



*Naslovna stran s ključnimi podatki o načrtu*

## 4 NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME

*Investitor*

**OBČINA TRŽIČ**  
**TRG SVOBODE 18**  
**4290 TRŽIČ**

*Objekt*

**ENERGETSKA OBNOVA ODSEKOV JAVNE RAZSVETLJAVE V OBČINI TRŽIČ V LETU 2017 – OBNOVA ODSEKA JAVNE RAZSVETLJAVE NA ODJEMNEM MESTU JR OM30 JR TP BREG PRI BISTRICI**

*Vrsta projektne dokumentacije*

**PROJEKT ZA IZVEDBO**

*Za gradnjo*

**INVESTICIJSKA VZDRŽEVALNA DELA  
(ENERGETSKA SANACIJA IJR)**

*Projektant*

**ADESCO D.O.O.**  
**KOROŠKA CESTA 37a**  
**3320 VELENJE**  
**Dejan FERLIN, univ. dipl. gosp. inž.**



*Odgovorni projektant*

**Jure BOČEK, univ. dipl. inž.el.**  
**E-1853**

*Številka načrta*

**E-4-7/2016**

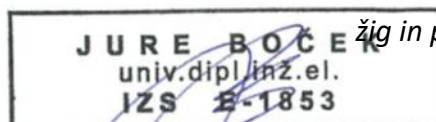


*Odgovorni vodja projekta*

**Jure BOČEK, univ. dipl. inž.el.**  
**E-1853**

*Številka projekta*

**E-4/2016**



*Kraj in datum izdelave načrta*

**VELENJE, JANUAR 2017**

#### 4.3 KAZALO VSEBINE NAČRTA ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME

|            |   |
|------------|---|
| <b>4.</b>  | <b>NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME ŠT. E-4-7/2016</b> |
| <b>4.1</b> | <b>Naslovna stran</b>   |
| <b>4.2</b> | <b>Kazalo vsebine projekta</b>  |
| <b>4.3</b> | <b>Kazalo vsebine načrta</b>  |
| <b>4.4</b> | <b>Izjava odgovornega projektanta načrta<sup>1</sup></b>                |
| <b>4.5</b> | <b>Tehnično poročilo</b>  |
|            | 4.5.1 Tehnični opis   |
|            | 4.5.2 Zaščita pred električnim udarom                                   |
|            | 4.5.3 Tehnični izračuni in dimenzioniranje                              |
|            | 4.5.4 Končne določbe  |
|            | 4.5.5 Popis materiala   |
| <b>4.6</b> | <b>Risbe</b>  |
|            | E-01 SITUACIJA – Lokacije svetilk na obravnavanem območju – A3          |
|            | E-02 KRIŽANJA TER POLAGANJE KABLOV – A4                                 |
|            | E-03 TEMELJ IN POSTAVITEV DROGA TER PRIKLOPI – A4                       |

---

<sup>1</sup> Izjava odgovornega projektanta ni priložena.

## 4.5 TEHNIČNO POROČILO

### 4.5.1 Tehnični opis

#### Splošno

Predmet tega projekta je delna rekonstrukcije cestne razsvetljave na območju odjemnega mesta OM30 JR TP BREG PRI BISTRICI (od odcepa v naselje Breg pri Bistrici do avtobusnega postajališča na križišču v naselju Žiganja vas) ter izgradnja novega kablovoda za nove svetilke iz OM30 JR TP BREG PRI BISTRICI. Cestna razsvetljava mora zagotavljati skladnosti z Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur.list RS, št. 81/2007 in spremembe 109/2007, 62/2010 in 46/2013) ter višjo energetska učinkovitost in varnost obratovanja. Splošne električne instalacije sestavlja napajanje razsvetljave ter raznih regulacijskih in krmilnih sistemov za obratovanje razsvetljave.

Celotno električno instalacijo je potrebno zasnovati kot varno, zato se morajo upoštevati vsi veljavni tehnični predpisi in pripadajoče tehnične smernice s področja nizkonapetostnih električnih instalacij v stavbah. Prav tako se primerno in skrbno implementira standarde in priporočila proizvajalcev vgrajene električne opreme, ki mora zagotavljati skladnost z Zakonom o splošni varnosti proizvodov, po katerem smejo proizvajalci predati v uporabo le varne proizvode.

Za zaščito pred previsoko napetostjo dotika bo uporabljen obstoječi TN-C sistem, kjer sta nevtralni in zaščitni vodnik združena.

Pri izvajanju je izvajalec dolžan upoštevati naslednje pogoje, ki so sestavni del tehnične dokumentacije:

- Pri izvajanju elektro instalacijskih del je potrebno upoštevati vse veljavne predpise, zakone iz varstva in zdravja pri delu, kot tudi vse ostale zahteve in pogoje, ki so navedeni v tem projektu.
- **Pri izvajanju je potrebno paziti, da se ne poškodujejo drugi že izvedeni komunalni vodi ter vodi energetske in komunikacijske infrastrukture. V kolikor bi do teh poškodb prišlo, je za njih odgovoren izvajalec in jih prav tako tudi odpravi na lastne stroške. Zato se pred začetkom del, kjer se z gradbenimi posegi posega v prostor, izvedejo vse potrebne preverbe in zakoličbe obstoječe komunalne (vodovod, kanalizacija, plin), energetske in telekomunikacijske infrastrukture. Zakoličbe izvedejo lokalni upravljavci posameznih sistemov skupaj z izvajalcem. Zapisnik o zakoličbi se vpiše v gradbeno knjigo.**
- Za vse spremembe v projektu, oz. odstopanja od projektne dokumentacije mora izvajalec dobiti pismeno soglasje projektanta, ki je ta projekt izdelal oz. nadzornega organa investitorja.
- Pred pričetkom del je izvajalec dolžan detajlno pregledati projekt oz. predmetni načrt in vse morebitne pripombe pravočasno posredovati projektantu oz. nadzornem organu preko gradbenega dnevnika.
- Vse spremembe in odstopanja od projektne dokumentacije, ki bi nastala v času izvajanja del je izvajalec dolžan vnesti v projekt in hkrati spremembo vnesti v gradbeni dnevnik.
- Vgrajen material mora biti kakovosten in še ne uporabljen, imeti mora predpisane ateste in certifikate o ustreznosti pooblašene institucije.

- Po končanih delih je izvajalec dolžan predati investitorju morebitne popravke vnesene v projektno dokumentacijo na podlagi katere investitor naroči projekt izvedenih del (PID).
- Med izvajanjem del mora izvajalec voditi gradbeni dnevnik z vsemi z zakonom predpisanimi podatki.
- Vse zahteve in obrazložitve, tako s strani izvajalca kot s strani nadzornega organa se morajo voditi oz. dokumentirati preko gradbenega dnevnika.
- **Po končanih vseh elektro instalacijskih delih je izvajalec dolžan izvesti preizkus delovanja zaščite pred nevarno napetostjo dotika, oz. kontrolo pregoretega varovalka, meritve izolacijske upornosti instalacije ter meritve upornosti ozemljila.**  
**O vseh meritvah je potrebno izdelati merilne liste/merilna poročila s predpisanimi podatki (merilec, merilni instrument, merilne metode, pogoji v katerih so bile meritve opravljene, izmerjeni podatki,...).**

### **Predmet obdelave načrta**

Predmet tega projekta je delna rekonstrukcije cestne razsvetljave na območju odjemnega mesta OM30 JR TP BREG PRI BISTRICI (od odcepa v naselje Breg pri Bistrici do avtobusnega postajališča na križišču v naselju Žiganja vas) ter izgradnja novega kablovoda za nove svetilke iz OM30 JR TP BREG PRI BISTRICI. Priključno mesto je OM30 JR TP BREG PRI BISTRICI na lokaciji ID887. Kabelska kanalizacija se izdelava med svetilkami ID887-ID20050, ID20050-ID20051-ID20049-ID20048-ID20047-ID20046-ID20045-ID20044-ID20043-ID20042-ID20041-ID20040-ID20039-ID20038-ID20037-ID20036-ID20035-ID20034-ID20033-ID20031-ID20029-20027.

Cestne svetilke na lokacijah ID888, ID889, ID890, ID891, ID892, ID893, ID894 se odstranijo v celoti nove lokacije svetilk so označene na priloženi risbi »SITUACIJA – Lokacije svetilk na obravnavanem območju«.

Na obstoječih lokacijah obravnavanega odseka se v celoti obnovi kabelsko omrežje v kabelski kanalizaciji ter zamenja vse obstoječe temelje in drogove – obstoječe svetilke niso skladne z Uredbo in jih je potrebno zamenjati oz. na nove drogove namestiti nove svetilke skladne z Uredbo (označeno na priloženi risbi »SITUACIJA – Lokacije svetilk na obravnavanem območju«). Obstoječe lokacije svetilk se prilagodijo novim drogom JR ter potrebam prostora zato se postavijo ob rob prometne površine – maksimalna oddaljenost od roba prometne površine 1,5m. Dodatna svetilka s temeljem ter drogom se bo postavila na lokaciji označeno na priloženi risbi »SITUACIJA – Lokacije svetilk na obravnavanem območju«.

Detalji po posamezni lokaciji JR na obravnavanem območju so podani v točki »Detalji obnove«.

Javna razsvetljava na obravnavanem področju se napaja iz obstoječega odjemnega mesta ID30 JR TP BREG PRI BISTRICI na lokaciji - parcela št. 639 (K.O. 2149-ŽIGANJA VAS). Priključna moč ter funkcionalnosti odjemnega mesta bodo nespremenjene zato ni potrebno pridobiti novo soglasje za priključitev na distribucijsko omrežje.

V priloženih posnetkih in tabelah so obdelane nove svetilke iz katerih je razvidno kakšnega tipa so svetilk, kakšna tehnologija se uporabi pri svetilki, na kateri višini so montirane (vključno z detajli drogov in kablovodov do svetilk).



Vse nove svetilke morajo zagotavljati skladnosti z Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur.list RS, št. 81/2007 in spremembe 109/2007, 62/2010 in 46/2013) ter višjo energetsko učinkovitost in varnost obratovanja.

#### **4.5.1.1 NN razvod električne energije**

##### *4.5.1.1.1 Napajanje in meritve*

Napajanje in meritve so izvedene v odjemnem mestu na obstoječi lokaciji, ki se napaja iz obstoječega NN Omrežja – odvod JR. Iz odjemnega mesta na obstoječi lokaciji OM30 JR TP BREG PRI BISTRICI napaja obstoječe prižigališče. Meritve so izvedene v obstoječem odjemno/merilnem mestu R-G za potrebe JR na lokacijah na obravnavanem področju **OM30 - JR TP BREG PRI BISTRICI**.

**Priključno mesto je OM30 JR TP BREG PRI BISTRICI na lokaciji ID887 (NOV JAŠEK J1). Kabelska kanalizacija se izdelava med svetilkami ID887-ID20050-ID20051-ID20049-ID20048-ID20047-ID20046-ID20045-ID20044-ID20043-ID20042-ID20041-ID20040-ID20039-ID20038-ID20037-ID20036-ID20035-ID20034-ID20033-ID20031-ID20029-20027.**

Ostali podatki o novem merilno/odjemnem mestu s prižigališčem:

- **Obstoječa odjemna moč odjemnega mesta OM30 JR TP BREG PRI BISTRICI je 3 kW, kar predvideva tokovne omejevalnike – 1x 16 A.**
- **Distribucijski sistem omogoča v točki priključitve TN-C sistem zaščite.**
- Odjemno/merilno mesto je obstoječe.
- Prižigališče je obstoječe.
- V omarici so ločeno vgrajene meritve in glavne varovalke za cestno razsvetljavo.

Prižigališče vsebuje varovalne in krmilne elemente za odseke JR v sklopu posameznega prižigališča. Prižiganje posameznega odseka javne razsvetljave je izvedeno avtomatično s pomočjo kombinacije svetlobnega tipala ter zatemnilnega stikala, ki mu lahko nastavljamo občutljivost osvetljenosti od 0-500 lx (luksov). Okvirna vrednost za nastavitve preklopne točke osvetljenosti za vklop javne razsvetljave znaša E=70lx – sijalke pa naj bi dosegale polni svetlobni tok, ko osvetljenost z dnevno svetlobo pade na cca. 20-30lx (okvirne nastavitve preklopne točke osvetljenosti se nastavi skladno z določili DIN 5044).

Možen je tudi ročen vklop/izklop svetilk javne razsvetljave s stikalom 1(R)-0-2(A) (1–0-2). V položaju »0« je JR izklopljena; v položaju »1« je JR vklopljena vseskozi (ročni vklop); v položaju 2 JR deluje avtomatično z vklopom/izklopom preko fotocelice (40lx).

**Tabela: Podatki o odjemno/merilnem mestu**

| Oznaka OM: (ID) | Naziv odjemnega mesta:  | Priključna moč odjemnega mesta: [kW] | Odjemna varovalka odjemnega mesta: [A] | Obstoječe stanje                                     |   | Novo stanje po obnovi                                |  | OPOMBE:   |
|-----------------|-------------------------|--------------------------------------|--|--|---|--|--|---|
|                 |                         |                                      |  | Število svetilk priključenih na odjemno mesto: (kos) | Skupna dejanska moč svetilk na odjemnem mestu: [kW] | Število svetilk priključenih na odjemno mesto: (kos) | Predvidena moč svetilk na odjemnem mestu po obnovi: [kW] |   |
| ID30            | JR TP BREG PRI BISTRICI | 3                                    | 1x<br>16                               | 17   | 1,630   | 39   | 2,018  | Predvidena odstranitev naslednjih svetilk ID888, ID889, ID890, ID891, ID892, ID893, ID894. Novogradnja se izvede na 22 lokacijah Kabelska kanalizacija se izdelava med svetilkami (ID887-ID20050-ID20051-ID20049-ID20048-ID20047-ID20046-ID20045-ID20044-ID20043-ID20042-ID20041-ID20040-ID20039-ID20038-ID20037-ID20036-ID20035-ID20034-ID20033-ID20031-ID20029-20027) |

#### 4.5.1.1.2 Razsvetljava

Razsvetljava ter pripadajoči kablovodi iz prižigališča ostanejo obstoječi. Priključno mesto novega obravnavanega odseka je jašek J1 pri obstoječi lokaciji ID887. Od predhodno omenjene lokacije se izdelava nov kablovod skladno z navedbami na priloženi risbi »SITUACIJA – Lokacije svetilk na obravnavanem območju«.

