

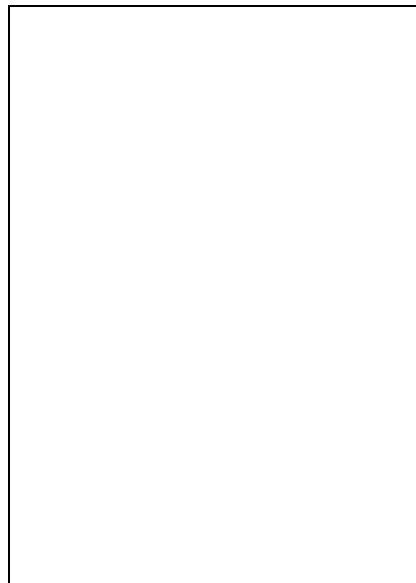
INVESTITOR: Virovitičko-podravsko županijska
Trg Ljudevita Patačića 1
33000 Virovitica
OIB: 93362201007

GRAĐEVINA: *Rekonstrukcija zgrade javne i društvene
namjene – prenamjena dijela Osnovne škole
u Centar za kulturu, 2.b skupine*

LOKACIJA: Trg kardinala Franje Kuharića 3, Čačinci
k.č.:1269/1
k.o.:Čačinci

ZOP: 04-03-2024

BR. 44-2024-El
PROJEKTA
RAZINA Glavni projekt
OBRADE:



ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Mapa 5

Glavni projektant: Ing.građ. Rajko Stilinović ovl.arh. (A 1001)

Projektant el. dijela Marin Ištvanović, mag.ing.el. (E 3441)

Odgovorna osoba: Marin Ištvanović, mag.ing.el.

Mjesto: Virovitica

Datum: Studeni 2024.

Sadržaj

1. OPĆA DOKUMENTACIJA 2

 Popis mapa glavnog projekta: 3

 Rješenje o imenovanju projektanta: 8

 Rješenje o upisu projektanta u imenik ovlaštenih inženjera: 9

 Izjava projektanta o usklađenosti glavnog projekta:..... 11

 Posebni uvjeti 14

 Projektni zadatak 31

2. PRIMIJENJENE ZAŠTITNE MJERE 32

 Popis primijenjenih zakona i pravilnika 33

3. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA 39

 Popis primijenjenih zakona i pravilnika 40

 Tehnički opis sustava za dojavu požara..... 44

4.PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE 45

5. TEHNIČKI OPIS 49

 Općenito 50

 Solarna fotonaponska elektrana 59

6.PRORAČUNI 67

 Proračun vršne snage 68

 Proračun pada napona 68

 Proračun struje opterećenja..... 69

 Provjera efikasnosti zaštite od indirektnog dodira 70

 Bilanca instaliranog postrojenja 71

 Energetska bilanca elektrane 72

 Procjena proizvodnje električne energije..... 75

 Procjena rizika promatrane građevine 78

7. NACRTI..... 96

1. OPĆA DOKUMENTACIJA

Popis mapa glavnog projekta:

Broj Naziv mape:

mape:

Mapa 1 Arhitektonski projekt

T.D.: 04-03-2024-A

Tvrtka: IDEYA j.d.o.o., Pitomača

Projektant: Ing.građ. Rajko Stilinović ovl.arh A 1001

Datum: Studeni 2024.

Mapa 2 Građ. projekt
konstrukcije

T.D.: K51-2024

Tvrtka: DRVO INŽENJERING j.d.o.o., Virovitica

Projektant: Krunoslav Predragović, mag.ing.aedif.

Datum: Studeni 2024.

Mapa 3 Građ. projekt vodovoda i
odvodnje

T.D.: 09/24-VIO

Tvrtka: ALLKON d.o.o., Slatina

Projektant: Antonio Radonjić, mag.ing.aedif. (G 6959)

Datum: Studeni 2024.

Mapa 4 Strojarski projekt

T.D.: 162-01-2024

Tvrtka: Expert Line d.o.o.

Projektant: Ivan Špoljarić, dipl.ing.stroj.

Datum: Studeni 2024.

Mapa 5 Elektrotehnički projekt

T.D.: 44-2024-EI

Tvrtka: ELSO d.o.o., Milana Nikolića 20, Virovitica

Projektant: Marin Ištvanović, mag.ing.el.; E3441

Datum: Studeni 2024.

Popis elaborata:

Naziv mape:

Elaborat zaštite od požara

T.D.: 53/24

Tvrtka: Lovreković d.o.o., Virovitica

Projektant: Željko Lovreković, dipl.ing.građ. (G 361)

Datum: Studeni 2024.

Izvadak iz sudskog registra



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU

Tt-21/4486-2
MBS: 010126169
EUID: HRSR.010126169

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Bjelovaru po sucu pojedincu Sanjana Zorinc u registarskom predmetu upisa u sudski registar osnivanje društva s ograničenom odgovornošću po prijedlogu predlagatelja ELSO društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor i radove u elektrotehnici, Virovitica, ULICA MILANA NIKOLIĆA 20, 11.11.2021. godine

r i j e š i o j e

u sudski registar ovog suda upisuje se:

osnivanje društva s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom ELSO društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor i radove u elektrotehnici, sa sjedištem u Virovitica, Ulica Milana Nikolića 20, u registarski uložak s MBS 010126169, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU

U Bjelovaru, 11. studenoga 2021. godine

S U D A C

Sanjana Zorinc

Uputa o pravnom lijeku:

Pravo na žalbu protiv ovog rješenja ima sudionik ili druga osoba koja sa to ima pravni interes. Žalba se podnosi u roku od 8 (osam) dana Visokom trgovačkom sudu Republike Hrvatske u dva primjerka, putem prvostupanjskog suda. Predlagatelj nema pravo žalbe.



Investitor: Virovitičko-podavska Œupanija, Trg Ljudevita Patačića 1
Građevina: Rekonstrukcija zgrade javne i društvene namjene – prenamjena
Lokacija: dijela Osnovne škole u Centar za kulturu, 2.b skupine
k.č.:1269/1, k.o.:Čačinci, Trg kardinala Franje Kuharića 3, Čačinci

ZOP.:04-03-2024
T.D.:44-2024-El
Studenj 2024.



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU

Tb-21/4486-2
MBS: 010126169
EUID: HRSR.010126169

Dokument je elektronički potpisan

SARAJANA ŽORING

Vrijeme potpisivanja

11-11-2021

12:08:17

Id

Ime

GRADOVAČKI SUD U BJELOVARU

POSREDOVANJE U PROMETU NEPOKRETNOSTI

POSREDOVANJE

POSREDOVANJE

POSREDOVANJE

POSREDOVANJE

POSREDOVANJE

Broj zapisa: dzi-4326888
Kontrolni broj: d3917-ladfl



Vjerodostojnost ovog dokumenta možete provjeriti na web adresi:
http://sudreg.pravosuđe.hr/registar/kontrola_izvornika/
unosom gore navedenog broja zapisa i kontrolnog broja dokumenta
ili skeniranjem ovog QR koda. Sustav će u oba slučaja prikazati
izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument identičan
prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Trgovački sud u
Bjelovaru potvrđuje vjerodostojnost dokumenta.



TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU
Tt-21/4486-2

MBS: 010126169
EUID: HRSR.010126169
Datum: 11.11.2021

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA

(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ELSO društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor i radove u elektrotehnici upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA:

ELSO društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor i radove u elektrotehnici

ELSO d. o. o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

Virovitica (Grad Virovitica)
Ulica Milana Nikolića 20

PRAVNI OBLIK:

društvo s ograničenom odgovornošću

PRETEŽITA DJELATNOST:

43.21 - Elektroinstalacijski radovi

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

MARIN IŠTVANOVIĆ, OIB: 38275686795
Virovitica, ULICA MILANA NIKOLIĆA 20
- osnivač

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

MARIN IŠTVANOVIĆ, OIB: 38275686795
Virovitica, ULICA MILANA NIKOLIĆA 20
- direktor
- zastupa samostalno i pojedinačno

TEMELJNI KAPITAL:

20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

Izjava o osnivanju od 09.11.2021. godine

NAČIN OBJAVE PRIOPĆENJA:

Internetska stranica sudskog registra/ Narodne novine

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- * - djelatnost ispitivanja
- * - djelatnost tehničkog ispitivanja i analize
- * - djelatnost upravljanja projektom gradnje
- * - energetska certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- * - održavanje javne rasvjete



TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU
Tt-21/4486-2

MBS: 010126169
EUID: HRSR.010126169
Datum: 11.11.2021

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA

(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ELSO društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor i radove u elektrotehnici upisuje se:

SUBJEKT UPISA

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- * - projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
- * - projektiranje, montaža, popravak i održavanje solarne opreme i uređaja te solarnih sistema
- * - stručni poslovi prostornog uređenja

U Bjelovaru, 11. studenoga 2021.

S U D A C
Sanjana Zorinc

Dokument je elektronički potpisan:
SANJANA.ZORINC

Vrijeme potpisivanja:
11-11-2021
12:05:20



Dr.
Dok.
D-TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU
D-POSREDOVANJE U PROMETU NEPOKRETNOSTI
D-BJELOVAR
D-POSREDOVANJE U PROMETU NEPOKRETNOSTI
D-BJELOVAR
D-POSREDOVANJE U PROMETU NEPOKRETNOSTI
D-BJELOVAR
D-POSREDOVANJE U PROMETU NEPOKRETNOSTI
D-BJELOVAR

Broj zapisa: dzi-4326889
Kontrolni broj: dxe4f-uet3c



Vjerodostojnost ovog dokumenta možete provjeriti na web adresi:
<http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola/izvornika/>
unosom gore navedenog broja zapisa i kontrolnog broja dokumenta
ili skeniranjem ovog QR koda. Sustav će u oba slučaja prikazati
izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument identičan
prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Trgovački sud u
Bjelovaru potvrđuje vjerodostojnost dokumenta.

Rješenje o imenovanju projektanta:

Temeljem članka 51. Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) daje se:

Rješenje broj: **44/24**

O imenovanju projektanta **Marin Ištvanović, mag.ing.el.** raspoređenog na poslovima i zadacima za projektanta na izradi glavnog elektrotehničkog projekta građevine:

INVESTITOR: Virovitičko-podravska županija
Trg Ljudevita Patačića 1, 33000 Virovitica
OIB: 93362201007

GRAĐEVINA: Rekonstrukcija zgrade javne i društvene namjene – prenamjena
dijela Osnovne škole u Centar za kulturu, 2.b skupine

MJESTO GRADNJE: Trg kardinala Franje Kuharića 3,
33514 Čačinci
k.č.:1269/1
k.o.:Čačinci

OZNAKA PROJEKTA: 44-2024-El

Imenovani inženjer ima Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, klasa: UP/I-800-01/22-01/7, ur. br. 504-05-22-3 pod rednim brojem 3441 s danom upisa 25.01.2022. godine izdano u Zagrebu 25.01.2022.

Direktor:

(Marin Ištvanović, mag.ing.el.)

Rješenje o upisu projektanta u imenik ovlaštenih inženjera:



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Klasa: UP/I-800-01/22-01/7
Urbroj: 504-05-22-3
Zagreb, 25. siječnja 2022. godine

Na temelju članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/15, 114/18, 110/19) Hrvatska komora inženjera elektrotehnike, rješavajući po Zahtjevu za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, koji je podnio **Marin Istvanović, mag.ing.el., VIROVITICA, Milana Nikolića 20**, donijela je

RJEŠENJE

o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike

1. U Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE upisuje se **Marin Istvanović, mag.ing.el., OIB 38275686795**, pod rednim brojem **3441**, s danom upisa **25.01.2022. godine**.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, **Marin Istvanović mag.ing.el.**, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer elektrotehnike**" i može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće elektrotehničke struke, te poslove stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće elektrotehničke struke u skladu s člancima 52. i 53. stavak 1. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje ("Narodne novine", broj 78/15, 118/18, 110/19), te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer elektrotehnike poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer elektrotehnike.
4. Na temelju članka 26. stavka 5. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ovlaštenom inženjeru elektrotehnike HKIE izdaje "**inženjersku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo HKIE.
5. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dobiva posredstvom HKIE policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine.
6. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je plaćati HKIE članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela HKIE, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u HKIE podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.
7. Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima prava i dužnosti u skladu s člankom 21. stavkom 1. podstavkom 6. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.
8. Podnositelj Zahtjeva za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE uplatio je upisninu u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa HKIE.

Obrazloženje

Marin Išivanović, mag.ing.el., podnio je dana 24.01.2022. Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Dana 25.01.2022. godine proveden je postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE, te je ocijenjeno da imenovani u skladu s člankom 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju, ispunjava uvjete za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

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

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

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

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

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

Ovlašteni inženjer elektrotehnike je dužan redovito plaćati članarinu.

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

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

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

Pouka o pravnom lijeku:

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

Predsjednik
Hrvatske komore inženjera elektrotehnike
Žilvko Radović, dipl.ing.el.



Dostaviti:

1. Marin Išivanović, 33000 VIROVITICA, Milana Nikolića 20
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

Izjava projektanta o usklađenosti glavnog projekta:

Projektant: **Marin Ištvanović, mag.ing.el.** upisan u imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, pod rednim brojem 3441, sa datumom upisa 25.1.2022., klasa UP/I-800-01/22-01/7, ur. br. 504-05-22-3 na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) daje:

IZJAVU

o usklađenosti glavnog projekta

INVESTITOR: Virovitičko-podravska županija
Trg Ljudevita Patačića 1, 33000 Virovitica
OIB: 93362201007

GRAĐEVINA: Rekonstrukcija zgrade javne i društvene namjene –
prenamjena dijela Osnovne škole u Centar za kulturu, 2.b
skupine

LOKACIJA: Trg kardinala Franje Kuharića 3,
33514 Čačinci
k.č.:1269/1
k.o.:Čačinci

ZOP: 04-03-2024

BR. 44-2024-El
PROJEKTA

RAZINA Glavni projekt

OBRADE:

Ovaj projekt je izrađen u skladu s prostornim planom uređenja **PPUO Čačinci („Službeni glasnik općine Čačinci broj 05/06, 02/13, 8/19 i 3/24“)**.

Projekt je usklađen s uvjetima gradnje, posebnim uvjetima i uvjetima priključenja te sljedećim pravilnicima i zakonima:

1. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
2. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
3. Zakon o građevinskoj inspekciji (NN 153/13, 115/18)
4. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22)
5. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18 i 96/18)
6. Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije NN napona (Sl. list br. 53/1988)
7. Tehnički propis za NN električne instalacije (NN 5/10, 153/13)

-
- | | |
|--|---|
| 8. Zakon o normizaciji | (NN 80/13) |
| 9. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje | (NN 78/15, 118/18, 110/19) |
| 10. Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju | (NN 78/15, 114/18 i 110/19) |
| 11. Zakon o zaštiti okoliša | (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18) |
| 12. Zakon o građevnim proizvodima | (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20) |
| 13. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanje sukladnosti | (NN 80/13, 14/14 i 32/19, 126/21) |
| 14. Zakon o materijalima i predmetima koji dolaze u neposredni dodir s hranom | (NN25/13, 41/14 i 114/18) |
| 15. Zakon o energiji | (NN 120/12, 14/14, 95/15, 102/15 i 68/18) |
| 16. Zakon o vodi za ljudsku potrošnju | (NN56/13, 64/15, 104/17 i 30/23) |
| 17. Zakon o elektroničkim komunikacijama | (NN RH 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17, 76/22) |
| 18. Zakon o općem upravnom postupku | (NN47/09 i 110/21) |
| 19. Zakon o općoj sigurnosti proizvoda | (NN158/03, 30/09, 139/10, 14/14 i 32/19) |
| 20. Zakon o državnom inspektoratu | (NN116/08, 123/08, 49/11, 148/13, 14/14, 19/14 i 115/18, 117/21, 67/23) |
| 21. Zakon o zaštiti prirode | (NN80/13, 15/18, 14/19, 127/19) |
| 22. Zakon o zaštiti od buke | (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21) |
| 23. Zakon o održivom gospodarenju otpadom | (NN94/13, 73/17, 14/19 i 98/19) |
| 24. Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja | (NN 14/19) |
| 25. Zakon o mjeriteljstvu | (NN74/14, 111/18 i 114/22) |
| 26. Zakon o zaštiti od ne ionizirajućeg zračenja | (NN91/10, 114/18) |
| 27. Zakon o energetske učinkovitosti | (NN127/14, 116/18, 25/20, 32/21 i 41/21) |
| 28. Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica | (NN RH 43/16, 126/21) |
| 29. Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinske zaštiti u zgradama | (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 125/19, 102/20) |
| 30. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama | (NN87/08, 33/10, 153/13) |
| 31. Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnih napona 1 kV do 35 kV | prve izmjene i dopune, granska norma HEP-a N.033.01, Bilten HEP 130/03 |
| 32. Tehnički propis o građevnim proizvodima | (NN35/18, 104/19) |
| 33. Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima | (NN 48/18) |
| 34. Pravilnik o uporabi osobne zaštitne opreme | (NN5/21) |
| 35. Pravilnik o zaštiti od elektromagnetskih | (NN146/14, 59/16) |

polja

36. Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN42/14, 48/14, 107/14, 139/14, 11/19 i
električnih i elektroničkih uređaja i 07/20)
opremom
37. Pravilnik o ambalaži i otpadnoj ambalaži (NN 88/15, 78/16, 116/17, 14/20, 144/20
84/21)
38. Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu (NN146/05)
od požara elektroenergetskih postrojenja i
uređaja
39. Pravilnik o izradi procjene ugroženosti (NN35/94, 110/05, 28/10)
od požara i tehnološke eksplozije
40. Pravilnik o zaštiti na radu na mjestu rada (NN 105/20)

Projektant:

Virovitica,

Studenj 2024. godine

Marin Ištvanović, mag.ing.el.

Posebni uvjeti

ID: P20240930-1608919-Z05



KLASA: 350-05/24-28/000197
URBROJ: 2189-08/19-24-0009
Orahovica, 21.10.2024.

➤ RAJKO STILINOVIĆ
HR-33405 Pitomača, Ulica Stjepana Sulimanca 3

Predmet: Obavijest o utvrđenim posebnim uvjetima i uvjetima priključenja
- dostavlja se

Obavještavamo Vas da je proveden postupak utvrđivanja posebnih uvjeta i uvjeta priključenja po zahtjevu koji je podnio RAJKO STILINOVIĆ, HR-33405 Pitomača, Ulica Stjepana Sulimanca 3, OIB 22787571192 za:

- rekonstrukciju zgrade javne i društvene namjene - prenamjena dijela Osnovne škole u Centar za kulturu, 2.b skupine

na postojećoj građevnoj čestici 1269/1 k.o. Čačinci (Čačinci, Trg kardinala Franje Kuharića 3).

Javnopravna tijela su pozvana sukladno odredbama članka 136. stavka 1. Zakona o prostornom uređenju (Narodne novine, broj 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19 i 67/23) (u daljnjem tekstu: Zakon o prostornom uređenju) odnosno članka 82. stavka 1. Zakona o gradnji (Narodne novine, broj 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19) (u daljnjem tekstu: Zakon o gradnji), te su na propisan način elektronički pozivana sljedeća javnopravna tijela:

- Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti, HR-10110 Zagreb, Ulica Roberta Frangeša Mihanovića 9
- Ministarstvo unutarnjih poslova, Ravnateljstvo civilne zaštite, Područni ured civilne zaštite Osijek, Služba civilne zaštite Virovitica, Odjel inspekcije, HR-33000 Virovitica, Trg bana Josipa Jelačića 18
- Državni inspektorat, Područni ured Osijek, Služba za nadzor zaštite na radu, Ispostava Virovitica, HR-33000 Virovitica, Trg kralja Tomislava 3
- Državni inspektorat, Područni ured Osijek, Služba sanitarne inspekcije, HR-31000 Osijek, Ulica Hrvatske Republike 21
- HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o., Elektroslovanija Osijek, HR-31000 Osijek, Šetalište K. F. Šepera 1A
- PAPUK PLIN d.o.o., HR-33515 Orahovica, Vladimira Nazora 14
- VODA d.o.o., HR-33515 Orahovica, Vladimira Nazora 14
- Hrvatske ceste d.o.o., Sektor za održavanje i promet, Poslovna jedinica Varaždin, Tehnička ispostava Bjelovar, HR-43000 Bjelovar, Josipa Jelačića 2
- Hrvatske vode, VGO za Dunav i donju Dravu, HR-31000 Osijek, Splavarska 2a

KLASA: 350-05/24-28/000197, URBROJ: 2189-08/19-24-0009

1/3

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



ID: P20240930-1608919-Z05

U postupku utvrđivanja posebnih uvjeta i uvjeta priključenja javnopravnim tijelima su elektroničkim sustavom eKonferencija dostavljeni podaci sukladno odredbama članka 135. stavka 3. Zakona o prostornom uređenju odnosno članka 81. stavka 3. Zakona o gradnji.

Javnopravnim tijelima je putem elektroničkog sustava eKonferencija omogućen uvid u navedene podatke i drugu dokumentaciju iz spisa u trajanju od 02.10.2024. godine do zaključno sa 16.10.2024. godine, što je zakonom propisani rok u trajanju od minimalno 15 dana.

Po isteku roka od strane navedenih javnopravnih tijela na predmetnu dokumentaciju izdano je:

- Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti, HR-10110 Zagreb, Ulica Roberta Frangeša Mihanovića 9
 - utvrđeni posebni uvjeti - Posebni uvjeti gradnje, KLASA: 361-03/24-01/21164, URBROJ: 376-05-3-24-02 od 10.10.2024. godine
- Ministarstvo unutarnjih poslova, Ravnateljstvo civilne zaštite, Područni ured civilne zaštite Osijek, Služba civilne zaštite Virovitica, Odjel inspekcije, HR-33000 Virovitica, Trg bana Josipa Jelačića 18
 - utvrđeni posebni uvjeti - Posebni uvjeti, KLASA: 245-02/24-03/18, URBROJ: 511-01-385-24-138 od 02.10.2024. godine
- Državni inspektorat, Područni ured Osijek, Služba za nadzor zaštite na radu, Ispostava Virovitica, HR-33000 Virovitica, Trg kralja Tomislava 3
 - nije utvrđeno u roku, smatra se da posebnih uvjeta nema
- Državni inspektorat, Područni ured Osijek, Služba sanitarne inspekcije, HR-31000 Osijek, Ulica Hrvatske Republike 21
 - nije utvrđeno u roku, smatra se da posebnih uvjeta nema
- HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o., Elektroslavonija Osijek, HR-31000 Osijek, Šetalište K. F. Šepera 1A
 - utvrđeni uvjeti priključenja - Elektroenergetska suglasnost za jednostavni priključak, broj: 400800103/7322/24SA od 16.10.2024. godine
- PAPUK PLIN d.o.o., HR-33515 Orahovica, Vladimira Nazora 14
 - nije utvrđeno u roku, smatra se da posebnih uvjeta nema
- VODA d.o.o., HR-33515 Orahovica, Vladimira Nazora 14
 - dostavljeno očitovanje da nema posebnih uvjeta - Obavijest da nema posebnih uvjeta, broj: 1559/2024 od 15.10.2024. godine
- Hrvatske ceste d.o.o., Sektor za održavanje i promet, Poslovna jedinica Varaždin, Tehnička ispostava Bjelovar, HR-43000 Bjelovar, Josipa Jelačića 2
 - utvrđeni posebni uvjeti - Posebni uvjeti, KLASA: 340-09/24-05/1676, URBROJ: 345-920-551/526-24-2 od 07.10.2024. godine
- Hrvatske vode, VGO za Dunav i donju Dravu, HR-31000 Osijek, Splavarska 2a
 - nije utvrđeno u roku, smatra se da posebnih uvjeta nema

Iz tekstualnog dijela prikupljenih posebnih uvjeta vidljivo je da iste potvrđuju da su dostavljeni podaci i dokumentacija od strane projektanta, izrađeni u skladu s posebnim propisima i da se za iste daju posebni uvjeti odnosno uvjeti priključenja.

Predmet izdavanja ove obavijesti nije usklađenost dostavljenih podataka i dokumentacije sukladno odredbama članka 135. stavka 3. Zakona o prostornom uređenju odnosno članka 81. stavka 3. Zakona o gradnji s prostorno-planskom dokumentacijom temeljem članka 138. Zakona o prostornom uređenju odnosno članka 85. Zakona o gradnji.

KLASA: 350-05/24-28/000197, URBROJ: 2189-08/19-24-0009

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://eidas.trustedlists.eu/>). U potpis je ugrađen vremenski pečat.

2/3



ID: P20240930-1608919-Z05

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

**STRUČNI SURADNIK ZA PROSTORNO UREĐENJE I
GRADITELJSTVO**

Marin Jurlina, ing.građ.

DOSTAVITI:

- elektroničku ispravu putem elektroničkog sustava (<https://dozvola.mgipu.hr>)
- **RAJKO STILINOVIĆ**
HR-33405 Pitomača, Ulica Stjepana Sulimanca 3

KLASA: 350-05/24-28/000197, URBROJ: 2189-08/19-24-0009

3/3

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/eidas/tl-browser/>). U potpis je ugrađen vremenski pečat.







ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK
Služba za realizaciju investicijskih projekata i pristup mreži
ŠETALIŠTE KARDINALA FRANJE ŠEPERA 1A
31000 OSIJEK
Telefon: 0800 300 408
www.hep.hr/ods
info.dposijek@hep.hr

OPĆINA ČAČINCI
TRG KARDINALA FRANJE KUARIĆA 2
ČAČINCI
33515 ORAHOVICA

NAŠ BROJ: 400800103/7322/24SA

VAŠ BROJ:

DATUM: 16.10.2024.

PREDMET: Elektroenergetska suglasnost

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK, (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Uredbe o izdavanju energetske suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu i Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine OPĆINA ČAČINCI, ČAČINCI, TRG KARDINALA FRANJE KUARIĆA 2, 33515 ORAHOVICA, OIB: 02807547937 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje:

ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES)
broj 4008-70273924-100008160

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 02.10.2024. g. pod uredbenim brojem 400800103/12786/24AS, za Dvorana Centra za kulturu (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji:

ČAČINCI, TRG KARDINALA FRANJE KUARIĆA 3, 33515 ORAHOVICA, k.č.br. 1269/1; k.o. Čačinci.

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, a na temelju idejnog rješenja Građevine.

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: Javna ili društvena
Vrsta elektrane: sunčana elektrana
Ukupna instalirana snaga elektrane: 12,00 kVA
Predviđiva godišnja proizvodnja električne energije: 11.000,00 kWh
Predviđiva godišnja potrošnja električne energije: 12.000,00 kWh

II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

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

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

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

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



HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o.
Uprava društva
Direktor Nikola Šolmanić
Zagreb
Zagreb banka Zagreb d.d., IBAN HR5523400099116977567

Matični broj: 1643991
OIB: 4603090751
Trgovački sud u Zagrebu: MB5-000434230
Uplaćen temeljiti kapital: 69.436.063,00 HRK i 92.231.110,00 EUR

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

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

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 28,00 kW

Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: 10,00 kW

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

Mjesto priključenja na mrežu: NN podzemna mreža

Napajanje mjesta priključenja iz: 1TS82 ČAČINCI 4 / izvod: OPĆINA,DOM.ZAHVAL,K.ZVONIMIRA

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.

3.2. 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 trolinog kratkog spoja u mreži:

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

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

- TN-C-S sustavom uzemljenja.

