

# ELEMENTI ELEKTROTEHNIČKOG PROJEKTA I SUSTAVI ZAŠTITE

---

**Drvarić, Marko**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Karlovac University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:939579>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-12**



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
Karlovac University of Applied Sciences

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Karlovac University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU  
STROJARSKI ODJEL  
PRIJEDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ MEHATRONIKA

MARKO DRVARIĆ

**ELEMENTI ELEKTROTEHNIČKOG PROJEKTA  
I SUSTAVI ZAŠTITE**

ZAVRŠNI RAD

KARLOVAC, 2023. godina

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU  
STROJARSKI ODJEL  
PRIJEDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ MEHATRONIKA

MARKO DRVARIĆ

**ELEMENTI ELEKTROTEHNIČKOG PROJEKTA  
I SUSTAVI ZAŠTITE**

ZAVRŠNI RAD

Filip Žugčić, mag.ing.el.

KARLOVAC, 2023. godina



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
KARLOVAC UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES  
Trg J.J.Strossmayera 9  
HR-47000, Karlovac, Croatia  
Tel. +385 - (0)47 - 843 - 510  
Fax. +385 - (0)47 - 843 - 579



## **VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**

Stručni / specijalistički studij: Prijediplomski stručni studij  
(označiti)

Usmjerenje: Mehatronika

Karlovac, 15.09.2023.

## **ZADATAK ZAVRŠNOG RADA**

Student: Marko Drvarić    Matični broj: 0112619038

Naslov: Elementi elektrotehničkog projekta i sustavi zaštite

Opis zadatka:

Opis dokumentacije elektrotehničkog projekta sa svim elementima koje mora sadržavati uz pravila, norme i zakone te načina funkcioniranja elemenata zaštite od napona dodira, prenapona, udara munje i ostalih potencijalnih opasnosti.

Koristila se stručna literatura, radni materijali, zakoni i pravilnici i konzultiralo se s mentorom. Završni rad je izrađen u skladu s pravilnikom VUKA.

Mentor:

Predsjednik ispitnog povjerenstva:

## **SAŽETAK**

U ovoj temi završnog rada opisan je elektrotehnički projekt i sustavi zaštite od električne struje u objektu. U dijelu na koji se odnosi elektrotehnički projekt opisani su elementi koje projekt mora sadržavati, ali također norme, pravila i zakoni kojih se potrebno pridržavati prilikom projektiranja. Jedan od bitnijih elemenata prilikom projektiranja je sustav zaštite od udara električne struje. Objasnit će se sustavi kojima se štiti od udara električne struje te princip rada tih sustava.

Ključne riječi: elektrotehnički projekt, shema, nacrt, projektiranje

## **SUMMARY**

The theme of my final paper is electrotechnical project which is very well described with electricity protection system in objects. In the part which contains electrotechnical project, main elements that project needs to have are described, but also all the norms that are important to follow during designing. One of the most important elements when designing is electric shock protection. Electric shock systems will be explained as well as the working principle of these systems.

Keywords: electrotechnical project, shema, draft, design

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT .....	2
2.1. Sadržaj elektrotehničkog projekta .....	3
2.2. Elektroenergetska suglasnost (EES) .....	7
2.3. Posebni uvjeti gradnje HAKOM-a i izjave operatera o položaju elektrotehničke komunikacijske infrastrukture (EKI) .....	7
3. PROJEKTIRANJE .....	8
3.1. Grafički dio elektrotehničkog projekta .....	9
3.2. Instalacija rasvjete i priključnica .....	10
3.3. Telekomunikacijska instalacija .....	12
3.4. Jednopolna shema glavnog razvodnog ormara (GRO) .....	13
4. NORME ZA PROJEKTIRANJE ELEKTRIČNE INSTALACIJE .....	14
5. SUSTAVI ZAŠTITE .....	15
5.1. Tarifni prekidač (limitator struje) .....	15
5.2. Zaštitni prekidač (osigurač) .....	16
5.3. Diferencijalna sklopka .....	19
5.4. Zaštita od udara munje .....	21
5.5. Temeljni uzemljivač .....	24
5.6. Izjednačenje potencijala metalnih masa .....	25
6. ZAKLJUČAK .....	26
POPIS LITERATURE .....	27
PRILOZI .....	29

## **POPIS SLIKA**

*Slika 1.* Popis mapa glavnog projekta i projektanata

*Slika 2.* a) Obični prekidač; b) Izmjenični prekidač; c) Križni prekidač

*Slika 3.* a) Stropna lampa; b) Zidna lampa; c) Vodotijesna lampa

*Slika 4.* a) Utičnica 230 V; b) Utičnica 230 V s poklopcem

*Slika 5.* Tlocrt telekomunikacijske instalacije u objektu

*Slika 6.* Limitator struje

*Slika 7.* Dijelovi osigurača tipa D

*Slika 8.* Dijelovi automatskog osigurača

*Slika 9.* Princip djelovanja diferencijalne sklopke

*Slika 10.* Tlocrt temeljnog uzemljivača građevine



# 1. UVOD

Elektrotehnički projekt treba imati svaki objekt koji je u izgradnji ili se restaurira. Prije projektiranja elektrotehničkog projekta potrebno je prikupiti dokumente koji su neophodni za priključak i izvođenje električne instalacije. Prilikom projektiranja potrebno se pridržavati normi, zakona i standarda za projektiranje električnih instalacija.

Sustavi zaštite od udara električne struje neophodni su elementi u objektu. Za funkcionalno i ispravno djelovanje tih sustava potrebni su proračuni kako bi se odabrali odgovarajući elementi te da bi se zaštitili od udara električne struje.

Završnim radom objašnjeni su dijelovi elektrotehničkog projekta te sustavi zaštite koji se koriste od udara električne struje i njihov princip rada. Cilj ovog rada je olakšati investitoru objekta koje sve dokumente, suglasnosti i potvrde je potrebno prikupiti za priključak na elektroenergetsku mrežu te od čega se sastoji elektrotehnički projekt, ali i prikazati principe rada i zaštite od električne struje.

## 2. ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Elektrotehnički projekt je mapa u glavnom projektu koja definira zahtjeve za realizaciju električne instalacije u objektu. Prilikom projektiranja važno se pridržavati zakona, propisa i normi. Glavni projekt sadrži šest mapa te je svaka mapa zaseban projekt za određeni dio građevine. Projekti moraju biti međusobno usklađeni te dati cjelokupno tehničko rješenje za realizaciju objekta.

REDNI BROJ MAPE	STRUKOVNA ODREDNICA	NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE (NAZIV MAPE)	OZNAKA MAPE	PROJEKTANTI
1.	Arhitektonski projekt	Opća mapa Projektantski ured	npr. 2022/0/O	Glavni projektant: Ime i prezime, titula
2.	Arhitektonski projekt	Arhitektura zgrade Projektantski ured	npr. 2022/1/A	Projektant: Ime i prezime, titula
3.	Građevinski projekt	Projekt konstrukcije Projektantski ured	npr. 2022/1/G	Projektant: Ime i prezime, titula
4.	... * projekt	Projekt vodovoda i kanalizacije Projektantski ured	npr. 2022/1/VK	Projektant: Ime i prezime, titula
5.	Građevinski projekt	Projekt strojarskih instalacija i opreme Projektantski ured	npr. 2022/1/S	Projektant: Ime i prezime, titula
6.	Elektrotehnički projekt	Projekt elektrotehničkih instalacija i opreme Projektantski ured	npr. 2022/1/E	Projektant: Ime i prezime, titula

Slika 1. „Popis mapa glavnog projekta i projektanata“ [1]

## 2.1. Sadržaj elektrotehničkog projekta

Sadržaj elektrotehničkog projekta podijeljen je na dva dijela, a to su: tekstualni i grafički dio (crteži).

Opći dio elektrotehničkog projekta sadrži:„

- sadržaj glavnog projekta
- elektroenergetsku suglasnost
- rješenje o registraciji poduzeća
- posebni uvjeti gradnje Hrvatske regulatorne agencije za mrežne djelatnosti (HAKOM) i izjave operatera o položaju Elektrotehničkih komunikacijskih kabela (EKI)
- rješenje o imenovanju projektanata
- izjava o usklađenosti projekta
- program osiguranja i kontrole kvalitete
- izjavu o primjeni propisa Zakona o zaštiti na radu i požara
- popis mapa“ [2]

Sadržaj tekstualnog dijela elektrotehničkog projekta:„

- opći dio
- tehnički opis
- proračune
- priloge
- program kontrole i osiguranja kvalitete
- procjene troškova gradnje“ [2]

Grafički dio obradit će se u *Poglavlju 3.1.*

Elektrotehnički projekt prema „Tehničkom propisu za niskonaponske električne instalacije mora sadržavati:

1. u projektnom zadatku kojeg izrađuje investitor, a potpisuje investitor i projektant:

- osnovnu namjenu građevine,
- zahtjeve koji se odnose na električnu instalaciju.

2. u tehničkom opisu:

- zahtjeve iz projektnog zadatka koji se odnosi na električnu instalaciju,
- udovoljavanje tehničkim zahtjevima iz prethodne elektroenergetske suglasnosti,
- određivanje općih značajki električne instalacije na osnovu klasifikacije građevine prema vanjskim utjecajima,
- posebne uvjete,
- odabrane mjere sigurnosne zaštite tj. zaštitu od električnog udara, zaštitu od toplinskih učinaka, zaštitu od struje kvara, zaštitu od naponskih smetnja i zaštitne mjere od elektromagnetskih utjecaja (EMC) te zaštitu od prekida energetske opskrbe,
- prikaz i opis svih mjera za ispunjavanje bitnih zahtjeva za građevinu,
- eventualne utjecaje električne instalacije na okoliš i obratno,
- priključak i uvjete priključka na javni elektroenergetski opskrbni sustav (mrežu),
- opis sigurnosnih i/ili pomoćnih izvora električne energije,
- opis mjera za izjednačivanje potencijala te zaštitno uzemljenje (temeljni uzemljivač),
- opis odabrane električne opreme, način njezine ugradbe, pričvršćenja i ovješnja na ili prolaz kroz nosivu konstrukciju i druge dijelove građevine,
- opis zaštitnih i upravljačkih naprava,
- opis mogućnosti isklopa električne instalacije u opasnosti,
- odvajanje (isklop) dijela električne instalacije radi održavanja, mjerenja i popravaka,
- opis razdiobe električne energije po građevini sa smještajem razdjelnika,
- opis električne opreme za sigurnosne svrhe i pričuvnu opskrbu / opskrbu u pripremi,
- opis električne opreme za rasvjetu,
- opis načina izvođenja električne instalacije, opis upravljanja i signalizacije,
- uvjete za održavanje električne instalacije, uključivo uvjete zbrinjavanja električne opreme nakon zamjene ili djelomičnog uklanjanja, koji moraju biti uključeni u izjavu o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine,

- za građevine namijenjene za rad dati razradbu načina primjene propisa zaštite na radu iz elaborata zaštite na radu temeljem posebnog zakona,
- opis stavljanja u rad električne instalacije i eventualni opis probnog rada složenije električne instalacije,
- opis, uvjete izvođenja i održavanja signalnih električnih instalacija (elektronička komunikacija, informatika, vatrodojava, portafon, antenski sustavi, HBES= Elektronički sustavi kuća i zgrada, KNX/EIB= europski instalacijski BUS).