Glede na specifične situacije na prometnih površinah se na podlagi navodil lastnika infrastrukture javne razsvetljave na obravnavanih prometnih površinah upošteva nivo osvetljenosti konfliktnih točk po priporočilih Slovenskega društva za razsvetljavo (Priporočila SDR), ostale situacije pa se skladno s podanimi lokacijami opredelijo kot orientacijsko. Ob upoštevanju varčevanja z električno energijo bo javna razsvetljava izvedena s svetilkami z LED tehnologijo - v skladu z tehničnimi zahtevami investitorja. V nadaljevanju so določene tehnične karakteristike svetilk ter pripadajoče identifikacijske oznake, ki so navedene v vseh obdelavah. Izbrane svetilke morajo ustrezati zahtevam podanim v tem projektu s posebno pozornostjo na svetlobno tehnične lastnosti svetilk podane v tabeli »Podatki svetilk«.

Uporabljene svetilke bodo v skladu z uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur.list RS, št. 81/2007 in spremembe 109/2007, 62/2010 in 46/2013). Svetilke bodo nameščene pod kotom 0° in na takšni lokaciji, da bodo optimalno pokrivalo največje možno polje osvetljevanja. Svetilke se namestijo na nove drogove z karakteristikami (višina, razdalja med drogovi, oddaljenost od cestišča, pešpoti). Večje razdalje po zahtevah naročnika omogočajo le orientacijsko razsvetljavo.

Svetilke bodo s priključno ploščo povezane z vodnikom NYM-J 3x1,5mm<sup>2</sup>. Kabel bo varovan z varovalko 6A, ki bo nameščena v priključno ploščo v drogu. Karakteristike svetilk so navedene v nadaljevanju.

## **LED svetilke**

Svetilke LED dosegajo višji svetlobno tehnični efekt v primerih drogov višine do cca 8 m in so v predelih, kjer je predvsem orientacijska razsvetljava oz. ceste z nizkimi svetlobno-tehničnimi zahtevami.

V nadaljevanju so navedene minimalne zahteve, ki jih morajo izpolnjevati svetilke:

### **ELEKTRIČNI PARAMETRI:**

- Priključna napetost: 230V, AC, 50Hz.
- Zaščitni razred: ZR I.
- Priklop: priključna sponka, 3-polna, 2,5mm<sup>2</sup>.
- Svetilke morajo biti opremljene s termično zaščito, predstikalni/napajalni blok mora zagotavljati visoko servisno življenjsko dobo.
- Možna ločena menjava LED modula in napajalnika od ohišja svetilke.
- Električni izkoristek svetilk mora biti višji od 80%.
- Redukcija svetlobnega toka - redukcija 0-100% svetlobnega toka 0-100% (redukcija z DALI ali 0-10V ali druge tehnologije, ki omogoča enako funkcijo) – **kompatibilno z tehnološkimi zahtevami regulacijsko/nadzornega sistema javne razsvetljave »Polux«**.
- Prenapetostna zaščita: **(tip 3 – 6 kV/ 3 kA) – zaščita je lahko integrirana ali ločena/prigrajena.**

### **SVETLOBNI MODUL:**

- Svetlobni modul LED - moč: odvisna od svetlobno tehničnih zahtev.
- Barvna temperatura: 3.000 K – 4.000 K.
- Nominalna servisna življenjska doba: minimalno 50.000 h<sup>2</sup>.
- Nominalni svetlobni tok: odvisen od potreb posamezne situacije<sup>3</sup>.
- Obratovalna temperatura: -40°C - 55°C.

### **OHIŠJE:**

- Ohišje: iz tlačno litega aluminija - primeru, da legura aluminija ni obstojna na atmosferske vplive mora biti aluminij dodatno zaščiten z ustreznim zaščitnim slojem, pokrov svetilke je lahko tudi iz visoko odpornega PMMA (upoštevati atmosferske vplive okolja, kjer se vgrajuje svetilka) – upoštevati potrebno prostorsko rezervo za vgradnjo krmilnega modula ter antene za komunikacijo s sistemom »Polux«.
- Zaščitno steklo – varnostno kaljeno steklo ali visoko odporni PMMA, mehanska odpornost skladna z min. IK8,
- Stopnja zaščite pred vdorom vode in trdih delcev: najmanj IP 65,
- Ohišje mora omogočati montažo na steber ali krak premer nastavka za:
  - direktno montažo: 60/76mm,
  - premer nastavka s strani: 42/48/60mm.
- Vijaki za pritrditev: morajo biti iz materiala odpornega na korozijo.

---

<sup>2</sup> Nominalna servisna življenjska doba – zapisana servisna življenjska doba opreme, ko ta postane nepopravljiva in jo je potrebno zamenjati.

<sup>3</sup> Podan za vsak tip svetilke v tabeli »Podatki svetilk« (stolpec »Dejanski svetlobni tok sijalke/ svetlobnega modula).

#### **OPTIKA:**

- Z visokoučinkovito optiko za visoke svetlobnotehnične izkoristke – upoštevati podane parametre v stolpcu »Optika« v tabeli »Podatki svetilk«.

#### **MONTAŽA:**

- Montažna višina: 3 – 8 m, odvisno od trenutnega stanja,
- Montaža z natikom: na krak ali neposredno na steber,
- Svetilka mora biti nameščena pod kotom 0° v skladu z zahtevami Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja ULOR=0%.

Tabela 1: Podatki svetilk

| Oznaka tipa svetilke za menjavo | Tip sijalke/ svetlobnega modula | Število sijalk/ svetlobnih modulov (kos) | Maksimalna moč sijalke/ svetlobnega modula [W] | Maksimalna moč predstikalne naprave/ napajalnika [W] | Maksimalna skupna moč svetilke [W] | Servisna življenjska doba sijalke/ svetlobnega modula (obratovanje 4.000h/leto) [h] | Barvna temperatura [K] | Re - indeks barvne razpoznavnosti | Minimalni svetlobni tok sijalke/ svetlobnega modula [lm] | Svetlobni izkoristek svetilke [%] | Dejanski svetlobni tok sijalke/ svetlobnega modula [lm] | Skladnost z Uredbo | Modularnost sijalke/ svetlobnega modula ter predstikalne naprave (ločeno) (DA/NE) | Minimalni zaščitni razred (RZ) | Minimalna mehanska trdnost ohišja (IP) | Material ohišja        | Obdelava ohišja   | Steklo                                      | Optika   | Montaža  | UPORABLJEN TIP V SVETLOBNOTEHNIČNIH IZRAČUNIH:  | OPOMBE: število svetilk v predlogu menjave V5 (kos) |
|---------------------------------|---------------------------------|--|--|--|------------------------------------|---|------------------------|-----------------------------------|--|-----------------------------------|---|--------------------|---|--------------------------------|--|------------------------|-------------------|---|--|--|---|---|
| <b>S0</b>                       |                                 |  |  |  |                                    |   |                        |                                   |  |                                   |   |                    |   |                                |  |                        |                   |   |  |  | <b>SVETILKA SE ODSTRANI!</b>  | <b>4</b>  |
| <b>S9</b>                       | LED                             | 1  | 15,0   | 0,0  | 15,0                               | 50.000  | 3500-4000              | >75                               | 1.650  | 94,4%                             | 1.558   | DA                 | DA  | I.                             | IP66                                   | tlačno vliiti aluminij | praškasto lakiran | ravno kaljeno steklo ali visokoodporni PMMA | Optika (A) za ME in S klase osvetlitve in ozka cestišča - za parametre - višina montaže: 4-6m; razmak med drogovi: 20-30m. | nastavek Ø 60/76 mm (direktni natik), Ø 42/60 mm (pritrditev s strani) | kot npr. LUXTELLA XTE 12 LED (LE TEHNIKA) ali enakovredno, redukcija 0-100% svetlobnega toka 0-100% (redukcija z DALI ali 0-10V ali druge tehnologije, ki omogoča enako funkcijo) | 20  |
| <b>S10</b>                      | LED                             | 1  | 44,0   | 0,0  | 44,0                               | 50.000  | 3500-4000              | >75                               | 4.300  | 94,4%                             | 4.059   | DA                 | DA  | I.                             | IP66                                   | tlačno vliiti aluminij | praškasto lakiran | ravno kaljeno steklo ali visokoodporni PMMA | Optika (C) za S klase osvetlitve in ozka cestišča - za parametre - višina montaže: 4-8m; razmak med drogovi: 25-45m.       | nastavek Ø 60/76 mm (direktni natik), Ø 42/60 mm (pritrditev s strani) | kot npr. LUXTELLA XTE 24 LED (LE TEHNIKA) ali enakovredno, redukcija 0-100% svetlobnega toka 0-100% (redukcija z DALI ali 0-10V ali druge tehnologije, ki omogoča enako funkcijo) | 2   |

#### 4.5.1.1.3 Izbira kablov, polaganje in križanja<sup>4</sup>

##### **Izgradnja kabelske kanalizacije in polaganje kablov do svetilk:**

Za izvedbo priklopa novih svetilk na obravnavanem odseku JR, je potrebno na obstoječih lokacijah izdelati novo kabelsko kanalizacijo z novim kablovodom. Kabelska kanalizacija se izdelava med svetilkami ID887-ID20050-ID20051-ID20049-ID20048-ID20047-ID20046-ID20045-ID20044-ID20043-ID20042-ID20041-ID20040-ID20039-ID20038-ID20037-ID20036-ID20035-ID20034-ID20033-ID20031-ID20029-ID20027. Celotna trasa predmetnega odseka do lokacije nove svetilke do predvidenih obstoječih lokacij za obnovo je cca. 1.443m.

Za napajanje se JR se izvede kabelsko kanalizacijo s PVC cevjo 1x110mm (položena v pred pripravljen jarek za kabelsko kanalizacijo širine 0,4m in globine 0,8m; pri polaganju cevi je potrebno paziti na minimalni polmer krivljenja kablov ter temperaturo pri polaganju) od priključnih mest že izvedene zemeljske kanalizacije do obstoječih in novih stebrov – lokacije novih in tras predvidenih za rekonstrukcijo so označene v priloženih risbah »SITUACIJA – Lokacije svetilk na obravnavanem območju«.

Za napajanje se na podlagi podane konične moči in standardnih prerezov kablov v ta namen uporabi kabel NYY-J 4x10mm<sup>2</sup>, položen v kabelsko kanalizacijo, kateri tokovno in termično popolnoma ustreza<sup>5</sup>.

Povezave med drogovi se izvede s šivanjem (polaganje cevi in kablov od droga do droga).

Vzdolž celotne trase kabelske kanalizacije se položi tudi valjanec Rf 30x3,5mm, na katerega se pri vsakem drogu izvede povezava do ozemljitvene sponke droga, skratka z vsemi kovinskimi deli obravnavane instalacije, ki normalno niso pod napetostjo (upoštevati TN-C sistem napajanja).

##### **Križanja in vzporedni poteki kablov z vodi različnih komunalnih, energetskih in telekomunikacijskih infrastruktur:**

**Vsa morebitna križanja in vzporedne poteke različnih komunalnih naprav je potrebno izvesti v skladu s tehničnimi predpisi, katere mora izvajalec poznati in v celoti upoštevati.** Način polaganja in križanja kablov vključno z zasipom je prikazan v priloženih risbah.

**Tabela: Minimalni horizontalni odmiki med komunalnimi napravami v metrih [m]**

|          | NN KABEL | SN KABEL | TK, KTV<br>KABEL          | VODOVOD | KANALIZA<br>CIJA | TOPLOVO<br>D | NT<br>PLINOVOD |
|----------|----------|----------|---------------------------|---------|------------------|--------------|----------------|
| KABEL JR | 0,1      | 0,15     | 0,5<br>0,3 POLOŽEN V CEVI | 0,5     | 0,5              | 1,0 – 2,0    | 0,6            |

<sup>4</sup> Obravnava – izbiro in kontrolo kabla, polaganje kabla, mehanska zaščita in križanje z obstoječo komunalno infrastrukturo.

<sup>5</sup> Pri polaganju upoštevati minimalni polmer krivljenja za NYY-J 4x10 mm<sup>2</sup> - 229 mm.

**Tabela: Minimalni vertikalni odmiki med komunalnimi napravami v metrih [m]**

|          | NN KABEL | SN KABEL | TK, KTV<br>KABEL          | VODOVOD            | KANALIZAC<br>IJA   | TOPLOVOD | NT<br>PLINOVOD |
|----------|----------|----------|---------------------------|--------------------|--------------------|----------|----------------|
| KABEL JR | 0,1      | 0,15     | 0,5<br>0,3 POLOŽEN V CEVI | 0,5<br>0,3 PRIKLJ. | 0,5<br>0,3 PRIKLJ. | 0,5      | 0,3            |

**Pred začetkom gradbenih del je potrebno na trasi predvidenega kablovoda javne razsvetljave izvesti zakoličbo vseh komunalnih naprav!**

Pri polaganju kableske kanalizacije je potrebno zatesniti konce cevi, da se ne zamašijo z materialom iz okolice. Pri polaganju kablov v kableske kanalizacije z jaški je potrebno upoštevati dokončno višino terena.