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine kod primjene TN sustava uzemljenja 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

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o.,
Uprava društva
Direktor Nikola Selentić
Privredna banka Zagreb d.o.o., IBAN: HR5523403094110077557

Matični broj: 4643994
OIB: 46230600751
Trgovački sud u Zagrebu MBS 080434230
Uplaćen temeljni kapital 599.436.000,00 HRK i 92.321.110,00 EUR

Izolirani pogon: nije predviđen

Otočni pogon: nije dopušten

Uređaj za sinkronizaciju: Izmjenjivač

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.

Ako je instalirana snaga proizvodnog postrojenja veća od odobrene priključne snage u smjeru predaje u mrežu na obračunskom mjernom mjestu, projekt Građevine mora sadržavati tehničko rješenje automatskog ograničenja snage predaje na odobrenu priključnu snagu.

VI. EKONOMSKI UVJETI

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:

- 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-Operator distribucijskog sustava d.o.o.,
Uprava društva
Direktor Nikola Šetmajer
Privredna banka Zagreb d.d., IBAN HR5323400001140677557

Matični broj 184399
OIB 46230600751
Trgovački sud u Zagrebu MBS 606434299
Uplaćen temeljem kapitala 699.450.000 HRK i 62.831.110,00 EUR

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

VIII. OSTALI UVJETI

Podnositelj zahtjeva je dužan izvesti projektiranje i polaganje energetskog kabela odgovarajućeg tipa i presjeka od susretnog postrojenja (SPMO) do glavne razdjelnice (GR) objekta, o svom trošku.

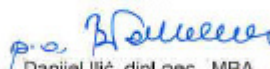
Podnositelj zahtjeva snosi sve troškove ispitivanja u pokusnom radu, kao i eventualne štete koje nastanu kod HEP ODS-a ili trećih strana, a posljedica su rada elektrane izvan granica definiranih u ovoj EES.

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


Danijel Ilić, dipl.oec., MBA
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE
ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK

Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- HEP ODS, ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK
- Pismohrani



HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o.
Uprava društva
Direktor Nikola Sulentić
Privredna banka Zagreb d.d., IBAN HR5323400091110077557

Matični broj 1643991
OIB 46830600751
Trgovački sud u Zagrebu MBS 080434230
Uplaćen temeljni kapital 699.436.000,00 HRK | 92.831.110,00 EUR



Investitor: Virovitičko-podravska županija, Trg Ljudevita Patačića 1
Građevina: Rekonstrukcija zgrade javne i društvene namjene – prenamjena dijela Osnovne škole u Centar za kulturu, 2.b skupine
Lokacija: k.č.:1269/1, k.o.:Čačinci, Trg kardinala Franje Kuharića 3, Čačinci

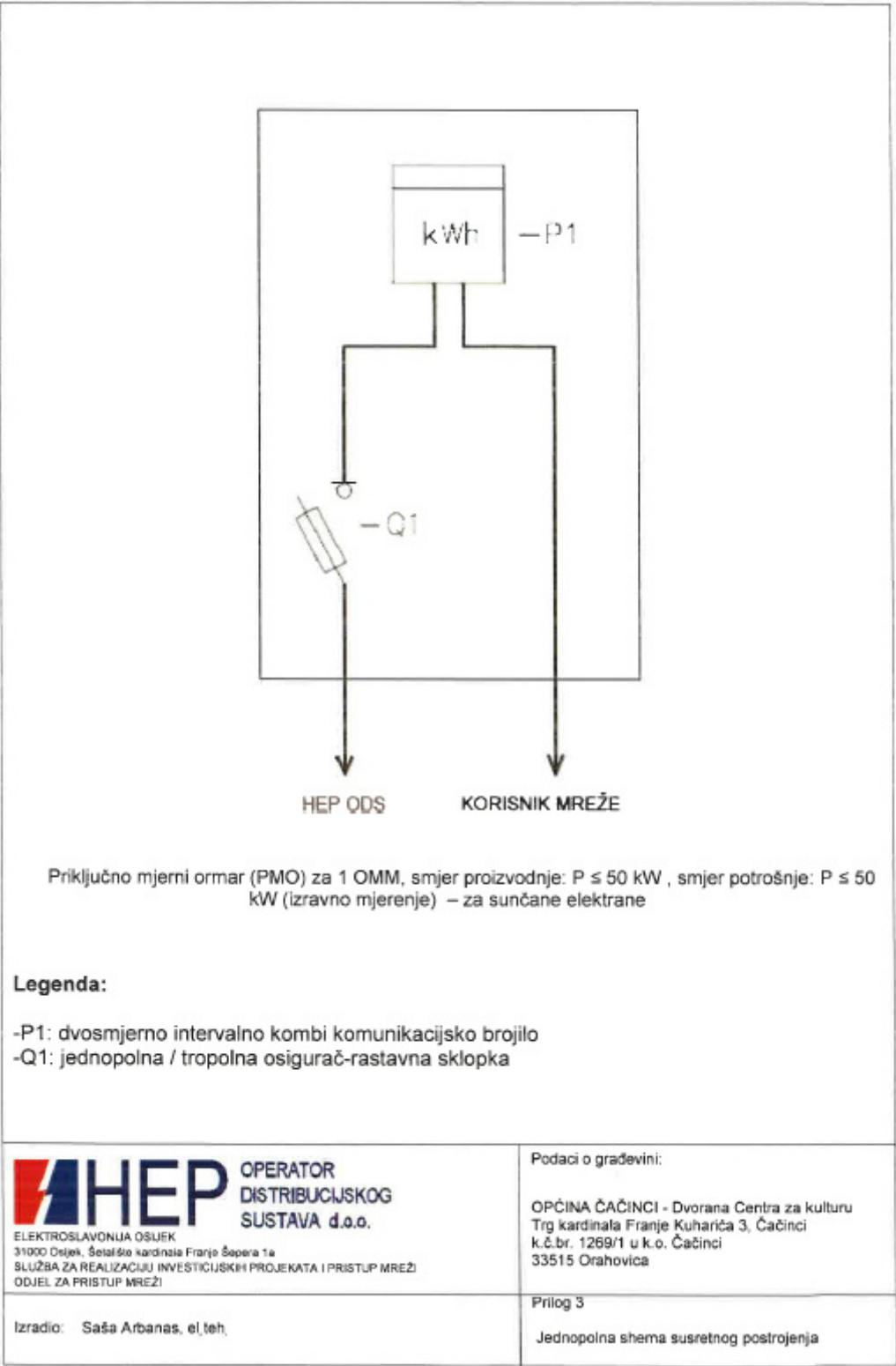
ZOP.:04-03-2024
T.D.:44-2024-El
Studenj 2024.

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**
0897359678	KVP(SE) Dvorana Centra za kulturu	Kupac s vlastitom proizvodnjom	0,4 kV	28,00	10,00	0,95 - 1 IND	MP	3	1

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







KLASA: 361-03/24-01/21164
URBROJ: 376-05-3-24-02
Zagreb, 10.10.2024. godine

REPUBLIKA HRVATSKA Virovitičko-podravska županija, Upravni odjel za graditeljstvo, zaštitu okoliša i imovinsko-pravne poslove, Orahovica, OIB 93362201007		
Primljeno:	10.10.2024	
Klasif. oznaka:	350-05/24-28/000197	
Unutarnji broj:	376-24-0006	
Org.jed.: 2109-48	Broj priloga:	Vrij:

REPUBLIKA HRVATSKA
Virovitičko-podravska županija, Upravni odjel
za graditeljstvo, zaštitu okoliša i imovinsko-
pravne poslove, Orahovica, OIB 93362201007

Predmet: Posebni uvjeti gradnje

Podnositelj:

- **RAJKO STILINOVIĆ, HR-33405 Pitomača, Ulica Stjepana Sulimanca 3**

Građevina/zahvat u prostoru:

- rekonstrukciju zgrade javne i društvene namjene, 2.b skupine, prenamjena dijela
Osnovne škole u Centar za kulturu

Lokacija:

- k.č.br. 1269/1 k.o. Čačinci

Veza: KLASA: 350-05/24-28/000197, URBROJ: 376-24-0006 od 10.10.2024. godine

Poštovani,

Za predmetnu građevinu dajemo vam sljedeće uvjete:

1. **Zaštita postojeće elektroničke komunikacijske infrastrukture (dalje: EKI) u zoni zahvata -**
sukladno izjavama operatora u privitku:
 - a) Ako na obuhvatu građevinske zone postoji EKI potrebno se pridržavati odredbi članka 61. Zakona o elektroničkim komunikacijama (Narodne novine, broj 76/22) (dalje: ZEK) i Pravilnika o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (Narodne novine, broj 75/13) (dalje: Pravilnik) potrebno je projektirati zaštitu EKI ili eventualno potrebno premještanje navedene infrastrukture, a postojeća EKI treba biti ucrтана 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 nekretnosti na kojoj je predmetna EKI ili EKV) radi izgradnje nove komunalne infrastrukture, različite vrste objekata ili radova na postojećoj komunalnoj infrastrukturi ili postojećem objektu, a:

I. Infrastrukturni operator posjeduje uporabnu dozvolu za predmetnu EKI/EKV:

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

II. Infrastrukturni operator ne posjeduje uporabnu dozvolu za predmetnu EKI/EKV:

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

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

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

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

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

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

S poštovanjem,

REFERENT
Zdenka Menalo

Privitak

1. Izjave operatora

Dostaviti:

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



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

HAKOM - 361-03/24-01/21164
Datum: 07.10.2024.

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

Poštovani,

nastavno na Vaš upit vezano za položaj infrastrukture društva A1 Hrvatska d.o.o. (dalje u tekstu: A1 Hrvatska) u zoni zahvata izgradnje građevine: k.o. Čačinci, k.č. 1269/1, ističe se kako A1 Hrvatska u zoni zahvata nema položenu infrastrukturu.

S poštovanjem.

Za A1 Hrvatska d.o.o.

Odjel projektiranja fiksne mreže i dokumentacije

012

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

**Hrvatski Telekom d.d.**

Odjel za elektroničku 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 C4-77092186-24
KONTAKT OSOBA Igor Marijašević
TELEFON +385 98 438 900
DATUM 04.10.2024.

NASTAVNA Položaj EKI - 361-03/24-01/21164 - DVORANA CENTRA ZA KULTURU „PAPUK“ ČAČINCI
REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA DVORANE OŠ ČAČINCI na k.č. 1269/1 k.o. Čačinci
INVESTITOR: OPĆINA ČAČINCI OIB: 02807543937, TRG KARDINALA FRANJE
KUHARIĆA 2, 33514 ČAČINCI

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

IZJAVU O POLOŽAJU
ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE INFRASTRUKTURE (EKI)

1. U interesu zaštite postojeće EKI u vlasništvu Hrvatskog Telekoma d.d. (dalje: HT), a koja je sukladno *Zakonu o elektroničkim komunikacijama* (dalje: ZEK) od interesa za Republiku Hrvatsku, u prilogu dostavljamo izvadak iz dokumentacije podzemne i nadzemne EKI za predmetni zahvat u prostoru. Detaljnije informacije o trasi nadzemne EKI mogu se dobiti uvidom na terenu.
2. Sukladno *Pravilniku o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine* (dalje: *Pravilnik*) mjesta kolizije utvrđuju se i dokumentiraju na način da se opseg predmetnog zahvata prikazuje rješenjima zaštite i/ili izmještanja. Za izradu tehničko-tehnološkog rješenja zaštite i/ili izmještanja potrebno je od HT-a zatražiti dodatne podatke o EKI putem kontakt osobe navedene u ovoj Izjavi. Sukladno *Zakonu o prostornom uređenju* potrebno je dati prednost rješenjima zaštite EKI umjesto izmještanju, u mjeri u kojoj je to moguće.
3. Na rješenje zaštite i/ili izmještanja EKI potrebno je od HT-a pribaviti suglasnost putem web adrese <https://eki-zahjevni.ht.hr>, a isto rješenje sa suglasnošću mora biti sastavni dio glavnog i izvedbenog projekta za predmetni zahvat u prostoru. Izvedbeni projekt kojim se razrađuje rješenje iz glavnog projekta potrebno je dostaviti HT-u na suglasnost najmanje 90 dana prije dana početka izvođenja radova unutar obuhvata EKI, odnosno bez odgode po ishođenju potrebnih dozvola za gradnju ukoliko investitor odmah počinje s izvođenjem radova.
4. Ukoliko je EKI potrebno izmjestiti na lokaciju drugih katastarskih čestica, HT će s investitorom i, po potrebi, drugim osobama sklopiti ugovor kojim će se definirati međusobna prava i obveze glede imovinsko-pravnih odnosa i izmještanja EKI.
5. Ukoliko projekt predviđa izmještanje EKI na mjestima kolizije, investitor/izvođač radova je obavezan najmanje 90 dana prije početka izvođenja radova unutar obuhvata EKI obavijestiti HT putem e-mail adrese izmjestanje.privatni@t.ht.hr (za fizičke osobe), odnosno zahtjev.poslovni@t.ht.hr (za pravne osobe), odnosno bez odgode po ishođenju potrebnih dozvola za gradnju ukoliko investitor odmah počinje s izvođenjem radova te najmanje 10 radnih dana prije početka izvođenja radova unutar obuhvata EKI podnijeti zahtjev za označavanje/iskolčenje trase podzemne EKI putem e-mail adrese t536.mreza@t.ht.hr.



Datum 04.10.2024.

Za C4-77092186-24

Strana 2

6. Rok realizacije izmještanja EKI ovisi o tehničkom rješenju izmještanja, ishođenju potrebnih dozvola i potrebi rješavanja imovinskopravnih odnosa radi izvođenja radova izmještanja.
7. Ukoliko projekt predviđa samo zaštitu EKI na mjestima kolizije investitor je obavezan najmanje 10 dana prije početka izvođenja radova unutar obuhvata EKI obavijestiti HT i za podzemnu EKI podnijeti zahtjev za označavanje/iskolčenje trase putem e-mail adrese t536.mreza@t.ht.hr.
8. Tijekom izvođenja svih radova u blizini EKI potrebno je osigurati nazočnost ovlaštenih osoba HT-a.
9. Radove na prespajanjima i ostale kabel-monterake radove izvodi HT ili od HT-a ovlašteni izvođač. Ukoliko je investitor naručitelj sukladno Zakonu o javnoj nabavi i za radove na prespajanjima i ostale kabel-monterake radove provodi postupak javne nabave, obavezan je od HT-a zatražiti tehničke kriterije za izbor izvođača radova na prespajanjima i ostalim kabel-monterakim radovima.
10. Nakon završetka izvođenja građevinskih radova, a prije uređenja javne površine ili asfaltiranja, HT može zatražiti kalibraciju cijevi i utvrđivanje stanja DTK. Ukoliko se utvrde oštećenja, HT će odmah pokrenuti sanaciju istih na trošak investitora, a trošak kalibracije cijevi i utvrđivanja stanja DTK teretit će investitora.
11. Troškovi zaštite i izmještanja raspodjeljuju se sukladno ZEK-u i Pravilniku.
12. Svaku nepredviđenu okolnost koja bi mogla nastati i dovesti do oštećenja EKI, izvođač radova/investitor je dužan odmah prijaviti HT-u na e-mail adresu t536.mreza@t.ht.hr ili na tel: 08009000.
13. Ukoliko investitor ne postupi sukladno Zakonu o gradnji na način da se glavnim projektom ne obuhvate svi tehničko-tehnološki aspekti zaštite i/ili izmještanja EKI te time zbog nepravovremenog ishođenja potrebnih dozvola/suglasnosti za zaštitu i/ili izmještanje EKI HT-u, investitoru ili trećoj osobi nastane šteta, HT za istu neće biti odgovoran te će ju nadoknaditi investitor ili treća osoba.
14. Ukoliko izvođač radova/investitor ne obavijesti /nepravodobno obavijesti HT sukladno ovoj Izjavi te se time HT-u prouzroči šteta, izvođač radova/investitor će biti obavezan takvu štetu nadoknaditi.
15. Uništenje, oštećenje ili ometanje u radu EKI i drugih javnih naprava je kazneno djelo kažnjivo sukladno Kaznenom zakonu.

Ova Izjava vrijedi 24 mjeseca od datuma izdavanja, odnosno do 04.10.2026. g. i sastavni je dio Posebnih uvjeta HAKOM-a.

S poštovanjem,

Odjel za elektroničko komunikacijsku infrastrukturu
Direktor
Kruno Tršinski, mag.oec.

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

OVAJ DOKUMENT JE VALJAN BEZ POTPISA I PEČATA

Hrvatski Telekom d.d. | Radnička cesta 21, 10000 Zagreb | +385 1 491-1000 | www.t.ht.hr, www.hrvatskitelekom.hr
Poslovna banka: Zagrebačka banka d.d. Zagreb | IBAN: HR24 2360 0001 1013 1087 5 | SWIFT-BIC: ZABAH2KX
Nadzorni odbor: Elvira Gonzalez Ševilla (predsjednica)

Uprava: Nataša Rapaić (predsjednica), Ivan Bartulović, Matija Kovačević, Boris Drilo, Krešimir Madunović, Marijana Bačić, Siniša Đuranović
Registar trgovačkih društava: Trgovački sud u Zagrebu, MBS: 080266256 | OIB: 81793146560 | PDV identifikacijski broj: HR 81793146560
Temeljni kapital: 1.359.742.172 eura | Ukupan broj dionica: 78.000.000 dionica bez nominalnog iznosa

**Elektronički potpis**

sukladno uredbi (EU) broj 910/2014

Vjerodostojnost ovog dokumenta možete provjeriti skeniranjem QR koda. Skeniranjem ovog koda, osiguravate Vas upozoriti na otvoreni izvor ovog dokumenta, kako biste mogli potvrditi autentičnost. Njegova vjerodostojnost u ovom digitalnom obliku, važno je i isto vrijedi potpisanim dokumentu u fizičkom obliku.

ZDENKA MENALO
HAROM
Potpisano: 10.10.2024

Projektni zadatak

Za potrebe investitora Virovitičko-podavsku ųupaniju potrebno je izraditi glavni elektrotehnički projekt koji se sastoji od:

- Niskonaponske električne instalacije
- Elektroničke komunikacijske mreųe
- Vatrodojavnog sustava
- Solarne elektrane na krovu objekta

Prije izrade projekta potrebno je sagledati sve mogućnosti izvođenja instalacije te ponuditi najbolje moguće odnosno optimalno rješenje za izvedbu samih radova.

Projekt treba izraditi u skladu s uvjetima gradnje, arhitektonskim rješenjem te u skladu s vaųećim Zakonima, propisima i pravilima elektrotehničke struke.

Investitor:

2. PRIMIJENJENE ZAŠTITNE MJERE

Popis primijenjenih zakona i pravilnika

Zakoni

Zakon o gradnji (NN 153/2013 i NN 020/2017)
Zakon o prostornom uređenju (NN 153/2013 i NN 065/2017)
Zakon o zaštiti od požara (NN 092/2010)
Zakon o zaštiti na radu (NN 71/2014 i 118/2014)
Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14 i 72/17)
Zakon o normizaciji (NN 80/2013)
Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/2013, 30/2014)
Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanje sukladnosti (NN 80/13 i 14/14)
Zakon o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji (NN 152/2008, 55/2012, 101/2013, 153/2013, 14/2014)
Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/2015)
Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/2015)
Zakon o građevinskoj inspekciji (NN 153/2013)

Pravilnici i propisi

Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/2012)
Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona (Sl. list br. 53/1988 i NN 005/2002)
Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (Sl. list 062/1973)
Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu NN mreža i pripadnih trafostanica (Sl. list br. 13/1978 i NN 53/1991)
Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (NN 111/14)
Statut Hrvatske komore inženjera elektrotehnike (NN 137/15)
Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN 085/15)
Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/2010)
Popis usklađenosti hrvatskih normi u području opće sigurnosti proizvoda (NN 13/2016)
Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN 28/2016)
Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN 43/2016)
Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima (NN 93/08)

Popis hrvatskih norma u području niskonaponske opreme (NN 017/2013)
Pravilnik o uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika (NN 142/2013)
Pravilnik o tehničkom pregledu građevine (NN 108/2004)
Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13)

Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV, prve izmjene i dopune, granska norma HEP-a, N.033.01, Bilten HEP 130/03
Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 78/13)

Zaštita od električnih udara

Zaštita od direktnog dodira predviđena je izborom opreme (vodiči, razvodni ormari) sa propisanom izolacijom i sa propisanim stupnjem električne i mehaničke zaštite, prema HRN. N.A5.070, kao i izborom odgovarajućih vodova i kabela (sa propisanom izolacijom).

Svi razdjelni uređaji postavljaju se na način da omogućuju jednostavno održavanje (zamjena osigurača i sl.).

Pokretni dijelovi koji su sastavni dijelovi ugrađenih električnih uređaja zaštićeni su od direktnog dodira.

Za potrebe instalacije radnih strojeva zaštita od indirektnog dodira izvršena je pravilnim izborom zaštitnih uređaja (osigurača, prekidača i RJP tipkala).

Projektom je predviđeno da će se građevina napajati iz trafostanice sa uzemljenim zvjezdištem a unutar građevine će se posebno razvoditi neutralni i zaštitni vodič. Ovakav sistem razvoda se definira kao TN-S sistem. Vodljivi dijelovi koji mogu doći pod napon bit će spojeni zaštitnim vodičem.

Ni u kojem slučaju nije dozvoljeno neutralni vodič uzemljiti unutar instalacije. Jedino mjesto uzemljenja neutralnog vodiča može biti glavni razvodni mjerni ormarić.

Za potrebe instalacije zaštita od indirektnog dodira izvršena je pravilnim izborom zaštitnog uređaja za automatsko isključenje napajanja u slučaju kvara u predviđenom TN-S razvodnom sustavu (HRN.N.B2.730, zaštita u prostorijama je izvedena magnetotermičkim prekidačima i zaštitnim uređajima diferencijalne struje (ZUDS) osjetljivosti 0.03 A. Sva instalacija provedena je sistemom trožilnih i peterožilnih kabela, tako da se na trećoj odnosno petoj žili na jednom kraju spaja zaštitni kontakt šuko utičnice (ili vijak za uzemljenje na rasvjetnom tijelu), a na drugom kraju zaštitna sabirnica u razdjelniku.

Zaštita od strujnog udara izazvanih prilikom razlike potencijala između metalnih masa neelektričnih uređaja vrši se izjednačavanjem potencijala svih metalnih masa. Metalne mase međusobno se povezuju preko kutija za izjednačavanje potencijala, koje se spajaju na zaštitnu sabirnicu u razdjelniku, vodom H07V-K 1x6 mm² i 1x4mm² i odgovarajućim obujmicama.

Razdjelnik: Razdjelnici su tipski. Priključci neutralnih vodiča su pristupačni i izvedeni posebnom sabirnicom tako da se mogu isključiti pojedinačno. Nulta sabirnica se izvodi izolirano u odnosu na zaštitnu sabirnicu.

Rasvjeta: intenzitet svjetlosti odabran je prema prostoriji i vrsti djelatnosti, u skladu sa važećim normama. Razmještaj svjetiljki i visina postavljanja odabrana je tako da se dobije što ravnomjernija rasvjeta bez sjena dok su kontrast i blještanje u dozvoljenim granicama.

Zaštita od prekomjernih struja

Zaštita od struje preopterećenja, izabrani osigurači (prema normi HRN N.E5.205) prekidaju svaku struju preopterećenja koja protječe vodičima prije nego što ona prouzrokuje povišenje temperature. Pri tome je izvršena koordinacija presjeka vodiča i zaštitnih uređaja. Zaštita od struje kratkog spoja te izbor osigurača izvršen je prema dozvoljenom vremenu djelovanja struje kratkog spoja, (prema HRN.N.E5.205) prema relaciji:

$$\sqrt{t} = K * \frac{S}{I}$$

gdje je:

t – trajanje, u (s)

S – presjek, u (mm²)

I – efektivna vrijednost stvarne struje kratkog spoja, u (A)

K – faktor za vodiče (norma N.B2.743)

čime je onemogućeno povećanje temperature u kabelu iznad dozvoljene.

Prije puštanja u pogon instalacija mora biti pregledana sa strane ovlaštene osobe, kod pregleda instalacije, ista mora biti u bez naponskom stanju.

Provjera obuhvaća:

1. Pregled zaštite od el. udara, posebno; razmaci, pregrade, postavljanje opreme izvan dohvata ruke.
2. Raspoznavanje neutralnog i zaštitnog vodiča (zaštitni vodič mora biti žuto-zelene boje, a neutralni svijetlo plave boje).
3. Opremljenost shemama, natpisima, i oznakama.
4. Oznaka strujnih krugova, osigurača, sklopki, stezaljki i druge opreme.
5. Solidnost spajanja vodiča.
6. Pristupačnost i prostor za rad i održavanje.
7. Mjera zaštite od širenja vatre (uzrok pregrijavanje vodiča) prema trajno dopuštenim vrijednostima struje i dopuštenom padu napona.
8. Izbor i podešenost zaštitnih uređaja i uređaja za nadzor.
9. Izbor opreme i zaštitnih mjera prema vanjskim utjecajima.

Ispitivanja i mjerenja obuhvaćaju:

10. Provjera ispravnost zaštitnih uređaja i njihovo djelovanje.
11. Utvrđivanje neprekidnosti zaštitnog vodiča, te izjednačenja potencijala.
12. Mjerenje otpora izolacije vodica u el. instalaciji prema HRN.N.C5.225, i to između dva vodiča pod naponom i između svakog vodiča i zemlje.
13. Ispitivanje i kontrola funkcionalnosti rada razvodnih uređaja i ploča.

14. Mjerenje impedancije petlje kvara.

15. Zaštitnim uređajima provjerava se njihova ispravnost, pravilnost postavljanja i podešenost.

Svi rezultati moraju biti u dozvoljenim granicama, o čemu treba izdati odgovarajući protokol. Na vratima razdjelnika s vanjske strane treba obavezno nalijepiti oznaku koja upozorava na opasnost. Redne stezaljke i sabirnice, treba zaštititi od slučajnog dodira sa odgovarajućom mehaničkom zaštitom.

NAPOMENA: Pravilnim korištenjem elektroinstalacija nema opasnosti od povreda koje proizlaze iz procesa rada, nema opasnih i štetnih tvari po zdravlje, nema zagađenosti okoliša i nema otpada.

Glavno izjednačenje potencijala

U cijeloj građevini glavni vodič za izjednačavanje potencijala međusobno povezuje glavni zaštitni vodič, glavni zemljovod ili glavnu stezaljku za uzemljenje, cijevi i slične metalne konstrukcije unutar objekta (eventualne metalne vodovodne cijevi, rukohvate, vrata i sl.), metalne dijelove koji sa vanjske strane ulaze u objekt (isti se moraju što bliže točki ulaska povezati na glavno izjednačavanje potencijala).

Glavni vodič za izjednačenje potencijala mora imati presjek koji nije manji od polovine presjeka najvećeg zaštitnog vodiča u instalaciji ali najmanje 6mm².

