

ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA IN VRSTA NAČRTA:

4 - NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME

Načrt cestne razsvetljave

INVESTITOR:

**OBČINA KRANJSKA GORA, KOLODVORSKA ULICA 1B,
4280 KRANJSKA GORA**

(investitorja oziroma njegov naziv in sedež)

OBJEKT:

UREDITEV KROŽNEGA KRIŽIŠČA NA STIČIŠČU CEST:

**R1-201/0202 Podkoren - Kr. Gora,
R1-201/0203 Kr. Gora - Mojstrana - Dovje in
R1-206/1027 Kr. Gora - Erika v naselju Kranjska gora**

(poimenovanje objekta, na katerega se gradnja nanaša)

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE IN NJENA ŠTEVILKA:

PZI – PROJEKT ZA IZVEDBO

št. P-03/18

(IDZ idejna zasnova, IDP idejni projekt, PGD projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja, PZI projekt za izvedbo, PID projekt izvedenih del)

ZA GRADNJO:

REKONSTRUKCIJA

(nova gradnja, dozidava, nadzidava, rekonstrukcija, odstranitev objekta, sprememba namembnosti)

PROJEKTANT:

**Arco, Primož Soklič s.p., Slap 29, 4290 TRŽIČ
Primož SOKLIČ**

(naziv projektanta, sedež, ime in podpis odgovorne osebe projektanta in žig)

Arco
Primož SOKLIČ s.p.
Slap 29, 4290 Tržič
tel.: (04) 59 45 069

ODGOVORNI PROJEKTANT:

Primož SOKLIČ, dipl. inž. el. IZS E1623

(ime odgovornega vodje projekta, strokovna izobrazba, identifikacijska številka, osebni žig in podpis)

PRIMOŽ SOKLIČ
dipl.inž.el.
IZS E-1623

ŠTEVILKA NAČRTA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:

05/18, Tržič, JANUAR 2018 izvod št. 1 2 3 4 5 A

(številka načrta, evidentirana pri projektantu, kraj in datum izdelave načrta)

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

mag. Andreja STRUPI PAVLIN, univ. dipl. inž. grad. G-0481

(ime odgovornega vodje projekta, strokovna izobrazba, identifikacijska številka, osebni žig in podpis)

0202	0008.00	004.2130	S.1	
------	---------	----------	-----	--

4.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA št. 05/18	
	1.	Naslovna stran načrta
	2.	Kazalo vsebine načrta
	3.	Izjava odgovornega projektanta načrta (samo v PGD)
	4.	Tehnično poročilo in druga vsebina
	5.	Risbe
	6.	Priloge

0202	0008.00	004.2130	S.3.2	2
-------------	----------------	-----------------	--------------	---

TEHNIČNA REGULATIVA

- Načrt električnih inštalacij in električne opreme je izdelan na osnovi **tehnične smernice TSG-N-002:2013 "Nizkonapetostne električne instalacije"** v skladu s 13. členom Pravilnika o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur. list RS, št. 41/09).
- Načrt električnih inštalacij in električne opreme je izdelan na podlagi **tehnične smernice TSG-N-003:2013 "Zaščita pred delovanjem strele"** v skladu s 5. členom Pravilnika o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur. list RS, št. 28/09).

Načrt cestne razsvetljave je izdelan v skladu z določili in zahtevami Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur.l. RS, št.81/07 in njene spremembe in dopolnitve Ur.l.RS, št.109/07, št. 62/10 in št. 46/13).

Pri projektiranju pa je smiselno upoštevan tudi SIST EN 13201 CESTNA RAZSVETLJAVA oziroma priporočila SLOVENSKEGA DRUŠTVA ZA RAZSVETLJAVO (RAZSVETLJAVA IN SIGNALIZACIJA ZA PROMET PR 5/2).

Projekt upošteva tudi Zakon o graditvi objektov (Uradni list RS, št. 102/04 – uradno prečiščeno besedilo, 14/05 – popr., 92/05 – ZJC-B, 93/05 – ZVMS, 111/05 – odl. US, 126/07, 108/09, 61/10 – ZRud-1, 20/11 – odl. US, 57/12, 101/13 – ZDavNepr, 110/13 in 19/15) in Zakon o cestah (Ur. List RS, št. 109/10, 48/12, 36/14 – odl. US in 46/15).

Pri projektiranju je bila upoštevana projektna naloga št. 371-13/2017-2 z dne 29.1.2018.

1. Splošno**Obstoječe stanje**

Na predmetni cesti - križišču oziroma znotraj območja obdelave, katerega obravnava načrt v nadaljevanju, se nahaja deset svetilk. Tri svetilke se demontirajo v celoti in odpeljejo na deponijo upravljalca cestne razsvetljave na tem območju, sedem svetilk pa se zamenja z novimi LED svetilkami, ohrani pa se obstoječe kandelabre.

Predvideno stanje

Izdelati je potrebno projekt za izvedbo cestne razsvetljave po dani projektni nalogi št. 371-13/2017-2 z dne 29.1.2018 za objekt »Ureditev krožnega križišča na stičišču cest R1-201/0202 Podkoren – Kr. Gora, R1-201/0203 Kr. Gora – Mojstrana – Dovje in R1-206/1027 Kr. Gora – Erika v naselju

0202	0008.00	004.2130	T.1	
-------------	----------------	-----------------	------------	--

Kranjska Gora. Na podlagi predvidene situacije ureditve ceste in krožnega križišča, je potrebno izdelati projekt za izvedbo del za cestno razsvetljavo, ki je obdelan v nadaljevanju.

Projekt obravnava izvedbo razsvetljave ceste, in napajanje svetilk, ter priključitev na obstoječe prižigališče cestne razsvetljave. Svetike so predvidene z ravnim steklom LED IZVEDBE z avtonomno regulacijo moči in so nameščene na kandelabre višine 9m (nadzemni del), ki so postavljeni v betonske temelje z revizijskim jaškom in so locirani na ustrezna mesta ob cesti. Napajanje cestne razsvetljave se izvede iz obstoječega prižigališča, ki je nameščen ob transformatorski postaji TP T450 ČERNE, številka MM 6595 s priključnimi varovalkami 3 x 25A .

Za napajanje cestne razsvetljave je v kabelsko kanalizacijo položen kabel NYY-J 4x10mm², kateri se ohrani na delu, kjer ostajajo obstoječi kandelabri. Ravno tako se ohrani tudi del obstoječe kabelske kanalizacije CR na istem delu. Na ostalem delu nameravanega posega, pa se izdelava nova kabelska kanalizacija, z ustreznim številom revizijskih jaškov, v kateri se položi nov napajalni kabel NYY-J 4x10mm², kateri je identičen obstoječemu.

Drogi se bodo potopili v nove temelje 1m. Pred drogovi CR in na lomih trase se bodo zgradili kabelski jaški iz betonskih cevi. Kabli se priključijo neposredno na sponke v drogovi.

Cestna razsvetljava je izvedena v celonočnem režimu obratovanja, to pomeni, da bodo vse svetilke gorele celo noč. V načrtu so predvidene svetilke z avtonomno redukcijo.

Za zaščito pred udarom električnega toka se je izvedel sistem zaščite TN-C – samodejni odklop napajanja.

Osnovni podatki, tehnično poročilo

Na podlagi priloženega načrta cestne razsvetljave, je izdelan računalniški svetlobno tehnični izračun.

Po SIST EN 13201 CESTNA RAZSVETLJAVA oziroma priporočilih SLOVENSKEGA DRUŠTVA ZA RAZSVETLJAVO (RAZSVETLJAVA IN SIGNALIZACIJA ZA PROMET PR 5/2) razvrstimo obravnavano cesto v sledeč svetlobno-tehnični razred ceste (TABELA 5.1.): To se določi ob upoštevanju naslednjih karakteristik ceste:

- tipična hitrost glavnih udeležencev v prometu: zmerna (do 60 km/h)
- glavni udeleženci v prometu: M – motorna vozila, T – počasni promet, K - kolesarji
- ostali udeleženci v prometu: pešci
- prepreke za umirjanje prometa: NE
- mirujoči promet: NE
- zahtevnost orientacije: običajna
- pogostost kolesarjev: običajna
- kompleksnost vidnega polja: običajna
- nevarnost kriminala: običajna
- razpoznavanje obrazov: nepotrebno
- svetlost okolice: srednja

PLDP na obravnavani cesti je v letu 2016 dosegel - 6749 vozil. Ker je trend PLDP glede na pretekla leta v porastu (zahteva po upoštevanju porasta števila prometa tudi projektni nalogi), smo se odločili, da pri izračunu upoštevamo mejo $PLDP > 7000$.

- ustreza skupina situacij B2.

Po tabeli B.2.1. Izbira svetlobnotehničnih razredov M za skupino situacij B2:

- ni fizičnega umirjanja prometa, manj kot 3 križišča na km ceste, običajna zahtevnost orientacije,
- $PLPD > 7.000$;

ustrezajo razredi M4;

Po TABELI B.2.2. Izbira ustreznega razreda iz skupine situacij izberemo glede na podatke:

- konfliktno območje (NE), običajna kompleksnost vidnega polja, mirujoč promet (NE), srednja svetlost okolice, običajna pogostost kolesarjev;

ustreza svetlobnotehnični razred M4

Zahteve za razrede skupine M in podrazred priporočila določajo:

Razred	Lsr	U0	U1	TI	Ko
M4b	0,75	0,4	0,5	15	0,5

Po TABELI B.2.2. Izbira ustreznega razreda iz skupine situacij izberemo glede na podatke:

- konfliktno območje, običajna kompleksnost vidnega polja, je občasno mirujoč promet, srednja svetlost okolice, običajna pogostost kolesarjev;
- ustreza svetlobnotehnični razred C3.

Razred	Esr (lx)	U0
C3	15	0,4

Prehod za pešce:

Prehod za pešce se nahaja v urbanem področju. Povprečna vodoravna osvetljenost na območju prehoda naj bo najmanj 50 % višja od povprečne vodoravne osvetljenosti vozišča pred in za preходом za pešce.

