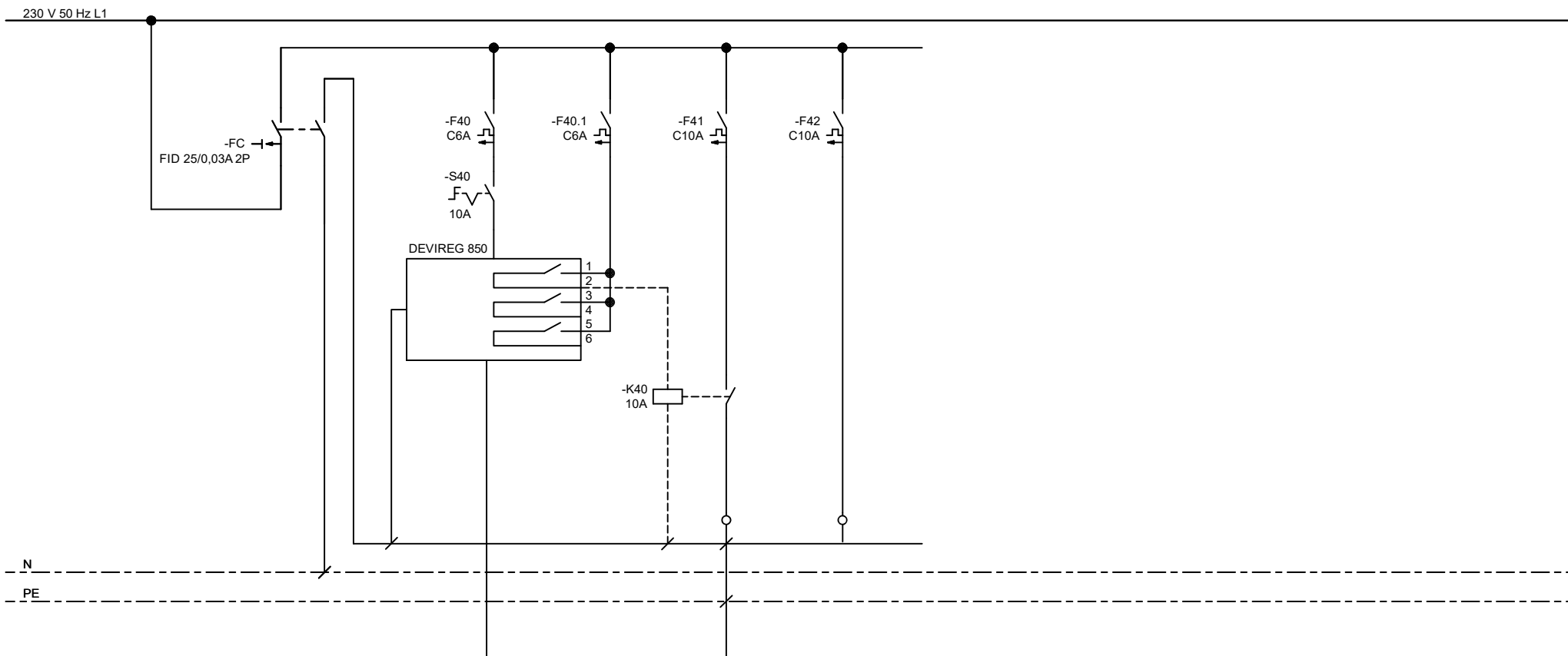
33
PRIČUVA

34
PRIČUVA



NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
Ovlašteni inženjer
ELEKTROTEHNIKE

	Građevina: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ	Investitor: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	Sadržaj: JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNI ORMAR BAŽDARNICE Rb	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE		Broj nacrt 032
Rb	Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch.	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	Suradnik: Alen Dubovečak, bacc.ing.el.	Datum: 11.2024.	Broj teh.dnev.: E10492/24	Mjerilo: -	List br. 4/5	



STRUJNI KRUG:

TROŠILO:
SNAGA (kW):
KABEL:
PRESJEK (mm²):
CIJEV d (mm):

