

LC DESIGN d.o.o.

Ivana Viteza od Sredne 13, 23000 Zadar, OIB: 35811343192

tel. 023/235-520, fax. 023/492-534, GSM: 098/320-217

e-mail: lcdesigndoo@gmail.com



INVESTITOR: GRAD NOVALJA
Trg dr. Franje Tuđmana 1, 53291 Novalja
OIB: 85290822507

GRAĐEVINA: SAMORAŠNJI PUT – pojačano održavanje ulice

LOKACIJA: GRAD NOVALJA, k.č. 955/43, k.o. Novalja

VRSTA PROJEKTA: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

**JAVNA RASVJETA I DTK KANALIZACIJA
U ULICI SAMORAŠNJI PUT U NOVALJI**

TEHNIČKI DNEVNIK BR: 130/2018

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: AS_1501

MAPA: 2

PROJEKTANT ELEKTROTEHNIKE: Luciano Čustić, dipl.ing.el.


GLAVNI PROJEKTANT: Dani Smojver, mag.ing.aedif.

DIREKTOR:
ZADAR, veljača, 2018.god.

Luciano Čustić, dipl.ing.el.
**LC DESIGN** d.o.o.
ZA PROJEKTIRANJE I NADZOR
Ivana Viteza od Sredne 13, HR-23000 Zadar
MB: 4352289 • OIB: 35811343192

S A D R Ź A J:

1.) PROJEKTNI ZADATAK.....	4
RIJEŠENJE	7
Djelatnik Luciano Ćustić, d.i.e. imenuje se za glavnog projektanta za izradu glavnog elektrotehničkog projekta javne rasvjete i DTK kanalizacije u ulici Samorašnji u Novalji.	7
IZJAVA	8
2.) TEHNIČKI OPIS JAVNE RASVJETE.....	10
2.1. JAVNA RASVJETA.....	11
2.1.1. Općeniti pješački, prometni i tehnički uvjeti	12
2.1.2. Klasifikacija s obzirom na vanjske utjecaje.....	13
2.1.3. Napajanje i mjerenje.....	13
2.1.4. Izbor kabela	14
2.1.5. Izbor rasvjetnih stupova	15
2.1.6. Izbor svjetiljke	16
2.1.7. Uzemljenje sustava javne rasvjete	17
2.1.8. Opis potrebnog zahvata.....	17
2.1.9. RP-RAS	19
2.1.10. Polaganje kabela	20
2.1.10. Projektiranje i izvođenje radova.....	26
3.) DTK KANALIZACIJA	27
3.1. UVOD I OPIS POSTOJEĆEG STANJA	27
3.2. PLANIRANO STANJE I TEHNIČKO RJEŠENJE	27
3.4. ORGANIZACIJA RADA	27
3.5. TEHNIČKI OPIS GRAĐEVINSKOG DIJELA	28
4.) PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU.....	30
4.1. Primjenjeni propisi za primjenu pravila zaštite na radu:	33
5. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZAŠTITE OD POŽARA	35
5.1. Primjenjeni propisi za zaštitu od požara	35

6.) POTREBNA MJERENJA I KONTROLA PRIJE STAVLJANJA MREŽE U POGON	37
6.1. Energetska bilanca konzuma	38
6.2. Računska kontrola	39
6.2.1. Najmanja struja jednopolnog kratkog spoja	39
6.2.2. Maximalna struja troleznog kratkog spoja	39
6.2.3. Izbor osigurača	40
6.3. Proračun i provjera pada (gubitka) napona	40
6.4. Predložak za proračun niskonaponske mreže javne rasvjete	41
7.) SVJETLOTEHNIČKI PRORAČUN	47
7.1. Cestovna rasvjeta	47
8.) PROCJENA TROŠKOVA GRAĐENJA	60
9.) PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE	61
10.) NACRTI	68
• SITUACIJA TRASE JAVNE RASVJETE I DTK KANALIZACIJE	list.br. 1
• presjek kabelskog kanala javne rasvjete u nogostupu prometnice	list br. 2
• presjek kabelskog kanala na križanju sa prometnim putevima	list br. 3
• presjek kabelskog kanala za 1 kabel	list br. 4
• križanje kabela sa telefonskom instalacijom (EKI)	list br. 5
• križanje NN kabela i vodovoda-kabel iznad vodovoda	list br. 6
• križanje NN kabela i vodovoda-kabel ispod vodovoda	list br. 7
• paralelno vođenje i približavanje NN kabela i vodovoda	list br. 8
• križanje NN kabela i kanalizacije	list br. 9
• razdjelnica u stupu javne rasvjete	list br.10
• Rasvjetni stup DALEKOVOD KORS-1B	list br.11
• Svjetiljka tipa OMS MEGIN II M	list br.12
• Jednopolna shema RP-RAS	list br.13
11.) TROŠKOVNIK	69

LC DESIGN d.o.o.

Ivana Viteza od Sredne 13, 23000 Zadar, OIB: 35811343192

JAVNA RASVJETA I DTK KANALIZACIJA U ULICI SAMORAŠNJI U NOVALJI

T.D. 130/2018

Zadar, veljača 2018.

str. 3 / 70

POPIS SVIH MAPA GLAVNOG PROJEKTA

R.B	Projekt	Projektant	
		Projektantski ured	Osoba
1.	Građevinski projekt Broj mape 1/2	AS Inženjering d.o.o. Krčka 2/A, 53270 Senj	Dani Smojver, mag.ing.aedif. <i>Ovlašteni inženjer građevinarstva</i>
2.	Elektrotehnički projekt Broj mape 2/2	LC Design d.o.o. Ivana Viteza od Sredne 13, 23 000 Zadar	Luciano Ćustić, dipl.ing.el.

1.) PROJEKTNI ZADATAK

Potrebno je izgraditi javnu rasvjetu i distributivnu telkomunikacijsku kanalizaciju u ulici Samorašnji u Novalji. Ovu rasvjetu je potrebno opskrbiti iz postojećeg stupa javne rasvjete, a koji se nalazi na križanju ulice Samorašnji i ulice Punta Mira. Iz razdjelnice ovog stupa je potrebno odspojiti opskrbeni kabel te je isti potrebno spojiti u novoprojektirani samostojeći razvodni ormar RP-RAS. Iz ovog ormara je potrebno izvesti dva nova izvoda javne rasvjete. Na ovaj način ova dva nova izvoda javne rasvjete su napravljena kao produžetak postojećeg izvoda javne rasvjete.

Cijela trasa JR se proteže u nogostupu predmetne ceste, ili u samoj cesti. Mjerenje potrošnje novih stupova JR će se obavljati u postojećem OJR putem postojećeg brojila.

DTK kanalizacija se spaja na postojeću DT kanalizaciju na križanju ulice Samorašnji i Lunjskog puta (rub obuhvata), u postojećem DT zdencu.

Predviđa se ukupno novih 28 rasvjetnih stupova. Na 1 postojećem stupu u ulici se predviđa zamjena postojeće svjetiljke u novu, tako da se cijela ulica uskladi sa istom svjetiljkom.

Predviđa se ukupno novih 13 novih betonskih zdenaca D0, za potrebe nove DT kanalizacije.

Rasvjeta će biti izvedena u skladu sa Zakonom o komunalnom gospodarstvu (NN 36/95 do NN 36/15).

Kao podloga za izradu projekta koristit će se Arhitektonska podloga u mjerilu 1:200.

Za investitora:

LC DESIGN d.o.o.

Ivana Viteza od Sredne 13, 23000 Zadar, OIB: 35811343192

JAVNA RASVJETA I DTK KANALIZACIJA U ULICI SAMORAŠNJI U NOVALJI

T.D. 130/2018

Zadar, veljača 2018.

str. 5 / 70

RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-310-34/01-01/ 1773
Urbroj: 314-01-01-1
Zagreb, 21. svibnja 2001.

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99 i 112/99) i Pravilnika o upisima u strukovne razrede Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a na temelju Odluke Odbora za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike od 18.05.2001. godine, koji je rješavao po Zahtjevu za upis Ćustić Luciano, dipl.ing.el., ZADAR, S. Radića 3/2, predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu donosi

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike** upisuje se **Ćustić Luciano**, (JMBG 1010970383955), dipl.ing.el., ZADAR, pod rednim brojem **1773**, s danom upisa **18.05.2001.** godine.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike**, Ćustić Luciano, dipl.ing.el., 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. Ovlašteni inženjer elektrotehnike stječe pravo na "**inženjersku iskaznicu**" i "**pečat**".
4. Ovlašteni inženjer elektrotehnike poslove iz točke 2. ovoga rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno.
5. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore i Razreda.

Obrazloženje

Ćustić Luciano, dipl.ing.el., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike.

Odbor za upise razreda inženjera elektrotehnike proveo je na sjednici održanoj 18.05.2001. godine postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 4. i člankom 25. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99 i 112/99), donio Odluku o upisu imenovanog u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike. Predmetna Odluka dostavljena je stručnoj službi Komore na dovršetak postupka i na potpis predsjedniku Komore.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike može obavljati poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora u samostalnom uredu ili u projektantskom društvu, odnosno u drugoj pravnoj osobi registriranoj za poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora obavljati stvarno i stalno sukladno članku 25. stavku 2. Zakona o gradnji ("Narodne novine", br. 52/99).

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike imenovani je stekao pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu.

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku ("Narodne novine", br. 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 od 30 dana od primitka ovog Rješenja.



Dostaviti:

1. Luciano Ćustić, 23000 ZADAR, S. Radića 3/2
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

LC DESIGN d.o.o.

Ivana Viteza od Sredne 13, 23000 Zadar, OIB: 35811343192

JAVNA RASVJETA I DTK KANALIZACIJA U ULICI SAMORAŠNJI U NOVALJI

T.D. 130/2018

Zadar, veljača 2018.

str. 6 / 70

RIJEŠENJE O UPISU U SUDSKI REGISTAR

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Zadru po sucu pojedincu Ardena Bajlo u registarskom predmetu upisa u sudski registar upis osnivanja društva s ograničenom odgovornošću po prijedlogu predlagatelja LC DESIGN d.o.o. za projektiranje i nadzor, sa sjedištem u Zadar, Ivana Viteza od Sredne 13, 12.03.2015. godine

r i j e š i o j e

u sudski registar ovog suda upisuje se:

osnivanje društva s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom LC DESIGN d.o.o. za projektiranje i nadzor, sa sjedištem u Zadar, Ivana Viteza od Sredne 13, u registarski uložak s MBS 110050700, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U ZADRU

U Zadru, 12. ožujka 2015. godine

S U D A C

Ardena Bajlo

Uputa o pravnom lijeku:

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

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku LC DESIGN d.o.o. za projektiranje i nadzor upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA:

LC DESIGN d.o.o. za projektiranje i nadzor

LC DESIGN d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

Zadar (Grad Zadar)
Ivana Viteza od Sredne 13

PRAVNI OBLIK:

društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- * - Projektiranje elektroinstalacija i nadzor izvedbe projekata elektroinstalacija
- * - Tehničko ispitivanje i analiza
- * - Inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje
- * - Izvođenje elektroinstalacijskih radova
- * - Ispitivanje elektrotehničkih instalacija
- * - Ispitivanja sustava zaštite od djelovanja munje
- * - Ispitivanje tehničkih osobina proizvoda i usluga
- * - Usluge vještačenja na području elektrotehnike
- * - Stručni poslovi prostornog uređenja
- * - Projektiranje i građenje građevina, te stručni nadzor građenja
- * - Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- * - Iznajmljivanje strojeva i opreme bez rukovatelja
- * - Kupnja i prodaja robe
- * - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- * - Zastupanje inozemnih tvrtki
- * - Pružanje usluga u trgovini
- * - Prijevoz za vlastite potrebe

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

Luciano Ćustić, OIB: 34523233054
Zadar, Put Vrela 83
- jedini član d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

TRGOVAČKI SUD U ZADRU
Tt-15/478-4

MBS: 110050700
Datum: 12.03.2015

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku LC DESIGN d.o.o. za projektiranje i nadzor upisuje se:

SUBJEKT UPISA

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

Luciano Ćustić, OIB: 34523233054
Zadar, Put Vrela 83
- član uprave
- direktor, zastupa pojedinačno i samostalno, imenovan s danom 09. ožujka 2015. godine.

TEMELJNI KAPITAL:

20.000,00 kuna

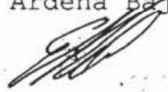
PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

Izjava o osnivanju LC design d.o.o. od dana 09. ožujka 2015. godine

U Zadru, 12. ožujka 2015.

S U D A C
Ardena Bajlo



Na temelju članka 52. stavka 4 Zakona o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17), donosi se

RIJEŠENJE O IMENOVANJU GLAVNOG PROJEKTANTA

Djelatnik **Luciano Ćustić, d.i.e.** imenuje se za glavnog projektanta za izradu glavnog elektrotehničkog projekta **javne rasvjete i DTK kanalizacije u ulici Samorašnji u Novalji.**

Djelatnik ispunjava uvjete iz članka 51., stavka 1., rješenjem o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike pod rednim brojem 534.

Imenovani djelatnik odgovoran je prema članku 51., stavak 2. i članku 52. Stavk 1. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17).

Direktor:

Luciano Ćustić, d.i.e.

LC DESIGN d.o.o.
ZA PROJEKTIRANJE I NADZOR
Ivana Viteza od Sredne 13, HR-23000 Zadar
MB: 4352289 • OIB: 35811343192

U Zadru, veljača 2018.

IZJAVA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA S ODREDBAMA POSEBNIH ZAKONA I PROPISA TE S MJERODAVNIM PLANOVIMA

Na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17) i Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17) te Pravilnika o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog odnosno idejnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa (NN 98/99) projektant izjavljuje slijedeće:

I Ime ovlaštenog projektanta, tvrtka i adresa:

Luciano Ćustić, dipl.ing.el.

LC DESIGN d.o.o.

Ivana Viteza od Sredne 13, Zadar

II Oznaka rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, Hrvatske komore inženjera elektrotehnike:

Klasa: UP/I-310-34/01-01/1773,

Urbroj: 314-01-01-1,

Zagreb, 21. svibnja 2001. godine

red. br. **1773**.

III Oznaka projekta:

Glavni elektrotehnički projekt

T.D. 130/2018

Zajednička oznaka projekta: AS_1501

Datum: veljača 2018.

Građevina: SAMORAŠNJI PUT – pojačano održavanje ceste

Projekt: JAVNA RASVJETA I DTK KANALIZACIJA U ULICI SAMORAŠNJI U NOVALJI, **k.č. 955/43, k.o. Novalja**

Investitor: GRAD NOVALJA - 53291 NOVALJA,
TRG DR. FRANJE TUĐMANA 1
OIB:85290822507

Ovaj projekt je usklađen sa slijedećim propisima:

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/2017)
- Pravilnik o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog odnosno idejnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa (NN 98/99)
- Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN 152/08, 124/09, 49/11, 25/13)

- Pravilnik o kontroli projekata (čl. 95 NN 153/13)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14)
- Tehnički propis za niskonaponske el. instalacije (NN 5/10)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanje sukladnosti (NN br. 80/13, 14/14)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14)
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN RH br. 30/09, 139/10, 14/14)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16)
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN 75/2013)
- Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN RH. br. 114/11)
- Zakonom o elektroničkim komunikacijama
(NN 73/2008, NN 90/2011, NN 133/12, NN 80/13, NN 71/2014, NN 71/2014)
- Pravilnikom o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN114/2010, NN 29/13)
- Pravilnik o načinu i uvjetima obavljanja djelatnosti elektroničkih komunikacijskih mreža i usluga
(NN 154/2011, NN 149/2013, NN 82/2014, NN 24/2015)
- Pravilnik o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme (NN 136/11, 44/12, 75/13)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada
(NN 155/2009)
- Pravilnik o svjetlovodnim i distribucijskim mrežama (NN 57/2014)

- mjerodavnim planovima:

Ovaj projekt je usklađen sa

1. Izmjena i dopuna prostornog plana Grada Novalje (Županijski glasnik Ličko Senjske županije broj. 12/9 do 15/14
2. Urbanističkim planom uređenja grada Novalje)
3. te ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu zahtjeve popisane za energetska svojstva zgrada i druge propisane zahtjeve i uvjete.

Zadar, veljača 2018.

Ovlašteni inženjer:

Luciano Ćustić, dipl.ing.el.



LUCIANO ĆUSTIĆ
dipl.ing.el.

E 1773

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

2.) TEHNIČKI OPIS JAVNE RASVJETE

OPĆENITO

Tehnička rješenja u ovom projektu trebaju, između ostalog, biti sukladna Zakonu o izmjenama i dopunama Zakona o komunalnom gospodarstvu (N.N. br. 70/97), prema kojemu su općine i gradovi dužni osigurati sve preduvjete i brigu za funkcioniranje, održavanje i razvoj javne rasvjete. To uključuje i izdvajanje priključno-mjernog i razdjelnog sklopa za javnu rasvjetu iz trafostanica, u izdvojeni Ormar Javne Rasvjete (OJR), kojeg je vlasnik Grad Senj.

Telekomunikacijsku kanalizaciju potrebno je graditi u skladu sa Pravilnikom o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN RH broj 114/10). Sve obveze i troškove, vezano za izradu projekta ili tehničkog rješenja za izmještanje ili zaštitu postojeće EK infrastrukture ili postojeće TK instalacije, kao i za provedbu predviđenih radova, snosi:

- Investitor, ako predmetna EK infrastruktura ima uporabnu dozvolu
- Infrastrukturni operator, ako predmetna EK infrastruktura nema uporabnu dozvolu

(sukladno članku 5. točka 5. "Pravilnika o načinu i uvjetima određivanja zone EKI i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine" - NN RH broj 75/13).

NAPOMENA: Eventualno izmještanje postojeće EKI/DTK infrastrukture u dijelu zone obuhvata, treba usuglasiti i koordinirati sa vlasnikom iste.

Za novoizgrađenu, ili izmještenu kabelsku infrastrukturu, kao i za novoizgrađenu ili izmještenu elektroničku komunikacijsku infrastrukturu, potrebno je izraditi elaborat geodetskog snimka izvedenog stanja, u skladu sa Zakonom o državnoj izmjeri i katastru nekretnina (NN RH 16/07, 124/10), kao i Pravilniku o katastru vodova (NN RH 71/08, 148/09).

Prije bilo kakvih zemljanih radova potrebno je u koordinaciji sa HEP - ODS d.o.o. ELEKTROLIKA GOSPIĆ i sa infrastrukturnim operatorom, označiti trase postojećih elektroenergetskih, odnosno trasa elektroničke komunikacijske infrastrukture, unutar zone obuhvata ovog projekta. Zemljani radovi iskopa izvode se posebno pažljivo, a djelomično i ručno, na evidentiranim i označenim trasama.

Potrebno je osigurati stalni ili povremeni nadzor predstavnika HEP ODS – ELEKTROLIKA GOSPIĆ, odnosno predstavnika infrastrukturnog operatora koji ima postojeću EKI/DTK infrastrukturu unutar zone obuhvata, tijekom izvođenja zemljanih radova na označenim trasama sa elektroenergetskim instalacijama, odnosno EKI/DTK infrastrukturom ili TK instalacijama.

2.1. JAVNA RASVJETA

Svrha izgradnje je osvjjetljenje ulice Samorašnji put u Novalji, a u skladu sa Zakonom o izmjenama i dopunama Zakona o komunalnom gospodarstvu (NN 36/95 do NN 36/15). Priključak je potrebno izvesti na postojeći komunalni sustav javne rasvjete grada Novalje.

□ Osnovni podaci građevine:

Naziv građevine : JAVNA RASVJETA ULICE SAMORAŠNJI PUT U NOVALJI
Lokacija: **k.č. 955/43, K.O. Novalja**
Trafostanica : Postojeća trafostanica u ulici Punta Mira
Napajanje iz: postojeći OJR,
novoprojektirani ormar RP-RAS
Krajnja točka: RASVJETNI STUP RS-1/11, RS-2/18
Kabel: **NA2XY 4x25mm²** 790m – podzemno
Nazivni napon mreže: 3x400/230 V, 50 Hz (HRN.IEC 38)

Izvodi javne rasvjete:

IZVOD 1:

Početna točka : RP-RAS
Krajnja točka : STUP RS-1/11
Kabel: **NA2XY 4x25mm²** 280m – podzemno
Trasa : Uz rub ceste i unutar nogostupa
Uzemljivač : Uže Cu 50 mm²
Uzemljenje : Združeno
Zaštita : UREĐAJ ZA AUTOMATSKO ISKLAPANJE STRUJE KVARA

IZVOD 2:

Početna točka : RP-RAS
Krajnja točka : STUP RS-2/18
Kabel: **NA2XY 4x25mm²** 510m – podzemno
Trasa : Uz rub ceste i unutar nogostupa
Uzemljivač : Uže Cu 50 mm²
Uzemljenje : Združeno
Zaštita : UREĐAJ ZA AUTOMATSKO ISKLAPANJE STRUJE KVARA

2.1.1. Općeniti pješački, prometni i tehnički uvjeti

Cestovna rasvjeta usko i neposredno je povezana sa sigurnosti prometa. Vidne informacije koje vozaču jamče sigurnu vožnju, mogu se općenito razvrstati u nekoliko razina zapažanja :

- oznaka na kolniku
- denivelacije rubova kolnika
- objekata uz rub kolnika
- fizička razdvajanja prometnih traka
- zavoja
- brzini i promjeni brzine drugih vozača
- udaljenosti među vozilima
- putokazne ploče i prometni znakovi
- prometna križanja

Kvalitetna cestovna rasvjeta, odgovarajuće razine i jednolikosti luminacije površine kolnika, treba vozaču omogućiti maksimalni nivo navedenih zapažanja.

Cestovna rasvjeta treba kvalitetno osigurati i pješački promet, i to:

- posebna mjesta na prometnici
- pješačke prijelaze na kolnicima za motorni promet
- prostore i pravce namjenjene pretežno ili isključivo za pješake

Dobro rasvjetljen pješački prijelaz mora osigurati dobru vidljivost, koja se vozaču očituje u jasnoj pozitivnoj ili negativnoj silueti pješaka.

Mjerila kvalitete cestovne rasvjete, kojih se treba pridržavati ovaj projekt, jesu :

- razina luminacije površine kolnika
- jednolikost luminacije površine kolnika (opća i uzdužna jednolikost)
- razina rasvjetljenosti okolice ceste
- ograničenje blještanja
- spektralni sastav izvora svjetlosti
- vizuelno vođenje

Cesta, rasvjeta koje obrađuje ovaj projekt, može se svrstati u klasu cestovne rasvjete **ME3C i ME4B**, koja podrazumjeva slijedeće vrijednosti navedenih mjerila kvalitete cestovne rasvjete :

- | | |
|---|------------------------------------|
| - razina srednje luminacije površine kolnika | : 1,0 (cd/m ²) |
| - opća jednolikost luminacije površine kolnika | : 20 (%) |
| - uzdužna jednolikost luminacije površine kolnika | : 20 (%) |
| - klasa površine kolnika | : R2, R3 |
| - koeficijent rasvjetljenosti okolice ceste | : 0,5 |

Za geometriju sustava cestovne rasvjete, odnosno za svjetlotehnički proračun, pretpostaviti ćemo da je kolnik nove asfaltne površine, klase R2, tj. da je " hrapav i taman.

2.1.2. Klasifikacija s obzirom na vanjske utjecaje

Sukladno projektnom zadatku, prostora i pozicija pojedine opreme, te cestovne rasvjete kao cjeline, oprema u razdjelu rasvjete, može se prema tehničkom normative HRN HD 384, u odnosu na vanjske utjecaje, svrstati:

Klasifikacija vanjskog utjecaja

- AA4, AC1, AD2, AE2, AE3, AF2, AG2, AH1, AM2, AN2
- BA1, BA2, BC3, BE2

Uvažavajući navedenu klasifikaciju vanjskog utjecaja, potrebno je izvršiti adekvatan izbor opreme i materijala, te tehnologije rada kod izvođenja radova, kako bi se osigurale sve zaštitne mjere u odnosu na vanjski utjecaj.

2.1.3. Napajanje i mjerenje

Tehničko rješenje napajanja i mjerenja potrošnje javne rasvjete JAVNA RASVJETA ULICE SAMORAŠNJI PUT, po ovom projektu predviđeno je iz postojećeg Ormara Javne Rasvjete (OJR), **te je u skladu sa elektroenergetskom suglasnosti.**

- **OJR**

OJR je postojeći, nalazi se u ulici Punta Mira i napaja se iz trafostanice koja je smještena u toj ulici. U ovom ormaru je smještena sva potrebna oprema i njega ovim projektom ne diramo.

Pored postojećeg rasvjetnog stupa RS-1/1, potrebno je ugraditi novi samostojeći razvodni ormar RP-RAS. Sa razdjelnice postojećeg stupa RS-1/1 je potrebno odspojiti postojeći opskrbeni kabel, te je taj kabel potrebno spojiti u ormar RP-RAS, kao opskrbeni kabel. Unutar razvodnog ormara RP-RAS je potrebno postaviti dvije nove paket sklopke sa ulošcima od 16A, pomoću kojih ćemo štititi dva novo projektirana izvoda JR.

Na ovaj način ova rasvjeta će ostati napojena i upravljana preko postojećeg ormara javne rasvjete (OJR smješten u ulici Punta Mira) i izvesti će se kao produženje iste.