Ostali uvjeti zaštite na radu

1. Rukovoditelj gradilišta je dužan upozoriti radnike na sva moguća ugrožavanja na radnom mjestu, odnosno gradilištu i o primjeni mjera kojih se treba pridržavati.
2. Kod izvođenja radova na gradilištu treba biti prisutna stručna osoba s položenim ispitom zaštite pri radu.
3. Gradilište treba voditi uređeno tako da je omogućeno nesmetano i sigurno odvijanje radova. Pri tome treba onemogućiti pristup nezaposlenim osobama. O uređenju gradilišta dužan se pobrinuti izvođač.
4. Izvođač je dužan osigurati granice gradilišta prema okolini, osigurati prolaz u zgrade kako ne bi došlo do ozljeda slučajnih prolaznika.
5. Izvođač je dužan odrediti mjesto i način razmještaja građevinskog materijala. Sav materijal, postrojenja i opremu za izgradnju objekta moraju kod upotrebe biti složeni pregledno tako da je omogućeno nesmetano ručno ili mehanizirano uzimanje bez opasnosti od rušenja ili slično. Izvođač je dužan propisno obilježiti opasna mjesta na gradilištu, te odrediti vrstu i način izvođenja građevinskih skela, ako su potrebne.

Sanacija gradilišta

Svi otpadni i štetni materijali koji ostaju na gradilištu kod izvođenja instalacija moraju se pokupiti i odložiti na deponij otpadnog materijala, ili ponuditi specijaliziranom poduzeću za zbrinjavanje otpadnog materijala.

Zaštita od opasnih zračenja

Predviđena elektroinstalacija nema nikakvih opasnih zračenja uslijed struje i ne može doći do zagađenja zraka, odnosno okoliša. Predviđena elektroinstalacija sama po sebi ne stvara nikakve vibracije ni buku u građevini, a niti van građevine.

Projektant:

Marin Ištvanović, mag.ing.el.

3. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Popis primijenjenih zakona i pravilnika

Zakon o normizaciji (NN 80/13)

Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)

Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10)

Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10)

Norma HE EN 1838:2013 – Nužna rasvjeta

Elektroinstalacija

Sva predviđena oprema i način montaže odgovara vanjskim utjecajima, načinu upotrebe i konstrukciji zgrade, u skladu sa HRN N.B2.730 i HRN N.B2.751.

Kod požarne preventive posebna je pažnja posvećena propisnim i pravilnim izborom opreme te montažom materijala sa gledišta njihovih protupožarnih i vatrootpornih svojstva.

Zaštita od toplinskog djelovanja električne instalacije predviđena je u skladu sa HRN N.B2.742 i HRN N.B2. 743, a oprema (trošila), koju će investitor naknadno nabaviti mora također udovoljavati važećim normama.

Zaštita od požara na električnim vodovima riješena je pravilnim dimenzioniranjem vodova s obzirom na strujno opterećenje i struju kratkog spoja. Svi vodovi se štite od kratkog spoja automatskim osiguračima koji isključuju praktički trenutno. Zaštita od požara na električnim uređajima riješena je pravilnim izborom izolacije, koja je iz PVC-a koji ne gori niti podržava gorenje. Svi razvodni, zaštitni i uklopni uređaji smješteni su u kućišta izrađena iz nezapaljivih materijala. Zaštita od požara uslijed statičkog elektriciteta provedena je uzemljenjem svih metalnih dijelova. Izjednačenje potencijala i uzemljenje metalnih masa izvedeno je propisnim izvođenjem uzemljenja. Sva nastavljanja vodova izvođe se isključivo u razvodnim kutijama ili ormarićima, a nikako u zidu, u utičnici ili prekidaču. Žarulja ne smije biti jača od one određene od proizvođača rasvjetnog tijela. Zaštita motora od preopterećenja bit će provedena pomoću bimetala.

Predviđena su brtvljenja prodora za sustave razvođenja između protupožarnih sektora i ona moraju biti izvedena sukladno normi HD 384.5.52 S1 i moraju zadovoljiti sljedeće:

Moraju biti otporna prema proizvodima izgaranja u istoj mjeri kao i elementi konstrukcije zgrade koji su probijeni

Moraju pružiti isti stupanj zaštite od prodora vode kakav se traži od elemenata konstrukcije zgrade u koju se instalira

Brtvilo i sustav razvođenja moraju se zaštititi od kapajuće vode koja može prolaziti uzduž sustava razvođenja ili se na bilo koji način može sakupljati oko brtvila, osim ako su materijali upotrebljeni za brtvilo otporni na vlagu kada su konačno sklopljeni za uporabu

Tijekom rada na promjeni brtvljenja ono se mora što je moguće prije uspostaviti

Izvedbe brtvljenja se moraju pregledati u odgovarajućem vremenskom periodu tijekom ugradnje radi provjere da ona zadovoljavaju uputama za ugradnju

Uvjete blizine prema drugim instalacijama potrebno je ispuniti temeljem norme HD 384.5.52 S1 a posebno treba obratiti pažnju na:

Strujne krugove I i II naponskog područja, oni ne smiju biti sadržani u istom sustavu razvođenja osim u slučajevima kada je svaki kabel izoliran za najviši prisutni napon

Sustavi razvođenja ne smiju se postavljati blizu instalacija koje stvaraju toplinu, dim ili isparavanje koje je štetno po ožičenje osim ako je ono zaštićeno od navedenih štetnih učinaka na način da se ne smanjuje odvod topline s ožičenja

Kada je sustav razvođenja postavljen ispod neelektričnih instalacija sklonih uzrokovanju kondenzacije moraju se poduzeti mjere za zaštitu razvoda

Kada se električna instalacija postavi blizu neelektričnih instalacija mora se razmjestiti tako da predvidiva radnja koja se izvodi na drugim instalacijama ne prouzroči štetu na električnoj instalaciji i obrnuto.

Strojevi sa kojima se izvode radovi moraju biti u ispravnom stanju kako ne bi izazvali požar. Ukoliko se predviđenom elektroinstalacijom pravilno rukovodi ne može doći do eksplozije, a niti do strujnih udara. Zaštita od električnog udara prema HRN N.B2741 u električnoj instalaciji obuhvaća zaštitu od direktnog i indirektnog dodira dijelova pod naponom.

Zaštita od direktnog dodira dijelova instalacije i opreme izvedena je:

Izoliranjem:

- Svi izvedeni kablovi i vodovi imaju izolaciju koja odgovara radnom naponu 0,6/1kV a konstrukcije koje odgovaraju standardima HRN N.C3.200/220, N.C5.220.

Pregradama i odgovarajućim kućištima

- Svi spojevi vodova na mjestima grananja instalacija izvode se u kutijama od izolacionog materijala s odgovarajućim poklopcem.
- Razdjelnici el. instalacije imaju metalna ili izolaciona kućišta pa el. oprema nije dostupna bez otvaranja vrata. Kućišta imaju odgovarajuću IP zaštitu.

Zaštita od indirektnog dodira dijelova pod naponom izvedena je sistemom zaštite automatskim isklapanjem napajanja u TN-S sistemu, i zaštitnim uređajem diferencijalne struje.

Automatsko isključivanje napajanja i zaštita od kratkog spoja provodi se preko automatskih osigurača za svaki strujni krug zasebno.

Izjednačenje potencijala provedeno je između svih metalnih masa u građevini koje ne pripadaju elektroinstalaciji vodičem H07V-K 4 mm² odnosno 6 mm² žuto – zelene boje, do razdjelnog uređaja gdje je izvedena sabirnica.

Zaštita od prekomjernih struja izvodi se kako je navedeno automatskim osiguračima čija vrijednost trajno dozvoljenih struja ne prelazi one navedene u HRN N.B2.752.

Zaštita od toplotnog djelovanja električnih instalacija prema HRN N.B2.742 izvedena je odgovarajućim izborom izolacionih materijala i opreme koja ne predstavlja opasnost od požara za okolne materijale i opremu jer izabrani materijal na svojoj površini ne razvija previsoku temperaturu.

Zaštita od djelovanja munje na građevinu

Izvođač ima obvezu izvesti sustav temeljem ovog projekta upotrebljavajući dijelove sustava sukladno propisima i hrvatskim normama te programu osiguranja kvalitete danom u sklopu projekta.

Investitor ima obvezu održavati sustav kako bi očuvao tehnička svojstva sustava.

Ovaj projekt je rađen sukladno normama HRN EN 62305-1, 62305-2, 62305-3 i 62305-4 i ne primjenjuju se druga pravila za projektiranje.

Sustav hvataljki je odabran sukladno normi 62305-3 kao mrežni sustav hvataljki koji je jednako vrijedan kao i ostali sustavi hvataljki.

Razmještaj hvataljki je odabran kao mreža vodiča i njihov razmak je određen temeljem norme.

Sustav odvoda je predviđen temeljem norme 62305-3 što u ovom slučaju znači da u sustavu odvoda koristimo vertikalne i horizontalne oluke.

Predviđena je i izvedba mjernih spojeva i to ugrađenih u fasadu građevine.

Odabran je tip uzemljivača B kao prstenasti položen u temelj građevine na koji će biti povezana sva metalna masa građevine.

Prije puštanja građevine u pogon potrebno je izvesti sljedeće provjere i ispitivanja:

Provjera pregledom:

Električna instalacija se pregledava kad je isključena, a pregled obuhvaća provjeru:

1. mjera zaštite od širenja vatre (uzrok pregrijavanja vodiča) prema trajno dopuštenim vrijednostima struje i dopuštenom padu napona;
2. izbor i udešenost zaštitnih uređaja;
3. izbor opreme i zaštitnih mjera prema vanjskim utjecajima;

Ispitivanja i mjerenja:

Zaštitnim uređajima provjerava se njihova ispravnost, pravilnost postavljanja i udešenost.

Opća ispitivanja moraju se izvesti ovim redom:

1. utvrđivanje neprekidnosti zaštitnog vodiča, te izjednačenja potencijala;
2. provjeriti ispravnost zaštite električnim odvajanjem strujnih krugova;
3. ispitivanje i kontrola ispravnosti rada razvodnih uređaja i ploča;
4. mjerenje otpora uzemljivača HRN N.B2.762;

5. mjerenje impedancije petlje kvara HRN N.B2.763.

Zaštitnim uređajima provjerava se njihova ispravnost, pravilna ugradnja i podešenost.

Svi rezultati moraju biti u dozvoljenim granicama, o čemu treba izdati odgovarajući protokol.

Sva predviđena oprema i način montaže odgovara vanjskim utjecajima, načinu upotrebe i konstrukcije zgrade, u skladu sa HRN.N.B2.730 i HRN.N.B2.751.

Tehnički opis sustava za dojavu požara

Javljači požara

Ručni javljači smješteni su na ulazu / izlazu iz objekta. Montirani su na zid građevina na visini od 1,40 m od gotove kote poda.

Električna instalacija

Kabelska instalacija kojom se javljači napajaju izvedena je kabelom NHXH E90 3x1,5 mm².

Projektant:

Marin Ištvanović, mag.ing.el.

4.PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Uvjeti za obavljanje građenja

Temeljem Zakona građevinskoj inspekciji, investitor je dužan osigurati nadzor nad izvođenjem elektroinstalacija obuhvaćenih ovim projektom. Nadzor nad izvođenjem elektroinstalaterskih radova tijekom građenja predmetne građevine (kontrolu radova, kakvoću ugrađenog materijala i dr.) investitor može povjeriti samo osobi registriranoj za tu djelatnost. Odgovorna osoba koja obavlja nadzor mora udovoljavati uvjetima propisanim Zakonom o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje.

Izvođenje elektroinstalaterskih radova na izgradnji predmetne građevine, investitor ili njegov glavni izvođač, može temeljem Zakona građevinskoj inspekciji povjeriti samo osobi registriranoj za izvođenje pojedinih vrsta elektroinstalacija koje su obuhvaćene ovim projektom. Tvrtka koja obavlja izvođenje radova mora udovoljavati uvjetima propisanim u Zakonu o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje i podzakonskim aktima.

Glavni izvođač ili osoba koja je ugovorila izvođenje elektroinstalacija neposredno sa investitorom dužna je, prije početka radova, prema Zakonu građevinskoj inspekciji imenovati odgovornu osobu za izvođenje elektroinstalacija i to imenovanje dostaviti na gradilište.

Građevinski dnevnik

Tokom cijelog vremena izvođenja radova izvođač radova mora voditi građevinski dnevnik u skladu sa Pravilnikom o uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika (NN 142/2013). Sve primjedbe i zapažanja u pogledu odstupanja od kakvoće ugrađenog materijala i/ili sigurnosti instalacija izvođač mora obavezno evidentirati u građevinski dnevnik.

U građevinski dnevnik izvođač treba upisivati sve podatke o ugrađenim materijalima sukladno odredbama Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10) čl. 26. te čl. 28. , kao i odredbama navedenim u prilogu "C" citiranog propisa.

Izvođenje električne instalacije

Izvođač elektroinstalacija mora radove izvoditi po projektu, u skladu odredbama Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije, kao i odredbama navedenim u prilogu "C" citiranog propisa. Eventualne dopune i izmjene u odnosu na glavni, odnosno izvedbeni projekt, ovisno o veličini, opsegu i značaju promjene mora odobriti projektant i/ili nadzorni inženjer.

Izvođač je dužan prije početka radova provjeriti projekt, te ukoliko nađe da su potrebne izvjesne izmjene zbog izmjene na samoj zgradi, o tome treba obavijestiti nadzornog inženjera.

Puštanje instalacije u uporabu dozvoljeno je tek nakon obavljenog tehničkog pregleda i ishodovanja uporabne dozvole.

Kontrole tokom i po završetku radova

Za osiguranje kvalitete izvedenih radova odgovoran je izvođač.

Naročitu pažnju tijekom radova izvođač mora posvetiti izvođenju mjera zaštite opisanih u poglavlju "Primijenjene zaštitne mjere".

Izvođač mora tijekom ili na kraju radova kontrolirati :

- prepoznatljivost neutralnih i zaštitnih vodova kako se ne bi dogodila zamjena faznih vodova, nultog i neutralnih vodova, podešenost uređaja za zaštitu, odnosno, ispravnost izbora vrijednosti ugrađenih osigurača i drugih zaštitnih elemenata na postavljene vrijednosti,
- funkcionalnost opreme i uređaja ugrađenih u instalaciju.

Za svu opremu prije ugradnje izvođač treba predložiti ispravu proizvođača o porijeklu, tehničkim karakteristikama, dokazu kakvoće i drugim specifičnostima, a za uvoznu opremu također i certifikat u skladnosti prema Tehničkom propisu za niskonaponske električne instalacije, te upute za montažu, rukovanje i održavanje na hrvatskom jeziku.

Kvalitetu svojih radova izvođač jamči i jamstvenim rokom čiju dužinu, ako nekim zakonom nije drugačije određeno, dogovara kod sklapanja ugovora sa investitorom.

Po završetku radova, izvođač mora predložiti dokaze o kakvoći izvedenih radova te izjavu odgovorne osobe da su za izvođenje korišteni materijali u skladu sa važećim hrvatskim standardima i normativima. Prije tehničkog pregleda, izvođač mora dostaviti ovjerene garantne listove svih proizvoda koje je ugradio, te uputa za uporabu i rukovanje uređajima.

Ispitivanje kakvoće izvedenih radova može obaviti samo za to registrirana ustanova. Da bi se utvrdila kvaliteta izvedenih radova i konstatirala ispravnost elektroinstalacije prije puštanja u pogon, te njena bezopasnost u normalnoj uporabi obavezno je provesti:

- 1 ispitivanja prema granskoj normi HEP N. 033. 01
- 2 dielektrično ispitivanje kabela 1kV, sa umanjenim vrijednostima napona (70% od HRN. B0. 030, te IEC 664/1980 i 664 A/1981-kat.IV)
- 3 mjerenje otpora izolacije kabela 1kV, po HRN N. C5.225
- 4 kontrolu izjednačenja potencijala stupova i opreme
- 5 kontrolu nazivnih vrijednosti osigurača
- 6 kontrolu redoslijeda faza
- 7 kontrolu simetričnosti opterećena kabela
- 8 kontrolu opremljenosti natpisnim pločicama i jednopolnim shemama
- 9 kontrolu jačine rasvjeta

10 ispitivanja sustava zaštite od munje, ako je ugrađen

11 ispitivanja otpora uzemljenja

12 ispitivanje djelovanja zaštite automatskim isključivanjem kvarova (otpor petlje)

Rezultati svih gore traženih ispitivanja instalacija moraju biti predloženi u pismenom obliku, sa potpisom odgovorne osobe te datumom ispitivanja.

Projektant:

Marin Ištvanović, mag.ing.el.

5. TEHNIČKI OPIS

Općenito

Temeljem projektnog zadatka za predmetnu građevinu te građevinskog projekta građevine, ovaj projekt predviđa sljedeću instalaciju:

1. Jaka struja: Unutrašnji razvod i instalacija snage
Rasvjeta
TK mreža
Panik rasvjeta
Solarna elektrana

2. Gromobranska instalacija

Sukladno Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19), ovim se Glavnim projektom prikazuje tehničko rješenje za „Rekonstrukcija zgrade javne i društvene namjene – prenamjena dijela Osnovne škole u Centar za kulturu, 2.b skupine“ te se dokazuje ispunjavanje temeljnih zahtjeva za predmetnu građevinu te drugih propisanih i određenih zahtjeva i uvjeta. Temeljem istoga Investitor namjerava ishoditi građevinsku dozvolu „Rekonstrukcija zgrade javne i društvene namjene – prenamjena dijela Osnovne škole u Centar za kulturu, 2.b skupine“.

Sukladno gore navedenom zakonu, zgrada se s obzirom na zahtjevnost postupka u vezi s gradnjom svrstava u 2b. skupinu (građevine za koje se utvrđuju posebni uvjeti).

Ova mapa, kao sastavni dio glavnog projekta, ima za cilj:

- prikazati osnovne karakteristike predmetne građevine kao cjeline
- obraditi opće stavke građenja predmetne građevine
- potvrditi međusobnu usklađenost mapa glavnog projekta
- osigurati usklađenost s prostorno – planskom dokumentacijom, zakonima i posebnim propisima RH te odgovarajućim posebnim uvjetima građenja
- dati rekapitulaciju procijenjenih troškova građenja
- utvrditi podatke za obračun komunalnog i vodnog doprinosa
- dokazati ispunjavanje temeljnih zahtjeva za predmetnu građevinu

Glavni projekt „Rekonstrukcija zgrade javne i društvene namjene – prenamjena dijela Osnovne škole u Centar za kulturu, 2.b skupine“ sastoji se od pet (5) mapa, koje su navedene u općem dijelu ovog projekta.

Materijali i arhitektonski elementi koji čine završni sloj vanjskog omotača građevine odabrani su na način da budu primjereni podneblju i vremenu gradnje. Osnovni gabarit građevine s prijedlogom oblikovanja prikazan je u grafičkom dijelu ovog projekta.

Svi prikljući na infrastrukturu izvesti će se sukladno uvjetima prikljućenja utvrđenim od strane nadležnim distributera.

Prije početka radova izvođać je duŹan detaljno se upoznati s projektom i sve eventualne primjedbe blagovremeno dostaviti investitoru, odnosno nadzornom inŹenjeru. Investitor je duŹan tijekom izgradnje osigurati stručni nadzor nad izvođenjem radova.

Izvođać je duŹan prije početka radova provjeriti projekt, te ukoliko nađe da su potrebne izvjesne izmjene zbog izmjene na samoj zgradi, o tome treba obavijestiti nadzornog inŹenjera. Puštanje instalacije u uporabu dozvoljeno je tek nakon obavljenog tehničkog pregleda i ishodoavanja uporabne dozvole.

Projektirani vijek uporabe građevine i uvjeti održavanja

Daje se pregled vijeka uporabe građevine (za elektrićne instalacije) i uvjeti održavanja, po vrstama opreme:

Razdjelnici

Vijek uporabe:	30 godina
Održavanje:	Vizualni pregled svake godine, pritezanje vijćanih spojeva, podmazivanje sklopne opreme, popravak po potrebi

Kabeli, cijevi

Vijek uporabe:	50 godina
Održavanje:	nema

Instalacijski sklopni materijal

Vijek uporabe:	20 godina
Održavanje:	povremeni vizualni pregled, svakih 5 godina provjeriti stanje izolacije kompletne instalacije, popravak po potrebi

Svjetiljke

Vijek uporabe:	20 godina
Održavanje:	Povremeni vizualni pregled

Sustav zaštite djelovanja od munje

Vijek uporabe:	50 godina
Održavanje:	po potrebi, vizualni pregled svake 2 god, kompletan pregled i mjerenja svakih 6 godina

Fotonaponsko postrojenje

Vijek uporabe:	25 godina
Održavanje:	po potrebi, vizualni pregled svake godine, pranje fotonaponskih panela

Opskrba građevine električnom energijom

Na objektu postoji električni priključak odnosno spoj na NN mrežu. Ovim projektom planira se rekonstrukcija vanjskog priključka u smislu dodavanja novog SPMO ormarića na koji se povezuje objekat

Od SPMO ormarića do novog RO ormarića potrebno je u tlo položiti najprije tlačnu PVC cijev ϕ 110 mm unutar koje će se položiti kabel NYM-J 5x16 mm².

Prilikom polaganja kabela u tlo isti se polaže u rov dimenzija 0,4x1m.

Za potrebe novo instalirane fotonaponske elektrane ugraditi će se novo dvosmjerno brojilo koje bilježi i potrošnju i proizvodnju energije.

Kablom tipa NYY-J 5x10 mm² će se od AC SE bloka elektrane spojiti instalacija fotonaponske elektrane na SPMO ormar. Kabel će biti položen u PVC samogasivu cijev promjera 110 mm do novog SPMO ormarića.

Polaganje NN i TK kabela

Kod polaganja kabela potrebno je poduzeti više mjera zaštite kao što su: pravilan izbor trase, propisana dubina ukopavanja, određena mehanička zaštita i elementi koji upozoravaju na postojanje kabela. Potrebno je obaviti trasiranje pri čemu se utvrđuju razmaci od čvrstih objekata ili ostale podzemne infrastrukture.

Dubina polaganja NN kabela 06/1 kV gdje nema ostalih instalacija je min 0,8m. Dno rova je potrebno očistiti od kamenja i drugog materijala koji može oštetiti zaštitnu cijev i plašt kabela te je potrebno izvesti posteljicu debljine 10 cm od sitnog pijeska. Zbog mogućih mehaničkih naprezanja kabel u rov postaviti vijugavo. Prilikom zatrpavanja treba voditi računa da prvi sloj bude od sitnog materijala u visini od minimalno 10 cm a nakon toga se zatrpavanje može vršiti iskopnim materijalom u slojevima od 20 cm uz pažljivo nabijanje materijala.

Traku upozorenja potrebno je položiti na visini od cca 50 cm od kabela. Traka mora biti crvene boje s natpisom: POZOR! ENERGETSKI KABEL.

Polaganje TK kabela odvija se identično kao i polaganje NN kabela uz iznimku trake upozorenja koja u ovom slučaju treba biti žute boje s natpisom: POZOR! TK KABEL.

Ukoliko se prilikom polaganja kabela naiđe na eventualne paralelne instalacije potrebno je pridržavati se međusobnih udaljenosti kako slijedi:

Pokraj SN kabela 20 kV	20 cm
Pokraj drugog NN kabela (0,6/1 kV)	10 cm
Pokraj telefonskog kabela	50 cm bez zaštitnih mjera a 30 cm uz mjere
Pokraj signalnog kabela	20 cm
Pokraj svjetlovodnog kabela	moguće neposredno
Pokraj vodovoda	0,5 m odnosno 1,5 m za magistralni cjevovod
Pokraj kanalizacije	0,5 m odnosno 1,5 m za magistralni cjevovod
Plinovod	0,5 m

U slučaju križanja NN kabela s ostalom instalacijom potrebno je prilikom ugradnje postići u pravilu kut od 90° ali ni u kojem slučaju manji od 45°. Okomita udaljenost na mjestu križanja u tom bi slučaju bila kako slijedi:

Pokraj SN kabela 20 kV	20 cm
Pokraj drugog NN kabela (0,6/1 kV)	10 cm
Pokraj telefonskog kabela	30 cm (pod 90°)
Pokraj signalnog kabela	20 cm
Pokraj svjetlovodnog kabela	moguće neposredno
Pokraj vodovoda	0,3 m odnosno 0,5 m za magistralni cjevovod
Pokraj kanalizacije	0,3 m
Plinovod	0,5 m

Opskrba razdjelnika unutar građevine

Unutarnji priključak od SPMO do novog razdjelnika RO izvest će se kabelom tipa NYM-J 5x16 mm² položenim u tlo u tlačnu PVC cijev promjera 110 mm.

Od RO razdjelnika će se kabelima tipa NYM-J raznih dimenzija opskrbiti rasvjetna mjesta, priključnice kao i veliki potrošači.

Mjerenje električne energije

Mjerenje utroška električne energije predviđeno je pomoću trofaznog brojila montiranog u razdjelni SPMO. Na vratima SPMO potrebno je predvidjeti prozorčić koji omogućuje očitavanje električne energije

Razdjelnici

Razdjelnicu RRO izvesti kao nadžbukni PVC ormar dimenzija 800x820x210 mm, montiran prema dispoziciji na crtežima na visini od 1,5 m iznad gotove kote poda. Potrebno ga je opremiti prema jednopolnim shemama. Prostor ispod ormara obzidati ili obložiti gips kartonskim pločama.

Svu opremu u razdjelnicima jednoznačno označiti prema oznakama danim na jednopolnim shemama. Dijelove opreme koji eventualno nisu izolirani potrebno je zaštititi od slučajnog dodira postavljanjem izolacionim poklopcima ili pregradama. Oprema mora biti montirana pregledno i pri ožičavanju moraju se koristiti stopice na krajevima P/F vodiča kako ne bi došlo do neželjenog spajanja pojedinih vodiča.

Rasvjeta

Za rasvjetu hodnika, tehničkih prostorija i sanitarnih čvorova predviđene su nadgradne svjetiljke sa LED izvorom svjetlosti snage 30 W a koje se montiraju na strop.

Za rasvjetu dvorane predviđeni su LED reflektori snage 105 W koji se montiraju na strop.

Uključivanje navedenih armatura vrši se pomoću p/ž sklopki montiranih na visinu od 1,3 m od gotove kote poda.

Priključnice i fiksni priključci

U prostorima su predviđene p/ž priključnice koje je potrebno montirati prema dispozicijama danim u nacrtima na visini od 0,4m do kote gotovog poda.

Također su predviđeni i izvodi za vanjske jedinice za hlađenje a međuvezene linije izvesti prema uputama proizvođača opreme.

Protupožarno tipkalo

Kompletnu instalaciju dovodimo u beznaponsko stanje djelujući na protupožarna tipkala. Ista se montiraju ispred ulaza u građevinu na visini od 1,5 m od gotove kote poda. Djelujući na njega isključujemo opskrbu građevine pomoću OI svitka u prekidaču glavnog razdjelnika GRO.

Brtvljenje prolaza kabela kroz granice požarnog sektora

Na prolazima kabela kroz granice požarnih sektora primjenjuje se protupožarni izolacijski materijal kojim se osigurava vatrootporna izolacija od 90 minuta, vatronepropusnost i zaustavljanje požara. Na mjestima prolaza snopa kablova brtvljenje izvesti protupožarnim izolacijskim materijalom vatrootpornosti 90 minuta.

Električni vodovi

Opskrbni kabeli koji će se koristiti su tipa NYM-J uvedeni u odgovarajuće samogasive cijevi.

Elektroinstalaciju rasvjete i jake struje izvodimo pomoću NYM-J položenih djelomično u zid/strop unutar samogasivih PVC cijevi uz primjenu p/ž instalacijskog materijala.

Horizontalno polaganje kabela dozvoljeno je od 30 cm do 110 cm od poda i od 200 cm od poda do stropa. Pri vertikalnom polaganju kablova udaljenosti od rubova prozora i vrata moraju biti najmanje 15 cm. Izvode za protupožarno tipkalo izvodimo pomoću kabela NHXH-FE 180/E90.