**Križanje kablovoda JR in vodovoda** – predvidoma so vodovodne cevi položene na globini 1,0m do 1,2m. **Križanje vodovoda se izvede nad cevmi vodovoda.**

**Križanje kablovoda JR in NT plinovoda** – predvidoma so plinovodne cevi položene na globini 1,0m. **Križanje plinovoda se izvede nad cevmi NT plinovoda.**

**Križanje kablovoda JR in meteorne in fekalne kanalizacije** – predvidoma so cevi kanalizacije položene na globini 1,2m. **Predvidi se potek kablovoda JR nad kanalizacijo.**

**Križanje kablovoda JR z TK kablovodom** – predvidoma so obstoječi kablovodi položeni na globini 1,0m. **Predvidi se potek kablovoda JR nad TK kablovodom.**

**Križanje kablovoda JR z KTV kablovodom** – predvidoma so obstoječi kablovodi položeni na globini 1,0m. **Predvidi se potek kablovoda JR nad KTV kablovodom.**

**Križanje kablovoda JR z NN ali SN kablovodom** – predvidoma so obstoječi kablovodi položeni na globini 0,8m do 1,0m. **Predvidi se potek kablovoda JR nad NN ali SN kablovodom.**

#### 4.5.1.1.4 Svetilke, kandelabri, temelji

Svetilke bodo montirane na nove kandelabre višine 6m (nad temeljem) TER NA LOKACIJI 20032 in 20027 na nov kandelaber višine 8m (nad temeljem). Tip kabla do novih svetilk pri kovinskih stebrih - NYM 3x1,5 mm<sup>2</sup>. PVE elementi se namestijo na predvidena mesta v drogove. Svetilko pritrditi in priklopiti po navodilih proizvajalca. Posebni poudarek na galvanske spoje med ozemljilom in drogom.

Predvideni drogovi novih svetilk so usadni segmentni pocinkani kovinski drogovi, dimenzionirani na minimalne odpornosti na tlak vetra 110daN/m<sup>2</sup> in hitrost vetra 151 km/h (za cono vetra C). Vrh droga je prilagojen za direktno montažo svetilk. Višine drogov so predvidene skladno s svetlobnotehničnimi potrebami posamezne situacije na prometni površini in so podane v »Detajli obnove«.

Temelji drogov so tipski. Betonske cevi so betonirane na mestu samem z betonom MB25. Po niveliranju in utrditvi droga v betonske cevi se temelj zatesni z dokončnim obetoniranjem (betonska glava) in zalikanjem glave temelja z cementno malto ali zaščitnim premazom proti vdoru vode v temelj. Betonska glava mora biti obdelana z naklonom (min. 5°), ki omogoča odliv meteornih vod stran od temelja. Beton mora biti potrjen z ustreznimi atesti, da zagotavlja ustrezen nivo kvalitete. Drogovi se vsadijo v temelj skladno s podanim detajlom v priloženih risbah »TEMELJ IN POSTAVITEV DROGA TER PRIKLOPI«.

**Pri priključnem mestu ob obstoječi lokaciji ID887 je jašek (J1), kjer se bo izvedel razvod nove kabelske kanalizacije ter kablovodov za nov predmetni odsek JR v naselju Retnje (lokacija je vrisana v priloženi risbi »SITUACIJA – Lokacije svetilk na obravnavanem območju«).**

#### *4.5.1.1.5 Ozemljitve*

Vsi kovinski deli električnih naprav, ki v normalnem obratovanju niso pod napetostjo, naj se povežejo na ozemljilo. Zaradi nevarne napetosti dotika naj bodo vsi kovinski deli infrastrukture javne razsvetljave, ki v normalnem obratovalnem stanju niso pod napetostjo, medsebojno povezani in ozemljeni. Sem sodijo vsi kovinski nosilci (konzole, loki), drogov, vratca drogov, ter drugi kovinski deli.

Povezave na kovinske dele se izvedejo z okroglim vodnikom Rf Ø10mm ali bakrenim vodnikom H07V-K 1x16mm<sup>2</sup>. Spojna mesta se zvarijo ali vijačijo z vijaki M12 na ohišje droga oz. na ozemljitveno mesto droga. Spoji se s primernim premazom zavarujejo pred korozijo.

### **4.5.2 Zaščitni ukrepi – zaščita pred električnim udarom**

SIST HD 60364-4-41, oktober 2007 (IEC 60364-4-41:2005, spremenjen), določa bistvene zahteve za zaščito ljudi in živali pred električnim udarom, vključno z osnovno zaščito (zaščito pred neposrednim dotikom) in zaščito ob okvari (zaščito pri posrednem dotiku).

#### **4.5.2.1 Osnovna zaščita – zaščita pred neposrednim dotikom**

Izvedena je z izoliranjem prevodnih delov in s pregradami ali okrovi, ki preprečujejo dotik z deli pod napetostjo, odstraniti pa jih je možno le z orodjem SIST HD 60364-4-41.2, oktober 2007 (Dodatek A in dodatek B).



#### 4.5.2.2 Zaščita ob okvari – zaščita pred posrednim dotikom

V skladu z zahtevami določil standarda SIST HD 60364-41 oktober 2007 so za zaščito pri posrednem dotiku v sistemu TN-C nadtokovne zaščitne naprave uporabne le, če je vrednost  $R_A$  zelo majhna. V nasprotnem primeru je potrebno uporabiti zaščitno napravo na diferenčni tok (RCD). Ta zahteva je izpolnjena s pogojem:

$$Z_S \cdot I_a < U_0$$

kjer so:

|       |   |
|-------|---|
| $R_A$ | impedanca zanke okvare (sestavljena je iz impedance vira, linijskega vodnika do mesta okvare in zaščitnega vodnika med mestom okvare in virom[Ω])   |
| $I_a$ | tok, ki povzroči samodejni izklop odklopne naprave v času, ki je podan v točkah 411.3.2.2 ali 411.3.2.3. Če se uporablja zaščitna naprava na diferenčni tok (RCD), je ta tok diferenčni tok, ki povzroči odklop v času, podanem v točkah 411.3.2.2 ali 411.3.2.3. [A] |
| $U_0$ | nazivna napetost, izmenična ali enosmerna, med linijskim vodnikom in zemljo [V]   |

##### 4.5.2.2.1 Obratovalna ozemljitev

Valjanec iz nerjavečega jekla RF 30x3,5 mm se položi v jarku skupaj s predvidenim kablom, kjer se polaga ob steni izkopa v minimalni globini 0,6 m. Pri ocenitvi specifične upornosti tal 150 Ωm in položenem valjancu v dolžini 1.400 m, bo ponikalna upornost znašala:

Pri ocenitvi specifične upornosti tal 150 Ωm in valjancu v dolžini 1.400 m, bo ponikalna upornost znašala:

$$R = \frac{\rho_z}{\pi \cdot l} \cdot I_n \cdot \frac{2 \cdot l}{d} = \frac{150}{\pi \cdot 1400} \cdot I_n \cdot \frac{2 \cdot 1400}{0,105} = 0,4 \Omega$$

Po položitvi ozemljitev je potrebno izmeriti skupno ozemljitveno upornost celotnega sistema in izdelati ustrezno poročilo.

kjer so:

|        |  |
|--------|--|
| $l$    | dolžina pocinkanega valjanca [m]             |
| $\rho$ | specifična upornost tal (ocenjena na 150 Ωm) |
| $d$    | računski polmer pocinkanega valjanca [m]     |

**Pred priklopom projektiranega kablovoda, je potrebno izmeriti dejansko vrednost ponikalne upornosti ozemljila.**

#### 4.5.2.3 Zaščitni ukrep – zaščita pred nadtoki

SIST HD 60364-4-43, junij 2009 opisuje kako so vodniki pod napetostjo zaščiteni z eno ali več napravami za samodejni odklop napajanja v primeru preobremenitve (točka 433) in kratkega stika (točka 434), razen v primerih, kjer je nadtok omejen skladno s točko 436 ali kjer so izpolnjeni pogoji opisani v točkah 433.3 (opustitev naprav za zaščito pri preobremenitvi) ali 434.3 (opustitev naprav za kratkostično zaščito). V standardu je opisana tudi kombinacija preobremenitvene in kratkostične zaščite (točka 435).

Predvidena je zaščita vseh tokokrogov pred kratkim stikom in preobremenitvijo. Izvedena je z inštalacijskimi odklopniki, kot je razvidno iz enopolnega načrta. Zaščitne naprave, ki zagotavljajo preobremenitveno in kratkostično zaščito morajo biti sposobne izklopiti in pri odklopnikih vklopiti vsak nadtok do vključno pričakovanega kratkostičnega toka na točki, kjer je naprava nameščena. Take naprave so lahko:

- odklopniki s preobremenitvenim in kratkostičnim proženjem,
- odklopniki, kombinirani z varovalkami,
- varovalke s karakteristikami gG.

#### **Izpolnjen mora biti pogoj:**

Za kable in izolirane vodnike velja, da je potrebno vse toke, nastale zaradi kratkega stika, ki se pojavijo na katerikoli točki tokokroga, izključiti v času, ki ni daljši od tistega, v katerem bi bila presežena dovoljena mejna temperatura izolacije vodnikov. Za kratke stike, ki trajajo do 5s, se čas  $t$ , v katerem navedeni kratkostični tok dvigne temperaturo izolacije vodnikov na najvišje dovoljene temperature obratovanja do mejne temperature, lahko približno izračunamo iz formule:

$$t_{dop} = \left( k \cdot \frac{S}{I_k} \right)^2$$

kjer so:

|           |  |
|-----------|--|
| $t_{dop}$ | dopustni čas trajanja kratkega stika [s]   |
| $I_k$     | kratkostični tok [A]   |
| $S$       | presekok vodnika [mm <sup>2</sup> ]  |
| $k$       | Faktor, ki je odvisen od specifične upornosti, temperaturnega koeficienta in toplotne kapacitete materiala vodnika ter ustrezne začetne in končne temperature (za vodnik Al=76, za vodnik Cu=115). |

### 4.5.3 Tehnični izračuni in dimenzioniranje

#### 4.5.3.1 NIZKONAPETOSTNO ELEKTRIČNO OMREŽJE

##### 4.5.3.1.1 Izračun konične moči NN električnega priključka

Na NN omrežje na obstoječe NNO je priključeno obstoječe odjemno mesto (upoštevani  $f_i = 1$  oz.  $P_{inst} = P_k$ ) s dejansko priključno močjo po obnovi 2.018 kW. Odvod je obstoječ priključen direktno na obstoječe podnožje, kjer je dovod varovan z varovalko  $I_{nv} = 1 \times 16$  A.

$$P_{kon} = P_{inst} \cdot f_i = 2.018 \text{ W}$$

$$I_{kon} = \frac{P_k}{U \cdot \cos\varphi} = 9,2 \text{ A}$$

kjer so:

|               |  |
|---------------|--|
| $P_{kon}$     | konična moč [kW]   |
| $P_{inst}$    | Inštalirana moč [kW]   |
| $f_i$         | faktor istočasnosti (upoštevani $f_i = 1$ oz. $P_{inst} = P_k$ ) |
| $I_{kon}$     | konični tok [A].   |
| $\cos\varphi$ | faktor delavnosti (upoštevani 0,95)                              |

V omarici R-G je nameščena obstoječa varovalka za nazivni tok  $I_{nv} = 1 \times 16$  A.

##### 4.5.3.1.2 Izračun konične moči cestne razsvetljave

Projektirana cestna razsvetljava je napajana iz obstoječe omarice napajališča OM30 JR TP BREG PRI BISTRICI. Odcepi so varovani skladno z priključno močjo posameznega odcepa svetilk.

#### 4.5.3.2 Dimenzioniranje NN kablov

##### 4.5.3.2.1 Splošno

- SIST IEC 60364-5-52, september 2006 (Izbira in namestitve električne opreme – Inštalacijski sistemi).
- Trajno dovoljeni tok izberemo glede na del trase z najslabšimi pogoji.
- Najvišja dovoljena temperatura na vodniku SIST IEC 60364-5-52, september 2006 (točka 523, preglednica 52-4 (52-A))  $\vartheta = 70^\circ\text{C}$ , izolacija- PVC masa; naravna guma.
- Način namestitve definiran v preglednici 52-3 (52H)u.

#### 4.5.3.2.2 Izračun trajno zdržnega toka

Po »Navodilih za izbiro, polaganje in prevzem elektroenergetskih kablov nazivne napetosti 1 kV do 35 kV« (referat Elektroinštituta Milan Vidmar, št. 1260) smemo:

- v zemljo položen predvideni kabel NAYY 4x35 mm<sup>2</sup> obremeniti s tokom 120 A.

S korekcijskimi faktorji, ki upoštevajo različnost od standardiziranega polaganja kablov, dopustna tokovna obremenitev (trajni zdržni tok) ne sme prekoračiti vrednosti:

$$I_z = I_n \cdot f_1 \cdot f_2 \cdot f_3 = 120 \text{ A}$$

kjer so:

|       |   |
|-------|---|
| $I_z$ | trajno zdržni tok [A]   |
| $I_n$ | Trajno zdržni tok kabla – podatek proizvajalca [A]  |
| $f_1$ | faktor istočasnosti (upoštevati $f_1 = 1$ oz. $P_{inst} = P_k$ )  |
| $f_2$ | korekcijski faktor glede na število vodnikov v istem rovu, specifične toplotne upornosti zemljišča in faktorja obremenitve (PVC) 1,00 |
| $f_3$ | korekcijski faktor glede na polaganje kabla v cev (cevi daljše od 10 m) 0,82  |

Trajno vzdržni tok dovodnega kablovoda je v predpisanih meja oz. je skladen z mejnimi vrednostmi podanimi od proizvajalca kabla.

#### 4.5.3.3 Zaščita pred preobremenitvenem toku

##### 4.5.3.3.1 Koordinacija med vodniki in preobremenitvenimi zaščitnimi napravami

Izvedena je z varovalkami, ki so sposobne odklopiti vsak preobremenitveni tok, ki teče v vodnikih, preden ta povzroči segretež, škodljiv za izolacijo, spoje, ipd. delovna karakteristika varovalke (zaščitne naprave) mora izpolniti sledeča dva pogoja SIST IEC 60364-4-43 (točka 433.1):

##### 1. pogoj:

$$I_b < I_n < I_z \rightarrow 9,5 \text{ A} < 35,0 \text{ A} < 120,0 \text{ A}$$

##### 2. pogoj:

$$I_2 < 1,45 \cdot I_z = 174 \text{ A}$$

$$I_{vmax} = \frac{1,45 \cdot I_z}{k} = 108,7 \text{ A}$$

Kabel ustreza!

kjer so:

|            |  |
|------------|--|
| $I_b$      | obratovalni tok za katerega je tokokrog predviden [A]  |
| $I_z$      | trajni dopustni tok kabla (točka 523)[A]   |
| $I_n$      | nazivni (naznačeni) tok zaščitne naprave (za nastavljive zaščitne naprave je naznačeni tok nastavljen po izbiri) [A] |
| $I_2$      | tok ki zagotavlja učinkovito delovanje zaščitne naprave v določenem času [A].  |
| $I_{vmax}$ | maksimalni tok varovalnega elementa – kontrola [A].  |
| $k$        | faktor k za NN varovalke 16A - 400A je 1,6.  |

#### 4.5.3.4 Kontrola zaščite pred kratkostičnim tokom

##### 4.5.3.4.1 Linije odsekov razsvetljave

Izdelana le kontrola enopolni kratek stik v obstoječem prižigališču.