Predviđena instalirana snaga javne rasvjete obuhvaćene ovim projektom je:

- **0,4 kW** (izvod br. 1 iz RS-1/1 do RS-1/11)
- **0,7 kW** (izvod br. 2 iz RS-2/1 do RS-2/18)

2.1.4. Izbor kabela

Kod izgradnje nove javne rasvjete koristit će se slijedeći energetske kabele:

- razvod nove javne rasvjete

PODZEMNI KABEL TIP **NA2XY 4x25mm²** 790m

Kabele imaju bakrene vodiče izolirane sa PVC izolacijom, koji su nakon pužavanja zaštićeni sa zajedničkim PVC plaštom.

- za priključak svjetiljke na razdjelnicu rasvjetnog stupa

PP/J-Y 3x1,5mm²

- za uzemljivač uz napojni kabel u kabelskom rovu
- za izvod uzemljivača na rasvjetni stup

Cu 50mm² (golo bakreno uže), glavnim projektom predviđeno je 400kg.

U glavnom projektu, proračunom bitnih pokazatelja, elektroenergetske razdiobe, u kabelskom razdjelu, treba potvrditi valjanost izbora ovih kabela u napajanju i razdjelu javne rasvjete.

Kod kabliranja, odnosno priključivanja pojedinih potrošača na strujne krugove napajane iz ormara javne rasvjete, potrebno je voditi računa o simetričnom opterećenju po pojedinim fazama, kako bi sustav javne rasvjete u odnosu na priključno mjesto u trafostanici, bio maksimalno simetričan (priključivanje na razdjelnicama rasvjetnih stupova izvodi se metodom " šivanja " izvoda prema potrošaču, po rasporedu L1, L2, L3, L1 ...).

Kod spajanja kabelskih žila, pridržavati se normativu, označavanju boja žila:

fazni vodiči	: crna-smeđa-crna
neutralni vodič	: plava
zaštitni vodič	: zelena-i-žuta

Situacija razdjela javne rasvjete prikazana je u nacrtom dijelu ovog glavnog projekta.

2.1.5. Izbor rasvjetnih stupova

Za javnu rasvjetu, ovim projektom predviđeni su rasvjetni stupovi, kao tip DALEKOVOD KORS-1B, zona vjetra 3, visine 6m. Predviđena je nasadna svjetiljka tipa OMS MEGIN II M, sa LED izvorom svjetlosti snage 35W i bojom svjetla 3000K.

Rasvjetni stup sadrži šablonu s temeljnim vijcima, te poklopac prozorčića. Završetak stupa je Ø60 mm. Razdjelnica treba imati zaštitu od izravnog dodira. Rasvjetni stup pričvršćuje se na temeljne vijke s dvostrukom maticom.

Načelni razmak između rasvjetnih stupova je 25-30 m, ovisno o tome kako dozvoljava stanje na terenu. Nadalje, svjetlotehnički proračun treba odrediti stvarni razmak i poziciju svakog rasvjetnog stupa.

Predviđeni rasvjetni stupovi rađeni su za zonu vjetra 3.

Nakon montaže rasvjetnog stupa na prethodno ubetonirane temeljne vijke, temeljna ploča pokriva se u blagom kosini od stupa prema krajevima asfaltnom površinom, do iznad vijaka sa maticama. Prethodno se radi dodatna zaštita rasvjetnog stupa, od pozicije vijka za spoj izvoda uzemljivača do temeljne ploče uključivo, i to sa vrelim bitumenom, ili nekim drugim adekvatnim zaštitnim sredstvom.

U nacrtom dijelu ovog glavnog projekta, prikazana je situacija razdjela javne rasvjete, te pozicija predviđenih tipova rasvjetnih stupova.

Postojeći rasvjetni stup RS 1/1 nećemo mijenjati stupove nego samo svjetiljku, na način da se stupovi implementiraju u nove izvode. RS-1/1 sada postaje početna točka novog izvoda. U postojećoj razdjelnici spajamo nove kabele JR. Postojeće svjetiljke na ovim stupovima je potrebno zamijeniti novim svjetiljkama. Na ovaj način će cijela ulica Samorašnji put imati cjelovit i jedinstven izgled JR.

U poglavlju TEHNIČKI PRILOZI PROJEKTA, prikazani su grafički i tehnički podaci o predviđenim rasvjetnim stupovima.

2.1.6. Izbor svjetiljke

Za javnu rasvjetu ulice Samorašnji put, ovim projektom predviđeni su rasvjetni stupovi, kao tip DALEKOVOD KORS-1B, zona vjetra 3, visine 6m. Predviđena je nasadna svjetiljka tipa OMS MEGIN II M, sa LED izvorom svjetlosti snage 35W i bojom svjetla 3000K.

Karakteristika ove svjetiljke je slijedeća :

svjetiljka sadrži žarulju 35W/LED , boje 3000K, 3750lm

svjetiljka ima odziv boje >70Ra

EEC klasa A++/A+/A

radna temperatura okoline -40°C do +50°C

svjetlotehnički pokrov je ravno staklo

Svjetiljka se montira ili izravno na rasvjetni stup sa završetkom Ø60 mm (ako je jedna svjetiljka), ili preko nasadnika sa krakovima (ako su dvije ili tri svjetiljke). Nazivni napon i frekvencija su 230V / 50 Hz. Svjetilja je izrađena u zaštiti IP67.

U poglavlju TEHNIČKI PRILOZI PROJEKTA, prikazani su grafički i tehnički podaci o predviđenim svjetiljkama.

2.1.7. Uzemljenje sustava javne rasvjete

Radi zaštite instalacije rasvjete od udara munje i atmosferskih pražnjenja, duž trase kabela polaže se uzemljivač.

Kao zaštitni uzemljivač u iskopani zemljani rov, na sloj posteljice od rahle zemlje pomiješane sa ilovačom, polaže se golo bakreno uže Cu50 mm², na dubini od cca 70cm.

Za zaštitu od atmosferskih pražnjenja, služi ukupna " instalacija zaštite od munje", koju čine:

- hvataljke (čelični rasvjetni stupovi)
- uvodnici (izvod golog bakrenog užeta od uzemljivača do čeličnog stupa)
- odvodi tj. uzemljivač (bakreno uže Cu 25mm²)

Svi stupovi cestovne rasvjete imaju funkciju " **hvataljke** ", u zaštiti od atmosferskih pražnjenja.

2.1.8. Opis potrebnog zahvata

Kabelsku trasu novog izvoda javne rasvjete odabrao je projektant u skladu sa projektnim zadatkom i željama investitora. JR – osvjetljenje ulice Samorašnji put u Novalji. Cijelom trasom uz kabele će se položiti uže za uzemljenje Cu 50mm². Situacija trase nove javne rasvjete prikazana je u nacrtu u poglavlju 10.

Cijelom trasom uz kabele će se položiti uže za uzemljenje Cu 50mm² . Uže za uzemljenje potrebno je pričvrstiti na svaki stup javne rasvjete na način da se "H" spojnicom Cu OSH 25/25 mm² (dvije po spoju) napravi odvojak za svaki stup. Odvojak se sa stopicom Cu KSB-P 50/12 "MP" pričvrsti vijkom na za to predviđeno mjesto na stupu. Uže za uzemljenje se spaja u svim ormarima i trafostanici. Spaja se na predviđeno mjesta za uzemljenje a krajeve kao i predhodno navedeno izvesti stopicom Cu KSB-P 50/12"MP". U slučaju potrebe nastavljanja ili povezivanja užeta sa drugim istim takvim uzemljivačem ranije položenim na kojega tokom radova možemo naići, treba koristiti te iste spojnice. Ovaj uzemljivač također treba povezati sa zaštitnim uzemljenjem trafostanice u zemlji, te sabirnim uzemljivačem u samoj trafostanici na najprikladnijem mjestu.

Pored postojećeg rasvjetnog stupa RS-1/1, potrebno je ugraditi novi samostojeći razvodni ormar RP-RAS. Sa razdjelnice postojećeg stupa RS-1/1 je potrebno odspojiti postojeći opskrbeni kabel, te je taj kabel potrebno spojiti u ormar RP-RAS, kao opskrbeni kabel. Unutar razvodnog ormara RP-RAS je potrebno postaviti dvije nove paket sklopke sa ulošcima od 16A, pomoću kojih ćemo štiti dva novo projektirana izvoda JR.

Na ovaj način ova rasvjeta će ostati napojena i upravljana preko postojećeg ormara javne rasvjete (OJR smješten u ulici Punta Mira) i izvesti će se kao produženje iste.

Novoprojektirani stupovi javne rasvjete će se napojiti kabelom tipa **NA2XY 4x25mm²**. Na ovaj način nova JR će funkcionirati kao „produžetak“ postojeće javne rasvjete, odnosno kompletno mjerenje, upravljanje i zaštita JR će biti u postojećem ormaru javne rasvjete.

Na kabelski završetak potrebno je ugraditi kabelsku glavu **EPKT 0047** i ostalu "Raychem" opremu. Za spajanje kabela koristiti stopice **KSAB-C-25/12** za fazne vodiče i **KSAB-25/12** za nulti vodič koje se zaštićuju toploskupljajućim cijevima s ljepilom protiv prodora vlage. Također se izolacija pojedinih žila kabela u ormaru pojačava navlačenjem toploskupljajućih cijevi bez ljepila na njih. Način spajanja kabela u kabelskom ormaru prikazan je u nacrtu poglavlje br.10.

Trasa će cjelokupnom svojom dužinom biti položena u k.č. 955/43, k.o. Novalja

IZVOD 1

Iz RP-RAS izvesti će se opskrba rasvjetnih stupova novo projektirane javne rasvjete od stupa RS-1/1 do stupa RS-1/11 opskrba se izvodi kabelom **NA2XY 4x25mm²** paralelno sa kabelom povući će se **Cu uže 50mm²** za uzemljenje.

IZVOD 2

Iz RP-RAS izvesti će se opskrba rasvjetnih stupova novo projektirane javne rasvjete od stupa RS-2/1 do stupa RS-2/18 opskrba se izvodi kabelom **NA2XY 4x25mm²** paralelno sa kabelom povući će se **Cu uže 50mm²** za uzemljenje.

Razdjelnici se u stupovima spajaju metodom šivanja (sistem ulaz - izlaz). Spajanje kabela na razdjelnik prikazano je na nacrtu u poglavlju 10. Svjetiljke se na razdjelnike spajaju naizmjenično (simetrično opterećenje faza L1,L2,L3. Na sve završetke kabela potrebno je ugraditi kabelsku glavu **EPKT 0015**. Za ove stupove JR koristiti razdjelnike tip TYCO EKM 2050 ili sličnih tehničkih karakteristika.

U slučaju paralelnog vođenja ili križanja novoprojektiranih podzemnih kabela s postojećim vodovodnim, telekomunikacijskim ili energetske instalacijama postupiti će se u skladu s uvjetima danim u Suglasnostima nadležnih službi.

2.1.9. RP-RAS

Razvodni ormar RP-RAS je potrebno izvesti:

- kućište i temelj može biti betonsko sa vratima od preprega ili u cjelosti od preprega (atestiran na samogasivost, povišene temperature od 80°C i UV zračenja)
 - brtvele moraju biti od nehrdjajućeg čelika kategorije A2
 - brava se mora zatvarati u tri točke
 - treba ugraditi dva graničnika, radi spriječavanja čupanja od naglog i nekontroliranog otvaranja (jak vjetar i sl.)
 - sabirnice moraju biti od bakra
 - sabirnicu za neutralni vod treba izraditi u dimenziji 40x5mm, te izbušiti 8 rupa
 - na gornjem segmentu temelja treba postaviti nosal za pričvršćenje kabela (traka 30x5mm) od nehrdjajućeg čelika kategorije A2
 - treba osigurati mogućnost ugradnje 4 osiguračke letve s tropolnim izvlačenjem osigurača NV1 (podnožje 125A)
 - ormarić od preprega mora imati dvostruki utor na svim bridovima koji se spajaju ili zatvaraju
 - uzemljivač uz kabele: uže Cu 50mm²
 - sistem razdiobe: TN-C-S sustav
 - zaštita od previsokog napona dodira: uređaj za automatsko isklapanje struje kvara, NV osigurači
 - Donji dio ormarića čini temelj koji se ukapa u zemlju cca. 50-60 cm
 - Oprema je smještena u ormariću stupnja zaštite IP-55, zbog mogućeg utjecaja vlage i soli na opremu.
 - Dolazni kabel spaja se na osigurač sklopku koja služi kao sredstvo odvajanja svih aktivnih dijelova, uključujući i neutralni vodič.
 - Odlazni kabele prema potrošačima, nakon priključenja, zatvaraju se vratima koja na dnu imaju prorez kroz koji prolaze kablovi.
- Izrada ormarića ormara za kampove ili javne vanjske prostore vršena je sukladno norm i HD 60364-7-708 za niskonaponske električne instalacije u kampovima.
- unutar ormara postaviti dvije paket sklopke sa ulošcima/osiguračima od 16A.

2.1.10. Polaganje kabela

Kabele treba položiti u skladu sa "tehničkim uvjetima za polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV", prve izmjene i dopune, koja predstavlja gransku normu Direkcije za distribuciju Hrvatske elektroprivrede, oznake N.033.01, klasifikacijskog broja 4.37/03.

Iskop kanala vrši se strojno u čitavom dijelu, osim kod neposrednog susreta (križanja) sa drugim instalacijama, gdje je iskop ručni. Na dijelu gdje je lokalna cesta betonirana i asfaltirana prvo se vrši pilenje betona i asfalta pravolinijski po projektiranoj širini kanala, a iskop mora ići uz kolnik ceste.

Prilikom vršenja iskopa ceste treba poštivati odobrene vremenske rokove, privremeni način regulacije prometa, te obvezu dovođenja prometnica u prvobitno stanje.

Privremene znakove upozorenja "na radove", kao i privremene "prometne" znakove treba postaviti u dogovoru sa prometnom policijom.

Za polaganje navedenih kabela potrebno je iskopati kabelski kanal dimenzija šir. 40x80cm.

Poravnato dno iskopanog kanala treba biti široko 40cm, zasuto slojem pjeska ili zemlje bez kamena, visine 10cm. Na tako pripremljenu posteljicu polaže se kabel koji se prekrije također sa slojem pjeska od 10cm, ili zemlje bez kamena. Na taj sloj polaže se uzemljivačko uže i upozorna traka "PAŽNJA VISOKI NAPON" i PVC poklopci. Nakon toga kanal se zatrpava sitnim materijalom iz iskopa do visine 20-30cm od vrha kanala, kako bi se postavila traka za upozorenje "PAŽNJA KABEL VISOKI NAPON" prije konačnog zatrpavanja kanala. Ostatak prostora u kabelskom kanalu treba napuniti materijalom iz iskopa. U lokalnoj ulici gdje je oštećen beton i asfalt isto je potrebno betonirati i asfaltirati uz predhodno strojno nabijanje materijala (tucanik u gornjem sloju) u kanalu, kako nebi došlo do slijeganja terena.

Trasu je potrebno dovesti u prvobitno stanje nakon završetka mreže.

Na mjestu križanja trase kabela sa asfaltiranom prometnicom potrebno je ugraditi tri PVC cijevi Φ 160mm i dvije PVC cijevi Φ 110mm u posni beton.

Trasa će cjelokupnom svojom dužinom biti položena u k.č. 955/43, k.o. Novaljaj

Prije početka radova, potrebno je od Uprave za ceste Ličko-Senjske Županije ishoditi suglasnost.

POLOŽAJ EKI U ZONI ZAHVATA

Ukoliko se pokaže potreba za građevinskim radovima koji bi mogli ugroziti i oštetiti eventualni postojeći EKI kabel, potrebno je pridržavati se slijedećih pravila sukladno „Pravilniku o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine“, NN 75/2013; (NN 42/09, 39/11).

Polaganje podzemnih elektroenergetskih kabela iznad i ispod postojećih podzemnih elektroničkih komunikacijskih kabela ili kabelaške kanalizacije, nije dozvoljeno unutar zaštitne zone, osim na mjestima križanja.

Prolaz elektroenergetskih kabela kroz zdence kabelaške kanalizacije, kao i prijelaz ispod odnosno iznad zdenca, nije dozvoljen.

Najmanje udaljenosti kod međusobnog približavanja podzemnog elektroničkog komunikacijskog kabela s bakrenim vodičima i najbližeg podzemnog elektroenergetskog kabela ovise o nazivnom naponu elektroenergetskog kabela i propisane su Tablicom 1. Ako te udaljenosti u realnim uvjetima nije moguće postići, potrebno je primijeniti odgovarajuće zaštitne mjere.

Tablica 1.

Nazivni napon podzemnog elektroenergetskog kabela	Udaljenost
<i>Kabel nazivnog napona do 10 kV</i>	<i>0,5m</i>
Kabel nazivnog napona većeg od 10 kV do 35 kV	1,0m
Kabel nazivnog napona većeg od 35 kV	2,0m

Zaštitne mjere sastoje se u postavljanju kabela u zaštitne cijevi ili polucijevi koje se spajaju na odgovarajući način. Zaštitne cijevi za elektroenergetske kabele moraju biti od dobro vodljivog materijala (željezo i sl.), a polucijevi za elektroničke komunikacijske kabele od nevodljivog materijala (PVC ili PE). Minimalni vanjski promjer zaštitnih cijevi ili polucijevi je najmanje 1,5 puta veći od vanjskog promjera kabela. U slučaju elektroenergetskog kabela nazivnog napona većeg od 35kV potrebno je između kabela postaviti odgovarajuću toplinsku izolaciju. U slučaju primjene zaštitnih mjera, minimalna udaljenost između kabela ne smije biti manja od 0,3m.

Križanje podzemnih elektroničkih komunikacijskih kabela s elektroenergetskim kabelima izvodi se u pravilu pod kutom od 90°, ali ni u kojem slučaju kut ne može biti manji od 45°. Iznimno, kut se može smanjiti na 30° uz posebno obrazloženje opravdanosti razloga za navedeno smanjenje.

Okomita udaljenost na mjestu križanja između najbližeg elektroničkog komunikacijskog kabela i najbližeg elektroenergetskog kabela iznosi minimalno 0,3m za elektroenergetske kabele nazivnog napona do 1kV, a 0,5 m za elektroenergetske kabele napona većeg od 1 kV do 35kV. Ako se okomita udaljenost od 0,5m

ne može postići, primjenjuju se odgovarajuće zaštitne mjere iz prethodnih stavki. Duljina zaštitnih cijevi, odnosno polucijevi ne smije biti manja od 1m s obje strane mjesta križanja. U slučaju primjene zaštitnih mjera iz stavka ovoga članka, okomita udaljenost između kabela ne smije biti manja od 0,3m.

Najmanje udaljenosti između postojećeg podzemnog elektroničkog komunikacijskog kabela i stupa novoplaniranog elektroenergetskog voda ovise o nazivnom naponu voda i propisane su u Tablici 2. Ako te udaljenosti u realnim uvjetima nije moguće postići, komunikacijski kabel potrebno je, na dionici na kojoj nije moguće udovoljiti uvjetima iz Tablice 2., dodatno zaštititi primjenjujući odgovarajuće zaštitne mjere iz prethodnih stavki.

Tablica 2.

Nazivni napon EE voda	Udaljenost
Vod nazivnog napona do 1 kV	1,0m
Vod nazivnog napona do 35 kV	5,0m
Vod nazivnog napona 110 kV	10,0m
Vod nazivnog napona 220 kV	15,0m
Vod nazivnog napona 400 kV	25,0m

ZONE ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE INFRASTRUKTURE PREMA DRUGIM INSTALACIJAMA, OPREMI, GRAĐEVINAMA I NASADIMA

Gradnjom nove komunalne infrastrukture i različitih vrsta građevina ili sadnjom nasada postojeća elektronička komunikacijska infrastruktura i druga povezana oprema ne smije biti oštećena i ometana te je obvezno osigurati pristup i nesmetano održavanje iste tijekom cijelog vijeka trajanja.

U svrhu eliminiranja mogućeg mehaničkog oštećenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme kod paralelnog vođenja, približavanja i križanja s ostalom infrastrukturom u prostoru, potrebno je pridržavati se određenih minimalnih razmaka.

Minimalne udaljenosti kod približavanja i križanja određene u ovom članku odnose se na nezaštićeni elektronički komunikacijski kabel s metalnim vodičima položen u otvoreni rov. Ako se radi o kabele koji je položen u cijevi ili kabelsku kanalizaciju, smatra se da već postoji određeni stupanj mehaničke zaštite te se prihvaćaju manje udaljenosti kod približavanja i križanja, a koje su definirane u slučaju kada su poduzete odgovarajuće zaštitne mjere u skladu s ovim pravilnikom.

U slučaju paralelnog vođenja ili približavanja trasi elektroničkog komunikacijskog kabela drugih podzemnih ili nadzemnih instalacija, opreme, građevina ili nasada, gdje je udaljenost manja od udaljenosti propisanih u Tablici 5., investitor je obvezan od infrastrukturnog operatora zatražiti uvjete za tehničko rješenje zaštite elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme.

Tablica 5.

Redni broj	VRSTA KOMUNALNE INFRASTRUKTURE, GRAĐEVINE ILI NASADA	Udaljenost (m)
1.	Udaljenost od donjeg ruba nasipa (pruga, cesta i drugo)	5
2.	Udaljenost od uporišta nadzemnih kontaktnih vodova	1
3.	Udaljenost od uporišta elektroenergetskih vodova do 1 kV	1
4.	Udaljenost od uporišta nadzemnih telekomunikacijskih kabela	1
5.	Udaljenost od cjevovoda gradske kanalizacije, slivnika i toplovoda	1
6.	Udaljenost od vodovodnih cijevi promjera do 200 mm	1
7.	Udaljenost od vodovodnih cijevi promjera većeg od 200 mm	2
8.	Udaljenost od plinovoda i toplovoda s tlakom do 0,3 MPa	1
9.	Udaljenost od plinovoda s tlakom od 0,3 do 10 MPa	2
10.	Udaljenost od plinovoda s tlakom većim od 10 MPa izvan gradskih naselja	5
11.	Udaljenost od instalacija i spremnika sa zapaljivim ili eksplozivnim gorivom	10
12.	Udaljenost od tračnica tramvajske pruge	1
13.	Udaljenost od građevnog pravca zgrada u naseljima	0,6
14.	Udaljenost od temelja zgrada izvan naselja	2
15.	Udaljenost od energetskog kabela do 10 kV napona	0,5
16.	Udaljenost od energetskog kabela od 10 do 35 kV napona	1
17.	Udaljenost od energetskog kabela napona većeg od 35 kV	2
18.	Udaljenost od stabala drveća i živih ograda	2

U slučaju potrebe izmicanja ili zaštite postojeće elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme (EKI) ili elektroničkog komunikacijskog voda (EKV), a na zahtjev investitora (vlasnika ili korisnika građevine ili nekretnine na kojoj je predmetna EKI ili EKV) radi gradnje nove komunalne infrastrukture, različite vrste građevina ili radova na postojećoj komunalnoj infrastrukturi ili postojećoj građevini, a:

1. za predmetnu EKI / EKV je izdana uporabna dozvola:

a) investitor mora izraditi projekt ili tehničko rješenje za zaštitu predmetne EKI /EKV,

b) sve troškove izrade tehničkog rješenja zaštite, materijala, radova, stručnog nadzora ostalog nužnog za realizaciju tehničkog rješenja snosi investitor.

2. za predmetnu EKI /EKV nije izdana uporabna dozvola:

a) infrastrukturni operator mora izraditi projekt ili tehničko rješenje za zaštitu predmetne EKI ili EKV,

b) sve troškove izrade tehničkog rješenja zaštite, materijala, radova, stručnog nadzora i ostalog nužnog za realizaciju tehničkog rješenja snosi infrastrukturni operator.

Ukoliko se investitor i infrastrukturni operator ne mogu usuglasiti oko odabira tehničkog rješenja zaštite, tada jedna ili druga strana može zahtijevati posredovanje Agencije u ovom postupku.

U slučaju potrebe izmicanja ili zaštite postojećeg PEKV-a na zahtjev investitora sve troškove koji se odnose na dio PEKV-a od građevine do ruba katastarske čestice koja pripada građevini snosi sam investitor.

Prigodom postavljanja zahtjeva infrastrukturnom operatoru za izmicanje postojeće EKI, EKV ili PEKV investitor je uz zahtjev dužan priložiti:

a) osobne podatke,

b) pojašnjenje razloga zbog kojeg se traži izmicanje,

c) dokaz o vlasništvu, posjedu ili bilo koji drugi dokaz o postojanju interesa.

Infrastrukturni operator je obvezan u odgovoru na zahtjev investitora priložiti uporabnu dozvolu za predmetnu EKI /EKV, ako je izdana.

U slučaju da investitor i infrastrukturni operator imaju riješene imovinsko pravne odnose sukladno drugim posebnim propisima, onda se izmicanje ili zaštita izgrađene EKI, EKV ili PEKV rješava sukladno odredbama međusobnog ugovora kojim su imovinski odnosi uređeni.

