IEP d.o.o. Zagreb
Stadlerova 2
10 000 Zagreb
OIB: 75427556640
Tel: +385 (0)1 6146 316

INVESTITOR:

Grafik.net d.o.o.
OIB: 25187588059

Odranska 1, 10 000 Zagreb

OBJEKT:

Trgovački objekt tvrtke Grafik.net

LOKACIJA:

Trnjanska 114, 10 000 Zagreb; k.č. 3732, k.o. Trnje

MAPA 3
Z.O.P.: 11-08/2018
T.D.: GPET-17-R1

GLAVNI PROJEKT

PROJEKT ELEKTRO-TEHNIČKIH INSTALACIJA
REKONSTRUKCIJA RASVJETE

GLAVNI PROJEKTANT: **Vanja Keindl, dipl. ing. građ.**

PROJEKTANT: **Juraj Jordanić, dipl. ing. el.**

IZRADIO: **"IEP" d.o.o.**
ZAGREB, Stadlerova 2

Zagreb, listopad 2020.

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA:

MAPA 0 ELABORAT UŠTEDE ENERGIJE PROVEDBOM GLAVNOG PROJEKTA
Keindl Bau j.d.o.o., Zagreb, Trsje 44
Vanja Keindl, d.i.g.
Damir Lončarić, d.i.a.
Goran Parenta, d.i.s.
Juraj Jordanić, d.i.e.

MAPA 1 ARHITEKTONSKI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE OVOJNICE
Keindl Bau j.d.o.o., Zagreb, Trsje 44
projektant: Damir Lončarić, d.i.a.

MAPA 2 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT FOTONAPONSKE ELEKTRANE
IEP d.o.o., Zagreb, Stadlerova 2
projektant: Juraj Jordanić, dipl. ing. el.

MAPA 3 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT RASVJETE I INSTALACIJA
IEP d.o.o., Zagreb, Stadlerova 2
projektant: Juraj Jordanić, dipl. ing. el.

MAPA 4 STROJARSKI PROJEKT DIZALICE TOPLINE
Grafing-a d.o.o., Zagreb, Savska cesta 133
projektant: Goran Parenta, dipl. ing. stroj.

Sadržaj

PROJEKTNI ZADATAK

IZVOD IZ SUDSKOG REGISTRA

RJEŠENJE O UPISU U KOMORU OVLAŠTENIH INŽENJERA

RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA 1

IZJAVA PROJEKTANTA ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA O USKLAĐENOSTI 2

IZJAVA O PRIMJENI PRAVILA NA ZAŠTITE NA RADU PRI IZVEDBI I KORIŠTENJU ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA 3

ISPRAVA O PRIMJENI MJERA ZAŠTITE OD POŽARA PRI IZVEDBI I KORIŠTENJU ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA 4

OBAVEZNI PROPISI PRI PROJEKTIRANJU, IZGRADNJI I EKSPLOATACIJI ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA 5

PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU MJERA ZAŠTITE NA RADU PRI ELEKTROTEHNIČKIM INSTALACIJAMA 5

- **Zaštita od prenapona** 6
- **Zaštita od indirektnog dodira** 6
- **Zaštita od direktnog dodira** 6
- **Zaštita od preopterećenja i kratkog spoja** 6
- **Nad-strujna zaštita** 6
- **Zaštita pri radovima** 7
- **Zaštita od toplinskog djelovanja** 7
- **Zaštita od pada i nestanka napona** 7
- **Zaštita od nedovoljne rasvjete** 7
- **Zaštita od udara groma** 7

PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU MJERA ZAŠTITE OD POŽARA PRI ELEKTROTEHNIČKIM INSTALACIJAMA 8

- **Zaštita od toplinskog djelovanja pri kratkom spoju** 8
- **Zaštita od toplinskog djelovanja pri udaru groma** 8
- **Zaštita od toplinskog djelovanja u normalnim uvjetima** 8
- **Zaštita od širenja požara preko elektrotehničkih instalacija** 8
- **Isklop instalacije pri gašenju** 8

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE ELEKTRIČNE INSTALACIJE 9

TEHNIČKI OPIS 11

- **Općenito** 11
- **Priključak na mrežu i glavni razvod** 11
- **Instalacija rasvjete** 11

PREPORUKE ZA POLAGANJE VODOVA ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA _ 12
PRORAČUNI _____ 13
Općenito _____ 13
Proračun pada napona _____ 13
Zaštita od struja preopterećenja i kratkog spoja u vodovima instalacije _____ 14
Zaštita od opasnog napona pri indirektnom dodiru (TN-S sistem) _____ 15
TROŠKOVNIK _____ 19

PRILOZI:

Grafička dokumentacija

POPIS NACRTA:

1. Situacija
2. Tlocrt podruma: pozicija rasvjetnih tijela
3. Tlocrt prizemlja: pozicija rasvjetnih tijela
4. Tlocrt 1. kata: pozicija rasvjetnih tijela
5. Tlocrt 2. kata: pozicija rasvjetnih tijela

PROJEKTNI ZADATAK

Za investitora **Grafik.net d.o.o., Odranska 1, 10 000 Zagreb**, potrebno je izraditi tehničku dokumentaciju za izvedbu rekonstrukcije unutarnje rasvjete na adresi **Trnjanska 114, 10 000 Zagreb; k.č. 3732, k.o. Trnje; Grafik.net d.o.o.** Rekonstruirana rasvjeta treba biti visokoekonomična i u skladu sa suvremenim zahtjevima.

Zagreb, **listopad 2020.**

Za investitora:

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
Tt-95/10823-2

MBS: 080149758
Datum: 12.06.97.

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU
SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku IEP d.o.o. za elektroenergetska postrojenja i trgovinu upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA/NAZIV:
IEP d.o.o. za elektroenergetska postrojenja i trgovinu

SKRAĆENA TVRTKA/NAZIV:
IEP d.o.o.

SJEDIŠTE:
Zagreb-Dubrava, Josipa Stadlera 2

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:
51 -Trgovina na veliko i posredovanje u trgovini
52.1 -Trgovina na malo u nespecijaliziranim prod.
52.2 -Trg.na malo živežnim nam.u spec.prod.
52.33 -Trg.na malo kozmetičkim i toaletnim proizv.
52.41 -Trgovina na malo tekstilom
52.42 -Trgovina na malo odjevnim predmetima
52.43 -Trgovina na malo obućom i kožnim proizvodima
52.44 -Trg.na malo namještajem, dr.proizv.za kuć.
52.45 -Trgovina na malo el.aparatima za kućanstvo
52.46 -Trg.na malo željeznom robom, bojama, staklom
52.47 -Trgovina na malo knjigama i papirnatom robom
52.48.3-Trgovina na malo sportskom opremom
52.48.4-Trgovina na malo igrama i igračkama
52.5 -Trg.na malo rabljenom robom u prodavaonicama
52.6 -Trgovina na malo izvan prodavaonica
72.3 -Obrada podataka
72.4 -Izrada baze podataka
74.13 -Istraživanje tržišta i ispit.javnog mnijenja
74.14 -Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravlj.
* -građenje, projektiranje i nadzor
* -nakladnička djelatnost
* -novinsko-nakladnička djelatnost
* -grafička djelatnost
* -uvoz-izvoz
* -posredovanje u vanjskotrgovinskom prometu
* -zastupanje stranih tvrtki

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI:
Juraj Jordanić, JMBG: 1410954[illegible]
Zagreb-Trešnjevka, Hinka Wu[illegible] 14
direktor
zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
Tt-95/10823-2

MBS: 080149758
Datum: 12.06.97.

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU
SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku IEP d.o.o. za elektroenergetska postrojenja i trgovinu upisuje se:

SUBJEKT UPISA

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI: (nastavak)
Davor Vlajčić, JMBG: 2806959330095
Zagreb-Dubrava, Šimeckog 2
direktor
zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:
19,000.00 kuna

PRAVNI ODNOSI:
Pravni oblik:
društvo s ograničenom odgovornošću

Osnivački akt:
Ugovor o osnivanju poduzeća od 05. 10. 1990. godine usklađen sa Zakonom o trgovačkim društvima 25. rujna 1995. godine i sastavljen u novom obliku kao Društveni ugovor

Promjene temeljnog kapitala:
Odlukom osnivača od 25. 09. 1995. godine povećan je temeljni kapital društva za 18.430,00 kn te je time uvećan na 19.000,00 kn

OSTALI PODACI:
Subjekt je bio upisan kod Trgovačkog suda u Zagrebu na reg.ul.br. 1-9486

U Zagrebu, 13. lipanj 1997.