Najmanjša zahtevana vrednost policilindrične osvetljenosti mora biti dosežena v višini od 0,5 do 1,5 m nad nivojem vozišča.

	povprečna E_h (lx)	najmanjša E_h (lx)	najmanjša E_{pc} (lx)
Stanovanjska področja	10	3	5

Osvetlitev krožišča se izvede s kandelabri višine 9m, na katere se predvidijo svetilke, ki ustrezajo Uredbi o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Uradni list RS, št. 81/07, 109/07, 62/10 in 46/13). Pri svetlobnotehničnih izračunih posameznih površin moramo

izbrati določen tip svetilke, zato smo predvideli svetilke tipa SITECO SL20mini, ST1.3a, LED6680lm740, Plus 5XB23H2B308B (z vgrajenima LED moduloma 1 x 61W). Investitor lahko izbere katerikoli tip svetilke s podobnimi lastnostmi in svetlobnotehničnimi karakteristikami, ki ustreza zgoraj navedeni Uredbi in ostalim karakteristikam. Točno lokacijo svetilk se prilagodi stanju na terenu.

2. Svetlobno tehnični izračun

Izračun za cesto

Tehnični elementi prometnih površin:

- faktor zaprašenosti in staranja 0,89 (TABELA 11.1, čista okolica, čiščenje na 36 mesecev)

Karakteristike površine cestišča:

- standardni refleksijski razred RIII (asfalt)

- karakteristični srednji koeficient svetlosti za standardni refleksijski razred RIII:

$$q_0 = (0,07 \pm 0,02) \text{ cd} / \text{m}^2 \cdot \text{lx}$$

Celoten izračun je priložen v prilogi.

3. Osnovni podatki o opremi

Kandelabri:

- višina 9,0 m (nadzemni del)
- vroče pocinkani.
- segmentne izvedbe

Kandelabri bodo postavljeni v betonske temelje. V kandelabru se na višini 1,1 m nad zemljo nahaja priključna omarica z vgrajenim priključno varovalnim elementom. Kratki stiki v svetilki so varovani s 6 A cevnimi varovalkami.

Kandelabri so dimenzionirani na cono vetra 1. Projektirana hitrost vetra je 20 m/s.

Izbrani drogovi cestne razsvetljave morajo ustrezati naslednjim zahtevam:

- SIST EN 40 3-1 Drogovi za razsvetljavo-izračun
- SIST EN 40 3-2 Projektiranje in preverjanje – preverjanje z preizkušanjem
- SIST EN 40-2 Drogovi za razsvetljavo – splošne zahteve in mere
- SIST EN 40 3-5 Drogovi za razsvetljavo- Zahteve za jeklene drogove

Svetilke:

SITECO:

- SL20mn, ST1.3a, LED6680lm740, Plus 5XB23H2B308B (z vgrajenima LED High Power moduloma 1 x 61W), izstop svetlobe – direktno sevajoče, primarna svetlobna karakteristika - asimetrično, upravljanje razsvetljave 6.680lm, svetlobni izkoristek 109lm/W, barva svetlobe 740, barvna temperatura 4000K, s predstikalno napravo s termično zaščito in avtonomno regulacijo.

Ohišje svetilke iz aluminija, prašno barvan, kovinsko sive barve, pokrov iz varnostno kaljenega stekla, z zunanjim temperaturnim območjem delovanja od -35°C do +50°C. Priklop na omrežje 220..240V, AC, 50/60Hz, z nastavkom za direktni natik na kandelaber 60/76mm. Zaščitna stopnja IP66.

Svetilke ustrezajo zahtevam Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Uradni list RS, št. 81/07, 109/07, 62/10 in 46/13).

Temelji:

Tipski betonski temelji za kandelabre višine 9m nad terenom. Kandelabri bodo postavljeni (potopljeni) v nove betonske temelje dimenzij 0,9m x 0,9 m x 1,5 m.

Napajanje, krmiljenje in meritve električne energije

Novo projektirana cestna razsvetljava se bo napajala z električno energijo iz obstoječega prižigališča CR, ki je nameščen ob transformatorski postaji TP T450 ČERNE, številka MM 6595 s priključnimi varovalkami 3 x 25A.

Predvidena je demontaža obstoječih natrijevih sijalk s skupno močjo 1,750kW, katere se nadomesti z LED svetilkami z novo skupno močjo znaša 0,61kW. Zaradi posega ne bo povečanja konične moči in povečanja padcev napetosti. Zaradi zamenjave obstoječih svetilk z varčnejšimi bo konična moč manjša.

Krmiljenje

Krmiljenje cestne razsvetljave se priključi na obstoječe prižigališče, zato bo sam režim obratovanja – prižiganja enak le temu. Ker gre za področje znotraj naselja, skladno z Zakon o cestah (Ur. List RS, št. 109/10, 48/12, 36/14 – odl. US in 46/15), s cestno razsvetljavo upravlja izbran upravljelec Občine Kranjska gora.

Napajanje samih svetilk od prižigališča dalje pa se izvede s štiri žilnim zemeljskim kablom tipa NYY-J, 4 x 10mm², 1 kV, kateri je enak že položenemu kablu, kateri napaja ostale svetilke napajane iz tega prižigališča.

Izračun padcev napetosti

Obravnavani objekti napajanja cestne razsvetljave so priključeni na nizkonapetostno omrežje neposredno v TP. Pri tem smo upoštevali dovoljen padec napetosti med napajalno točko in najdaljšo točko cestne razsvetljave, ki ne sme presegati 5%, za razsvetljavne tokokroge napajane neposredno iz TP, oziroma za tokokroge daljše od 100m, se procent poveča za 0,1% za vsakih 100m do vrednosti 5,5%. (Načrt električnih inštalacij in električne opreme – Načrt cestne razsvetljave - je izdelan na podlagi «Tehnične smernice: TSG – N – 002:2013 katero je izdalo Ministrstvo za okolje in prostor. Tehnična smernica je izdana na podlagi: Pravilnika o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah, Ur.L.RS. 41/2009 z dne 1.6.2009).

Preverjanje odvodov za cestno razsvetljavo

Preverjanje odvodov za cestno razsvetljavo glede na končno stanje, izračun padca napetosti, kratkega stika, bremenskega toka, obremenitve in dimenzioniranja ter kontrole varovalke na kratek stik, je izvedena s programom RAZNNOW in je priložen v nadaljevanju.

V našem primeru so potrošniki električne energije led sijalke 1 x 61 W.

V nadaljevanju je podan izračun za bolj neugoden izvod (daljši izvod SV7):

veja	voz1	l/km	vodnik		P/kW	P/%	du/%	duc/%	U/v	izg/kW	Ibr/A	Ik/A	Zk/ohm	Iv/A
PMOCR	ODV_2	0.005	NA2XY-J 4x35	3f	0.5	0.2	0.0	0.0	230.0	0.000	0.2	6982	0.03	10
CR	PMOCR	0.310	NYJ-J 4x10	1f	0.16	1.2	0.3	0.3	227.7	0.002	0.8	111	2.07	10

Zaščita in meritve

Trajno dovoljeni toki kablovodov

Pri preverjanju odvodov so uporabljeni preseki kablovodov, NYJ-J 4 x 10 mm². Trajno dovoljeni tok za obravnavan prerez kabla določimo oziroma izračunamo po navodilih za polaganja in prevzem elektroenergetskih kablov nazivne napetosti 1 kV do 35 kV (EIMV, referat št. 1260). Tok, ki teče skozi katerikoli vodnik med trajnim obratovanjem, ne sme povzročiti višjih temperatur kot je najvišja dovoljena temperatura za kable s PVC izolacijo (70°C) (DIN VDE 0298 T.2, tabela št. 6). Zahteva je izpolnjena, če tok izoliranih vodnikov ni večji od vrednosti, izbrane iz tabel tega standarda glede na tip električne napeljave in korekcije z ustreznimi korekcijskimi faktorji. Trajno dovoljen tok za posamezne prereze izberemo po TABELI št. 9.1 (DIN VDE 0298 T.2.) in znaša za:

NYJ-J 4 x 10mm² položen v zemlji 77A.

Pri izračunu upoštevamo sledeče korekcijske faktorje:

f_1 – korekcijski faktor za preračunavanje tokovne obremenitve kablov položenih v ceveh v zemlji v odvisnosti od temperature zemljišča (20°C), faktorja obremenitve (0,7), specifične toplotne upornosti zemlje (1km/W).

Tako znaša $f_1 = 1$.

f_2 - korekcijski faktor za skupinske tokokroge, odvisen od specifične toplotne upornosti zemljišča in faktorja dnevne obremenitve kabla (0,7).

$f_2 = 1$ (en sistem kablovodov v cevi)

V primeru položitve kablovoda v cev v zemlji, standard priporoča znižanje trajno dovoljenega toka na 85% glede na tok iz tabele.

Trajno dovoljeni toki za kablovode NYJ-J uporabljene v našem primeru, s prerezi vodnikov 10 mm² in ob upoštevanju korekcijskih faktorjev tako znaša:

$$I_{z10} = I_{tr10} \times 0,85 \times f_1 \times f_2 = 77 \times 0,85 \times 1 \times 1 = 65 \text{ A}$$

ZAŠČITA PRED PREOBREMENITVENIM TOKOM:

Kablovodi so zaščiteni pred preobremenitvijo, če sta izpolnjena naslednja pogoja:

1). Nazivni tok zaščitne naprave (talilne varovalke ali inštalacijskega odklopnika) mora biti večji od toka za katerega je tokokrog predviden in manjši od trajno dovoljenega toka kabla (varovanje kabla).

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

I_B – predvideni bremenski tok (A),

I_n – nazivni tok zaščitne naprave (A) (v programu I_V),

I_Z – trajno dovoljeni tok za predvideni kabel (A),

2.) Tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave mora biti enak trajnemu vzdržnemu toku vodnika ali kabla oziroma manjši od 1,45 x vrednosti tega toka.

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

$$I_2 = k \cdot I_n$$

I_2 – tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave (A) pri zanjo normalnih pogojih delovanja,

k – faktor za izračun zgornjega preizkusnega toka (za NN inštalacijske odklopnike tipa B znaša 1,45)

Upošteva se SIST IEC 60364-4-43, Električne inštalacije zgradb -4-43. del. Zaščitni ukrepi, Zaščita pred nadtoki, obenem z upoštevanjem posebnih zahtev navedenih v sledečih standardih:

SIST HD 384.4.42 S1: 2000; +A1:+A2; Električne inštalacije zgradb - 4. del. Zaščitni ukrepi 42. poglavje: Zaščita pred toplotnimi učinki.