### 3. u proračunima:

- određivanje instalirane i vršne snage električne instalacije,
- proračun pogonskih struja i dimenzioniranje vodova/kabela za opskrbu građevine, razdiobnih vodova/kabela do pojedinih razdjelnika u građevini te vodova/kabela krajnjih strujnih krugova,
- odabir zaštitnih naprava s osvrtom na njihovu selektivnost,
- odabir mjernih i upravljačkih naprava,
- određivanje prekidne moći i odabir električne opreme prema očekivanoj najvećoj struji kratkog spoja na mjestu njezine ugradbe,
- provjera isklonih vremena zaštitnih naprava za najmanje struje kvara za kvar na kraju strujnog kruga (najudaljenija točka),
- eventualna provjera toplinskih naprezanja u vodičima u uvjetima kratkog spoja i kvara pri najmanjoj struji, jer je vrijeme isklopa najdulje,
- proračun pada napona od početka električne instalacije do kritičnog krajnjeg trošila
- proračun rasvjete,
- opravdanost izvođenja i određivanja tehničkih značajki signalnih instalacija.

#### 4. u programu kontrole i osiguranja kvalitete:

- svojstva koja moraju imati proizvodi koji se ugrađuju u električnu instalaciju uključivo odgovarajuće podatke propisane odredbama o označavanju proizvoda za električne instalacije,
- ispitivanja i postupke dokazivanja svojstava i uporabljivosti proizvoda za električne instalacije i električne instalacije u cjelini,
- uvjete izvođenja i druge zahtjeve koji se moraju ispuniti tijekom izvođenja električne instalacije, a koji imaju utjecaj na postizanje projektiranih odnosno propisanih tehničkih svojstava električne instalacije i ispunjavanje bitnih zahtjeva za građevinu,
- zahtjeve učestalosti redovitih pregleda tijekom održavanja električne instalacije
- radnje pregledavanja i ispitivanja električne instalacije i kriterije za dokaz sukladnosti s projektom,
- druge uvjete značajne za ispunjavanje zahtjeva propisanih ovim Propisom i posebnim propisima.

#### 5. u crtežima:

- situaciju građevine 1:1000 s položajem mjesta priključka na elektroenergetski sustav (mrežu) i eventualno na telekomunikacijski ili neki drugi sustav,
- tlocrti građevine u mjerilu 1:100 ili većem (po potrebi i nacrti) s ucrtanom električnom opremom i kabelima/vodičima do nje s prikazom povezanosti s građevinom,
- jednopolne sheme pojedinih razdjelnika elektroenergetske instalacije sa prikazom svih strujnih krugova (električne opreme u njima) izrađene u skladu s odgovarajućim normama iz točke B 4.1. U jednopolnoj shemi daje se i prikaz pomoćnih strujnih krugova za upravljanje, regulaciju i signalizaciju,
- za razgranate električne instalacije u složenijim građevinama prikaz glavnih kabela/vodiča opskrbe i razdiobnih kabela/vodiča do pojedinih razdjelnika po građevini,
- tlocrti s ucrtanom električnom opremom signalnih električnih instalacija (telekomunikacija, informatika, vatrodajava, portafon, antenski sustavi itd.) sa shemom djelovanja tih instalacija.

#### 6. specifikacija električne opreme i radova (troškovnik projektirane opreme i radova).“ [3]

## 2.2. Elektroenergetska suglasnost (EES)

Elektroenergetska suglasnost je dokument koji izdaje Hrvatska elektroprivreda – operator distribucijskog sustava (HEP-ODS). Prije izdavanja elektroenergetske suglasnosti potrebo je predati zahtjev koji podnosi investitor građevine. Elektroenergetskom suglasnošću se definiraju uvjeti priključenja objekta na elektroenergetsku mrežu.

Zahtjev za izdavanje EES sadrži:„

- podatke o investitoru
- podatke o građevini
- priključnu snagu
- planirani termin priključenja
- broj i datum izrade elaborata optimalnog tehničkog rješenja priključenja (EOTRP)
- ostale podatke sukladno pravilima o priključenju“ [4]

U *Prilogu 1* nalazi se primjer elektroenergetske suglasnosti koja sadrži slijedeće podatke:

- osnovne tehničke podatke o građevini (predviđena godišnja potrošnja električne energije, vrsta te namjena objekta)
- posebni uvjeti lokacije objekta
- uvjeti priključenja
- uvjete priključenja mora ispuniti građevina
- ekonomski uvjeti
- uvjeti za postupak priključenja na mrežu
- ostali uvjeti
- uputu o pravnom lijeku

## 2.3. Posebni uvjeti gradnje HAKOM-a i izjave operatera o položaju elektrotehničke komunikacijske infrastrukture (EKI)

Dokumentom za posebne uvjete gradnje izdanom od Hrvatske regulatorne agencije za mrežne djelatnosti (HAKOM) definiraju se zahtjevi investitora o položaju EKI. Nakon izdavanja izjave o položaju elektroničke komunikacijske infrastrukture projektant se obvezuje prema definiranim uvjetima projektirati komunikacijsku infrastrukturu u građevini. U *Prilogu 2* nalazi se primjer izjave HAKOMA te izjave operatera o položaju EKI.

### 3. PROJEKTIRANJE

Projektiranje je proces rješavanja projektnog zadatka u smislu izrade projektne dokumentacije te za krajnji rezultat realizacije projekta. U elektrotehničkom projektu rješava se projektni zadatak električnih instalacija od strane investitora te je potrebno ispuniti zahtjeve, ali se također i pridržavati zakona, normi i proračuna vezanih za projektiranje električnih instalacija.

Tijekom projektiranja i same izgradnje građevine nužni sudionici su:,,

- investitor
- projektant
- izvođač
- nadzorni inženjer
- revident

Investitor je osoba u čije ime se gradi građevina.

Projektant je ovlaštenu inženjer koji izrađuje projekt u skladu s propisanim zakonima za projektiranje i zahtjevima od strane investitora.

Izvođač je osoba koja izvodi radove na građevini te je dužan pridržavati se projekta.

Nadzorni inženjer je ovlaštenu inženjer koji u ime investitora provodi stručni nadzor građenja te ne može biti zaposlenik osobe koja je izvođač radova.

Revident je osoba ovlaštena za kontrolu projekata prema propisu.“ [5]



### 3.1 Grafički dio elektrotehničkog projekta

Kao što je navedeno u *Poglavlju 2.1.* elektrotehnički projekt podijeljen je na tekstualni i grafički dio. U grafičkom dijelu nalaze se nacrti koji prikazuju primjenu propisanih propisa, zakona i normi za izvođenje električnih instalacija.

Nacrti služe izvođačima električnih instalacija kao upute za realizaciju projekta.

Elektrotehnički projekt sadrži slijedeće nacрте: „

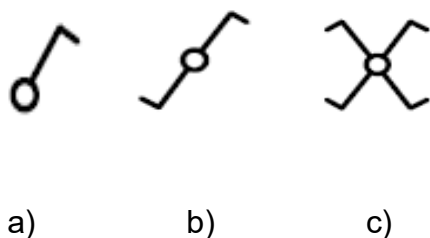
- situacijski plan niskonaponskog i telekomunikacijskog priključka
- tlocrt instalacije temeljnog uzemljivača
- gromobransku instalaciju
- elektroenergetski razvod
- tlocrt instalacije rasvjete i priključnica
- tlocrt telekomunikacijske instalacije građevine
- jednopolnu shemu glavnog razvodnog ormara (GRO)
- jednopolnu shemu kućnog priključnog mjernog ormarića (KPMO)
- shemu telekomunikacijske instalacije“ [2]

### 3.2. Instalacija rasvjete i priključnica

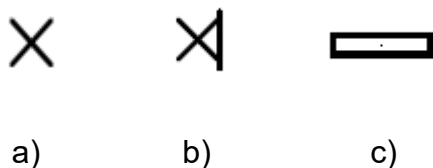
Tijekom projektiranja rasvjete uzimaju se u obzir zahtjevi investitora građevine, ali također zakoni i norme propisani za projektiranje te uštedu energije.

Nacrti za instalaciju rasvjete prikazuju izvode za prekidače, senzore pokreta te oznaku lampe koja se razlikuje ovisno o položaju i mjestu ugradnje. Prekidači mogu biti obični, izmjenični i križni.

Obični prekidači koriste se u prostorijama gdje se rasvjeta pali samo na jednom mjestu, kod vrata. Za upravljanje rasvjetom s dva mjesta koriste se izmjenični prekidači te se često koriste u prolaznim prostorijama. Križni prekidači koriste se u kombinaciji s izmjeničnim prekidačima ako se rasvjetom upravlja s više od dva mjesta. Uz prekidače, senzore i lampe nalazi se i broj strujnog kruga, ali i broj koji je odvojen decimalnom točkom te označava koja lampa pripada kojem prekidaču ili senzoru.



Slika 2. a) Obični prekidač; b) Izmjenični prekidač; c) Križni prekidač

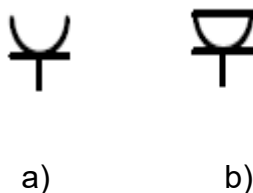


Slika 3. a) Stropna lampa; b) Zidna lampa; c) Vodotijesna lampa

Nacrt priključnica prilagođava se pojedinim trošilima i zahtjevima investitora , ali i zakonima koji propisuju minimalnu visinu postavljanja u kuhinji i sanitarnim čvorovima zbog sigurnosnih razloga uz odgovarajući IPXX faktor zaštite od prašine i vlage.

Pored svake priključnice nalazi se broj strujnog kruga kojem pripada te visina postavljanja od gotovog poda. Strujni krug označava kojem osiguraču u glavnom razvodnom ormaru pripada.

