

#### 4.1. NASLOVNA STRAN

**DODATNI VOZNI PAS na LZ 074221 Trzin-Mlake  
v križišču z glavno cesto G2-104/0295 Trzin-Ljubljana (Črnuče),  
km 0,720 KRIŽIŠČE MLAKE**

---

(polni naziv objekta s številko ceste / cestnega odseka, kilometrski položaj začetka, konca ali sredine objekta)

#### IZVEDBENI NAČRT ZA IZVEDBO

---

(vrsta izvedbenega načrta (izvedbeni načrt za izvedbo, izvedbeni načrt izvedenih del))

**4 - NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME -  
CESTNA RAZSVETLJAVA  
09-2/16**

---

(številka izvedbenega načrta)

**OBČINA TRZIN, Mengeška cesta 22, 1236 TRZIN**

---

(polni naziv investitorja)

**Aleš ŠURLA, dipl. inž. el., E-1544**

---

(odgovorni izdelovalec izvedbenega načrta, podpis)

**EPI, elektro projektiranje, inženiring Aleš Šurla s.p., Ob Težki vodi 24, Novo mesto**

**Aleš ŠURLA, dipl. inž. el., E-1544**

žig in podpis

---

(izdelovalec izvedbenega načrta, žig, ime in priimek ter podpis zakonitega zastopnika izdelovalca)

**Novo mesto, februar 2016**

---

(kraj in datum)

## 4.2. KAZALO VSEBINE NAČRTA

4.1. NASLOVNA STRAN .....	1
4.2. KAZALO VSEBINE NAČRTA.....	1
4.4. TEHNIČNO POROČILO .....	1
4.4.1 Splošni opis .....	1
4.4.2 Napajanje, meritve in krmiljenje cestne razsvetljave.....	1
4.4.3 Svetilna telesa.....	1
4.4.4 Drogovi in temelji .....	1
4.4.5 Svetlobno tehnični izračuni .....	2
4.4.6 Polaganje kablov .....	2
4.4.7 Križanja z ostalimi komunalnimi vodi .....	3
4.4.8 Izračuni .....	3
4.4.9 Popis .....	4
4.5. RISBE .....	1
4.5.1 CESTNA RAZSVETLJAVA	
4.5.2 ZBIRNA SITUACIJA KOMUNALNIH NAPELJAV	
4.5.3 KARAKTERISTIČNI PREČNI PREREZ	
4.5.4 DETAJL – PRIKLOP SVETILKE	
4.5.5 DETAJL – DROG h=10m	
4.5.6 DETAJL – TEMELJ VSADNEGA DROGA	
4.5.7 DETAJL – JAŠEK	
4.5.8 DETAJL – SPOJ DROGA IN OZEMLJITVENEGA TRAKU	
4.5.9 DETAJL – KRIŽANJA IN PRIBLIŽEVANJA	
4.5.10 DETAJL – KABELSKI JAREK	
4.5.11 IZRAČUN ELEKTROINSTALACIJ	
4.5.12 IZRAČUN OSVETLITVE	



## 4.4. TEHNIČNO POROČILO

### 4.4.1 Splošni opis

Skladno z veljavno zakonodajo, tehničnimi predpisi, normativi in standardi je potrebno za investitorja Občina Trzin izdelati načrt osvetlitve dodatnega voznega pasu na LZ 074221 Trzin-Mlake v križišču z glavno cesto G2-104/0295 Trzin-Ljubljana (Črnuče), km 0,720 KRIŽIŠČE MLAKE.

Projektna naloga se nahaja v mapi NAČRTA GRADBENIH KONSTRUKCIJ. Služnost za cestno razsvetljavo je prikazana v sklopu ostalih služnosti.

#### OBSTOJEČE STANJE:

Na območju obdelave se nahaja obstoječa cestna razsvetljava, ki je skladna z Uredbo o svetlobnem onesnaževanju. Obstoječa razsvetljava se nahaja ob pločniku na nasprotni strani cestišča glede na gradnjo dodatnega voznega pasu za desne zavijalce.

#### NOVO STANJE:

Zaradi izgradnje dodatnega voznega pasu je potrebno prestaviti obstoječo svetilko in dodatno osvetliti prehod za pešce na novem voznem pasu. Napajanje projektirane svetilke se izvede iz obstoječe razsvetljave. Postavitev svetilk je razvidna iz priložene situacije.

Objekt se projektira z uporabo tehnične smernice TSG-N-002:2013.

### 4.4.2 Napajanje, meritve in krmiljenje cestne razsvetljave

Novo postavljena svetilka se napaja in krmili iz obstoječe razsvetljave križišča. Postavitev svetilke in potek priključnega voda je razvidna iz priložene situacije. Inštalacija mora izpolnjevati pogoje TN sistema napajanja.