Pri okvarah (kratkih stikih) na NN vodih pomenijo daljši izklopni časi povečano stopnjo ogroženosti. Na izklopni čas ob izbrani velikosti varovalke vpliva velikost toka kratkega stika. Manjša kot je ta, daljši so izklopni časi. Zaradi navedenega je za nas zanimiv le tok enofaznega kratkega stika, ki je razen v območju NN zbiralnic nižji od toka trifaznega kratkega stika.

Za preverjanje varovalk moramo upoštevati najbolj neugodne primere, ko so kratki stiki na koncu odvodov. Takrat so kratkostični tokovi zaradi velike upornosti kratkostične zanke majhni. Ti tokovi morajo povzročiti prekinitev zaščitnih varovalk. Da bi varovalka pravočasno pregorela mora biti kratkostični tok za faktor k večji od nazivnega toka varovalke.

ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM

Kontrolo izvedemo na podlagi standarda:

SIST HD 60364-4-41 -4del – 41 poglavje: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred električnim udarom.

V NN omrežjih in nanje priključenih instalacijah smo za naš primer uporabili TN sistem zaščite. V tem primeru bazira zaščita pred posrednim dotikom na avtomatičnem odklopu napajanega okvarnega voda oziroma naprave z :

- nadtokovno zaščito (varovalka, odklopniki)

Kot zaščitni ukrep pred posrednim dotikom se v obravnavanem omrežju cestne razsvetljave uporabi sistem zaščite TN-C, v katerem bosta nevtralni vodnik N in zaščitni vodnik PE združena v PEN. Ker se kandelabri cestne razsvetljave smatrajo kot strel vodni lovilci, jih moramo medsebojno povezati. Povezavo izvedemo z pocinkanim železnim valjancem 25×4 mm, ki ustreza strel vodni in istočasno tudi obratovalni ozemljitvi.

V vseh kandelabrih se izdelata tudi povezava PEN vodnika in ozemljitve.

Na ozemljitve oz. PEN vodnik se priključijo vse kovinske dele, ki so drogovom bližje od 0,5 m.

Pocinkani valjanec za ozemljitev se položi v zemljo v isti rov kot nizkonapetostni kabli za napajanje cestne razsvetljave in sicer 20 cm nad kablom. Za ozemljitev kandelabrov se izvedejo odcepi za vsak kandelaber posebej. Valjanec naj se na droge cestne razsvetljave pritrdi z dvema vijakoma in zobato podložko. Polaganje valjanca, izdelavo spojev in povezav je treba izvesti skrbno in zagotoviti trajno dober galvanski spoj. Vsi spoji narejeni s križno sponko morajo biti zaščiteni - celoten spoj mora biti zalit z bitumnom. Celotna električna instalacija je ozemljena preko zaščitnega vodnika, ki je enakega prereza kot so fazni vodniki. Vodnik se privijači na drogu, na namenski vijak.

Kontrola zaščite :

Odklop z napravo za nadtokovno zaščito (varovalko – inštalacijski odklopnik).

Ta se lahko uporabi v TN sistemu takrat, če je zagotovljen odklop napajanja okvare v katerikoli točki CR v določenem času. Ta pogoj je izpolnjen, če je:

$$Z_s \cdot I_a < U_0 \text{ - pri čemer pomeni :}$$

Z_s - Impedanca okvarne zanke (od vira do okvare)

I_a - tok, ki zagotavlja delovanje (odklop) zaščitene naprave v določenem času

U_0 - nazivna napetost proti zemlji

Ker je nadomestna upornost VN mreže reducirane na sekundarno stran minimalna in nima vpliva na izračun impedance okvarne zanke, upoštevamo le impedanco transformatorja (Z_t) in NN omrežja za napajanje CR.

I_a - 100 A za izbrano gl. varovalko v prižigališču (inštalacijski odklopnik tip B 20A) in pri času izklopa 0,4 s

$$Z_s = 2,07\Omega$$

Izračun je izveden za najbolj neugoden primer in sicer od TP do prižigališča in naprej do najbolj oddaljenega kandelabra.

$$Z_s \cdot I_a < U_0$$

$$2,07 \times 50 = 207 < 230$$

Ker je izpolnjen pogoj ($207 < 230$) sistem zaščite TN ustreza.

Polaganje kablov:

Napajanje svetilk cestne razsvetljave je izvedeno s trifazno s štiri žilnim zemeljskim kablom tipa NYY 4 x 10 mm², 1 kV. Kabel je položen v kabelski kanalizaciji iz 1 x Stigmaflex cevi.

Točen potek tras napajalnih kablov je razviden iz priloženih načrtov.

4. Križanje in približevanje nn kablovodov z ostalimi komunalnimi vodi

Izvedba križanja in približevanja NN energetskega kabla z ostalimi komunalnimi napravami mora biti naslednja.

Vodovod:

- približevanje:

R_{\min} = razmak med najbližjimi robovi inštalacij

$R_{\min} \geq 0,5$ m za cevovode nižjega tlaka in za hišne priključke

$R_{\min} \geq 1,5$ m za magistralne cevovode

- 30 % v primeru če sta obe inštalaciji zaščiteni s specialno mehansko zaščito

- križanje:

d = svetli razmak

$d \geq 0,3$ m za priključne cevovode

$d \geq 0,5$ m za magistralne cevovode

(razmaka sta enaka tudi v primeru zaščitne cevi za kabel)

Kanalizacija:

- približevanje:

$d \geq 0,5$ m za manjše kanalizacijske cevi ali hišne priključke

$d \geq 1,5$ m za kanale večje ali enake $\varnothing 60/90$ cm

- križanje:

h = globina od temena

$d \geq 0,3$ m

$h \geq 0,8$ m kot mehanska zaščita se polagajo TPE cevi $\varnothing 160$ mm ali 200 mm v sloju 5 cm suhega betona

$h < 0,8$ m kot mehanska zaščita se polagajo Fe cevi $\varnothing 150$ mm v sloju 5 cm suhega betona

Plinovod:

- laganje elektroenergetskega kabla nad ali pod plinovodom ni dovoljeno razen na mestu križanja

- približevanje:

$R_{\min} \geq 0,5$ m za plinovode $p \leq \text{bar}$ in hišne priključke

$R_{\min} \geq 1,5$ m za magistralne plinovode $p > 4$ bar

- križanje:

$d \geq 0,3$ m za priključni plinovod

$d \geq 0,5$ m za magistralni plinovod

(razmaka sta enaka tudi v primeru zaščitne cevi za kabel)

Objekti (temelj):

- približevanje:

$$d \geq 0,6 \text{ m}$$

Telekomunikacijski vodi:

- približevanje:

$$d \geq 0,3 \text{ m}$$

- križanje:

$$d \geq 0,3 \text{ m}$$

Križanje se izvede praviloma pod kotom 90° , nikoli pa ne manjšim od 45°

Električni kabli nad 1 kV:

- približevanje:

$$d \geq 0,07 \text{ m}$$

NN omrežje:

- približevanje:

$$d \geq 0,3 \text{ m}$$

Ker se pri izgradnji kabelske kanalizacije uporabljajo PE cevi, ki imajo to lastnost, da jih lahko na daljši razdalji tudi ukrivimo lahko na vseh mestih križanja in približevanja dosežemo potrebno in zahtevano vertikalno razdaljo.

5. Ozemljitve

Kot zaščitni ukrep pred posrednim dotikom se v obravnavanem omrežju cestne razsvetljave uporabi sistem zaščite TN-C, v katerem bosta nevtralni vodnik N in zaščitni vodnik PE združena v PEN.

Da je izpolnjen osnovni pogoj za učinkovito delovanje sistema zaščite TN-C, mora znašati obratovalna ozemljitev na koncu voda manj kot $10,0 \Omega$.

To dosežemo če na celotni trasi cestne razsvetljave položimo ozemljitveni trak FeZn $25 \times 4 \text{ mm}$, ki ustreza strelovodni in istočasno tudi obratovalni ozemljitvi. Na ta trak priključimo vse železne droge cestne razsvetljave, ki predstavljajo strelovodne lovilce. Obravnava ozemljitev se poveže tudi z ozemljitvijo transformatorske postaje in obstoječega nizkonapetostnega omrežja. Ozemljimo tudi vse kovinske mase, ki so drogovi bližje od 2,5 m (kovinske ograje...), ki so znotraj dosega rok.

V vseh kandelabrih se izdelata tudi povezava PEN vodnika in ozemljitve.

6. Kabelska kanalizacija

Splošno

Za razvod kablov cestne razsvetljave se na celotni trasi položijo Stigmaflex cevi 1 x Ø 75 mm. Cevi se položijo med kandelabre v izkopen jarek in se obbetonirajo na lokacijah individualnih in skupinskih priključkov, ter pri kabelskih jaških, na ostalih delih, pa se cevi obsujejo z dvakrat sejanim peskom. Trasa cevi poteka v pločniku in ob robu cestišča. Ob vsakem kandelabru se zgradi prehodni kabelski jašek Ø 50 cm.

Trasa kabelske kanalizacije je usklajena s trasami drugih komunalnih vodov.

Izvedba kabelske kanalizacije

Za razvod kablov cestne razsvetljave se na celotni trasi položi PE cev Ø 75 mm. Cev se položi med jaške, ki so pri vsakem kandelabru. Jašek je zgrajen iz betonske cevi Ø 50 cm, globine 60 cm na katerem je litoželezni pokrov 45 x 45 cm, nosilnosti 125 kN. Jašek je lokacijsko postavljen k temelju kandelabra.

Cevi se položijo na min. globino 0,8 m izkop pa se izvede kombinirano strojno ročno.

Cevi se obbetonirajo na lokacijah individualnih in skupinskih priključkov, ter pri kabelskih jaških, na ostalih delih, pa se cevi obsujejo z dvakrat sejanim peskom.