Skupna impedanca se izračuna po formuli:

$$Z_V = Z_{PMO ID 1} + Z_{KB}$$

kjer so:

|           |  |
|-----------|--|
| $Z_K$     | skupna impedanca okvarne zanke [Ω]                       |
| $Z_{NNO}$ | impedanca NN omrežja na točki priklopa [Ω]               |
| $Z_{KB}$  | impedanca okvarne zanke od priključnega mesta do PMO [Ω] |

Kratkostični tok izračunamo po formuli:

$$I_K = \frac{0,95 \cdot U}{Z_K}$$

kjer so:

|        |  |
|--------|--|
| $I_K$  | najmanjši tok kratkega stika [A]   |
| $0,95$ | faktor, ki upošteva vpliv zanemarnjeni impedanc (zbiralk, sponk, varovalk, stikal) |
| $U$    | fazna napetost [V]   |
| $Z_K$  | Skupna impedanca okvarne zanke [Ω]   |

$$I_{IZ} < I_K$$

Varovalka v prižigališču OM30 JR TP BREG PRI BISTRICI pri izračunanem toku izklopi v času  $>0,001s$ . Po »C« karakteristiki varovalnih elementov iz proizvodnega programa ETi d.d. IZLAKE, bo 6 A varovalka v razdelilcu prižigališča pregorela v času krajšem od 0,001 sek, kar je manj od  $t_{dop} = 0,1$  sek.

Za izklopne čase zaščitnih naprav krajše od 0,1 sekund, kjer je pomembna asimetrija tokov, mora biti za tokovno-omejilne narave izpolnjen pogoj:

$$k^2 \cdot S^2 > I^2 \cdot t$$

kjer so:

|        |   |
|--------|---|
| $t$    | trajanje kratkega stika [s]   |
| $S$    | Presek vodnika [mm <sup>2</sup> ]   |
| $I$    | efektivni kratkostični tok [A]  |
| $k$    | faktor, ki je odvisen od specifične upornosti, temperaturnega koeficienta in toplotne kapacitete materiala vodnik ter ustrezne začetne in končne temperature. Za skupno izolacijo vodnikov je vrednost $k$ za linijske vodnike prikazana v preglednici 43A (točka 434.5.2). |
| $I^2t$ | vrednost prepuščene energije, ki jo navede proizvajalec zaščite zaščitne naprave [A <sup>2</sup> s]   |

#### 4.5.3.5 Kontrola padcev napetosti

##### 4.5.3.5.1 Splošno

Porabniki se napajajo preko priključenega mesta NNO, zato je skupni dopustni padec napetosti od priključenega mesta do prižigališča:

- električne instalacije – razsvetljave - 3%  
(Kontrolni izračun: povezava 750m - <3%).

##### **Kontrola je narejena po enačbi:**

Za enofazne porabnike:

$$\Delta u_{\%} = \frac{200 \cdot \sum P \cdot l}{\lambda \cdot S \cdot U^2}$$

kjer so:

|                 |   |
|-----------------|---|
| $\Delta u_{\%}$ | padec napetosti na koncu voda [%]   |
| $P$             | moč odjema [W]  |
| $l$             | dolžina energetskega kabla [m]  |
| $S$             | preseka vodnika [mm <sup>2</sup> ]  |
| $\lambda$       | specifična prevodnost vodnikove kovine (za Al vodnik 35, za Cu vodnik 56) [Sm/mm <sup>2</sup> ] |
| $U$             | napetost [V]  |

#### 4.5.3.6 Kontrola učinkovitosti zaščite ob okvari (pri posrednem dotiku)

##### 4.5.3.6.1 Splošno

V skladu z zahtevami določil standarda SIST HD 60364-41 oktober 2007 so karakteristike zaščitnih naprav za nadtokovno zaščito in preseki vodnikov (impedanca celotnega tokokroga) tako izbrane, da se v primeru okvare med faznim in zaščitnim vodnikom ali izpostavljenimi prevodnimi deli naprav, samodejno odklopi napajanje tistega dela instalacije, ki je v okvari. Ta zahteva je izpolnjena s pogojem:

$$Z_s \cdot I_a < U_0$$

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Z<sub>s</sub></b>   | impedanca zanke okvare – sestoji iz impedanc: vira, linijskega vodnika do mesta okvare in zaščitnega vodnika med mestom okvare in virom [Ω]  |
| <b>U<sub>0</sub></b>   | nazivna napetost, izmenična ali enosmerna, med linijskim vodnikom in zemljo [V]  |
| <b>I<sub>a</sub></b>   | tok, ki povzroči samodejni izklop odklopne naprave v času, ki je podan v točkah 411.3.2.2 ali 411.3.2.3. Če se uporablja zaščitna naprava na diferenčni tok (RCD), je ta tok diferenčni tok, ki povzroči odklop v času, podanem v točkah 411.3.2.2 ali 411.3.2.3 [A] |
| <b>T<sub>izk</sub></b> | <u>največji odklopni časi</u> , podani v preglednici 41.1 [s]  |

**Tabela največjih odklopnih časov (T<sub>izk</sub>) v TN omrežjih za končne tokokroge z nazivnimi toki do 32A, ki napajajo vtičnice ali prenosne ročne aparate I. razreda, ki se med uporabo premikajo:**

| Sistem napajanja: | Največji dovoljeni odklopni časi [s]: | Najvišja pričakovana napetost dotika U <sub>0</sub> [V]<br>(efektivna napetost izmenične napetosti) |
|-------------------|---------------------------------------|---|
| TN                | 0,8                                   | od 50 do 120  |
|                   | 0,4                                   | od 120 do 230   |
|                   | 0,2                                   | od 230 do 400   |
|                   | 0,1                                   | nad 400, Ex   |

V sistemih TN je za razdelilne tokokroge ter tokokroge, ki niso zgoraj zajeti dovoljen odklopni čas do 5s.

#### 4.5.3.7 Izračun razsvetljave

Svetlobno tehnični izračuni so izdelani za vsako lokacijo, ki je predmet REKONSTRUKCIJE in dodatnih svetilk javne razsvetljave. Dolžine med svetilkami so določene kot povprečna vrednost med dvema svetilkama. Odseki javne razsvetljave, ki zaradi odstopanja parametrov (razmik med svetilkami, višina droga, moč sijalke,...) odstopajo od zahtev, ki jih nalaga svetlobno tehnični razred cestnega odseka, se razsvetljava odseka opredeli za orientacijsko.

**Na področju odjemnega mesta OM30 JR TP BREG PRI BISTRICI je hitrost omejena na  $\leq 50$  km/h. Zaradi razporeditve svetilk JR na obravnavanem območju (razdalje med svetilkami  $> 50$  m) je območje oz. javna razsvetljava na tem območju opredeljena kot ORIENTACIJSKA!**

Izračunane vrednosti za konfliktne točke odgovarjajo priporočilom »SDR - slovenskega društva za razsvetljavo«. V projektu so obdelani svetlobnotehnični izračuni osvetljenosti cest oz. konfliktnih točk s simulacijskim programom Relux. Upoštevane so karakteristike svetilk proizvajalca LE TEHNIKA (produkt LUXTELLA). Izračunom oz. potrebam na posameznem cestnem odseku so se prilagodile tudi karakteristike drogov (višina, lokacije droga).

Svetlobno tehnični razred oz. opredelitev razsvetljave kot ORIENTACIJSKA smo določili s pomočjo karakterističnih podatkov za ceste v skupini svetlobnotehničnih situacij.

Karakteristične lastnosti ceste in opreme IJR:

- tipična hitrost glavnih udeležencev v prometu,
- glavni udeleženci v prometu,
- širina ceste,
- višina stebrov,
- razdalje med stebri – potrjeno število svetilk ter lokacij svetilk,
- nagib svetilke,
- tip obstoječe in nove svetilke (smer sevanja svetilke, moč sijalke, ...).



**Konfliktna področja RO1<sup>6</sup>**

Karakteristične lastnosti odsekov referenčnega odseka:

- širina ceste je od 3 m do 5 m,
- višina stebrov je 6 m,
- razdalje med stebri so od 50 m do 100 m,

**Tabela 2: Izbira svetlobno tehničnega razreda referenčnih odsekov RO1**

|                      |  | Cesta              |
|----------------------|--|--------------------|
| Osnovni parametri    | <b>udeleženci v prometu</b>  |                    |
|                      | glavni udeleženci v prometu  | M                  |
|                      | ostali udeleženci  | T, K, P            |
|                      | tipična hitrost glavne skupine udeležencev   | srednja (<60 km/h) |
| Specifični parametri | <b>geometrija prometne površine</b>  |                    |
|                      | ločitev vozišč za nasprotni smeri vožnje   | NE                 |
|                      | <b>narava prometa</b>  |                    |
|                      | pogostost pešcev   | običajna           |
|                      | zahtevnost vidne naloge (orientacija)  | običajna           |
|                      | potrebnost razpoznavanja obrazov   | ni potrebno        |
|                      | nevarnost kriminala  | običajna           |
|                      | <b>vplivi okolja</b>   |                    |
|                      | kompleksnost vidnega področja  | običajna           |
|                      | svetlost okolice   | srednja            |
|                      | Izbrana skupina situacij:  | D2                 |
|                      | Izbran svetlobnotehnični razred glede na skupino situacij ter osnovne in specifične parametre: | C5                 |

**Tabela 3: Meje vrednosti za referenčnih odsekov RO3**

| Razred | $E_m$ (lux) <sup>7</sup> | $U_0$ <sup>8</sup> |
|--------|--------------------------|--------------------|
| C5     | 0,7,5                    | 0,4                |

<sup>6</sup> Svetlobnotehnična simulacija obravnavanega območja je v prilogi.

<sup>7</sup>  $E_m$  – najmanjša vrednost povprečne osvetljenosti celotne površine v lx.

<sup>8</sup>  $U_0$  – najmanjša enakomernost osvetljenosti.

## 4.5.3.8 Detajli obnove

Tabela 4: Detajli obnove po posamezni lokaciji

| OM ID: (Identifikacijska številka OM) | ID SVT: (Obstoječa) | Tip nove svetilke | Število svetilk po predlogu za menjavo | Tip nove sijalke | Moč nove sijalke [W] | Skupna moč novih svetilk na drogu [W] | Menjava kabla od priključne plošče do svetilke:      | Menjava priključne ga varovalnega elementa v drogu ter vgraditev nove PVE na obstojči lesen betonski drog ter vse svetilke montirane na objekte ali konstrukcije | Menjava obstoječega droga:   |
|---------------------------------------|---------------------|-------------------|--|------------------|----------------------|---------------------------------------|--|--|--|
| 30                                    | 20050               | S9                | 1                                      | LED              | 15                   | 15                                    | Dobava in položitev kabla NYM 3x1,5mm <sup>2</sup> . | Dobava in vgradnja priključno varovalnega elementa PVE kot npr. MVL435/2.  | Dobava in postavitve vroče cinkanega kandelabra z vratci (Reducirani drog (vkop)), višine 6m nad tlemi, vrh stebra prilagojen za direktno montažo svetilke pod kotom 0°, kompletno z izdelavo novega temelja za drog po navodilih in specifikacijah proizvajalca drogov. |
| 30                                    | 20051               | S9                | 1                                      | LED              | 15                   | 15                                    | Dobava in položitev kabla NYM 3x1,5mm <sup>2</sup> . | Dobava in vgradnja priključno varovalnega elementa PVE kot npr. MVL435/2.  | Dobava in postavitve vroče cinkanega kandelabra z vratci (Reducirani drog (vkop)), višine 6m nad tlemi, vrh stebra prilagojen za direktno montažo svetilke pod kotom 0°, kompletno z izdelavo novega temelja za drog po navodilih in specifikacijah proizvajalca drogov. |
| 30                                    | 20049               | S9                | 1                                      | LED              | 15                   | 15                                    | Dobava in položitev kabla NYM 3x1,5mm <sup>2</sup> . | Dobava in vgradnja priključno varovalnega elementa PVE kot npr. MVL435/2.  | Dobava in postavitve vroče cinkanega kandelabra z vratci (Reducirani drog (vkop)), višine 6m nad tlemi, vrh stebra prilagojen za direktno montažo svetilke pod kotom 0°, kompletno z izdelavo novega temelja za drog po navodilih in specifikacijah proizvajalca drogov. |
| 30                                    | 894                 | S0                | SVETILKA SE ODSTRANI V CELOTI!         |                  |                      |                                       |  |  |  |