SUDAC
Naveta Marković

REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-310-34/99-01/819
Urbroj: 314-01-99-1
Zagreb, 1999-11-26

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda ovlaštenih inženjera elektrotehnike, rješavajući po zahtjevu koji je podnio **Juraj Jordanić, dipl.ing.el.**, Zagreb, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, donio je slijedeće:

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike** upisuje se **Juraj Jordanić**, (JMBG 1410954330092), dipl.ing.el., Zagreb, u stručni smjer ovlaštenih inženjera elektrotehnike, pod rednim brojem 819, s danom upisa **1999-11-26**.

2. Upisom u **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike**, Juraj Jordanić, (JMBG 1410954330092), dipl.ing.el., Zagreb, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva ***"ovlašteni inženjer elektrotehnike"*** i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

3. Ovlaštenom inženjeru izdaje se ***"inženjerska iskaznica"*** i stječe pravo na uporabu ***"pečata"***.

Obrazloženje

Juraj Jordanić, (JMBG 1410954330092), dipl.ing.el., Zagreb, podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike.

Odbor za upise razreda ovlaštenih inženjera elektrotehnike proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 25. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike imenovani stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje "inženjerske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od dana primitka ovog Rješenja.

PREDSJEDNIK KOMORE

Ivan F[illegible]ić, dipl.ing.arh.

Dostaviti:

1. Juraj Jordanić, dipl.ing.el.
   Hinka Wurtha 14
   10000 Zagreb

   uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi

2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

Na osnovu Zakona o gradnji (NN RH 153/13, 20/17, 36/19, 125/19) izdaje se:

RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA

Projektant: Juraj Jordanić, dipl. ing. el.

Objekt: Trgovački objekt tvrtke Grafik.net d.o.o., Trnjanska 114, 10 000 Zagreb

Investitor: Grafik.net d.o.o.
OIB: 25187588059
Odranska 1, 10 000 Zagreb

Čime preuzima odgovornost da projekt za čiju je izradu imenovan, udovoljava zahtjevima iz Zakona o gradnji.
Imenovani ima radno iskustvo veće od pet godina kao diplomirani inženjer elektrotehnike i više od tri godine na projektiranju kao i položeni stručni ispit (broj:02-20/1288-1980 redni broj evidencije E-1334, te je upisan u Imenik ovlaštenih inženjera Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, klasa UP/I-310-34/99-01/819, Ur.br. 314-01-99-1, čime u potpunosti zadovoljava uvjete iz Zakona o prostornom uređenju i gradnji i Zakona arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN RH 152/08, 49/11).

Zagreb, listopad 2020.

Direktor:

Juraj Jordanić, dipl. ing. el.

JURAJ JORDANIĆ
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

IEP d.o.o.
ZAGREB

Na temelju članka 108, stavka 2 Zakona o gradnji (NN RH 153/13, 20/17, 36/19, 125/19) prilaže se:

IZJAVA PROJEKTANTA ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA O USKLAĐENOSTI

Objekt: Trgovački objekt tvrtke Grafik.net d.o.o., Trnjanska 114, 10 000 Zagreb

Investitor: Grafik.net d.o.o.
OIB: 25187588059
Odranska 1, 10 000 Zagreb

SADRŽAJ: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA

Ovaj projekt je usklađen s uvjetima iz “ „ i drugim zakonima i propisima prema popisu:

Propis	**Broj Novina**
Zakon o gradnji	153/13, 20/17, 36/19, 125/19
Zakon o prostornom uređenju	153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19
Zakon o arhitektonskim i iženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji	152/08, 49/11, 25/13
Zakon o zaštiti na radu	71/14
Zakon o zaštiti od požara	92/10
Zakon o zaštiti od buke	30/09
Zakon o elektrotehničkim komunikacijama	73/13
Zakon o normizaciji	80/13
Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom	88/12
Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara	29/13, 87/15
Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama	87/08, 33/10
Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije	5/10
Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada	29/13

Klasa UP/I-310-34/99-01/819
Ur.br. 314-01-99-1

Zagreb, listopad 2020.

JURAJ JORDANIĆ
dipl.ing.el.
E 819
OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

Projektant:

Juraj Jordanić, dipl. ing. el.

Na osnovu čl. 73. Zakona o zaštiti na radu (71/14) izdaje se:

IZJAVA O PRIMJENI PRAVILA NA ZAŠTITE NA RADU PRI IZVEDBI I KORIŠTENJU ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA

Da tehnička dokumentacija za:

Objekt: Trgovački objekt tvrtke Grafik.net d.o.o., Trnjanska 114, 10 000 Zagreb

Investitor: Grafik.net d.o.o.
OIB: 25187588059
Odranska 1, 10 000 Zagreb

sadrži tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite na radu, kojima projektirani objekt mora udovoljiti tokom izgradnje te kada bude u upotrebi.

Zagreb, listopad 2020.

Projektant:

Juraj Jordanić, dipl. ing .el.

JURAJ JORDANIĆ
dipl.ing.el.
E 819
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Na osnovu Zakona o zaštiti od požara (NN RH 25/10) izdaje se:

ISPRAVA O PRIMJENI MJERA ZAŠTITE OD POŽARA PRI IZVEDBI I KORIŠTENJU ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA

Da tehnička dokumentacija za:

Objekt: Trgovački objekt tvrtke Grafik.net d.o.o., Trnjanska 114, 10 000 Zagreb

Investitor: Grafik.net d.o.o.
OIB: 25187588059
Odranska 1, 10 000 Zagreb

sadrži tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite od požara, kojima projektirani objekt mora udovoljiti tokom izgradnje te kada bude u upotrebi.

Zagreb, listopad 2020.

Projektant:

Juraj Jordanić, dipl. ing. el.

JURAJ JORDANIĆ
dipl.ing.el.
E 819
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

OBAVEZNI PROPISI PRI PROJEKTIRANJU, IZGRADNJI I EKSPLOATACIJI ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA

Propis	**Broj Novina**
Zakon o gradnji	153/13, 20/17, 36/19, 125/19
Zakon o prostornom uređenju	153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19
Zakon o arhitektonskim i iženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji	152/08, 49/11, 25/13
Zakon o zaštiti na radu	71/14
Zakon o zaštiti od požara	92/10
Zakon o zaštiti od buke	30/09
Zakon o elektrotehničkim komunikacijama	73/13
Zakon o normizaciji	80/13
Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom	88/12
Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara	29/13, 87/15
Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama	87/08, 33/10
Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije	5/10
Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada	29/13

Projektant:

Juraj Jordanić, dipl. ing. el.

JURAJ JORDANIĆ
dipl.ing.el.
E 819
OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU MJERA ZAŠTITE NA RADU PRI ELEKTROTEHNIČKIM INSTALACIJAMA

Zakon o prostornom uređenju	153/13, 20/17, 36/19, 125/19
Zakon o gradnji	153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19
Zakon o zaštiti na radu	71/14
Zakon o zaštiti od buke	30/09
Zakon o normizaciji	80/13
Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom	88/12
Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama	87/08, 33/10
Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije	5/10
Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada	29/13

Zaštita od prenapona

Prenaponska zaštita je izvedena kao zajednička, instaliranjem odvodnika prenapona u GRO.

Zaštita od indirektnog dodira

Zaštita od previsokog napona dodira će biti **izvedena sistemom automatskog isključenja napajanja**. U slučaju kvara na instalaciji, dio u kvaru se automatski isključuje kako bi se spriječilo nastajanje napona dodira takve vrijednosti i u takvom trajanju da ne predstavlja opasnost kao što je štetno fiziološko djelovanje. Zaštitni uređaj mora automatski djelovati u takvom vremenu koje ne dozvoljava održavanje očekivanog napona dodira većeg od 50V tako da ne može predstavljati rizik od fiziološkog djelovanja na osobe u dodiru sa istovremeno pristupačnim vodljivim dijelovima.

Zaštita od direktnog dodira

Zaštita od direktnog dodira dijelova pod naponom će biti otklonjena izborom odgovarajućih razvodnih uređaja takve izvedbe i kvalitete da je direktan dodir onemogućen, kao i odgovarajućim smještajem opreme. Primijenjeno je izoliranje, pregrade i kućišta, postavljanje izvan dohvata. Sva tvornički izrađena oprema mora biti u skladu sa važećim standardima.