C
GRIJANJE OLUKA
0,4
P
2x6
•

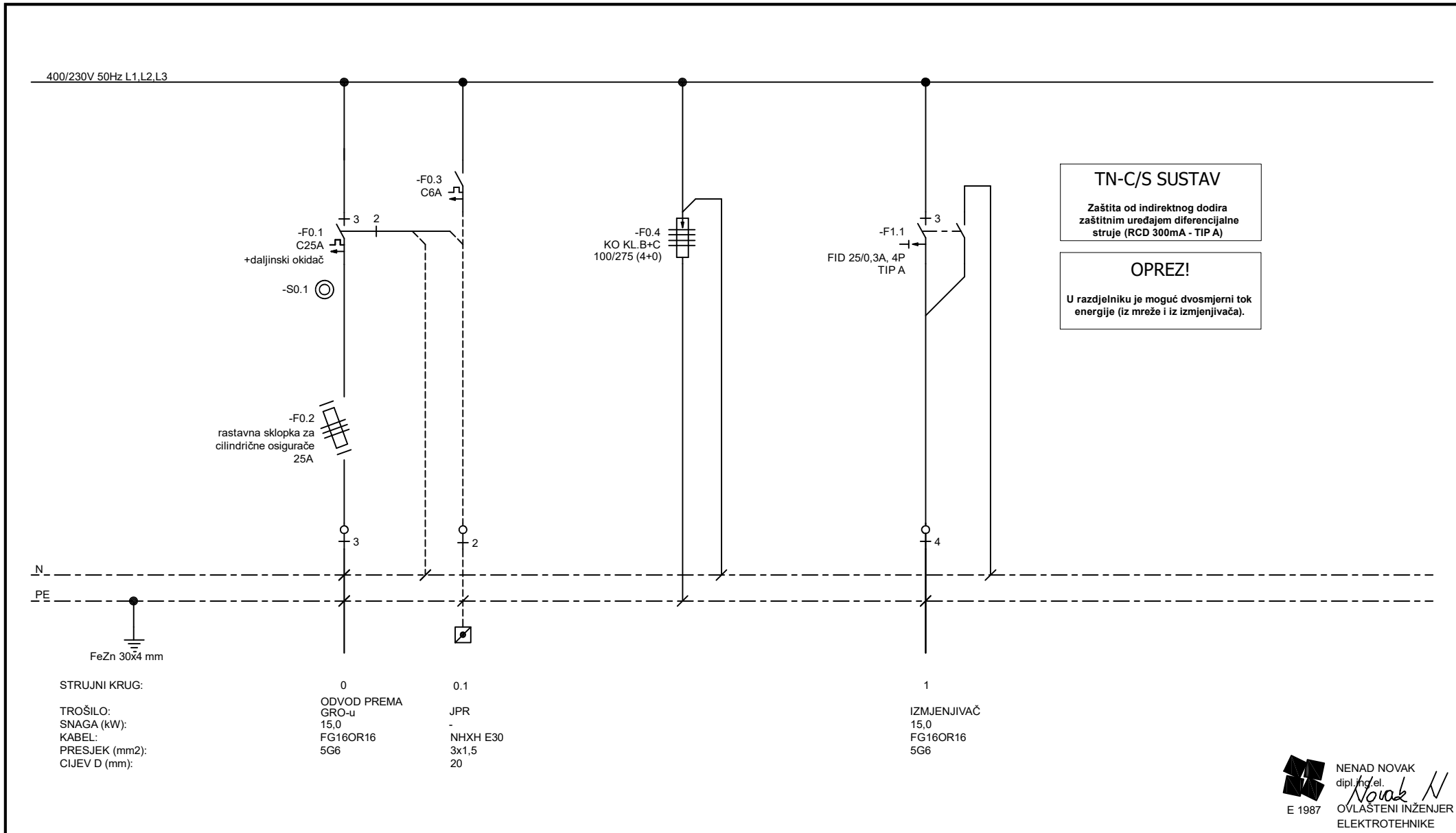
40
OSJETNIK
TEMPERATURE I VLAŽE
-
LIYCY
4x1
-

41
GRIJANJE VOD.
GRILA
0,4
PP00-Y
3x2,5
25

42
PRIČUVA

 NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLASTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

	Građevina: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ	Investitor: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	Sadržaj: JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNI ORMAR BAŽDARNICE Rb	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	Broj nacrt 032
Rb	Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch.	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	Suradnik: Alen Dubovečak, bacc.ing.el.	Datum: 11.2024.	Broj teh.dnev.: E10492/24	Mjerilo: -	List br. 5/5



 **NENAD NOVAK**
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

	Građevina: SKLOP ČETRI POSLOVNE ZGRADE VIOŽŽ	Investitor: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Ulica Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	Sadržaj: JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNI ORMAR SUNČANE ELEKTRANE GR.E	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	Broj nacrt: 033
GR.E	Glavni projektant: Marko Kranjčević, mag. ing. arch.	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	Suradnik: Dejan Rešetar, bacc.ing.el.	Datum: 11.2024.	Broj teh.dnev.: E10492/24	Mjerilo: -	List br. 1/1

PROSTOR ZA OVJERU TIJELA GRADITELJSTVA