- *Prije početka zemljanih radova na iskopu kablenskog kanala, potrebno je sa predstavnicima javnopravnih tijela; Komunalije d.o.o. Novalja i Hrvatski Telekom, izvršiti ispitivanje i evidentiranje postojećih vodovodnih i TK instalacija, te iste precizno označiti na trasi iskopa.*
- *Na označenim mjestima postojećih vodovodnih i TK instalacija, raditi **ručni**, a ne **strojni** iskop.*
- *Za otklanjanje štetnih međusobnih utjecaja i mogućih oštećenja, treba se pri kabliranju pridržavati minimalnih propisanih razmaka kod križanja, približavanja i paralelnog vođenja energetskih kabela i vodovodnih, odnosno TK instalacija, što je prikazano na grafičkim ilustracijama u nacrtom dijelu projekta.*

Prema odredbama Zakona o elektroničkim komunikacijama (NN br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14) i Pravilnika o načinu i uvjetima određivanja zone EKI i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN br. 75/13), ne smiju se izvoditi radovi koji bi mogli ometati rad te opreme ili infrastrukture. Ukoliko se utvrdi potreba za zaštitom i/ili premještanjem postojeće infrastrukture i opreme u svrhu radova potrebno je predvidjeti izradu projekta zaštite i/ili premještanja iste, sukladno odredbama navedenog Zakona te članku 5. i točki 5. odjeljka III. Zone elektroničke komunikacijske infrastruktura prema drugim instalacijama, opremi, građevinama i nasadima navedenog Pravilnika. Sve potrebne podatke o EKI za potrebe izrade tehničko-tehnološkog rješenja zaštite i izmještanja potrebno je zatražiti od vlasnika postojeće EKI, a projekt zaštite i izmještanja dostaviti na uvid i suglasnost vlasniku infrastrukture.

VODOVODNI UVJETI:

- Trasu podzemnih kabela i ostalih elektroenergetskih objekata treba voditi u odvojenim koridorima u odnosu na postojeće vodoopskrbne cjevovode. U slučaju potrebe za paralelnim vođenjem instalacija, udaljenost kabela i eventualnih okana od vodoopskrbnog cjevovoda mora biti minimalno 1,5m kod visokonaponskih kabela te 1,0m kod niskonaponskih kabela.
- Na mjestu križanja kabela i vodovodnih cijevi treba biti min. 40cm vertikalni razmak s time da se kabel mora uvući u cijev duljine 1,0m za NN kabel, za SN i VN 1,5m, lijevo i desno od mjesta križanja, dok prilikom paralelnog vođenja i približavanja kabela cjevovodu potrebni radijalni razmak iznosi min. 1,0m za NN kabel. Temelji stupova javne rasvjete moraju biti udaljeni min. 1,0m od stijenke cjevovoda.

Prije početka radova, potrebno je obići trasu sa djelatnicima Komunalije d.o.o. Novalja.

- Posebnim stavkama u troškovniku, propisan je službeni poziv Komunalije d.o.o. Novalja, izlazak i obilježavanje svih vodovodnih instalacija u opsegu projektnog zadatka.
- Posebnim stavkama propisati će se zaštita vodovodnih instalacija na mjestu križanja sa kabelima uz isticanje napomene da je za eventualno oštećenje vodovodnih instalacija Izvođač dužan podmiriti troškove saniranja za koje je u kranjem slučaju Komunalije d.o.o. Novalja odgovoran Investitor u ime izvođača, kao i one koje prouzroči izvan opsega zahvata za koje Komunalije d.o.o. Novalja, nije odgovoran Investitor.
- U stavkama troškovnika koje predviđaju otkopavanje vodovodnih instalacija, naglasiti će se potreba isključivo pažljivog ručnog iskopa.
- Prije početka radova na trasiranju kabela i iskopa, Izvođač je dužan zatražiti izlazak djelatnika Komunalije d.o.o. Novalja na teren radi točnog oznčavanja vodovodnih instalacija u radnom pojasu.

VODOPRAVNI UVJETI:

- Trasa kabela ne smije prelaziti unutar korita vodotoka u uzdužnom smjeru, a vođenje trase paralelno sa nereguliranim dijelovima korita izvesti minimalno 1,0m udaljenosti od ruba istih. Polaganje kabela kroz propuste, odnosno u njihove obloge nije dozvoljeno. Ovim projektom izgradnja JR (osvjetljenje predmetnih ulica) nema prijelaza preko dijelova čestica « javno vodno dobro ».
- Investitor je dužan trasu kabela uskladiti sa već postojećim i planiranim komunalnim vodovima na terenu, te eventualna križanja sa kanalizacijom, vodovodom, električnom mrežom i. sl. ishoditi posebne uvjete i suglasnosti nadležnih javnopravnih tijela kao što je i učinjeno prilikom izrade ovog glavnog elektrotehničkog projekta.

POLAGANJE KABELA

- Kod polaganja kabela treba poštivati granice savijanja kabela koje su zadane dopuštenim polumjerom savijanja prema uputama proizvođača. Zbog kratkih dionica kabela, ne predviđa se oprema za nastavljanje predmetnih kabela. Neposredno kod ormara javne rasvjete, kao i kod same trafostanice potrebno je načiniti kabelaške petlje, kako bi za budućnost ostala rezerva u dužini kabela zbog mogućih potreba.

2.1.10. Projektiranje i izvođenje radova

Kod izrade projektne dokumentacije i izvođenja radova poštivat će se važeći tehnički uvjeti za izgradnju elektroenergetskih objekata koji su utvrđeni u granskoj normi Direkcije za distribuciju Hrvatske elektroprivrede, Zakonu o gradnji (NN 153/13), Zakonu o prostornom uređenju (NN 153/13), Zakonu o zaštiti na radu (NN RH br. 71/2014), Zakonu o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10),

Posebna pozornost bit će posvećena minimalnom narušavanju okoliša. U sklopu završnih radova stanje kabelaške trase bit će dovedeno u prvobitno stanje.

Prije početka zemljanih radova, potrebno je ispitati eventualno postojanje drugih instalacija na predviđenim trasama iskopa, te onda iskolčiti trase iskopa.

Projektant elektrotehnike:

Luciano Ćustić, dipl. ing. el.



LUCIANO ĆUSTIĆ
dipl.ing.el.

E 1773

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

3.) DTK KANALIZACIJA

3.1. UVOD I OPIS POSTOJEĆEG STANJA

Grad Novalja planira pojačano održavanje ceste u ulici Samorašnji put. U predmetnoj cesti je potrebno ugraditi novu distributivnu telekomunikacijsku kanalizaciju.

Samorašnji put završava sa raskrižjem sa Lunjskim putem u kojem postoji DTK kanalizacija. Iz postojećeg DTK zdenca na ovom raskrižju je potrebno izgraditi novu DTK kanalizaciju u Samorašnjom putu. Od postojećeg DTK zdenca duž Samorašnjog puta je potrebno izgraditi 13 novih DTK zdenaca.

3.2 PLANIRANO STANJE I TEHNIČKO RJEŠENJE

Nova TK kanalizacija je planirana za izvesti sa 1x PEHD Ø110 i 3xPEHD Ø50mm. Planira se izgradnja 13 novih DTK zdenaca. Planirani su novi zdenci dimenzija D0 (vanjskih dimenzija 63x63x101 cm).

Također od svakog ruba parcele do najbližeg zdenca planira se izvesti po jedna PVC cijev Ø50mm, radi jednostavnijeg naknadnog priključka svakog pojedinog objekta na novu TK mrežu.

3.4 ORGANIZACIJA RADA

Prije početka radova izvođač je dužan u detalje proučiti investicijsko tehničku dokumentaciju (projekt), obaviti sve potrebne pripremne predradnje uvjetovane suglasnostima drugih organizacija i lokacijskom dozvolom, nabaviti kvalitetan predviđeni materijal, alat, po mogućnosti osigurati priručno skladište na terenu, pobrinuti se za siguran prijevoz i potrebnu radnu snagu.

Prilikom izvođenja radova, izvođač je dužan u svemu pridržavati se važećih tehničkih propisa, uputa o gradnji mjesnih i međumjesnih kablskih mreža i uputa nadzornog inženjera.

Kod polaganja kabela i cijevi kablске kanalizacije treba se pridržavati uvjeta danih u suglasnostima, te primijeniti sve zaštitne mjere za sigurnost pri radu.

Radove na izgradnji građevine izvoditi ovim redom:

- iskolčiti trasu kabela,
- iskopati rov za polaganje cijevi
- položiti odgovarajuće cijevi, zatrpati rov u slojevima uz postavljanje trake za upozorenje.
- montirati kablске zdence,

Za polaganje kabela (nije predmet ovog projekta) potrebno je:

- uvući kabele u cijevi
- izraditi nastavke na kabelima,
- obaviti potrebna završna ispitivanja i završna električna mjerenja s evidencijom mjernih rezultata
- izraditi izvedbenu tehničku dokumentaciju i geodetski elaborat za katastar podzemnih vodova
- urediti - očistiti gradilište i izvršiti popravak oštećenih javnih zemljišnih površina.

3.5 TEHNIČKI OPIS GRAĐEVINSKOG DIJELA

Odabir trase DTK je jedini mogući: uz rub kolnika. Isto tako bitno je da nova trasa budu trajno i dugotrajno rješenje.

Na glavnom pravcu TK kanalizacije predviđeno je polaganje tri PEHD cijevi promjera 50mm i jedna PEHD cijev promjera 110mm.

Širina rova 36 cm. Dubina iskopa je od 86 cm. Na prijelazima ispod kolnika dubina iskopa je 96.

Budući se radi o iskopu u zemljištu pete kategorije, nužno je zasipavanje rova pijeskom 5 cm ispod i 5 cm iznad položenih cijevi i kabela.

Paralelno vođenje i križanje TK mreže sa drugim infrastrukturnim objektima treba izvesti sukladno propisima.

Tako se telekomunikacijski i elektroenergetski kabeli ne smiju polagati paralelno jedan pored drugog, a na mjestima približavanja horizontalna udaljenost mora biti minimalno 0,5 m za kabele napona do 10 kV i 1 m za kabele preko 10 kV. Vertikalna udaljenost kod križanja mora biti najmanje 0,3 m za kabele napona do 250 V i 0,5 m za kabele napona preko 250 V. Kut križanja mora biti 90°, a najmanje 45°.

Za križanje telekomunikacijskog kabela sa vodovodnom cijevi najmanja horizontalna udaljenost mora biti 1 m, a vertikalna 0,4 m. Kod križanja sa kanalizacijskim cijevima minimalna horizontalna i vertikalna udaljenost mora biti 0,5 m.

Vrijeme početka radova na iskopima za kabelsku kanalizaciju treba uskladiti sa radovima na ostalim objektima kako ne bi došlo do oštećivanja novoizgrađene kabelske kanalizacije od strane ostalih izvođača na gradilištu naselja.

Pri kopanju rova zemlja se odbacuje na jednu stranu i to najmanje 20 cm udaljeno od ivice rova.

Kod iskopa razbijeni beton, krupno kamenje i slično izdvajaju se posebno pored rova u hrpe, koje se po završenim radovima počiste i odvezu na dozvoljeno mjesto. Ukoliko se iskop rova obavlja u zoni gdje se nalaze drugi podzemni objekti, potrebno je na dogovorenom ili uvjetovanom razmaku kopanje rova izvršiti isključivo ručno. U slučaju, da ipak dođe do oštećenja bilo kojeg postojećeg podzemnog objekta potrebno je odmah obavijestiti vlasnika tog objekta.

Osiguranje iskopanog rova u cilju sprečavanja prometnih i drugih nezgoda, treba izvršiti suglasno s prometnim propisima ili uvjetima postavljenim u suglasnostima.

Na dno rova postavlja se podloga za PEHD cijevi. Podloga se, u pravilu, sastoji od sloja pijeska debljine oko 5 cm. Pijesak je potrebno lagano nabiti, a gornju površinu izravnati pomoću grablja. Podloga mora biti iznivelirana tako da položene cijevi imaju nagib od cca 2% prema jednom kraju, kako bi se omogućilo otjecanje vode koja bi se eventualno mogla skupiti u cijevima.

U posebnim slučajevima kada postoji opasnost da pijesak bude ispran podzemnom vodom, podloga se izrađuje od mješavine cementa i pijeska u omjeru 1:20. U tom se slučaju istom mješavinom tada oblažu i cijevi. Ako se podloga postavlja u zemljište male nosivosti, onda se ona sastoji od armiranog betonskog sloja minimalne debljine 10 cm.

Na ovako izrađenu podlogu postavljaju se cijevi. Prije uvlačenja kabela potrebno je ispitati prohodnost cijevi. Prije polaganja cijevi potrebno je također, pregledati jesu li rubovi cijevi i spojnice oštećene ili nepravilno obrađene. Ugraditi se mogu samo cijevi i spojnice s pravilno obrađenim i neoštećenim rubovima.

Nakon nabijanja sloja pijeska iznad cijevi obavlja se zatrpavanje rova zemljom. Zatrpavanje se obavlja u slojevima od 20 - 30 cm koji se dobro nabiju. Ako je udaljenost od površine zemlje do gornjeg reda cijevi manja od 50 cm za pločnik, odnosno 80 cm za cestu, moraju se primijeniti zaštitne mjere. Ako je navedena udaljenost između 30 i 50 cm, obavlja se betoniranje cijevi.

U cilju upozorenja pri zemljanim radovima drugih, da se u zemlji nalazi telefonska kanalizacija, odnosno TK kabel, na visini 30 - 40 cm iznad cijevi duž cijele trase, polaže se upozoravajuća traka PVC, žute boje na kojoj je po cijeloj dužini ispisano "POZOR KABEL".

Prije popune rova potrebno je geodetski snimiti trasu u cilju izrade izvedbeno tehničke dokumentacije i izrade katastra podzemnih vodova.

Konačno uređenje površine iznad trase kabela kanalizacije nije predviđeno ovim projektom, jer će se to riješiti posebnim projektima izgradnje prometnica i uređenja okoliša naselja.

4.) PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

U niskonaponskoj mreži primjenjena je zaštita (TN-C-S sustav razdiobe).

Opasnost od izravnog dodira djelova pod naponom izvedena je izoliranjem svih djelova pod naponom u stupovima i ormarima. Na sve ormare niskog napona postaviti će se znak opasnosti od udara električne energije. Opasnost od izravnog dodira postoji na ormarima koji su napravljeni iz metala. Da bi se spriječio nastanak i održavanje previsokog dodirnog napona, pri izgradnji niskonaponske mreže moraju se upotrebljavati samo naprave, uređaji, vodovi i ostali elementi koji su izrađeni u skladu s važećim propisima. Osim toga svi strujni krugovi štite se odgovarajućim osiguračima koji su tako dimenzionirani da sigurno djeluju u slučaju kvara i isključuju taj strujni krug od napona. Vrijeme isklapanja osigurača ne prelazi konvencionalnu vrijednost od 5s koje je definirano za napojne strujne krugove ili za strujne krugove koji napajaju neprenosivu opremu. Da bi se otklonila opasnost od izravnog napona dodira čija je dopuštena vrijednost 50V svi metalni djelovi koji mogu doći pod napon zbog neke greške štite se na taj način da se svi metalni djelovi spajaju sa zaštitnim vodičem i dodatno uzemljuju.

Dopušteno je povezivanje nul vodiča susjednih niskonaponskih izvoda iste transformatorske stanice, a i povezivanje nulvodiča niskonaponskih mreža susjednih transformatorskih stanica, uz uvjet da su presjeci nulvodiča jednaki, ili da imaju vrijednosti dvaju susjednih standardnih presjeka.

Kabli se polažu na dno KB kanala koje se prethodno naspe slojem usitnjene zemlje. Zemlju kojom se nasipa kanal treba nabijati u slojevima da ne dođe do ulegnuća završnog sloja.

Rovovi se iskopavaju skošeni, radi izbjegavanja narušavanja zemlje.

U toku izvođenja radova na kablskom kanalu, a pogotovo na kablskom kanalu na kolniku, kanal treba ograditi i označiti, a noću se na prelazima i kolnicima, osim ograda predviđaju signalni uređaji i prometni znakovi.

Izgradnju objekta treba tako organizirati da se omogući sigurnost radnika i ostalih osoba.

Osobito treba paziti da se koristi prikladni alat, osobna zaštitna sredstva, pouzdano utvrde susjedne instalacije (elektroenergetske, vodovodne, TT i one elektroenergetske instalacije koje se uvode u objekt) te primjene pravila sigurnosti.

Osigurati gradilište postavljanjem ograda i oznaka opasnosti na mjestima kopanja te po potrebi naprave prelazni mostići za pješake.

Provesti sva potrebna osiguranja prometa.

Nakon okončanja radova urediti i očisti mjesto rada.

Opasnost od izravnog dodira djelova pod naponom izvedena je isključivanjem i izoliranjem svih djelova pod naponom.

Najveća opasnost prijeteći da se radovi ne izvode dok je kabel i ostala oprema pod naponom.

Siguran rad u beznaponskom stanju - **RADOVI POD NAPONOM NISU DOZVOLJENI.**

Prije početka radova u beznaponskom stanju, mora se osigurati mjesto rada primjenom pet pravila sigurnosti prema slijedećem redoslijedu:

1. Isključi i vidljivo odijeli od napona
2. Spriječi ponovno uključivanje
3. Utvrdi beznaponsko stanje
4. Uzemljiti i kratko spojiti
5. Ograditi mjesto rada od djelova pod naponom

Vodiče treba uzemljiti i kratko spojiti na mjestu rada i na mjestu rastavljanja od napona.

U postrojenju visokog napona se primjenjuju slijedeća dodatna pravila.

Postaviti tablicu zabrane uključivanja, što iznimno može biti jedini način onemogućenja ponovnog uključivanja ako su otežani uvjeti primjene drugih načina.

Zaštita na radu prigodom gradnje objekta

Kabeli se polažu na dno KB kanala koje se prethodno naspe slojem usitnjene zemlje. Zemlju kojom se nasipa kanal treba nabijati u slojevima da ne dođe do ulegnuća završnog sloja.

Rovovi se iskopavaju skošeni, radi izbjegavanja narušavanja zemlje.

U toku izvođenja radova na kabelskom kanalu, a pogotovo na kabelskom kanalu na kolniku, kanal treba ograditi i označiti, a noću se na prelazima i kolnicima, osim ograda predviđaju signalni uređaji i prometni znakovi.

Izgradnju objekta treba tako organizirati da se omogući sigurnost radnika i ostalih osoba.

Gradilište je potrebno uraditi tako da omogućuje nesmetano izvođenje radova, osigurati ga od nazočnosti osobe koje nisu zaposlene na gradilištu. O uređenju gradilišta i radu na gradilištu izvoditelj izrađuje elaborat, koji u pogledu zaštite na radu definira posebne mjere kao što su:

- osiguranje granice gradilišta prema okolini
- uređenje i održavanje prometnica (putevi, prolazi i sl.)
- određivanje mjesta, prostora i načina razmještaja i uskladištenja građevinskog i elektromaterijala
- ugradnja i uređenje prostora za čuvanje opasnog materijala
- način prijevoza, utovarivanja, istovarivanja i deponiranja raznih vrsta građevinskog materijala i teških predmeta
- način obilježavanja, odnosno osiguranja opasnih mjesta i ugroženih prostora na gradilištu (opasne zone)
- način rada na mjestima gdje se pojavljuju štetni plinovi, para, odnosno gdje može nastati vatra i druge opasnosti
- uređenje električne instalacije za pogon i osvjetljenje na pojedinim mjestima na gradilištu
- određivanje vrste i smještaja građevinskih strojeva i postrojenja i odgovarajuća osiguranja s obzirom na smještaj gradilišta

- određivanje radnih mjesta na kojima postoji povećana opasnost po život i zdravlje radnika, kao i vrste i količine potrebnih osobnih zaštitnih sredstava, odnosno zaštitne opreme

- izgradnju, uređenje i održavanje sanitarnih čvorova na gradilištu

- organiziranje prve pomoći na gradilištu

- po potrebi, organiziranje smještaja prehrane i prijevoza radnika na gradilište i s gradilišta

Izvođenje radova na gradilištu započeti tek kad je gradilište uređeno prema odredbama pravilnika koji regulira ovu problematiku.

Tijekom izvođenja radova, na gradilištu mora biti stručna osoba s položenim stručnim ispitom o zaštiti na radu, koja će voditi brigu o sprovođenju svih mjera zaštite na radu.

Osobito treba paziti da se koristi prikladni alat, osobna zaštitna sredstva, pouzdano utvrde susjedne instalacije (elektroenergetske, vodovodne, TT i one elektroenergetske instalacije koje se uvode u objekt) te primjene pravila sigurnosti.

Nakon okončanja radova urediti i očisti mjesto rada.

4.1. Primjenjeni propisi za primjenu pravila zaštite na radu:

- ⇒ Zakon o zaštiti na radu (NN RH br. 71/2014, 118/2014, 154/2014)
- ⇒ Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17),
- ⇒ Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10),
- ⇒ Zakon o normizaciji (NN RH br. 163/03),,
- ⇒ Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN RH br. 36/95 do 153/13, 147/14, 36/15)
- ⇒ Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN RH br. 5/10)
- ⇒ Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10)
- ⇒ Pravilnik o električnoj opremi namjenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN RH br. 41/10)
- ⇒ Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskog postrojenja (NN 146/05)
- ⇒ Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)
- ⇒ Pravilnik o tehničkim zahtjevima za elektroenergetska postrojenja nazivnih izmjeničnih napona iznad 1kV (NN 105/10)
- ⇒ Granske norme HEP-a : Pravila, Tehnički uvjeti, Upute (GN N – Bilteni)
- ⇒ HRN norme iz grupe HRN HD 384 i grupe HRN IEC 60364, posebno:
- ⇒ HRN U.C9.100 – Rasvjeta
- ⇒ HRN IEC 60364-5-559 – Svjetiljke i instalacije rasvjete
- ⇒ HRN HD 384.7.714 S1 – Instalacije vanjske rasvjete
- ⇒ HRN EN 62305 (1-4) – Zaštita od munje
- ⇒ Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN RH. br. 114/11)
- ⇒ Zakon o zaštiti prirode (NN RH br. 80/2013, 15/2018)
- ⇒ Klasifikacija cestovne rasvjete HRN EN 13201
- ⇒ Zakon o građevnim proizvodima (NN br. 76/13, 30/14, 130/17).
- ⇒ Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN RH br. 30/09, 139/10, 14/14)
- ⇒ Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
- ⇒ Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivošću (NN 78/13)

Projektant elektrotehnike:

Luciano Ćustić, dipl. ing. el.



LUCIANO ĆUSTIĆ
dipl.ing.el.

E 1773

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

LC DESIGN d.o.o.

Ivana Viteza od Sredne 13, 23000 Zadar, OIB: 35811343192

JAVNA RASVJETA I DTK KANALIZACIJA U ULICI SAMORAŠNJI U NOVALJI

T.D. 130/2018

Zadar, veljača 2018.

str. 34 / 70

Na temelju "ZAKONA O ZAŠTITI NA RADU" (NN RH br. 71/2014, 118/2014, 154/2014) izdaje se ova:

IZJAVA BR. 130/2018.

KOJOM SE POTVRĐUJE DA SU U GLAVNOM PROJEKTU IZGRADNJE JAVNE RASVJETE I DTK KANALIZACIJE ULICE SAMORAŠNJI PUT U NOVALJI, INVESTITOR GRAD NOVALJA, PRIMJENJENA TEHNIČKA RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU.

Projektant elektrike :

Luciano Ćustić, dipl. ing. el.



LUCIANO ĆUSTIĆ
dipl.ing.el.

E 1773

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

U Zadru, veljača, 2018.god.

5. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZAŠTITE OD POŽARA

Elementi objekta su projektirani prema tehničkim propisima a sva ugrađena oprema mora biti izrađena prema standardima te u normalnoj eksploataciji ne predstavlja opasnost od požara.

- Kabeli su proizvedeni prema Hrvatskim normama. Plaševi kabela su izvedeni od teško zapaljivog izolacionog materijala.
- Svi strujni krugovi štice su od preopterećenja rastalnim osiguračima tako da je onemogućeno prekomjerno zagrijavanje.
- Tehnička rješenja predviđena projektom su takva da električne instalacije u ispravnoj eksploataciji neće predstavljati izvor opasnosti od požara.
- Opasnost od plinske boce i plamenika prigodom izrade kabelskih glava i spojnica otklanja se opreznim radom i upotrebom plamenika na otvorenim prostorima i udaljavanjem svih zapaljivih stvari oko mjesta rada.

5.1. Primjenjeni propisi za zaštitu od požara

- 1.) Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10).
- 2.) Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN RH br. 5/10)
- 3.) Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10)
- 4.) Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskog postrojenja (NN 146/05)
- 5.) Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15)
- 6.) Uputstvo za projektiranje i montažu proizvođača opreme

Projektant elektrotehnike:

Luciano Ćustić, dipl. ing. el.



LUCIANO ĆUSTIĆ
dipl.ing.el.

E 1773

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

LC DESIGN d.o.o.

Ivana Viteza od Sredne 13, 23000 Zadar, OIB: 35811343192

JAVNA RASVJETA I DTK KANALIZACIJA U ULICI SAMORAŠNJI U NOVALJI

T.D. 130/2018

Zadar, veljača 2018.

str. 36 / 70

Na temelju "ZAKONA O ZAŠTITI OD POŽARA" (NN RH br. 92/2010) izdaje se ova:

ISPRAVA BR. 130/2018.