| OM ID: (Identifikacijska številka OM) | ID SVT: (Obstoječa) | Tip nove svetilke | Število svetilk po predlogu za menjavo | Tip nove sijalke | Moč nove sijalke [W] | Skupna moč novih svetilk na drogu [W] | Menjava kabla od priključne plošče do svetilke:      | Menjava priključne ga varovalnega elementa v drogu ter vgraditev nove PVE na obstojči lesen betonski drog ter vse svetilke montirane na objekte ali konstrukcije | Menjava obstoječega droga:   |
|---------------------------------------|---------------------|-------------------|--|------------------|----------------------|---------------------------------------|--|--|--|
| 30                                    | 20048               | S9                | 1                                      | LED              | 15                   | 15                                    | Dobava in položitev kabla NYM 3x1,5mm <sup>2</sup> . | Dobava in vgradnja priključno varovalnega elementa PVE kot npr. MVL435/2.  | Dobava in postavitve vroče cinkanega kandelabra z vratci (Reducirani drog (vkop)), višine 6m nad tlemi, vrh stebra prilagojen za direktno montažo svetilke pod kotom 0°, kompletno z izdelavo novega temelja za drog po navodilih in specifikacijah proizvajalca drogov. |
| 30                                    | 893                 | S0                | SVETILKA SE ODSTRANI V CELOTI!         |                  |                      |                                       |  |  |  |
| 30                                    | 20047               | S9                | 1                                      | LED              | 15                   | 15                                    | Dobava in položitev kabla NYM 3x1,5mm <sup>2</sup> . | Dobava in vgradnja priključno varovalnega elementa PVE kot npr. MVL435/2.  | Dobava in postavitve vroče cinkanega kandelabra z vratci (Reducirani drog (vkop)), višine 6m nad tlemi, vrh stebra prilagojen za direktno montažo svetilke pod kotom 0°, kompletno z izdelavo novega temelja za drog po navodilih in specifikacijah proizvajalca drogov. |
| 30                                    | 20046               | S9                | 1                                      | LED              | 15                   | 15                                    | Dobava in položitev kabla NYM 3x1,5mm <sup>2</sup> . | Dobava in vgradnja priključno varovalnega elementa PVE kot npr. MVL435/2.  | Dobava in postavitve vroče cinkanega kandelabra z vratci (Reducirani drog (vkop)), višine 6m nad tlemi, vrh stebra prilagojen za direktno montažo svetilke pod kotom 0°, kompletno z izdelavo novega temelja za drog po navodilih in specifikacijah proizvajalca drogov. |
| 30                                    | 892                 | S0                | SVETILKA SE ODSTRANI V CELOTI!         |                  |                      |                                       |  |  |  |
| 30                                    | 20045               | S9                | 1                                      | LED              | 15                   | 15                                    | Dobava in položitev kabla NYM 3x1,5mm <sup>2</sup> . | Dobava in vgradnja priključno varovalnega elementa PVE kot npr. MVL435/2.  | Dobava in postavitve vroče cinkanega kandelabra z vratci (Reducirani drog (vkop)), višine 6m nad tlemi, vrh stebra prilagojen za direktno montažo svetilke pod kotom 0°, kompletno z izdelavo novega temelja   |

| OM ID: (Identifikacijska številka OM) | ID SVT: (Obstoječa) | Tip nove svetilke | Število svetilk po predlogu za menjavo | Tip nove sijalke | Moč nove sijalke [W] | Skupna moč novih svetilk na drogu [W] | Menjava kabla od priključne plošče do svetilke:      | Menjava priključne ga varovalnega elementa v drogu ter vgraditev nove PVE na obstojči lesen betonski drog ter vse svetilke montirane na objekte ali konstrukcije | Menjava obstoječega droga:   |
|---------------------------------------|---------------------|-------------------|--|------------------|----------------------|---------------------------------------|--|--|--|
|                                       |                     |                   |  |                  |                      |                                       |  |  | za drog po navodilih in specifikacijah proizvajalca drogov.  |
| 30                                    | 20044               | S9                | 1                                      | LED              | 15                   | 15                                    | Dobava in položitev kabla NYM 3x1,5mm <sup>2</sup> . | Dobava in vgradnja priključno varovalnega elementa PVE kot npr. MVL435/2.  | Dobava in postavitve vroče cinkanega kandelabra z vratci (Reducirani drog (vkop)), višine 6m nad tlemi, vrh stebra prilagojen za direktno montažo svetilke pod kotom 0°, kompletno z izdelavo novega temelja za drog po navodilih in specifikacijah proizvajalca drogov. |
| 30                                    | 891                 | S0                | SVETILKA SE ODSTRANI V CELOTI!         |                  |                      |                                       |  |  |  |
| 30                                    | 20043               | S9                | 1                                      | LED              | 15                   | 15                                    | Dobava in položitev kabla NYM 3x1,5mm <sup>2</sup> . | Dobava in vgradnja priključno varovalnega elementa PVE kot npr. MVL435/2.  | Dobava in postavitve vroče cinkanega kandelabra z vratci (Reducirani drog (vkop)), višine 6m nad tlemi, vrh stebra prilagojen za direktno montažo svetilke pod kotom 0°, kompletno z izdelavo novega temelja za drog po navodilih in specifikacijah proizvajalca drogov. |
| 30                                    | 20042               | S9                | 1                                      | LED              | 15                   | 15                                    | Dobava in položitev kabla NYM 3x1,5mm <sup>2</sup> . | Dobava in vgradnja priključno varovalnega elementa PVE kot npr. MVL435/2.  | Dobava in postavitve vroče cinkanega kandelabra z vratci (Reducirani drog (vkop)), višine 6m nad tlemi, vrh stebra prilagojen za direktno montažo svetilke pod kotom 0°, kompletno z izdelavo novega temelja za drog po navodilih in specifikacijah proizvajalca drogov. |
| 30                                    | 20041               | S9                | 1                                      | LED              | 15                   | 15                                    | Dobava in položitev kabla NYM 3x1,5mm <sup>2</sup> . | Dobava in vgradnja priključno varovalnega  | Dobava in postavitve vroče cinkanega kandelabra z vratci (Reducirani drog (vkop)), višine 6m nad tlemi, vrh stebra prilagojen za direktno montažo svetilke pod kotom 0°, kompletno z izdelavo novega temelja   |

| OM ID: (Identifikacijska številka OM) | ID SVT: (Obstoječa) | Tip nove svetilke | Število svetilk po predlogu za menjavo | Tip nove sijalke | Moč nove sijalke [W] | Skupna moč novih svetilk na drogu [W] | Menjava kabla od priključne plošče do svetilke:      | Menjava priključne ga varovalnega elementa v drogu ter vgraditev nove PVE na obstojči lesen betonski drog ter vse svetilke montirane na objekte ali konstrukcije | Menjava obstoječega droga:   |
|---------------------------------------|---------------------|-------------------|--|------------------|----------------------|---------------------------------------|--|--|--|
|                                       |                     |                   |  |                  |                      |                                       |  | elementa PVE kot npr. MVL435/2.  | za drog po navodilih in specifikacijah proizvajalca drogov.  |
| 30                                    | 20040               | S9                | 1                                      | LED              | 15                   | 15                                    | Dobava in položitev kabla NYM 3x1,5mm <sup>2</sup> . | Dobava in vgradnja priključno varovalnega elementa PVE kot npr. MVL435/2.  | Dobava in postavitve vroče cinkanega kandelabra z vratci (Reducirani drog (vkop)), višine 6m nad tlemi, vrh stebra prilagojen za direktno montažo svetilke pod kotom 0°, kompletno z izdelavo novega temelja za drog po navodilih in specifikacijah proizvajalca drogov. |
| 30                                    | 890                 | S0                | SVETILKA SE ODSTRANI V CELOTI!         |                  |                      |                                       |  |  |  |
| 30                                    | 20039               | S9                | 1                                      | LED              | 15                   | 15                                    | Dobava in položitev kabla NYM 3x1,5mm <sup>2</sup> . | Dobava in vgradnja priključno varovalnega elementa PVE kot npr. MVL435/2.  | Dobava in postavitve vroče cinkanega kandelabra z vratci (Reducirani drog (vkop)), višine 6m nad tlemi, vrh stebra prilagojen za direktno montažo svetilke pod kotom 0°, kompletno z izdelavo novega temelja za drog po navodilih in specifikacijah proizvajalca drogov. |
| 30                                    | 20038               | S9                | 1                                      | LED              | 15                   | 15                                    | Dobava in položitev kabla NYM 3x1,5mm <sup>2</sup> . | Dobava in vgradnja priključno varovalnega elementa PVE kot npr. MVL435/2.  | Dobava in postavitve vroče cinkanega kandelabra z vratci (Reducirani drog (vkop)), višine 6m nad tlemi, vrh stebra prilagojen za direktno montažo svetilke pod kotom 0°, kompletno z izdelavo novega temelja za drog po navodilih in specifikacijah proizvajalca drogov. |
| 30                                    | 889                 | S0                | SVETILKA SE ODSTRANI V CELOTI!         |                  |                      |                                       |  |  |  |
| 30                                    | 20037               | S9                | 1                                      | LED              | 15                   | 15                                    | Dobava in položitev kabla NYM 3x1,5mm <sup>2</sup> . | Dobava in vgradnja priključno varovalnega  | Dobava in postavitve vroče cinkanega kandelabra z vratci (Reducirani drog (vkop)), višine 6m nad tlemi, vrh stebra prilagojen za direktno montažo svetilke   |

| OM ID: (Identifikacijska številka OM) | ID SVT: (Obstoječa) | Tip nove svetilke | Število svetilk po predlogu za menjavo | Tip nove sijalke | Moč nove sijalke [W] | Skupna moč novih svetilk na drogu [W] | Menjava kabla od priključne plošče do svetilke:      | Menjava priključne ga varovalnega elementa v drogu ter vgraditev nove PVE na obstojči lesen betonski drog ter vse svetilke montirane na objekte ali konstrukcije | Menjava obstoječega droga:   |
|---------------------------------------|---------------------|-------------------|--|------------------|----------------------|---------------------------------------|--|--|--|
|                                       |                     |                   |  |                  |                      |                                       |  | elementa PVE kot npr. MVL435/2.  | pod kotom 0°, kompletno z izdelavo novega temelja za drog po navodilih in specifikacijah proizvajalca drogov.  |
| 30                                    | 20036               | S9                | 1                                      | LED              | 15                   | 15                                    | Dobava in položitev kabla NYM 3x1,5mm <sup>2</sup> . | Dobava in vgradnja priključno varovalnega elementa PVE kot npr. MVL435/2.  | Dobava in postavitve vroče cinkanega kandelabra z vratci (Reducirani drog (vkop)), višine 6m nad tlemi, vrh stebra prilagojen za direktno montažo svetilke pod kotom 0°, kompletno z izdelavo novega temelja za drog po navodilih in specifikacijah proizvajalca drogov. |
| 30                                    | 20035               | S9                | 1                                      | LED              | 15                   | 15                                    | Dobava in položitev kabla NYM 3x1,5mm <sup>2</sup> . | Dobava in vgradnja priključno varovalnega elementa PVE kot npr. MVL435/2.  | Dobava in postavitve vroče cinkanega kandelabra z vratci (Reducirani drog (vkop)), višine 6m nad tlemi, vrh stebra prilagojen za direktno montažo svetilke pod kotom 0°, kompletno z izdelavo novega temelja za drog po navodilih in specifikacijah proizvajalca drogov. |
| 30                                    | 889                 | S0                | SVETILKA SE ODSTRANI V CELOTI!         |                  |                      |                                       |  |  |  |
| 30                                    | 20034               | S9                | 1                                      | LED              | 15                   | 15                                    | Dobava in položitev kabla NYM 3x1,5mm <sup>2</sup> . | Dobava in vgradnja priključno varovalnega elementa PVE kot npr. MVL435/2.  | Dobava in postavitve vroče cinkanega kandelabra z vratci (Reducirani drog (vkop)), višine 6m nad tlemi, vrh stebra prilagojen za direktno montažo svetilke pod kotom 0°, kompletno z izdelavo novega temelja za drog po navodilih in specifikacijah proizvajalca drogov. |
| 30                                    | 20033               | S10               | 1                                      | LED              | 44                   | 44                                    | Dobava in položitev kabla NYM 3x1,5mm <sup>2</sup> . | Dobava in vgradnja priključno varovalnega  | Dobava in postavitve vroče cinkanega kandelabra z vratci (Reducirani drog (vkop)), višine 8m nad tlemi, vrh stebra prilagojen za direktno montažo svetilke   |

| OM ID: (Identifikacijska številka OM) | ID SVT: (Obstoječa) | Tip nove svetilke | Število svetilk po predlogu za menjavo | Tip nove sijalke | Moč nove sijalke [W] | Skupna moč novih svetilk na drogu [W] | Menjava kabla od priključne plošče do svetilke:      | Menjava priključne ga varovalnega elementa v drogu ter vgraditev nove PVE na obstojči lesen betonski drog ter vse svetilke montirane na objekte ali konstrukcije | Menjava obstoječega droga:   |
|---------------------------------------|---------------------|-------------------|--|------------------|----------------------|---------------------------------------|--|--|--|
|                                       |                     |                   |  |                  |                      |                                       |  | elementa PVE kot npr. MVL435/2.  | pod kotom 0°, kompletno z izdelavo novega temelja za drog po navodilih in specifikacijah proizvajalca drogov.  |
| 30                                    | 20031               | S9                | 1                                      | LED              | 15                   | 15                                    | Dobava in položitev kabla NYM 3x1,5mm <sup>2</sup> . | Dobava in vgradnja priključno varovalnega elementa PVE kot npr. MVL435/2.  | Dobava in postavitve vroče cinkanega kandelabra z vratci (Reducirani drog (vkop)), višine 6m nad tlemi, vrh stebra prilagojen za direktno montažo svetilke pod kotom 0°, kompletno z izdelavo novega temelja za drog po navodilih in specifikacijah proizvajalca drogov. |
| 30                                    | 20029               | S9                | 1                                      | LED              | 15                   | 15                                    | Dobava in položitev kabla NYM 3x1,5mm <sup>2</sup> . | Dobava in vgradnja priključno varovalnega elementa PVE kot npr. MVL435/2.  | Dobava in postavitve vroče cinkanega kandelabra z vratci (Reducirani drog (vkop)), višine 6m nad tlemi, vrh stebra prilagojen za direktno montažo svetilke pod kotom 0°, kompletno z izdelavo novega temelja za drog po navodilih in specifikacijah proizvajalca drogov. |
| 30                                    | 20027               | S10               | 1                                      | LED              | 44                   | 44                                    | Dobava in položitev kabla NYM 3x1,5mm <sup>2</sup> . | Dobava in vgradnja priključno varovalnega elementa PVE kot npr. MVL435/2.  | Dobava in postavitve vroče cinkanega kandelabra z vratci (Reducirani drog (vkop)), višine 8m nad tlemi, vrh stebra prilagojen za direktno montažo svetilke pod kotom 0°, kompletno z izdelavo novega temelja za drog po navodilih in specifikacijah proizvajalca drogov. |

#### **4.5.4 KONČNE DOLOČBE**

- Po končani montaži mora biti izmerjena izolacijska upornost.
- Preizkušena mora biti pravilnost delovanja zaščite pred električnim udarom.
- Instalacija mora biti izvedena skladno s citiranimi predpisi.
- Vse meritve morajo biti potrjene z atesti.
- Pri izvedbi upoštevati vse veljavne predpise in uredbe na področju varstva okolja in ravnanja z odpadki.
- Varno delo!