Spajanje kabela smije se izvoditi isključivo u p/ž kutijama montiranim ispod stropa građevine. Spajanje ispod spuštenog stropa (osim na rasvjetnim armaturama i strojarskoj opremi) nije dozvoljeno.

Zaštita od izravnog i neizravnog dodira

Tehničke zaštitne mjere od izravnog dodira

Ove tehničke mjere definirane su HRN HD 60364-41 u dodatku A.

Elektroinstalacija će biti izvedena pomoću kabela NYY položenog u zidove i PVC cijevi, uz obveznu primjenu p/ž instalacijskog materijala i po potrebi OG instalacijskog materijala.

Spojevi vodiča vršit će se u razvodnim kutijama i bit će izolirani a pristup tim spojevima bit će moguć jedino uporabom alata, kutije i poklopci će biti izvedeni od plastike i bit će onemogućen direktni dodir nestručnim osobama.

Većina električne opreme u razvodnim ormarima bit će smješten u tvornički izrađena kućišta Dio opreme koji nije smješten u tvornička kućišta bit će zaštićen izolacionim pokrovima i pregradama čije je skidanje moguće jedino uporabom alata.

Aktivni dijelovi moraju biti unutar omotača ili iza pokrova koji pružaju najmanje stupanj zaštite IPXXB ili IP2X, osim kad postoje veći otvori za zamjenu dijelova kao nekih grla ili osigurača ili kad su veći otvori potrebni za omogućavanje ispravnog rada opreme prema odnosnim zahtjevima za opremu:

Moraju se poduzeti prikladne mjere opreza, za sprječavanje osobama ili domaćim životinjama nenamjerno dodirivanje aktivnih dijelova

Mora se osigurati, koliko je praktično, da su osobe svjesne da se aktivni dijelovi mogu dodirnuti kroz otvor i da se ne bi trebalo namjerno dodirnuti

Otvor mora biti toliko mali koliko je to u skladu sa zahtjevom za ispravno funkcioniranje i za zamjenu dijela.

Vodoravne gornje površine pokrova ili omotača koje su lako dostupne moraju pružati stupanj zaštite od najmanje IPXXD ili IP4X

Pokrovi i omotači moraju se sigurno učvrstiti na svoje mjesto i imati dostatnu čvrstoću i trajnost za zadržavanje traženih stupnjeva zaštite i odgovarajuće odjeljivanje od aktivnih dijelova u poznatim uvjetima normalnog rada vodeći računa o vanjskim utjecajima.

Kad je potrebno skinuti pokrove ili otvoriti omotače ili skinuti djelove kućišta to mora biti moguće samo:

Uporabom ključa ili alata

Nakon isklopa opskrbe aktivnim dijelovima od kojih pokrovi ili omotači pružaju zaštitu uspostava opskrbe moguća je samo nakon zamjene ili ponovnog zatvaranja pokrova ili omotača

Uporabom ključa ili alata za skidanje međupokrova, kad međupokrov kojim se postiže zaštita od najmanje IPXXB ili IP2X sprječava dodir s aktivnim dijelovima.

Tehničke zaštitne mjere od neizravnog dodira

Ove tehničke mjere se definiraju normom HRN 60364-4-41

Elektroinstalacija građevine opskrbljivat će se iz transformatorske stanice s uzemljenim zvjezdlištem, a unutar građevine razvoditi će se posebno PE vodič a posebno N vodič.

Prema normi ovakav sistem razvoda kasificiran je kao TNC-S sistem.

Zaštita od neizravnog dodira je predviđena pomoću zaštitnih naprava diferencijalne struje montiranih u pojedinom razdjelniku.

Vodljivi dijelovi koji mogu doći pod napon bit će spojeni zaštitnim vodičem na zaštitnu sabirnicu - uzemljenje.

Istovremeno pristupačni vodljivi dijelovi koji mogu doći pod napon bit će spojeni na isto uzemljenje.

Točka opskrbnog sistema bit će uzemljenja.

Osnovna zaštita od neizravnog dodira je u TN-S sustavu s automatskim isklapanjem zaštitnih prekidača a kao dopunska zaštitna su predviđeni zaštitni uređaji diferencijalne struje koji imaju struju greške 0,03A a otpor uzemljivača je dovoljno malen da se ispuni uvjet $R_a \times I_a < 50$

Prethodna stavka je i potvrđena proračunom koji je sastavni dio ovog projekta.

Uzemljivač

Predviđa se uporaba postojećeg temeljnog uzemljivača.

Elektronička komunikacijska mreža i povezivanje EKI na infrastrukturu

Investitor je dužan prije početka radova (rekonstrukcije krovišta) kontaktirati predstavnika HT-a radi zaštite postojećih TK vodova i po potrebi naručiti izradu projekta zaštite i privremenog izmještanja istog.

Ovim projektom dat je prijedlog izvedbe spoja na buduću kabelsku kanalizaciju pomoću dvije PEHD cijevi promjera 50 mm i jednog kabelskog zdenca. Ukoliko operater da drugu priključnu točku isto se mora poštovati i prilagoditi položaj sukladno.

Kabelska kanalizacija bit će izvedena pomoću armiranobetonskog zdenca tipa MZD0 i pomoću priključnog TK ormara na vanjskoj fasadi građevine koji se povezuju PEHD cijevima ispod fasade objekta.

Priključni komunikacijski ormarić ENI izvesti kao ormar tipa KRONE box II opremljen s dvije reglete po 10 parica. Priključne reglete potrebno je opremiti pretincem sa katodnim odvodnicima prenapona.

U tehničkoj prostoriji na 1 katu predviđen je komunikacijski ormarić oznake BD1 dimenzija 600x800 mm. Na mjestu ugradnje ormara potrebno je u pod ugraditi prolaznu podnu kutiju za dovod / odvod cijevi i kabela. Na mjestu ugradnje ormara uvod kabela iz zida izvesti kroz razvodnu kutiju koja se ugrađuje na visini od 1,1 m do kote poda.

Priključni ormar ENI i glavne komunikacijske ormare BD1 i BD2 potrebno je povezati bakrenim kabelom TK 59 5x4x0,4 mm koji se polažu u tlačne cijevi promjera 50 mm. Od razdjelnika BD1 i BD2 izvodi se instalacija pomoću kabela UTP kategorije 6a. Instalacija završava u

komunikacijskim priključnicama RJ 45 cat.6a a montiraju se na visini 0,4 m od gotove kote poda dok se na mjestima gdje dolaze televizori montiraju na visini od 1,8 m od gotove kote poda.

Nakon izvedene instalacije potrebno je provesti odgovarajuća mjerenja da bi se utvrdilo zadovoljavaju li instalirane linije zahtjeve po normi HRN EN 50346:2008/A2:2010. Svi metalni sustavi trebaju biti međusobno povezani dodatnim vodičima za izjednačavanje potencijala. Kod polaganja telefonske instalacije treba paziti na međusobne udaljenosti sa vodovima jake struje. Treba izbjegavati križanje s jakom strujom kada je to god moguće . Ukoliko nije moguće izvesti križanje pod pravim kutom sa među izolacijom od min 5 cm.

Instalacija antenskog uređaja (AU)

Nije predviđena ugradnja antenskog uređaja

Sustav zaštite od djelovanja munje

Prema procjeni rizika odabran je vanjski sustav zaštite razreda III (IV), primjena koordinirane katodne zaštite i mjere za učinkovito izjednačavanje potencijala na nivo zaštite LPL 3.

Koordiniranom zaštitom podrazumjevamo uporabu SPD-a TIP 1 i TIP 2 unutar RO.

U cilju zaštite objekta od atmosferskih pražnjenja predviđena je klasična instalacija sustava za zaštitu od djelovanja munje u obliku Faraday-eva kaveza. Po sljemenu i krovnom obodu objekta položiti hvataljke izvedene od aluminijskog vodiča promjera 8 mm na nosačima za crijep.

Po fasadi objekta izvodimo odvođe pomoću aluminijskog vodiča 8 mm do hvataljki mjernog spoja i FeZn trakom do temeljnog uzemljivača.

Vertikalni oluci služe kao pomoćni odvod i potrebno ih je galvaski povezati s temeljnom trakom.

Sve metalne mase na i oko objekta potrebno je galvanski povezati s temeljnim uzemljivačem.

Sve spojeve potrebno je zaštititi od korozije bitumenskim premazom. Nakon izvedbe sustava potrebno je izvršiti kontrolna mjerenja instalacije. Izvođač je dužan napraviti revizionu knjigu sustava zaštite od djelovanja munje i u nju upisati rezultate mjerenja zajedno s tlocrtom instalacije te istu predati investitoru.

Solarna fotonaponska elektrana

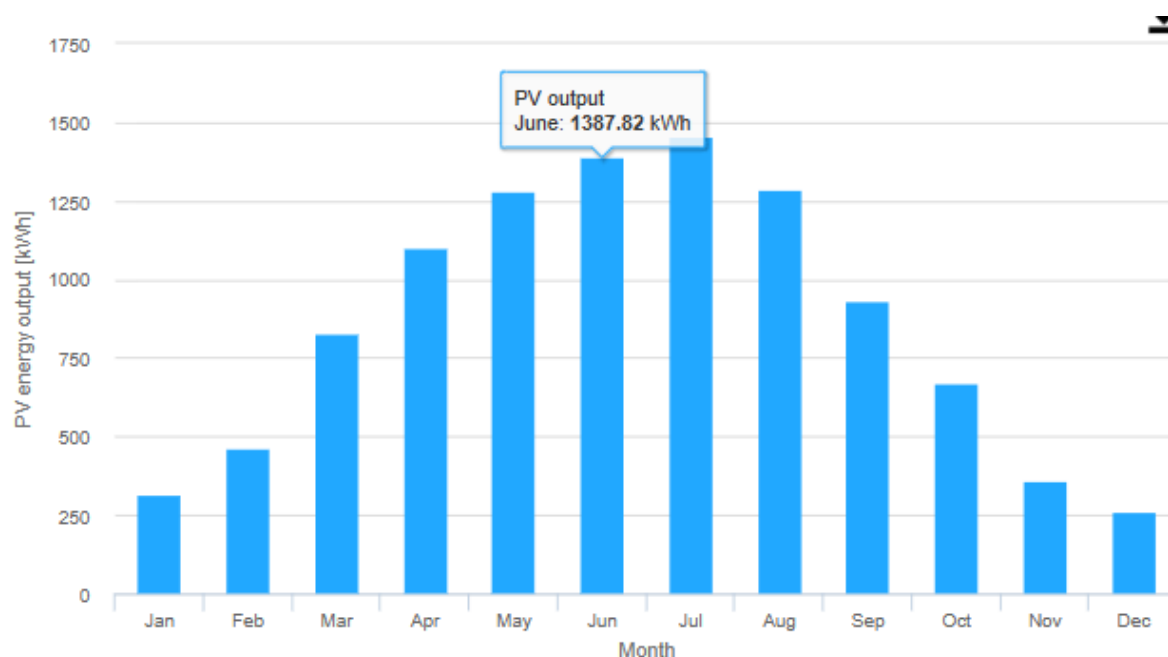
Analiza lokacije

Uz pomoć Gaisma.com web stranice može se dobiti dobra informacija o lokaciji na kojoj se planira izgraditi solarna elektrana. Sukladno procjeni dolazimo do 10.400 kWh proizvedene električne energije godišnje.

Podaci za lokaciju Čačince o godišnjoj insolaciji, broju kišnih dana i prosječnoj temperaturi mogu se vidjeti u nastavku.

Variable	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Insolation, kWh/m ² /day	1.24	2.14	3.10	4.25	5.29	5.76	5.86	5.21	3.69	2.32	1.35	1.02
Clearness, 0...1	0.40	0.46	0.45	0.47	0.49	0.50	0.53	0.54	0.48	0.43	0.38	0.38
Temperature, °C	0.96	2.08	6.45	11.81	17.67	20.92	23.52	23.57	18.69	13.42	6.68	2.07
Wind speed, m/s	4.43	4.66	4.83	4.72	4.13	4.00	3.89	3.60	3.65	3.74	4.21	4.43
Precipitation, mm	45	41	42	62	69	88	75	69	56	48	65	57
Wet days, d	11.4	11.0	11.5	12.8	13.0	13.9	11.9	11.1	10.2	9.9	12.5	12.7

Također preko javnog servisa PVGIS europske unije može se i dobiti predvidiva količina proizvedene električne energije za lokaciju:



Predaja energije

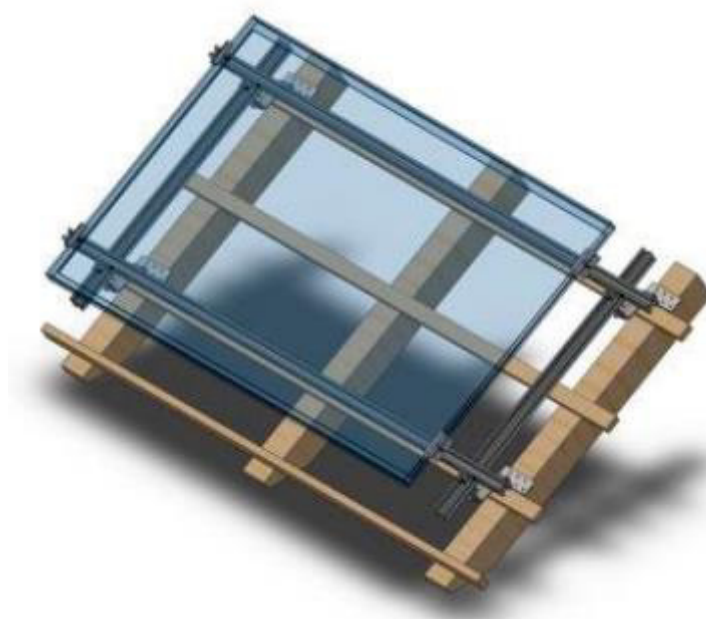
Električna energija (istosmjerni napon i struja), generirana u sunčanim ćelijama šalje se, vodičima PV WIRE RED/BLUE 4 mm² u izmjenjivač koji istosmjerni napon i struju pretvara u izmjeničnu. DC kabeli će se voditi u zaštitnim PKU kanalicama, te zaštitnim cijevima tipa kaoflex.

Planirani izmjenjivač tipa SMA TRIPOWER X12 je opremljen zaštitnim uređajima od prenapona, nad struje i reverzne struje na ulazu u izmjenjivač stoga nije potrebno planirati DC zaštitnu sklopnu opremu između niza fotonaponskog polja i izmjenjivača. Iz izmjenjivača se vodičima NYY-J izmjenične komponente električne energije (napon i struja) šalju u razvodni ormar elektrane AC_SE u kojem se između ostalog nalaze četveropolna RCD sklopka tipa A 40/0,03 A, trolni NV00 osigurači 32A,, prenaponska zaštita tipa C 20 kA i ostalo.

Iz AC_SE se električna energija (izmjenični napon i struja) šalje kabelom u SPMO građevine gdje se nalazi dvosmjerno brojilo te se smatra mjestom predaje energije u mrežu

Konstrukcija

Konstrukcija je izrađena od aluminija. Planirano je postaviti 20 fotonaponskih modula ukupne težine 300 kg. Predviđena konstrukcija koja će se koristiti je proizvođača kao Nika-Solar iz Hrvatske tipa s jednostrukim nosačem za ravne krovove . Montaža se sastoji od pozicioniranja podesive kuke od nehrđajućeg čelika za prihvata nosača – 3K-F-F, montaže nosača na podesive kuke te na kraju i montaže panela na nosače uz korištenje elemenata za prihvata samih panela te elemenata za postizanje optimalnog kuta. Podesive kuke se učvršćuju u lim odgovarajućim vijcima.



**3NSI-****3NS - SP-01****3K-F-F**

Potrebni elementi za izradu konstrukcije i način montaže

Fotonaponski moduli

Za izgradnju sunčane elektrane predviđena je ugradnja 20 fotonaponskih modula nazivne snage 500 W. Predviđeni su moduli tipa kao AE500MD-132BD SERIES monokristalni moduli.

Fotonaponski modul se sastoji od 132 ćelije. Ćelije su smještene između višeslojne poliesterske folije i 2,0 mm kaljenog sunčanog stakla.

Nazivna snaga modula dimenzije 2094x1133x35 mm je 500 Wp dok mu je težina 31 kg.

Fotonaponsko polje sadrži 20 modula podijeljenih u 2 niza s po 10 modula u nizu.

U nizovima se serijski spajaju fotonaponski moduli a kablovi za spajanje su tipa PV WIRE RED/BLUE presjeka 6 mm². Koristit će se kablovi tipa Schrack PV-1 6 mm² ili jednako vrijedni ali da obavezno imaju ista svojstva.

Specifikacije fotonaponskog modula:

Vršna snaga	P _{mpp} = 500 W
Struja kratkog spoja:	I _{sc} =13,47 A
Napon praznog hoda:	U _{oc} =46,64 V
Nazivna struja:	I _{mpp} =12,81 A
Nazivni napon:	U _{mpp} =39,03 V
Maksimalni napon sustava	U=1500 V
Radna temperatura	-40°C do +85°C
Učinkovitost modula	η=21,07%

Vrijednosti su uzete pri parametrima standardnog testa uvjetima STC.

Fotonaponski moduli su postavljeni tako da ne reflektiraju sunčevu svjetlost prema prometnicama (prometnica se nalazi na zapadu objekta dok su moduli pod malim kutom) te ne ugrožavaju sigurno odvijanje prometa. Moduli će pratiti nagib krova te će biti postavljeni pod kutem od oko 37°.



Izmjenjivač

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

Predviđa se ugradnja 1 izmjenjivača proizvođača SMA SUNNYTRIPower X12. Izmjenjivači SMA STP je bez transformatora, nazivne snage 12 kWp i najveće učinkovitosti 98,2%. Ima ugrađene vrlo napredne sigurnosne sustave zaštite kako od otočnog pogona, tako i nadstrujne i prenaponske zaštite. Izmjenjivač imaju ugrađen sustav za praćenje točke maksimalne snage (MPPT) fotonaponskog polja. Svi izmjenjivači tipa TriPower ne mogu pustiti zaostale DC struje u mrežu zbog samog dizajna.

Izmjenjivač zadovoljava zahtjevne norme i odabran je kao najoptimalnije rješenje.



AC izlaz iz izmjenjivača predviđen je za peterožilni kabel. Na izmjenjivač je moguće spojiti i dodatni zaštitno vodič.

Tehničke specifikacije odabranog izmjenjivača su:

DC ULAZ

Najveća dozvoljena snaga ulaza	18000 Wp
Najveću ulazni napon	1000 V
Naponski MPP raspon	210 V - 800 V
Nominalni ulazni napon	580 V
Najmanji ulazni napon	150 V
Napon pokretanja	188 V
Najveća struja po MPP	24 A
Najveća struja kratkog spoja po MPP	37,5A
Broj neovisnih MPP ulaza	3
Broj priključaka ulaza	2

AC IZLAZ

Nominalna izlazna snaga	12000 W
Najveća prividna snaga	12000 VA
Nominalna NN mreža	230 V/400 V, 3/N/PE
Naponska razina	304 V-477 V
Maksimalna struja	3x20 A
Nominalna frekvencija	50 Hz
Frekvencijska razina	44– 56 Hz
Broj faza	3
Prenaponska zaštita prema IEC 62103	I;III
Harmonici	< 3%

ZAŠTITA

Zaštita od obrnutog DC polariteta	kratkospojna dioda
Zaštita od DC prenapona	termalni varistori
Nadzor struje kratkog spoja AC	nadzor struje
Nadzor kvara uzemljenja	postoji
Nadzor rezidualnih struja	postoji

OPĆI PODACI

Dimenzije	728*762*266 mm
Masa	35 kg
Stupanj zaštite od vanjskih utjecaja	IP65
Operativna temperatura	-25 – + 60°C
Gubitci u noćnom režimu	5 W
Topologija	bez transformatora
Vrsta hlađenja	konvencionalno
Vrsta DC konektora	SunClix
Vrsta AC priključka	kabelskim stopicama
kommunikacija	Web interface, Modbus SunSpec

Vodiči i konektori za spajanje fotonaponskih modula

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

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

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

Zaštita od munje, prenapona i nadstruje

Izmjenjivač ima ugrađene odvodnike prenapona klase II na ulaznoj i izlaznoj strani te su preko njih DC strujni krugovi i AC strujni krugovi štićeni od prenapona. U sklopni blok AC_SE ugrađuje se prenaponska zaštita klase B+C 12,5 kA. U svrhu uzemljenja sunčane elektrane koristit će se postojeći temeljni uzemljivač građevine odnosno gromobranska instalacija koja je galvanski vezana na temeljni uzemljivač.

Nadstrujna zaštita bit će izvedena osiguračem tipa NV00. Također će se koristiti četveropolna RCD sklopka tipa A 40/0,03 A

Procjena troškova izvedbe električnih instalacija

Procijenjena vrijednost električnih instalacija je 50.000,00 € + PDV.

Projektant:

Marin Ištvanović, mag.ing.el.

6.PRORAČUNI

Proračun vršne snage

Na temelju izračunate vršne snage i faktora istovremenosti prikazujemo vršnu snagu razdjelnog ormara:

GRO	
Instalirana snaga	53,9 kW
Faktor istovremenosti	0,5
Vršna snaga	26,95 kW
Vršna struja	40,95 A

Proračun pada napona

Proračun pada napona rađen je samo za najopterećenije i najudaljenije strujne krugove što je dovoljno za dobivanje maksimalnog pada napona. Izračunava se prema formulama:

za trofazni kabel:

$$u = \frac{100 * l * P}{k * s * U^2} [\%]$$

za monofazni kabel:

$$u = \frac{200 * l * P}{k * s * U^2} [\%]$$

- gdje je:
- u – pad napona u postocima (%),
 - l – dužina vodiča u metrima (m),
 - P – snaga koja se prenosi vodičem u (kW),
 - k – spec. vodljivost materijala vodiča (Cu k=57,1 Al=37,8),
 - s - poprečni presjek vodiča u mm,
 - U – nazivni napon vodiča u voltima (V).

Slijedi tablični prikaz padova napona na promatranim strujnim krugovima:

segment	presjek kabela		P	l	u	U _{doz}
spojne točke	1p	3p	kW	m	%	%
SPMO - RO		16	26,95	35	0,66	4
RO – F26		6	19	25	0,88	4

Ukupan pad napona iznosi 1,54% što zadovoljava.

Iz tablice je vidljivo da je pad napona promatranog kruga u dozvoljenim granicama prema HRN N.A2.001.

Proračun struje opterećenja

Proračun struje opterećenja je rađen samo za referentne strujne krugove tj., strujne krugove koji po stupnju opterećenja spadaju u najkritičnije dijelove električne instalacije.

Struja opterećenja se izračunava prema formulama:

za trofazni kabel:

$$I = \frac{P}{U * \sqrt{3}} [A]$$

za monofazni kabel:

$$I = \frac{P}{U} [A]$$

gdje je: I – pogonska struja u amperima,

P – nazivna snaga u vatima (W),

U – nazivni napon u voltima (V), 230 V za monofazni a 400 V za trofazni

segment	presjek kabela		P	I	I _n	I _d
spojne točke	1p	3p	kW	A	A	A
SPMO - RO		16	26,95	40,99	63	79
RO – F26		6	19	28,9	32	43

Gdje je I_n nazivna struja osigurača a I_d trajno dozvoljena struja.

Provjera efikasnosti zaštite od indirektnog dodira

Zaštita od indirektnog napona dodira predviđena je sistemom zaštite automatskim isklapanjem napajanja diferencijalnim sklopkama (ZUDS). Uvjeti zaštite su, da u slučaju kvara zanemarive impedancije između faznog i zaštitnog vodiča ili mase, bilo gdje u instalaciji, nastupi automatsko isključenje napajanja u vremenu prema tablici:

$U_0(V)$	$T (s)$
$50 < U_0 \leq 120$	0,8
$120 < U_0 \leq 230$	0,4
$230 < U_0 \leq 400$	0,2
$U_0 \geq 400$	0,1

Primijenjen je sustav zaštite od indirektnog dodira TN-C/S sa strujnom zaštitnom sklopkom ZUDS osjetljivosti 0,03A

U tom slučaju maksimalno dozvoljeni prijelazni otpor uzemljenja iznosi prema relaciji:

$$1) R_p < U_d / I_d$$

$$2) R_i > U / I_d$$

gdje je : U_d - dodirni napon (50 V)
 U - fazni napon (230 V)
 R_i - otpor izolacije strujnog kruga
 I_d - diferencijalna struja greške

Za strujnu zaštitnu sklopku $I_d = 0,03$ A mora biti:

$$1) R_p < 50 \text{ V} / 0,03 \text{ A, odnosno: } R_p < 1660 \, \Omega$$

$$2) R_i > 230 \text{ V} / 0,03 \text{ A, odnosno: } R_i > 7666 \, \Omega$$

Točni podaci se dobivaju i provjeravaju na licu mjesta mjerenjem, o čemu je potrebno sastaviti zapisnik i izdati uvjerenje prije puštanja u pogon.

Bilanca instaliranog postrojenja

Predviđeno je da predmetna sunčana elektrana ima vršnu snagu $P_V=10,0$ kWp. Fotonaponski modul nazivne je snage $P_{FN}=500$ Wp. Za instalaciju predmetnog postrojenja ugrađuje se $n=20$ fotonaponskih modula.

Izmjenjivač SMA STP X12 ima instalirano 3 ulaza. Svaki je opremljen zasebnim MPPT što znači da ulazi nisu ovisni jedan o drugome. Svaki od ulaza ima mjesto za spoj 2 niza fotonaponskih modula.

Najveći dopušten napon ulaza $U_{Umax}=100$ VDC, dok je najveća dozvoljena struja na ulazu $I_{Amax}=24$ A. Kako je broj instaliranih FN modula 20, bit će ih potrebno rasporediti u 2 niza po 10 komada u nizu

Najveći napon generira najnepovoljniji niz a to je onaj s instaliranih 10 modula u seriji:

$$U_{max} = n * U_{oc}$$

Gdje je U_{oc} napon praznog hoda jednog FN modula i iznosi 46,64 V. Uvrstimo u formulu i dobivamo $U_{max} = 466,4$ V. Vidimo da je dozvoljeno priključiti niz od 10 modula na ulaz izmjenjivača.

Najveća struja niza iznosi:

$$I_{max} = m * I_{sc}$$

Gdje je I_{sc} struja kratkog spoja jednog FN modula i iznosi 12,81 A a m je broj paralelno spojenih nizova na ulaz i iznosi 1. Za 1 niz dobivamo $I_{max} = 12,81$ A.

Vršna snaga FN polja	10 kWp
Vršna snaga na izlazu iz izmjenjivača	10 kWp
Broj FN modula	20
Broj izmjenjivača	1
Broj korištenih ulaza izmjenjivača	1
Broj nizova u izmjenjivačkom polju	2
Broj FN modula po nizu	10
Najveći napon FN polja	466,4 V

Najveći dopušten napon na ulazu	100 V
Najveća struja kratkog spoja niza	13,57 A
Najveća dopuštena struja na ulazu	12,81 A

Energetska bilanca elektrane

Energetska bilanca predstavlja način praćenja toka energije sunca i pretvorbe energije sunca u električnu energiju. Energetska bilanca elektrane radi se proračunom na temelju geografskih, meteoroloških podataka lokacije i tehničkih uvjeta kao što su orijentacija i nagib krovista. Proračunato je da će sunčana elektrana Dom kulture Čačinci proizvesti godišnje oko **10,435 kWh** električne energije.