KOJOM SE POTVRĐUJE DA SU U GLAVNOM PROJEKTU IZGRADNJE JAVNE RASVJETE I DTK KANALIZACIJE ULICE SAMORAŠNJI PUT U NOVALJI, INVESTITOR GRAD NOVALJA, PRIMJENJENA SVA TEHNIČKA RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA O ZAŠTITI OD POŽARA U SKLADU SA ZAKONOM O ZAŠTITI OD POŽARA, TE S PROPISANIM TEHNIČKIM NORMATIVIMA I NORMAMA ZA OVO PODRUČJE.

Projektant elektrike:

Luciano Ćustić, dipl.ing.el.



LUCIANO ĆUSTIĆ
dipl.ing.el.

E 1773

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

U Zadru, veljača, 2018.god.

6.) POTREBNA MJERENJA I KONTROLA PRIJE STAVLJANJA MREŽE U POGON

Nakon izvedbe niskonaponske mreže javne rasvjete, treba izvršiti mjerenje svih strujnih krugova na ormarima javne rasvjete i na svim stupovima, a posebno na najudaljenijim od ormara.

Potrebno je izvršiti vizuelni pregled ormara i razdjelnica, te spojeva unutar ormara i razdjelnica, te kontrolu odabira patrona osigurača.

Prigodom mjerenja i ispitivanja mora se voditi briga da to bude izvršeno u skladu sa "Tehničkim propisima" i "Uputama za projektiranje" (Institut za elektroprivredu - Zagreb) kako ne bi došlo do nesreće.

Red br. *Vrste mjerenja-kontrole NN mreže*

1. Mjerenje impedancije petlje na ormarima i stupovima JR
2. Mjerenje otpora izolacije svih kabela nakon polaganja u zemlju.
3. Vizuelni pregled ormara i stupova JR.
4. Mjerenje otpora uzemljenja mreže.
5. Mjerenje rasvjetljenosti ceste

Svi radovi na izgradnji mreže javne rasvjete koji jesu ili nisu ovdje spomenuti izvode se prema tehničkim propisima, standardima, tipizacijama, uzancama zanata kao i specifičnostima koje propisuje ova tehnička dokumentacija.

Za sve izmjene i odstupanja od ovog projekta mora se dobiti pismena suglasnost nadzornog inženjera.

Izvođač je dužan prije početka radova projekt provjeriti na licu mjesta i za eventualna odstupanja konzultirati nadzornog inženjera.

Izvođač radova je obavezan imenovati voditelja građenja prije početka građenja, a isti treba zadovoljavati uvjete prema Zakonu o gradnji.

Izvođač za vrijeme izgradnje objekta dužan je voditi građevinski dnevnik koji kontrolira i potpisuje nadzorni inženjer.

6.1. Energetska bilanca konzuma

Investitor izgradnje: GRAD NOVALJA

□ Osnovni podaci građevine:

Naziv N.N. mreže: **MREŽA JAVNE RASVJETE ULICE SAMORAŠNJI PUT U NOVALJI**

Trafostanica : TS 10(20)/0,4 kV U ULICI PUNTA MIRA

Početna točka: RP-RAS

Krajnja točka: RS-1/11 i RS-2/18

Kabel: **NA2XY 4x25mm²** 790m – podzemno

Nazivni napon mreže: 3x400/230 V, 50 Hz (HRN.IEC 38)

Izvodi javne rasvjete:

IZVOD 1:

Početna točka : RP-RAS

Krajnja točka : STUP RS-1/11

Kabel: **NA2XY 4x25mm²** 280m – podzemno

Trasa : Uz rub kolnika i unutar nogostupa

Uzemljivač : Uže Cu 50 mm²

Uzemljenje : Združeno

Zaštita : UREĐAJ ZA AUTOMATSKO ISKLAPANJE STRUJE KVARA 16A

IZVOD 1:

Početna točka : RP-RAS

Krajnja točka : STUP RS-2/18

Kabel: **NA2XY 4x25mm²** 510m – podzemno

Trasa : Uz rub kolnika i unutar nogostupa

Uzemljivač : Uže Cu 50 mm²

Uzemljenje : Združeno

Zaštita : UREĐAJ ZA AUTOMATSKO ISKLAPANJE STRUJE KVARA 16A

Ukupno opterećenje javne rasvjete iznosi:

$P=0,4+0,7=1,1\text{kW}$

Vrsta i tip vodova javne rasvjete:

- Od RP-RAS rasvjetnih stupova **NA2XY 4x25mm²** - 790m

- Uzemljivač: Cu uže 50mm² - 400kg

6.2. Računska kontrola

Za izračun svih računskih proračuna struja i napona u ovom projektu korištene su "Upute za projektiranje distributivnih NNM I dio" Instituta za elektroprivredu i energetiku d.d. - Zagreb i programski paket WinDis.

6.2.1. Najmanja struja jednopolnog kratkog spoja

Za doseg zaštite osigurača u mreži NN mjerodavna je minimalna struja jednopolnog kratkog spoja. Proračun I_{k1min} . svih strujnih krugova uz pretpostavku kvarova na kraju nisko-naponskih izlaza je računata prema formuli:

$$I_{k1min} = \frac{\sqrt{3} \cdot c \cdot U_n}{Z_{md} + 2 \cdot Z_{td} + Z_{to} + 2 \cdot Z_{nnd} + Z_{nno}} [A]$$

gdje je:

- U_n nazivni linijski napon transformatora (400V)
- $C = 0,95$
- Z_{md} direktna impedan. V.N. mreže reducirane na 0,4kV (ohma)
- Z_{td} direktna imped. transf. reducirana na 0,4kV (ohma)
- Z_{to} nulta impedancija transf. reducirana na 0,4kV (ohma)
- Z_{nnd} direktna impedancija N.N. voda (ohma)
- Z_{nno} nulta impedancija N.N. voda(ohma)

6.2.2. Maximalna struja troleznog kratkog spoja

Kontrola presjeka vodiča provodi se prema izrazu za trolezni kratki spoj:

$$I_{k3max} = \frac{U_n}{\sqrt{3} \cdot (Z_{md} + Z_{td} + Z_{nnd})} [A]$$

gdje je :

- U_n nazivni linijski napon transformatora (400V)
- Z_{md} direktna impedancija mreže reducirane na 0,4kV (ohma)
- Z_{td} direktna impedancija transf. reducirana na 0,4kV (ohma)
- Z_{nnd} direktna impedancija vodiča N.N. do mjesta kratkog spoja (ohma)

Presjek vodiča treba zadovoljiti uvjet da je prekidno vrijeme osigurača manje od rastalnog vremena vodiča.

$$t_{os} < t_{dop} = a \cdot \left(\frac{S}{I_{k3}} \right)^2 [s]$$

- S presjek vodiča na mjestu kratkog spoja(mm.)

- I_{k3} trajna struja troleznog kratkog spoja (kA)
a konstanta ovisna o tipu i temperaturnim uvjetima pri kratkom spoju.
 t_{os} rastalno vrijeme dobiveno iz karakteristike proizvođača osigurača u ovisnosti o I_{k3} .

6.2.3. Izbor osigurača

Da bi odabrani osigurač sigurno prekinuo strujni krug u slučaju kvara, mora biti ispunjen uvjet:

$$I_{k1min} > k \cdot I_{nos}$$

Nazivnu struju svih osigurača u mreži biramo prema slijedećim uvjetima:

- a) $I_{opt} < I_{nos}$
b) $I_{nos} < I_{dop}$
c) $I_{k1} > 2.5 \cdot I_{nos}$
d) $t_{os} < t_{kab}$
e) $t_{os} < 5s$

6.3. Proračun i provjera pada (gubitka) napona

Gubitak napona računa se u postotnim iznosima koji se uspoređuje sa dopuštenim vrijednostima, a koji iznosi -10% +6%. Pad napona u mreži računa se prema izrazu:

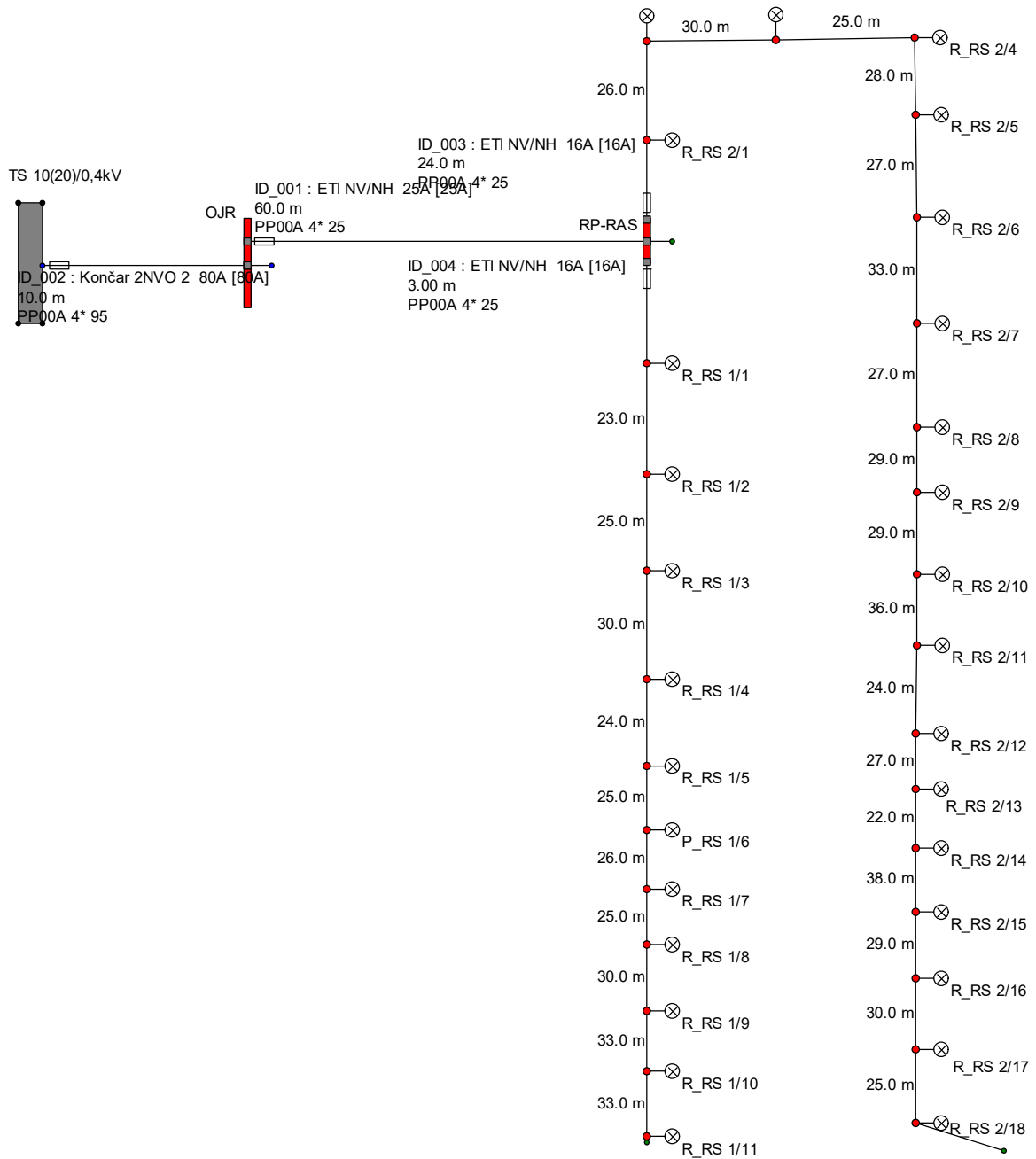
$$u_{\%} = 0.693 \cdot k_2 \cdot P_i \cdot l_i \cdot (r_i + x_i \cdot \operatorname{tg} \varphi)$$

gdje je:

- P_i opterećenje u kW
 l_i duljina voda (km)
 r, x jedinične konstante voda (Ω/km)
 $\operatorname{tg} \varphi$ izračunati iz $\cos \varphi$
 k_2 faktor

REZULTATI PRORAČUNA TE PREDLOŽAK MREŽE JAVNE RASVJETE ULICE SAMORAŠNJI PUT U NOVALJI, NALAZI SE U SLIJEDEĆEM POGLAVLJU

6.4. Predložak za proračun niskonaponske mreže javne rasvjete



LC DESIGN d.o.o.

Ivana Viteza od Sredne 13, 23000 Zadar, OIB: 35811343192

JAVNA RASVJETA I DTK KANALIZACIJA U ULICI SAMORAŠNJI U NOVALJI

T.D. 130/2018

Zadar, veljača 2018.

str. 42 / 70

6.5. Rezultati proračuna javne rasvjete

Od: TS IZVOD JR
Do: OJR
Izvod: IZVOD JR
Obračunska grupa:
Tip kabela/voda: PP00A 4* 95
Smještaj: Zemlja
Ck: 1
In: 215 A
Tip Uz. Traka/Uže: Cu 50mm²
Duljina: 10.0 m

P(r)=	0.40kW	Q(r)=	0.19kVAr
P(s)=	0.36kW	Q(s)=	0.17kVAr
P(t)=	0.40kW	Q(t)=	0.19kVAr
Puk =	1.16kW	Quk =	0.56kVAr
I(r)=	1.93 A	I%(r)=	0.9%
I(s)=	1.73 A	I%(s)=	0.8%
I(t)=	1.93 A	I%(t)=	0.9%
I(n)=	0.19 A		
ΔP=	0.0 W		
ΔQ=	0.0 VAr		

Tip z.u. ID_002 : Končar 2NVO 2 80A [80A]
In 80.0 A
k 1.25
Izvod IZVOD JR
nivo 1

Kriteriji valjanosti odabranog zaštitnog uređaja

Provjera prema vršnom opterećenju

In(z.u.)	80.0 A
Iv	1.93 A
In(z.u.) > Iv	ZADOVOLJAVA
Rezerva:	97.6%

Provjera prema trajno dopuštenom opterećenju

In(z.u.)	80.0 A
In(kab/vod)	215 A
In(z.u.) < In(kab/vod)	ZADOVOLJAVA
Rezerva	62.8%

Provjera termičke čvrstoće s obzirom na Ik3

Ik3	25.2kA
t(z.u.)= t(Ik3)	4.00ms term
t(dop.)=(Ik3x1sek/Ik3)^2	113ms
t(z.u.) < t(dop.)	ZADOVOLJAVA
Rezerva	96.5%

Provjera doseg zaštite (minimalni Ik1)

tmax(Ik1)	4.00ms
Izu=Ik1min	18.9kA
Izu(nul)=	12.8kA
k*In(z.u.)	100 A
Ios > k*In(z.u.)	ZADOVOLJAVA
Rezerva [1-(k*In/Ik1)]	99.5%

LC DESIGN d.o.o.

Ivana Viteza od Sredne 13, 23000 Zadar, OIB: 35811343192

JAVNA RASVJETA I DTK KANALIZACIJA U ULICI SAMORAŠNJI U NOVALJI

T.D. 130/2018

Zadar, veljača 2018.

str. 43 / 70

Od: OJR
Do: RP-RAS
Izvod: IZVOD JR->IZVOD SAMORAŠNJI
Obračunska grupa:
Tip kabela/voda: PP00A 4* 25
Smještaj: Zemlja
Ck: 1
In: 100 A
Tip Uz. Traka/Uže: Cu 50mm²
Duljina: 60.0 m

P(r)= 0.40kW	Q(r)= 0.19kVAr
P(s)= 0.36kW	Q(s)= 0.17kVAr
P(t)= 0.40kW	Q(t)= 0.19kVAr
Puk = 1.16kW	Quk = 0.56kVAr
I(r)= 1.93 A	I%(r)= 1.9%
I(s)= 1.73 A	I%(s)= 1.7%
I(t)= 1.93 A	I%(t)= 1.9%
I(n)= 0.19 A	
ΔP= 0.8 W	
ΔQ= 0.1 VAr	

Tip z.u.	ID_001 : ETI NV/NH 25A [25A]
In	25.0 A
k	1.25
Izvod	IZVOD JR->IZVOD SAMORAŠNJI
nivo	2

Kriteriji valjanosti odabranog zaštitnog uređaja

Provjera prema vršnom opterećenju

In(z.u.)	25.0 A
Iv	1.93 A
In(z.u.) > Iv	ZADOVOLJAVA
Rezerva:	92.3%

Provjera prema trajno dopuštenom opterećenju

In(z.u.)	25.0 A
In(kab/vod)	100 A
In(z.u.) < In(kab/vod)	ZADOVOLJAVA
Rezerva	75.0%

Provjera termičke čvrstoće s obzirom na Ik3

Ik3	20.9kA
t(z.u.)= t(Ik3)	4.00ms term
t(dop.)=(Ik3x1sek/Ik3)^2	348ms
t(z.u.) < t(dop.)	ZADOVOLJAVA
Rezerva	98.8%

Provjera dosega zaštite (minimalni Ik1)

tmax(Ik1)	4.00ms
Izu=Ik1min	2.22kA
Izu(nul)=	831 A
k*In(z.u.)	31.2 A
Ios > k*In(z.u.)	ZADOVOLJAVA
Rezerva [1-(k*In/Ik1)]	98.6%

LC DESIGN d.o.o.

Ivana Viteza od Sredne 13, 23000 Zadar, OIB: 35811343192

JAVNA RASVJETA I DTK KANALIZACIJA U ULICI SAMORAŠNJI U NOVALJI

T.D. 130/2018

Zadar, veljača 2018.

str. 44 / 70

Od: RP-RAS
Do: RS 1/1
Izvod: IZVOD JR->IZVOD SAMORAŠNJI->SAMORAŠNJI ISTOK
Obračunska grupa:
Tip kabela/voda: PP00A 4* 25
Smještaj: Zemlja
Ck: 1
In: 100 A
Tip Uz. Traka/Uže: Cu 50mm²
Duljina: 3.00 m

P(r)= 0.16kW	Q(r)= 77.5 VAr
P(s)= 0.12kW	Q(s)= 58.1 VAr
P(t)= 0.16kW	Q(t)= 77.5 VAr
Puk = 0.44kW	Quk = 0.21kVAr
I(r)= 0.77 A	I%(r)= 0.8%
I(s)= 0.58 A	I%(s)= 0.6%
I(t)= 0.77 A	I%(t)= 0.8%
I(n)= 0.19 A	
ΔP= 0.0 W	
ΔQ= 0.0 VAr	

Tip z.u.	ID_004 : ETI NV/NH 16A [16A]
In	16.0 A
k	1.25
Izvod	IZVOD JR->IZVOD SAMORAŠNJI->SAMORAŠNJI ISTOK
nivo	3

Kriteriji valjanosti odabranog zaštitnog uređaja

Provjera prema vršnom opterećenju

In(z.u.)	16.0 A
Iv	0.77 A
In(z.u.) > Iv	ZADOVOLJAVA
Rezerva:	95.2%

Provjera prema trajno dopuštenom opterećenju

In(z.u.)	16.0 A
In(kab/vod)	100 A
In(z.u.) < In(kab/vod)	ZADOVOLJAVA
Rezerva	84.0%

Provjera termičke čvrstoće s obzirom na Ik3

Ik3	3.14kA
t(z.u.)= t(Ik3)	4.00ms term
t(dop.)=(Ik3x1sek/Ik3)^2	380ms
t(z.u.) < t(dop.)	ZADOVOLJAVA
Rezerva	98.9%

Provjera dosega zaštite (minimalni Ik1)

tmax(Ik1)	4.00ms
Izu=Ik1min	429 A
Izu(nul)=	160 A
k*I _n (z.u.)	20.0 A
Ios > k*I _n (z.u.)	ZADOVOLJAVA
Rezerva [1-(k*I _n /Ik1)]	95.3%

LC DESIGN d.o.o.

Ivana Viteza od Sredne 13, 23000 Zadar, OIB: 35811343192

JAVNA RASVJETA I DTK KANALIZACIJA U ULICI SAMORAŠNJI U NOVALJI

T.D. 130/2018

Zadar, veljača 2018.

str. 45 / 70

Od: RP-RAS
Do: RS 2/1
Izvod: IZVOD JR->IZVOD SAMORAŠNJI->SAMORAŠNJI ZAPAD
Obračunska grupa:
Tip kabela/voda: PP00A 4* 25
Smještaj: Zemlja
Ck: 1
In: 100 A
Tip Uz. Traka/Uže: Cu 50mm²
Duljina: 24.0 m

P(r)= 0.24kW	Q(r)= 0.12kVAr
P(s)= 0.24kW	Q(s)= 0.12kVAr
P(t)= 0.24kW	Q(t)= 0.12kVAr
Puk = 0.72kW	Quk = 0.35kVAr
I(r)= 1.16 A	I%(r)= 1.2%
I(s)= 1.16 A	I%(s)= 1.2%
I(t)= 1.16 A	I%(t)= 1.2%
I(n)= .005 A	
ΔP= 0.1 W	
ΔQ= 0.0 VAr	

Tip z.u.	ID_003 : ETI NV/NH 16A [16A]
In	16.0 A
k	1.25
Izvod	IZVOD JR->IZVOD SAMORAŠNJI->SAMORAŠNJI ZAPAD
nivo	3

Kriteriji valjanosti odabranog zaštitnog uređaja

Provjera prema vršnom opterećenju

In(z.u.)	16.0 A
Iv	1.16 A
In(z.u.) > Iv	ZADOVOLJAVA
Rezerva:	92.8%

Provjera prema trajno dopuštenom opterećenju

In(z.u.)	16.0 A
In(kab/vod)	100 A
In(z.u.) < In(kab/vod)	ZADOVOLJAVA
Rezerva	84.0%

Provjera termičke čvrstoće s obzirom na Ik3

Ik3	3.14kA
t(z.u.)= t(Ik3)	4.00ms term
t(dop.)=(Ik3x1sek/Ik3)^2	645ms
t(z.u.) < t(dop.)	ZADOVOLJAVA
Rezerva	99.4%

Provjera dosega zaštite (minimalni Ik1)

tmax(Ik1)	9.41ms
Izu=Ik1min	257 A
Izu(nul)=	93.4 A
k*I _n (z.u.)	20.0 A
Ios > k*I _n (z.u.)	ZADOVOLJAVA
Rezerva [1-(k*I _n /Ik1)]	92.2%

LC DESIGN d.o.o.

Ivana Viteza od Sredne 13, 23000 Zadar, OIB: 35811343192

JAVNA RASVJETA I DTK KANALIZACIJA U ULICI SAMORAŠNJI U NOVALJI

T.D. 130/2018

Zadar, veljača 2018.

str. 46 / 70

Naziv čvora	U	U%	Ik1	Ik3	
TS IZVOD JR	231 V	- ~0%	28.3kA	25.2kA	IZVOD JR
OJR	231 V	~0%	18.9kA	20.9kA	IZVOD JR
RP-RAS	231 V	.06%	2.22kA	3.14kA	IZVOD JR->IZVOD SAMORAŠNJI
RS 1/1	231 V	.06%	2.13kA	3.00kA	IZVOD JR->IZVOD SAMORAŠNJI->SAMORAŠNJI ISTOK
RS 1/2	231 V	.07%	1.60kA	2.25kA	IZVOD JR->IZVOD SAMORAŠNJI->SAMORAŠNJI ISTOK
RS 1/3	231 V	.07%	1.26kA	1.77kA	IZVOD JR->IZVOD SAMORAŠNJI->SAMORAŠNJI ISTOK
RS 1/4	231 V	.08%	1.00kA	1.41kA	IZVOD JR->IZVOD SAMORAŠNJI->SAMORAŠNJI ISTOK
RS 1/5	231 V	.09%	860 A	1.21kA	IZVOD JR->IZVOD SAMORAŠNJI->SAMORAŠNJI ISTOK
RS 1/6	231 V	.09%	751 A	1.06kA	IZVOD JR->IZVOD SAMORAŠNJI->SAMORAŠNJI ISTOK
RS 1/7	231 V	.10%	663 A	934 A	IZVOD JR->IZVOD SAMORAŠNJI->SAMORAŠNJI ISTOK
RS 1/8	231 V	0.1%	596 A	839 A	IZVOD JR->IZVOD SAMORAŠNJI->SAMORAŠNJI ISTOK
RS 1/9	231 V	0.1%	531 A	748 A	IZVOD JR->IZVOD SAMORAŠNJI->SAMORAŠNJI ISTOK
RS 1/10	231 V	0.1%	475 A	668 A	IZVOD JR->IZVOD SAMORAŠNJI->SAMORAŠNJI ISTOK
RS 1/11	231 V	0.1%	429 A	604 A	IZVOD JR->IZVOD SAMORAŠNJI->SAMORAŠNJI ISTOK
RS 2/1	231 V	.07%	1.63kA	2.30kA	IZVOD JR->IZVOD SAMORAŠNJI->SAMORAŠNJI ZAPAD
RS 2/2	231 V	.09%	1.27kA	1.79kA	IZVOD JR->IZVOD SAMORAŠNJI->SAMORAŠNJI ZAPAD
RS 2/3	231 V	0.1%	1.01kA	1.42kA	IZVOD JR->IZVOD SAMORAŠNJI->SAMORAŠNJI ZAPAD
RS 2/4	231 V	0.1%	862 A	1.21kA	IZVOD JR->IZVOD SAMORAŠNJI->SAMORAŠNJI ZAPAD
RS 2/5	231 V	0.1%	741 A	1.04kA	IZVOD JR->IZVOD SAMORAŠNJI->SAMORAŠNJI ZAPAD
RS 2/6	231 V	0.1%	653 A	917 A	IZVOD JR->IZVOD SAMORAŠNJI->SAMORAŠNJI ZAPAD
RS 2/7	231 V	0.2%	570 A	800 A	IZVOD JR->IZVOD SAMORAŠNJI->SAMORAŠNJI ZAPAD
RS 2/8	231 V	0.2%	517 A	724 A	IZVOD JR->IZVOD SAMORAŠNJI->SAMORAŠNJI ZAPAD
RS 2/9	231 V	0.2%	469 A	658 A	IZVOD JR->IZVOD SAMORAŠNJI->SAMORAŠNJI ZAPAD
RS 2/10	231 V	0.2%	430 A	602 A	IZVOD JR->IZVOD SAMORAŠNJI->SAMORAŠNJI ZAPAD
RS 2/11	230 V	0.2%	389 A	545 A	IZVOD JR->IZVOD SAMORAŠNJI->SAMORAŠNJI ZAPAD
RS 2/12	230 V	0.2%	366 A	513 A	IZVOD JR->IZVOD SAMORAŠNJI->SAMORAŠNJI ZAPAD
RS 2/13	230 V	0.2%	343 A	480 A	IZVOD JR->IZVOD SAMORAŠNJI->SAMORAŠNJI ZAPAD
RS 2/14	230 V	0.2%	326 A	457 A	IZVOD JR->IZVOD SAMORAŠNJI->SAMORAŠNJI ZAPAD
RS 2/15	230 V	0.2%	301 A	422 A	IZVOD JR->IZVOD SAMORAŠNJI->SAMORAŠNJI ZAPAD
RS 2/16	230 V	0.2%	284 A	398 A	IZVOD JR->IZVOD SAMORAŠNJI->SAMORAŠNJI ZAPAD
RS 2/17	230 V	0.2%	269 A	376 A	IZVOD JR->IZVOD SAMORAŠNJI->SAMORAŠNJI ZAPAD
RS 2/18	230 V	0.2%	257 A	360 A	IZVOD JR->IZVOD SAMORAŠNJI->SAMORAŠNJI ZAPAD

Projektant elektrotehnike:

Luciano Ćustić, dipl. ing. el.