Pred začetkom izvedbe zemeljskih del za izvedbo kabelske kanalizacije je potrebno zakoličiti traso obstoječih vodov. Izkop za izdelavo kabelske kanalizacije je potrebno izvajati pazljivo, da se eventualno obstoječi komunalni vodi ne poškodujejo. Širina jarka za izvedbo enocevne kabelske kanalizacije znaša na dnu 25 cm. Cev se položi v betonsko podlogo in nato obbetonira, oziroma pri polaganju v peščeno blazino se le te položi v posteljico iz dvakrat sejanega peska, ter se jih obsuje, preostanek pa se zasuje s prebranim izkopanim materialom z nabijanjem materiala v plasteh po 20 cm. Nad kabelsko kanalizacijo se v globini 40 cm položi tudi plastični opozorilni trak "Pozor energetski kabel", ki služi kot zaščita oziroma opozorilo izvajalcem del ob kasnejših prekopih trase cestne osvetlitve.

Globina zaščitne cevi pri eventualnih križanjih se lahko spreminja.

Temelji kandelabrov

Novi drogovi bodo postavljeni (potopljeni) v nove betonske temelje dimenzij 0,9m x 0,9m x 1,5 m.

Vgradijo se drogovi 9m nad nivojem terena vroče cinkani, z atestom za 1. vetrno cono (skladni s standardi SIST EN 40, SIST EN-ISO 1461 in SIST EN 12767). Zgornji premer cevi droga mora biti 60mm. Po SIST EN 40 se priporoča namestitvev spodnjega roba vratc najmanj 0,3m, priporočeno 0,6m.

Končna ureditev delovnega pasu in ravnanje z gradbenimi odpadki

Pri montaži kablovodov se ne pojavljajo gradbenimi odpadki v poimenskem smislu, pač pa je to v glavnem material, ki se ga po zaključeni montaži inštalacij uporabi za ponovno zasutje jarka in vzpostavitve terena v prvotno stanje. Odpadek v bistvu predstavlja ostanek materiala, ki ga ni možno ponovno vgraditi na prvotno mesto.

Tehnologija gradnje je zasnovana tako, da je ob jarku kablovoda predviden pas za začasno deponijo izkopanega materiala, kateri ne sme presegati meje parcelnih števil, navedenih in določenih s trasnim načrtom kablovoda.

Po zasipu jarka mora izvajalec urediti površine na enak način in v enaki kvaliteti, kot so bile pred gradbenim posegom.

Sanirati mora vse površine, tako na območju polaganja kablovoda kot tudi na območju začasnih gradbiščnih površin (deponije materiala, dostopne poti, začasni gradbiščni objekti itd.).

Cestne površine mora asfaltirati, ali makadamsko urediti ali obnoviti tlak iz betonskih plošč ali tlakovcev glede na prvotno stanje.

Na neutrjenih površinah mora sanirati zgornjo rodovitno plast zemlje v debelini in kvaliteti, kot je bila pred gradbenim posegom (načelno v debelini 0,20 m). Travniske in parkovne površine mora posejati s primerno travno mešanico.

Razne ograje, oporni zidovi in ostale podobne ovire se za montažo kablovoda praviloma spodkopljejo. Če to zaradi objektivnih vzrokov ni možno, se križanje izvede in obračuna na način, ki ga predlaga nadzorni organ z vpisom v gradbeni dnevnik.

Izvajalec more sanirati vse objekte, ograje, žive meje in ostale objekte, ki se poškodujejo zaradi gradnje kablovoda, do enake kvalitete in stanja, kot je bilo pred gradbenim posegom.

Po potrebi ali na zahtevo nadzornega organa z vpisom v gradbeni dnevnik je potrebno rodovitno plast tudi rahljati z ustrežno napravo (npr. kultivator, plug). Globina in način rahljanja predlaga izvajalec, potrdi pa jo nadzorni organ z vpisom v gradbeni dnevnik.

Odvečni material, ki ga izvajalec ne more uporabiti pri končni ureditvi delovnega pasu, izvajalec odpelje na ustrezno lokalno deponijo, ki je pooblaščen za sprejem gradbenega odpadnega materiala.

SPLOŠNI POGOJI ZA IZVEDBO Z OPISOM DEL

Projektirani cestna razsvetljava mora biti zasnovana varno, zato se morajo upoštevati vsi veljavni tehnični predpisi in pripadajoče tehnične smernice s področja nizkonapetostnih električnih inštalacij v stavbah.

Potrebno je upoštevati tudi minimalne odmike od zgradb, objektov, dreves, itd. Vodja gradbišča mora pri izvajanju del poskrbeti za upoštevanje predpisov in predpisov o varstvu pri delu. Posebej je potrebno paziti na cestni promet ter podzemne inštalacije in druge naprave! Podzemne cevovode, kable in naprave je potrebno pred pričetkom del zakoličiti, zakoličbo praviloma izvrši lastnik ali pooblaščen institucija. Prav tako je potrebno zakoličiti obstoječ elektro kabel. V celotnem območju je potrebna povečana pazljivost pri izvajanju del, pri kritičnih točkah je potrebna prisotnost nadzornega organa lastnika voda! V vsem ostalem je potrebno upoštevati pogoje soglasij upravnega organa in lastnikov inštalacij! V kolikor pri izvajanju del pride do odstopanj od trase, je potrebno to uskladiti z drugimi komunalnimi vodi. Uredba o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih (Uradni list RS št. 3/2002), Pravilnika o varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega toka (Uradni list RS št. 29/92), Pravilnika o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme (Uradni list RS št. 101/2004), Pravilnika o osebni varovalni opremi, ki jo delavci uporabljajo pri delu (Uradni list RS št. 89/99) Pravilnika o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Uradni list RS št. 89/99), Pravilnika o varnostnih znakih (Uradni list RS št. 89/99), pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o varnostnih znakih (Uradni list RS št. 34/2010), pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o osebni varovalni opremi, ki jo delavec uporablja pri delu (Uradni list RS št. 39/2005). Zaradi izvajanja del na trasi nizkonapetostnih kablov je potrebno upoštevati zaščitne ukrepe, ki so iz določil Pravilnika o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Uradni list RS št. 41/2009), tehnično smernico TSG-N-002 Nizkonapetostne električne inštalacije, tehnično smernico TSG-N-003:2009 Zaščita pred delovanjem strele, Pred pričetkom zemeljskih del za polaganje kablov je potrebno označiti vse obstoječe kable in ostale komunalne vode, ki potekajo v bližini.

Potrebno je tudi naročiti nadzor predstavnikov posameznih komunalnih organizacij nad izvajanjem del na območju njihovih inštalacij. Zemeljska dela v bližini električnih kablov je potrebno izvajati ročno in zelo pazljivo. Stalno morata biti prisotna odgovorna oseba izvajalca in predstavnik upravljalca elektro omrežja. Obstoječi električni kabli se smejo predstavljati samo v primeru, če so odklopljeni. Kable lahko predstavljajo samo delavci elektro podjetja.

Pri montaži kablov bo potrebno vedno vzpostaviti breznapetostno stanje, napraviti preizkus breznapetostnega stanja, izklopljeni del kabla oziroma omrežja pa ozemljiti in kratko stakniti. Na ločilnih mestih bo potrebno namestiti opozorilne tablice.

Materiali morajo biti izbrani tako, da izpolnjujejo zahteve Zakona o splošni varnosti proizvodov, po katerem smejo proizvajalci predati v uporabo le varne proizvode.

Izvajalec mora pri izvajanju del upoštevati sledeče:

- Dela se lahko izvajajo le po PZI projektu!
- Pri izvajanju elektro instalacijskih del mora 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 del mora paziti, da se ne poškodujejo drugi že izvedeni komunalni vodi ter vodi energetske in komunikacijske infrastrukture. Izvajalec je odgovoren za vse morebitne poškodbe. Le-te mora tudi odpraviti na lastne stroške.
- Pred začetkom del mora izvajalec obvezno preveriti komunalne vode (vodovod, kanalizacija, plin), energetske in telekomunikacijske infrastrukture vode na celotnem območju posega. Poskrbeti mora za njihovo zakoličbo, ki jo izvedejo lokalni upravljavci posameznih sistemov skupaj z izvajalcem. Zapisnik o zakoličbi se vpiše v gradbeno knjigo.
- Za vse spremembe projektnih rešitev, oz. odstopanja 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 mora izvajalec sproti vanašati v PZI projekt in hkrati spremembo vnesti v gradbeni dnevnik.
- Vgrajen material mora biti nov in vsaj enakovreden materialu iz popisa, oz. materialu, ki je upoštevan pri izdelavi projekta!
- Za vsak gradbeni proizvod, ki bo vgrajen v, oz. na objektu, mora izvajalec na gradbišču hraniti predpisane ateste in certifikate o skladnosti, ustreznosti.
- Po končanih delih mora izvajalec investitorju izročiti PZI načrt z vnešenimi popravki in spremembami. Načrt mora pregledati tudi odgovorni nadzornik za elektroinstalacijska dela in spremembe potrditi s svojim podpisom in žigom pooblaščenega inženirja. Tak načrt je osnova za naročilo in izdelavo projekta izvedenih del (PID).
- Med izvajanjem del mora izvajalec voditi gradbeni dnevnik z vsemi z zakonom predpisanimi podatki.
- Po končanih vseh elektro instalacijskih delih je izvajalec dolžan izvesti preizkus delovanja zaščite pred nevarno napetostjo dotika, oz. kontrolo pregoretega - izklop varovalk, meritve izolacijske upornosti instalacije ter meritve upornosti ozemljitev.
- Izvajalec mora pripraviti dokazilo o zanesljivosti objekta.

Opis in polaganje kabla

Transport kabla

Kabli se transportirajo na kabelskih bobnih, krajše dolžine kablov pa se lahko prevažajo v zvutih kolutih z upoštevanjem minimalnega dopustnega premera krivljenja. Konci kablov morajo biti vodoneprepusno zaščiteni z ustreznimi kapami.