Izbor električnog razvoda i izbor presjeka vodiča

Izbor električnog razvoda vrši se na temelju vanjskih utjecaja, načina uporabe instalacije i uređaja te o konstruktivnim značajkama građevine.

Uz instaliranu snagu $P_i = 10 \text{ kW}$ te faktor istovremenosti $f_i = 1$ (jer pretpostavljamo da će elektrana raditi sa 100 % snage) dobivamo da će vršna snaga biti $P_v = 10 \text{ kW}$.

Iz ovih podataka možemo izračunati najveću struju izmjeničnog kruga:

$$I = \frac{P_v}{\sqrt{3} * U * \cos\varphi}$$

Uz $\cos\varphi$ koji sukladno EES mora biti jednak 1 izmjenična struja iznosi **I = 15,19 A**

Prema ovoj vrijednosti odabiremo nazivnu struju osigurača poštujući uvjet da struja osigurača mora biti veća od struje za koju je strujni krug projektiran a manja od trajno podnosive struje vodiča.

Dimenzioniranje kabela za istosmjernu komponentu struje dobivamo prema sljedećoj relaciji:

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

Struja niza jednaka je struji pojedinog fotonaponskog modula u nizu i iznosi 12,81 A. Duljina kabela za najnepovoljnije postavljen niz u odnosu na izmjenjivač iznosi $l_m = 20 \text{ m}$.

Napon jednog FN modula iznosi 46,64 V, a za niz od 10 modula iznosi 466,4 V. Faktor vodljivosti k iznosi 56 jer uzimamo bakreni vodič. Proračunom dolazimo do potrebne vrijednosti od **3,71 mm²**. S obzirom da smo se odlučili za presjek od **6 mm²** presjek zadovoljava potrebe elektrane.

Proračunavamo i pad napona na izmjeničnoj strani do SPMO zgrade:

$$u_{3f} = \frac{100 * l * P}{k * s * U^2}$$

Uvrstivši u formulu odabran presjek kabela od **6 mm²** za spoj sklopnog bloka elektrane i RO objekta te maksimalnu snagu od 10 kW dobivamo pad napona od **0.19%** što zadovoljava pravilnik o tehničkim normativima.

Proračun električne zaštite

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

$$Z_s * I_a \leq U_0$$

Petlju kvara čine izvor, vodiči pod naponom do mjesta kvara i zaštitni vodič od mjesta kvara do izvora. Dozvoljeno vrijeme isključenja za razne nazivne napone definirano je normom N.B2.741:

U_0 (V)	120	220 (230)	380 (400)	> 400
t (s)	0,8	0,4	0,2	0,1

Najduže dozvoljeno vrijeme isklapanja vrijedi za krajnje strujne krugove:

Priključnice;

Strujne krugove koji se napajaju direktno bez priključnica, ručne aparate klase I ili prenosive aparate koji se pomiču rukom prilikom uporabe.

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

Napojne strujne krugove;

Krajnje strujne krugove koji napajaju samo neprenosivu opremu, kada su priključeni na razvodnu ploču, na koju su vezani strujni krugovi, za koje se zahtijevaju vremena

isklapanja prema tablici, pod uvjetom da postoji lokalno izjednačenje potencijala u toj razvodnoj ploči, koja sadrži iste tipove stranih vodljivih dijelova kao glavno izjednačenje potencijala.

Impedancija petlje kvara računa se prema sljedećem izrazu:

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

Tu je Z_S impedancija petlje kvara, l je duljina vodiča najnepovoljnijeg strujnog kruga, S je presjek vodiča najnepovoljnijeg strujnog kruga a k je faktor koji za bakar iznosi 56.

Najnepovoljniji je strujni krug od sklopnog bloka elektrane do SPMO zgrade i iznosi uz duljinu od 50 m **$Z_S = 0,44 \Omega$**

Za dozvoljeno vrijeme prorade $t = 0,2$ s i strujom prorade odabranog prekidača snage 32 A od $6 \times I_n$ odnosno $I_a = 192$ A vrijedi sljedeći izraz:

$$0,44 \cdot 192 = 84,48 V \leq U_0$$

Na osnovu proračuna zaključujemo da je zaštita od indirektnog dodira efikasno izvedena.

Izračun DC osigurača

Na ulazu u izmjenjivač potrebo je postaviti DC osigurače dimenzionirane prema samim modulima

Vršna snaga	$P_{mpp} = 500$ W
Struja kratkog spoja:	$I_{sc} = 13,57$ A
Napon praznog hoda:	$U_{oc} = 46,64$ V
Nazivna struja:	$I_{mpp} = 12,81$ A
Nazivni napon:	$U_{mpp} = 39,03$ V

Maksimalni DC napon koji se može desiti na ulazu i to prilikom temperature okoline od -10°C dobijemo prema relaciji:

$$U_{maxDC} = N_{PVmodul} * U_{0c} * (1 + \Delta_T * K)$$

Kako se za STC uvijete uzima temperatura od 25°C razlika je 35 i uvrstivši sve podatke u formulu dolazimo do iznosa od $U_{maxDC} = 511,291 \text{ V}$

Iz svih podataka dolazimo do zaključka da nam na ulaznoj DC strani treba **DC osigurač 1000 V 25 A.**

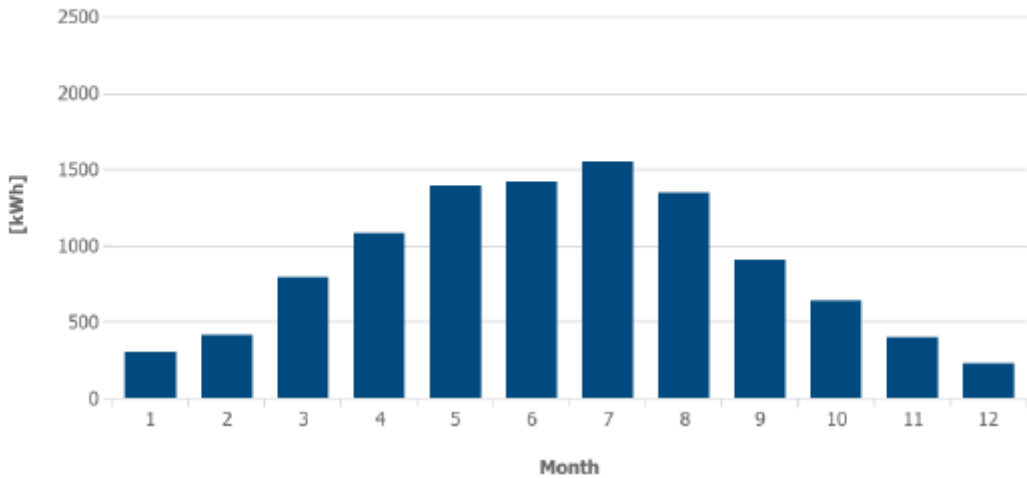
Procjena proizvodnje električne energije

Procjena očekivane godišnje proizvodnje električne energije sunčane elektrane iznosi 10,435 kWh godišnje. Stvarna proizvodnja može odstupati zbog meteoroloških odstupanja od simulacije i načina održavanja elektrane.

Najveća mjesečna proizvodnja se očekuje u svibnju i srpnju te iznosi 1547 kWh. Najmanja proizvodnja se očekuje u prosincu s proizvodnjom od 225 kWh.

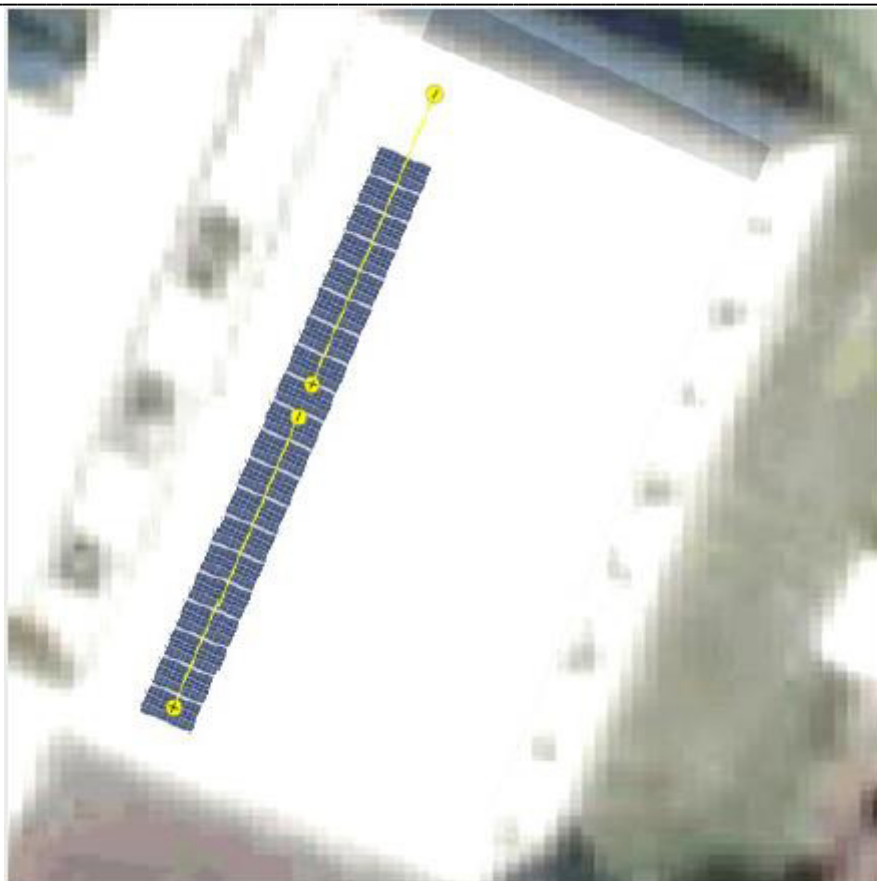
Prosječna mjesečna proizvodnja je 869,58 kWh. U sljedećim tablicama su prikazani podaci simulacije.

/ Energy yield

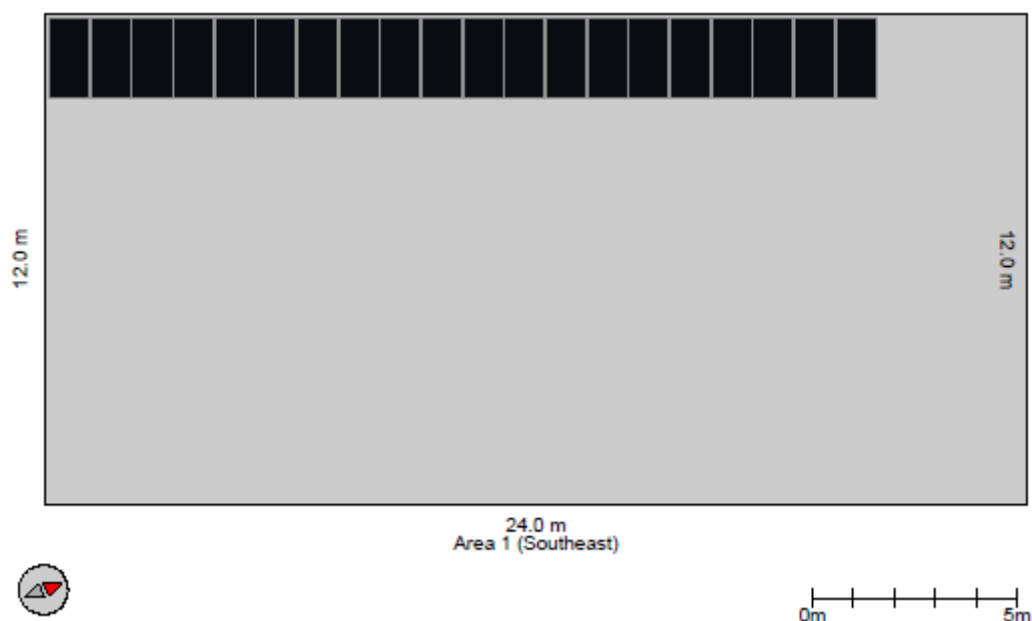


Month	Energy yield [kWh]	Performance ratio
1	302 (2.9 %)	85 %
2	410 (3.9 %)	86 %
3	787 (7.5 %)	87 %
4	1077 (10.3 %)	87 %
5	1391 (13.3 %)	86 %
6	1415 (13.6 %)	85 %
7	1547 (14.8 %)	85 %
8	1341 (12.9 %)	85 %
9	903 (8.6 %)	86 %
10	640 (6.1 %)	85 %
11	396 (3.8 %)	85 %
12	225 (2.2 %)	82 %

Također vrlo bitan podatak je taj da se procjenjuje da će se proizvodnjom ove fotonaponske elektrane kroz 20 godina smanjiti emisija CO₂ za 70 t koje bi konvecionalna elektrana ispuštala u okoliš.



Prikaz pozicioniranja modula na krovu zgrade



Procjena rizika promatrane građevine

Prema Tehničkom propisu i HRN EN 62305 potrebno je izraditi procjenu rizika promatrane građevine i na temelju iste utvrditi da li je proračunati rizik u dozvoljenim granicama, a u suprotnom poduzeti odgovarajuće mjere kako bi se rizik smanjio ispod dozvoljene vrijednosti (R_T). Građevinu ćemo promatrati kao jednu zaštitnu zonu. Za promatranu građevinu ćemo uzeti u obzir rizik R_1 odnosno rizik gubitka ljudskih života gdje mora biti:

$$R_1 < R_T; R_T = 1 * 10^{-5}$$

U nastavku slijedi tablični prikaz procjene rizika:

Datum: 22.11.2024.

Projekt br.: 44-2024-EI

Zaštita od munje Upravljanje rizikom

*Izrađeno prema međunarodnoj normi:
IEC 62305-2:2010-12*

*uzevši u obzir nacionalnu normu i ev. dodatke:
HRN EN 62305-2:2013*

**Pregled mjera za smanjenje šteta od djelovanja munja
prema procjeni rizika za projekt:**

Procjena rizika štete na građevinama prema normi HRN EN
62305-2:2013

Popis sadržaja

1. Popis skraćenica
2. Normativne osnove
3. Rizik nastanka štete i izvori štete
4. Podaci za projekt
 - 4.1. *Rizici koje treba uzeti u obzir*
 - 4.2. *Geografski podaci i podaci za građevinu*
 - 4.3. *Podjela građevine na zone zaštite od munje/zone*
5. Opskrbni vodovi
6. Značajke građevine
 - 6.1. *Rizik od požara*
 - 6.2. *Mjere za smanjenje posljedica požara*
 - 6.3. *Posebna opasnost za ljude u zgradi*
 - 6.4. *Vanjski prostorni zaslon*
7. Proračun rizika
 - 7.1. *Rizik R1, Ljudski životi*
 - 7.2. *Rizik R2, Javna opskrba*
 - 7.3. *Risiko R3, Kulturna baština*
 - 7.4. *Rizik R4, rentabilnost zaštitnih mjera*
 - 7.4.1. *Parametri za proračun godišnjih troškova zaštitnih mjera*
 - 7.4.2. *Cijena građevine*
8. Odabir zaštitnih mjera
9. Zakonske obveze
10. Opće obavijesti
11. Definicija nazivlja

Procjena rizika štete na građevinama prema normi HRN EN
62305-2:2013

1. Popis skraćenica

<i>a</i>	<i>stopa amortizacije</i>
<i>a_t</i>	<i>razdoblje amortizacije</i>
<i>c_a</i>	<i>novčana vrijednost životinja u nekoj zoni</i>
<i>c_b</i>	<i>novčana vrijednost neke zone građevine</i>
<i>c_c</i>	<i>novčana vrijednost sadržaja neke zone</i>
<i>c_s</i>	<i>novčana vrijednost sustava u nekoj zoni (uključujući njihove funkcije)</i>
<i>c_t</i>	<i>ukupna novčana vrijednost građevine</i>
<i>C_D, C_{DJ}</i>	<i>faktor lokacije građevine, odn. spojene građevine</i>
<i>C_L</i>	<i>godišnji troškovi svih gubitaka bez zaštitnih mjera</i>
<i>C_{PM}</i>	<i>godišnji troškovi odabranih zaštitnih mjera</i>
<i>C_{RL}</i>	<i>godišnji troškovi preostalih gubitaka</i>
<i>EB</i>	<i>izjednačivanje potencijala u LPS-u (en: Lightning Equipotential Bonding)</i>
<i>H</i>	<i>visina građevine</i>
<i>H_P</i>	<i>najviša točka građevine</i>
<i>i</i>	<i>kamatna stopa</i>
<i>K_{S1}</i>	<i>faktor kojim se uzima u obzir učinkovitost vanjskog zaslona građevine (vanjski prostorni zaslon)</i>
<i>K_{S1W}</i>	<i>širina oka mreže vanjskog zaslona građevine</i>
<i>K_{S2}</i>	<i>faktor kojim se uzima u obzir učinkovitost unutarnjeg zaslona građevine (unutarnji prostorni zaslon)</i>
<i>K_{S2W}</i>	<i>širina oka mreže unutarnjeg zaslona građevine</i>
<i>L1</i>	<i>gubitak ljudskih života</i>
<i>L2</i>	<i>gubitak javne opskrbe</i>
<i>L3</i>	<i>gubitak nenadomjesticke kulturne baštine</i>
<i>L4</i>	<i>gospodarski gubici</i>
<i>L</i>	<i>duljina građevine</i>
<i>LEMP</i>	<i>elektromagnetski udarni val munje (en: Lightning Electromagnetic Impulse)</i>
<i>LP</i>	<i>zaštita od munje (en: Lightning Protection) (sastoji se od sustava za zaštitu od munje (LPS-a) i zaštitnih mjera protiv LEMP-a (SPM-a, en: Surge Protective Measures))</i>
<i>LPL</i>	<i>razina zaštite od munje (en: Lightning Protection Level)</i>
<i>LPS</i>	<i>sustav za zaštitu od munje (en: Lightning Protection System)</i>
<i>LPZ</i>	<i>zona zaštite od munje (en: Lightning Protection Zone) (zona u kojoj vlada određeno elektromagnetsko okruženje)</i>
<i>m</i>	<i>stopa održavanja</i>
<i>N_D</i>	<i>broj opasnih događaja zbog udara munja u građevinu</i>
<i>N_G</i>	<i>gustoća udara munja</i>
<i>P_B</i>	<i>vjerojatnost da udar munje prouzroči materijalne štete na građevini</i>
<i>P_{EB}</i>	<i>izjednačivanje potencijala u LPS-u</i>
<i>P_{SPD}</i>	<i>usklađeni sustav SPD-a</i>
<i>R</i>	<i>rizik štete</i>
<i>R1</i>	<i>rizik gubitaka ljudskih života u građevini</i>
<i>R2</i>	<i>rizik gubitka javne opskrbe</i>
<i>R3</i>	<i>rizik gubitka nenadomjesticke kulturne baštine</i>
<i>R4</i>	<i>rizik gospodarskih gubitaka u građevini</i>
<i>R_A</i>	<i>sastavnica rizika za ozljede živih bića (pri udaru munje u građevinu)</i>
<i>R_B</i>	<i>sastavnica rizika za materijalne štete na građevini (pri udaru munje u građevinu)</i>

Procjena rizika štete na građevinama prema normi HRN EN 62305-2:2013

R_C	sastavnica rizika za kvar unutarnjih sustava (pri udaru munje u građevinu)
R_M	sastavnica rizika za kvar unutarnjih sustava (pri udaru munje pokraj građevine)
R_U	sastavnica rizika za ozljede živih bića (pri udaru munje u spojeni opskrbeni vod)
R_V	sastavnica rizika za materijalne štete na građevini (pri udaru munje u spojeni opskrbeni vod)
R_W	sastavnica rizika za kvar unutarnjih sustava (pri udaru munje u spojeni opskrbeni vod)
R_Z	sastavnica rizika za kvar unutarnjih sustava (pri udaru munje pokraj spojenog opskrbenog voda)
R_T	prihvatljivi rizik štete (vrijednost rizika štete prihvatljivog za šticeu građevinu)
r_f	faktor smanjenja rizika od požara na građevini
r_p	faktor smanjenja rizika koji uzima u obzir zaštitne mjere za smanjenje posljedica požara
S_M	godišnja novčana ušteda
SPD	uređaj za zaštitu od udarnih struja i prenapona munje (en: Surge Protective Device)
SPM	zaštitne mjere protiv LEMP-a (mjere za smanjenje rizika od kvarova električnih i elektroničkih sustava zbog LEMP-a) (en: Surge Protective Measures)
t_{ex}	trajanje prisutnosti opasnih eksplozivnih atmosfera
W	širina građevine
Z	zona građevine

2. Normativne osnove

Niz normi HRN EN 62305 sastoji se od ovih dijelova:

- HRN EN 62305-1:2013 - „Zaštita od munje – 1. dio: Opća načela“
- HRN EN 62305-2:2013 - „Zaštita od munje – 2. dio: Upravljanje rizikom“
- HRN EN 62305-3:2013 - „Zaštita od munje – 3. dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život“
- HRN EN 62305-4:2013 - „Zaštita od munje – 4. dio: Električni i elektronički sustavi unutar građevina“

3. Rizik nastanka štete i izvori štete

Za izbjegavanje posljedica udara munje mora se promatrana građevina zaštititi određenim zaštitnim mjerama. U normi HRN EN 62305-2:2013, Upravljanje rizikom opisan je postupak procjene rizika s pomoću kojeg se određuju potrebne zaštitne mjere od djelovanja munje. Svrha upravljanja rizikom je da se s pomoću zaštitnih mjera smanji rizik na prihvatljivu razinu.

Za proračun bitnih rizika promatrana se građevina smatra da nije zaštićena nikakvim zaštitnim mjerama (postojeće stanje). Opasni događaji koji mogu nastati kao posljedice izravnih i neizravnih udara munje u građevinu te spojene opskrbenne vodove, označuju se kao rizik za štetu R . Rizik za štetu je mjera za moguće godišnje gubitke. Rizici koje se mora procijeniti za neku građevinu mogu biti ovi:

- Rizik R_1 : rizik za gubitak ljudskih života
- Rizik R_2 : rizik za gubitak javne opskrbe
- Rizik R_3 : rizik za gubitak nenadomjestive kulturne baštine
- Rizik R_4 : rizik za gospodarske gubitke.

Te se rizike, ovisno o načinu razmatranja može procjenjivati pojedinačno ili sve zajedno. Za svaki rizik postoji određeni prihvatljivi rizik u obliku određene brojčane vrijednosti. Kako bi se postigla vrijednost

Procjena rizika štete na građevinama prema normi HRN EN 62305-2:2013

prihvatljivog rizika, moraju se poduzeti tehničke i gospodarski optimalne zaštitne mjere, npr. postavljanje vanjske zaštite od munje prema normi HRN EN 62305-3:2013 kao i SPD-zaštite prema normi HRN EN 62305-4:2013.

Da bi se najveće opasnosti točnije uočile, mora se rizike detaljnije razmotriti. Svaki rizik sastoji se od zbroja sastavnica rizika, i to:

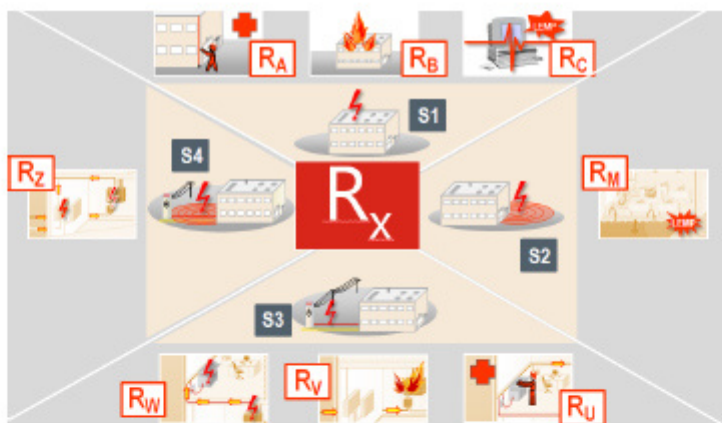
- $R_1 = R_A + R_B + R_C + R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z$
- $R_2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z$
- $R_3 = R_B + R_V$
- $R_4 = R_A + R_B + R_C + R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z$

Svaka sastavnica rizika opisuje jednu određenu opasnost što može prouzročiti neki mogući gubitak. Gubici koji se mogu dogoditi kao posljedica udara munja, su određeni ovako:

- L1: gubitak ljudskih života
- L2: gubitak javne opskrbe
- L3: gubitak nenadomjestive kulturne baštine
- L4: gospodarski gubici.

U vezi načina razmatranja sastavnica rizika, mogući su gubici dodijeljeni kako je dolje prikazano.

Sastavnice rizika razlikuju se u odnosu na izvor štete.



Izvor štete S1:

Sastavnice rizika za udare munja u građevinu

- R_A sastavnica rizika koja se odnosi na ozljede živih bića zbog električnog udara od dodirnog napona i napona koraka unutar građevine i u zonama do 3 m oko vanjskih odvoda. Gubitak vrste L1, a ako je riječ o građevini sa životinjama, može se pojaviti također i L4 s mogućim gubitkom životinja.
- R_B sastavnica rizika koja se odnosi na materijalne štete prouzročene opasnim iskrenjem unutar građevine što bi izazvalo požar ili eksploziju, a što može ugroziti i okoliš. Mogu nastati sve vrste gubitaka (L1, L2, L3 i L4).
- R_C sastavnica rizika koja se odnosi na kvarove unutarnjih sustava zbog LEMP-a. Mogu nastati vrste gubitaka L2 i L4 u svim slučajevima, zajedno s vrstom L1 u slučaju građevina s rizikom od eksplozije ili bolnica i drugih građevina gdje kvar unutarnjih sustava neposredno ugrožava

Procjena rizika štete na građevinama prema normi HRN EN
62305-2:2013

ljudske živote.

Izvor štete S2: Sastavnice rizika za građevinu zbog udara munja pokraj građevine

R_M sastavnica koja se odnosi na kvarove unutarnjih sustava zbog LEMP-a. Mogu nastati gubici L2 i L4 u svim slučajevima, a zajedno s vrstom L1 u slučaju građevina s rizikom od eksplozije ili bolnica i drugih građevina gdje kvar unutarnjih sustava neposredno ugrožava ljudske živote.

Izvor štete S3: Sastavnice rizika za građevinu zbog udara munja u opskrbni vod spojen s građevinom

R_U sastavnica koja se odnosi na ozljede živih bića zbog električnog udara od dodirnog napona unutar građevine. Može se pojaviti vrsta gubitaka L1, a u slučaju poljoprivredne građevine također i vrsta L4 s mogućim gubitkom životinja

R_V sastavnica rizika koja se odnosi na materijalne štete (požar ili eksplozija pokrenuti opasnim iskrenjem između vanjske instalacije i metalnih dijelova uglavnom na ulaznoj točki voda u građevinu) zbog struje munje prenesene kroz ulazne vodove ili uz njih. Mogu nastati sve vrste gubitaka (L1, L2, L3, L4).