LUCIANO ĆUSTIĆ
dipl.ing.el.

E 1773

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

7.) SVJETLOTEHNIČKI PRORAČUN

7.1. Cestovna rasvjeta

Pri projektiranju cestovne rasvjete, najvažniji je pojam luminacija (osjećaj svjetloće koji stvara osvijetljena ili svijetleća površina). Svjetlost iz svjetiljke pada na cestu, te se reflektira od njene površine u oko promatrača, koji je doživljava kao svjetloću. Luminacija ceste označava se sa L (cd/m^2).

Zbog reflektivnih svojstva ceste, luminacija i rasvjetljenost se bitno razlikuju (ne postoji direktna veza kao kod unutarnje rasvjete, gdje je refleksija difuzna).

Svjetlotehnički zahtjevi koji se postavljaju pri projektiranju sustava cestovne rasvjete postavljeni su u DIN 5044. Pri tome se promatraju slijedeći kriteriji:

- razina i jednolikost luminacije
- razina i jednolikost rasvjetljenosti
- ograničenje bliještanja
- porast praga

Kontrast ima izuzetno važnu ulogu u percepciji. Kontrast u boji i svjetloći omogućuje uočavanje objekata u našem vidnom polju. Zbog toga je potrebno osigurati:

određenu razinu luminacije (ovisan o situacijama u prometu) je potreban da omogući percepciju slabijeg kontrasta i sitnih detalja. Rasvjeta treba biti što jednolikija, kako bi se izbjeglo postojanje tamnih točaka s mogućim opasnostima, potrbno je izbjeći direktno blještanje iz svjetiljaka.

Polje promatranja, definirano u DIN standardu, predstavlja osnovu za projektiranje cestovne rasvjete. Budući da je pažnja vozača za vrijeme vožnje uglavnom usmjerena prema naprijed, onda polje promatranja počinje 60m ispred promatrača i dugo je 100m. Za proračun se koristi manje polje, obično između prve dvije svjetiljke.

Za položaj promatrača uzima se pozicija u sredini desne kolničke trake u smjeru vožnje, na visini od 1,5m. Kolnik se promatra pod kutem između $0,5^\circ$ i $1,5^\circ$ stupnja ispod horizontale.

Rasvjetljenost i luminacija računaju se po sljedećim formulama:

$$E_h = \frac{l}{h^2} \cdot \cos^3 \gamma \quad (1)$$

$$L = \frac{l}{h^2} \cdot Q \cdot \cos^3 \gamma = \frac{l}{h^2} \cdot r \quad (2)$$

gdje je:

h	visina svjetiljke (m)
γ	kut promatranja (°)
I	jakos svjetla (cd)
E_h	horizontarna rasvjetljenost u točki T (lx)
L	luminacija točke T (cd/m ²)
Q	koeficijent luminacije (strd ⁻¹)
r	faktor luminacije (karakteristika kolnika)

Razina luminacije je najvažniji pokazatelj kvalitete cestovnog rasvjetnog sustava. Luminacija se uvijek računa samo za kolnik. Budući da razina luminacije utječe na kontrastnu osjetljivost, poželjno je da luminacija bude što veća. Ispitivanja su pokazala da je optimalna luminacija za cestovnu rasvjetu 2,0 cd/m², ali ona je opravdana samo za autoputeve i brze ceste, pa se, ovisno o tipu ceste, preporuča luminacija od 0,5 cd/m² do 2,0 cd/m². za osvjetljenje se koristi prosječna luminacija kolnika L_m .

Luminacija ovisi:

- fotometrijskim karakteristikama svjetiljke
- položaju svjetiljaka u odnosu na cestu
- refleksnih svojstava kolnika
- položaj promatrača (definiran)

Za rasvjetne sustave definiraju se klase cestovne rasvjete: M1 (autoputevi i brze ceste) - M5 (lokalne ceste s malom brzinom prometa). Preporučaju se sljedeće vrijednosti luminacije:

M1 - 2,0 cd/m².

M2 - 1,5 cd/m².

M3 - 1,0 cd/m².

M4 - 0,75 cd/m².

M5 - 0,5 cd/m².

Jednolikost luminacije definira dva tipa jednolikosti luminacije:

Budući da vozači uglavnom promatraju cestu ravno ispred sebe, U_L izražava omjer minimalne i maksimalne luminacije u ravnoj liniji ispred definirane točke promatranja.

Zahtjevi za uzdužnom jednolikosti luminacije se povećavaju s maksimalnom brzinom kretanja na cesti, gusoćom prometa i mogućim opasnim situacijama. Prema DIN 5044 postoje četiri kategorije:

0,4 - 0,5 - 0,6 - 0,7.

Opća jednolikost luminacije $U_o = \frac{L_{\min}}{L_m}$

Opća jednolikost odnosi se na cijelu širinu kolnika, te izražava omjer minimalne i prosječne luminacije u proračunskom polju. U_o ne bi smio biti manji od 0,4, čime se izbjegavaju mračne zone i osigurava da vozač može pravomjerno vidjeti npr. pješak koji ulazi u njegovu liniju kretanja.

Ograničenje blještanja, blještanje izaziva vidnu nelagodu, te ga je potrebno što više ograničiti.

Razlikujemo psihološko blještanje i fiziološko blještanje.

Psihološko blještanje smanjuje vidnu udobnost zapažanja vozača zbog zamora oka, uzrokovano trajno prisutnim blještanjem izvora svjetlosti.

Fiziološko blještanje (smanjuje vidnu sposobnost) utječe na smanjenje kontrastne osjetljivosti (razlika luminacije između objekta i pozadine) i smanjenje brzine percepcije.

Izražena je preko relativnog porasta praga TI .

$$TI = \frac{\Delta L_B - \Delta L_o}{\Delta L_o}$$

ΔL_o - razaznavanje razlike luminacije

ΔL_B - razaznavanje razlike luminacije pri blještanju

Uvjeti za odabir svjetiljki koje se mogu koristiti za rasvjetljavanje prometnih i drugih javnih površina su:

a) Optika svjetiljke mora biti konstruirana tako da najmanje 65% nominalnog svjetlosnog toka usmjerava na površinu koju se želi rasvijetliti. Količina rasipnog svjetlosnog toka koji može rasvijetljavati vlastiti neposredno susjedni prostor može iznositi maksimalno 25% nominalnog svjetlosnog toka dok provalni svjetlosni tok koji rasvijetljava prostor koji nije u vlasništvu jedinice lokalne samouprave može iznositi do 10% nominalnog svjetlosnog toka.

b) Svjetiljka sa svojim optičkim karakteristikama mora zadovolji uvjet da razmak između rasvjetnih mjesta bude najmanje 3,5 puta veći od visine na koju se svjetiljka montira, ako se mijenja geometrija - tamo gdje su konfliktne zone povećati stupove.

c) Korelirana temperatura nijanse bijelog svjetla (CCT) može iznositi maksimalno:

- 4500 K za prometnice klasa ME1 do ME3c i pročelja unutar zone E4,

d) Minimalna klasa zaštite IP treba iznositi IP 54 za pješačke površine odnosno IP 65 za cestovne površine.

e) Kućište svjetiljke mora biti izrađeno od kvalitetnog aluminijskog odlijeva ili armiranog poliestera UV stabiliziranog, ili drugog materijala jednakih ili boljih svojstava od navedenih.

LC DESIGN d.o.o.

Ivana Viteza od Sredne 13, 23000 Zadar, OIB: 35811343192

JAVNA RASVJETA I DTK KANALIZACIJA U ULICI SAMORAŠNJI U NOVALJI

T.D. 130/2018

Zadar, veljača 2018.

str. 50 / 70

f) Podatak o klasifikaciji svjetiljke prema izvedbi zaštitnog stakla (full cut-off, cut-off,...)

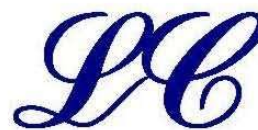
g) $\cos \varphi$ sustava rasvjete mora imati vrijednost između 0,95 i 1,00 induktivnog karaktera.

Proizvođači svjetiljaka ili njihovi distributeri moraju u popratnoj dokumentaciji koju dostavljaju uz svjetiljku, jasno i nedvosmisleno iskazati podatke o osobinama svjetiljke

EN 13201-2:2003	Klasa prometnice >>>		ME 1	ME 2	ME3 a	ME3 b	ME3 c	ME4 a	ME4 b	ME 5	ME 6
srednja razina Lm (cd/m ²)	minimalno		2,0	1,5	1,0	1,0	1,0	0,75	0,75	0,5	0,3
	dozvoljena odstupanja (%)	u naselju	+30	+30	+30	+30	+30	+20	+20	+20	+20
		izvan naselja	+20	+20	+15	+15	+15	+15	+15	+15	+15
opća jednolikost U _o	minimalno		0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,35	0,35
	dozvoljena odstupanja (%)	u naselju	+30	+30	+20	+20	+20	+20	+20	+20	+20
		izvan naselja	+20	+20	+10	+10	+10	+10	+10	+10	+10
srednja jednolikost U _I	minimalno		0,7	0,7	0,7	0,6	0,5	0,6	0,5	0,4	0,4
	dozvoljena odstupanja (%)	u naselju	+30	+30	+20	+20	+20	+20	+20	+20	+20
		izvan naselja	+20	+20	+10	+10	+10	+10	+10	+10	+10
dozvoljeno blještanje TI (%)	maksimalno	10	10	15	15	15	15	15	15	15	
faktor rasvjetljenosti okoliša SR	minimalno		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	dozvoljena odstupanja (%)	u naselju	+30	+30	+20	+20	+20	+20	+20	+20	+20
		izvan naselja	+20	+20	+10	+10	+10	+10	+10	+10	+10
preporučeni tip svjetiljke		FC O	FC O	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	
preporučena visina montaže	(m)	>= 12	10-12	8-10	8-10	6-10	4-6	4-6	4-6	4-6	
Korelirana temperatura svjetla (CCT)	min - MAX	350 0 - 450 0	350 0 - 450 0	3500 - 4500	3500 - 4500	3500 - 4500	2700 - 3500	2700 - 3500	270 0 - 350 0	270 0 - 350 0	

Svjetlotehnički proračun je napravljen na elektroničkom računalu programom RELUX, a rezultati su dani na slijedećim stranicama

Napomena: proračun je napravljen sa svjetiljkom OMS MEGIN II M L01 71W 8400lm 3000K 70Ra, postavljenom na visinu 7m:

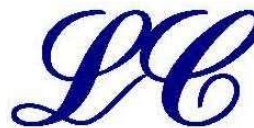


Samorašnji put - pojačano održavanje ulice

Prostor : Ulica
Broj projekta : 84/2018
Stranka : GRAD NOVALJA
Projektirao : Luciano Ćustić, d.i.e.
Datum : 03.09.2018

Slijedeće vrijednosti temelje se na egzaktnom izračunu provedenom na kalibriranim žaruljama, svjetiljkama i njihovom zajedničkom radu. U praksi su moguća manja odstupanja. Ne postoje nikakve garancije na datoteke svjetiljki. Proizvođač ne preuzima nikakvu odgovornost za nastalu štetu odnosno štetu prouzročenu korisniku ili trećoj osobi.

Objekt : Samorašnji put - pojačano održavanje
Prostor : Ulica
Broj projekta : 84/2018
Datum : 03.09.2018



1 Podaci o svjetiljci

1.1 OMS s.r.o., MEGIN II M L01 35W 3750lm 3000K 70Ra (4)

1.1.1 Stranica s podacima

Proizvođač: OMS s.r.o.

4 MEGIN II M L01 35W 3750lm 3000K 70Ra

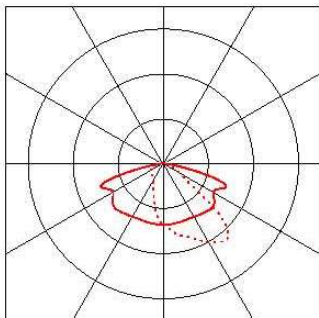
Podaci o svjetiljci

Svjetl. iskoristivost svjetiljke : 100%
Efikasnost svjetiljki : 107.14 lm/W
Klasifikacija : A30 □ 100.0% ↑ 0.0%
CIE Flux Codes : 39 73 97 100 100
UGR 4H 8H : 31.9 / 20.1
Snaga : 35 W
Svjetlosni tok : 3750 lm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis : LED
Boja : 3000
Svjetlosni tok : 3750 lm
Reprodukcija boje : 70

Dimenzije : 673 mm x 345 mm x 56 mm



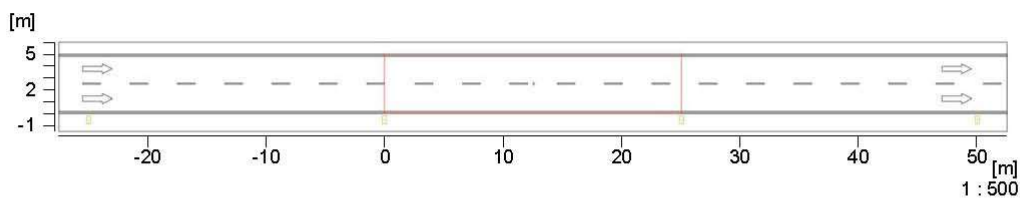
Objekt : Samorašnji put - pojačano održavanje
Prostor : Ulica
Broj projekta : 84/2018
Datum : 03.09.2018



2 Samorašnji put

2.1 Opis, Samorašnji put

2.1.1 Tlocrt



Cesta		Tip svjetiljke	:4
Profil ceste	: dvosmjerni promet	Postavljanje svjetiljki	: Linija desno
Širina kolnika	: 5.00 m	Visina izvora svjetlosti	: 6.00 m
Broj voznih traka	: 2	Razmak između svjetiljki	: 25.00 m
Obloga ceste	: R3	Svjetiljka od ruba	: -0.50 m
q0	: 0.08	Nagib svjetiljke	: 0.00°

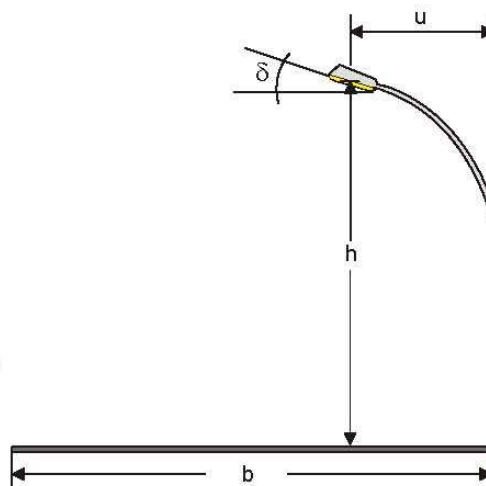
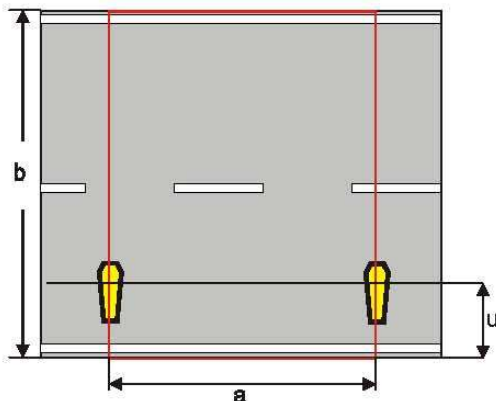
Objekt : Samorašnji put - pojačano održavanje
 Prostor : Ulica
 Broj projekta : 84/2018
 Datum : 03.09.2018



2 Samorašnji put

2.2 Sažetak, Samorašnji put

2.2.1 Pregled rezultata, Cesta



Podaci o svjetiljci

Proizvod : OMS s.r.o.
 Tipaska oznaka : 4
 Naziv svjetiljke : MEGIN II M L01 35W 3750lm 3000K 70Ra
 Žarulje : 1 x LED 35 W / 3750 lm

Profil ceste : dvosmjerni promet
 Širina kolnika (b): 5.00 m
 Broj voznih traka : 2
 Obloga ceste : R3
 q0 : 0.08
 Promet po desnoj strani

Postavljanje svjetiljki : Linija desno
 Visina izvora svjetlosti (h): 6.00 m
 Razmak između svjetiljki (a): 25.00 m
 Svjetiljka od ruba (u): -0.50 m
 Nagib svjetiljke (δ): 0.00°
 Faktor održavanja : 0.80

Sjajnost

Pozicija promatrača 1 : x=-60.00m, y=1.25m, z=1.50m
 Srednja : 0.73 cd/m²
 Minimalno : 0.48 cd/m²
 Uo (Min/Srednja) : 0.67

Pozicija promatrača 2 : x=-60.00m, y=3.75m, z=1.50m
 Srednja : 0.78 cd/m²
 Minimalno : 0.51 cd/m²
 Uo (Min/Srednja) : 0.65

Uzdužna jednolikost

UI (B1: x = -60.00, y = 1.25, z = 1.50) : 0.7
 UI (B2: x = -60.00, y = 3.75, z = 1.50) : 0.78

Horizontalna rasvjetljenost E

Srednja : 11.3 lx
 Minimalno : 4 lx
 Maksimalno : 23.5 lx
 Min / srednja : 0.35
 Min / max : 0.17

Objekt : Samorašnji put - pojačano održavanje
Prostor : Ulica
Broj projekta : 84/2018
Datum : 03.09.2018



2 Samorašnji put

2.2 Sažetak, Samorašnji put

2.2.1 Pregled rezultata, Cesta

Vertikalna rasvjetljenost E v

Srednja	: 6.7 lx
Minimalno	: 0.4 lx
Maksimalno	: 17.1 lx
Min / srednja	: 0.05
Min / max	: 0.02

Objekt : Samorašnji put - pojačano održavanje
 Prostor : Ulica
 Broj projekta : 84/2018
 Datum : 03.09.2018

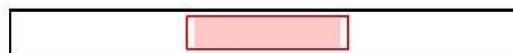


2 Samorašnji put

2.3 Rezultati izračuna, Samorašnji put

2.3.1 Tablica, Cesta (L)

[m]	0,58	0,49	(0,48)	0,5	0,58	0,6	0,6	0,56	0,53	0,58
4,58	0,69	0,54	0,52	0,52	0,57	0,59	0,64	0,67	0,62	0,71
3,75	0,75	0,58	0,53	0,53	0,57	0,6	0,66	0,7	0,7	0,79
2,92	0,84	0,67	0,6	0,59	0,61	0,65	0,73	0,8	0,88	0,91
2,08	0,94	0,76	0,72	0,73	0,74	0,75	0,83	0,92	1,03	1,01
1,25	1,03	0,91	0,89	0,92	0,92	0,9	0,98	[1,12]	1,11	1,1
0,42	1,25	3,75	6,25	8,75	11,25	13,75	16,25	18,75	21,25	23,75
	Sjajnost [cd/m ²]									



Pozicija promatrača 1 : x = -60, y = 1.25, z = 1.5
 Srednja sjajnost Lm : 0.73 cd/m²
 Minimalna sjajnost Lmin : 0.48 cd/m²
 Ukupna jednolikost Uo Lmin/Lm : 0.67
 Porast praga TI : 10 %
 Uzdužna jednolikost UI Lmin/Lmax : 0.7

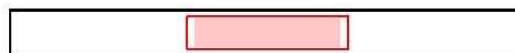
Objekt : Samorašnji put - pojačano održavanje
 Prostor : Ulica
 Broj projekta : 84/2018
 Datum : 03.09.2018



2.3 Rezultati izračuna, Samorašnji put

2.3.2 Tablica, Cesta (L)

[m]	0.59	(0.51)	(0.51)	0.53	0.6	0.63	0.62	0.58	0.55	0.59
4.58	0.71	0.58	0.56	0.56	0.62	0.63	0.66	0.71	0.64	0.72
3.75	0.79	0.63	0.59	0.6	0.64	0.66	0.71	0.74	0.73	0.82
2.92	0.9	0.75	0.7	0.71	0.71	0.73	0.79	0.85	0.94	0.95
2.08	1.05	0.9	0.86	0.88	0.89	0.85	0.91	0.99	1.08	1.07
1.25	1.04	0.93	0.95	0.99	0.98	0.96	1.02	[1.15]	1.13	1.12
0.42	1.25	3.75	6.25	8.75	11.25	13.75	16.25	18.75	21.25	23.75
	Sjajnost [cd/m ²]									



Pozicija promatrača 2 : x = -60, y = 3.75, z = 1.5
 Srednja sjajnost Lm : 0.78 cd/m²
 Minimalna sjajnost Lmin : 0.51 cd/m²
 Ukupna jednolikost Uo Lmin/Lm : 0.65
 Porast praga TI : 9 %
 Uzdužna jednolikost UI Lmin/Lmax : 0.78

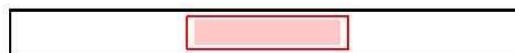
Objekt : Samorašnji put - pojačano održavanje
 Prostor : Ulica
 Broj projekta : 84/2018
 Datum : 03.09.2018



2.3 Rezultati izračuna, Samorašnji put

2.3.3 Tablica, Cesta (E horizontal)

[m]	16,8	13	10,3	8,1	7,1	7,1	8,1	10,3	13	16,8
4.38	19,8	13,8	9,8	6,9	5,8	5,8	6,9	9,8	13,8	19,8
3.13	22,7	15,4	9,5	5,8	4,6	4,6	5,8	9,5	15,4	22,7
1.88	[23,5]	15,5	9,2	5,3	(4)	(4)	5,3	9,2	15,5	[23,5]
0.63										
	1.25	3.75	6.25	8.75	11.25	13.75	16.25	18.75	21.25	23.75
	Rasvjetljenost [lx]									



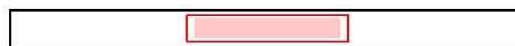
Visina referentne površine

Srednja rasvjetljenost	Esr	: 0.00 m
Minimalna rasvjetljenost	Emin	: 11.3 lx
Maksimalna rasvjetljenost	E _{max}	: 4 lx
Jednolikost U _o	min/sred	: 23.5 lx
Jednolikost U _d	min/max	: 1 : 2.86 (0.35)
		: 1 : 5.93 (0.17)

Objekt : Samorašnji put - pojačano održavanje
Prostor : Ulica
Broj projekta : 84/2018
Datum : 03.09.2018

2.3 Rezultati izračuna, Samorašnji put**2.3.4 Tablica, Cesta (E vertikal)**

[m]	4,5	9,7	12,1	12,6	9,8	6	3,2	1,5	0,8	(0,4)
4.38	8,1	16,2	[17,1]	14	9,5	5,5	2,9	1,5	0,8	(0,4)
3.13	9,7	16,6	13,7	10,3	7,5	4,8	2,7	1,4	0,7	(0,4)
1.88	11	[17,1]	11,8	7,8	6,1	4,1	2,4	1,3	0,7	(0,4)
0.63	1,25	3,75	6,25	8,75	11,25	13,75	16,25	18,75	21,25	23,75
	Rasvjetljenost [lx]									



Visina referentne površine

Srednja rasvjetljenost	Esr	: 1.50 m
Minimalna rasvjetljenost	Emin	: 6.7 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	: 0.4 lx
Jednolikost Uo	min/sred	: 17.1 lx
Jednolikost Ud	min/max	: 1 : 18.3 (0.05)
		: 1 : 46.9 (0.02)

LC DESIGN d.o.o.