Zaštita od preopterećenja i kratkog spoja

Na objektu su primijenjeni uređaji koji štite od struje preopterećenja i od kratko-spojne struje. Ti uređaji moraju prekinuti svaku nad-struju do očekivane kratko-spojne struje u točki gdje je uređaj instaliran. Napominjemo da zaštita vodiča ne mora štititi opremu priključenu na vodiče. Vrijeme u kojem uređaj prekida struju preopterećenja odnosno struju kratkog spoja mora biti takvo da ta struja ne prouzrokuje opasnost od toplinskih i mehaničkih djelovanja u vodičima i spojevima.

Nad-strujna zaštita

Na objektu su primijenjeni uređaji koji štite od struje preopterećenja i od kratko-spojne struje. Ti uređaji moraju prekinuti svaku nad-struju do očekivane kratko-spojne struje u točki gdje je uređaj instaliran. Napominjemo da zaštita vodiča ne mora štititi opremu priključenu na vodiče. Vrijeme u kojem uređaj prekida struju preopterećenja odnosno struju kratkog spoja mora biti takvo da ta struja ne prouzrokuje opasnost od toplinskih i mehaničkih djelovanja u vodičima i spojevima.

Zaštita pri radovima

Prilikom montaže primjenjivati će se propisana pravila zaštite na radu, Pravilnika o zaštiti na radu izvođača radova, opći tehničko-tehnološki uvjeti za radove i projektiranu opremu i eventualno izdane upute od strane investitora.
Prilikom izvođenja radova radnici su dužni primjenjivati osobna zaštitna sredstva predviđena Pravilnikom-Elaboratom zaštite na radu.
Kod prenošenja, manipuliranja, izrade i postavljanja kabela te drugih uređaja, koristiti potreban alat i naprave, a pri tome se obavezno pridržavati uputa o korištenju istih, koja su sastavni dio pravila zaštite na radu, odnosno uputa proizvođača opreme. Investitor radove može povjeriti samo za to ovlaštenoj osobi (poduzeću).

Zaštita od toplinskog djelovanja

Na objektu nema specifičnosti zbog kojih bi bile potrebne posebne mjere zaštite od toplinskog djelovanja, već su dovoljne prije spomenute mjere (izbor, dimenzioniranje el. zaštite...) koje će spriječiti pojavu toplinskog djelovanja elektrotehničke instalacije na okolinu i ljude.

Zaštita od pada i nestanka napona

Budući da u objektu ne postoji oprema kod koje postoji opasnost od pada i nestanka napona, nije potrebno ugrađivati uređaje za zaštitu od nestanka napona. Instalacija je projektirana tako da se dopušteni pad napona od priključka na niskonaponsku mrežu nalazi u granicama od 3% za krugove rasvjete i 5% za ostala trošila.

Zaštita od nedovoljne rasvjete

U svim prostorima je predviđena rasvjeta odgovarajućeg intenziteta za predviđenu aktivnost u prostoru. Na evakuacijskim putovima su predviđene svjetiljke nužne rasvjete sa posebnim izvorom napajanja autonomije 1 sat, kako bi u svim slučajevima bio osiguran minimalni nivo rasvjete (2 lx) u slučaju nestanka glavnog napajanja.
Pri mjestima za koja se predviđaju dodatne aktivnosti (pisanje, čitanje i sl.) je predviđena mogućnost dodatne lokalne rasvjete.

Zaštita od udara groma

Objekt je štićen od udara groma gromobranskom instalacijom koja radi na principu Faradejevog kaveza. Kao gromobranska hvataljka se koristi limeni pokrov, a kao zemljovod se koristi vanjska metalna fasada koja se spaja na uzemljivač Fe/Zn 40 x 4 mm. Uzemljivač objekta je Fe/Zn traka položena u temelj. Da bi zaštita od udara groma bila efikasna potrebno je da izmjereni otpor uzemljivača bude manji od 20 Ω. Mjerenjem treba ustanoviti stvarnu vrijednost te u slučaju potrebe smanjiti otpor uzemljivača dodatnom trakom, odnosno sondama.

JURAJ JORDANIĆ
dipl.ing.el.
E 819
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Projektant:

Juraj Jordanić, dipl. ing .el.

PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU MJERA ZAŠTITE OD POŽARA PRI ELEKTROTEHNIČKIM INSTALACIJAMA

Mjere primijenjene za provedbu mjera zaštite od požara su u skladu sa slijedećim zakonskim propisima, pravilnicima i normama:

Zakon o gradnji	153/13, 20/17, 36/19, 125/19
Zakon o zaštiti od požara	92/10
Zakon o normizaciji	80/03
Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije	5/10
Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama	87/08; 33/10
Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara	29/13, 87/15

Zaštita od toplinskog djelovanja pri kratkom spoju

Na objektu su primijenjeni uređaji koji štite od struje preopterećenja i od kratko-spojne struje. Ti uređaji moraju prekinuti svaku nad-struju do očekivane kratko-spojne struje u točki gdje je uređaj instaliran. Napominjemo da zaštita vodiča ne mora štititi opremu priključenu na vodiče. Vrijeme u kojem uređaj prekida struju preopterećenja odnosno struju kratkog spoja mora biti takvo da ta struja ne prouzrokuje opasnost od toplinskih i mehaničkih djelovanja u vodičima i spojevima koja bi mogla prouzročiti požar .

Zaštita od toplinskog djelovanja pri udaru groma

Na objektu je primijenjena gromobranska zaštita u obliku Faradayevog kaveza čime se osigurava minimalni otpor munji pri eventualnom udaru. Vodovi (hvataljke i zemljovodi) se vode najkraćim putovima prema uzemljivaču. Sva savijanja i skretanja su izvedena tako da nema opasnosti od preskakanja između pojedinih dijelova instalacije. Udarni otpor gromobranskog uzemljenja mora biti $\leq 20\Omega$.

Zaštita od toplinskog djelovanja u normalnim uvjetima

Na objektu nema specifičnosti zbog kojih bi bile potrebne posebne mjere zaštite od toplinskog djelovanja kao uzročnika požara, već dovoljnom mjerom smatramo pravilno dimenzioniranje vodova i zaštitnih elemenata (osigurači) što će spriječiti pojavu previsokih temperatura.

Zaštita od širenja požara preko elektrotehničkih instalacija

Da bi se spriječilo širenje požara preko elektrotehničkih instalacija obavezno je brtvljenje kabelskih prolaza na granicama požarnih zona vatro-otpornim sredstvima atestiranim na 90 min.

Isklop instalacije pri gašenju

U slučaju potrebe za isključenjem električne instalacije u svrhu gašenja eventualnog požara, električna instalacija se isključuje tipkalom za daljinski isklop.

JURAJ JORDANIĆ
dipl.ing.el.
E 819
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Projektant:

Juraj Jordanić, dipl. ing .el.

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE ELEKTRIČNE INSTALACIJE

Da bi se osigurala kvaliteta izvedene instalacije, te sigurnost pri njenoj izgradnji (na osnovu dobivene građevinske dozvole) i eksploataciji nužno je pridržavati ovog projekta, kao i svih propisa koji su u njemu navedeni.

Cjelokupnu instalaciju je potrebno izvesti u skladu sa odobrenom tehničkom dokumentacijom na osnovu koje je ishođena građevinska dozvola odnosno, **Izvedbenog projekta izrađenog“ na osnovu ovog „Glavnog projekta“**. Bez suglasnosti projektanta ili/i nadzornog inženjera nije dopušteno odstupati od izvedbenog projekta.

Izvedbu objekta/instalacije se može povjeriti samo organizaciji registriranoj za takvu vrstu radova/usluga, koja **mora imenovati Voditelja(e)** radova za elektrotehničke instalacije.

Prije početka radova Investitor je obavezan Izvođaču dostaviti imena ovlaštenih osoba za obavljanje **obaveznog Stručnog nadzora** nad izvođenjem radova.

Izvođač je obvezan **proučiti tehničku dokumentaciju prije početka radova**, te pisano zatražiti pojašnjenja od projektanta, odnosno pisano dati svoje primjedbe.

Sav materijal koji korišten pri izvedbi **mora odgovarati Hrvatskim standardima i imati znak „Evropske kvalitete“**. Izvođač ne smije ugraditi različiti materijal od onog koji je specificiran troškovnikom za izvedbu (danom u „Izvedbenom projektu“ ukoliko se izvedbeni projekt izradio ili ugovornom troškovniku) osim ako se sa tom izmjenom pisano suglase projektant,nadzorni inženjer i investitor.