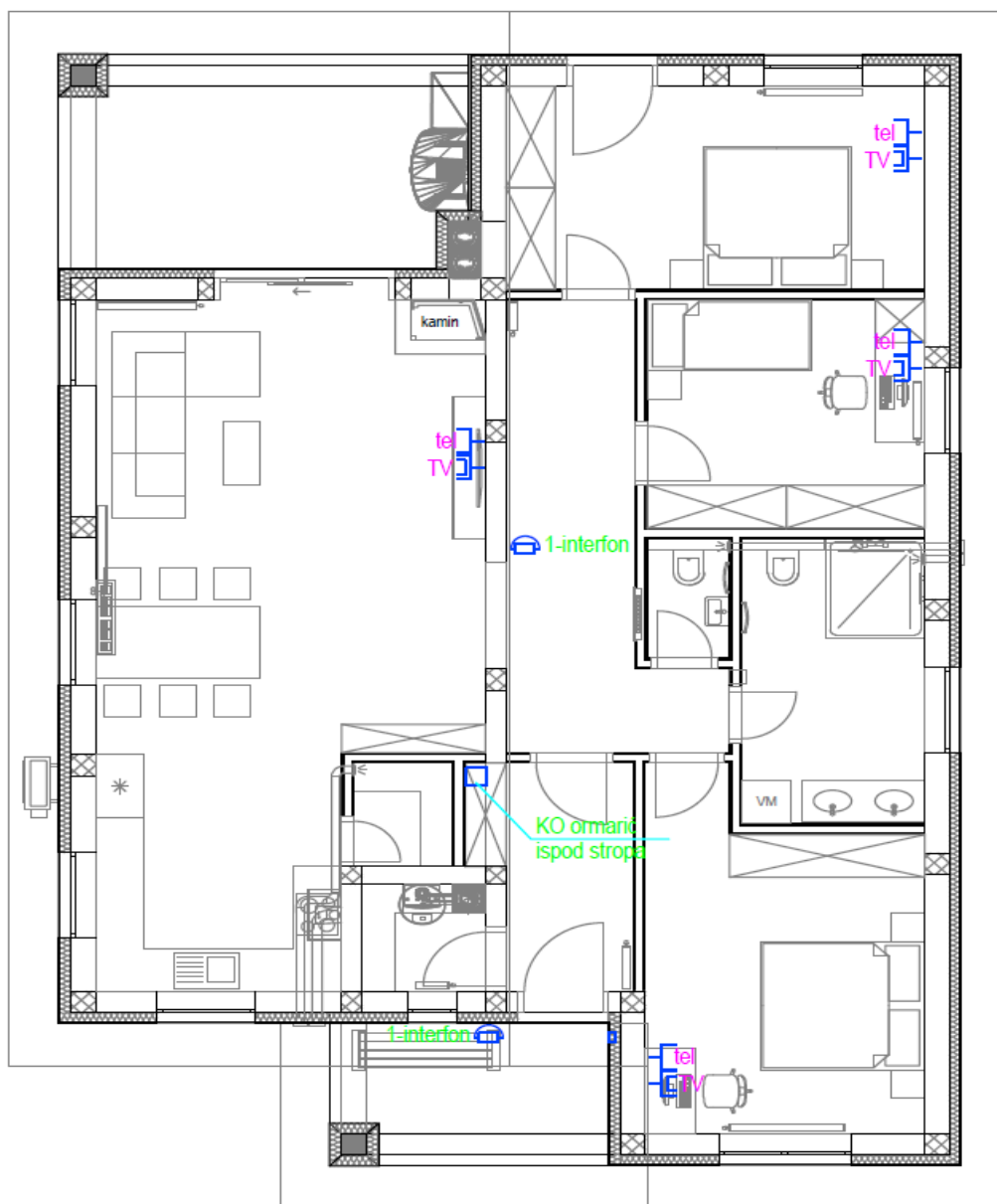
U *Prilogu 3* prikazan je primjer tlocrta instalacije rasvjete i priključnica. Uz svaki nacrt potrebna je i legenda koja prikazuje svaki element na nacrtu što označava i njegove karakteristike.



*Slika 4.* a) Utičnica 230 V; b) Utičnica 230 V s poklopcem

### 3.3. Telekomunikacijska instalacija

Telekomunikacijske instalacije omogućuju prijenos podataka te obuhvaćaju izvode za internet, portafonski sustav, antenske sustave, video nadzor i alarm. Instalacija interneta izvodi se UTP kablom odgovarajuće kategorije te RJ-45 priključnicama i konektorima, a dovod za internet ovisi o elektroničkoj komunikacijskoj infrastrukturi. Portafonski sustav obuhvaća unutarnju i vanjsku jedinicu te služi za otvaranje vrata karticom, lozinkom ili korištenjem unutarnje jedinice.



Slika 5. Tlocrt telekomunikacijske instalacije u objektu

### 3.4. Jednopolna shema glavnog razvodnog ormara (GRO)

„Prema načinu povezivanja razlikuju se jednopolne i višepolne sheme. U jednopolnim shemama dva ili više vodiča prikazuju se jednom crtom te se jednaki elementi prikazuju jednim simbolom dok se kod višepolnih shema svaki vodič crta zasebnom crtom te svaki element jednim simbolom.“ [6] U *Prilogu 5* prikazana je jednopolna shema razvodnog ormara.

Jednopolna shema sadrži sve elemente koji su potrebni za spajanje razvodnog ormara, ali također prikazuje i ostale parametre i specifikacije elemenata, kao što su: specifikacije osigurača i diferencijalne sklopke, broj strujnog kruga, limitator, vrsta i presjek kabla, predviđenu potrošnju za svaki strujni krug.

Na samom početku jednopolne sheme nalazi se limitator koji ograničava struju na 32 A, a ujedno i maksimalnu snagu potrošnje. Nakon limitatora nalazi se odvodnik prenapona od 25 kA. Rasvjeta i interfon se štite diferencijalnom sklopkom nazivne struje 40 A te struje greške 0,03 A i automatskim osiguračima B tipa s nazivnom strujom od 10 A. Interfon i rasvjeta nalaze se na strujnim krugovima od 1 do 6. Utičnice se štite posebnom diferencijalnom sklopkom istih specifikacija kao kod rasvjete, ali drugačijih specifikacijama automatskih osigurača. Izabrani su automatski osigurači C tipa karakteristike te nazivne struje od 16 A.

Odabir diferencijalne sklopke i osigurača određuje se prema proračunima te je odabir elemenata za svaki projekt različit.

Tlocrt električne instalacije prikazuje položaj elemenata u prostoriji, jednopolna shema prikazuje elemente koji su odabrani pri projektiranju za zaštitu električnih instalacija i ljudi.

## 4. NORME ZA PROJEKTIRANJE ELEKTRIČNE INSTALACIJE

Prilikom projektiranja neophodno je pridržavati se norma, zakona i standarda koji su propisani za električne instalacije.

Osnovna podjela normi za projektiranje električnih instalacija su slijedeće:„

- norme za projektiranje grafičkog dijela
- norme sa tehničkim zahtjevima za električne instalacije
- ostale norme“ [3]

U *Prilogu 4* navedene su sve norme za projektiranje, izvođenje i održavanje niskonaponskih instalacija.

## 5. SUSTAVI ZAŠTITE

Sustavi zaštite kod električnih instalacija imaju važan faktor za zaštitu ljudi i imovine od strujnog udara. Električna struja opasna je ako se njome ne postupa pravilno.

Električni udar može biti direktan ili indirektan pa se potrebno zaštititi. Od direktnog dodira štiti se izoliranjem odnosno ugradnjom opreme u izolirana kućišta, a od indirektnog diferencijalnom sklopkom i uzemljenjem. Svi vodljivi vanjski dijelovi koji su izloženi moraju biti spojeni na uzemljenje.

### 5.1. Tarifni prekidač (limitator struje)

„Limitator je uređaj koji kod kupca električne energije ograničava strujno opterećenje (maksimalnu snagu) istovremeno uključenih električnih uređaja na veličinu koja je definirana elektroenergetskom suglasnošću, odnosno ugovorena s HEP ODS-om.“ [7] „Ugrađuje se unutar instalacije zasebno od samog brojila.“ [8] Limitator struje služi za nekontrolirano povećanje potrošnje. Princip rada limitatora isti je kao kod automatskog osigurača samo što limitator ima mogućnost stavljanja plombe od strane HEP-a da bi se osigurala potrošnja koja je definirana elektroenergetskom suglasnošću. „Prema nazivnoj struji, izvedbe ograničavala strujnog opterećenja mogu biti u granicama od 5 A do 60 A.“ [9] Limitator može ugraditi samo operator usluge električne energije odnosno HEP.



Slika 6. „ Limitator struje“ [10]

## 5.2. Zaštitni prekidač (osigurač)

Osigurač je uređaj koji se koristi za zaštitu uređaja i vodiča od prevelikih struja koje mogu nastati uslijed kratkog spoja ili preopterećenja. Kratki spoj nastaje dodiranjem neizoliranih vodiča faze (L) i nule (N) ili kvara u električnom uređaju, a preopterećenje priključenjem veće snage nego što je osiguračem predviđeno. Uloga osigurača je da pri prekoračenju nazivne struje prekine strujni krug te time zaštiti električne uređaje i vodiče.

Osnovna podjela osigurača u kućanstvu:

- „osigurači s uloškom tipa D“ [11]
- „automatski osigurač“ [12]

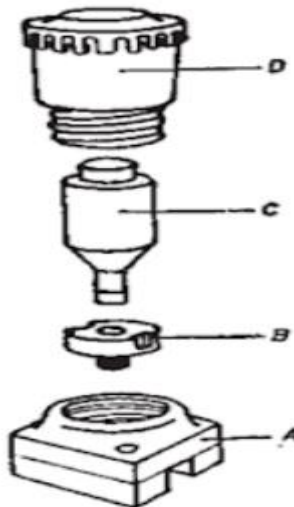
Osigurači s uloškom dizajnirani su tako da se rastalna nit u ulošku rastopi kada dođe do kratkog spoja ili preopterećenja te se tako prekida strujni krug. Kada uložak pregori uništeni umetak mora se zamijeniti novim te je strogo zabranjen popravak umetaka jer se može izazvati požar zbog pregrijavanja vodiča ili kvara električnog uređaja.

A – baza

B – kontaktni prsten

C – rastalni uložak

D – kapa osigurača



Slika 7. „Dijelovi osigurača tipa D“ [11]



„Baza osigurača je porculanska s ugrađenom dovodnom i odvodnom stezaljkom te grlom izrađenom od mesinga. Kontaktni prsten onemogućuje umetanje uložka za jaču struju od one za koju je strujni krug predviđen. Uložak osigurača određuje nazivnu struju isključenja strujnog kruga. Kapa osigurača izrađena je od porculana te ima stakleni prozorčić gdje možemo vidjeti ispravnost uložka osigurača.“ [11]

Automatski osigurači imaju istu namjenu kao i osigurači s uloškom. Prednost automatskih osigurača je što nema potrebe mijenjati uložak kao kod osigurača tipa D. Ponovno uspostavljanje strujnog kruga izvršava se podizanjem ručice osigurača u gornji položaj.