R_W sastavnica koja se odnosi na kvarove unutarnjih sustava zbog prenapona induciranih na ulaznim vodovima i prenijetih u građevinu. Mogu nastati vrste gubitaka L2 i L4 u svim slučajevima, kao i vrsta L1 u slučaju građevina s rizikom od eksplozije i bolnica ili drugih građevina gdje kvar unutarnjih sustava neposredno ugrožava ljudske živote

Izvor štete S4: Sastavnica rizika za građevinu zbog udara munja pokraj voda spojenog s građevinom

R_Z sastavnica koja se odnosi na kvarove unutarnjih sustava prouzročenih prenaponima induciranim na ulaznim vodovima i prenesenim u građevinu. U svim slučajevima mogu nastati gubici vrste L2 i L4, kao i vrsta L1 u slučaju građevina s rizikom eksplozije i bolnica ili drugih građevina gdje kvarovi unutarnjih sustava neposredno ugrožavaju ljudske živote.

Na temelju veličine sastavnica rizika mogu se analizirati opasnosti od udara munje i odabirati određene zaštitne mjere za sprječavanje mogućih gubitaka.

Provedena procjena rizika prema normi HRN EN 62305-2:2013 za projekt - građevinu Građevina pokazala je da na promatranoj građevini treba postaviti zaštitne mjere. Proračunom je ustanovljena određena opasnost za građevinu te, ako je potrebno, zaštitne mjere za smanjenje rizika. Rezultat procjene rizika ne smije biti samo razred sustava zaštite od munje, nego cjelovito rješenje zaštite uključujući i potrebne mjere zaslanjanja protiv pojave LEMP-a.

4. Podaci za projekt

4.1 Rizici koje treba uzeti u obzir

Na temelju vrste i načina uporabe građevine Građevina, odabrani su i razmotreni ovi rizici:

Rizik R_1 : Rizik za gubitke ljudskih života: $R_T: 1,00E-05$

Rizik R_2 : Rizik od gubitka javne opskrbe: $R_T: 1,00E-03$

Procjena rizika štete na građevinama prema normi HRN EN 62305-2:2013

Rizik R_3 : Rizik za nenadomjestive gubitke kulturne baštine: $R_T: 1,00E-04$

Rizik R_4 : Rizik za gospodrske gubitke:

Zajedno s odabirom rizika definirani su i prihvatljivi rizici R_T .

Cilj je procjene rizika da se trenutni rizik dovede na prihvatljivi rizik R_T i to putem gospodarski opravdanog odabira zaštitnih mjera.

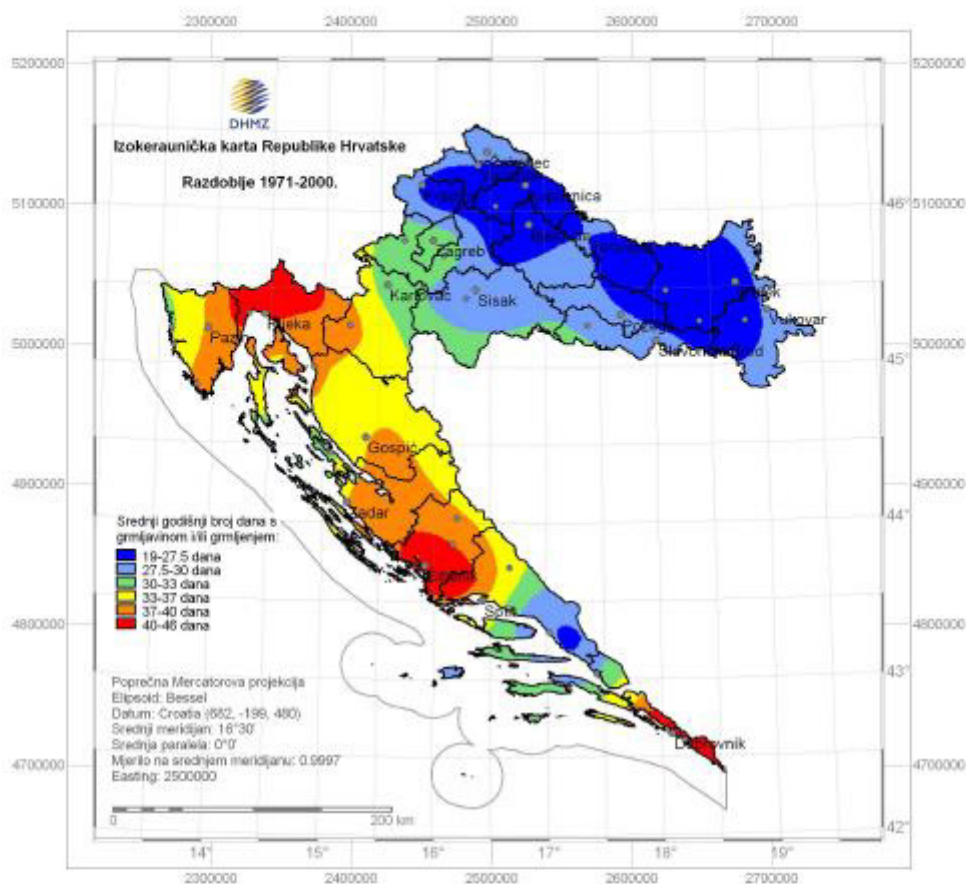
4.2 Geografski podaci i podaci za građevinu

Osnova za procjenu rizika prema normi HRN EN 62305-2:2013 je gustoća udara munja u zemlju N_g . Za lokaciju promatrane građevine Građevina najprije se s pomoću Karte broja grmljavinskih dana očitava broj grmljavinskih dana 30,00. Odatle se (upisivanjem tog podatka u program) računskim putem dobiva gustoća udara u zemlju N_g (1/god/km²).

Napomena: Taj način posrednog određivanja vrijednosti N_g vrijedi za sve zemlje (kao Hrvatska) koje imaju karte broja grmljavinskih dana (ili izokerauničke karte), a još nemaju karte gustoće udara munje!

Gustoća udara munja očitava se sa sljedeće karte:

Procjena rizika štete na građevinama prema normi HRN EN 62305-2:2013



Državni hidrometeorološki zavod
Odjel za klimatološka istraživanja i primijenjenu klimatologiju
Gri? 3, HR-10000 Zagreb

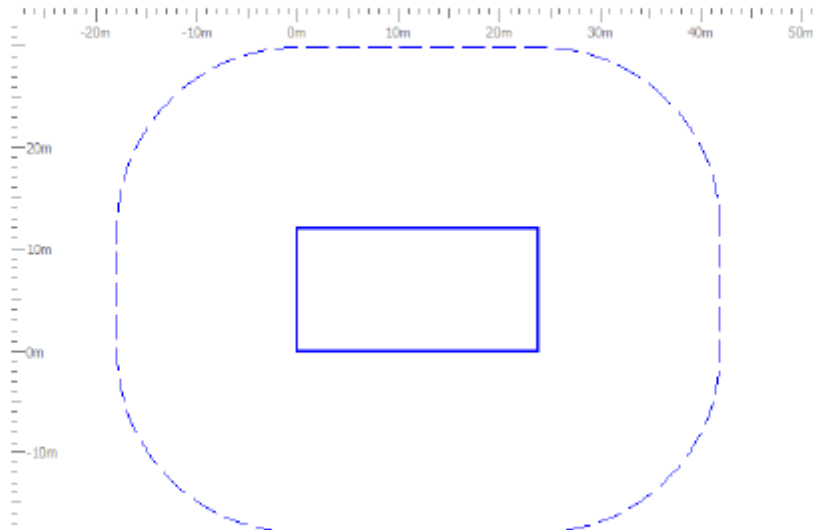
tel: +385 1 45 65 638
fax: +385 45 65 630
e-mail: usluge@cirus.dhz.hr
web: <http://meteo.hr>

Odlučujući čimbenik za opasnost o izravnog udara su dimenzije (izmjere) građevine. S pomoću njih se određuju sabirne površine za izravne i neizravne udare munja. Građevina Građevina ima ove dimenzije:

L	duljina:	24,00 m
W	širina:	12,00 m
H	visina:	6,00 m
H _p	najviša točka (ako postoji):	0,00 m

Procjena rizika štete na građevinama prema normi HRN EN 62305-2:2013

Iz tih se podataka dobiva da je izračunana sabirna površina za izravne udare munja 2.601,00 m², a za neizravne udare (pokraj građevine) 821.398,00 m².



Za određivanje broja izravnih i neizravnih udara munja važno je znati podatke o okolici građevine. Za građevinu Građevina ti su podaci obuhvaćeni faktorom relativnog položaja građevine:

C_D : 1,00.

Ako se podaci o gustoći udara munja svedu na veličinu građevine zajedno s njezinom okolicom, može se računati s brojem opasnih događaja zbog izravnih udara u građevinu N_D u iznosu od 0,0078, 1/god., te s brojem opasnih događaja zbog neizravnih udara u građevinu N_M u iznosu od 2,4642, 1/god.

4.3 Podjela građevine na zone zaštite od munje/zone

Građevina Građevina pri razmatranju nije podijeljena na zaštitne zone od udara munje odn. zone.

L_{1tz} – Trajanje zadržavanja ljudi u promatranoj zoni:
 L_{1nz} – Broj moguće ugroženih ljudi (žrtava):

8.760 Sati/god.
0 Ljudi

5. Opskrbni vodovi

Pri procjeni rizika moraju se svi ulazni i izlazni opskrbni vodovi promatrane građevine uzeti u obzir. Spojeni električno vodljivi cjevovodi ne moraju se uzimati u obzir ako su spojeni na glavnu sabirnicu za izjednačivanje potencijala građevine.

Ako ti vodovi nisu tako spojeni, onda postoji opasnost koja se mora uzeti u obzir pri procjeni rizika (pripaziti na zahtjev za izjednačivanje potencijala!)

Procjena rizika štete na građevinama prema normi HRN EN
62305-2:2013

- Vod 1

5.1 Vod 1

Faktor vođenja voda:	Kabel u zemlji
Faktor vrste voda:	Elektroenergetski vod
Faktor okolice:	Predgrađe
Faktor priključka voda	Višestruko uzemljeni neutralni vodič
Faktor za transformator:	NN-elektroenergetski opskrbeni vod, telekomunikacijski vod ili signalni vod
Faktor zaslona voda:	Vanjski: Nadzemni vod ili kabel u zemlji bez zaslona

Duljina voda izvan građevine do sljedećeg čvorišta iznosi 40,00 m.

Duljina voda izvan građevine do sljedećeg čvorišta iznosi 40,00 m.

Na temelju toga izračunane su ove sabirne površine za opskrbenne vodove:

- sabirna površina za izravne udare u opskrbeni vod: 1.600,00 m²
- sabirna površina za neizravne udare pokraj opskrbenog voda: 160.000,00 m²

Podnosivi napon električnih uređaja spojenih putem voda Vod 1 određen je u iznosu od $U_w \leq 1,0$ kV.

Način vođenja vodova u zgradi dobiva se s pomoću Vodovi bez zaslona - poduzete su mjere opreza za izbjegavanje instalacijskih petlji .

6. Značajke građevine

6.1 Rizik od požara

Rizik od požara predstavlja jedan od najvažnijih kriterija za određivanje razreda LPS-a (sustava zaštite od munje). Kategorizacija rizika od požara ovisi o požarnoj opterećenosti. Požarno opterećenje mora odrediti stručnjak za zaštitu od požara ili ga se određuje u dogovoru s vlasnikom građevine kao i njegovim osiguravajućim društvom. Moraju se razlikovati ovi kriteriji za odabir rizika:

- nema rizika od požara
- mali rizik od požara (požarna opterećenost u zgradi manje od 400 MJ/m²)
- normalan rizik od požara (požarna opterećenost u zgradi od 400 MJ/m² do 800 MJ/m²)
- veliki rizik od požara (požarna opterećenost u zgradi veća od 800 MJ/m²)
- eksplozija: zona 2/22
- eksplozija: zona 1/ 21
- eksplozija: zona 0/20.

Rizik od požara u građevini je jedan od najvažnijih elemenata za izračun potrebnih zaštitnih mjera. Rizik od požara za građevinu Građevina je kategoriziran kao:

- Mali rizik od požara

Procjena rizika štete na građevinama prema normi HRN EN 62305-2:2013

6.2 Mjere za smanjenje posljedica požara

U proračunu su za smanjenje posljedica požara odabrane ove zaštitne mjere:

- Aparati za gašenje, ručni vatroalarmi, hidranti, protupožarni odjeljci, zaštićeni putovi evakuacije

6.3 Posebna opasnost za ljude u zgradi

Na temelju broja ljudi moguća je opasnost nastanka panike na građevini Građevina, kategorizirana kako slijedi:

- Prosječna opasnost panike (npr. građevine za kulturne i športske priredbe sa od 100 do 1000 posjetitelja)

6.4 Vanjski prostorni zaslon

Prostorni zaslon prigušuje elektromagnetsko polje unutar građevine nastalo udarom munje u građevinu ili pokraj nje, te smanjuje unutarnje udarne valove. Takav zaslon može se ostvariti postavljanjem mrežastog sustava za izjednačivanje potencijala pri čemu su u taj sustav uključeni svi vodljivi dijelovi građevine i unutarnjih sustava. Vanjski ili unutarnji prostorni zaslon čini samo dio zaštite građevine. Stoga se mora obratiti pozornost na to da pri uporabi metalnih pokrova i obloga ti dijelovi moraju biti međusobno i sa sustavom izjednačivanja potencijala dobro električki spojeni, u skladu sa zahtjevima norme.

Vanjski zaslon građevine Građevina:

- Nema prostornog zaslona

7. Proračun rizika

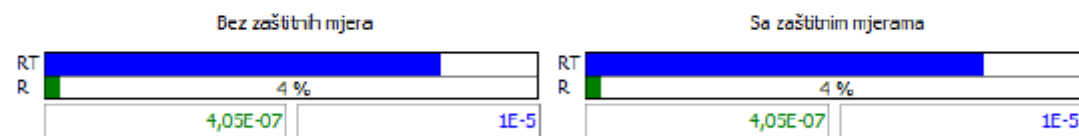
Kako je opisano u 4.1, izračunani su sljedeći rizici kako je navedeno u 7. Za svaki je rizik plavom crtom označena prihvatljiva vrijednost, a zelenom ili crvenom rizik dobiven izračunom.

7.1 Rizik R1, Ljudski životi

Za ljude izvan i unutar građevine Građevina izračunani su ovi rizici:

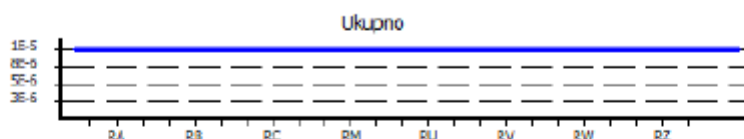
Prihvatljivi rizik: 1,00E-05
Izračunani rizik R1 (nezaštićena građevina): 4,05E-07

Izračunani rizik R1 (zaštićena građevina): 4,05E-07



Rizik R1 sastoji se od ovih sastavnica rizika:

Procjena rizika štete na građevinama prema normi HRN EN 62305-2:2013



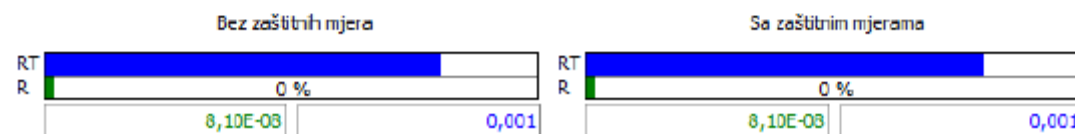
Da bi se smanjilo postojeće rizike moraju se poduzeti zaštitne mjere prema opisu u 8.

7.2 Rizik R2, Javna opskrba

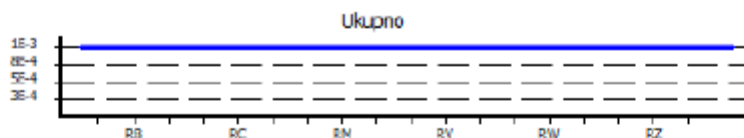
Izračunani rizik R2 za prekid javne opskrbe za građevinu Građevina iznosi:

Prihvatljivi rizik R_T : $1,00E-03$
 Izračunani rizik R2 (nezaštićena građevina): $8,10E-08$

Izračunani rizik R2 (za nezaštićenu građevinu): $8,10E-08$



Rizik R2 se sastoji od ovih sastavnica rizika:



Da bi se smanjilo postojeće rizike moraju se poduzeti zaštitne mjere prema opisu u 8.

7.3 Risiko R3, Kulturna baština

Rizik R3 za gubitke kulturne baštine za građevinu Građevina iznosi:

Prihvatljivi rizik R_T : $1,00E-04$
 Izračunani rizik R3 (nezaštićena građevina): $0,00E00$

Izračunani rizik R3 (zaštićena građevina): $0,00E00$

Procjena rizika štete na građevinama prema normi HRN EN 62305-2:2013

Bez zaštitnih mjera				Sa zaštitnim mjerama			
RT	0 %			RT	0 %		
R	0,00E00			R	0,00E00		
	0,0001				0,0001		

Rizik R3 se sastoji od ovih sastavnica rizika:



Da bi se smanjilo postojeće rizike moraju se poduzeti zaštitne mjere prema opisu u 8.

7.4 Rizik R4, rentabilnost zaštitnih mjera

Za gospodarska razmatranja dobiven je prihvatljivi rizik R4:

- Građevina (Postojeće stanje)
- Građevina (Željeno stanje)

Svrha je ovih razmatranja odrediti je li troškovi provedenih zaštitnih mjera svedenih na vrijednost građevine imaju smisla.

7.4.1 Parametri za proračun godišnjih troškova zaštitnih mjera

i - kamatna stopa:	0,00 %
a_t - razdoblje amortizacije:	0,00 godina
a - stopa amortizacije:	0,00 %
m - stopa održavanja:	0,00 %

7.4.2 Cijena građevine

L4ca – Vrijednost životinja u zoni:	0 kn
L4cb – Vrijednost zone:	0 kn
L4cc – Vrijednost sadržaja zone:	0 kn
L4cs – Vrijednost sustava u zoni (uključujući njihove funkcije):	0 kn
Ukupno:	0 kn

Jednokratna cijena zaštitnih mjera: 0,00 kn

7.4.3 Proračun rizika R4

Godišnji trošak ukupnih gubitaka zbog djelovanja munje bez uporabe zaštitnih mjera iznosi:

Procjena rizika štete na građevinama prema normi HRN EN 62305-2:2013

C_L 0,00 €/god.

Preostali troškovi zbog djelovanja munje uz uporabu zaštitnih mjera iznose:

C_{RL} 0,00 €/god.

Godišnji troškovi za zaštitne mjere svedeni na početak razdoblja amortizacije iznose:

C_{PM} 0,00 €/god.

Godišnja ušteda uz uporabu zaštitnih mjera iznosi:

S_M 0,00 €/god.

Može se zaključiti da su primijenjene zaštitne mjere rentabilne.



8. Odabir zaštitnih mjera

Odabirom sljedećih zaštitnih mjera postojeći se rizik svodi na prihvatljivu razinu.

Predstojeći odabir zaštitnih mjera je dio upravljanja rizikom za građevinu Građevina i vrijedi samo za tu građevinu.

Predstojeći odabir zaštitnih mjera je dio upravljanja rizikom za Objekt Građevina i vrijedi samo za tu građevinu.

Zaštitne mjere Stanje sa zaštitom / Željeno stanje:

Područje	Zaštitna mjera	Koeficijent
----------	----------------	-------------

*Procjena rizika štete na građevinama prema normi HRN EN
62305-2:2013*

9. Zakonske obveze

Provedena procjena rizika odnosi se na podatke upravitelja zgrade i/ili vlasnika ili stručnjaka, koji su ih prihvatili, izračunali ili odredili na licu mjesta. Mora se upozoriti da se te podatke mora nakon procjene još jednom preispitati.

Postupak računskog određivanja rizika s pomoću programa DEHNsupport u skladu je s normom HRN EN 62305-2:2013.

Mora se upozoriti da proizvođač programa za procjenu rizika nije pravno odgovoran za bilo koje podatke, podloge, slike, crteže, mjere, parametre kao niti rezultate.

Mjesto, datum

Pečat, potpis

Procjena rizika štete na građevinama prema normi HRN EN 62305-2:2013

10. Opće obavijesti

10.1 Sastavnice vanjske zaštite od munje

Sastavnice zaštite od munje koje se rabe za konstrukciju vanjskog sustava zaštite od munje moraju udovoljavati određenim mehaničkim i električnim zahtjevima koji su postavljeni u nizu normi EN 62561-x. Taj je niz normi, primjerice, podijeljen na ove dijelove:

- | | |
|-------------------|--|
| - EN 62561-1:2012 | Zahtjevi za spojne elemente |
| - EN 62561-2:2012 | Zahtjevi za vodiče i uzemljivače |
| - EN 62561-3:2012 | Zahtjevi za iskrišta |
| - EN 62561-4:2011 | Zahtjevi za držače vodiča |
| - EN 62561-5:2011 | Zahtjevi za uzemne zdence i brtvenice vodiča uzemljivača |

10.1.1 EN 62561-1:2012, Zahtjevi za spojne elemente

Zahtjevi za spojne elemente, kao npr. za držače, dani su u normi EN 62561-1. To za izvođača sustava zaštite od munje znači da sve spojne dijelove mora odabrati za očekivano opterećenje (H ili N) na mjestu ugradnje. Tako se, primjerice, mora za hvataljku (100 % struje munje) odabrati spojnica za opterećenje H (100 kA), a za, primjerice, mrežastu hvataljku ili uvod u uzemljivač (gdje teče samo dio struje munje) se može odabrati spojnica za opterećenje N (50 kA). Odgovarajuća svojstva za takve primjere uporabe moraju biti dokazana ispitivanjem koje provodi proizvođač.

10.1.2 EN 62561-2:2012, Zahtjevi za vodiče i uzemljivače

Norma EN 62561-2 postavlja na vodiče i uzemljivače konkretne zahtjeve, koji su ovako postavljeni:

- mehanička svojstva (najmanja vlačna čvrstoća i najmanje prekidno istezanje),
- električna svojstva (najveća električna otpornost) i
- otpornost na koroziju (umjetno starenje).

Norma EN 62561-2 određuje također i zahtjeve za uzemljivače i štapne uzemljivače. Pritom su važni, prije svega, materijal, oblik kao i najmanje mjere te mehaničke i električne značajke. Ti zahtjevi iz norme čine temeljna svojstva za koje proizvođač mora pružiti dokaze u pratećoj dokumentaciji uz proizvod.

10.1.3 EN 62561-3:2012, Zahtjevi za odvojna iskrišta

Odvojna se iskrišta mogu upotrijebiti za galvansko odvajanje sustava uzemljivača.

Norma EN 62561-3 za odvojna iskrišta zahtijeva da takva iskrišta budu dimenzionirana tako da, kad ih se ugradi na odgovarajući način prema uputama proizvođača, budu pouzdana i postojana te sigurna za ljude i okolne uređaje.

10.1.4 EN 62561-4:2011, Zahtjevi za držače vodiča

Norma EN 62561-4 daje zahtjeve za ispitivanje metalnih i nemetalnih držača vodiča, koji se rabe kod hvataljki i odvoda.

10.1.5 EN 62561-5:2011, Zahtjevi za uzemne zdence i brtvenice vodiča uzemljivača

Svi uzemni zdeneci i brtvenice vodiča uzemljivača moraju biti tako oblikovani i konstruirani da pri pravilnoj uporabi budu pouzdani i ne ugrožavaju ljude ili okolicu. Norma EN 62561-5 daje zahtjeve i način ispitivanja revizijskih okana (uzemnih zdenaca) (npr. otpornost na tlak) te uvoda (brtvenica) na uzemljenje (npr. ispitivanje brtvljenja).

11. Definicija nazivlja

Usklađeni SPD sustav

SPD-ovi, stručno odabrani, usklađeni i ugrađeni tako da čine sustav koji smanjuje kvarove (ispade) električnih i elektroničkih sustava.

Galvanski odvojnici

uređaji koji mogu smanjiti udarne valove na vodovima koji ulaze u LPZ-ove. Takvi uređaji obuhvaćaju

Procjena rizika štete na građevinama prema normi HRN EN 62305-2:2013

odvojne transformatore s uzemljenim zaslonom između namota, nemetalne optičke vodiče i optička sučelja. Izolacijska čvrstoća tih uređaja mora odgovarati toj namjeni samostalno ili s pomoću SPD-ova.

LEMP elektromagnetski udarni val munje [en: Lightning Electromagnetic Impulse]

LEMP obuhvaća sva elektromagnetska djelovanja struje munje koja na vodovima putem otpornih, induktivnih ili kapacitivnih veza proizvode udarne valove i elektromagnetska udarna polja.

LP, sustav zaštite od munje [en: Lightning Protection]

cjelokupni sustav za zaštitu građevina (uključujući i njihove unutarnje sustave i sadržaj) i ljude od djelovanja udara munja. Sastoji se općenito od sustava za zaštitu od munje (LPS) i mjera zaštite od LEMP-a (SPM-a).

LPL, razina zaštite od munje [en: Lightning Protection Level]

broj pridani sklopu vrijednosti parametara struje munje koje se odnose na vjerojatnost da odgovarajuće najveće i najmanje projektirane vrijednosti neće biti prekoračene u prirodnoj pojavi izbijanja munje

LPS, sustav zaštite od munje [en: Lightning Protection System]

cjelokupni sustav koji se koristi za smanjenje materijalnih šteta zbog udara munja u građevinu

EB, izjednačivanje potencijala munje [en: Lightning Equipotential Bonding]

spajanje na LPS pojedinih metalnih dijelova izravnim galvanskim spajanjem ili putem zaštitnih odvodnika udarnog vala da bi se smanjile razlike potencijala zbog struje munje

SPD, uređaj za zaštitu od udarnog vala [en: Surge Protective Device]

uređaj čija je namjena ograničiti prolazni prenapon ili preusmjeriti udarni strujni val. Sadrži najmanje jednu nelinearnu komponentu

Čvorište

čvorište na opskrbnom vodu iza kojeg se može zanemariti širenje udarnog vala. Primjeri čvorišta su mjesta odvajanja opskrbnog voda na TS-u SN/NN ili većoj transformatorskoj stanici, telekomunikacijskom razdjelniku ili uređaju (npr. na multipleksu ili xDSL uređaju) na telekomunikacijskom vodu.

Materijalne štete

štete na građevini (ili njenom sadržaju) zbog mehaničkih, toplinskih, kemijskih i eksplozijskih djelovanja udara munje

Ozljeđe živih bića

trajne ozljede, uključujući smrt ljudi ili životinja zbog električnog udara putem dodirnog napona ili napona koraka kao posljedice udara munje.

R, Rizik nastanka štete

vjerojatan prosječan godišnji gubitak (ljudi i dobara) zbog udara munje u odnosu na ukupnu vrijednost (ljudi i dobara) u šticenoj građevini

ZS, Zona građevine

dio građevine s ujednačenim značajkama samo jednog sloga parametara koji služe za procjenu jedne sastavnice rizika

LPZ, Zona zaštite od munje [en: Lightning Protection Zone]

zona u kojoj vlada određeno elektromagnetsko okruženje što se tiče opasnosti od munje. Granice zone nekog LPZ-a ne moraju bezuvjetno biti fizičke granice (npr. zidovi, podovi ili stropovi).

Magnetski zaslon

zatvoreni metalni rešetkasti ili neprekidni zaslon koji okružuje šticenu građevinu ili jedan njen dio, čija je svrha smanjiti kvarove električnih i elektroničkih sustava.

*Procjena rizika štete na građevinama prema normi HRN EN
62305-2:2013*

Kabel za zaštitu od munje

poseban kabel velike izolacijske čvrstoće čiji je metalni zaslon izravno ili putem vodljive prevlake od umjetnog materijala trajno spojen sa zemljom.