Rušenja, dubljenja i bušenja elemenata konstrukcije smiju se izvesti samo uz suglasnost nadzornog inženjera za građevinarstvo/strojarstvo.

Kod polaganja kabela treba se pridržavati propisanog radijusa savijanja.

Svi alati i strojevi za izvedbu radova, kao i alati i strojevi koji se ugrađuju/koriste u projektiranom objektu moraju biti atestirani i provjereni u pogledu sigurnosti u eksploataciji.

Nakon završenih radova investitor treba osigurati dva primjerka „**Projekta izvedenog stanja**“ sa svim eventualnim izmjenama u odnosu na ovaj projekt kako bi se pojeftinile eventualne intervencije na instalacijama u periodu eksploatacije.

Izradu Projekta izvedenog stanja investitor posebno ugovara sa za takvu vrstu radova registriranim trgovačkim društvom.

Postavljena električna instalacija mora zadovoljiti sljedeće preglede:

1. Zaštita od električnog udara, uključujući mjerenje razmaka kod zaštite zaprekama ili kućištima, pregradama ili postavljanjem opreme izvan dohvata ruke
2. Zaštitnih mjera od širenja vatre i od toplinskih utjecaja vodiča prema trajno dopuštenim vrijednostima struje i dopuštenom padu napona (ako nije izvršena revizija projekta)
3. Izbora i udešenosti zaštitnih uređaja i uređaja za nadzor
4. Ispravnosti postavljanja odgovarajućih sklopnih uređaja u pogledu razdjelnog razmaka
5. Izbora opreme i zaštitnih mjera prema vanjskim utjecajima
6. Raspoznavanja neutralnog i zaštitnog vodiča, te njihova neprekinutost
7. Postojanja shema, pločica s upozorenjem i sličnih informacija
8. Raspoznavanja strujnih krugova, osigurača, sklopki, stezaljki i druge opreme
9. Spajanje vodiča
10. Pristupačnosti i raspoloživosti prostora za rad i održavanje

Prije predaje instalacije na korištenje potrebno je izvršiti slijedeća ispitivanja, odnosno izdati ateste koji se smatraju dokazom kvalitete instalacije i to ovim redoslijedom:

1. Neprekinutost zaštitnog vodiča te glavnog i dodatnog vodiča za izjednačenje
2. Potencijalaizolacijski otpor električne instalacije
3. Zaštita električnim odvajanjem strujnih krugova
4. Funkcionalnost

Gore navedena mjerenja korisnik je dužan povremeno ponavljati kako bi se osigurala stalnost kvalitete i sigurnost u eksploataciji.

Preglede i ispitivanja može izvršiti samo za to kvalificirana osoba, a za provedena mjerenja treba biti izdat atest.

NAPOMENE:

Za vrijeme izvođenja radova Izvođač obavezno vodi **„Građevinski dnevnik“** prema važećem pravilniku!

Izvođač mora Investitoru predati „**Projekt izvedenog stanja“** sa svim ucrtanim izmjenama i dopunama u skladu sa stvarno izvedenim radovima!

Za vrijeme izvođenja radova Investitor je dužan osigurati stručni **„Nadzor nad izgradnjom“** po projektnoj dokumentaciji.

Projektant:

Juraj Jordanić, dipl. ing .el.

JURAJ JORDANIĆ
dipl.ing.el.
E 819
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

TEHNIČKI OPIS

Općenito

Predmetni objekt je postojeća zgrada trgovačkog objekta i nalazi se na lokaciji Trnjanska 114, 10 000 Zagreb.

Ovim projektom su obuhvaćene samo elektrotehničke instalacije rekonstrukcije unutarnje rasvjete – nova rasvjetna tijela te potrebni zahvati na postojećoj instalaciji.

Dosadašnja rasvjeta u svim prostorima riješena je sa svjetiljkama s fluorescentnim cijevima, postavljenima nakon rekonstrukcije zgrade 2002. godine.

Priključak na mrežu i glavni razvod

Objekt je postojeći i priključen je na niskonaponsku elektroenergetsku mrežu.

Rasvjetna trošila se priključuju na postojeće krugove u ormarima na svakoj etaži.

Instalacija rasvjete

Za opću rasvjetu su odabrane svjetiljke prema namjeni prostorija u skladu sa propisima o jakosti rasvjete prema standardu HRN EN 12464-1. Rasvjeta je predviđena svjetiljkama s efikasnim svjetlosnim izvorima, koja će biti postavljena na mjesta postojećih rasvjetnih tijela. Za napajanje potrošača rasvjete predviđeni su PP vodovi položeni u cijevi/police u spuštenom stropu te djelomično pod žbuku.

JURAJ JORDANIĆ
dipl.ing.el.
E 819
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Projektant:

Juraj Jordanić, dipl. ing .el.

PREPORUKE ZA POLAGANJE VODOVA ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA

Pri polaganju vodova se treba pridržavati slijedećih preporuka:

1. Nulti i zaštitni vodiči ne smiju biti osigurani, a moraju se razlikovati od faznih vodova po boji. U električnom smislu vodiči moraju predstavljati neprekinutu cjelinu.
2. Svaki strujni krug mora imati svoje fazne vodiče i nulti-vodič.
3. U jednu cijev se mogu uvlačiti samo vodiči istog strujnog kruga.
4. Vodiči koji su jedan vod ili kabel moraju pripadati istom strujnom krugu.
5. Izolirane vodiče uvlačiti u cijevi ispod žbuke samo kad je žbuka suha.
6. Kod polaganja kabela treba se pridržavati propisanog radijusa savijanja.
7. Metalne mase cijevi, obloga kabela i metalne konstrukcije ne smiju se upotrebljavati kao povratni vodiči.
8. Vodiče nastavljati samo u spojnim i razvodnim kutijama.
9. Za nesmetano spajanje vodiča u razvodnim kutijama i svjetiljkama potrebno je produljiti vodiče za 15 cm.
10. Paralelno vođenje vodova s dimnjacima treba izbjegavati. Vodove postavljati najmanje 20 cm od dimnjaka.
11. Pri paralelnom vođenju izoliranih energetskih vodova s plinskim, toplinskim i vodovodnim cijevima međusobni razmak mora biti najmanje 5 cm, a pri križanju 3 cm.
12. Pri paralelnom vođenju s vodovima slabe struje elektroenergetski vodovi se polažu 30 cm od tavanice, 10cm iznad njih vodovi za signalizaciju, a 10 cm iznad ovih vodovi za telefone.
13. Vodovi za telefone moraju biti udaljeni od elektroenergetskih vodova barem 20 cm.
14. Pri prolazu kroz zid, vod mora biti nagnut prema vlažnoj prostoriji ili vanjskoj strani zgrade.
15. Kod polaganja kabela u rov treba paziti na moguće oštećenje kabela, pa iz rova treba izbaciti kamenje koje je palo u njega tokom polaganja, zasuti ga pijeskom u sloju od 10 cm i prekriti ciglom ili drugom adekvatnom mehaničkom zaštitom.
16. Kabel u rovu zatrpavati u slojevima po 20 cm uz nabijanje zemlje. Ako je zemlja suviše suha treba je navlažiti.
17. Kabel u rov polagati valovito kako bi se izbjegla mehanička naprezanja zbog zagrijavanja ili pomicanja zemljišta.
18. Pri paralelnom polaganju kabela i/ili križanju sa drugim instalacijama paziti na potrebne razmake.
19. Nakon polaganja kabela snimiti njegovu trasu.

Projektant:

Juraj Jordanić, dipl. ing .el.

JURAJ JORDANIĆ
dipl.ing.el.
E 819
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

PRORAČUNI

Općenito

Sa ciljem adekvatnog izbora napojnih vodova, provjeravaju se vodovi s obzirom na struju kratkog spoja i pada napona.

Kriterij struje kratkog spoja mora biti zadovoljen kako bi se spriječilo uništenje vodova u slučaju kratkih spojeva. Dakle, struje kratkog spoja moraju biti prekinute unutar dopuštenog vremena u kojem se ne stigne razviti dovoljno toplinske energije zbog koje bi temperatura vodiča narasla iznad dopuštene granice.

U svrhu spriječavanja preniskog napona na pojedinim trošilima provjeravu se padovi napona na vodovima, te se adekvatnim izborom voda zadržava pad napona unutar dopuštenih granica.