Osigurač isključuje strujni krug ako dođe do preopterećenja ili do kratkog spoja čime se štiti mogućnost od požara ili udara struje što je važno za zaštitu ljudi i imovine. Aktivni članovi kod automatskih osigurača su elektromagnet i bimetal. Za zaštitu od preopterećenja koristi se bimetal tako što prilikom preopterećenja dolazi do zagrijavanja bimetala te do deformacije bimetala. Deformacija bimetala aktivira sistem s oprugom te isključuje osigurač i time prekida strujni krug. U slučaju kratkog spoja reakcija bimetalne trake bila bi prespora pa se za taj slučaj koristi elektromagnet. Elektromagnet se sastoji od namotaja i jezgre. Prilikom kratkog spoja dolazi do struje kratkog spoja koja u namotaju stvori elektromagnetnu silu. Elektromagnetna sila privuče jezgru te se time oslobađa opruga. Opruga svojom silom rastavi kontakte te isključi strujni krug.

Karakteristike automatskih osigurača:„

- nazivna struja  $I_n$  (od 6 A do 32 A)
- brzina isključenja osigurača (B, C, D)
- prekidna moć (6 kA, 10 kA)
- nazivni napon (230 V /400 V)“ [12]

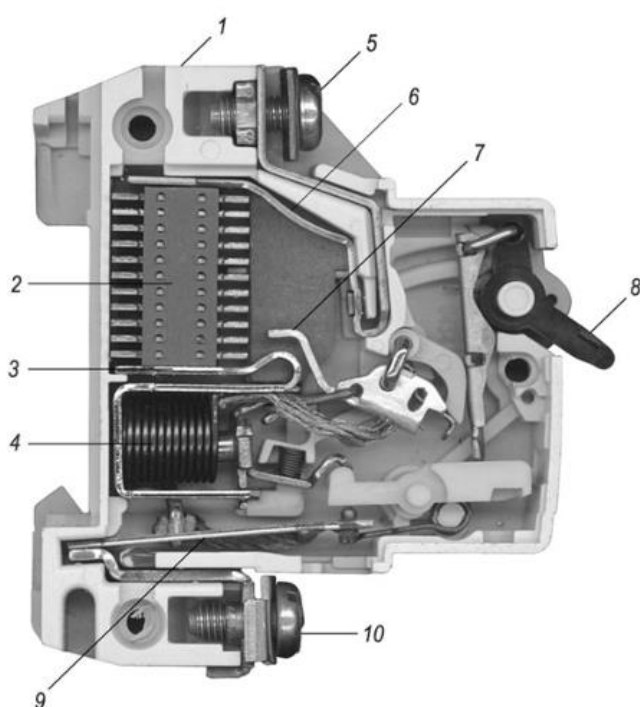
Nazivna struja je maksimalna vrijednost struje za koju je osigurač dimenzioniran odnosno kada će isključiti strujni krug.

Brzina isključenja osigurača ovisi o isklopnoj karakteristici odnosno o vremenu koje je potrebno za isključenje strujnog kruga u ovisnosti od kratkog spoja ili preopterećenja.

„Karakteristika B koristi se za manja trošila i rasvjetu te je to najbrža karakteristika isključenja, dok se karakteristika C koristi za kućanske aparate te je ona nešto sporija od B karakteristike. Za transformatore i motore s velikom snagom najčešće se koristi karakteristika D.“ [13]

Prekidna moć je vrijednost struje koju osigurač može sigurno prekinuti da ne dođe do oštećenja osigurača.

Nazivni napon osigurača ovisi o vrsti potrošača odnosno je li monofazni ili trofazni potrošač.



„1 – plastomerni nezapaljivi oklop

2 – lučna komora

3 – vodič luka

4 – elektromagnetski okidač

5- izlazni priključak

6 – nepomični kontakt

7 – pomični kontakt

8 – ručica

9 – bimetal

10 – ulazni priključak“ [14]

Slika 8. „Dijelovi automatskog osigurača“ [14]

### 5.3. Diferencijalna sklopka

Diferencijalna sklopka je uređaj koji služi za mjerenje razlike struje na faznom i nultom vodiču. Osnovna namjena takve sklopke je zaštita ljudi od indirektnog dodira, ali isto tako i od direktnog dodira.

Djelovanje diferencijalne sklopke temelji se na prvom Kirchhoffovom zakonu. U normalnom radu struja koja ulazi u trošilo jednaka je struji koja izlazi iz trošila. Suma struja koje prolaze kroz feritni prsten jednaka je nuli. U namotajima na feritnom prstenu ne inducira se struja. U tom slučaju magnetski tokovi tih dviju struja se poništavaju i feritni prsten ostaje ne magnetiziran.

Prilikom kvara protječe struja greške odnosno suma struja koje prolaze kroz feritni prsten više nije jednaka nuli. „U namotajima na feritnom prstenu inducira se struja koja daje pobudu mehanizmu za isključenje sklopke.“ [15] Inducirana struja prolazi kroz elektromagnet te se stvori magnetsko polje koje privuče kotvu i isključi diferencijalnu sklopku.

Važno je napomenuti da će diferencijalna sklopka isključiti strujni krug ako je razlika između struja dovoljno velika, a to ovisi o osjetljivosti sklopke (struja greške).

„Tijekom kratkog spoja između faznog i nultog vodiča nema razlika struja pa sklopka ostaje uključena isto tako i kod preopterećenja te je za tu zaštitu zadužen osigurač.“ [15]

Tipkalo na diferencijalnoj sklopki služi za testiranje ispravnosti sklopke te je preporučljivo testirati barem jedanput mjesečno.

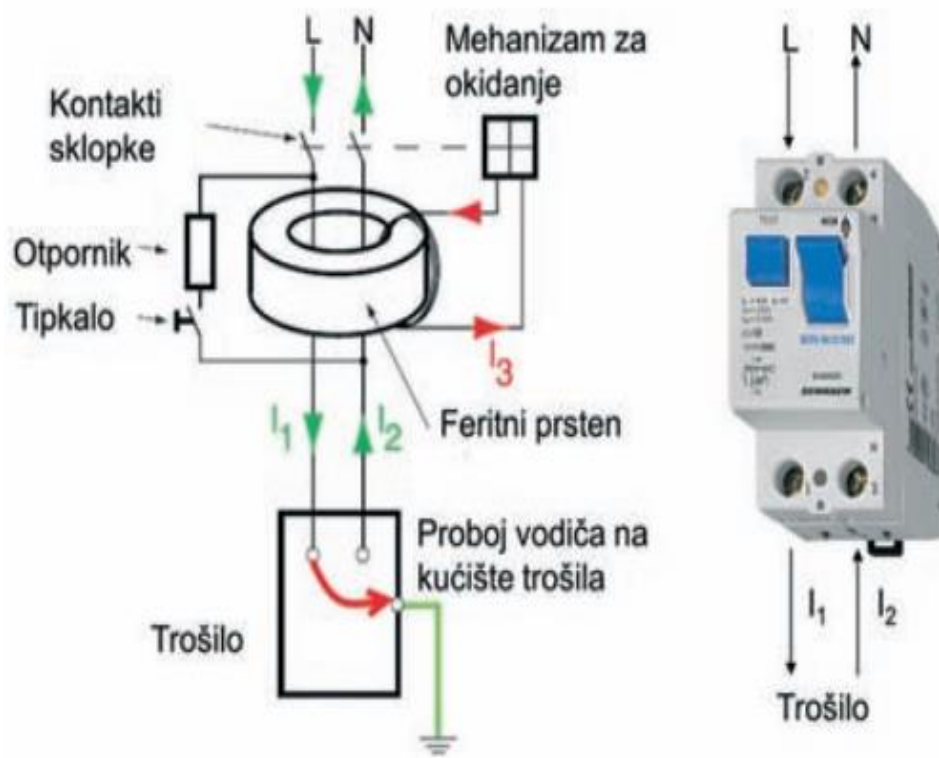
Karakteristike diferencijalne sklopke su:„

- nazivna struja  $I_n$
- nazivna diferencijalna struja  $I_{\Delta n}$  (struja greške)
- nazivni napon  $U_n$  (230 V / 400 V)“ [15]

Nazivna struja  $I_n$  označava maksimalnu struju za koju je sklopka dimenzionirana.

Struja greške označava osjetljivost sklopke odnosno kada će sklopka prekinuti strujni krug.

Nazivni napon ovisi o tipu sklopke te može biti 400 V (četveropolna sklopka) i 230 V (dvopolna sklopka).



Slika 9. „Princip djelovanja diferencijalne sklopke“ [15]

## 5.4. Zaštita od udara munje

Zaštita udara od munje izuzetno je važna za zaštitu ljudi i imovine. Projektiranje gromobranske instalacije zahtjeva procjenu rizika udara od munje da bi se predvidio dovoljan nivo zaštite.

Gromobranska instalacija montira se na krov prema zadanom nacrtu za objekt. Gromobranski odvodi postavljaju se na žbuku ili ispod nje te povezuju krovnu instalaciju s temeljnim uzemljivačem. Mjerne kutije koriste se za mjerenje otpora instalacije uzemljenja te se postavljaju između gromobranske instalacije i temeljnog uzemljivača na visinu kako je u projektu navedeno. Temeljni uzemljivač obradit će se u *Poglavlju 5.5*.

Elektrotehnički projekt u dijelu koji se odnosi na sustav zaštite djelovanja od munje mora sadržavati:,,

### 1. u tehničkom opisu

- zahtjeve iz projektnog zadatka koji se odnose na zaštitu od munje,
- opis sustava projektirane građevine i njegovog usklađivanja sa sustavima pripadnih dijelova komunalne i druge infrastrukture,
- opis rješenja ugradnje, pričvršćenja i ovješnja na nosivu konstrukciju ili druge dijelove građevine,
- uvjete za održavanje sustava, uključivo uvjete za zbrinjavanje dijelova sustava nakon zamjene ili djelomičnog uklanjanja koji moraju biti uključeni u izjavu o izvedenim radovima i o uvjetima održavanja građevine,
- opis građevine i okoline građevine (susjedne građevine, okolina seoska, okolina gradska, ravnica, šuma, brijeg itd.),
- podatke o vjerojatoj gustoći udara ili broju grmljavinskih dana te eventualno podatke iz elaborata o prethodnim istraživanjima i drugih elaborata, studija i podloga koji su od utjecaja na ulazne parametre munje,
- opis odabranih zaštitnih mjera,

- podjelu građevine na zaštitne zone (ako je potrebno) i određivanje pripadajućih parametara elektromagnetskog impulsa munje,
- određivanje zaštitnih mjera po zonama,
- opis sustava zaštite, uključivo uzemljenje,
- opis načina izvođenja sustava i ugradnje odgovarajućih građevnih proizvoda.

## 2. u proračunima:

- procjena rizika od djelovanja munje,
- proračun sastavnica sustava, ako ovim Propisom nije drukčije određeno.

## 3. u programu kontrole i osiguranja kvalitete:

- svojstva koja moraju imati građevni proizvodi koji se ugrađuju u sustav, uključivo odgovarajuće podatke propisane odredbama o označavanju građevnih proizvoda,
- ispitivanja i postupke dokazivanja svojstava i uporabljivosti sustava,
- uvjete građenja i druge zahtjeve koji moraju biti ispunjeni tijekom izvođenja sustava, a koji imaju utjecaj na postizanje projektiranih odnosno propisanih tehničkih svojstava sustava i ispunjavanje bitnih zahtjeva za građevinu,
- te druge uvjete značajne za ispunjavanje zahtjeva propisanih ovim Propisom i posebnim propisima.