Za transport kabelskih bobnov se priporoča uporaba ustreznih kabelskih prikolic in ustreznega tovornega vozila. Za prekladanje bobnov se mora uporabiti ustrezno dvigalo, skladiščne rampe in podobno, kar preprečuje poškodbe stranic bobna in kabla. Transport kabla s kotaljenjem je dopusten samo na krajših razdaljah v primeru, da je teren raven in brez kamenja in samo tedaj, ko je kabel na bobnu čvrsto navit, konci kabla pa pritrjeni na stranico bobna ali če je boben blindiran. Kabla v kolutu ne smemo kotaliti oziroma ga nositi na drogu. Na gradbišču je potrebno bobne zavarovati pred nehotenim kotaljenjem.

Kable je potrebno skladiščiti na pokritem mestu in zavarovati pred direktnimi sončnimi žarki, atmosferskimi vplivi, gnilobo ter možnostjo poškodb. Vsak kabelski boben mora imeti napisno ploščico z vtisnjenimi podatki o kablu: tip kabla, število in presek žil, nazivno napetost, teža in dolžino kabla, leto izdelave in številko kabelskega koluta.

Ekstremni pogoji

Ne priporoča se polaganje kablov pri temperaturah, ki so nižje od + 5°C. Če je zunanja temperatura nižja, moramo kabel predhodno segreti z enim od navedenih načinov:

a) Segrevanje kabla v suhem prostoru; kabelski boben pustimo v zaprtem prostoru, če je temperatura prostora:

od + 5°C do + 10°C 72 ur,

od + 10°C do + 20°C 40 do 48 ur,

od + 20°C do + 25°C 24 do 36 ur.

b) Segrevanje z električnim tokom; Vse žile razen nevtralne (če je manjšega prereza) vežemo paralelno in priključimo na varilno aparaturu ali ustrezni transformator 400/230/7 V. Jakost toka pri segrevanju je cca 1 A/mm². S termometrom kontroliramo temperaturo na površini kabla, pri čemer je maksimalna dopustna temperatura:

+ 40°C za kable do 1 kV,

+ 35°C za kable do 10 kV,

+ 30°C za kable do 20 kV.

Odvijanje kabla

Pred odvijanjem kabla z bobna moramo natančno preučiti vse pogoje, ki jih je predpisal proizvajalec kabla, kakor tudi preveriti:

-pravilnost zaščitnih kap na koncih kabla,

-stanje plašča kabla na zunanji strani,

-če obstaja možnost morebitne poškodbe zunanjega plašča pri odvijanju,

-splošno stanje kabelskega bobna,

-skladnost tipa ter dolžine kabla s projektiranimi podatki za določeno kabelsko traso.

Za odvijanje kabla je potrebno dvigniti boben s tal na kabelski podstavek ali prikolico. Kabel se odvijaja s počasnim in enakomernim vlečenjem z gornje strani bobna tako, da je smer odvijanja nasprotna smeri puščice na bobnu. Zagotoviti moramo možnost zaviranja bobna. Mesto postavitve kabelskega bobna oz. podstavka se prilagodi okoliščinam terena in predvidenemu načinu polaganja v neposredni bližini rova oz. kabelske kanalizacije.

Kable je potrebno razvijati s pomočjo valjev, pri tem je potrebno paziti, da se kabli ne vlečejo po tleh. Posebno pa je potrebno paziti, pri vlečenju v kabelsko kanalizacijo, da se ne bo poškodoval zunanji plašč. S poškodovanjem zunanjega plašča bo prišlo do vdora vlage v kabel in s tem do uničenja kabla. Mehansko odvijanje kabla z motornim vitlom lahko izvajamo na sledeče tri načine.

Vleka s pomočjo vlečne nogavice, ki jo zatakemo za plašč kabla. Ta način je primeren za trase, kjer ni veliko kotov in robov.

Vleka s pomočjo sponke, ki je vezana na vodnike kabla. Način je primeren za daljše in težje trase, kjer je potrebna večja zatezna sila.

Vleka s pomočjo sponke, ki je vezana na armaturo kabla (samo kabli z okroglo ali ploščato žično armaturo).

Polaganje nizkonapetostnih energetskih kablov

Ročno polaganje:

Ročno polaganje kablov se uporabi pri krajših dolžinah do 300 m in pri sektorjih z ostrim spreminjanjem trase. Odviti kabel nosijo delavci. Število delavcev se določi tako, da znaša obremenitev na enega delavca do 20 kg. Pri tem pazimo na minimalne dopustne polmere krivljenja in da se kabel ne vleče po tleh. Možna je tudi uporaba valjev. Odvijanje kabla z vozilom vzdolž trase in ročnim polaganjem v rov je dovoljeno le na terenih, ki to omogočajo. Upoštevati je potrebno navodila za odvijanje in polaganje kablov. Kabel se ne sme vleči preko trdih in ostrih predmetov in robov.

Strojno polaganje:

Polaganje kabla z vitlom (strojno polaganje kabla) se uporabi za vleko kablov v kabelski kanalizaciji.

Vleka kablov se izvaja s pomočjo:

Vlečne nogavice za trase, kjer ni veliko kotov in robov. Vlečna vrv je z vlečno nogavico povezana s koncem kabla. Velikost vlečne nogavice je odvisna od premera kabla. Dolžina kabla, ki jo je pri vlečenju objela kabelska nogavica se odstrani in ponovno zatesni kanec kabla, v kolikor se takoj ne izdelata kabelski končnik.

Zatezne spojke za daljše in težje trase, kjer so potrebne večje vlečne sile. Zatezna sponka se pričvrsti na same vodnike.

Pred strojnim polaganjem kablov je potrebno določiti silo vlečenja kabla, med samim polaganjem pa kontrolirati z dinamometrom. Pri uporabi vitla mora biti vgrajena varovalka, ki bo popustila pri prekoračitvi dopustne vlečne sile. Za preprečevanje torzijske obremenitve kabla se med vlečno vrvjo in nogavico namesti antitorzijsko spojko.

Pri razvlačenju kabla je večkrat treba uporabljati večjo silo, ki lahko pri prekoračitvi predpisane vrednosti poškoduje kabel. Zato je še posebej treba upoštevati predpise v zvezi z uvlačenjem kabla v kabelsko kanalizacijo in montažo kabla.

POPIS DEL IN OCENA STROŠKOV INVESTICIJE ZA CESTNO RAZSVETLJAVO

A <u>Elektromontažna dela:</u>	enota	količina	cena	vrednost
1. Demontaža obstoječe cestne razsvetljave in odvoz na deponijo oziroma na skladišče:				
-kovinski kandelaber	kos	4	20,00	80,00
-svetilka - demontaža s kandelabra	kos	8	20,00	160,00
2. Dobava in uvlačenje kabla tip NYM, 3x1,5 mm ² uvlačenje v kandelaber od priključnega dela do svetilke s priklopi	m	45	4,00	180,00
3. Dobava in polaganje kabla tip NYY-J, 4x10 mm ² 1kV, v cevi kabelske kanalizacije in v uvodnice kandelabrov s priklopi v kandelabarih	m	210	10,00	2.100,00
4. Dobava, polaganje in spajanje pocinkanega valjanca 25x4 mm za ozemljitev, kompletno s priborom za spajanje in pritrditve. Valjanec se položi v izkopani jarek 10 cm nad kabli oziroma nad kabelsko kanalizacijo in priključi na vse kandelabre cestne razsvetljave z dvema vijakoma in zobato podložko	m	200	2,71	542,00
5. Izvedba galvanskih povezav pri vseh svetilkah	kos	7	15,00	105,00
6. Izvedba antikorozijske zaščite spoja valjanca v zemlji	kos	7	10,00	70,00
7. Dobava in postavitve droga - kandelabra, višine 9 m (10m celotna višina), za 1. vetrno cono (skladnen s standardi SIST EN 40, SIST EN-ISO 1461 in SIST EN 12767), v betonski temelj. Zgornji premer cevi kandelabra mora biti 60mm.	kos	6	230,00	1.380,00
8. Dobava in postavitve droga - kandelabra, višine 5 m (4,5 m nad nivojem tal), za 1. vetrno cono (skladnen s standardi SIST EN 40, SIST EN-ISO 1461 in SIST EN 12767), v betonski temelj. Zgornji premer cevi kandelabra mora biti 60mm.	kos	1	150,00	150,00
9. Dobava in montaža priključne plošče v kandelabru npr. tip PVE-4/16-1, z varovalnim elementom 6,3A montirana v kandelabru	kos	7	58,42	408,94

10. Dobava in montaža svetilke z ravnim steklom, LED IZVEDBE.

Primarno usmerjanje svetlobe leča, material: PMMA, primarni svetlobnotehnični pokrov: pokrov, material: varnostno kaljeno steklo (ESG), prozoren material, porazdelitev svetilnosti: ST1.5a, izstop svetlobe: direktno sevajoče, primarna svetlobna karakteristika: asimetrično, način montaže: nastavek, nastavek, LED, LED High Power, upravljanje razsvetljave: 1.600 lm, svetlobni izkoristek: 99lm/W, barva svetlobe: 740, barvna temperatura: 4000K, predstikalna naprava: EVG Plus, upravljanje: termična zaščita, redukcija moči, digitalni komunikacijski vmesnik, nadzor in zagotavljanje konstantnega svetlobnega toka, časovno-odvisno upravljanje svetlobnega toka, fleksibilno parametriranje svetlobnega toka, elektronska redukcija moči, priklon na omrežje: 220..240V, AC, 50/60Hz, začetek obratovalne dobe: 16W, konec obratovalne dobe: 18W, redukcija: 9W, ohišje svetilke, material: aluminij, tlačno ulito, prašno premazano, v Siteco® kovinsko sivi barvi (DB 702S), dolžina: 408mm, širina: 216mm, višina: 120mm, nastavek: 42/60/76mm (direktni natik) in 42/60mm (pritrditev s strani), kandelabrsko prirobnica: 42mm: 5XA59000XM4, 60mm: 5XA59000XM2, 76mm: 5XA59000XM1, zaščitna stopnja (celota): IP66, zaščitni razred (celota): zaščitni razred II (RII - zaščitno izoliranje), certifikacijski znak: CE, ENEC, VDE, dopustna okoliška temperatura za zunanja območja uporabe: -35..+50°C, osvetljevanje cest in trgov skladno s standardi.