#### 4.5.5 Popis materiala

### **REKONSTRUKCIJA ODSEKA JR NA OBMOČJU NASELJA RETNJE** **OM30 JR TP BREG PRI BISTRICI**

**OPOMBE:**

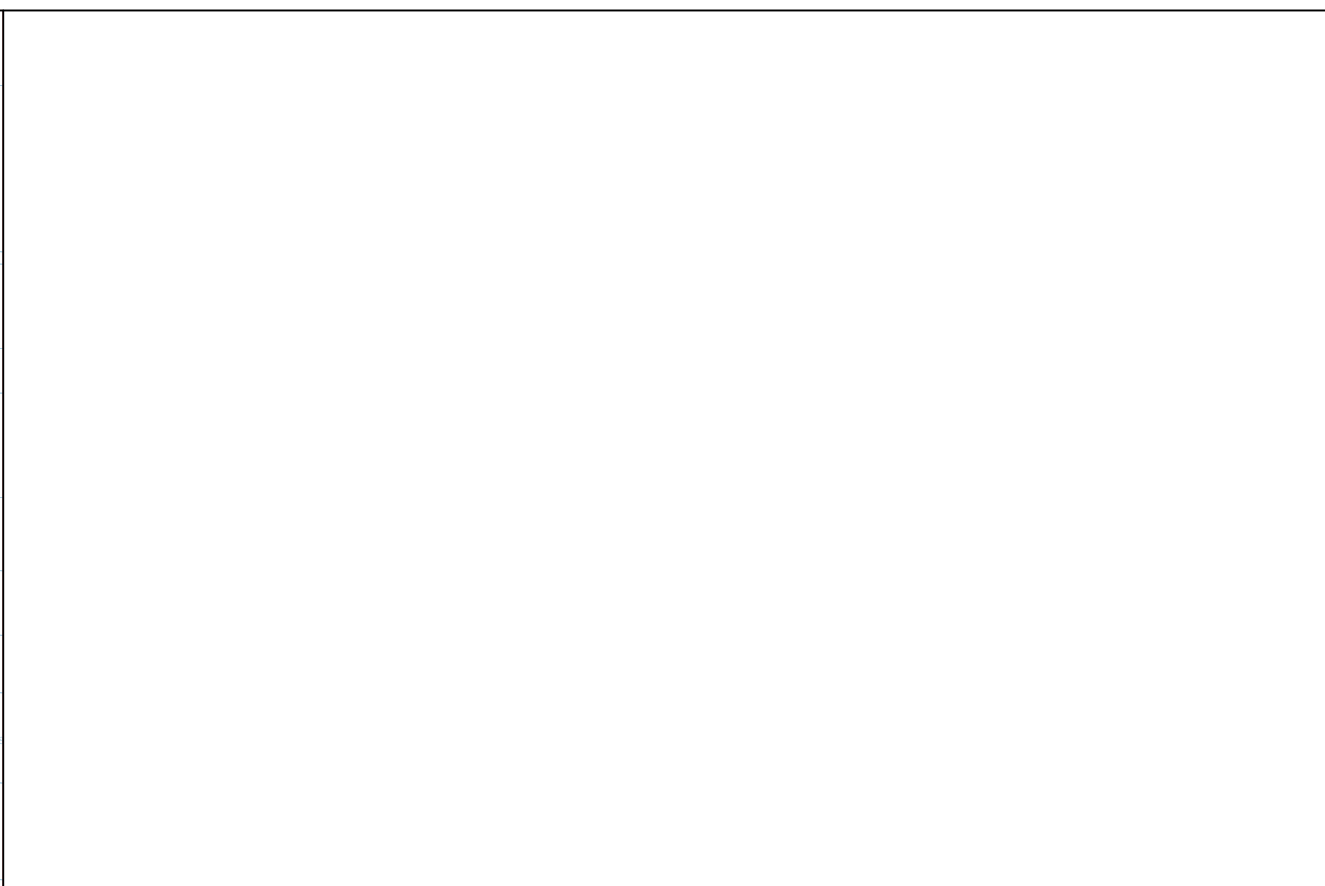
- [1] Upoštevane vrednosti brez DDV 22%!  
 [2] Vsa dela se koordinirajo z naročnikom ter vzdrževalcen sistema infrastrukture javne razsvetljave v občini Tržič!  
 [3] V strošku zapore je potrebno upoštevati vse potrebno vključno z elaborati zapor ter morebitnimi stroški koncesionarjev za upravljanje in vzdrževanje cestnih površin!  
**[4] Podana višina droga je višina od vrha temelja do vrha droga. Upoštevati morate vsadno dolžino droga, ki varira od 0,8m do 1,2m ali več - odvisno od proizvajalca droga!**

| <b>Št.</b> | <b>Opis materiala in del[2]</b>  | <b>EM</b>      | <b>Kol.</b> |
|------------|--|----------------|-------------|
| <b>1</b>   | <b>PRIPRAVLJALNA TER DEMONTAŽNA DELA</b>   |                |             |
| -          | Zapore cest ter zaščita delovišča (Cestne zapore in postavitve cestne signalizacije; označbe na delovišču, ter stroški obveščanja občanov o poteku del v javnih občilih)[3]  | kpl            | 1           |
| -          | Odklop napajanja obstoječih drogov od ID888 do ID894   | kpl            | 7           |
| -          | Odklop in demontaža obstoječih svetilk na drogovi od ID888 do ID894  | kos            | 7           |
| -          | Zakoličba nove trase kableske kanalizacije od obstoječe svetilke ID803 (priključno mesto) do lokacije nove svetilke 20016  | m              | 1443        |
| -          | Zakoličba lokacije novih svetilk in jaškov JR  | kpl            | 22          |
| <b>2</b>   | <b>GRADBENA DELA[5]</b>  |                |             |
| -          | Strojna in deloma ročna odstranitev obstoječih kovinskih in lesenih drogov na lokacijah od ID888 do ID894 - vključno z odvozom na deponijo[5]  | kpl            | 7           |
| -          | Izdelava betonskega jaška kableske kanalizacije z betonsko cevjo fi-0,8m/1m, kpl s podložnim betonom ter betonskim pokrovom  | kpl            | 3           |
| -          | Rezanje asfalta v širini 60cm povprečne debeline 6+3cm, njegovo rušenje in odvoz - VKLJUČNO S PONOVNIM ASFALTIRANJEM in urejanje poškodovanih površin za po končanih delih   | m              | 1135        |
| -          | Strojni izkop zemlje za kabelski jarek v zemlji III.-IV. kategorije dim. 0,4x0,8m  | m              | 1243        |
| -          | Strojni izkop zemlje za kabelski jarek v zemlji V. kategorije dim. 0,4x0,8m  | m              | 200         |
| -          | Dobava in polaganje, spajanje kableske cevi STG 1x110mm (pod pešpotjo ter parkiriščem se cev zaščiti z obbetoniranjem z betonom MB 15 dim 0,4x0,2m)  | m              | 1443        |
| -          | Zasipanje jarka s cestnim tamponom, nabijanje v plasteh in urejanje poškodovanih površin za po končanih delih  | m              | 1443        |
| -          | Dobava in polaganje opozorilnega traku z napisom "POZOR ELEKTRIKA" (po celotni trasi)  | m              | 1443        |
| -          | Dobava in polaganje ozemljitev z valjancem Rf 30x3,5 mm(komplet s priklopi na kandelaber in obst. Ozemljitev)  | m              | 1443        |
| -          | Dobava in montaža križne spojke za ozemljitev  | kos            | 51          |
| -          | Izdelava betonskega temelja/jaška za vsadno montažo droga iz betonske cevi fi40cm dolžine 1m z vgrajeno PVC cevjo fi160mm za montažo vsadnega droga - <b>dimenzije temelja se prilagodijo montaži vsadnega droga višine 6m nad temeljem[4]</b> - vsadni del droga ter globino temelja se prilagodi zahtevam proizvajalca droga. Upoštevati vsa potrebna zaključna dela - betonska kapa z naklonskim betonom - nagib vsaj 5%! | kpl            | 20          |
| -          | Izdelava betonskega temelja/jaška za vsadno montažo droga iz betonske cevi fi40cm dolžine 1m z vgrajeno PVC cevjo fi160mm za montažo vsadnega droga - <b>dimenzije temelja se prilagodijo montaži vsadnega droga višine 8m nad temeljem[4]</b> - vsadni del droga ter globino temelja se prilagodi zahtevam proizvajalca droga. Upoštevati vsa potrebna zaključna dela - betonska kapa z naklonskim betonom - nagib vsaj 5%! | kpl            | 2           |
| -          | Odvoz odvečnega materiala na ustrezno deponijo (oddaljeno do 5km) OCENA  | m <sup>3</sup> | 2           |

| Št.      | Opis materiala in del[2]  | EM  | Kol. |
|----------|---|-----|------|
| -        | Nepredvidena gradbena dela z vpisom v gradbeni dnevnik, obračun po dejanskih stroških in potrjeni gradbeni knjigi   |     | 3%   |
| <b>3</b> | <b>ELEKTROINŠTALACIJSKA DELA</b>  |     |      |
| -        | Prevezava in vgradnja dodatne varovalne in krmilne opreme v prižigališču OM30 - JR TP Breg pri Bistrici:  |     |      |
| -        | - Vgradnja instalacijskega odklopnika C-karakteristika 16A/1p   | kos | 2    |
| -        | - Vgradnja kontaktorja 25A/2p (1D+1M)   | kos | 2    |
| -        | - Drobní in vezni material (sponke, vodniki, votlice...)  | kpl | 1    |
| -        | - Delo na OM30 (prevezava in vgradnja varovalno-krmilne opreme)   | kpl | 1    |
| -        | Dobava in montaža <u>vroče cinkanega segmentnega kandelabra višine 6m nad tlemi[4]</u> , za vsadno montažo, vrh stebra prilagojem za direktno montažo svetilke pod kotom 0°, kandelaber naj zdrži tlak vetra 110daN/m2 in hitrost vetra 151 km/h (za cono vetra C)                          | kpl | 20   |
| -        | Dobava in montaža <u>vroče cinkanega segmentnega kandelabra višine 8m nad tlemi[4]</u> , za vsadno montažo, vrh stebra prilagojem za direktno montažo svetilke pod kotom 0°, kandelaber naj zdrži tlak vetra 110daN/m2 in hitrost vetra 151 km/h (za cono vetra C)                          | kpl | 2    |
| -        | Dobava, uvlačenje in polaganje - kabel NYY-J 5x10mm2 v stg. Cev ter do priključno varovalnega elementa.   | m   | 1509 |
| -        | Dobava in montaža kabla od priključne odprtine kandelabra do svetilke - tipa NYM-J 3x1,5mm², z vsem potrebnim montažnim materialom  | kpl | 114  |
| -        | Dobava in montaža priključno varovalnega elementa - priključnega seta za kandelaber MVL435/2 ali enakovredno z 6A varovalko   | kos | 22   |
| -        | Dobava svetilke - oznaka S9 - 15W - LED TEHNOLOGIJA, maksimalna skupna moč 15W – kot npr. LUXTELLA XTE 12 LED (LE TEHNIKA), redukcija 0-100% svetlobnega toka 0-100% (redukcija z DALI ali 0-10V ali druge tehnologije, ki omogoča enako funkcijo), proizvajalca LE TEHNIKA ali enakovredno | kos | 20   |
| -        | Dobava svetilke - oznaka S4 - VTNA 150W, maksimalna skupna moč 169W – kot npr. MINEA (MT LIGHT), redukcija svetlobnega toka 50% z lokalnim reduktorjem - vgrajenim v svetilko (LOKALNA NASTAVITEV REDUKCIJE SVETLOBNEGA TOKA), proizvajalca MT LIGHT ali enakovredno                        | kos | 2    |
| -        | Izdelava galvanskih povezav ozemljil (spojev kandelabrov z ozemljilom)  | kpl | 114  |
| -        | Drobni elektromontažni material (napisne tablice, vezice, vijaki,...)   | kpl | 1    |
| -        | Meritve ponikalne upornosti ozemljenih kandelabrov in kontrola upornosti okvarnih zank, metilni protokol, ...   | kpl | 1    |
| -        | Izdelava projektne dokumentacije (PID)  | kpl | 1    |

## **4.6 RISBE**

- E-01 SITUACIJA – Lokacije svetilk na obravnavanem območju – A2
- E-02 KRIŽANJA TER POLAGANJE KABLOV – A4
- E-03 TEMELJ IN POSTAVITEV DROGA TER PRIKLOPI – A4



**90-887** Lokacija svetilke (z oznako identifikacijske številke OM ter svetilke)

**30-2026** Lokacija svetilke NOVODGRADNJA (z oznako identifikacijske številke OM ter svetilke)


**•11** Lokacija jaška kabelske kanalizacije (betonskega jaška kabelske kanalizacije z betonsko cevjo fi=0,8m/1m, kpl s podložnim betonom ter povoznim litoželeznim pokrovom)

**30-JR TP BREG OB BISTRICI BS** **▲** Lokacija odjemnega mesta OM30

**—** Kabelska kanalizacija s PVC cevjo 1x110mm (položena v pred pripravljen jarek za kabelsko kanalizacijo širine 0,4m in globine 0,8m; pri polaganju cevi je potrebno paziti na minimalni polmer krivljenja kablov ter temperaturo pri polaganju) – v kabelsko kanalizacijo je položen kabelvod: NY 4x10mm<sup>2</sup>

OPOMBA: Ob trasi kabelske kanalizacije se na globino 0,6m položi valjaneč Rf 30x3,5mm, na katerega se pri vsakem drugu izvede povezava do ozemljitvene sponke droga, skratka z vsemi kovinskimi deli obravnavane instalacije, ki normalno niso pod napetostjo (upoštevati TN-C sistem napajanja)

Lokacija ID888, ID889, ID890, ID891, ID892, ID893, ID894 se odstrani v celoti (drog, temelj, svetilka), oprema se odpelje na deponijo.