#### 4. u crtežima

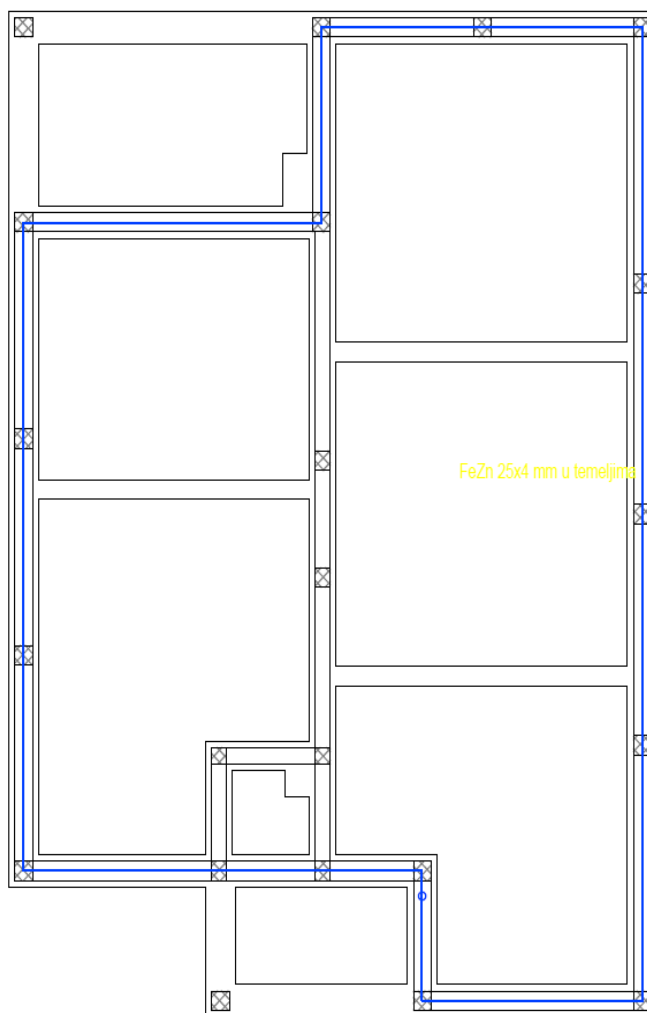
- situaciju građevine 1:1000 s prikazom okoline i položaja opskrbnih vodova,
- situaciju građevine u prikladnom mjerilu (ako je potrebno) s položajem drugih bliskih objekata te metalnih masa i instalacija nad zemljom i u zemlji,
- tlocrt građevine 1:100 ili drugom prikladnom mjerilu s prikazom rasporeda i spojeva hvataljki i sustava uzemljivača, izvoda za odvode, izvoda za izjednačivanja potencijala, izvoda za dilatacijske spojeve, položaja opskrbnih vodova, položaja iskrišta za odvajanje i položaja odvodnika,
- nacрте svih pročelja 1:100 s prikazom hvataljka, odvoda, spojeva i mjernih mjesta,
- tlocрте i nacрте pojedinih zona zaštite (ukoliko su određene) u mjerilu 1:100 ili drugom prikladnom mjerilu s ucrtanim rasporedom zaštitnih mjera (spojni vodiči, sabirnice za izjednačivanje, odvodnici),
- potrebne nacрте detalja izvedbe (osobito spojevi s dijelovima konstrukcije građevine).

#### 5. u troškovniku

- specifikaciju sastavnica sustava i radova.“ [16]

## 5.5. Temeljni uzemljivač

Temeljni uzemljivač ima ulogu za zaštitu od udara električne struje, izjednačavanje potencijala te povezanost s gromobranskom instalacijom. Uzemljivač se ugrađuje u betonske temelje objekta. Beton štiti čeličnu traku od korozije pa je njihov vijek trajanja tehnički neograničen. Potrebno je izračunati otpor temeljnog uzemljivača da bi se mogla odabrati traka odgovarajućih dimenzija te dovoljna površina za postavljanje trake u temelj. Dužina i dimenzija postavljene trake u temelj ovise i o otpornosti tla. Temeljni uzemljivač postavlja se u temelj objekta na način da čini zatvoreni prsten.



Slika 10. Tlocrt temeljnog uzemljivača građevine



## **5.6. Izjednačenje potencijala metalnih masa**

Izjednačenje potencijala metalnih masa obavezna je i neizostavna mjera zaštite u električnim instalacijama. Izvodi se na način da se svi vodljivi dijelovi međusobno povežu u objektu te se spoje na zajedničku sabirnicu.

Prema „Pravilniku o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom izjednačenje potencijala je galvanska povezanost kojom se razni dostupni vodljivi dijelovi i strani vodljivi dijelovi dovode na jednak ili približno jednak potencijal.“ [17]

## **6. ZAKLJUČAK**

Ovaj rad upućuje budućeg investitora građevine koje je sve dokumente potrebno prikupiti za priključak na elektrodistribucijsku i telekomunikacijsku mrežu te je detaljno opisan elektrotehnički projekt i sustavi zaštite od udara električne struje, ali i način njihovog rada.

Navedeni su zakoni, propisi i norme koje se koriste prilikom projektiranja i izvođenja električnih instalacija. Prikazan je primjer posebnih uvjeta gradnje HAKOM-a i elektrotehničke komunikacijske infrastrukture te elektroenergetske suglasnosti čime se olakšava proces ishođenja dokumenata.

## POPIS LITERATURE

[1] Smjernice za izradu glavnog projekta za zgrade, dostupno na:

[https://www.hkig.hr/fdsak3jnFsk1Kfa/strucna\\_izdanja/HKIG-Smjernice\\_za\\_izradu\\_glavnog\\_projekta\\_za\\_zgrade.pdf](https://www.hkig.hr/fdsak3jnFsk1Kfa/strucna_izdanja/HKIG-Smjernice_za_izradu_glavnog_projekta_za_zgrade.pdf), pristupljeno: 01.09.2023.

[2] Tehnički dokumenti: elektrotehnički projekti građevine

[3] Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije, NN 5/2010, dostupno na:

[https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2010\\_01\\_5\\_132.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2010_01_5_132.html), pristupljeno 20.08.2023.

[4] Uredba o izdavanju Elektroenergetske suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu, NN 7/2018-180, dostupno na: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2018\\_01\\_7\\_180.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2018_01_7_180.html), pristupljeno: 11.09.2023

[5] Zakon o gradnji, NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, dostupno na:

<https://www.zakon.hr/z/690/Zakon-o-gradnji>, pristupljeno: 23.08.2023.

[6] Enciklopedija, dostupno na: <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=17570>, pristupljeno : 08.09.2023.

[7] HEP ODS, dostupno na: <https://www.hep.hr/ods/korisnici/cesta-pitanja/sto-je-limitator/15>, pristupljeno: 23.08.2023.

[8] Internet izvor, dostupno na: <https://www.zgradonacelnik.hr/servisne-informacije/sto-su-limitatori-kako-se-i-zasto-koriste-i-sto-su-novi-sklopni-uredaji/378>, pristupljeno 08.09.2023.

[9] Tehnički uvjeti za ograničavala strujnog opterećenja, dostupno na:

<https://www.hep.hr/ods/UserDocsImages/dokumenti/cesta-pitanja/TehnickiUvjetiLimitator.pdf>, pristupljeno: 23.08.2023.

[10] internet izvor, dostupno na: <https://bombilla.hr/product/automatski-osigurac-eti-6-1p-c32a/>, pristupljeno:02.09.2023.

[11] Internet izvor, dostupno na: <http://korisnojeznati2.blogspot.com/2018/06/osiguraci-tipa-d.html>, pristupljeno: 24.08.2023.

[12] Internet izvor, dostupno na:<http://korisnojeznati2.blogspot.com/2018/06/automatski-osiguraci.html>, pristupljeno: 24.08.2023.

[13] Internet izvor , dostupno na:

[https://cdn.traconelectric.com/static/attachment/kat/hr/tracon13\\_E05\\_2\\_hr.pdf](https://cdn.traconelectric.com/static/attachment/kat/hr/tracon13_E05_2_hr.pdf), pristupljeno: 10.09.2023.

[14] Leksikografski zavod Miroslava Krležje, Tehnički leksikon, dostupno na:

<https://tehnicki.lzmk.hr/clanak.aspx?id=4705>, pristupljeno: 25.08.2023.

[15] Schrack.hr, dostupno na:

[https://www.schrack.hr/fileadmin/f/hr/Bilder/FOTONAPON/Schrack\\_i\\_bn/198\\_Primje\\_na\\_RCD\\_sklopke\\_na\\_brodu\\_1.dio.pdf](https://www.schrack.hr/fileadmin/f/hr/Bilder/FOTONAPON/Schrack_i_bn/198_Primje_na_RCD_sklopke_na_brodu_1.dio.pdf), pristupljeno: 26.08.2023.

[16] Tehnički propis za sustav zaštite od djelovanja munje na građevinama, NN 87/2008-2799, dostupno na: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008\\_07\\_87\\_2799.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008_07_87_2799.html), pristupljeno: 05.09.2023.

[17] Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom, NN 88/2012 – 2019, dostupno na: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2012\\_08\\_88\\_2019.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2012_08_88_2019.html), pristupljeno: 07.09.2023.

## **PRILOZI**

*Prilog 1.* Elektroenergetska suglasnost (EES)

*Prilog 2.* Izjava HAKOM-a te izjave operatera o položaju EKI

*Prilog 3.* Tlocrt instalacije rasvjete i priključnica

*Prilog 4.* Popis normi za projektiranje, izvođenje i održavanje niskonaponskih instalacija

*Prilog 5.* Jednopolna shema glavnog razvodnog ormara (GRO)



TELEFON  
TELEFAX  
POŠTA  
IBAN  
NAŠ BROJ IZNAK

VAS BROJ I ZNAK

PREDMET Elektroenergetska suglasnost

DATUM

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTRA VARAŽDIN, (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Uredbe o bitoviranj energetskih suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu i Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, u postupku potpisivanja zahtjev za izdavanje višenamjenskih investicija građevine [redacted] - (daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje:

ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES)

Broj: [redacted]

Priloženo se uradno potpisane Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 17.03.2021. godine, pod nadzbenim brojem [redacted] za stambena zgrada - obiteljska kuća (u daljnjem tekstu: Građevina), na [redacted].

Uvriješuje 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 projekta Građevine.

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: stambeni stambena zgrada - obiteljska kuća  
Proizvodnja godišnja potrošnja električne energije: [redacted]

II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

Na lokaciji projektnog zahtjeva u projektu, a prema ispodnabrojanoj dokumentaciji, nalazi se postojeće elektroenergetsko mreže, kao što je vidljivo u prilogu 2. ove EES. U prilogu 2. uvršteni su i planirani zahtjevi u elektroenergetskoj mreži vezano za priključenje Građevine.