### 4.4.3 Svetilna telesa

Dodatna osvetlitev prehoda za pešce se izvede s svetilko, ki je enaka obstoječim svetilkam na območju vgradnje. Montira se svetilka tipa EUROSTREET ET40 z vgrajeno sijalko HST 150W ali tehnično in oblikovno enakovredna. Svetilka se montira na drog nadzemne višine 10m. Skladno z "Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja" se za razsvetljavo lahko uporabijo svetilke, katerih delež svetlobnega toka, ki seva navzgor, je enak 0%.

### 4.4.4 Drogovi in temelji

Svetilka se montira na vroče cinkan vsadni drog nadzemne višine 10m. Dobavitelj mora priložiti statični izračun drogov. Cona vetra, za katero mora biti dimenzioniran drog svetilke je CONA 1, za katero velja  $V_{ref,0} = 20$  m/s.

Lokacije drogov so usklajene z zazidavo in ostalimi infrastrukturnimi napravami. Pri zakoličbi stojnih mest je potrebno upoštevati stvarno situacijo na terenu, ki se lahko razlikuje od izmer, podanih v situaciji. Rumeno-zelena žila napajalnega kabla mora biti vezana na ozemljitveni vijak v drogu. V vsakem kovinskem drogu je tudi varovalka 4A, ki omogoča varovanje kabla do svetilke. Za priklop svetilke na stikalni blok droga se uporabi kabel NYY-J 4x1,5mm<sup>2</sup>.

Potrebno je izdelati betonske temelje. Betonski temelj za drog višine 10m se izdelava iz betonske cevi fi 80cm dolžine 1m. Na sredini temelja se vstavi cev fi 160mm za kasnejšo montažo vsadnega droga in PVC cevi fi 110mm v katero se bo uvlekel napajalni kabel. V odprtino v temelju se vsadi drog. Nivelira se ga s pomočjo drobnega peska (mivka), katero se vsuje okoli droga. Na vrhu se okoli droga zabetonira, da se prepreči izpiranje mivke.

Temelj je prikazan v prilogi. Je statično preverjen, tako da ustreza. Statični izračun je na željo naročnika možno dobiti v pregled.

Pred drogom se izdelava jašek iz betonske cevi fi 0,6m dolžine 1m. Jašek se pokrije z litoželeznim pokrovom nosilnosti 250kN. Jašek se poveže s sredino temelja svetilke s PVC cevjo fi 110mm. Jašek se izdelava po priloženem detajlu.

#### 4.4.5 Svetlobno tehnični izračuni

Namen cestne razsvetljave je varen promet in ugodno počutje udeležencev v prometu. Ugodno in varno vožnjo ponoči lahko zagotovi le kvalitetna izvedba cestne razsvetljave. Ta razsvetljava mora biti izvedena tako, da je dosežena čim večja enakomernost osvetljenosti, zagotovljen pravilen nivo osnovne osvetljenosti za posamezen razred ceste in dosežen sprejemljiv razred bleščanja.

Povprečna vodoravna osvetlitev na območju prehoda bo najmanj 50% višja od povprečne vodoravne osvetljenosti pred in za prehodom. V trgovskih in industrijskih področjih so zahteve po priporočilih SDR glede osvetlitve prehoda za pešce sledeče: povprečna  $E_h=20lx$ , najmanjša  $E_h=7,5lx$  in najmanjša  $E_{pc}=10lx$ .

Izračun osvetljenosti in svetlosti predvidene cestne razsvetljave smo naredili s pomočjo računalniškega programa RELUX.

Za izračun je pomemben faktor zaprašenosti in staranja oziroma faktor vzdrževanja, ki je v našem primeru 0,8. Podan je še svetlobni tok sijalke HST 150W, ki znaša 17.500 lumnov. Za izračun je vzeta še razred vozišča R3.

Rezultati izračuna so podani kot priloga.

#### 4.4.6 Polaganje kablov

Razvod cestne razsvetljave se izvede podzemno s kablom tipa NAYY-J 4x16+1,5mm<sup>2</sup> uvlečenim v PVC cev fi 110mm. Kabel večinoma poteka ob robu pločnika. Kjer trasa poteka pod voziščem se cevi obbetonira. Vsi vodniki v večžilnih kablkih, ki niso priključeni na električno napetost, morajo biti priključeni na zbiralko za izenačitev potencialov.

Normalna globina kablkega jarka je 0,8 do 1 m, širina pa 0,4m. Odstopanje je dovoljeno na manjših dolžinah, pri križanju z drugimi instalacijami in objekti, kot tudi v neugodnih pogojih polaganja. To je v primeru kamnitega terena. Dno kablkega jarka je treba izravnati in odstraniti vse ostre predmete (kamenje), ki bi lahko poškodovali zaščitno cev oziroma kabel.