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p><b>Svetilka S9</b> - LED tehnologija, ≤15W, ≤4000K, Ra75, ≥1.558lm, ≥IP65, ≥IK08, min. ZR I, optika (primerja za ME in S klase osvetlitve in ozka žarba) - za parametre - višina montaže: 4-6m; razmak med drogovi 20-30m), ohišje (tlačno viliti aluminij, proračunsko lakirano, ravno kaljeno steklo ali visokoodporni PMMA, nastavek Ø 60/76 mm (direktni natik), Ø 42/60 mm (pritrditev s strani)), ULDR=0, 50.000h, prenapetostna zaščita (integrirana ali prigranena v ohišju svetilke tip III, 6KV/3kVA) - kot npr. LUXTELA XTE 12 LED (LE TEHNIKA) ali enakovredno, redukcija 0-100% svetlobnega toka 0-100% (redukcija za DALI ali 0-10V ali druge tehnologije, ki omogoča enako funkcijo - kompatibilno z tehnološkimi zahtevami regulacijsko/nadzornega sistema javne razsvetljave »Polux«).</p> |  | <p>ADESCO Menedžment, investicije in marketing za energetsko zanesljivost in konkurenčnost, d.o.o.</p>   |
|  |   | <p><b>Investitor:</b> OBČINA TRŽIČ<br/>TRG SVOBODE 18<br/>4290 TRŽIČ</p>   |
|  |   | <p><b>Objekt:</b> ENERGETSKA OBNOVA ODSEKOV JAVNE RAZSVETLJAVE V OBČINI TRŽIČ V LETU 2017 - OBNOVA ODSEKA JAVNI RAZSVETLJAVE NA ODJEMNEM MESTU JR OM30 JR TP BREG PRI BISTRICI</p> |
|  |   | <p><b>Vsebina:</b> SITUACIJA - Lokacije svetilk na obravnavanem območju</p>  |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p><b>Svetilka S10</b> - LED tehnologija, 544W, 54000K, Ra75, 24.059lm, 2IP65, 2IK08, min. ZR I, optika (primerna za ME in S klase osvetlitve in ozka čistišča - za parametre - višina montaže: 4-8m; razmak med drogovi 25-45m), ohlajše (tlačno vliji aluminij, prašokasto lakiran, ravno kaljeno steklo ali visokodoporni PMMA, nastavek Ø 60/76 mm (direktni natik), Ø 42/60 mm (prireditvev s strani)), ULDR=0, 50.000h, prenapetostna zaščita (integrirana ali prigrnja na v ohišju svetilke tip III. 6KV/3kA) - kot npr. LUXTELLA XTE 24 LED (LE TEHNIKA) ali enakovredno, redukcija 0-100% svetlobnega toka 0-100% (redukcija z DALI ali 0-10V ali druge tehnologije, ki omogoča enako funkcijo - kompatibilno z tehnološkimi zahtevami regulacijske/nadzorne sistema javne razsvetljave »Polux«).</p> | <p><b>Projekt:</b>           <b>PZI</b></p>                | <p>Sestavni del:</p>                                       |
|  | <p><b>Št.projekta:</b>   <b>4/2016</b></p>                 | <p><b>ELEKTRIČNE<br/>INSTALACIJE</b></p>                   |
|  | <p><b>Št.načrta:</b>       <b>E-4-7/2016</b></p>           | <p><b>Št.lista:</b>   <b>E - 1</b></p>                     |
|  | <p><b>Merilo:</b>           <b>1:1000</b></p>              | <p><b>Datum:</b>   <b>JANUAR 2017</b></p>                  |
|  | <p><b>Odgovorni vodja projekta:</b></p>                    | <p><b>Jure BOČEK, univ.dipl.inž.el.<br/>IZS E-1853</b></p> |
| <p><b>Odgovorni projektant:</b></p>  | <p><b>Jure BOČEK, univ.dipl.inž.el.<br/>IZS E-1853</b></p> |  |
| <p> </p>   | <p> </p>   |  |

|  |   |
|--|---|
|  <b>ADESCO Menedžment, investicije in marketing za energetsko zanesljivost in konkurenčnost, d.o.o.</b> |   |
| <b>Investitor:</b>   | <b>OBČINA TRŽIČ</b><br><b>TRG SVOBODE 18</b><br><b>4290 TRŽIČ</b>   |
| <b>Objekt:</b>   | <b>ENERGETSKA OBNOVA ODSEKOV JAVNE RAZSVETLJAVE V OBČINI TRŽIČ V LETU 2017 - OBNOVA ODSEKA JAVNE RAZSVETLJAVE NA ODJEMNEM MESTU JR OM30 JR TP BREG PRI BISTRICI</b> |
| <b>Vsebina:</b>  | <b>SITUACIJA - Lokacije svetilk na obravnavanem območju</b>   |
| <b>Projekt:</b>  | <b>PZI</b>  |
| <b>Št.projekta:</b>  | <b>4/2016</b>   |
| <b>Št.načrta:</b>  | <b>E-4-7/2016</b>   |
| <b>Merilo:</b>   | <b>1:1000</b>   |
| <b>Sestavni del:</b><br><b>ELEKTRIČNE</b><br><b>INSTALACIJE</b>  |   |
| <b>Št.lista: E - 1</b>   |   |
| <b>Datum:</b>  | <b>JANUAR 2017</b>  |
| <b>Odgovorni vodja projekta:</b>   | <b>Jure BOČEK, univ.dipl.inž.el.</b><br><b>IZS E-1853</b>   |
| <b>Odgovorni projektant:</b>   | <b>Jure BOČEK, univ.dipl.inž.el.</b><br><b>IZS E-1853</b>   |
| <b>Projektiral:</b>  | <b>Marko BOČEK, elektrotehnik</b>   |
| <b>Pregledal:</b>  | <b>-</b>  |



DPLOMBE. Krizanja in vzporedni poteki kablov z vodil različnih komunalnih, energetske in telekomunikacijskih infrastrukture!

Vsa morebitna krizanja in vzporedne potiske različnih komunalnih naprav je potrebno izvesti v skladu s tehničnimi predpisi, katere mora izvajalec poznati in v celoti upoštevati. Ndičn polaganje in krizanja kablov vključno z zasopn je prikazan v priloženih risbah.

Minimalni horizontalni odklik med komunalnimi napravami v metrih [m]:

|          |          |                       |                         |                        |          |             |
|----------|----------|-----------------------|-------------------------|------------------------|----------|-------------|
| NN KABEL | SN KABEL | TK, CATV KABEL        | VODOVOD                 | KANALIZACIJA           | TOPLOVOD | NT PLINOVOD |
| 0,1      | 0,15     | 0,5<br>0,3 (V<br>CEV) | 0,5<br>0,3N<br>(PRIKL.) | 0,5<br>0,3<br>(PRIKL.) | 0,5      | 0,3         |

Minimalni vertikalni odklik med komunalnimi napravami v metrih [m]:

|          |          |                       |                         |                        |          |             |
|----------|----------|-----------------------|-------------------------|------------------------|----------|-------------|
| NN KABEL | SN KABEL | TK, CATV KABEL        | VODOVOD                 | KANALIZACIJA           | TOPLOVOD | NT PLINOVOD |
| 0,1      | 0,15     | 0,5<br>0,3 (V<br>CEV) | 0,5<br>0,3N<br>(PRIKL.) | 0,5<br>0,3<br>(PRIKL.) | 0,5      | 0,3         |

Pred začetkom gradbenih del je potrebno na trasi predvidenega kablovoda javne razsvetljave izvesti zakolčitbo vseh komunalnih naprav!

Pri polaganju kabelske kanalizacije je potrebno zatesniti konce cevi, da se ne zamašijo z materialom iz okolice. Pri polaganju kablov v kabelske kanalizacije z jaški je potrebno upoštevati dokončno višino terena.

Krizanje kablovoda JR in vodovoda – predvidoma so vodovodne cevi položene na globlji 1,0m do 1,2m. Krizanje vodovoda se izvede nad cevni vodovod.

Krizanje kablovoda JR in NT plinovoda – predvidoma so plinovodne cevi položene na globlji 1,0m. Krizanje plinovoda se izvede nad cevni NT plinovod.

Krizanje kablovoda JR in meteorne in fakalne kanalizacije – predvidoma so cevi kanalizacije položene na globlji 1,2m. Predvidi se potek kablovoda JR nad kanalizacijo.

Krizanje kablovoda JR z TK kablovodom – predvidoma so obstoječi kablovodi položeni na globlji 1,0m. Predvidi se potek kablovoda JR nad TK kablovodom.

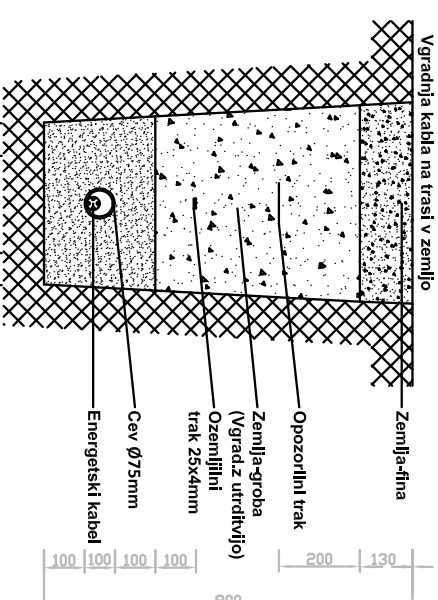
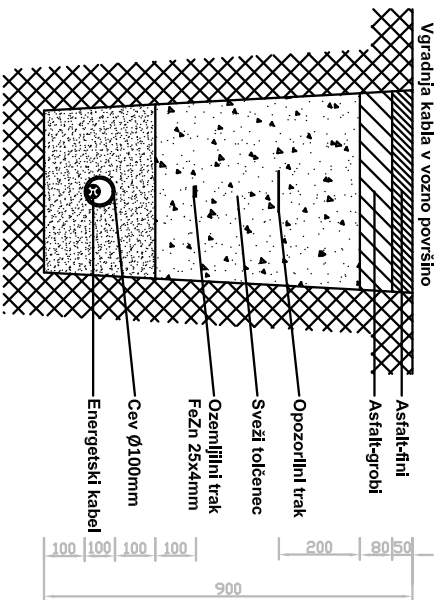
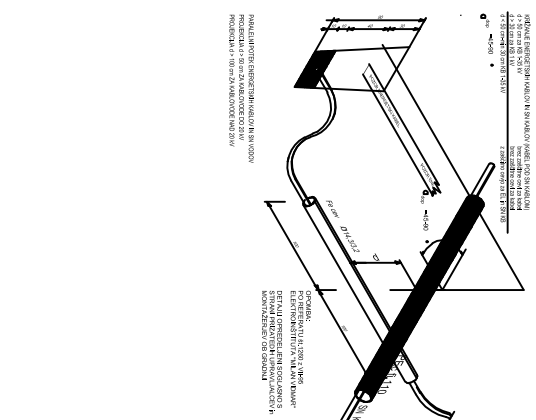
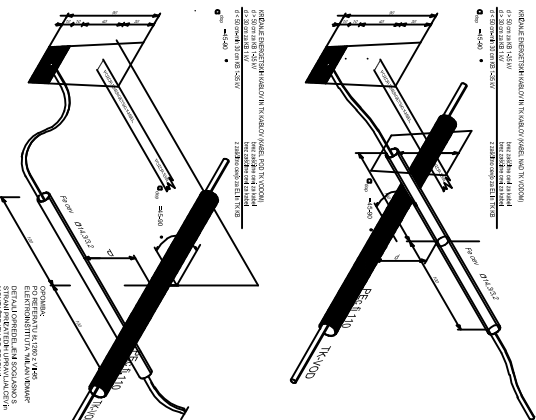
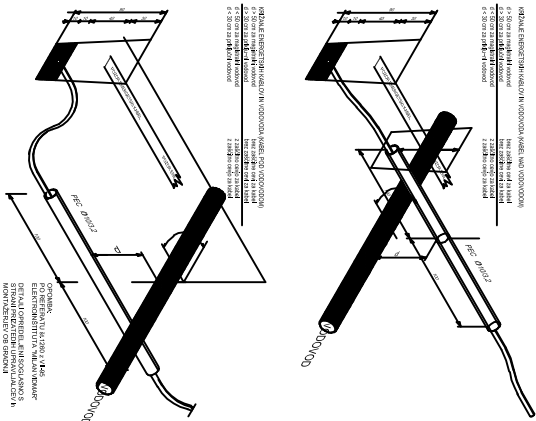
Krizanje kablovoda JR z KTV kablovodom – predvidoma so obstoječi kablovodi položeni na globlji 1,0m. Predvidi se potek kablovoda JR nad KTV kablovodom.

Krizanje kablovoda JR z NN ali SN kablovodom – predvidoma so obstoječi kablovodi položeni na globlji 0,5m do 1,0m. Predvidi se potek kablovoda JR nad NN ali SN kablovodom.

POLAGANJE KABLOV:

Vsi kablovodi, ki so del distribucijskega omrežja (kot npr. dodatni kabl do odjemne merilnega mesta se polagajo skladno z navodili "Servise in navodila za izbrano, polaganje in prevoz elektroenergetskih kablov nazive napetosti 1 kV do 35 kV študijski št. 2090 – EIMV".

Davodni kabl od R-JR do svetilk se položi v zaščitno cev. Pri preusmerjanju kablov iz objektov energetske infrastrukture je potrebno paziti na minimalne polmerne krivljenja, ki jih poda proizvajalci kablov. V primerih, ko se kable podaljša na novo lokacijo R-JR s kabelskimi spojkami se le te označi ter dodatno mehansko zaščiti.



ADESCO Menadžment, investicije in marketing za energetske zanesljivosti in konkurenčnosti, d.o.o.