Ivana Viteza od Sredne 13, 23000 Zadar

SAMORAŠNJI.rdf

Stranica 9/9

Projektant elektrotehnike:

Luciano Čustić, dipl. ing. el.

LUCIANO ČUSTIĆ
dipl.ing.el.E 1773 OVLASTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

LC DESIGN d.o.o.

Ivana Viteza od Sredne 13, 23000 Zadar, OIB: 35811343192

JAVNA RASVJETA I DTK KANALIZACIJA U ULICI SAMORAŠNJI U NOVALJI

T.D. 130/2018

Zadar, veljača 2018.

str. 60 / 70

8.) PROCJENA TROŠKOVA GRAĐENJA

Na temelju glavnog elektrotehničkog projekta, procijenjena cijena troškova izgradnje **javne rasvjete i DTK kanalizacije** ulice Samorašnji Put u Novalji:

$T_R = 435.000,00$ kn

Projektant elektrotehnike:

Luciano Ćustić, dipl. ing. el.



LUCIANO ĆUSTIĆ
dipl.ing.el.

E 1773

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

9.) PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

- Na temelju članka 68, stavka 3 "Zakona o gradnji" (NN RH br. 153/13), primijenjeni standardi u predmetnom projektu u skladu su sa trenutno važećim propisima i normama za ovo područje.

Izvoditelj elektromontažnih radova obavezan je pridržavati se gore navedenog Zakona.

- Prije početka radova investitor je dužan imenovati nadzornog inženjera koji će vršiti stalni nadzor nad izgradnjom predmetne građevine i o tome pismeno izvjestiti izvođača radova.
- Izvođač radova dužan je imenovati voditelja građenja, a u slučaju da izvodi samo pojedine radove voditelja tih radova i o tome pismeno izvjestiti investitora.
- Nadzorni inženjer dužan je otvoriti građevni dnevnik i uvesti izvođača u posao.
- Prije početka iskopa za kableske vodove, potrebno je iskolčiti trasu, osigurati je i predati zapisnički izvođaču radova.
- Kontrolu zemljanih radova izvesti će nadzorni inženjer na način da se utvrdi potrebna dubina kanala za polaganje kabela i upisom u građevni dnevnik dozvoliti početak izvedbe elektromontažnih radova.
- Svi radovi na izgradnji mreže niskog napona i rekonstrukciji trafostanice koji jesu ili nisu ovdje spomenuti izvode se prema tehničkim propisima, standardima, tipizacijama i pravilima zanata, kao i specifičnostima koje propisuje ova tehnička dokumentacija.
- Za sve izmjene i odstupanja od ovog projekta mora se dobiti pismena suglasnost projektanta ili nadzornog inženjera.
- Izvođač radova za vrijeme izgradnje objekta dužan je voditi građevinski dnevnik koji kontrolira i potpisuje nadzorni inženjer.
- Sav materijal potreban za izvedbu radova obavezan je isporučiti izvoditelj elektromontažnih radova, i to prema specifikaciji materijala datoj u predmetnoj tehničkoj dokumentaciji.

- Za sav ugređeni materijal na predmetnoj elektroenergetskoj građevini, kao što su:

- niskonaponski kabeli
- 0,4kV kabelski završetci
- odvodnici prenapona
- kabelski razvodni ormari
- ormari i stupovi javne rasvjete i sl.

potrebno je priložiti odgovarajući atest ili certifikat, kojima se dokazuje kvaliteta ugrađenog materijala i opreme, te ih zavesti u građevni dnevnik.

- Po završetku radova izvođač je dužan višak materijala odvesti na deponiju, a oštećene površine dovesti u prvobitno stanje.

- Nakon obavljenih radova potrebno je izvršiti vizualni pregled i ispitivanja izvedenog elektroenergetskog objekta i to:

Mjerenje impedancije petlje na ormarima i stupovima javne rasvjete

Mjerenje otpora izolacije svih kabela nakon polaganja u zemlju i spajanje u stupovima.

Vizuelni pregled svih spojeva u trafostanici, ormarima i stupovima javne rasvjete

Mjerenje otpora uzemljenja mreže

Mjerenje rasvjetljenosti ceste

- Po završetku ugovorenih radova, a prije početka korištenja odnosno stavljanja u pogon građevine investitor je obavezan zatražiti tehnički pregled izvedenih radova kojim se treba utvrditi da li su radovi izvedeni u skladu s građevnom dozvolom i propisanim standardima i tehničkim normativima za ovakvu vrst građevine, te ishoditi dozvolu od HEP-a za priključak građevine.

- Sva kabelska instalacija, pripadajuća oprema i uređaji koji se ugrađuju trebaju biti izrađeni prema važećim hrvatskim normama i propisima:

- Zakon o energiji (NN. br. 120/12, 14/14)
- Zakon o tržištu električne energije (NN. br. 22/13, 95/15, 102/15)
- Opći uvjeti za opskrbu električnom energijom (NN br. 14/06)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanje sukladnosti (NN br. 80/13, 14/14)
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10)
- Pravilnik o načinu rada i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN RH br. 75/13)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadnih transformatorskih stanica (SL br. 13/78)
- Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN RH br. 146/05)

- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN RH br. 41/10)
 - Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN RH br. 152/08, 124/09, 49/11, 25/13)
 - Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN RH br. 5/10)
 - Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN RH 114/10)
 - Statut Hrvatske komore inženjera elektrotehnike (NN RH br. 81/13, 126/13)
 - Zakona o komunalnom gospodarstvu (NN RH br. 36/95, 70/97, 128/99, 57/00, 129/00, 59/01, 26/03, 82/04, 178/04, 38/09, 79/09, 153/09, 49/11, 144/12, 94/13, 153/13, 147/14, 36/15)
 - Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN br. 88/12)
 - Granske norme HEP-a : Pravila, Tehnički uvjeti, Upute (GN N – Bilteni)
 - HRN norme iz grupe HRN HD 384 i grupe HRN HD 60364
 - HRN HD 384.7.714 S1 – Instalacije vanjske rasvjete
 - HRN EN 62305 (1-4) – Zaštita od munje
 - EN 50174-3:2005 – Planiranje i izgradnja kabelske kanalizacije
- Oprema i uređaji te način ugradnje mora poštivati važeće norme:
 - HRN N.K5.012/82 - Niskonaponske sklopke, rastavljači, rastavne sklopke i kombinacije s topivim osiguračima. Opći tehnički uvjeti i ispitivanja
 - HRN N.C0.06/83 - Označavanje izoliranih vodiča i kabela
 - HRN N.C0.010/83 - Boje za označavanje i sistem označavanja žila kabela , izoliranih vodiča
za nazivne napone do 1kV
 - HRN. N.C0.015/90 - Vodiči za energetske kabele i izolirane vodove
 - HRN N.C4.201/90 - Instalacijski vodovi s izolacijom od PVC mase, tip P/M, nazivnog napona 450/750V
 - HRN N.C4.202/90 - Instalacijski vodovi s izolacijom od PVC mase tip P/F, nazivnog napona 450/750V
 - HRN N.C5.230/87 - Kabeli s izolacijom od termoplastičnog ili umreženog polietilena, s plaštem od termoplastičnih ili elastomernih masa, za nazivne napone od 1kV do 35 kV.
 - HRN N.C5.235/87 - Ispitivanje kabela s izolacijom od termoplastičnog ili umreženog polietilena, sa plaštem od termoplastičnih ili elastomernih masa, za nazivne napone od 1kV do 35 Kv

- Granska norma "HEP Distribucija d.o.o., N 033.01 klas.broj:4.37/03
 - tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV (prve izmjene i dopune)

- ⇒ Nakon obavljenih radova potrebno je izvršiti provjeru koja se sastoji od pregledavanja i ispitivanja probom i mjerenjem, a pregledavanje predhodi probi i mjerenju te se izvodi u beznaponskom stanju. provjeravanje, pregledavanje i ispitivanje električne instalacije vrši se u skladu sa HRN HD 60364-6.

- ⇒ Pregledavanjem se potvrđuje: da je električna oprema koja je dio stalne instalacije u skladu sa sigurnosnim zahtjevima predmetnih norma za opremu, da je odabrana i ugrađena prema HRN HD 384 i uputama proizvođača i da nije vidljivo oštećena u mjeri da to šteti sigurnosti.

- ⇒ Uvjeti za održavanje električne opreme, uključivo uvjeti za zbrinjavanje dijelova sustava nakon zamjene ili djelomičnog uklanjanja moraju biti uključeni u izjavu o izvedenim radovima i o uvjetima održavanja zgrade.

- ⇒ Nakon obavljenih radova potrebno je izvršiti provjeru koja se sastoji od pregledavanja i ispitivanja probom i mjerenjem, a pregledavanje predhodi probi i mjerenju te se izvodi u beznaponskom stanju. provjeravanje, pregledavanje i ispitivanje električne instalacije vrši se u skladu sa HRN HD 60364-6.

- ⇒ Pregledavanjem se potvrđuje: da je električna oprema koja je dio stalne instalacije u skladu sa sigurnosnim zahtjevima predmetnih norma za opremu, da je odabrana i ugrađena prema HRN HD 384 i uputama proizvođača i da nije vidljivo oštećena u mjeri da to šteti sigurnosti.

- ⇒ **Projektirani uporabni vijek električne instalacije u ovoj građevini**, sukladno članku 69, stavku 4 "Zakona o gradnji" (NN RH br. 153/13) te Tehničkim propisima o niskonaponskim električnim instalacijama (NN 05/10, članak 18, stavak 3) **je 25 godina**, uz uvjet da će građevina tijekom izvođenja i projektiranog uporabnog vijeka ispunjavati bitne zahtjeve zaštite od požara, sigurnosti u korištenju, zaštite od buke i uštede energije i toplinske zaštite u odnosu na utjecaj električne instalacije te uz obavezu redovitog pregledavanja i održavanja (kako je naznačeno dalje u tekstu).

Pregledavanje obuhvaća:

1. Način zaštite od električnog udara, uključujući mjerenje razmaka kao kod zaštite pokrovima (barijerama) ili omotačima (kućištima), preprekama ili smještajem izvan dohvata rukom.
2. Prisustvo pregrada protiv vatre i drugih mjera protiv širenja vatre i prisustvo zaštite od toplinskog učinka.
3. Odabir vodiča prema trajno podnosivim strujama i padu napona.
4. Odabir i udešenost zaštitnih i nadzornih naprava.
5. Postojanje i ispravni smještaj prikladnih naprava za odvajanje i sklapanje.
6. Odabir opreme i zaštitnih mjera prema vanjskim utjecajima.
7. Označavanje (prepoznavanje) strujnih krugova, osigurača, sklopki, stezaljki itd.
8. Primjerenost spojeva vodiča (provjeriti otpor spoja koji nesmije biti veći od otpora vodiča duljine 1m najmanjeg presjeka spojenog u stezaljku).
9. Dostupnost za lako posluživanje, prepoznavanje i održavanje.

⇒ Ispitivanje (probom i mjerenjem):

1. Neprekinutost zaštitnih vodiča i spojeva glavnog i dodatnog izjednačivanja potencijala.
2. Izolacijski otpor električne instalacije.
3. Zaštita automatskim isklupom opreme.
4. Polaritet.
5. Funkcionalna ispitivanja.
6. Pad napona.

⇒ Ako se pri nekom ispitivanju ustanovi pogreška, to se ispitivanje i svako predhodno ispitivanje, na čiji bi rezultat mogla utjecati pogreška, mora ponoviti nakon ispravka greške. Mjerni uređaji i oprema za nadzor moraju biti u skladu s EN 61557. Ako se rabi druga oprema mora imati barem jednaka svojstva i sigurnost.

⇒ Ukoliko je prilikom izvođenja došlo do određenih odstupanja od projekta, potrebno je napraviti projekt izvedenog stanja.

SANACIJA GRADILIŠTA

Sukladno članku 54. "Zakona o gradnji" (NN RH br. 153/13), obveza je Izvoditelja i slijedeća:

- ⇒ Svi viškovi, otpadni i štetni materijali na gradilištu, moraju se u potpunosti prikupiti i odložiti na deponij otpadnog materijala, ili ponuditi specijaliziranim tvrtkama za prikupljanje i zbrinjavanje otpadnog materijala.
- ⇒ Sve vanjske površine, na kojima su se izvodili zemljano-građevinski radovi, elektroinstalacijski radovi, moraju se vratiti u prvobitno stanje, a sa viškom materijala postupiti prema prethodnom stavku.

ODRŽAVANJE GRAĐEVINE

- ⇒ periodički je potrebno izvršiti vizuelni pregled ukupne električne instalacije, posebno razdjelnica, te svih spojeva i priključaka; obvezno zamjeniti dotrajale ili po bilo kojem parametru sumnjive elemente i/ili spojeve (korozija, pregrijavanje, oslabljeni spojevi...).
- ⇒ potrebno je periodički obnoviti mjerenja koja su urađena prije puštanja elektroinstalacije u rad, kako bi se i na taj način imao uvid u stanje instalacije.
- ⇒ periodički raditi funkcionalno ispitivanje i testiranje elektroinstalacije.
- ⇒ periodički (preporuka godišnje) očistiti raslinje i travu u neposrednom okruženju kabela razdjelnih ormara, rasvjetnih stupova i slično, kako u sušnom (ljetnom) periodu ne bi došlo do požara koji može ugroziti ormar, a time i funkcioniranje sustava.
- ⇒ periodički (preporuka godišnje) potrebno je kontrolirati antikorozivnu zaštitu instalacije, te izvršiti saniranje korozijom napadnutih dijelova instalacije.
- ⇒ periodički (preporuka godišnje) potrebno je kontrolirati izvore svjetla u svjetilkama zajedničke rasvjete i vanjske rasvjete; izvori svjetlosti su potrošan materijal, i treba ih zamjeniti, bilo zbog neispravnosti ili zbog smanjenog svjetlotehničkog učinka.
- ⇒ potrebno je osigurati neophodna propisana sredstva i alate, za održavanje električnih instalacija niskog napona, izvedenih po ovom projektu.
- ⇒ potrebno je osigurati kvalificiran i stručni kadar, za održavanje električnih instalacija niskog napona, izvedenih po ovom projektu.
- ⇒ Izvori svjetlosti:

- fluorescentne cijevi i fluokompaktne („štedne“) žarulje
- svjetiljke s izbijanjem, uključujući visokotlačne svjetiljke s natrijevim parama i svjetiljke s metalnim parama
- niskotlačne natrijeve svjetiljke,

sadrže štetne tvari te po isteku radnog vijeka predstavljaju otpad opasan za prirodu i zdravlje čovjeka. Navedene izvore svjetlosti mora se propisno deponirati isključivo kod ovlaštenih odlagališta otpada za reciklažu te se s njima treba rukovati s oprezom prilikom montaže/demontaže i prijevoza kako bi se spriječilo razbijanje.

Projektant elektrotehnike:

Luciano Ćustić, dipl.ing.el.

**LUCIANO ĆUSTIĆ**
dipl.ing.el.
E 1773 OVLASŦENI INŦENJER
ELĔKTROTEHNIKE

10.) NACRTI

- **SITUACIJA TRASE JAVNE RASVJETE I DTK KANALIZACIJE** list.br. 1
- **presjek kabelskog kanala javne rasvjete u nogostupu prometnice** list br. 2
- **presjek kabelskog kanala na križanju sa prometnim putevima** list br. 3
- **presjek kabelskog kanala za 1 kabel** list br. 4
- **križanje kabela sa telefonskom instalacijom (EKI)** list br. 5
- **križanje NN kabela i vodovoda-kabel iznad vodovoda** list br. 6
- **križanje NN kabela i vodovoda-kabel ispod vodovoda** list br. 7
- **paralalno vođenje i približavanje NN kabela i vodovoda** list br. 8
- **križanje NN kabela i kanalizacije** list br. 9
- **razdjelnica u stupu javne rasvjete** list br.10
- **Rasvjetni stup DALEKOVOD KORS-1B** list br.11
- **Svjetiljka tipa OMS MEGIN II M** list br.12
- **Jednopolna shema RP-RAS** list br.13

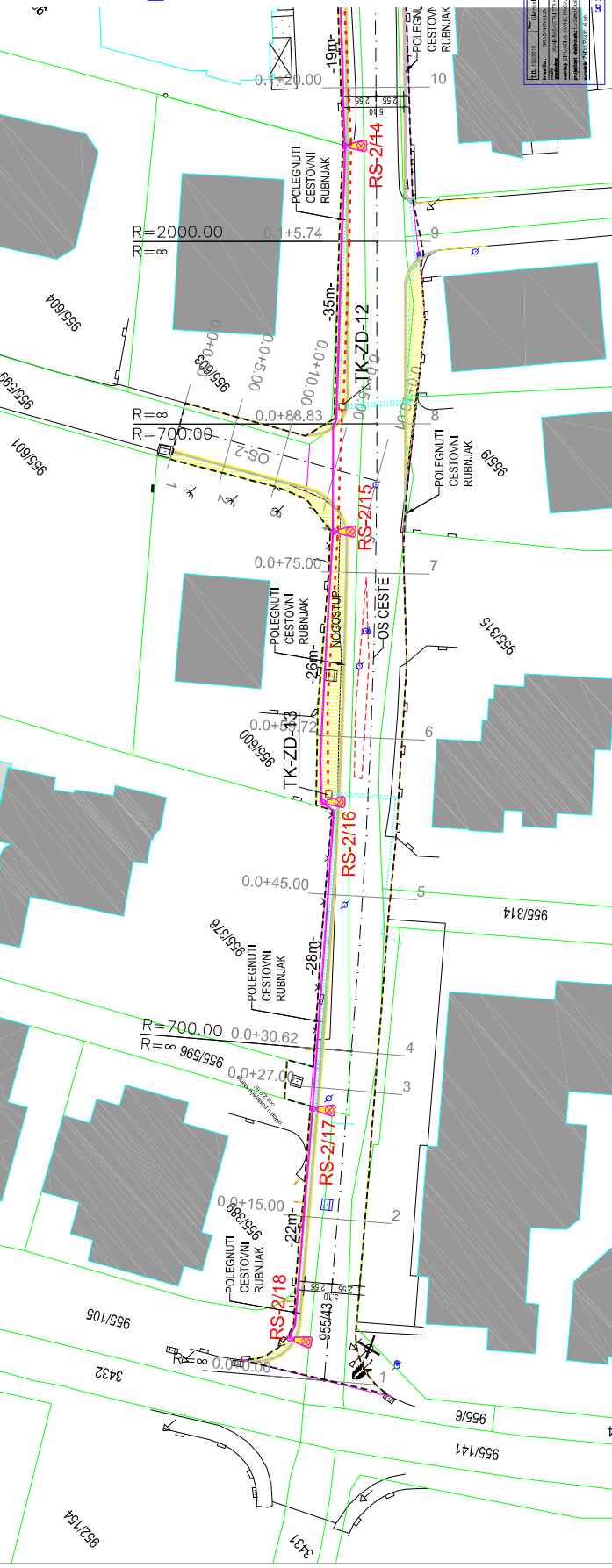


LIST 1 LIST 2 LIST 3 LIST 4 LIST 5

LEGENDA:
— GRANIČNA OBRISNIČA
- - - - - NEKONSTRUKTIVNA VEŠTAČENSKA
— - - - - VEŠTAČENSKA VEŠTAČENSKA
— - - - - VEŠTAČENSKA VEŠTAČENSKA
— - - - - VEŠTAČENSKA VEŠTAČENSKA
— - - - - VEŠTAČENSKA VEŠTAČENSKA

UNIVERZITA ŽIGMONDA
Fakulteta inženjerskih znanosti
IZ OBLASTI GRAĐEVINARSTVA
POSREDOVANJE U PROMETU NEKRETNIM PRAVIMA

Ime i prezime:	
Broj:	
Godina i mesto rođenja:	
Titula:	
Redni broj:	
Redni broj učenika:	
Redni broj učenika:	
Redni broj učenika:	
Redni broj učenika:	
Redni broj učenika:	
Redni broj učenika:	





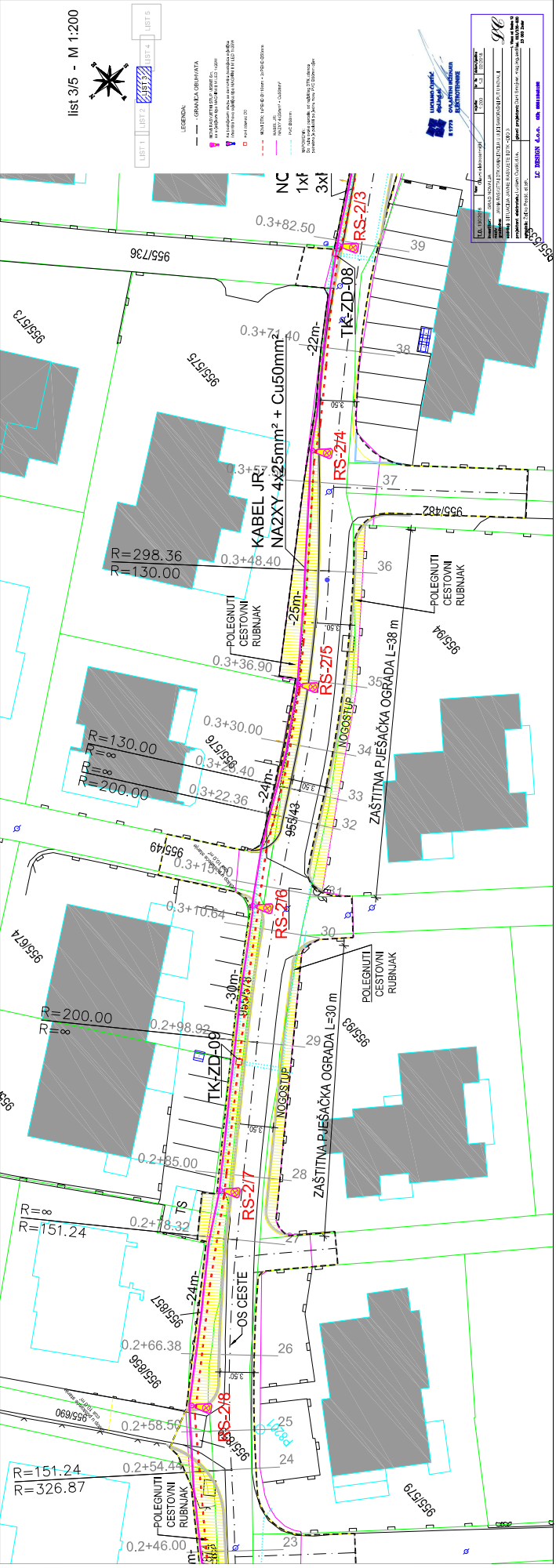
LIST 1	LIST 2	LIST 3	LIST 4	LIST 5	LIST 6

LEGENDA:

- GRANIČNA OGRANIČENJA
- POSREDOVANJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA
- POSREDOVANJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA (POSREDOVANJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA)
- POSREDOVANJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA (POSREDOVANJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA)
- POSREDOVANJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA (POSREDOVANJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA)
- POSREDOVANJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA (POSREDOVANJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA)
- POSREDOVANJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA (POSREDOVANJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA)
- POSREDOVANJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA (POSREDOVANJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA)
- POSREDOVANJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA (POSREDOVANJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA)
- POSREDOVANJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA (POSREDOVANJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA)



POSREDOVANJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA	
POSREDOVANJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA	
POSREDOVANJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA	
POSREDOVANJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA	
POSREDOVANJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA	
POSREDOVANJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA	
POSREDOVANJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA	
POSREDOVANJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA	
POSREDOVANJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA	
POSREDOVANJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA	
POSREDOVANJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA	
POSREDOVANJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA	
POSREDOVANJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA	
POSREDOVANJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA	
POSREDOVANJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA	
POSREDOVANJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA	
POSREDOVANJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA	
POSREDOVANJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA	
POSREDOVANJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA	
POSREDOVANJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA	
POSREDOVANJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA	
POSREDOVANJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA	
POSREDOVANJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA	