npr. Streetlight 20 micro LED | ST1.3a, 5XB14C2B108B 16W

Uporabi se lahko katerakoli ekvivalentna svetilka, ki ustreza

Uredbi o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja

in ima podobne svetlobnotehnične karakteristike, kot je navedena

kos	1	320,00	320,00
-----	---	--------	--------

11. Dobava in montaža svetilke z ravnim steklom, LED IZVEDBE.

Primarno usmerjanje svetlobe leča, material: PMMA, primarni svetlobnotehnični pokrov: pokrov, material: varnostno kaljeno steklo (ESG), prozoren material, porazdelitev svetilnosti: ST1.3b, izstop svetlobe: direktno sevajoče, primarna svetlobna karakteristika: asimetrično, način montaže: nastavek, nastavek, LED, LED High Power, upravljanje razsvetljave: 6.680lm, svetlobni izkoristek: 109lm/W, barva svetlobe: 740, barvna temperatura: 4000K, predstikalna naprava: EVG Plus, upravljanje: termična zaščita, redukcija moči, digitalni komunikacijski vmesnik, nadzor in zagotavljanje konstantnega svetlobnega toka, časovno-odvisno upravljanje svetlobnega toka, fleksibilno parametriranje svetlobnega toka, elektronska redukcija moči, priklon na omrežje: 220..240V, AC, 50/60Hz, začetek obratovalne dobe: 61W, konec obratovalne dobe: 69W, redukcija: 31W, ohišje svetilke, material: aluminij, tlačno ulito, prašno premazano, v Siteco® kovinsko sivi barvi (DB 702S), dolžina: 535mm, širina: 225mm, višina: 123mm, nastavek: 42/60/76mm (direktni natik) in 42/60mm (pritrditev s strani), kandelabrsko prirobnica: 42mm: 5XA59000XM4, 60mm: 5XA59000XM2, 76mm: 5XA59000XM1, zaščitna stopnja (celota): IP66, zaščitni razred (celota): zaščitni razred II (RII - zaščitno izoliranje), certifikacijski znak: CE, ENEC, VDE, dopustna okoliška temperatura za zunanja območja uporabe: -35..+50°C, osvetljevanje cest in trgov skladno s standardi

npr. Streetlight 20 mini LED | ST1.3a, 5XB23H2B308B 61W

Uporabi se lahko katerakoli ekvivalentna svetilka, ki ustreza

Uredbi o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja

in ima podobne svetlobnotehnične karakteristike, kot je navedena

kos	11	386,00	4.246,00
-----	----	--------	----------

12. Zakoličba vseh obstoječih komunalnih naprav	ur	10	30,00	300,00
13. Zakoličba nove trase in lokacij kandelabrov	ur	4	30,00	120,00
14. Izdelava el. meritev na električni inštalaciji po končanih delih	kos	1	200,00	200,00
15. Izdelava svetlobnotehničnih meritev	kos	1	200,00	200,00
16. Izdelava geodetskega posnetka	m	200	1,20	240,00
17. Izdelava projekta izvedenih del PID	kos	1	350,00	350,00
18. Izdelava navodil za obratovanje in vzdrževanje NOV	kos	1	150,00	150,00
19. Nadzor vzdrževalca cestne razsvetljave na obravnavanem območju	ur	16	30,00	480,00
20. Nadzor upravljalca državne cestne DRSI	ur	16	35,00	560,00
21. Izdelava baze cestnih podatkov – BCP	kos	1	300,00	300,00
22. Pregledi, preizkusi, spuščanje v pogon	kos	1	200,00	200,00
23. Razna manjša nepredvidena dela, material	%	10%		1.284,19
SKUPAJ EUR:				14.126,13 EUR

B Gradbena dela:

	enota	količina	cena	vrednost
1. Izkop jarka širine 40 cm, globine 100 cm, v terenu III in IV ktg, niveliranje dna jarka, dobava in vgrajevanje podložnega betona, dobava in polaganje 1xStigmafleks cevi fi 75 mm, z obbetoniranjem, dobava in polaganje opozorilnega traku "Pozor energetski kabel" zasip jarka s komprimiranjem v plasteh s čiščenjem, planiranjem in urejanjem terena.	m	147	25,00	3.675,00
2. Izkop jarka širine 40 cm, globine 80 cm, v terenu III in IV ktg, niveliranje dna jarka, dobava in polaganje 1xStigmafleks cevi fi 75 mm, z obsipom iz dvakrat sejanega peska dobava in polaganje opozorilnega traku "Pozor energetski kabel" zasip jarka s komprimiranjem v plasteh s čiščenjem, planiranjem in urejanjem terena.	m	53	15,00	795,00
3. Izkop jame v zemljišču III-IV. kategorije, in kompletna izdelava betonskega temelja za vsadni kandelaber dimenzij 0,9x0,9x1,50 m, Izdelava kabelskega revizijskega jaška ob temelju s pokrovom, izkop in vzdava betonske cevi fi 50 cm, dolžine 60 cm, z dobavo in vzdavo LTŽ pokrova 40x40 cm, B 125 kN in vzdavo cevi kabelske kanalizacije v betonsko cev, ter povezava s cevjo med kandelabrom in revizijskim jaškom ki bo služila za uvod kablov, zasutje z izkopanim materialom z nabijanjem materiala, odvoz odvečnega materiala, čiščenje in planiranje trase;	kos	6	250,00	1.500,00
4. Dobava in postavitev tipskega temelja za kandelaber višine 5 m dimenzij š x v x g 40 x 70 x 68 cm, komplet z jaškom Ø 30, izkopom gradbene jame za vkop temelja, odvoz odvečnega materiala na deponijo izvajalca del, zasutje z materialom in urejanje terena	kos	1	200,00	200,00
5. Izkop v terenu IV. kat. in komplet izgradnja tipskega manipulativnega kabelskega jaška f 60 cm, z betonom C 25/30,, litoželeznim pokrovom za lahki promet 600mm, z napisom ELEKTRIKA	kos	4	350,00	1.400,00
6. Izdelava križanj z ostalimi komunalnimi vodi skladno s 4. točko tehničnega poročila:				
-elektrika	kos	3	25,00	75,00
-voda	kos	2	25,00	50,00
-meteorna kanalizacija	kos	8	25,00	200,00
7. Razna manjša nepredvidena dela in material, priprava in nadzor del in transportni stroški				
		10%		789,50
SKUPAJ EUR:				8.354,50 EUR

REKAPITULACIJA

JAVNA RAZSVETLJAVA:

ELEKTROMONTAŽNA DELA	14.126,13 EUR
GRADBENA DELA	8.354,50 EUR
SKUPAJ JAVNA RAZSVETLJAVA	22.480,63 EUR

SKUPAJ:	22.480,63 EUR
SKUPAJ Z 22% DDV:	27.426,37 EUR

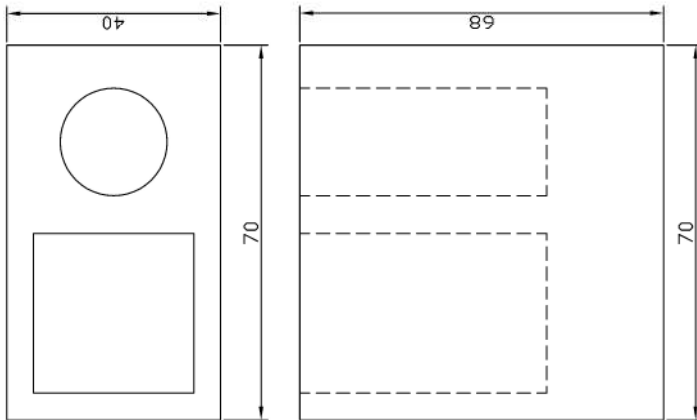
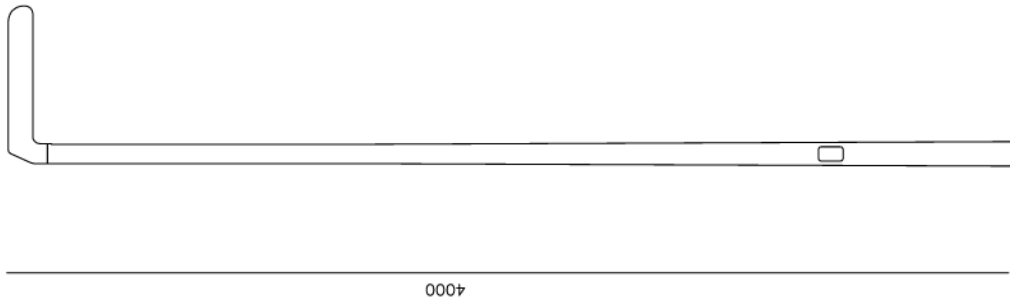
Cene so informativne projektantske. Točne cene se dobi na podlagi popisa del z zbiranjem ponudb izvajalcev.
Vključeno v cenah: Dobava, prevoz, montaža, preizkus, drobní, vezni in pritrdilni material, manipulativni stroški, pripravljalna in zaključna dela ter odstranjevanje odpadkov v skladu s predpisi

4.5	RISBE
------------	--------------


1. Situacija in potek cestne razsvetljave

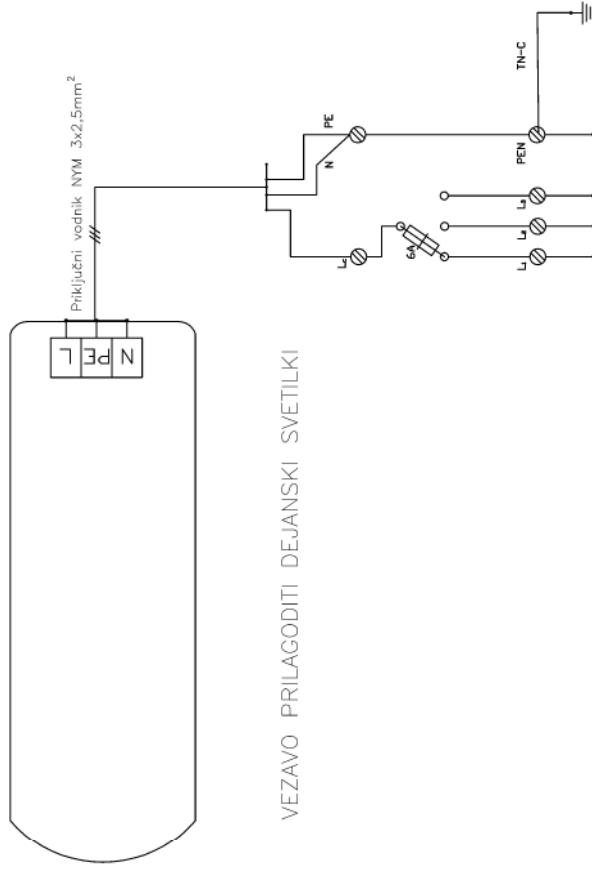
1.1. Situacija in potek cestne razsvetljave – križanja z ostalimi komunalnimi vodi