Koroška cesta 37a  
3320 Valenja Siverč (EU)  
E: info@adesco.si  
W: www.adesco.si

Datumi  
Dogovorni vodja projekta  
Dogovorni projektanti  
Projektanti  
Kontrolirali

JANUAR 2017  
Jure BOČEK, (IZS E-1853)  
Jure BOČEK, (IZS E-1853)  
Marko BOČEK, elektrotehnik

Investitor  
DRŽINA TRŽIČ  
TRG SVOBODE 18, 4290 TRŽIČ

Objekt  
ENERGETSKA DINOVJA DOSEGOV JAVNE RAZSVETLJAVE V DRŽINI TRŽIČ V LETU 2016 – DINOVJA DOSEGA JAVNE RAZSVETLJAVE NA DOLHEM MESTU JR DRŽO JR TP BREČ PRI BISTRICI  
Krizanja ter polaganje kablov

Številka projekta  
4/2016  
Številka lista  
E-02  
Sestavni deli  
ELEKTRIČNE INSTALACIJE  
Merilo  
/

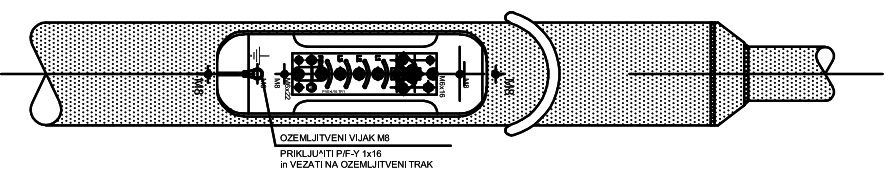
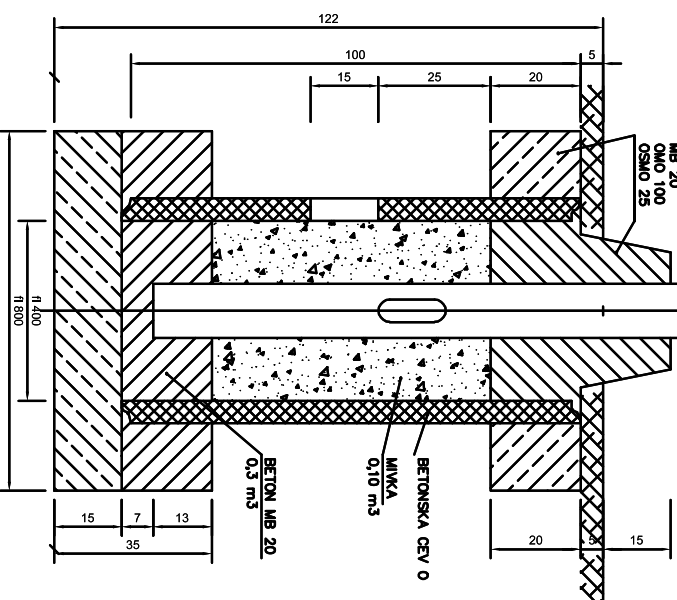
**DPDNBE:** Predvideni drogovi novih svetilk so usaditi segmentni pocinjavni kovinski drogovi, dimenzionirani na minimalne odpornosti na trk v eta 110dN/m<sup>2</sup> in hitrost veta 151 km/h za cono veta C. Vrhn drog je prilagojen za električno montažo svetilk. Višine drogovi so predvidene skladno s svetlobno tehničnimi potrebami posamezne situacije na prometni površini in so podane v »Bletoji obnovi«.

temeljnjem pogovoru so tipski betonске cevi so betonebrane na mestu sneman z betonom M25. Po niverenju na utrditvi drugega z betonske cevi se temelji, zatemni z dokončani obetoniranjem (betonsko malto) ali zaščitnim glave temelja z cementno malto ali zaščitnim premazom proti vdoru vode v temelji. Betonomska glava mora biti obdelana z naklonom (min. 5°), ki omogoča odliv meteorolnih vod stran od temelja. Beton mora biti postrežen z uspešnimi ocesi, da zagotavlja zaščitzen in kakovosten.

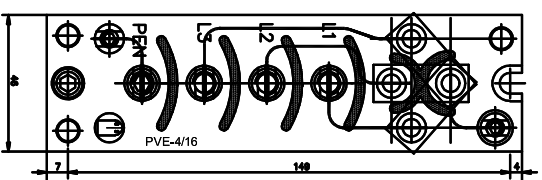
**KB OMARICA**

FORMA 26 / 34

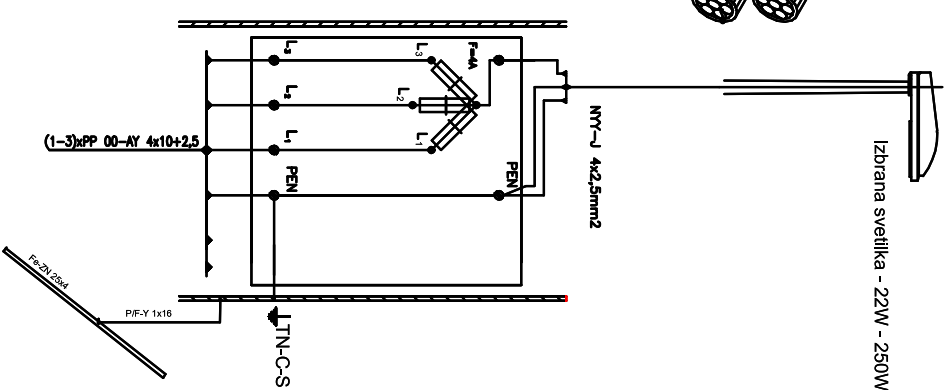
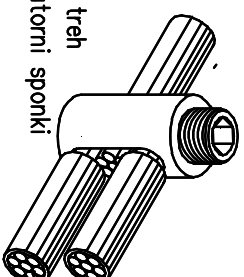
### **$h = 20\text{ cm}$**




PRIKLJUŽITI P/F-Y 1x16  
in VEZATI NA OZEMLJITVENI TRAK



detalji spoja treh  
vodnikov v utorni sponki




|  |                                   |   |   |
|--|-----------------------------------|---|---|
|  <p> <b>E: <a href="mailto:info@adesco.si">info@adesco.si</a></b><br/> <b>W: <a href="http://www.adesco.si">www.adesco.si</a></b> </p> |                                   | <p><b>ADESCO Menedžment, investicije in marketing za energijske zanesljivosti in konkurenčnosti, d.o.o.</b></p> <p>Koroška cesta 37a<br/>3320 Veljune, Slovenija (EU)</p> |   |
| <b>Datum:</b>  | <b>JANUAR 2017</b>                | <b>Investitor:</b>  | <b>DBČJNA TRŽIČ</b>                         |
| <b>Dogovorni vodja projekta:</b>   | <b>Jure BOČEK, (IZS E-1853)</b>   | <b>TRG SVODBDE 18, 4290 TRŽIČ</b>   | <b>Številka projekta:</b>                   |
| <b>Dogovorni projektanti:</b>  | <b>Jure BOČEK, (IZS E-1853)</b>   | <b>DBJEKT</b>   | <b>4/2016</b>                               |
| <b>Projektni inženjer:</b>   | <b>Jure BOČEK, (IZS E-1853)</b>   | <b>ENERGETSKA DIMENZIJA ISEKOV JAVNE RAZSVETLE JAVNE TRŽIČ V LETU 2016 – DIMENZIJA ISEKOV JAVNE RAZSVETLE NA DOLŽNOSTI VESTU ZA DRUGO IN IV DRUGO PRAVILNOSTI</b>         | <b>Projektni PZI</b>                        |
| <b>Kontrolirati:</b>   | <b>Marko BOČEK, elektrotehnik</b> | <b>TEMELJ IN POSTAVITEV DRGA TER PRIKLADI</b>   | <b>Številni deli ELEKTRIČNE INSTALACIJE</b> |
|  |                                   |   | <b>Merilo /</b>                             |

## **4.7 PRILOGE**

### **PRILOGA 1: SITUACIJA – NOVA LOKACIJA OM – PRIKAZ NA ORTO-FOTO PODLAGI**






|  |   |                           |                                       |             |  |              |            |
|--|---|---------------------------|---------------------------------------|-------------|--|--------------|------------|
|  | ADESCO Menedžment, investicije in marketing za energetska zanesljivost in konkurenčnost, d.o.o. | DATUM:                    | JANUAR 2017                           | Investitor: | OBČINA TRŽIČ, TRG SVOBODE 18, 429 TRŽIČ  | Št.projekta: | E-4/2016   |
|  |   | Odgovorni vodja projekta: | Jure BOČEK, dipl.inž.el. (IZS E-1853) | Objekt:     | OBNOVA ODSEKA JAVNE RAZSVETLJAVE NA ODJEMNEM MESTU JR OM30 JR TP BREG PRI BISTRICI | Št. načrta:  | E-4-7/2016 |
|  |   | Odgovorni projektant:     | Jure BOČEK, dipl.inž.el. (IZS E-1853) | Vsebina:    | OBSEG OBNOVE – LOKACIJE SVETILK  | Projekt:     | PZI        |
|  |   | Projektiral:              | Marko BOČEK, elektrotehnik-           | -           | -  | Merilo:      | 1:1000     |
|  |   |                           |                                       |             |  |              |            |










|   |                           |  |             |   |              |                   |
|---|---------------------------|--|-------------|---|--------------|-------------------|
|  <b>ADESCO Menedžment, investicije in marketing za energetska zanesljivost in konkurenčnost, d.o.o.</b> | DATUM:                    | <b>JANUAR 2017</b>                           | Investitor: | <b>OBČINA TRŽIČ, TRG SVOBODE 18, 429 TRŽIČ</b>  | Št.projekta: | <b>E-4/2016</b>   |
|   | Odgovorni vodja projekta: | <b>Jure BOČEK, dipl.inž.el. (IZS E-1853)</b> | Objekt:     | <b>OBNOVA ODSEKA JAVNE RAZSVETLJAVE NA ODJEMNEM MESTU JR OM30 JR TP BREG PRI BISTRICI</b> | Št. načrta:  | <b>E-4-7/2016</b> |
|   | Odgovorni projektant:     | <b>Jure BOČEK, dipl.inž.el. (IZS E-1853)</b> | Vsebina:    | <b>OBSEG OBNOVE – LOKACIJE SVETILK</b>  | Projekt:     | <b>PZI</b>        |
|   | Projektiral:              | <b>Marko BOČEK, elektrotehnik-</b>           | -           | -   | Merilo:      | <b>1:1000</b>     |






|   |                           |  |             |   |              |                   |
|---|---------------------------|--|-------------|---|--------------|-------------------|
|  <b>ADESCO Menedžment, investicije in marketing za energetska zanesljivost in konkurenčnost, d.o.o.</b> | DATUM:                    | <b>JANUAR 2017</b>                           | Investitor: | <b>OBČINA TRŽIČ, TRG SVOBODE 18, 429 TRŽIČ</b>  | Št.projekta: | <b>E-4/2016</b>   |
|   | Odgovorni vodja projekta: | <b>Jure BOČEK, dipl.inž.el. (IZS E-1853)</b> | Objekt:     | <b>OBNOVA ODSEKA JAVNE RAZSVETLJAVE NA ODJEMNEM MESTU JR OM30 JR TP BREG PRI BISTRICI</b> | Št. načrta:  | <b>E-4-7/2016</b> |
|   | Odgovorni projektant:     | <b>Jure BOČEK, dipl.inž.el. (IZS E-1853)</b> | Vsebina:    | <b>OBSEG OBNOVE – LOKACIJE SVETILK</b>  | Projekt:     | <b>PZI</b>        |
|   | Projektiral:              | <b>Marko BOČEK, elektrotehnik-</b>           | -           | -   | Merilo:      | <b>1:1000</b>     |






|   |                           |  |             |   |              |                   |
|---|---------------------------|--|-------------|---|--------------|-------------------|
|  <b>ADESCO Menedžment, investicije in marketing za energetska zanesljivost in konkurenčnost, d.o.o.</b> | DATUM:                    | <b>JANUAR 2017</b>                           | Investitor: | <b>OBČINA TRŽIČ, TRG SVOBODE 18, 429 TRŽIČ</b>  | Št.projekta: | <b>E-4/2016</b>   |
|   | Odgovorni vodja projekta: | <b>Jure BOČEK, dipl.inž.el. (IZS E-1853)</b> | Objekt:     | <b>OBNOVA ODSEKA JAVNE RAZSVETLJAVE NA ODJEMNEM MESTU JR OM30 JR TP BREG PRI BISTRICI</b> | Št. načrta:  | <b>E-4-7/2016</b> |
|   | Odgovorni projektant:     | <b>Jure BOČEK, dipl.inž.el. (IZS E-1853)</b> | Vsebina:    | <b>OBSEG OBNOVE – LOKACIJE SVETILK</b>  | Projekt:     | <b>PZI</b>        |
|   | Projektiral:              | <b>Marko BOČEK, elektrotehnik-</b>           | -           | -   | Merilo:      | <b>1:1000</b>     |
|   |                           |  |             |   |              |                   |





|  |  |                           |  |             |   |              |                   |
|--|--|---------------------------|--|-------------|---|--------------|-------------------|
|  | <b>ADESCO Menedžment, investicije in marketing za energetska zanesljivost in konkurenčnost, d.o.o.</b> | DATUM:                    | <b>JANUAR 2017</b>                           | Investitor: | <b>OBČINA TRŽIČ, TRG SVOBODE 18, 429 TRŽIČ</b>  | Št.projekta: | <b>E-4/2016</b>   |
|  |  | Odgovorni vodja projekta: | <b>Jure BOČEK, dipl.inž.el. (IZS E-1853)</b> | Objekt:     | <b>OBNOVA ODSEKA JAVNE RAZSVETLJAVE NA ODJEMNEM MESTU JR OM30 JR TP BREG PRI BISTRICI</b> | Št. načrta:  | <b>E-4-7/2016</b> |
|  |  | Odgovorni projektant:     | <b>Jure BOČEK, dipl.inž.el. (IZS E-1853)</b> | Vsebina:    | <b>OBSEG OBNOVE – LOKACIJE SVETILK</b>  | Projekt:     | <b>PZI</b>        |
|  |  | Projektiral:              | <b>Marko BOČEK, elektrotehnik-</b>           | -           | -   | Merilo:      | <b>1:1000</b>     |