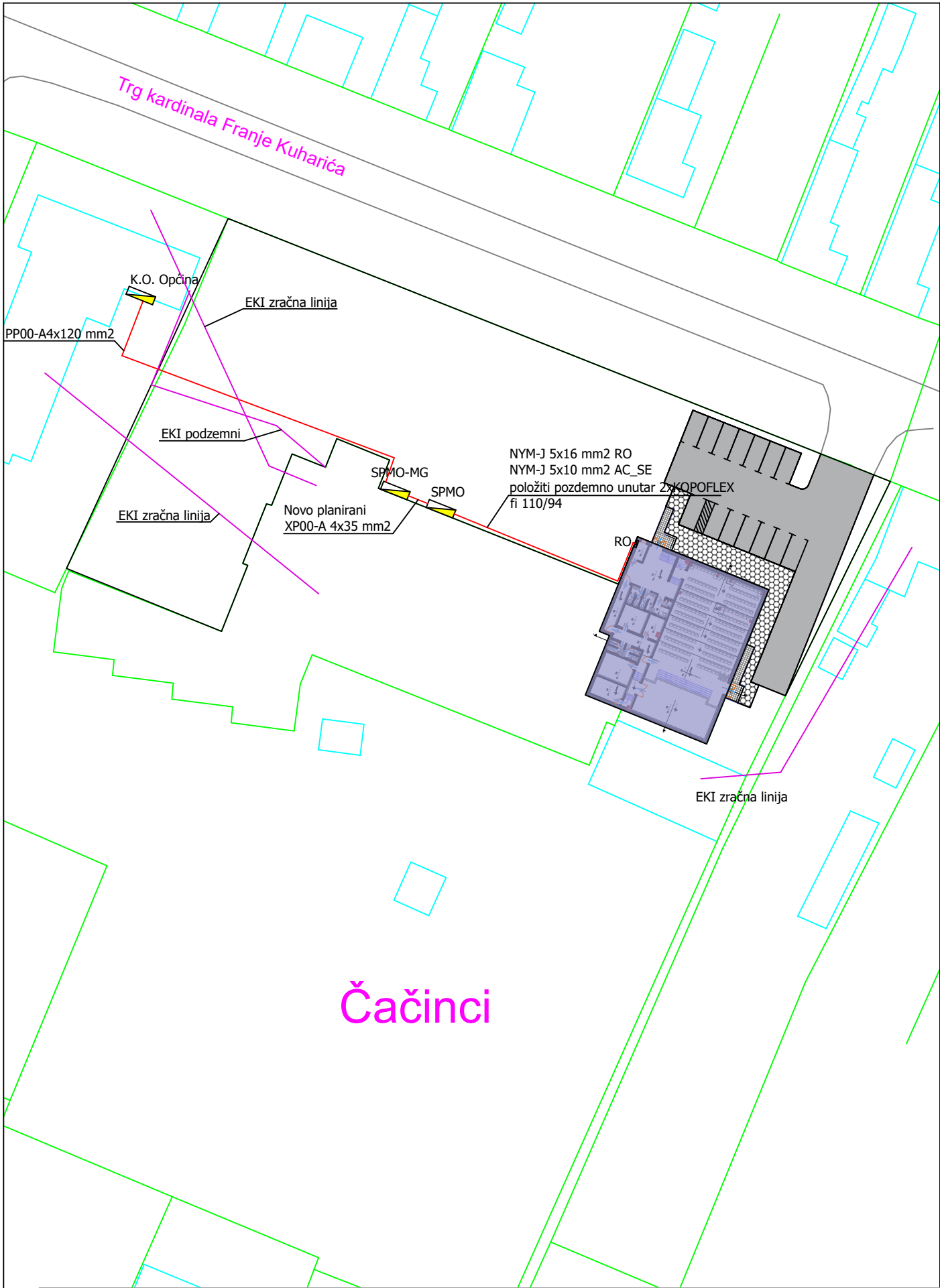
Kabelski kanal za zaštitu od munje

kabelski kanal malog otpora koji je u trajnom spoju sa zemljom (npr. beton s neprekidno spojenom armaturom ili metalni kanal).

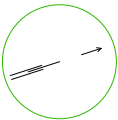
Projektant:

Marin Ištvanović, mag.ing.el.

7. NACRTI



		za projektiranje, nadzor i radove u elektrotehnici OIB: 27083683978 m.: +385 98 88 9717, e.:info@elso.hr, w.: www.elso.hr		Milana Nikolića 20 33000 Virovitica		Oznaka: 44-2024-EI	Mjerilo: 1:100
						Naziv grafičkog prikaza: situacija	
Razina projekta:	Glavni elektrotehnički projekt			Projektant: Marin Ištvanović, mag.ing.el.		List:	1-1
Građevina:	Rekonstrukcija zgrade javne i društ. namjene - prenamjena dijela OŠ u centar za kulturu, 2.b skupine						
Investitor:	Općina Čačinci, Trg kardinala Franje Kuharića 2, 33514 Čačinci						
Lokacija:	k.č.br.:1269/1, k.o.:Čačinci, Trg kardinala Granje kuharića 3, 33514 Čačinci						
Datum izrade:	Studen, 2024.						



Legenda:

- Jednopolni prekidač p/ž
- Izmjenični prekidač p/ž
- Križni prekidač p/ž
- Ventilator
- Nadgradna stropna svjetiljka, 30 W
- Nadgradna svjetiljka s IC senzorom, 30 W
- Nadgradna svjetiljka, 30 W
- Nadgradna svjetiljka, 105 W, DALI regulacija
- Zidna LED svjetiljka s mogućnosti prigušenja (smjer svjetla gore i dolje), DALI regulacija
- LED reflektor za rasvjetu pozornice s DALI regulacijom
- F1(a) Oznaka pripadnosti RCD sklopici / broj strujnog kruga (pripadnost prekidaču)
- (a) Oznaka prekidača - veza s rasvjetnim tijelom
- (IC) Senzor pokreta

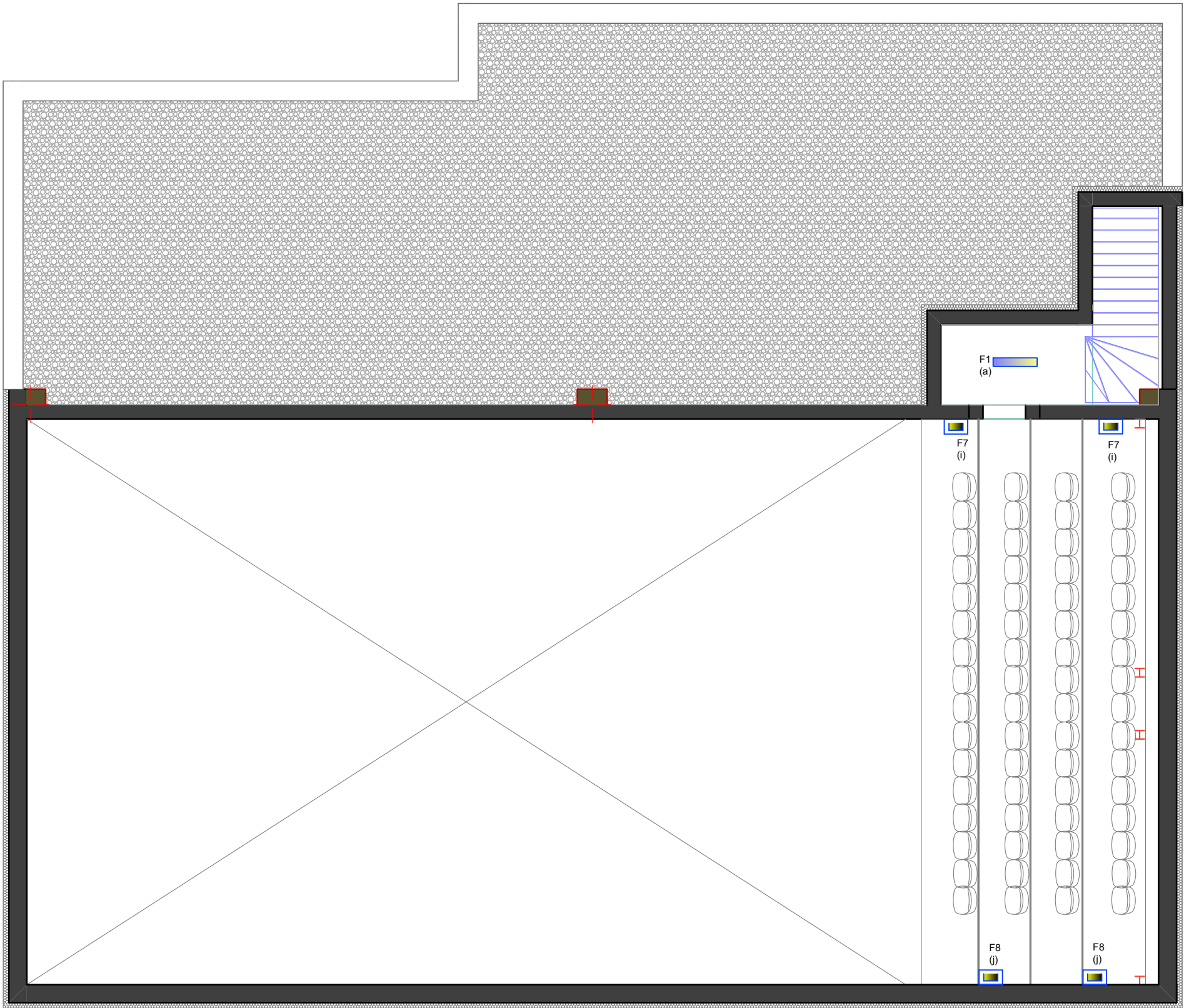
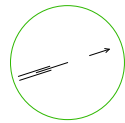


za projektiranje, nadzor i radove u elektrotehnici
OIB: 27083683978
m.: +385 98 88 9717, e.:info@eliso.hr, w.: www.eliso.hr

Milana Nikolića 20
33000 Virovitica

Oznaka: 44-2024-EI Mjerilo: 1:100
Naziv grafičkog prikaza: rasvjeta prizemlje

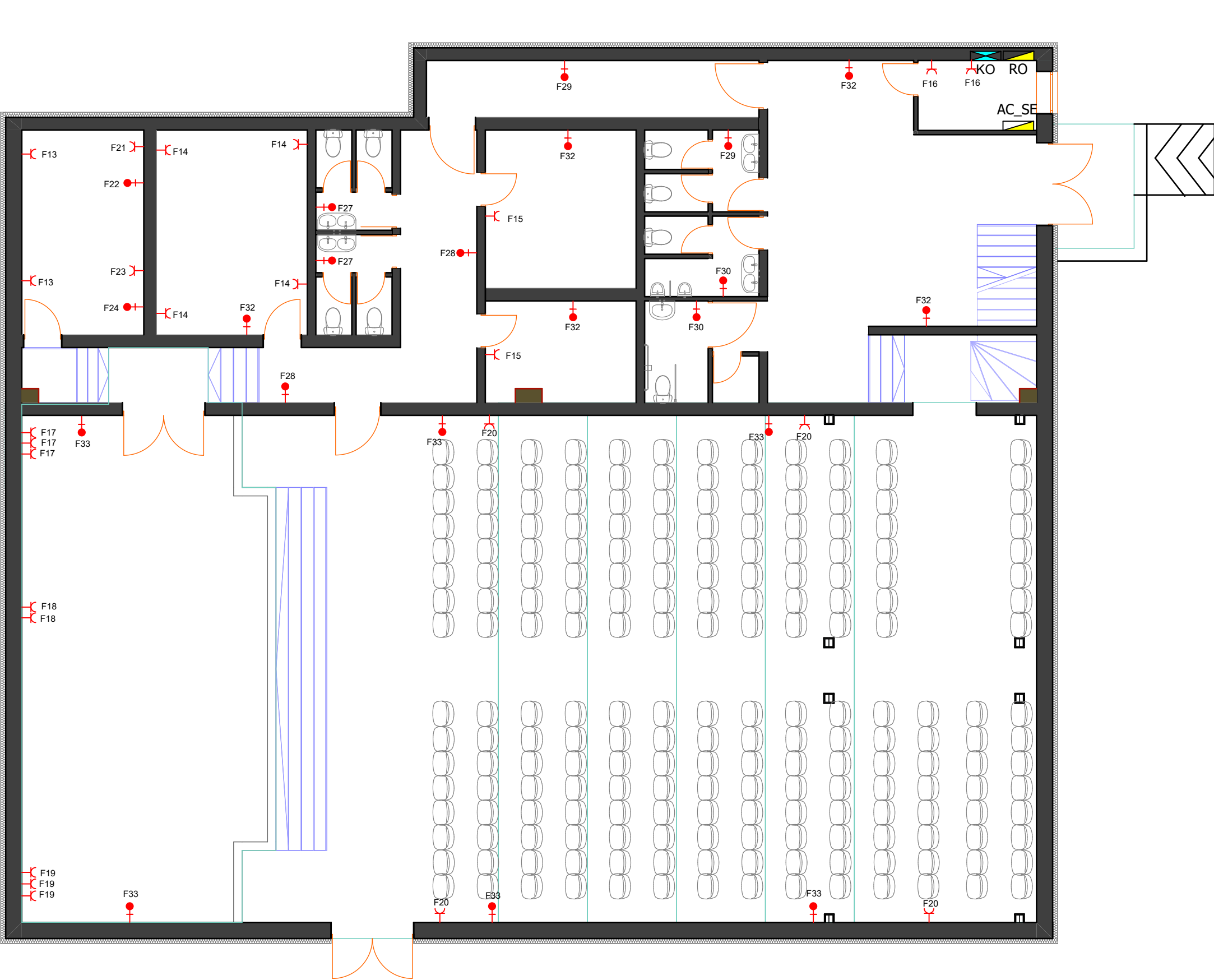
Razina projekta:	Glavni elektrotehnički projekt	Projektant:	Marin Ištvanović, mag.ing.el.	List:	1-2
Građevina:	Rekonstrukcija zgrade javne i društ. namjene - prenamjena dijela OŠ u centar za kulturu, 2.b skupine				
Investitor:	Općina Čačinci, Trg kardinala Franje Kuharića 2, 33514 Čačinci				
Lokacija:	k.č.br.:1269/1, k.o.:Čačinci, Trg kardinala Granje kuharića 3, 33514 Čačinci				
Datum izrade:	Studen, 2024.				



Legenda:

- Jednopolni prekidač p/ž
- Izmjenični prekidač p/ž
- Križni prekidač p/ž
- Nadgradna stropna svjetiljka, 30 W
- Nadgradna svjetiljka s IC senzorom, 30 W
- Nadgradna svjetiljka, 30 W
- Nadgradna svjetiljka, 105 W, DALI regulacija
- Zidna LED svjetiljka s mogućnosti prigušenja (smjer svjetla gore i dolje), DALI regulacija
- LED reflektor za rasvjetu pozornice s DALI regulacijom
- F1 (a) Oznaka pripadnosti RCD sklopki / broj strujnog kruga (pripadnost prekidaču)
- (a) Oznaka prekidača - veza s rasvjetnim tijelom
- (IC) Senzor pokreta

ELSO D.O.O.		za projektiranje, nadzor i radove u elektrotehnici OIB: 27083683978 m.: +385 98 88 9717, e.:info@elso.hr, w.: www.elso.hr		Milana Nikolića 20 33000 Virovitica		Oznaka: 44-2024-EI		Mjerilo: 1:100		
						Naziv grafičkog prikaza: rasvjeta kat				
Razina projekta:		Glavni elektrotehnički projekt			Projektant:		Marin Ištvanović, mag.ing.el.		List:	1-3
Građevina:		Rekonstrukcija zgrade javne i društ. namjene - prenamjena dijela OŠ u centar za kulturu, 2.b skupine								
Investitor:		Općina Čačinci, Trg kardinala Franje Kuharića 2, 33514 Čačinci								
Lokacija:		k.č.br.:1269/1, k.o.:Čačinci, Trg kardinala Granje kuharića 3, 33514 Čačinci								
Datum izrade:		Studen, 2024.								



Legenda:

- Izvod za čvrsti spoj
- 1f priključnica p/ž



za projektiranje, nadzor i radove u elektrotehnici
OIB: 27083683978
m.: +385 98 88 9717, e.:info@elso.hr, w.: www.elso.hr

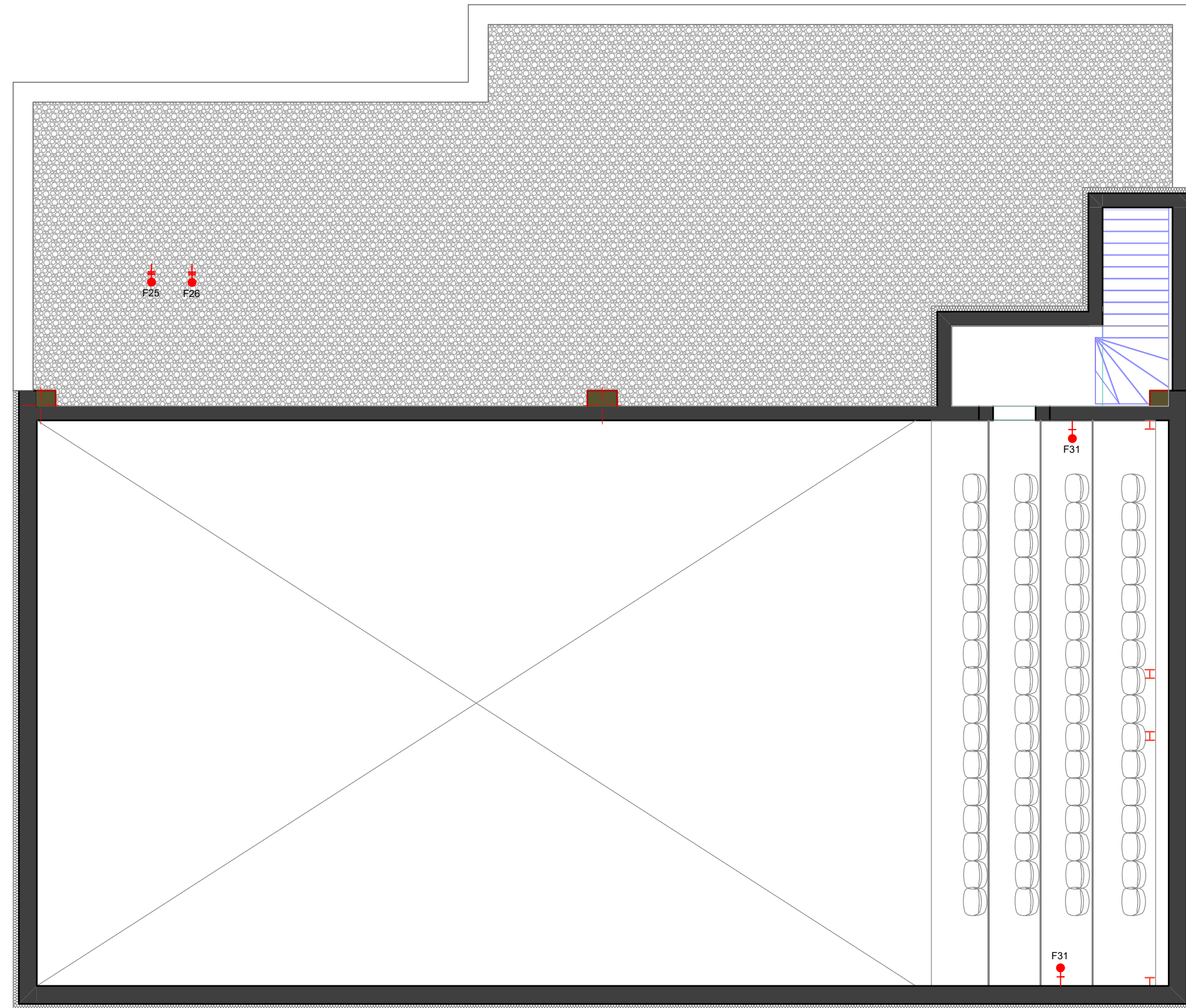
Milana Nikolića 20
33000 Virovitica

Oznaka: 44-2024-EI Mjerilo: 1:100
Naziv grafičkog prikaza:
priključnice prizemlje

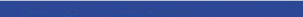
Razina projekta: Glavni elektrotehnički projekt
Građevina: Rekonstrukcija zgrade javne i društ. namjene - prenamjena dijela OŠ u centar za kulturu, 2.b skupine
Investitor: Općina Čačinci, Trg kardinala Franje Kuharića 2, 33514 Čačinci
Lokacija: k.č.br.:1269/1, k.o.:Čačinci, Trg kardinala Granje kuharića 3, 33514 Čačinci
Datum izrade: Studeni, 2024.

Projektant: Marin Ištvanović, mag.ing.el.

List: 1-4



 Izvod za čvrsti spoj
 1f priključnica p/ž

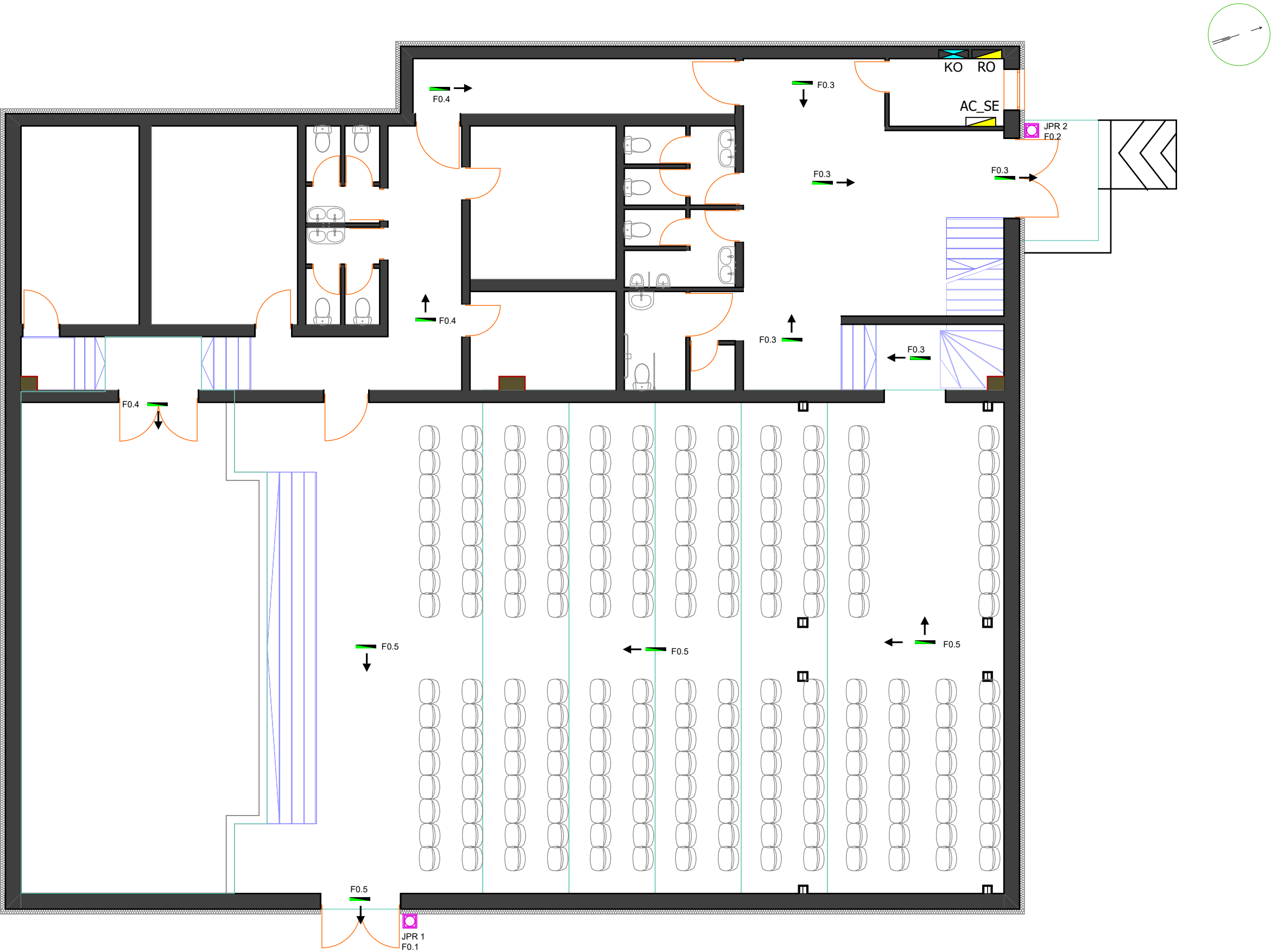
		za projektiranje, nadzor i radove u elektrotehnici OIB: 27083683978 m.: +385 98 88 9717, e.:info@elso.hr, w.: www.elso.hr		Milana Nikolića 20 33000 Virovitica		Oznaka: 44-2024-EI		Mjerilo: 1:100		
						Naziv grafičkog prikaza: priključnice kat				
Razina projekta:		Glavni elektrotehnički projekt			Projektant:		Marin Ištvanović, mag.ing.el.		List:	1-5
Građevina:		Rekonstrukcija zgrade javne i društ. namjene - prenamjena dijela OŠ u centar za kulturu, 2.b skupine								
Investitor:		Općina Čačinci, Trg kardinala Franje Kuharića 2, 33514 Čačinci								
Lokacija:		k.č.br.:1269/1, k.o.:Čačinci, Trg kardinala Granje kuharića 3, 33514 Čačinci								
Datum izrade:		Studenj, 2024.								