- 2. Svetilka cestne razsvetljave h=9m**
- 3. Svetilka cestne razsvetljave h=5m**
- 4. Vezava svetilke**
- 5. Priključno varovalni element**
- 6. Prerez kabelske kanalizacije**
- 7. Križanje z ostalimi komunalnimi vodi**
- 8. Kabelski jašek BCΦ 60**



KANDELABER VIŠINE 5m, (NAD NIVOJEM ZEMLJE 4,5m,
POSTAVLJEN V TIPSKE BETONSKE TEMELJE ZA KANDELABRE VIŠINE 5m,
Z REVIZIJSKIM JAŠKOM fi 30cm

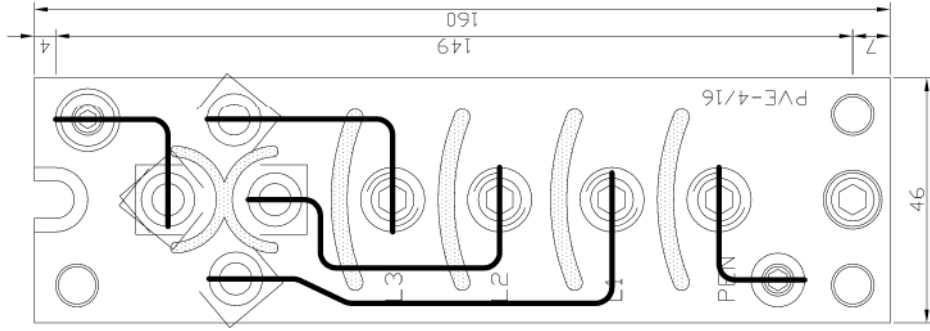
<div>Projektirano podjelijec</div> <div></div> <div>Primož SOKLIČ s.p., Slap 29, 4290 Tržič</div> <div>OBČINA KRANJSKA GORA Kolodvorska 1b 4280 KRANJSKA GORA</div> <div>Investitor: naročnik:</div> <div>Vrsta in lokacija objekta:</div> <div>R1-201/0202 Podkoren - Kr. Gora, R1-201/0203 Kr. Gora - Mojstrana - Dovyje in R1-206/1027 Kr. Gora - Erika v naselju Kranjska gora</div>	4. NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN OPREME NAČRT CESTNE RAZSVETLJAVE			
	Načrt:		Svetilka cestne razsvetljave h=5m	
	Naslov risbe:		Primož SOKLIČ, d.l.e. IZS E-1623	
	Odg. projektant: Ident. številka:		Slovo	
	Vrsta proj. dok.:		PZI	
Merilo: /		Datum: januar 2018		
Vpis sprememb:		List: 3.		
St. načrta:		05/18		



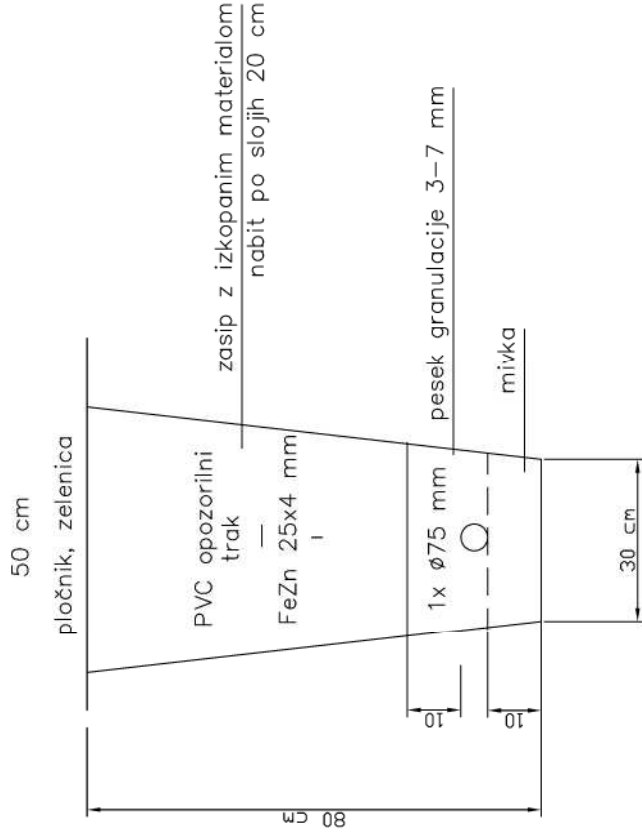
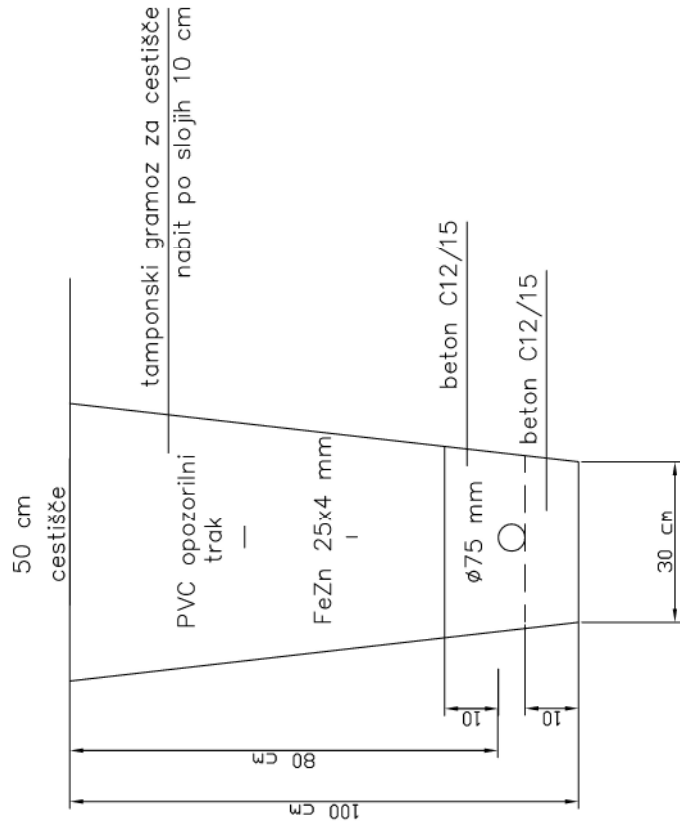
Dovodni kabel NY-Y 4x10mm²


VEZAVO PRILAGODITI DEJANSKI SVETILKI

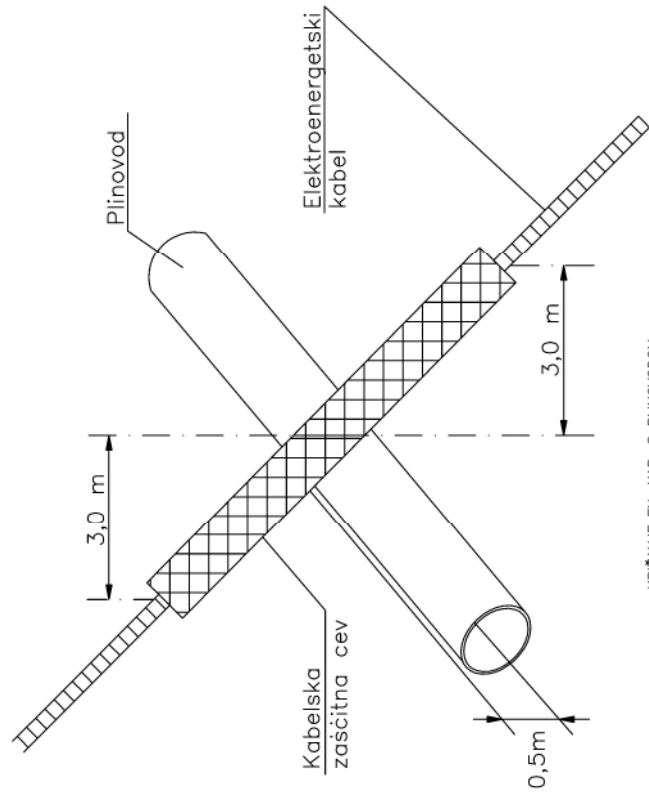
<div> <div> <div>Projektno podjeloj</div> <div>Arco</div> </div> <div> <div>Primož Soklič s.p.</div> <div>Slap 29, 4290 Tržič</div> </div> </div> <div> <div>OBČINA KRANJSKA GORA</div> <div>Investitor:</div> <div>Kolodvorska 1b</div> <div>4280 KRANJSKA GORA</div> </div> <div> <div>Vrsta in lokacija objekta:</div> <div>UREDITEV KROŽNEGA KRIŽIŠČA NA STIŠČU CEST:</div> <div>R1-201/0202 Podkoren - Kr. Gora,</div> <div>R1-201/0203 Kr. Gora - Mojstrana - Dovoje in</div> <div>R1-206/1027 Kr. Gora - Erika v naselju Kranjska gora</div> </div>	<div> <div>Načrt:</div> <div>4. NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN OPREME</div> </div> <div> <div>Naslov risbe:</div> <div>Vezava svetilke</div> </div>	
	<div> <div>Odg. projektant:</div> <div>Primož Soklič, d.l.e.</div> </div> <div> <div>Ident. številka:</div> <div>IZS E-1623</div> </div>	
	<div> <div>Vrsta proj. dok.:</div> <div>PZI</div> </div> <div> <div>St. načrta.:</div> <div>05/18</div> </div>	<div> <div>Datum:</div> <div>januar 2018</div> </div> <div> <div>Let:</div> <div>4.</div> </div>
	<div> <div>Merilo:</div> <div>/</div> </div> <div> <div>Vpis sprememb:</div> </div>	