Prigodom projektiranja Građevine potrebno je uzeti u obzir minimalne sigurnosne udaljenosti i razmake navedene u „Pravilniku o tehničkim normativima za izgradnju razdanih elektroenergetskih vodova naponski razine od 1 do 400 kV“, a za podzemne kablove uzeti minimalne sigurnosne udaljenosti izloženja i paritetnog vodovoda navedene u „Tehničkim uvjetima za polaganje elektroenergetskih kabela raznog napona 1 kV do 35 kV“.

U slučaju neobitnog izmještanja distribucijskih nadzemnih ili podzemnih vodova, Podnositelj zahtjeva dužan je, za izvođenje radova izmještanja, sklopiti ugovor s HEP ODS-om koji će za navedeno izdati svu potrebnu dokumentaciju i tehnički dozvole. Navedena projektna dokumentacija i dozvole predajuju su za udavanje potpisane projekta Građevine.

Za svu izmjene tase planirane elektroenergetsko mreže, Podnositelj zahtjeva treba zadržati suglasnost HEP ODS-a.

Na mjestima izvođenja radova u blizini podzemnih elektroenergetskih vodova iskop treba obaviti nužno, a njihov položaj prethodno uvriješuje probni iskopanje u rasponu pristupa HEP ODS-a.

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

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • [redacted]

III. UVJETI PRIKLJUČENJA

1. IZVEDBA PRIKLJUČKA

2.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu  
Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 7,36 kW  
Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 0,00 kW na OMM broj: [redacted]  
Nazivni napon na mjestu priključenja na mrežu: 0,4 kV.  
Mjesto priključenja na mrežu: [redacted]  
Napajanje mjesta priključenja iz: TS [redacted]

2.2. Priključak

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

Uradaj za odvođenje smješten je u: SSPMO

2.3. Obračunska mjerna mjesta

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

Mjesta mjerenja električne energije: SSPMAC

Oprema mjernih 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, Međunarodnim pravilima i Općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom te uvjetima iz ove EES.

Izvedba spoja Građevine na sustavno postrojenje mora biti usklađena s tehničkim karakteristikama uređaja u sustavnom postrojenju na koje se priključuje.

Postrojenje i električna instalacija Građevine moraju ispunjavati minimalna tehnička uvjeta propisane Međunarodnim pravilima, koji se odnose na: veliči oblik napona, raslinajni napon, pogonski i zaštitni uzemljenje, razinu kratkog spoja, radnu 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 tipičnog kratkog spoja u mreži:

- na razini napona 0,4 kV: 10 kA za priključnu snagu do 20 kW

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

- uređajem diferencijalne struje

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

Vrijednosti faktora ukupnoga harmonijskog izobličenja (THD) napona uzrokovanog priključenjem postrojenja i instalacije Građevine moraju iznositi najviše:

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

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

Podnositelj zahtjeva dužan je zadržati Građevine od kvara usklađeno s odgovarajućom zaštitom u distribucijskoj mreži, tako da kvarovi na njegova postrojenja i električnoj instalaciji ne uzrokuju porast napona u distribucijskoj mreži ili kod drugih korisnika mreže.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • [redacted]

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 uklope vlastitog izvora napajanja na mrežu.

Projektom Građevine, osim radova za koje se izdaje EES, mora biti obuhvaćeno i:

- elektroenergetski kabal od Građevine do mjesta predaje/preuzimanja energije;

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

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

V. EKONOMSKI UVJETI

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

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

VI. UVJETI ZA POSTUPAK PRIKLJUČENJA NA MREŽU

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

Za priključenje na mrežu Podnositelj zahtjeva treba:

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

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

HEP ODS će ponuditi Ugovor o korištenju mreže ako su ispunjeni svi uvjeti definirani u ovoj EES, i nakon što su ispunjene sve obveze po Ponudi 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 električnom energijom s opskrbiteljnom.

VII. OSTALI UVJETI

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

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

VIII. UPUTA O PRAVNOM LUKU

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 i/ili tražiti energetska regulatorna agencija, [redacted].



KLASA: 661-02/21-01/100  
URBROJ: 1786-3-17  
Zagreb, 29. 04. 2023. godine

REPUBLIKA HRVATSKA

**Predmet: Posebni uvjeti gradnje**

**Podnositelj:**

**Gradjevina/zahvat u prostoru:**

- gradjenje građevine stambene namjene, skupina neodređena obiteljska kuća

**Lokacija:**

**Veza:**

Poštovani,

Za predmetnu građevinu dajemo vam sljedeće uvjete:

1. Zaštita postojeće elektroničke komunikacijske infrastrukture (dalje: EKI) u zoni zahvata - sukladno izjavama operatera u privitku.
- a) Ako na obuhvata građevinske zone postoji EKI potrebno se pridržavati odredbi iz čl. 26. Zakona o elektroničkim komunikacijama (NN br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14 i 72/17; 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 (NN br. 75/13; dalje: Pravilnik) potrebno je projektirati zaštitu EKI ili eventualno potrebno prenametanje navedene infrastrukture, a postojeća EKI treba biti isticana u situacijski prikaz. Prema odredbi članka 26. stavka 4. ZEK-a, u slučaju kada je nužno zaštititi ili prenametniti EKI u svrhu izvođenja radova ili gradnje nove građevine, investitor radova ili građevine obavezan je, o vlastitom trošku, osigurati zaštitu ili prenametanje EKI koja je izgrađena u skladu s ZEK-om i posebnim propisima. U protivnom, trošak sjezine zaštite ili prenametanja snosi infrastrukturni operator. Nadalje, prema odredbi članka 6. stavka 5. Pravilnika, određeno je da u slučaju potrebe izmicanja ili zaštite postojeće EKI ili elektroničkog komunikacijskog voda (EKV), a na zahtjev investitora (vlasnika ili korisnika objekta ili nekretnine na kojoj je predmetna EKI ili EKV) radi izgradnje

HRVATSKA REGULATIVNA AGENCIJA ZA BREŽNE DIELATNOSTI



Temeljem Vašeg zahtjeva, te u skladu u dostavljeni situacijski prikaz, podružju obuhvata, izdajemo vam sljedeću:

**IZJAVU O POLOŽAJU ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE INFRASTRUKTURE (EKI)**

1. Na području predmetnog zahtjeva prema navedenoj Hrvatskoj Telekomni nema postojeće EKI u vlasništvu Hrvatskog Telekom d.d. Podaci o trasi navedene EKI mogu se dobiti uvidom na terenu.
  2. Troškove zaštite i eventualnih oštećenja EKI snosi investitor (sukladno čl. 26. Zakona o elektroničkim komunikacijama NN BR. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13 i 71/14).
  3. Svaku nepredviđenu okolnost koja bi mogla nastati i dovesti do oštećenja EKI, investitor je dužan odmah prijaviti na Hrvatski Telekom d.d. (email: [B36.nrz@tk.hr](mailto:B36.nrz@tk.hr) ili na tel. 02004000).
  4. Skretno pozornost na zakonsku odredbu po kojoj je uništenje, oštećenje ili ometanje u radu elektroničke komunikacijske infrastrukture i drugih javnih naprava kazneno djelo kažnjivo po odredbi članka 216. Kaznenog zakona (NN 129/11, 344/12, 56/16, 61/19).
- Ova izjava vrijedi 24 mjeseca od datuma izdavanja, odnosno do 21.04.2023. godine.  
S poštovanjem,

Odjel za elektroničko komunikacijsku infrastrukturu  
Dinarićica

Napomena: Izjava je dostavljena na email

OVAJ DOKUMENT JE VALJAN BEZ POTPISA I PEČATA



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 operatera 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 operateri ne mogu usuglasiti oko odabira tehničkog rješenja zaštite, tada jedna ili druga strana može zahtijevati posredovanje Agencije u ovom postupku.

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

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

2. Za predmetnu građevinu temeljem odredbi iz članka 24.s ZEK-a, projektant je obavezan projektirati, a investitor ugraditi/izgraditi elektroničku komunikacijsku mrežu (dalje: EKM) i EKI.

S poštovanjem,

REFERENT

Privitak

1. Izjave operatera

Dostaviti:

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



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

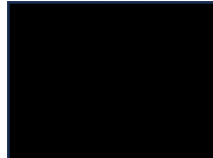
Poštovani,

nastavno na Vaš upit vezano se položaj infrastrukture društve [AI Hrvatska d.o.o.](#) (dalje u tekstu: [AI Hrvatska](#)) u zoni zahvata izgradnje građevine, na [BEO Vukovar, K.C. 30](#) ističe se kako [AI Hrvatska](#) zoni zahvata nema položenu infrastrukturu.