Korištene oznake:

U	Nazivni napon mreže (V)
I	Struja (A)
P	Nazivna prividna snaga (kVA)
uk	Napon kratkog spoja (%)
A	Presjek vodiča (mm^2)
R	Radni otpor transformatora/vodiča (Ω)
X	Prividni otpor transformatora/vodiča (Ω)
x’	Prividni jedinični induktivni otpor vodiča (Ω)
κ	Specifična vodljivost vodiča (S/mm^2)
cos φ	Faktor snage
u%	Pad napona (%) (parcijalni, odnosno sveukupni na trošilu/razvodu)
Ik1	Struja jednopolnog kratkog spoja (A)
Ik3	Struja tropolnog kratkog spoja (A)
I_Z	Trajno dopuštena struja voda (A)
I_B (I_N)	Nazivna struja trošila (A)
I_a	Nazivna struja zaštitnog uređaja (A)

Napomena: indeksi 1 i 3 označavaju jednofazne tj. trofazne veličine

Proračun pada napona

Korištene formule pri proračunu pada napona:

$$u_1\% = \frac{200 \cdot I_N \cdot l}{U}\left(\frac{\cos\varphi}{\kappa \cdot A} + x' \cdot \sin\varphi\right) \qquad u_3\% = \sqrt{3} \cdot 100 \cdot I_N \cdot l \cdot \left(\frac{\cos\varphi}{\kappa \cdot A} + x' \cdot \sin\varphi\right)$$

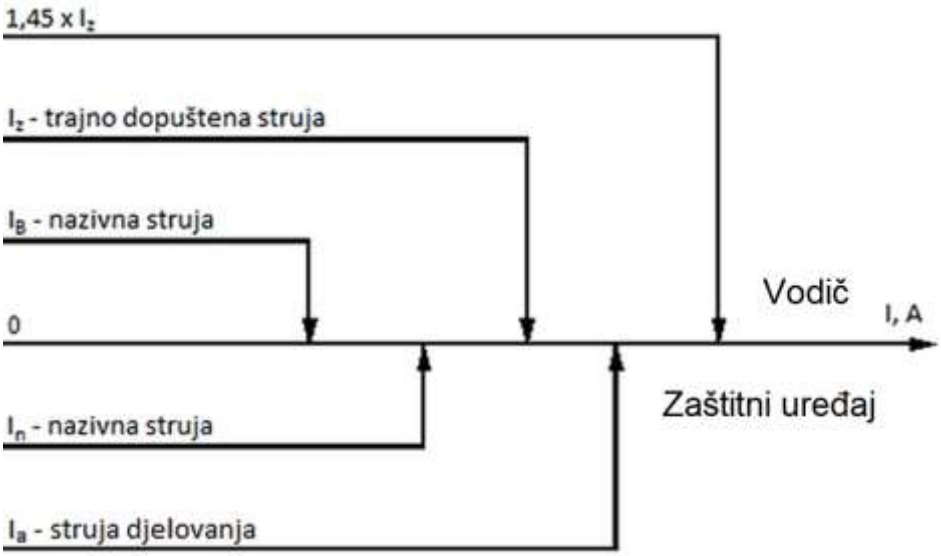
$$u\%_{tot} = \sum u\%$$

Zahtjev na pad napona ćemo smatrati zadovoljenim ako pad napona u stacionarnim uvjetima na trošilu bude manji od 3%. Parcijalne padove napone između pojedinih pod-razvoda ćemo držati unutar granica od 1%.

Kako se radi o objektu u kojoj su udaljenosti od mjernog uređaja do svakog krajnjeg trošila manje od 20 m, bez posebne provjere se zaključuje da su uvjeti za pad napona zadovoljeni.

Zaštita od struja preopterećenja i kratkog spoja u vodovima instalacije

Kako bi se spriječilo prekomjerno zagrijavanje, vodovi se štite elementima za isključenje napajanja i pri preopterećenju i pri kratkom spoju, prema donjoj slici.



Koordinacija karakteristika vodiča i zaštitnog uređaja od nadstruje

Uvjeti koje mora zadovoljiti zaštitni uređaj su:

1. a) $I_B <= I_n$
   b) $I_n <= I_Z$
   $I_B <= I_n <= I_Z$

2. $I_a <= 1{,}45 \times I_Z$

Kako je $I_a = K_2 \times I_n$ (K_2 ovisan o vremenu djelovanja zaštite), jednadžbu 2 možemo pisati kao $K_2 \times I_n <= 1{,}45\ I_Z$, odnosno $K_2/1{,}45 \times I_n <= I_Z$, gdje je $K_2/1{,}45 = K_3$ pa imamo $I_n <= I_Z/K_3$.

Budući da struja I_a osigurava pouzdano djelovanje zaštitnog uređaja i da je K_2 za različite uređaje:
- za rastalne osigurače: između 1,6 i 1,9 (uvjet 2 oštriji od 1b)
- za male prekidače: 1,45
- za ostale prekidače: 1,3 ili 1,25 ovisno o I_n (uvjet 1b oštriji od 2)

U praksi je dovoljno provjeriti:
- za osigurače 1a i 2 (I_n <= I_Z/K_3); K_3 pri tome ima vrijednost:
I_n <= 10A K_3 = 1,31
I_n <= 25A K_3 = 1,21
I_n > 25A K_3 = 1,10
- za prekidače 1a i 1b

Budući da uređaji zadovoljavaju uvjete pri preopterećenju i imaju prekidnu moć ne manju od prirodne kratko-spojne struje na tom mjestu (nije potrebno posebno provjeravati), zaključujemo da je vod zaštićen od preopterećenja i struje kratkog spoja.

Zaštita od opasnog napona pri indirektnom dodiru (TN-S sistem)

Zaštita od opasnog indirektnog napona dodira je izvedena **automatskim isključenjem napajanja**. Opći princip ove zaštite je:
- mase (izloženi vodljivi dijelovi) se moraju spojiti sa zaštitnim vodičem, a u ovisnosti o tipu razvodnog sistema. Istovremeno pristupačne mase moraju se spojiti na isti sistem uzemljenja
- zaštitni uređaj mora u slučaju greške automatski isključiti napajanje strujnog kruga u takvom vremenu koje ne dopušta održavanje očekivanog napona dodira većeg od 50 V efektivne vrijednosti.

Bez obzira na očekivani napon dodira dozvoljava se vrijeme isključenja koje ne prelazi 5 s.
Uvjet za sve TN sisteme je (prema donjoj slici):

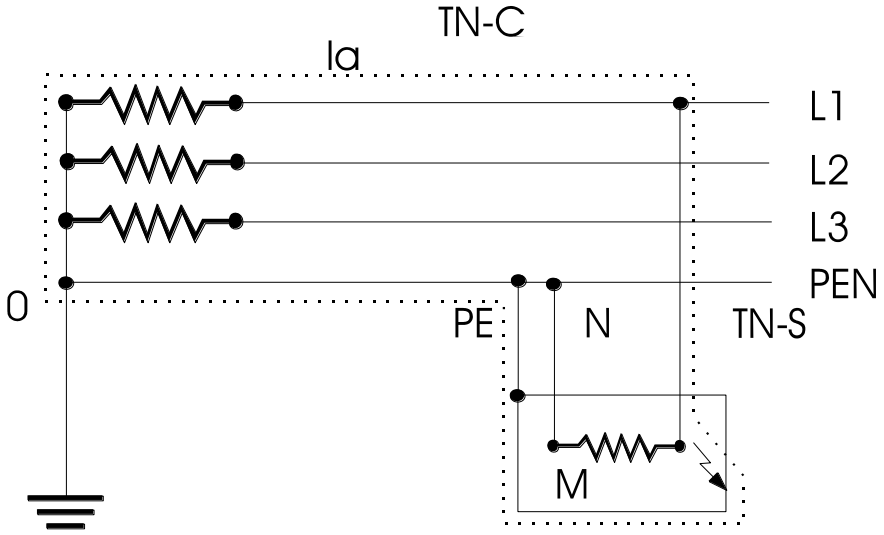
$$Z_s \times I_a \leq U_o$$

Z_s - impedancija petlje kvara koja obuhvaća izvor, fazni vodič do mjesta kvara i zaštitni vodič između točke kvara i izvora
I_a - struja koja osigurava djelovanje zaštitnog uređaja za automatsko isključenje napajanja u utvrđenom vremenu (za 230 V - 0,4 s)
U_o - fazni napon

Budući da nemamo pouzdanih podataka o mreži, otpor petlje kvara ćemo izračunati na slijedeći način:

$$Z_s = \frac{R_a + R_p}{c}$$

R_a - otpor faznog vodiča od referentne točke mase
R_p - otpor zaštitnog vodiča od referentne točke mase
c - konvencionalni faktor koji korigira grešku uslijed zanemarivanja impedancije izvora napajanja. U nedostatku preciznih informacija može se uzeti da je jednak 0,8



Pojednostavnjena shema TN sistema sa označenom petljom kvara

Zaštitni uređaji koje ćemo koristiti su zaštitni uređaji nadstruje.