KABEL JR.
NA2XY 4x25mm² + Cu50mm²

ZAŠTITNA PJEŠAČKA OGRADA L=38 m

ZAŠTITNA PJEŠAČKA OGRADA L=30 m

OS CESTE

POLEGNUTI CESTOVNI RUBNIJAK

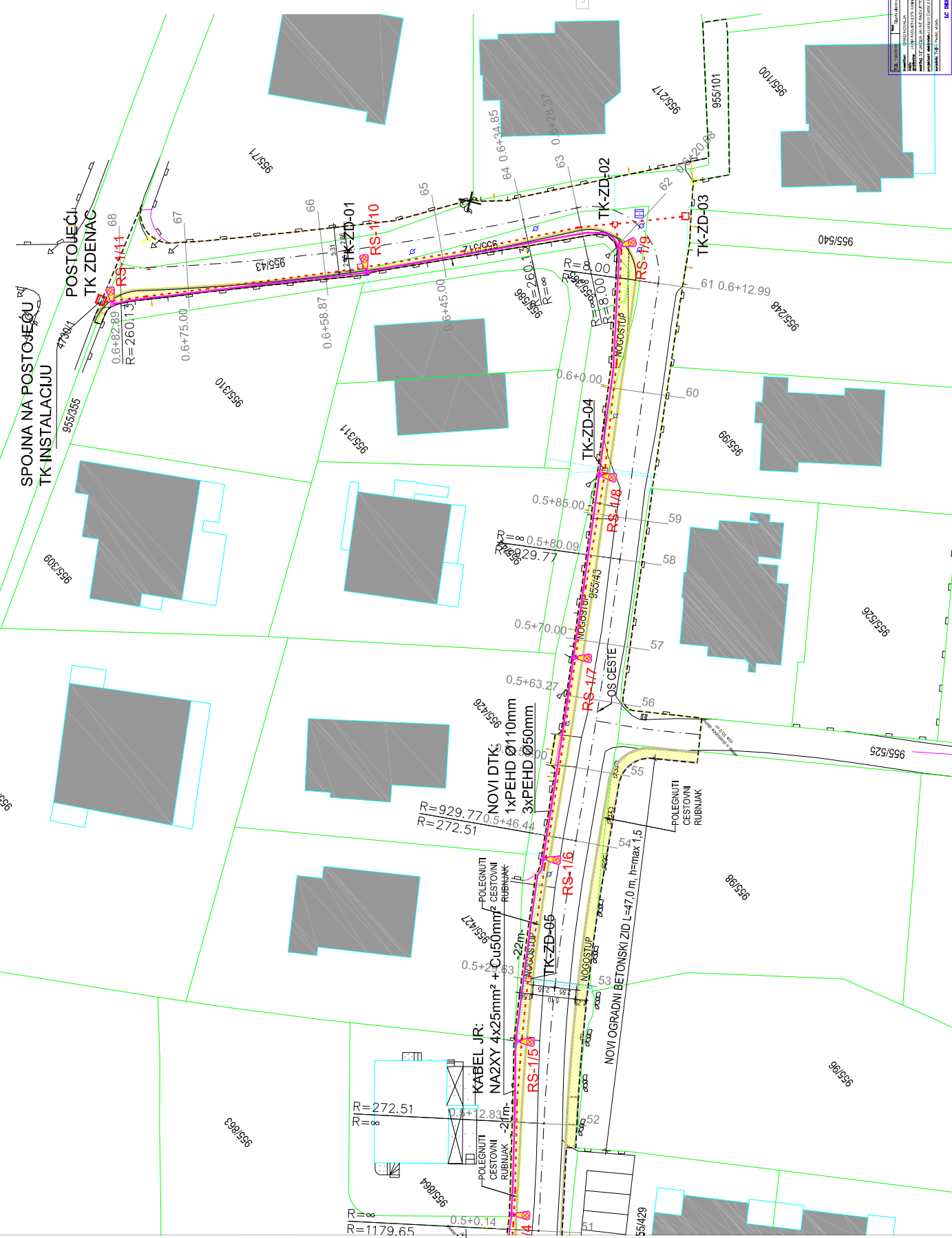


LISTI	LIST 1	LIST 2	LIST 3	LIST 4	LIST 5
-------	--------	--------	--------	--------	--------

- LEGENDA:
- GRANIČNA OGRANIČAVANJA
 - VEŠTAČENJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA
 - VEŠTAČENJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA
 - VEŠTAČENJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA
 - VEŠTAČENJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA

PROJEKTANT	DR. Željko Miličević	PROJEKT	ST 25
POSREDOVAČ	AGENCIJA ZA VEŠTAČENJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA IZ OBLASTI VEŠTAČENJA	POSREDOVAČ	DR. Željko Miličević
POSREDOVAČ	AGENCIJA ZA VEŠTAČENJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA IZ OBLASTI VEŠTAČENJA	POSREDOVAČ	DR. Željko Miličević
POSREDOVAČ	AGENCIJA ZA VEŠTAČENJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA IZ OBLASTI VEŠTAČENJA	POSREDOVAČ	DR. Željko Miličević
POSREDOVAČ	AGENCIJA ZA VEŠTAČENJE IZ OBLASTI VEŠTAČENJA IZ OBLASTI VEŠTAČENJA	POSREDOVAČ	DR. Željko Miličević

LC INŽENJER d.o.o. - 10000 Zagreb, Čakmačeva 12



SPOJNA NA POSTOJEĆU TK INSTALACIJU

POSTOJEĆI TK ZDENAC

NOVI DTK: 1xPEHD Ø110mm, 3xPEHD Ø60mm

KABEL JR: NA2XY 4x25mm² + Cu50mm²

NOVI OGRADNI BETONSKI ZID L=47,0 m, h=max 1,5

POLEGNUTI CESTOVNI RUBNAK

POSTOJEĆI TK ZDENAC

TK-ZD-01

TK-ZD-02

TK-ZD-03

TK-ZD-04

LOS CESTE

TK-ZD-06

TK-ZD-05

TK-ZD-02

TK-ZD-03

TK-ZD-04

TK-ZD-05

TK-ZD-06

TK-ZD-07

TK-ZD-08

TK-ZD-09

TK-ZD-10

TK-ZD-11

TK-ZD-12

TK-ZD-13

TK-ZD-14

TK-ZD-15

TK-ZD-16

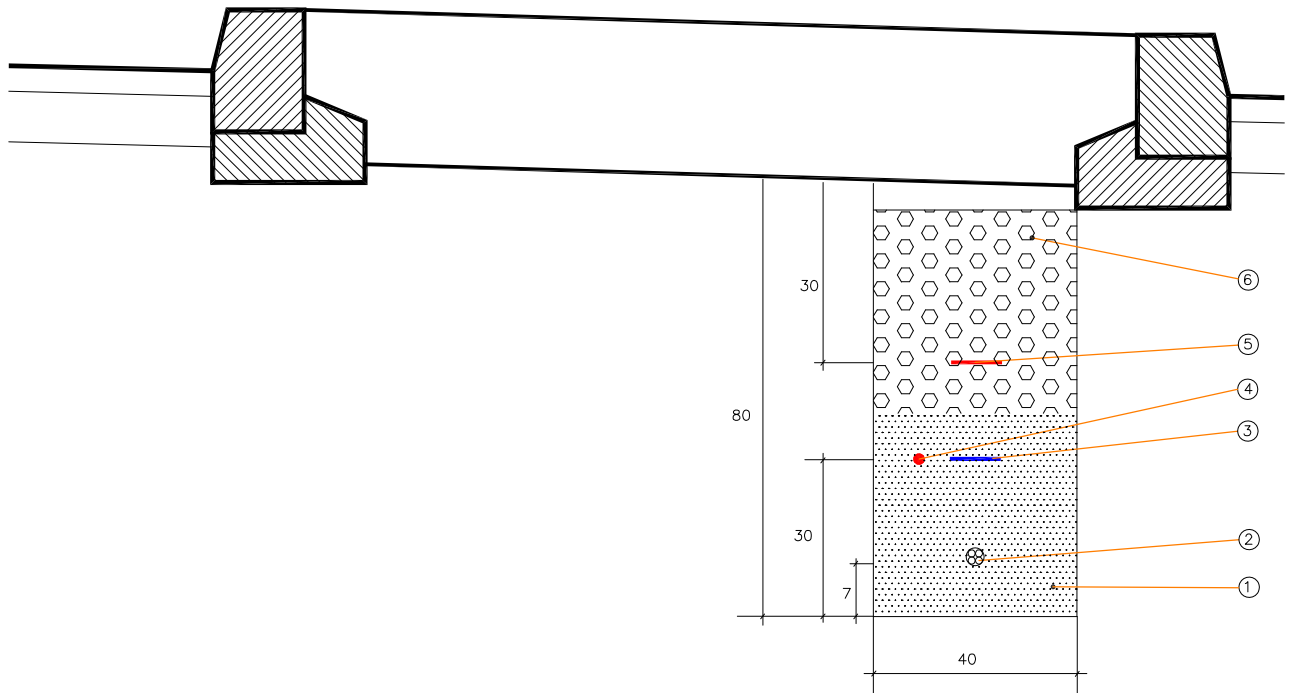
TK-ZD-17

TK-ZD-18

TK-ZD-19

TK-ZD-20

PRESJEK KABELSKOG KANALA ZA JAVNU RASVJETU U NOGOSTUPU PROMETNICE



– dimenzije u cm

Presjek kabelskog kanala za polaganje: – kabela JR

LEGENDA:

- 1 – fino usitnjena zemlja ili pijesak
- 2 – kabel JR
- 3 – dodatna mehaničko–upozoravajuća zaštita
- 4 – uzemljivač Cu 50mm²
- 5 – upozoravajuća traka
- 6 – nabijena zemlja



LUCIANO ČUSTIĆ
dipl.ing.el.

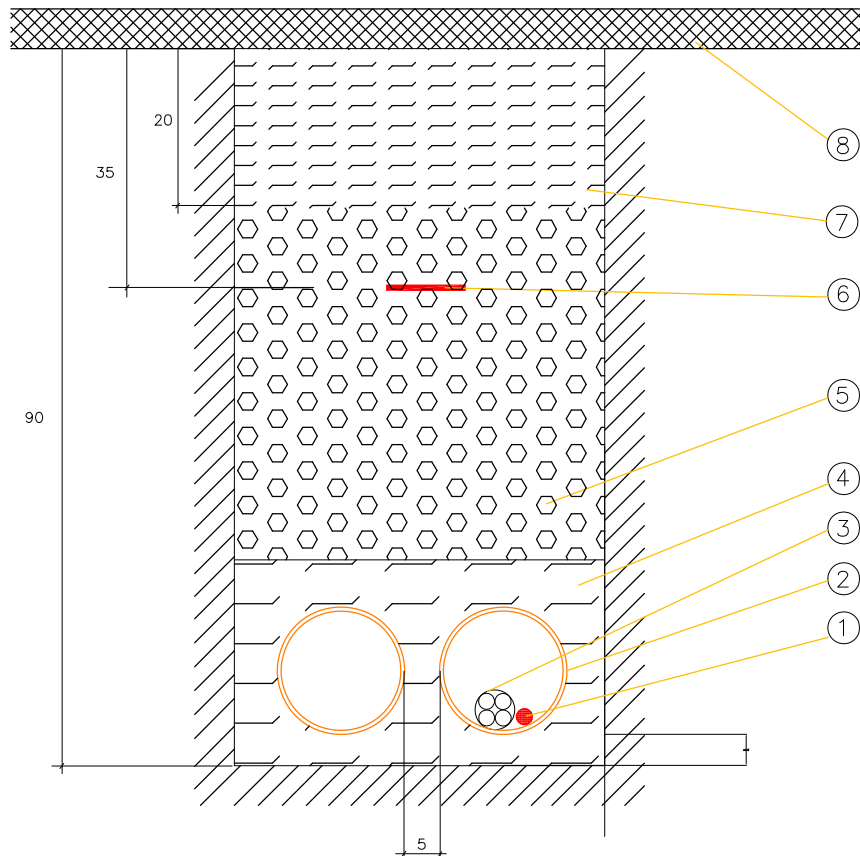
E 1773

OVLASŦENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

T.D. 130/2018	faza: Glavni elektrotehnički	mjerilo:	br. lis. 2	datum/godina 02/2018
investitor: GRAD NOVALJA				
naziv gradevine: JAVNA RASVJETA I DTK KANALIZACIJA U ULICI SAMORAŠNJI U NOVALJI				
sadržaj: PRESJEK KABELSKOG KANALA JAVNE RASVJETE U NOGOSTUPU PROMETNICE				
projektant elektroteh.: Luciano Čustić, d.i.e.		glavni projektant: Dani Smojver, mag.ing.aedif.el. 023/235–520		
suradnik: Željko Pestić, el. teh.		I. Viteza od Sredne 13 23 000 Zadar		
LC DESIGN d.o.o. OIB: 35811343192				

LC

PRESJEK EE NN KABELSKOG KANALA ISPOD PROMETNICE



LEGENDA:

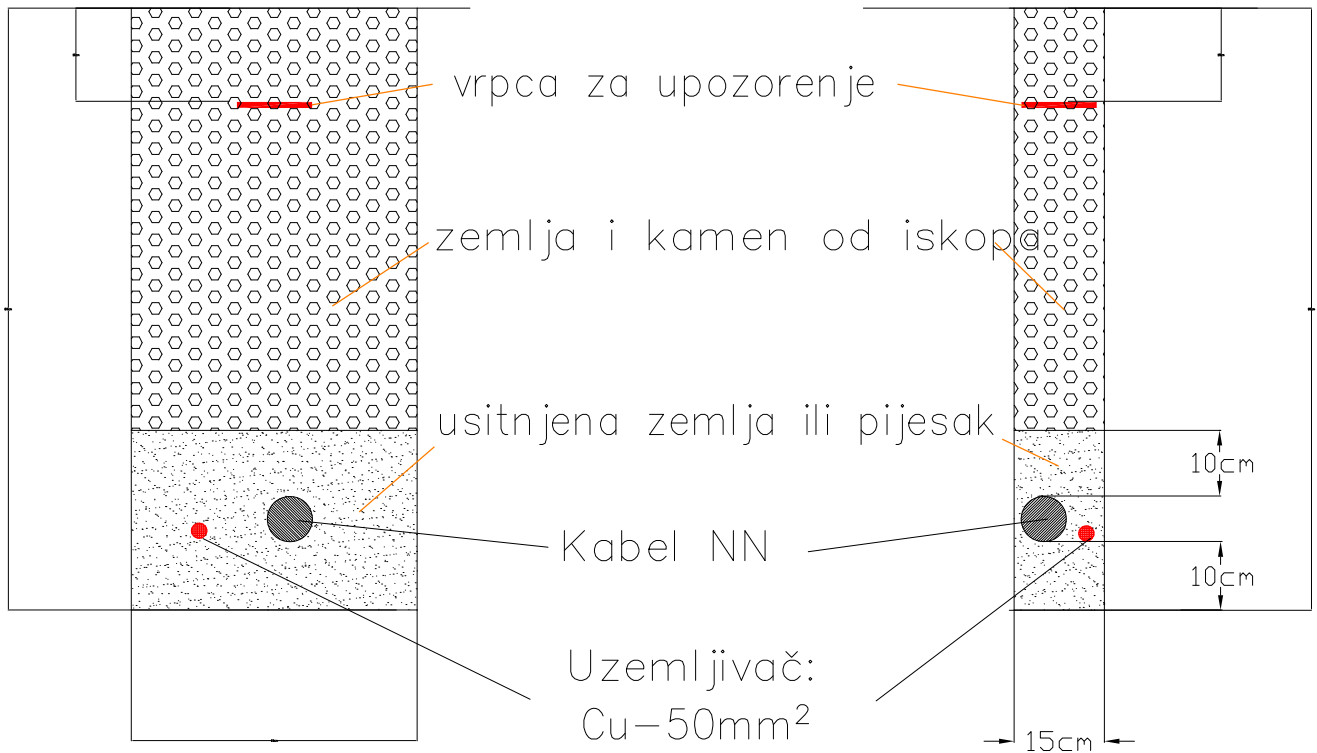
- 1 – uzemljivač Cu 50mm²
- 2 – PVC cijev ø160mm
- 3 – NN kabel nazivnog napona 1 kV
- 4 – mršavi beton MB10
- 5 – nabijena zemlja iz iskopa
- 6 – upozoravajuća traka
- 7 – beton MB20 minimalno 20cm
- 8 – habajući sloj od asfalt betona


LUCIANO ČUSTIĆ
 dipl.ing.el.
E 1773 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

T.D. 130/2018	faza: Glavni elektrotehnički	mjerilo:	br. lis. 3	datum/godina 02/2018
investitor: GRAD NOVALJA				
naziv građevine: JAVNA RASVJETA I DTK KANALIZACIJA U ULICI SAMORAŠNJI U NOVALJI				
sadržaj: PRESJEK KABELSKOG KANALA ISPOD PROMETNICE - MNN				
projektant elektroteh.: Luciano Čustić, d.i.e.		glavni projektant: Dani Smojver, mag.ing.aedif. I. Viteza od Sredne 13		
suradnik: Željko Pestić, el. teh.		tel. 023/235-520 23 000 Zadar		
LC DESIGN d.o.o. OIB: 35811343192				

LC

PRESJEK KABELSKOG KANALA



Sl. 1. Polaganje kabela u kanal kopan "rovokopačem"

Sl. 2. Polaganje kabela u kanal kopan "pilom"

LUCIANO ČUSTIĆ
dipl.ing.el.
E 1773 Ovlašteni inženjer
ELEKTROTEHNIKE

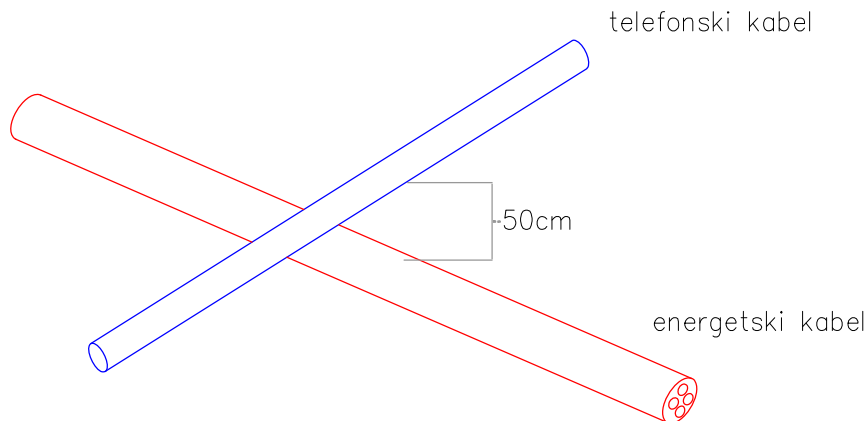
T.D. 130/2018	faza: Glavni elektrotehnički	mjerilo:	br. lis. 4	datum/godina 02/2018
investitor: GRAD NOVALJA				
naziv građevine: JAVNA RASVJETA I DTK KANALIZACIJA U ULICI SAMORAŠNJI U NOVALJI				
sadržaj: PRESJEK KABELSKOG KANALA ZA JEDAN KABEL				
projektant elektroteh.: Luciano Čustić, d.i.e.		glavni projektant: Dani Smojver, mag.ing.aedif		
suradnik: Željko Pestić, el. teh.		tel. 023/235-520 23 000 Zadar		
LC DESIGN d.o.o. OIB: 35811343192				

LC

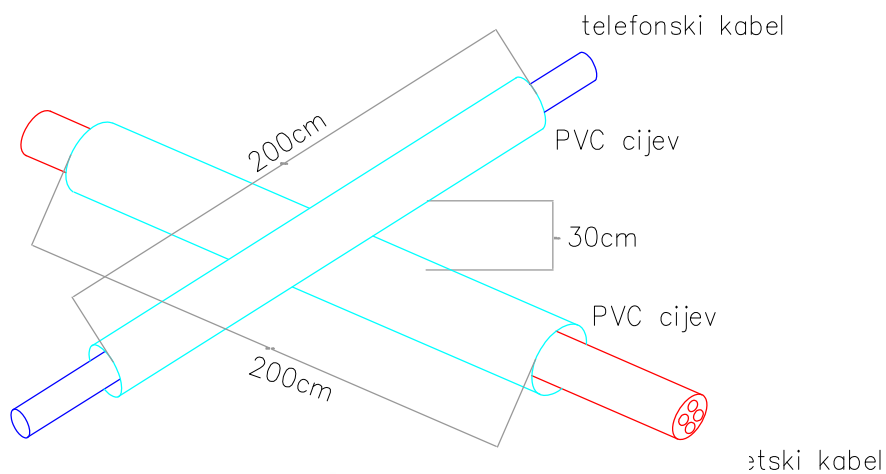
I. Viteza od Sredne 13
tel. 023/235-520
23 000 Zadar

KRIŽANJE EE KABELA I TK-INSTALACIJA

a) bez dodatne zaštite



b) uz dodatnu zaštitu



LUCIANO ČUSTIĆ
dipl.ing.el.

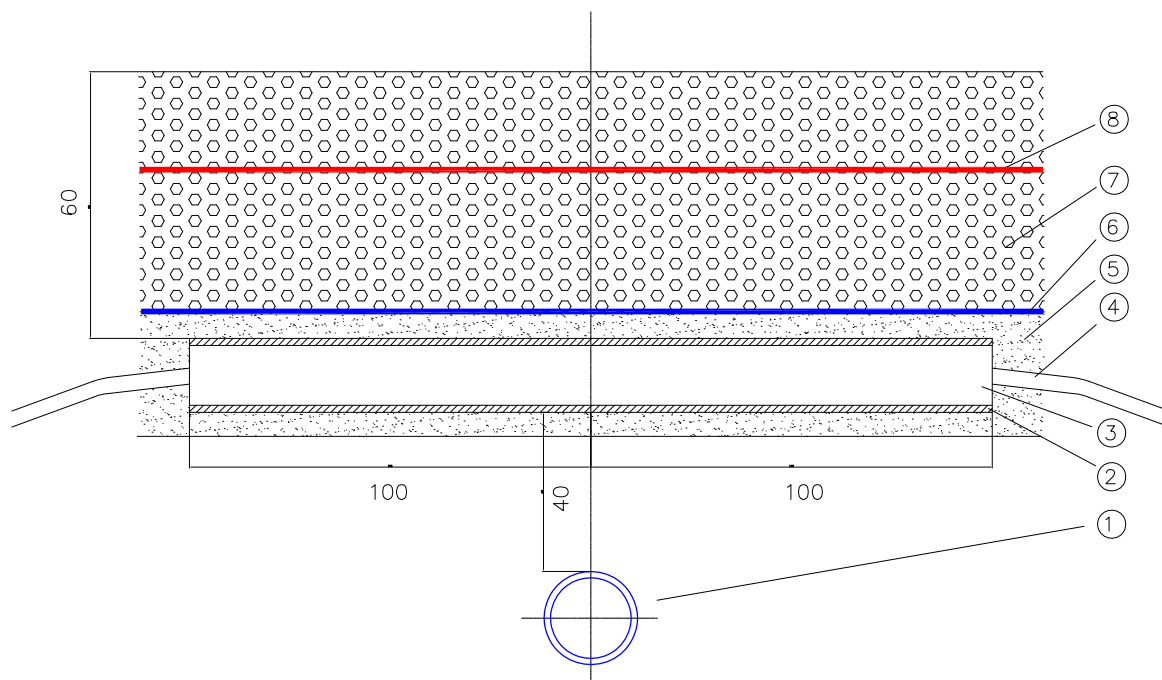
E 1773

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

T.D. 130/2018	faza: Glavni elektrotehnički	mjerilo:	br. lis. 5	datum/godina 02/2018
investitor: GRAD NOVALJA	naziv građevine: JAVNA RASVJETA I DTK KANALIZACIJA U ULICI SAMORAŠNJI U NOVALJI			
sadržaj: PRINCIP KRIŽANJA EE KABELA I TK - INSTALACIJE				
projektant elektroteh.: Luciano Čustić, d.i.e.	glavni projektant: Dani Smojver, mag.ing.aedif. I. Viteza od Sredne 13			
suradnik: Željko Pestić, el. teh.	el. 023/235-520 23 000 Zadar			
LC DESIGN d.o.o. OIB: 35811343192				

LC

KRIŽANJE EE KABELA I VODOVODA



- 1 – vodovodna cijev
- 2 – sloj mršavog betona MB7 (cca 5 cm)
- 3 – PVC cijev \varnothing 200
- 4 – kabel
- 5 – usitnjena zemlja ili pijesak
- 6 – dodatna mehaničko–upozoravajuća zaštita
- 7 – zemlja i kamen iz iskopa
- 8 – vrpca za upozorenje



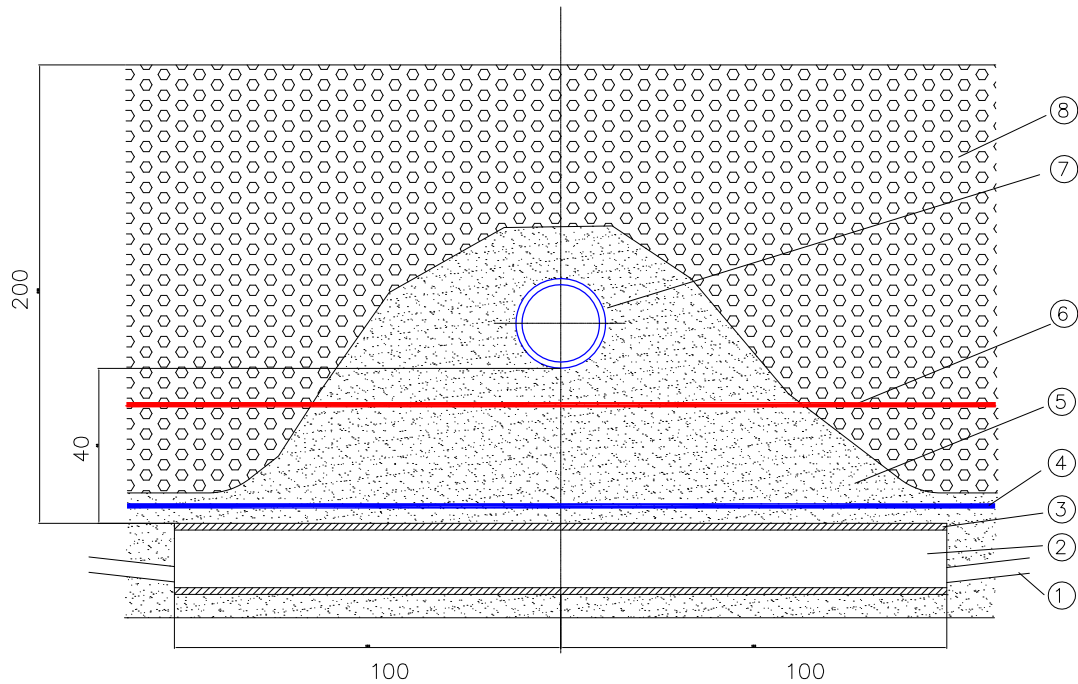
LUCIANO ČUSTIĆ
dipl.ing.el.