Na dno jarka se nasuje drobnega peska ali zemlje. Na to se položi zaščitna cev z uvlečenim kablom in se zasuje z drobnim peskom oziroma z zemljo brez večjih kamnov do višine cca 10cm nad temenom cevi. Kjer poteka kabel v cevi pod voziščem, se cev zabetonira do cca 10cm nad temenom. Nato se v jarek položi vročecinkan valjanec 25x4mm, ki se ga poveže med seboj s križnimi sponkami (spoje oviti z dekorodal trakom) in na vsak kovinski drog (pripravljeno uho na drogu). Tudi valjanec zasipljemo z do 20cm debelim slojem materiala (*ne s peskom, zaradi slabe prevodnosti!*). Na koncu položimo opozorilni trak rdeče barve na katerem piše " Pozor ! Energetski kabel. Jarek se zasipava po slojih cca 20cm in se jih sprti utruje.

Pomembno je, da se ob celotni trasi kabla v zemljo položi pocinkani valjanec Fe/Zn 25x4 mm. Vsak drog se spoji, oziroma ozemlji z valjancem. Na mestih drogov se izdelava izpust valjanca. S križno sponko se valjanec za izpust privije na valjanec v jarku. Spoje je potrebno zaščititi z dekorodal trakom. Z dekorodal trakom se zaščiti tudi prehod iz tal na površino in sicer od 30cm v tleh do 10cm na površju. Valjanec se po končani montaži droga privije na drog z dvema vijakoma M8.

Potrebno je izvesti tudi izenačevanje električnih potencialov na vseh kovinskih konstrukcijah v neposredni bližini drogov cestne razsvetljave. Kovinska konstrukcija se spoji z valjancem, ki poteka ob trasi kabla cestne razsvetljave. Priključki morajo biti izvedeni vidno in zaščiteni z dekorodal trakom. Valjanec se privije na kovinsko konstrukcijo z dvema vijakoma M8.

#### **4.4.7 Križanja z ostalimi komunalnimi vodi**

Pred začetkom del je potrebno izvesti odkaz vseh obstoječih vodov (električne napeljave, telefonske napeljave, vodovod, ...).

Med rekonstrukcijo vozišča mora investitor oziroma izvajalec gradbenih del preprečiti dostop kamionov in gradbenih strojev nad mehansko nezaščitene dele komunalnih vodov ter preprečiti trajno odlaganje materiala ali posnetje materiala nad njimi.

Pri približevanju drugim objektom je potrebno paziti, da je kabel oziroma elektro instalacija od temeljev oddaljena najmanj 30cm.

Pri približevanju napajalnih kablov cestne razsvetljave telekomunikacijskim kablom je dovoljena minimalna vodoravna oddaljenost 0,5 m. Če navedene oddaljenosti ni mogoče zagotoviti je na kritičnih mestih potrebno energetske kable položiti v betonske cevi, telekomunikacijske pa v termoplastične cevi, oziroma uporabiti drugi ustrezni zaščitni ukrep. Cevi so od točke križanja na vsako stran dolge cca 1m. Kot križanja ne sme biti manjši kot 45°. Tudi v tem primeru ne sme biti vodoravna oddaljenost manjša od 0,3 m.

Minimalna medsebojna oddaljenost med kablom in cevmi vodovoda mora biti najmanj 0,5m, v posebnih primerih pa se dovoli zmanjšanje razdalje na 0,3m od zunanega premera. Pri križanju se kabel položi pod ali nad cevmi vodovoda, odvisno od višine lege cevi. Križanje kabla s cevmi vodovoda se izvede na oddaljenosti 0,5m, pri križanju kabla s priključnim cevovodom vodovoda pa je oddaljenost lahko 0,3m. Kadar se ne da zagotoviti prej opisanih pogojev je potrebno kabel zaščititi z betonsko cevjo po 1m na vsako stran od mesta križanja.

V kolikor bo izvajalec del pri izvajanju del opazil neznano elektroenergetsko ali kako drugo napravo, mora takoj ustaviti dela ter o tem obvestiti pristojnega upravljavca omrežja.

Vsa križanja je potrebno izvesti s soglasji upravljalcev instalacij.

#### **4.4.8 Izračuni**

Rezultati izračunov so razvidni iz priloge Izračuni elektroinstalacij.

Odgovorni projektant:

Novo mesto, februar 2016

Aleš Šurla dipl.inž.el., E-1544

#### **4.4.9 Popis**

#### 4.5. RISBE

- 4.5.1 CESTNA RAZSVETLJAVA
- 4.5.2 ZBIRNA SITUACIJA KOMUNALNIH NAPELJAV
- 4.5.3 KARAKTERISTIČNI PREČNI PREREZ
- 4.5.4 DETAJL – PRIKLOP SVETILKE
- 4.5.5 DETAJL – DROG h=10m
- 4.5.6 DETAJL – TEMELJ VSADNEGA DROGA
- 4.5.7 DETAJL – JAŠEK
- 4.5.8 DETAJL – SPOJ DROGA IN OZEMLJITVENEGA TRAKU
- 4.5.9 DETAJL – KRIŽANJA IN PRIBLIŽEVANJA
- 4.5.10 DETAJL – KABELSKI JAREK
- 4.5.11 IZRAČUN ELEKTROINSTALACIJ
- 4.5.12 IZRAČUN OSVETLITVE