Prihvatljivo je očekivati napon dodira ne veći od 88 V, koji mora biti isključen u vremenu od 0,4 s. Provjera će se izvršiti na slijedeći način: na osnovu duljine voda i njegovog presjeka izračunavamo struju kratkog spoja (uz otpor petlje kao gore) i uspoređujemo je s nazivnom strujom prekostrujnog organa. Ako je omjer struje kratkog spoja i nazivne struje prekostrujnog organa veći od 3,5, zaključujemo da je zaštita od opasnog indirektnog napona dodira efikasna, dakle krug će biti isklopljen u vremenu kraćem od 0,4 sek.[1] U graničnim slučajevima provjera će biti izvedena detaljno.

JURAJ JORDANIĆ
dipl.ing.el.
E 819
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Projektant:
Juraj Jordanić, dipl. ing .el.

[1] Za 50 m jednofaznog Cu voda od 2,5 mm^2 Z_s = 0,88 Ω, odnosno struja koja mora biti isklopljena u vremenu kraćem od 0,4 sek iznosi 250 A. Budući da su najveći osigurači kojim štitimo vodiče od 2,5 mm^2 manji od 25 A, a ujedno i kraći od 50 m, zaključujemo da zaštita zadovoljava. Slično razmatranje vrijedi i za vodiče od 1,5 mm^2.

Proračun ušteda energije

Proveden je proračun uštede energije sukladno pravilniku o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije, poglavlju 14. zamjena, poboljšanje ili instalacija novih rasvjetnih sustava i njegovih komponenti u zgradama uslužnog i industrijskog sektora. Rezultati proračuna dani su u sljedećoj tablici:

R. br.	P_{init}	L_{p-init}	L_{s-init}	h_{init}	N_{init}	P_{new}	L_{p-new}	L_{s-new}	h_{new}	N_{new}	r	$UFES$
-	W	-	-	h/a	-	W	-	-	h/a	-	-	kWh/a
1	72,0	15%	4%	800	6	24,0	10%	4%	800	6	100%	280
2	72,0	15%	4%	800	2	44,0	10%	4%	800	2	100%	57
3	72,0	15%	4%	800	4	25,0	10%	4%	800	4	100%	183
4	36,0	13%	4%	800	4	20,0	10%	4%	800	4	100%	62
5	36,0	13%	4%	800	1	20,0	10%	4%	800	1	100%	15
6	36,0	13%	4%	800	3	20,0	10%	4%	800	3	100%	46
7	18,0	13%	4%	800	1	25,0	10%	4%	800	1	100%	-6
8	36,0	13%	4%	800	4	25,0	10%	4%	800	4	100%	44
9	72,0	15%	4%	800	6	24,0	10%	4%	800	6	100%	280
10	36,0	13%	4%	800	3	25,0	10%	4%	800	3	100%	33
11	36,0	13%	4%	800	3	20,0	10%	4%	800	3	100%	46
12	72,0	15%	4%	800	2	25,0	10%	4%	800	2	100%	91
13	72,0	15%	4%	800	2	25,0	10%	4%	800	2	100%	91
14	72,0	15%	4%	800	2	25,0	10%	4%	800	2	100%	91
15	72,0	15%	4%	800	5	25,0	10%	4%	800	5	100%	229
16	36,0	13%	4%	800	1	25,0	10%	4%	800	1	100%	11
17	72,0	15%	4%	800	2	25,0	10%	4%	800	2	100%	91
18	72,0	15%	4%	800	4	25,0	10%	4%	800	4	100%	183
19	72,0	15%	4%	800	16	25,0	10%	4%	800	16	100%	732
20	72,0	15%	4%	800	1	25,0	10%	4%	800	1	100%	46
21	72,0	15%	4%	800	3	25,0	10%	4%	800	3	100%	137
22	72,0	15%	4%	800	4	25,0	10%	4%	800	4	100%	183
23	72,0	15%	4%	800	2	25,0	10%	4%	800	2	100%	91
24	72,0	15%	4%	800	4	25,0	10%	4%	800	4	100%	183
25	72,0	15%	4%	800	12	25,0	10%	4%	800	12	100%	549
26	72,0	15%	4%	800	6	25,0	10%	4%	800	6	100%	274
27	72,0	15%	4%	800	1	25,0	10%	4%	800	1	100%	46
28	72,0	15%	4%	800	2	25,0	10%	4%	800	2	100%	91
29	72,0	15%	4%	800	3	25,0	10%	4%	800	3	100%	137
30	72,0	15%	4%	800	2	25,0	10%	4%	800	2	100%	91
31	72,0	15%	4%	800	12	25,0	10%	4%	800	12	100%	549

PRILOZI:

Grafička dokumentacija

REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
GRADSKI URED ZA KATASTAR I GEODETSKE POSLOVE

NESLUŽBENA VERZIJA

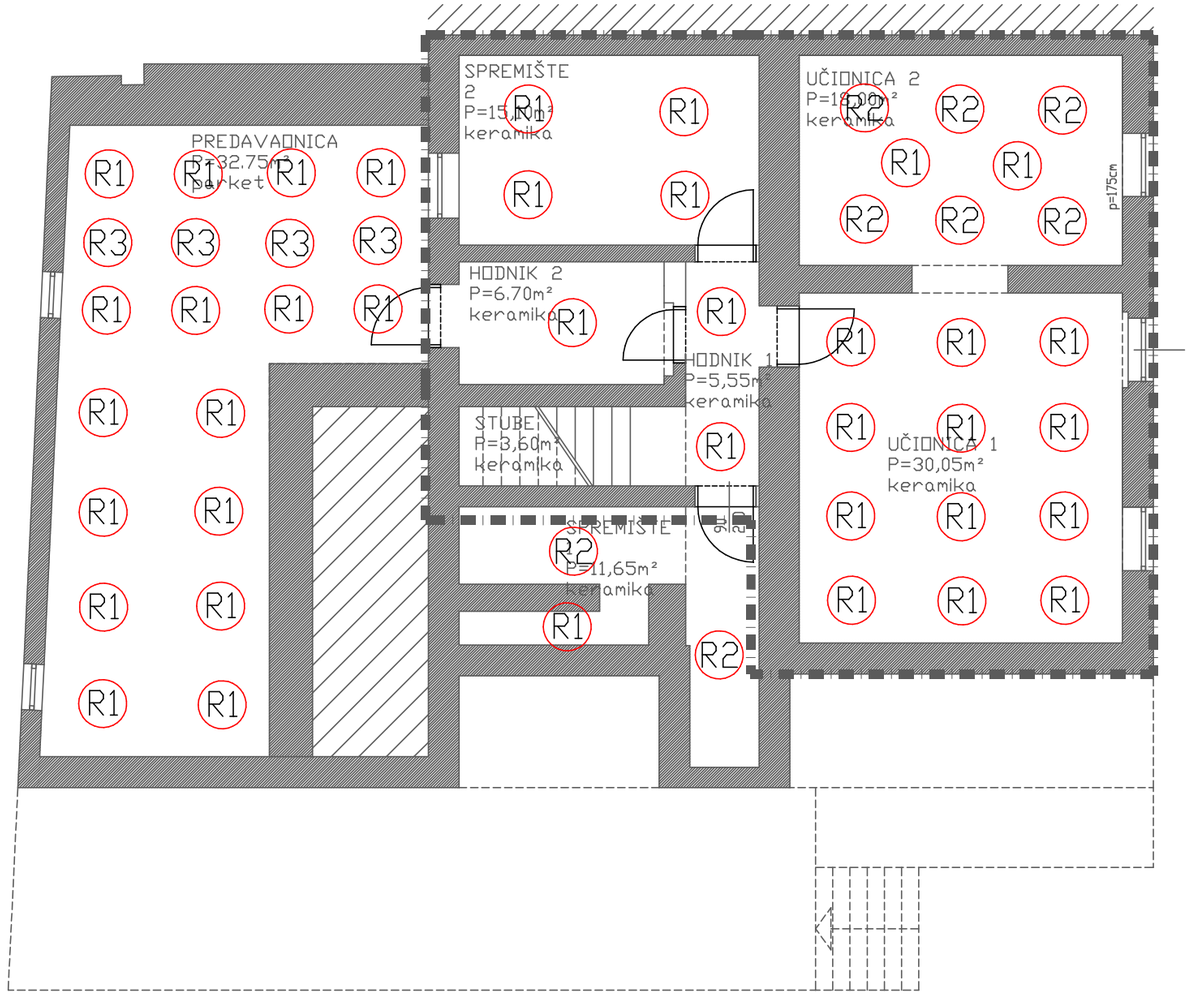
K.o. TRNJE, 335649
k.č. br.: 3732

IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

Približno mjerilo ispisa 1: 1000
Izvorno mjerilo plana 1:1000

JURAJ JORDANIĆ
dipl.ing.el.
E 819
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Datum ispisa: 08.10.2020