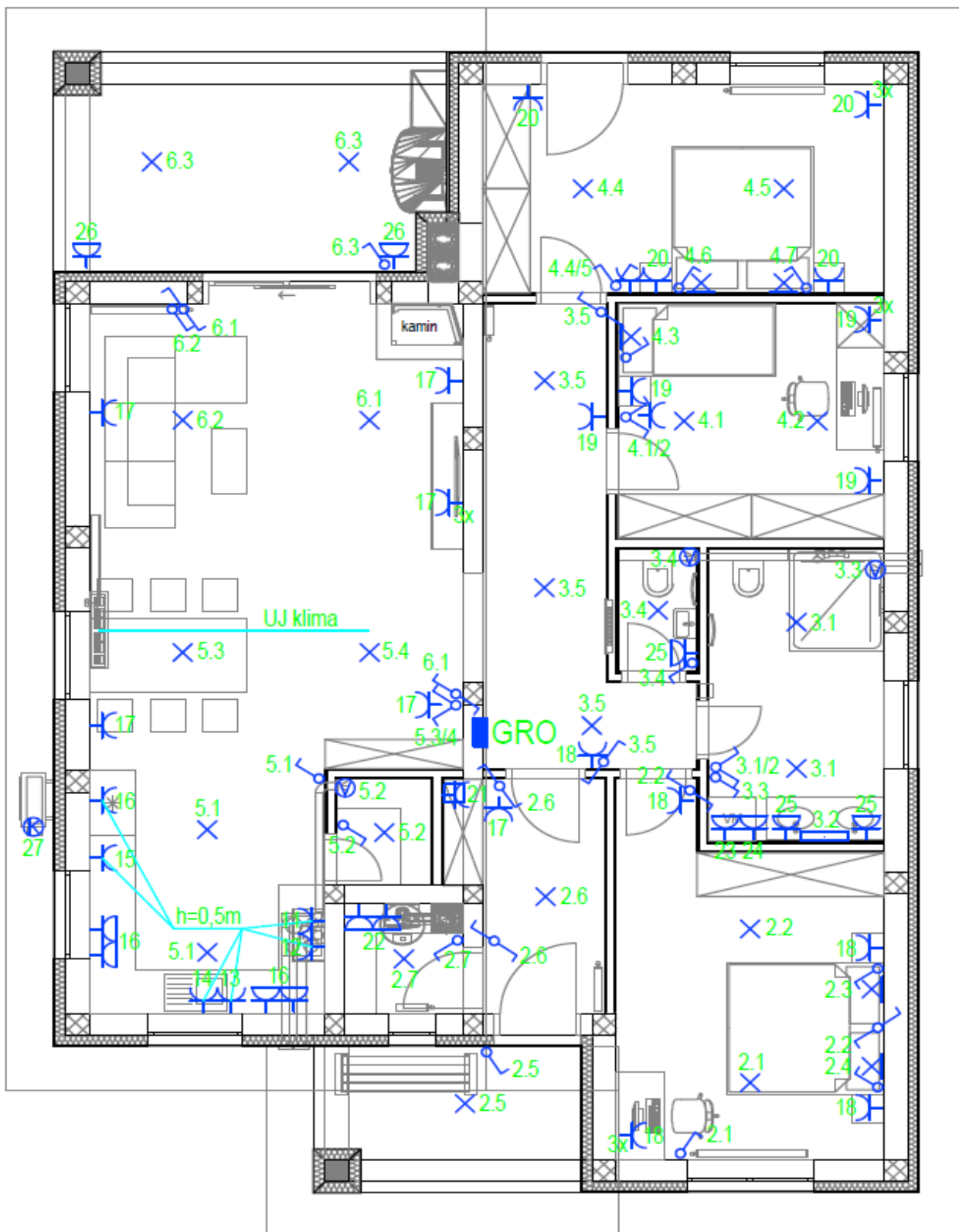
S poštovanjem,

Za AI Hrvatska d.o.o.

Odjel projektiranja fiksne mreže i dokumentacije



Prilog 2. Izjava HAKOM-a te izjave operatera o položaju EKI



Prilog 3. Tlocrt instalacije rasvjete i priključnica



Prema Tehničkom propisu za niskonaponske instalacije popis norma za projektiranje, izvođenje i održavanje niskonaponskih instalacija su:.,

B.4.1. Norme za projektiranje – grafički dio – popis norma

HRN EN 60027-1:2008 – Slovni simboli za uporabu u elektrotehnici – – 1. dio: Općenito (IEC 60027-1:1995+am1:1997+am2:2005; EN 60027-1:2006+A2:2007)

HRN EN 60027-2:2008 – Slovni simboli za uporabu u elektrotehnici – – 2. dio: Telekomunikacije i elektronika (IEC 60027-2:2005); EN 60027-2:2007)

HRN EN 60027-3:2008 – Slovni simboli za uporabu u elektrotehnici – – 3. dio: Logaritamske i srodne veličine te njihove jedinice (IEC 60027-3:2002; EN 60027-3:2007)

HRN EN 60027-4:2008 – Slovni simboli za uporabu u elektrotehnici – – 4. dio: Okretni električni strojevi (IEC 60027-4:2006; EN 60027-4:2007)

HRN EN 60027-6:2008 – Slovni simboli za uporabu u elektrotehnici – – 6. dio: Upravljačka tehnologija (IEC 60027-6:2006; EN 60027-6:2007)

HRN EN 60445:2008 – Osnovna i sigurnosna načela za sučelje čovjek-stroj, obilježavanje i prepoznavanje – Prepoznavanje stezaljka opreme i završetaka vodiča

(IEC 60445:2006 MOD; EN 60445:2007)

HRN EN 60446:2008 – Osnovna i sigurnosna načela za sučelje čovjek – stroj, obilježavanje i prepoznavanje – Prepoznavanje vodiča po bojama ili po slovima i brojkama (alfanumerički) (IEC 60446:2007; EN 60446:2007)

HRN EN 60447:2008 – Osnovna i sigurnosna načela za sučelje čovjek-stroj, obilježavanje i prepoznavanje – Načela aktiviranja (IEC 60447:2004; EN 60447:2004)

HRN EN 60073:2008 – Osnovna i sigurnosna načela za sučelje čovjek-stroj, obilježavanje i prepoznavanje – Načela kodiranja za indikatore (pokazivala) i aktuatora (IEC 60073:2002; EN 60073:2002)

HRN EN 61082-1:2008 – Priprema dokumenata koji se rabe u elektrotehnici – – 1. dio: Pravila (IEC 61082-1:2006; EN 61082-1:2006)

HRN EN 81346-1:20XX – Industrijski sustavi, instalacije i oprema te industrijski proizvodi –  
Strukturna načela i upućivanje na oznake – – 1. dio: Osnovna pravila

(IEC 81346-1:2009; EN 81346:2009)

HRN EN 81346-2:20XX – Industrijski sustavi, instalacije i oprema te industrijski proizvodi –  
Strukturna načela i upućivanje na oznake – – 2. dio: Razredba predmeta i kodovi za razrede  
(IEC 81346-2: 2009; EN 81346: 2009)

#### B.4.2 Norme sa tehničkim zahtjevima za električne instalacije

HRN IEC 60050-826: 2008 – Međunarodni elektrotehnički rječnik – 826. poglavlje: Električne  
instalacije zgrada (IEC 60050-826: 2004)

HRN HD 60364-1: 2008 – Niskonaponske električne instalacije – – 1. dio: Osnovna načela,  
određivnaje općih značajka, definicije (IEC 60364-1: 2005, MOD = preinačena;

(HD 60364-1: 2008)

HRN HD 60364-4-41: 2007 – Niskonaponske električne instalacije – – 4 – 41. dio:  
Sigurnosna zaštita – Zaštita od električnog udara (IEC 60364-4-41: 2005,MOD;

HD 60364-4-41: 2007)

HRN HD 384.4.42 S1: 1999 – Električne instalacije zgrada – – 4. dio: Sigurnosna zaštita -  
42. poglavlje: Zaštita od toplinskih učinaka (IEC 60364-4-42: 1980, MOD;

HD 384.4.42 S1: 1985+A1: 1992+A2: 1994)

HRN HD 384.4.43 S2: 2002 – Električne instalacije zgrada – – 4. dio: Sigurnosna zaštita –  
43. poglavlje: Nadstrujna zaštita (IEC 60364-4-43: 1977 +am1: 1997,MOD;

HD 384.4.43 S2: 2001)

HRN HD 384.4.442 S1: 1999 – Električne instalacije zgrada – – 4. dio: Sigurnosna zaštita –  
44. poglavlje: Prenaponska zaštita – 442. odjeljak: Zaštita niskonaponskih instalacija od  
zemljospoja u visokonaponskim mrežama (HD 384.4.442 S1: 1997)

HRN HD 60364-4-443: 2007 – Električne instalacije zgrada – – 4 – 44. dio: Sigurnosna zaštita– Zaštita od naponskih i elektromagnetskih smetnja – 443. točka: Prenaponska zaštita od atmosferskih i sklopnih prenapona (IEC 60364-4-44: 2001/am1: 2003 MOD;

HD 60364-4-443: 2006)

HRN R064-004: 2003 – Električne instalacije zgrada – – Zaštita od elektromagnetskih smetnji (EMI) u instalacijama zgrada (IEC 60364-4-444: 1996; R064-004: 1999)

HRN HD 384.4.45 S1: 1999 – Električne instalacije zgrada – – 4. dio: Sigurnosna zaštita – 45. poglavlje: Podnaponska zaštita (IEC 60364-4-45: 1984; HD 384.4.45 S1: 1989)

HRN HD 384.4.46 S1: 2002 – Električne instalacije zgrada – 4. dio: Sigurnosna zaštita – 46. poglavlje: Odvajanje i sklapanje (IEC 60364-4-46: 1981, MOD; HD 384.4.46 S2: 2001)

HRN HD 384.4.482 S1: 1999 – Električne instalacije zgrada – – 4. dio: Sigurnosna zaštita – 48. poglavlje: Odabir zaštitnih mjera ovisno o vanjskim utjecajima – 482. odjeljak: Zaštita od požara gdje postoje posebne opasnosti ili pogibelj

(HD 384.4.482 S1: 1997+corr.: 1997-07)

HRN HD 60364-5-51: 20XX – Električne instalacije zgrada – – 5-51. dio: Odabir i ugradba električne opreme – Zajednička (opća) pravila (IEC 60364-5-51: 2005, MOD;

HD 60364-5-51: 2009)

HRN HD 384.5.52 S1: 1999 – Električne instalacije zgrada – – 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 52. poglavlje: Sustavi razvođenja (Polaganje vodova i kabela)

(IEC 60364-5-52: 1993,MOD; HD 384.5.52 S1: 1995+A1: 1998+corr.: 1998-09)

HRN HD 384.5.523 S2: 2002 – Električne instalacije zgrada – – 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 52. poglavlje: Sustavi razvođenja (vodova i kabela) – 523. odjeljak: Trajno podnosive struje (IEC 60364-5-523: 1999; HD 384.5.523 S2: 2001)

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

HRN HD 60364-5-534: 2008 – Niskonaponske električne instalacije – – 5 – 53. dio: Odabir i ugradba električne opreme – Odvajanje, sklapanje i upravljanje – 534. točka: Prenaponske zaštitne naprave (IEC 60364-5-534: 2001/ am1: 2002 (točka 534.), MOD;

HD 60364-5-534: 2008)

HRN HD 384.5.537 S2: 1999 – Električne instalacije zgrada – – 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 53. poglavlje: Sklopni i upravljački uređaji – 537. odjeljak: Naprave za odvajanje i sklapanje (IEC 60364-5-537: 1981, +am1: 1989,MOD;

HD 384.5.537 S2: 1998)

HRN HD 60364-5-54: 2007 – Niskonaponske električne instalacije – – 5-54. dio: Odabir i ugradba električne opreme – Uzemljenje i zaštitni vodiči – (IEC 60364-5-54: 2002 MOD;HD 60364-5-54: 2007)

HRN HD 384.5.551 S1: 1999 – Električne instalacije zgrada – – 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 55. poglavlje – Druga oprema – 551. odjeljak: Niskonaponski električni izvori (IEC 60364-5-551: 1994; HD 384.5.551 S1: 1997)

HRN HD 60364-5-559: 2007 – Električne instalacije zgrada – – 5-55. dio: Odabir i ugradba električne opreme – Druga oprema – Svjetiljke i instalacije rasvjete

(IEC 60364-5-559: 2001 MOD;HD 60364-5-559: 2005)

HRN HD 384.5.56 S1: 1999 – Električne instalacije zgrada – – 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 56. poglavlje: Opskrbe za sigurnosne svrhe

(IEC 60364-5-56: 1980,MOD; HD 384.5.56 S1: 1985)

HRN HD 60364-7-701: 2007 – Niskonaponske električne instalacije – – 7-701. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Prostor s kadom ili tušem

(IEC 60364-7-701: 2006 MOD; (HD 60364-7-701: 2007)