Legenda:

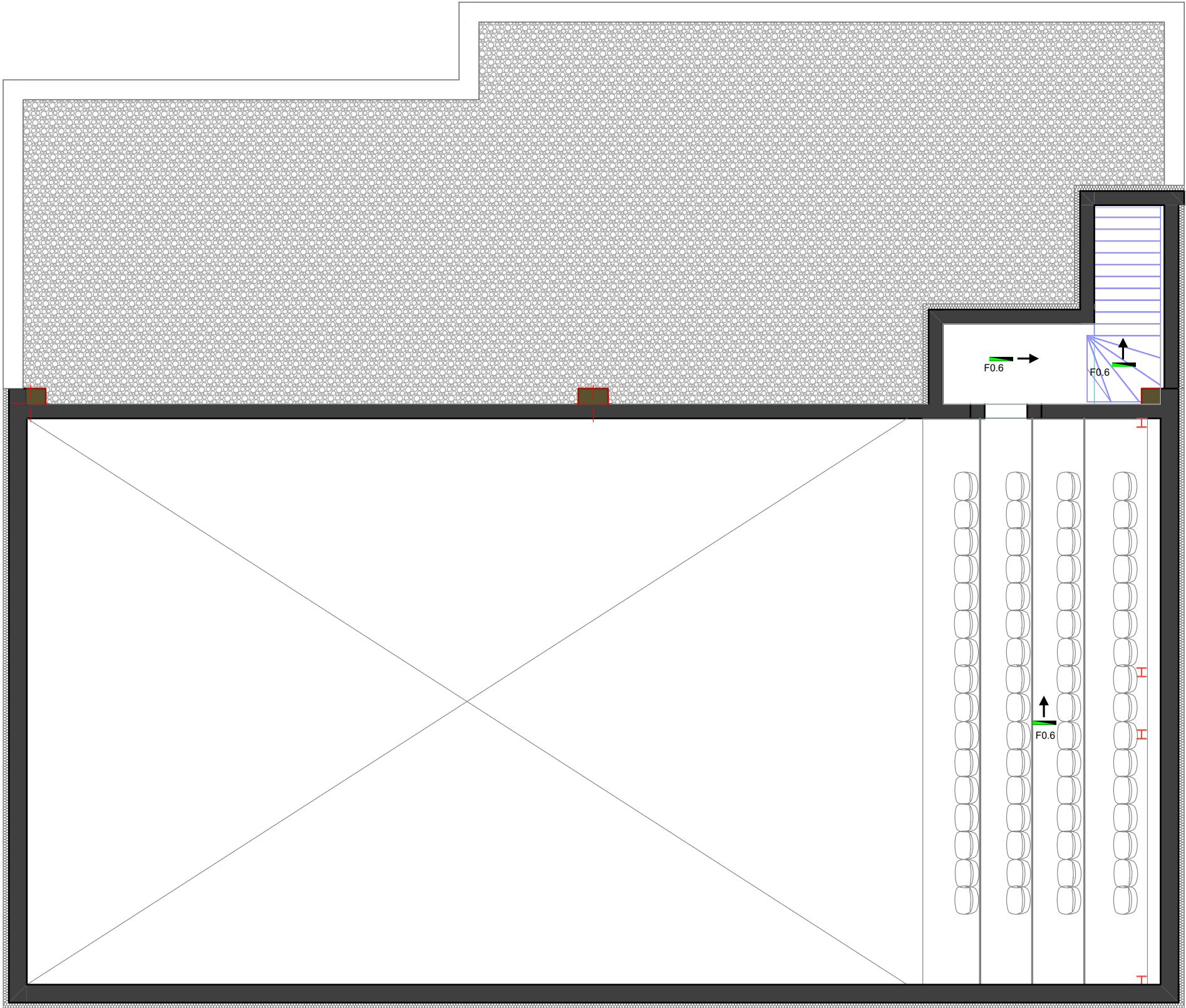
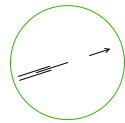
-  T01
- Komunikacijska priključnica RJ45, -UTP 4x2x0,5 cat. 6a
-  R-TV-1
- R-TV priključnica
-  T1
- Bežična pristupna točka - UTP 4x2x0,5 cat 6a

ELSO D.O.O. za projektiranje, nadzor i radove u elektrotehnici OIB: 27083683978 m.: +385 98 88 9717, e.:info@elso.hr, w.: www.elso.hr		Milana Nikolića 20 33000 Virovitica		Oznaka: 44-2024-EI	Mjerilo: 1:100		
				Naziv grafičkog prikaza: tk mreža prizemlje			
Razina projekta:	Glavni elektrotehnički projekt			Projektant:	Marin Ištvanović, mag.ing.el.	List:	1-6
Građevina:	Rekonstrukcija zgrade javne i društ. namjene - prenamjena dijela OŠ u centar za kulturu, 2.b skupine						
Investitor:	Općina Čačinci, Trg kardinala Franje Kuharića 2, 33514 Čačinci						
Lokacija:	k.č.br.:1269/1, k.o.:Čačinci, Trg kardinala Granje kuharića 3, 33514 Čačinci						
Datum izrade:	Studenj, 2024.						



- Legenda:
- Sigurnosna svjetiljka, tipa KS 4x0,5 W LED, s autonomijom od minimalno 1 h i smjerom evakuacije
 - Smjer evakuacije
 - JPR tipkalo - ručni javljač

		za projektiranje, nadzor i radove u elektrotehnici OIB: 27083683978 m.: +385 98 88 9717, e.:info@elso.hr, w.: www.elso.hr		Milana Nikolića 20 33000 Virovitica		Oznaka: 44-2024-EI		Mjerilo: 1:100		
						Naziv grafičkog prikaza: tk mreža prizemlje				
Razina projekta:		Glavni elektrotehnički projekt			Projektant:		Marin Ištvanović, mag.ing.el.		List:	1-7
Građevina:		Rekonstrukcija zgrade javne i društ. namjene - prenamjena dijela OŠ u centar za kulturu, 2.b skupine								
Investitor:		Općina Čačinci, Trg kardinala Franje Kuharića 2, 33514 Čačinci								
Lokacija:		k.č.br.:1269/1, k.o.:Čačinci, Trg kardinala Granje kuharića 3, 33514 Čačinci								
Datum izrade:		Studenj, 2024.								

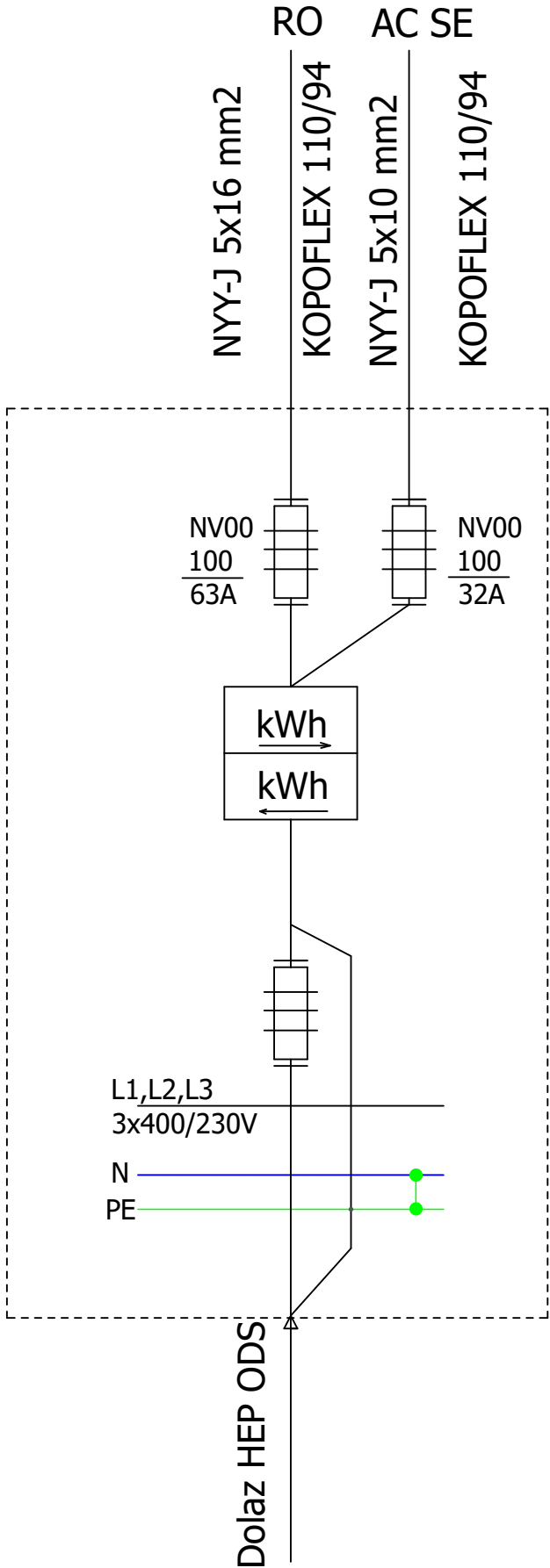


Legenda:

- Sigurnosna svjetiljka, tipa KS 4x0,5 W LED, s autonomijom od minimalno 1 h i smjerom evakuacije
- Smjer evakuacije
- JPR tipkalo - ručni javljač

ELSO D.O.O. za projektiranje, nadzor i radove u elektrotehnici OIB: 27083683978 m.: +385 98 88 9717, e.:info@elso.hr, w.: www.elso.hr		Milana Nikolića 20 33000 Virovitica		Oznaka: 44-2024-EI	Mjerilo: 1:100		
				Naziv grafičkog prikaza: tk mreža kat			
Razina projekta:	Glavni elektrotehnički projekt			Projektant:	Marin Ištvanović, mag.ing.el.	List:	1-8
Građevina:	Rekonstrukcija zgrade javne i društ. namjene - prenamjena dijela OŠ u centar za kulturu, 2.b skupine						
Investitor:	Općina Čačinci, Trg kardinala Franje Kuharića 2, 33514 Čačinci						
Lokacija:	k.č.br.:1269/1, k.o.:Čačinci, Trg kardinala Granje kuharića 3, 33514 Čačinci						
Datum izrade:	Studen, 2024.						

Novi
SPMO



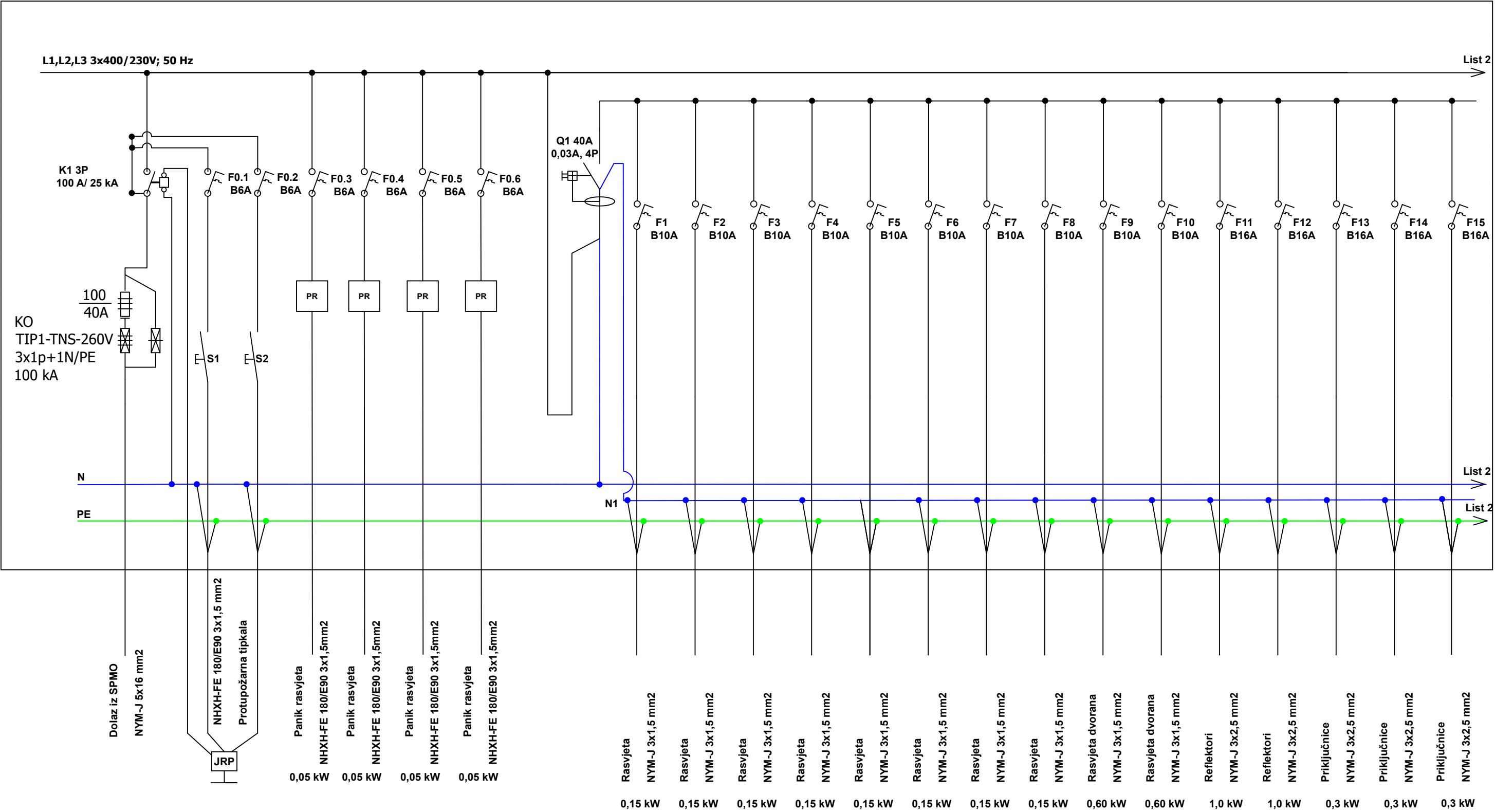
za projektiranje, nadzor i radove u elektrotehnici
OIB: 27083683978
m.: +385 98 88 9717, e.:info@eliso.hr, w.: www.eliso.hr

Milana Nikolića 20
33000 Virovitica

Oznaka: 44-2024-EI Mjerilo: 1:100
Naziv grafičkog prikaza:
Jednopolna shema SPMO

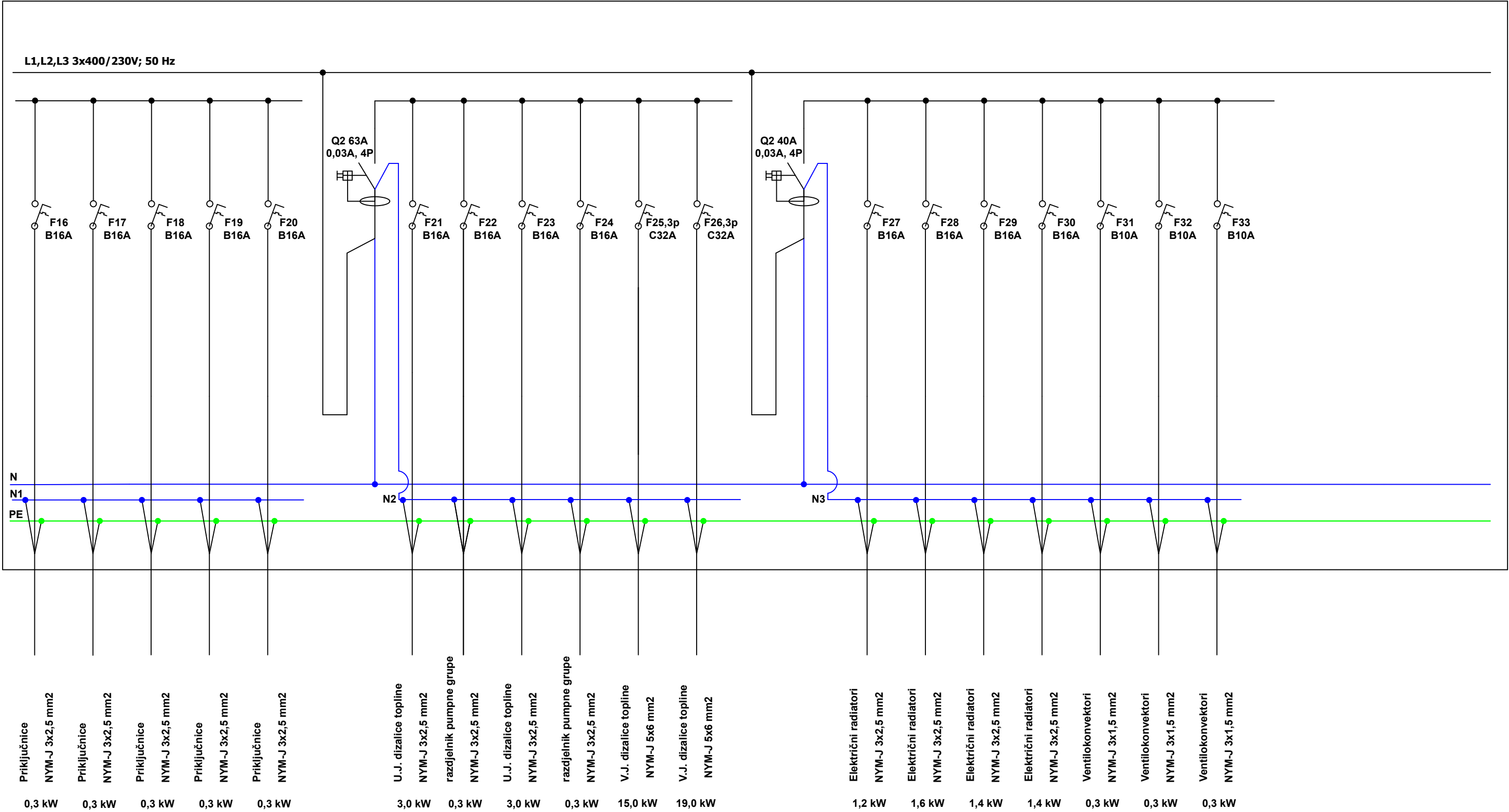
Razina projekta:	Glavni elektrotehnički projekt
Građevina:	Rekonstrukcija zgrade javne i društ. namjene - prenamjena dijela OŠ u centar za kulturu, 2.b skupine
Investitor:	Općina Čačinci, Trg kardinala Franje Kuharića 2, 33514 Čačinci
Lokacija:	k.č.br.:1269/1, k.o.:Čačinci, Trg kardinala Granje kuharića 3, 33514 Čačinci
Datum izrade:	Studen, 2024.

Projektant: Marin Ištvanović, mag.ing.el. List: 1-9



Pi= 53,9 kW
fi= 0,50
Pv= 26,95 kW
Iv= 40,95 A

ELSO D.O.O.		za projektiranje, nadzor i radove u elektrotehnici OIB: 27083683978 m.: +385 98 88 9717, e.:info@elso.hr, w.: www.elso.hr		Milana Nikolića 20 33000 Virovitica		Oznaka: 44-2024-EI		Mjerilo: 1:100		
						Naziv grafičkog prikaza: Jednopolna shema RO				
Razina projekta:		Glavni elektrotehnički projekt			Projektant:		Marin Ištvanović, mag.ing.el.		List:	1-10
Građevina:		Rekonstrukcija zgrade javne i društ. namjene - prenamjena dijela OŠ u centar za kulturu, 2.b skupine								
Investitor:		Općina Čačinci, Trg kardinala Franje Kuharića 2, 33514 Čačinci								
Lokacija:		k.č.br.:1269/1, k.o.:Čačinci, Trg kardinala Granje kuharića 3, 33514 Čačinci								
Datum izrade:		Studenj, 2024.								



UTP 4x2x0,5 mm, cat 6a

TC fi 20 mm

KO

T1

T2

T3

T1

T2

Glavni komunikacijski ormar

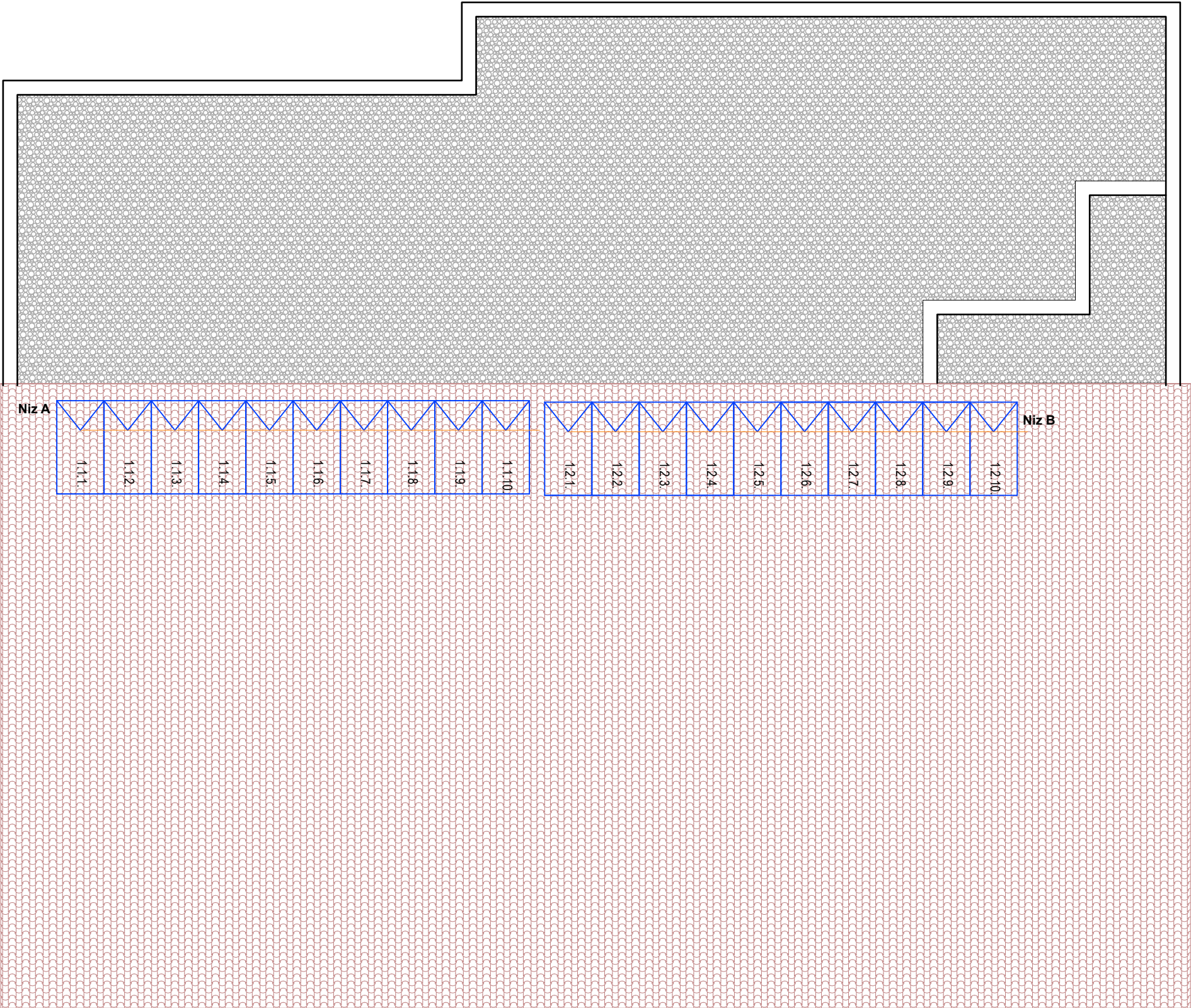


za projektiranje, nadzor i radove u elektrotehnici
OIB: 27083683978
m.: +385 98 88 9717, e.: info@elso.hr, w.: www.elso.hr

Milana Nikolića 20
33000 Virovitica

Oznaka: 44-2024-EI Mjerilo: 1:100
Naziv grafičkog prikaza: Blok
shema TK mreže

Razina projekta:	Glavni elektrotehnički projekt	Projektant:	Marin Ištvanović, mag.ing.el.	List:	1-12
Građevina:	Rekonstrukcija zgrade javne i društ. namjene - prenamjena dijela OŠ u centar za kulturu, 2.b skupine				
Investitor:	Općina Čačinci, Trg kardinala Franje Kuharića 2, 33514 Čačinci				
Lokacija:	k.č.br.:1269/1, k.o.:Čačinci, Trg kardinala Granje kuharića 3, 33514 Čačinci				
Datum izrade:	Studen, 2024.				



za projektiranje, nadzor i radove u elektrotehnici
OIB: 27083683978
m.: +385 98 88 9717, e.:info@elso.hr, w.: www.elso.hr

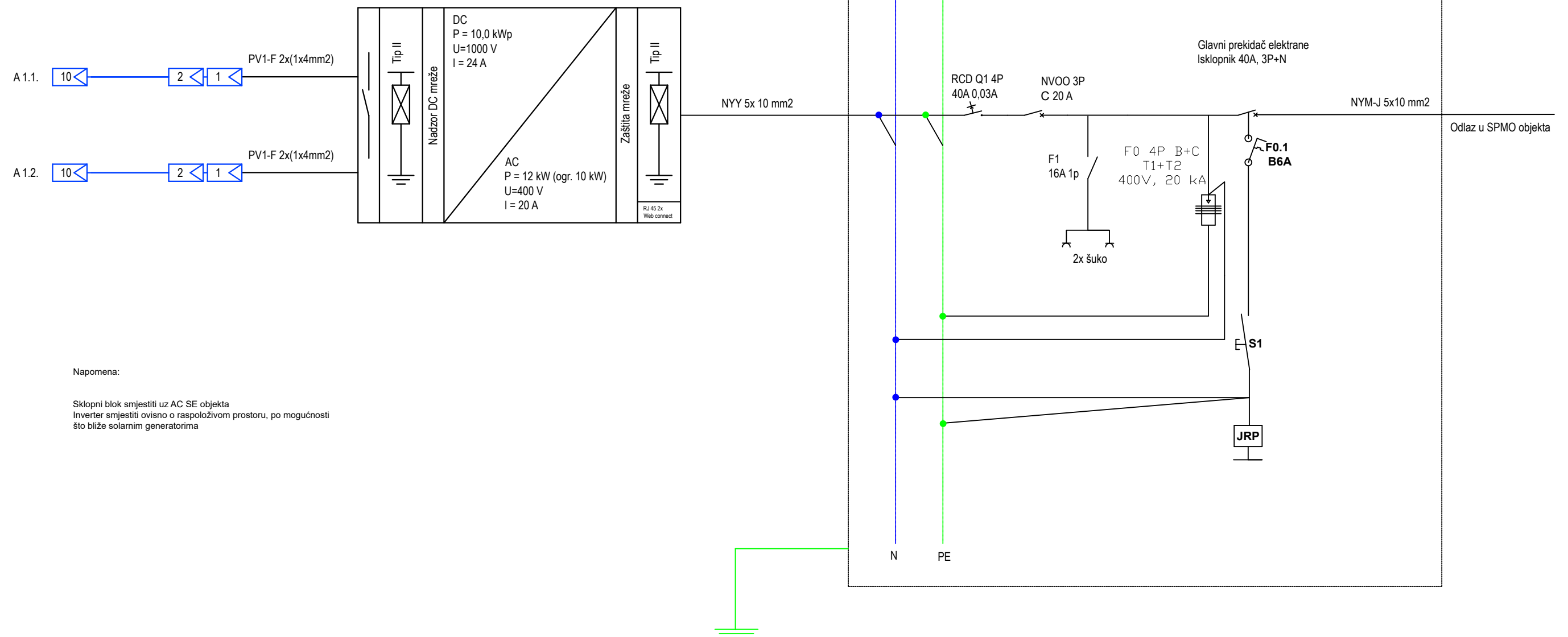
Milana Nikolića 20
33000 Virovitica

Oznaka: 44-2024-EI Mjerilo: 1:100
Naziv grafičkog prikaza: Položaj FN modula

Razina projekta:	Glavni elektrotehnički projekt
Građevina:	Rekonstrukcija zgrade javne i društ. namjene - prenamjena dijela OŠ u centar za kulturu, 2.b skupine
Investitor:	Općina Čačinci, Trg kardinala Franje Kuharića 2, 33514 Čačinci
Lokacija:	k.č.br.:1269/1, k.o.:Čačinci, Trg kardinala Granje kuharića 3, 33514 Čačinci
Datum izrade:	Studen, 2024.

Projektant: Marin Ištvanović, mag.ing.el. List: 1-13

AC SE
sklopni blok sončane elektrane



		za projektiranje, nadzor i radove u elektrotehnici OIB: 27083683978 m.: +385 98 88 9717, e.:info@elso.hr, w.: www.elso.hr		Milana Nikolića 20 33000 Virovitica		Oznaka: 44-2024-EI		Mjerilo: 1:100	
						Naziv grafičkog prikaza: AC_SE blok elektrane			
Razina projekta:		Glavni elektrotehnički projekt		Projektant:		Marin Ištvanović, mag.ing.el.		List: 1-14	
Građevina:		Rekonstrukcija zgrade javne i društ. namjene - prenamjena dijela OŠ u centar za kulturu, 2.b skupine							
Investitor:		Općina Čačinci, Trg kardinala Franje Kuharića 2, 33514 Čačinci							
Lokacija:		k.č.br.:1269/1, k.o.:Čačinci, Trg kardinala Granje kuharića 3, 33514 Čačinci							
Datum izrade:		Studenj, 2024.							