R1 LED T8 120cm, 120 lm/W

R2 LED T8 60cm, 120 lm/W

R3 LED panel 60x60cm, nadgradni, UGR<19, 145 lm/W

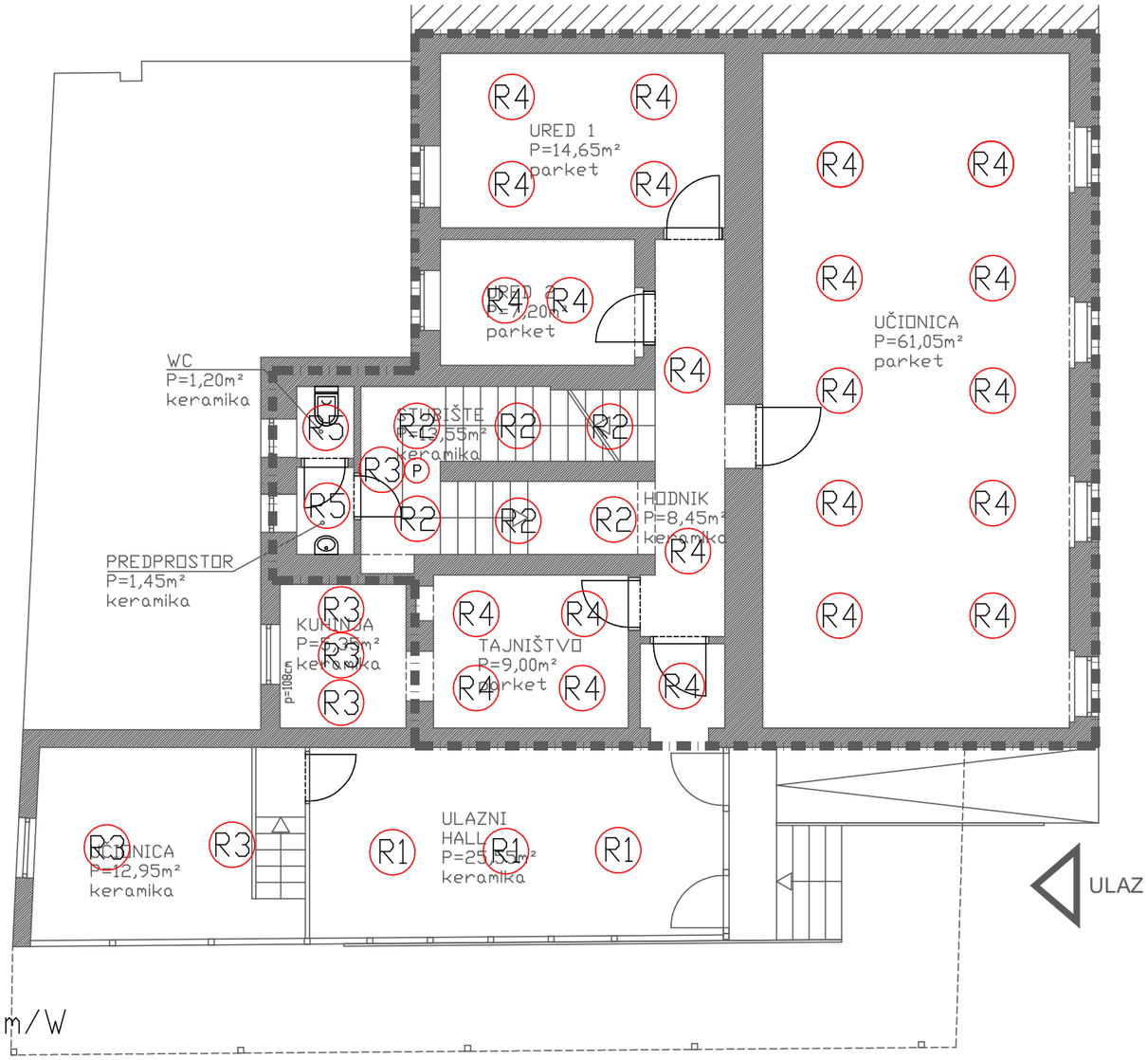
R4 LED panel 60x60cm, ugradni, UGR<19

R5 LED panel D220mm, nadgradni

S

JURAJ JORDANIĆ
dipl.ing.el.
E 819
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

GRAĐEVINA	Grafiknet. d.o.o., Trnjanska 114, Zagreb		
INVESTITOR	Grafiknet. d.o.o., Odranska 1, Zagreb		
LOKACIJA	Trnjanska 114, Zagreb; k.č. 3732, k.o. Trnje		
FAZA	Glavni projekt		
SADRŽAJ	Tlocrt podruma: pozicija rasvjetnih tijela		
GLAVNI PROJEKTANT	Vanja Keindl, dipl.ing.građ.		"GRAFING-a" d.o.o. Zagreb
PROJEKTANT	Juraj Jordanić, dipl.ing.el.		
SURADNIK			T.D. GPET-17-R1
	Mjerilo 1:100	ZOP: 11-08/2018	Crtež br. 2