HRN HD 384.7.702 S2: 2004 – Električne instalacije zgrada – – 7. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – 702. odjeljak: Bazeni za plivanje i drugi bazeni

(IEC 60364-7-702: 1997;HD 384.7.702 S2: 2002)

HRN HD 60364-7-703: 2007 – Električne instalacije zgrada – – 7-703. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Sobe i kabine sa sauna grijačima

(IEC 60364-7-703: 2004;HD 60364-7-703: 2005)

HRN HD 60364-7-704: 2007 – Niskonaponske električne instalacije – – 7-704. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Instalacije gradilišta i rušilišta (IEC 60364-7-704: 2005 MOD; HD 60364-7-704: 2007)

HRN HD 60364-7-705: 2007 – Niskonaponske električne instalacije – – 7-705. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Poljodjelske i vrtlarske prostorije

(IEC 60364-7-705: 2006 MOD;(HD 60364-7-705: 2007)

HRN HD 60364-7-706: 2007 – Niskonaponske električne instalacije – 7-706. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Vodljivi prostori s ograničenom slobodom kretanja (IEC 60364-7-706: 2005 MOD; HD 60364-7-706: 2007)

HRN HD 60364-7-708: 20XX – Niskonaponske električne instalacije zgrada – -

7-708. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Kampovi ili slični prostori

(IEC 60364-7-708: 2007, MOD; HD 60364-7-708: 2009)

HRN HD 60364-7-709: 20XX – Niskonaponske električne instalacije – – 7-709. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Marine i slični prostori

(IEC 60364-7-709: 2007, MOD; HD 60364-7-709: 2009)

HRN IEC 60364-7-710: 2004 – Električne instalacije zgrada – 7-710. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Prostori za medicinsku uporabu (IEC 60364-7-710: 2002)

HRN HD 384.7.711 S1: 2004 – Električne instalacije zgrada – – 7-711. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Izložbe, predstave i štandovi (prodajni stolovi)

(IEC 60364-7-711: 1998, MOD; HD 384.7.711S1: 2003)

HRN HD 60364-7-712: 2007 – Električne instalacije zgrada – – 7-712. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Sustavi za sunčanu fotonaponsku (PV) energetska opskrbu (IEC 60364-7-712: 2002MOD; HD 60364-7-712: 2005)

HRN IEC 60364-7-713: 1999 – Električne instalacije zgrada – 7. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – 713. odjeljak: Namještaj (IEC 60364-7-713: 1996)

HRN HD 384.7.714 S1: 2001 – Električne instalacije zgrada – – 7. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – 714. odjeljak: Instalacije vanjske rasvjete

(IEC 60364-7-714: 1996,MOD;HD 384.7.714 S1: 2000)

HRN HD 60364-7-715: 2007 – Električne instalacije zgrada – – 7.-715. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Instalacije rasvjete malog napona

(IEC 60364-7-715: 1999, MOD; HD 60364-7-715: 2005)

HRN HD 60364-7-717: 2007 – Električne instalacije zgrada – – 7.-717. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Pokretne i prevozive jedinice

(IEC 60364-7-717: 2001 MOD; HD 60364-7-717: 2004)

HRN HD 60364-7-729: 20XX – Niskonaponske električne instalacije – – 7-729. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Prolazi za pogon i održavanje

(IEC 60364-7-729: 2007,MOD;HD 60364-7-729: 2009)

HRN HD 60364-7-740: 2007 – Električne instalacije zgrada – – 7.-740. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Privremene instalacije za objekte, zabavna sredstva i izložbene prostore na sajmištima, zabavnim parkovima i cirkusima

(IEC 60364-7-740: 2000,MOD; HD 60364-7-740: 2006)

HRN HD 384.7.753 S1: 2004 – Električne instalacije zgrada – – 7. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – 753. odjeljak: Podni i stropni sustavi grijanja

(HD 384.7.753 S1: 2002)

HRN CLC/TR 50479: 2007 – Uputa za električnu instalaciju – – Odabir i ugradba električne opreme – Sustavi razvođenja(Razvođenje vodova i kabela) – Ograničivanje zagrijavanja (porasta temperature) spojnih sučelja (CLC/TR 50479: 2007)

HRN R064-003: 1999 – Uputa za određivanje presjeka vodiča i odabir zaštitnih naprava (R064-003: 1998)

HRN HD 308 S2: 2002 – Prepoznavanje žila u kabelima i gipkim priključnim vodovima (HD 308 S2: 2001)

HRN HD 193 S2: 2001– Naponska područja za električne instalacije zgrada

(IEC 60449: 1973, + am1: 1979; HD 193 S2: 1982)

HRN EN 61140: 2002 + A1: 2007 – Zaštita od električnog udara – Zajednička gledišta na instalaciju i opremu (IEC 61140: 2001+am1: 2004 MOD,

EN 61140: 2002+A1: 2006)

#### B.4.3 Ostale norme

HRN HD 472 S1: 1998 + Ispr.1: 2008 – Nazivni naponi za niskonaponske javne električne opskrbe sustave (mreže) (IEC 60038: 1983 MOD, HD 472 S1: 1988 + A1: 1995+AC: 2002)

HRN EN 60529: 2000+A1: 2008 – Stupnjevi zaštite osigurani kućištima (IP kod)

(IEC 60529: 1989+am1: 1999; EN 60529: 1991+corr 1: 1993+A1: 2000)

HRN EN 50310: 2008 – Primjena mjera za izjednačivanje potencijala i uzemljenje u zgradama s opremom informacijske tehnike (EN 50310: 2006)

HRN EN 50173-1: 2008 – Informacijska tehnika, Generički sustavi kabliranja – – 1. dio: Opći zahtjevi (EN 50173-1: 2007)

HRN EN 50173-2: 2008 – Informacijska tehnika – Generički sustavi kabliranja – – 2. dio: Uredske zgrade (EN 50179-2: 2007)

HRN EN 50173-3: 2008 – Informacijska tehnika – Generički sustavi kabliranja – – 3. dio: Industrijske zgrade (EN 50173-3: 2007)

HRN EN 50173-4: 2008 – Informacijske tehnike – Generički sustavi kabliranja – – 4. dio: Kuće (EN 50173-4: 2007)

HRN EN 50173-5: 2008 – Informacijska tehnika – Generički sustavi kabliranja – -

5. dio: Podatkovni centri (EN 50173-5: 2007)

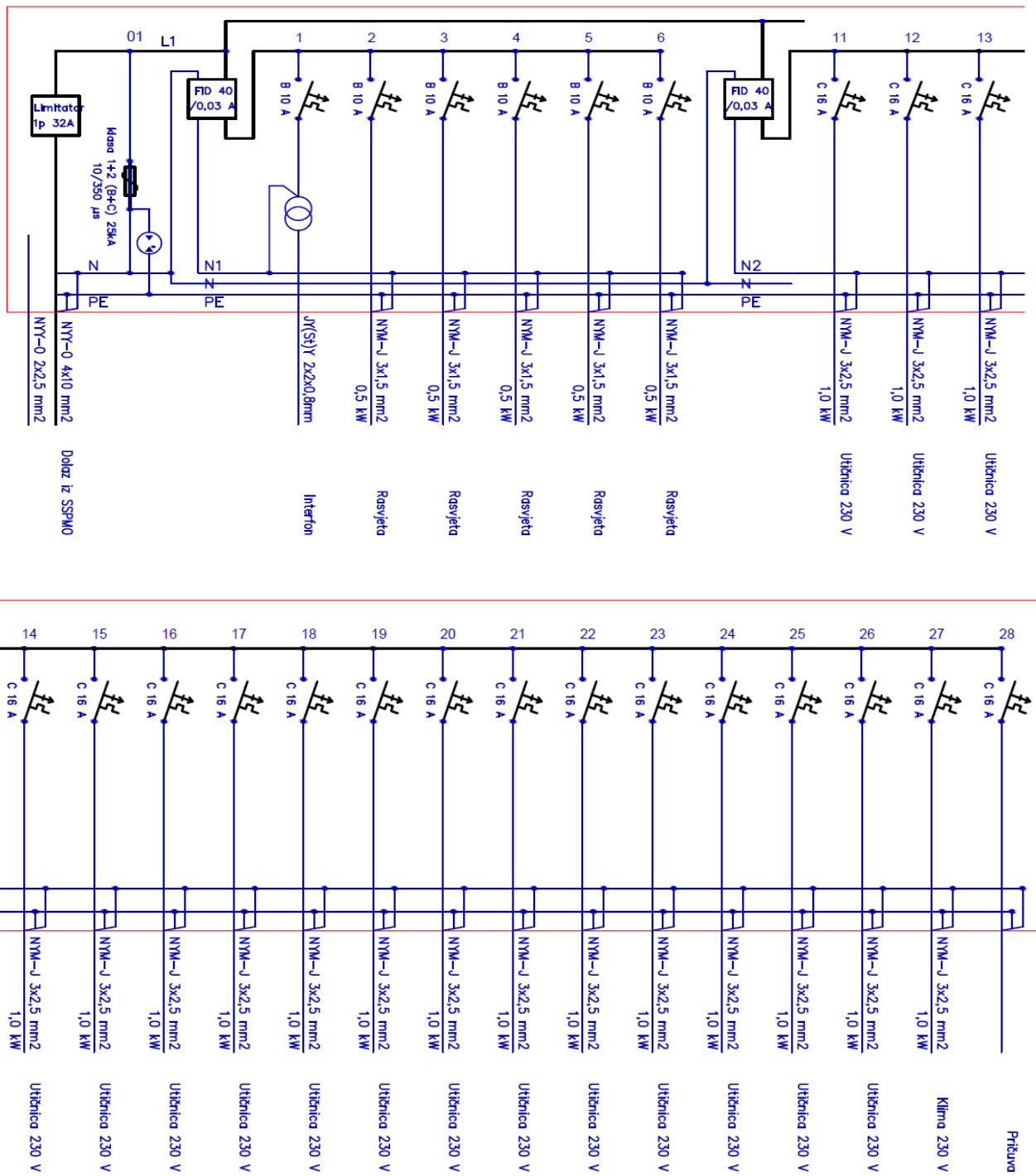
HRN EN 50174-1: 2008 – Informacijska tehnika-Instalacija kabliranja – – 1. dio: Specifikacija instalacije i osiguranje kakvoće (EN 50174-1: 2008)

HRN EN 50174-2: 2008 – Informacijska tehnika – Instalacija kabliranja – 2. dio: Planiranje instalacije i praksa unutar zgrada (EN 50174-2: 2008)

HRN EN 50174-3: 2008 – Informacijska tehnika – Instalacija kabliranja – – 3. dio: Planiranje instalacije i praksa izvan zgrada (EN 50174-3: 2003)“ [3]

*Prilog 4. Popis normi za projektiranje, izvođenje i održavanje niskonaponskih instalacija*





Prilog 5. Jednopolna shema glavnog razvodnog ormara (GRO)