E 1773

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

T.D. 130/2018	faza: Glavni elektrotehnički	mjerilo:	br. lis. 6	datum/godina 02/2018
investitor: GRAD NOVALJA				
naziv gradevine: JAVNA RASVJETA I DTK KANALIZACIJA U ULICI SAMORAŠNJI U NOVALJI				
sadržaj: PRINCIP KRIŽANJA EE KABELA I VODOVODA - KABEL IZNAD				
projektant elektroteh.: Luciano Čustić, d.i.e.		glavni projektant: Dani Smojver, mag.ing.aedif.1		
suradnik: Željko Pestić, el. teh.		I. Viteza od Sredne 13 23 000 Zadar		
LC DESIGN d.o.o. OIB: 35811343192				

KRIŽANJE EE KABELA I VODOVODA



- 1 – kabel
- 2 – PVC cijev \varnothing 200
- 3 – sloj mršavog betona MB7 (cca 5 cm)
- 4 – dodatna mehaničko-upozoravajuća zaštita
- 5 – usitnjena zemlja ili pijesak
- 6 – vrpca za upozorenje
- 7 – vodovodna cijev
- 8 – zemlja i kamen iz iskopa



LUCIANO ČUSTIĆ
dipl.ing.el.

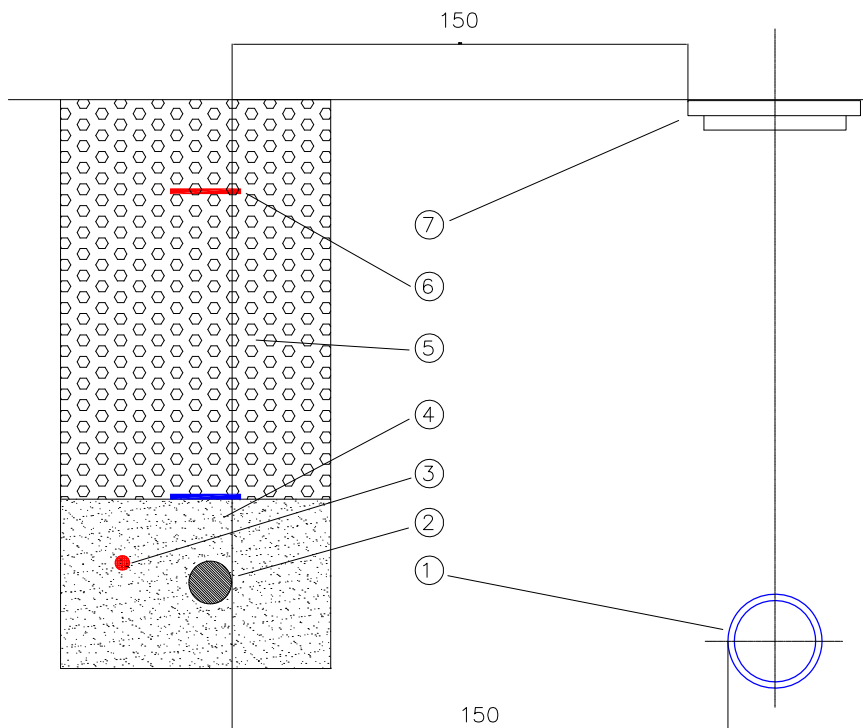
E 1773

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

T.D. 130/2018	faza: Glavni elektrotehnički	mjerilo:	br. lis. 7	datum/godina 02/2018
investitor:	GRAD NOVALJA			
naziv gradevine:	JAVNA RASVJETA I DTK KANALIZACIJA U ULICI SAMORAŠNJI U NOVALJI			
sadržaj:	PRINCIP KRIŽANJA EE KABELA I VODOVODA - KABEL ISPOD			
projektant elektroteh.:	Luciano Čustić, d.i.e.	glavni projektant:	Dani Smojver, mag.ing.aediff. I. Viteza od Sredne 13 23 000 Zadar	
suradnik:	Željko Pestić, el. teh.			
LC DESIGN d.o.o. OIB: 35811343192				

LC

PARALELNO VOĐENJE ILI PRIBLIŽAVANJE EE KABELA I VODOVODA



- 1 – vodovodna cijev
- 2 – kabel
- 3 – uzemljivač Cu 50 mm²
- 4 – usitnjena zemlja ili pijesak
- 5 – zemlja i kamen iz iskopa
- 6 – vrpca za upozorenje
- 7 – zdenac vodovoda



LUCIANO ČUSTIĆ
dipl.ing.el.

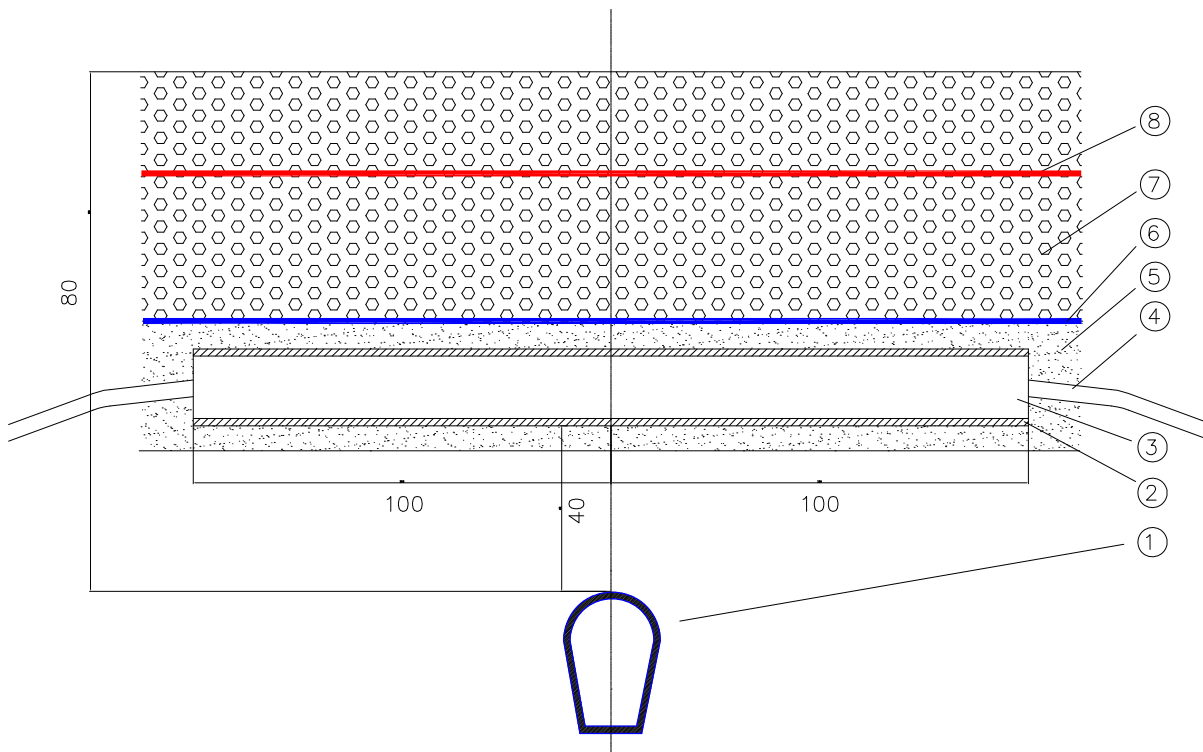
E 1773

**OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE**

T.D. 130/2018	faza: Glavni elektrotehnički	mjerilo:	br. lis. 8	datum/godina 02/2018
investitor: GRAD NOVALJA	naziv gradevine: JAVNA RASVJETA I DTK KANALIZACIJA U ULICI SAMORAŠNJI U NOVALJI			
sadržaj: PARALELNO VOĐENJE KABELA I VODOVODA				
projektant elektroteh.: Luciano Čustić, d.i.e.	glavni projektant: Dani Smojver, mag.ing.aediff			
suradnik: Željko Pestić, el. teh.	I. Viteza od Sredne 13 el. 023/235-520 23 000 Zadar			
LC DESIGN d.o.o. OIB: 35811343192				

LC

KRIŽANJE EE KABELA I KANALIZACIJE



- 1 – kanalizacijska cijev
- 2 – sloj mršavog betona MB7 (cca 5 cm)
- 3 – PVC cijev \varnothing 200
- 4 – kabel
- 5 – usitnjena zemlja ili pijesak
- 6 – dodatna mehaničko-upozoravajuća zaštita
- 7 – zemlja i kamen iz iskopa
- 8 – vrpca za upozorenje



LUCIANO ČUSTIĆ
dipl.ing.el.

E 1773

OVLASŦENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

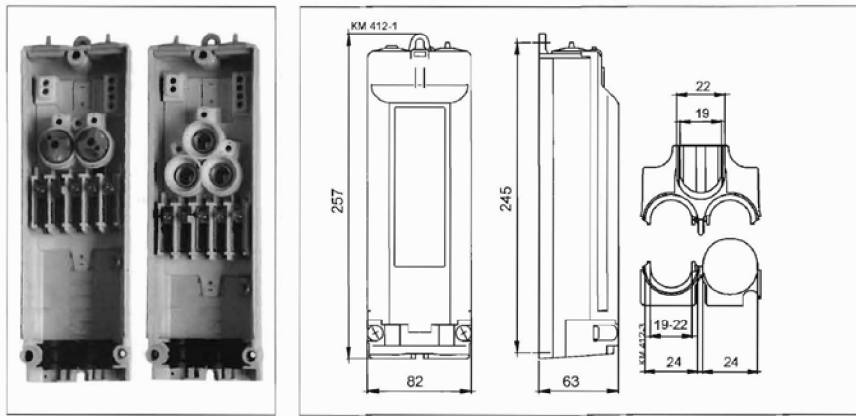
T.D. 130/2018	faza: Glavni elektrotehnički	mjerilo:	br. lis. 9	datum/godina 02/2018
investitor: GRAD NOVALJA				
naziv gradevine: JAVNA RASVJETA I DTK KANALIZACIJA U ULICI SAMORAŠNJI U NOVALJI				
sadržaj: PRINCIP KRIŽANJA EE KABELA I KANALIZACIJE				
projektant elektroteh.: Luciano Čustić, d.i.e.		glavni projektant: Dani Smojver, mag.ing.aedif.		
suradnik: Željko Pestić, el. teh.		I. Viteza od Sredne 13 el. 023/235-520 23 000 Zadar		
LC DESIGN d.o.o. OIB: 35811343192				

LC

RAZDJELNIK U STUPOVIMA JAVNE RASVJETE

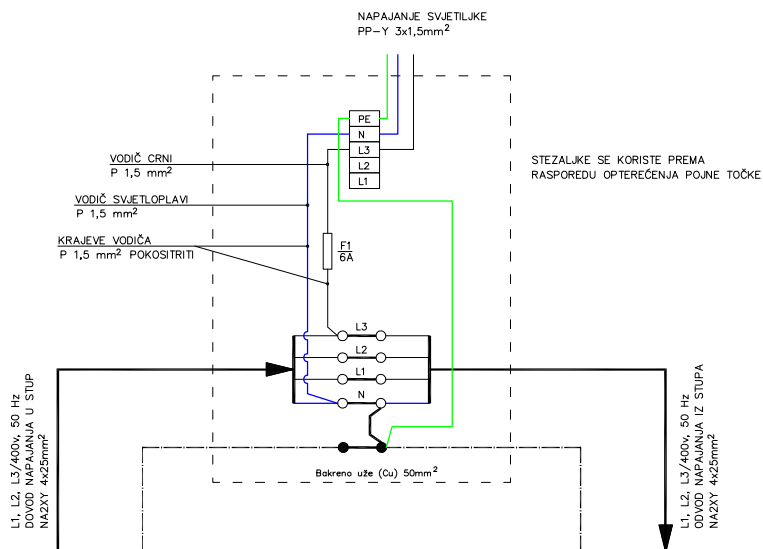
EKM 2050 – Priključni ormarić za rasvjetne stupove

Za promjer stupa ≥ 90 mm i vanjsku ugradnju, podnožje osigurača: D01 (E14), podzemni kabel ≤ 25 mm²



Podnožje osigurača	Presjek vodiča (mm ²) za 1 i 2 kabela	za 3 kabela	Oznaka za narudžbu
SK za korištenje u stupu			
2 x D01 (E 14)	5 x 2,5–25	5 x 2,5–16	EKM 2050SK-2D1U
3 x D01 (E 14)	5 x 2,5–25	5 x 2,5–16	EKM 2050SK-3D1U
SKF za vanjsku ugradnju i ugradnju u stupu			
Samo DIN-nosač *	5 x 2,5–25	5 x 2,5–16	EKM 2050SKF-0D0-1R
SKFH za vanjsku ugradnju i ugradnju u stupu			
2 x D01 (E 14)	5 x 2,5–25	5 x 2,5–16	EKM 2050SKFH-2D1U
3 x D01 (E 14)	5 x 2,5–25	5 x 2,5–16	EKM 2050SKFH-3D1U

Namjena: Ovaj priključni ormarić namjenjen je za ugradnju u rasvjetne stupove. Koristi se za međusobno spajanje podzemnih kabela s rasvjetnim elementima na stupu koje je potrebno štiti osiguračima.



LUCIANO ČUSTIĆ
dipl.ing.el.
E 1773 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

T.D. 130/2018	faza: Glavni elektrotehnički	mjerilo:	br. lis. 10	datum/godina 02/2018
investitor: GRAD NOVALJA				
naziv građevine: JAVNA RASVJETA I DTK KANALIZACIJA U ULICI SAMORAŠNJI U NOVALJI				
sadržaj: Razdjelnik u stupovima javne rasvjete				
projektant elektroteh.: Luciano Čustić, d.i.e.	glavni projektant: Dani Smojver, mag.ing.aedif.tel. 023/235-520			
suradnik: Željko Pestić, el. teh.	23 000 Zadar			

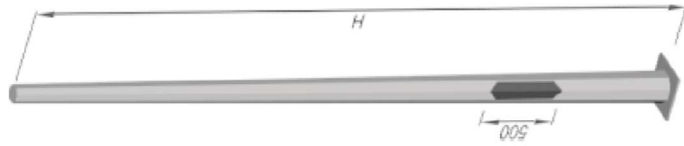
KORS 1B

OZNAKA ZA NARUDŽBU

U slučaju narudžbe treba navesti sljedeće podatke

- kataložnu oznaku stupa,
- tip svjetiljke, sa nazivom proizvođača, koja se ugrađuje na stup,
- tip razvodna kutija, sa imenom proizvođača, koja se ugrađuje u stup,
- vrstu antikorozivne zaštite.

Detalji vrha stupa izrađuje se prema tipu svjetiljke, a maksimalna površina izložena djelovanju vjetrova na vrhu stupa iznosi 0,50 m².
Temeljni vijci se posebno naručuju.



ORDER CODE

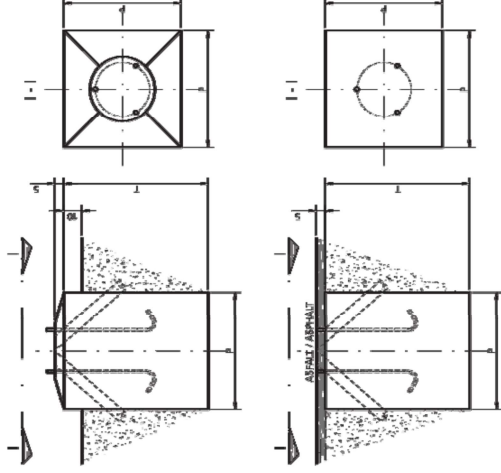
The following data shall be furnished with the order:

- Pole catalogue order code
- Type of luminaire to be mounted on the pole and name of the manufacturer,
- Type of junction box to be installed in the pole and name of the manufacturer,
- Type of corrosion protection

The pole top segment shall be manufactured according to the luminaire type, and maximum area exposed to wind on the pole top shall be 0.500 m². Anchor bolts shall be ordered separately.

TEMELJENJE / FOUNDATIONS

Temelji rasvjetnih stupova tipa KORS 1A i KORS 1B projektirani su kao betonski jastik temelji, za koje je potrebno $\sigma_{adm} = 2,20 \text{ MPa}$, a temelji se izrađuju od betona svjetlosi M30/35. Ukoliko se stupovi temelje ne zasnaju površinski, potrebno je gornji dio temelja izdignuti oca 10 cm.



Stup Pole	Dimenzije - Dimensions		Temeljni vijci Anchor bolts	
	P (cm)	T (cm)	V (cm)	broj
KORS 1A/1B - 300	60	80	0,53	3xM20
KORS 1A/1B - 400	70	90	0,83	3xM20
KORS 1A/1B - 500	70	90	0,83	3xM20
KORS 1A/1B - 600	70	90	0,83	3xM20



Kataložni broj Catalogue number	Dimenzije - Dimensions			Površina stupa Surface m ²	Masa Mass kg
	H	h	d		
KORS 1B - 300	3,0	90	189	1,74	41,5
KORS 1B - 400	4,0	90	189	2,17	51,5
KORS 1B - 500	5,0	90	189	2,62	62,5
KORS 1B - 600	6,0	90	189	3,05	75,5

Katalog broj Catalogue number	Dimenzije - Dimensions			Površina stupa Surface m ²	Masa Mass kg
	H	h	d		
KORS 1B - 300	3,0	90	189	1,74	41,5
KORS 1B - 400	4,0	90	189	2,17	51,5
KORS 1B - 500	5,0	90	189	2,62	62,5
KORS 1B - 600	6,0	90	189	3,05	75,5

T.D.: 130/2018
 Inz. br.: 11
 Datum/podno: 02/2018
 mjesto: GRAD NOVALJA
 Inz. br.: 11
 Datum/podno: 02/2018
 Investitor: JAVNA RASVJETNA I DTK KANALIZACIJA U ULICI SAMOŠAŠNJU NOVALJI
 Naziv: RASVJETNI STUP KORS-1B
 Projektant: Luciano Čustić d.l.e.
 gl. inženjer: Dani Smoljver, mag.ing.aediff.eol. 03/235-920
 suradnik: Željko Pešić, et. leh.
 I. Vrata od Stara 13
 23 000 Zadar



1.1 OMS s.r.o., MEGIN II M L01 35W 3750lm 3000K 70Ra (4)

1.1.1 Stranica s podacima

Proizvođač: OMS s.r.o.

4 MEGIN II M L01 35W 3750lm 3000K 70Ra

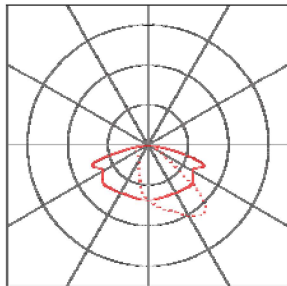
Podaci o svjetiljci

Svjetl. iskoristivost svjetiljke : 100%
 Efikasnost svjetiljki : 107.14 lm/W
 Klasifikacija : A30 □ 100.0% ↑ 0.0%
 CIE Flux Codes : 39 73 97 100 100
 UGR 4H 8H : 31.9 / 20.1
 Snaga : 35 W
 Svjetlosni tok : 3750 lm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
 Opis : LED
 Boja : 3000
 Svjetlosni tok : 3750 lm
 Reprodukcijska boja : 70

Dimenzije : 673 mm x 345 mm x 58 mm



LUCIANO ČUSTIĆ
 dipl.ing.el.

E 1773 OVLAŠTENI INŽENJER
 ELEKTROTEHNIKE

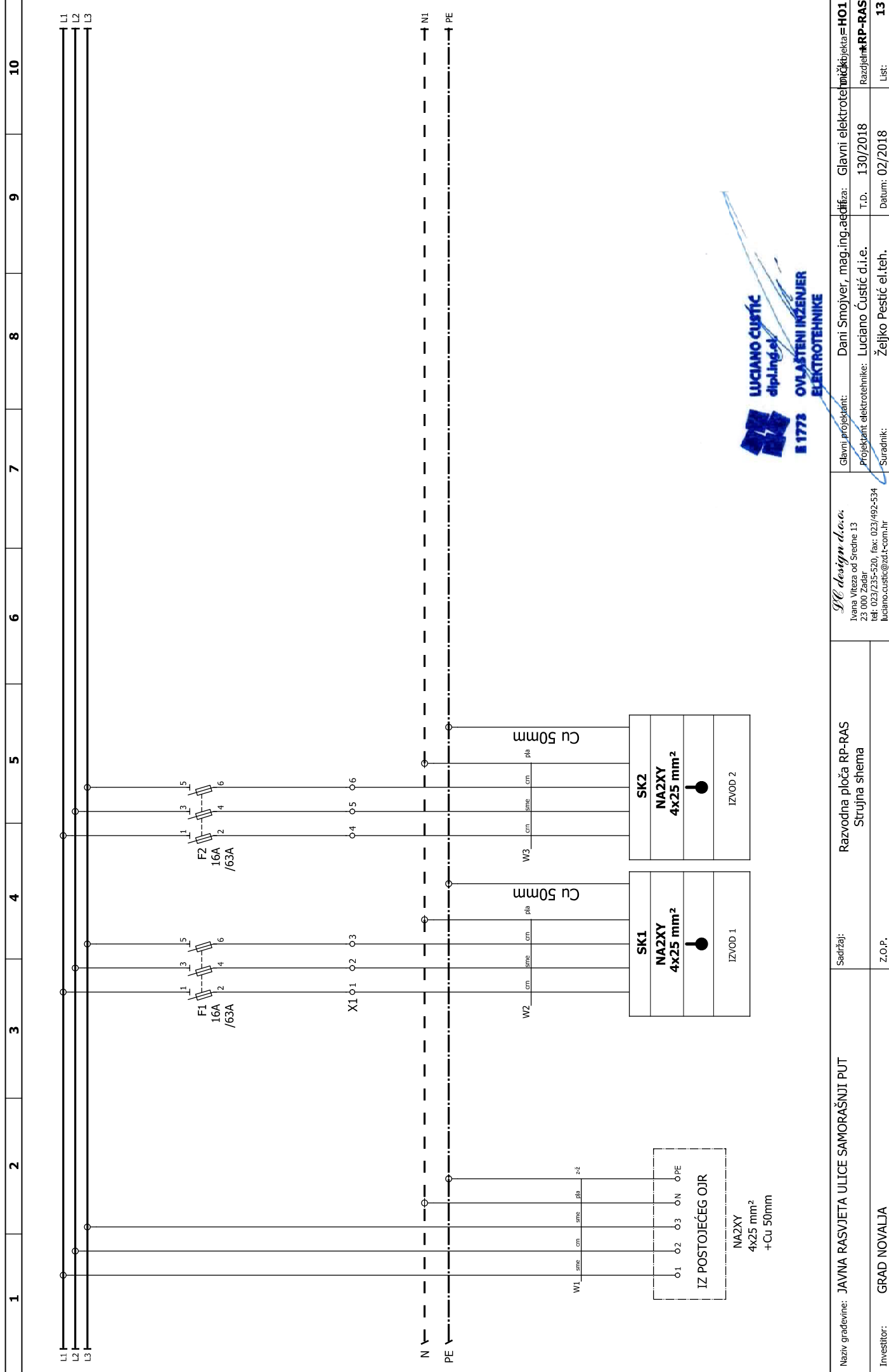
T.D. 130/2018	faza: Glavni elektrotehnički	mjerilo:	br. lls. 12	datum/godina 02/2018
investitor: GRAD NOVALJA				
naziv građevine: JAVNA RASVJETA I DTK KANALIZACIJA U ULICI SAMORAŠNJI U NOVALJI				
sadržaj: SVJETILJKA TIPA OMS MEGIN II M				
projektant elektroteh.: Luciano Čustić, d.i.e.		glavni projektant: Dani Smojver, mag.ing.aedif.		
suradnik: Željko Pestić, el. teh.				

LC

I. Viteza od Sredne 13
 23 000 Zadar



Ured ovlaštenog inženjera Luciano Ćustić pridržava sva autorska prava korištenja i umnožavanja ovog dokumenta. Investitor ima pravo da ovaj dokument koristi samo za navedenu namjenu u skladu s ugovorom



Naziv građevine: JAVNA RASVJETA ULICE SAMORAŠNIJI PUT	Sadržaj: Razvodna ploča RP-RAS Strujna shema	Glavni projektant: Dani Smojver, mag.ing.ing.el.	T.D. 130/2018	Tijelo objekta=HO1
Investitor: GRAD NOVALJA	Z.O.P.	Suradnik: Željko Pestic el.teh.		List: 13