R1 LED T8 120cm, 120 lm/W

R2 LED T8 60cm, 120 lm/W

R3 LED panel 60x60cm, nadgradni, UGR<19, 145 lm/W

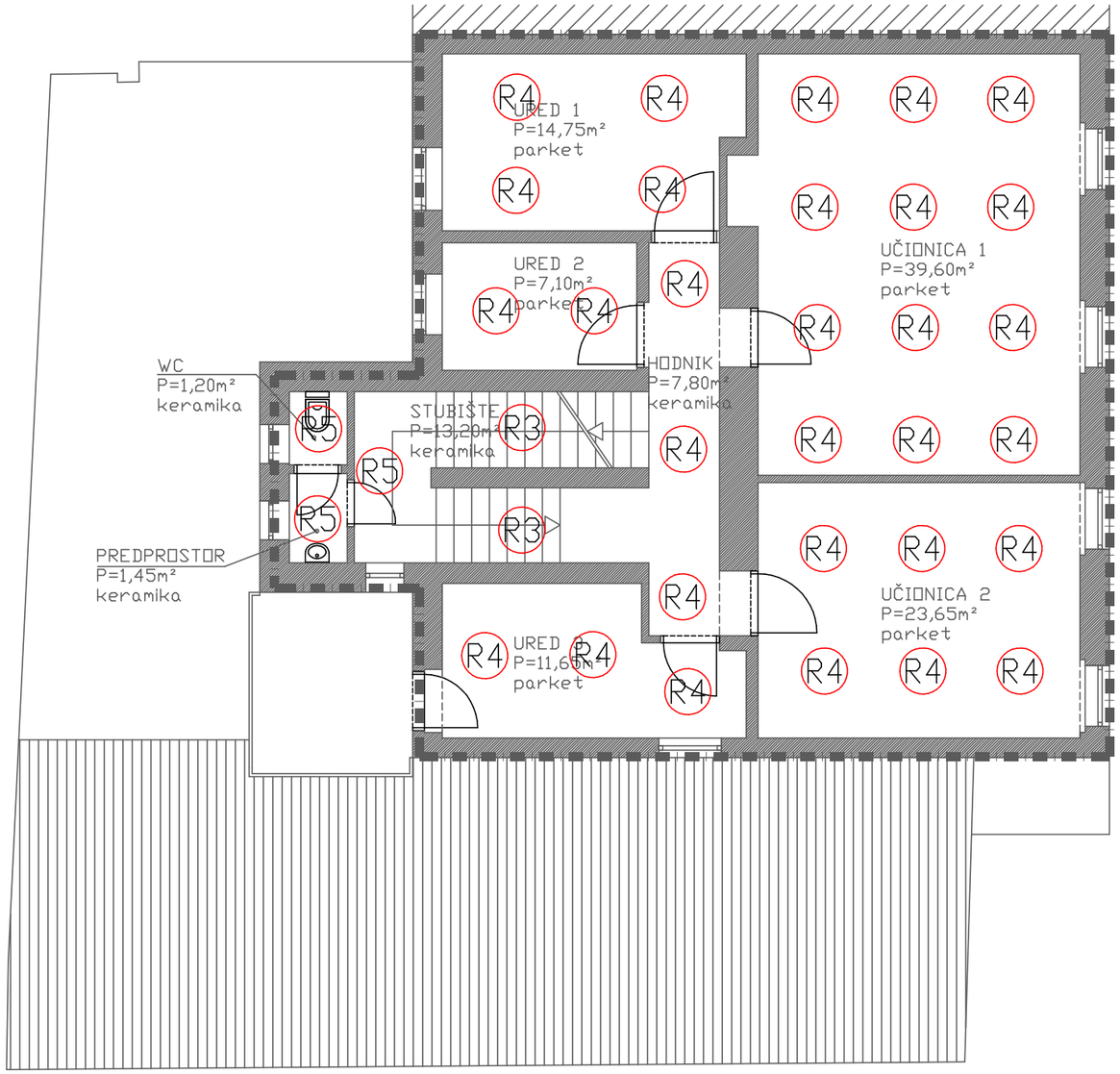
R4 LED panel 60x60cm, ugradni, UGR<19

R5 LED panel D220mm, nadgradni

S

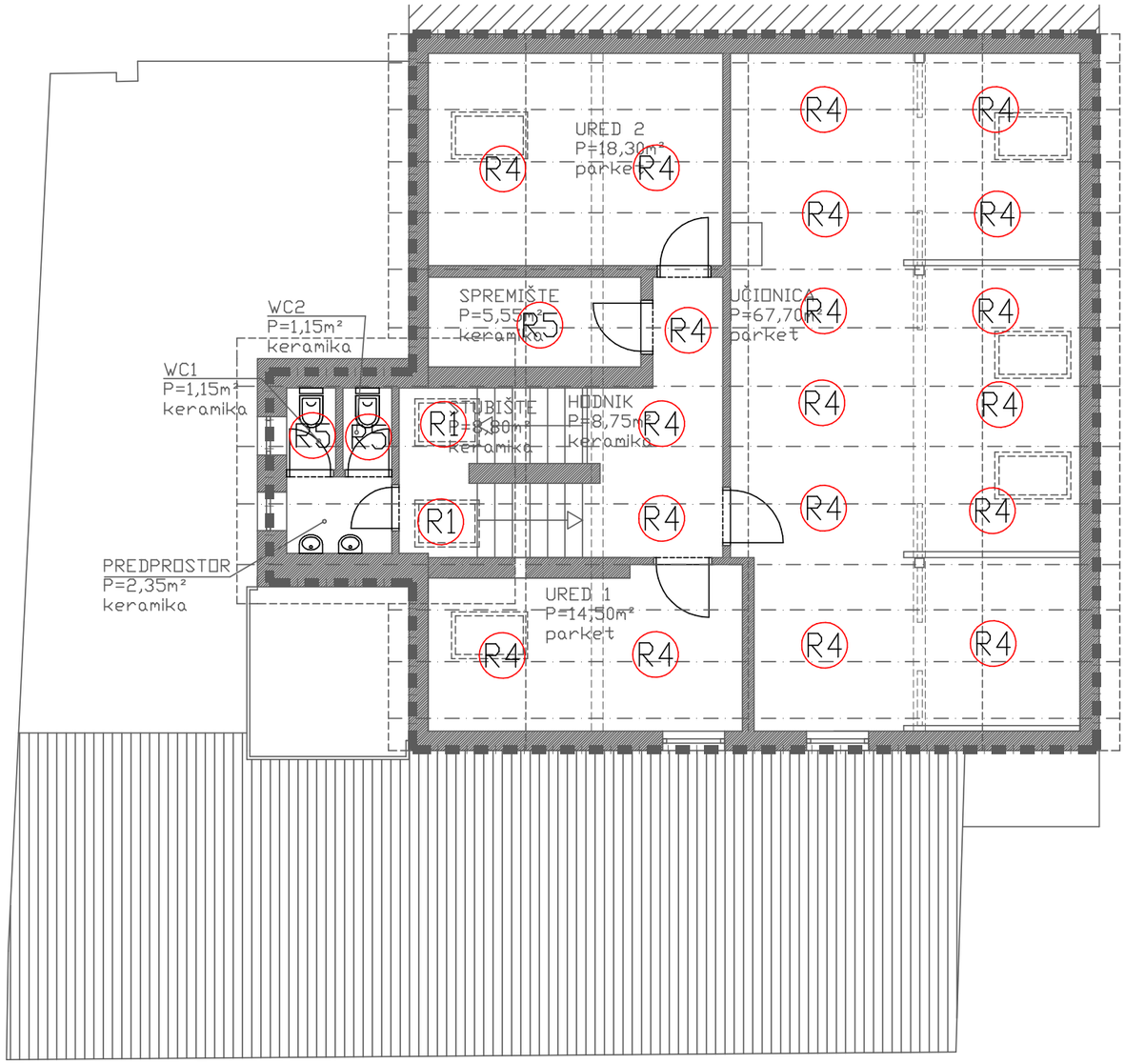
JURAJ JORDANIĆ
dipl.ing.el.
E 819
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

GRAĐEVINA	Grafiknet. d.o.o., Trnjanska 114, Zagreb		
INVESTITOR	Grafiknet. d.o.o., Odranska 1, Zagreb		
LOKACIJA	Trnjanska 114, Zagreb; k.č. 3732, ko. Trnje		
FAZA	Glavni projekt		
SADRŽAJ	Tlocrt prizemlja: pozicija rasvjetnih tijela		
GLAVNI PROJEKTANT	Vanja Keindl, dipl.ing.građ.		"GRAFING-a" d.o.o. Zagreb
PROJEKTANT	Juraj Jordanić, dipl.ing.el.		
SURADNIK			T.D. GPET-17-R1
	Mjerilo 1:100	ZOP: 11-08/2018	Crtež br. 3



JURAJ JORDANIĆ
dipl.ing.el.
E 819
OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

GRAĐEVINA	Grafik.net. d.o.o., Trnjanska 114, Zagreb		
INVESTITOR	Grafik.net. d.o.o., Odranska 1, Zagreb		
LOKACIJA	Trnjanska 114, Zagreb; k.č. 3732, k.o. Trnje		
FAZA	Glavni projekt		
SADRŽAJ	Tlocrt 1. kata: pozicija rasvjetnih tijela		
GLAVNI PROJEKTANT	Vanja Keindl, dipl.ing.građ.		"GRAFING-a" d.o.o. Zagreb
PROJEKTANT	Juraj Jordanić, dipl.ing.el.		
SURADNIK			T.D. GPET-17-R1
	Mjerilo 1:100	ZOP: 11-08/2018	Crtež br. 4



R1 LED T8 120cm, 120 lm/W

R2 LED T8 60cm, 120 lm/W

R3 LED panel 60x60cm, nadgradni, UGR<19, 145 lm/W

R4 LED panel 60x60cm, ugradni, UGR<19

R5 LED panel D220mm, nadgradni

S

JURAJ JORDANIĆ
dipl.ing.el.
E 819
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

GRAĐEVINA	Grafik.net. d.o.o., Trnjanska 114, Zagreb		
INVESTITOR	Grafik.net. d.o.o., Odranska 1, Zagreb		
LOKACIJA	Trnjanska 114, Zagreb; k.č. 3732, ko. Trnje		
FAZA	Glavni projekt		
SADRŽAJ	Tlocrt 2. kata: pozicija rasvjetnih tijela		
GLAVNI PROJEKTANT	Vanja Keindl, dipl.ing.građ.		"GRAFING-a" d.o.o. Zagreb
PROJEKTANT	Juraj Jordanić, dipl.ing.el.		
SURADNIK			T.D. GPET-17-R1
	Mjerilo 1:100	ZOP: 11-08/2018	Crtež br. 5