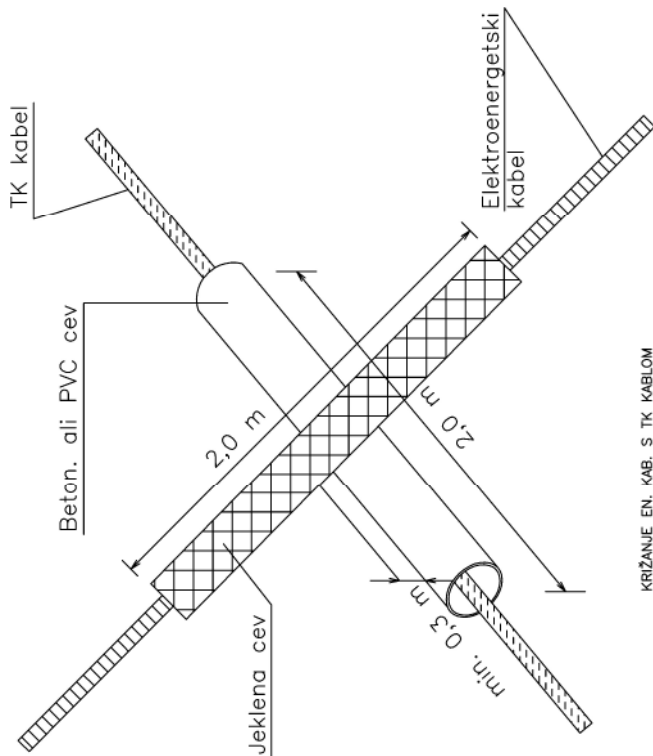
<div> <div> <div>Projektivno podjatelj</div> <div>Arco</div> <div>Primož Soklič s.p.</div> <div>Slap 29, 4290 Tržič</div> </div> <div> <div>OBČINA KRANJSKA GORA</div> <div>Kolodvorska 1b</div> <div>4280 KRANJSKA GORA</div> </div> </div>	<div> <div>4. NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN OPREME</div> <div>NAČRT CESTNE RAZSVETLJAVE</div> </div>	
	<div> <div>Naslov risbe:</div> <div>Priključno varovalni element</div> </div>	
	<div> <div>Odg. projektant:</div> <div>Primož Soklič, d.l.e.</div> <div>Ident. številka:</div> <div>IZS E-1623</div> </div>	
	<div> <div>Vrsta proj. dok.:</div> <div>PZI</div> <div>St. načrta.:</div> <div>05/18</div> </div>	
<div> <div>Vrsta in lokacija objekta:</div> <div>UREDITEV KROŽNEGA KRIŽIŠČA NA STIŠČU CEST:</div> <div>R1-201/0202 Podkoren - Kr. Gora,</div> <div>R1-201/0203 Kr. Gora - Mojstrana - Dovoje in</div> <div>R1-206/1027 Kr. Gora - Erika v naselju Kranjska gora</div> </div>	<div> <div>Merilo:</div> <div>/</div> </div>	<div> <div>Datum:</div> <div>januar 2018</div> </div>
	<div> <div>Voja spremeni:</div> <div></div> </div>	



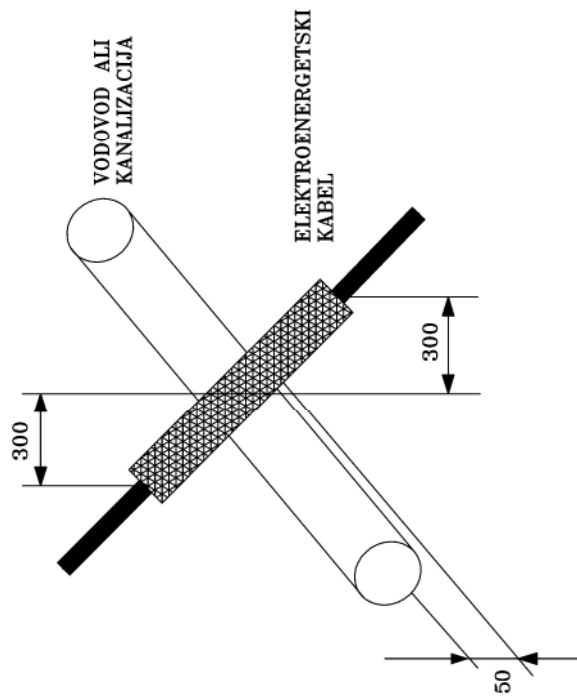
<div>Projektirno podjetje:</div> <div></div> <div>Prilmož SOKLIČ s.p.</div> <div>Slap 29, 4290 Trzinč</div>	4. NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN OPREME			
	NAČRT CESTNE RAZSVETLJAVE			
	Prerez kabelske kanalizacije			
	Odg. projektant: Prilmož SOKLIČ, d.l.e.			
	Ident. številka: IZS E-1623			
<div>Investitor-naročnik:</div> <div>OBČINA KRANJSKA GORA</div> <div>Kolodvorska 1b</div> <div>4280 KRANJSKA GORA</div>	Vrsta proj. dok.: PZI		St. načrta.: 05/18	
	Merilo: /		Datum: januar 2018	
	Vpis sprememb:			
<div>Vrsta in lokacija objekta: UREĐITEV KROŽNEGA KRIŽIŠČA NA STIŠČU CEST:</div> <div>R1-201/0202 Podkoren - Kr. Gora</div> <div>R1-201/0203 Kr. Gora - Mojstrana - Dvojje in</div> <div>R1-206/1027 Kr. Gora - Erika v naselju Kranjska gora</div>				



KRIŽANJE EN. KAB. S PLINOVODOM



KRIŽANJE EN. KAB. S TK KABLOM



KRIŽANJE EN. KABLA Z VODOVODOM

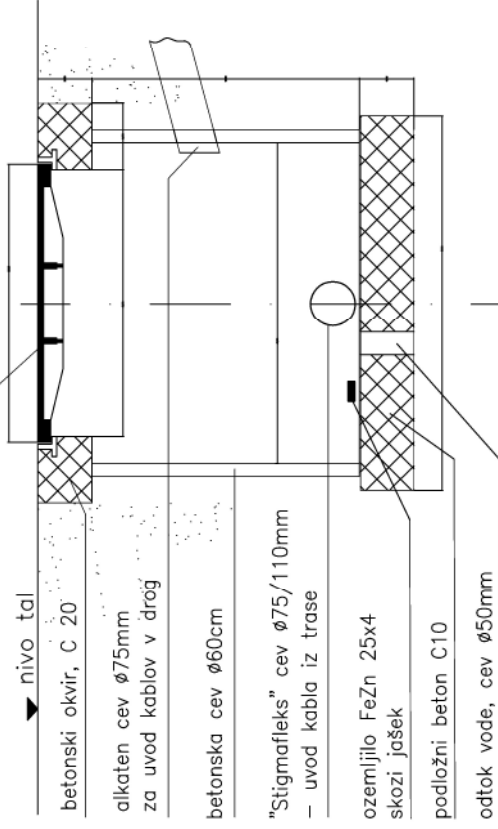
Minimalna razdalja med cevmi vodovoda ali kanalizacije in kablovodom mora biti : 50 cm, v posebnih primerih : 30 cm.

Kablovod se zaščiti tako, da se ploži v zaščitno cev, ki sega 300 cm na vsako stran križanja.

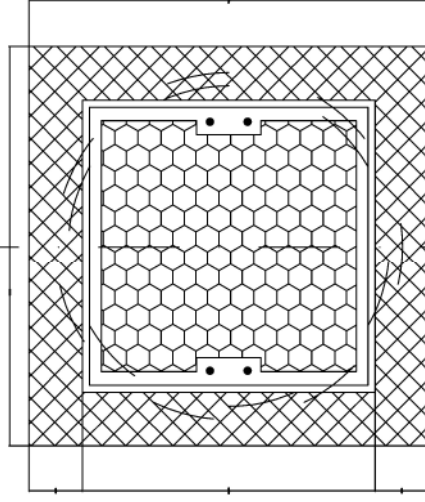
Izkop nad vodovodom se mora izvesti ročno.

Projektino podjelitec Arco Primož SOKLIČ s.p. Slap 29, 4290 Trzin	Načrt: 4. NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN OPREME NAČRT CESTNE RAZSVETLJAVE	
	Naslov risbe: Križanje z ostalimi komunalnimi vodi	
	Odg. projektant: Primož SOKLIČ, d.l.e. Ident. številka: IZS E-1623	
	Vrsta proj. dok.: PZI Datum: januar 2018	
Investitor: naročnik: OBČINA KRANJSKA GORA Kolodvorska 1b 4280 KRANJSKA GORA		St. načrta.: 05/18 List: 7.
Vrsta in lokacija objekta: UREDITEV KROŽNEGA KRIŽIŠČA NA STIŠČU CEST: R1-201/0202 Podkoren - Kr. Gora, R1-201/0203 Kr. Gora - Mojstrana - Doyje in R1-206/1027 Kr. Gora - Erika v naselju Kranjska gora		Vpis sprememb:

pokrov jaška 50x50, litoželezni, 250kN



kabelski jašek—tloris



Opomba: litoželezni pokrov jaška Livar, art. 520, nosilnost 250kN

<div> <div> <div>Projektivno podjetje:</div> <div>Arco</div> </div> <div> <div>Investitor:</div> <div>OBČINA KRANJSKA GORA</div> </div> </div> <div> <div>naročnik:</div> <div>Kolodvorska 1b</div> </div> <div> <div>4280 KRANJSKA GORA</div> </div> <div> <div>Vrsta in lokacija objekta:</div> <div>UREĐITEV KROŽNEGA KRIŽIŠČA NA STIČIŠČU CEST:</div> </div> <div> <div>R1-201/0202 Podkoren - Kr. Gora,</div> <div>R1-201/0203 Kr. Gora - Mojstrana - Doyje in</div> <div>R1-206/1027 Kr. Gora - Erika v naselju Kranjska gora</div> </div>	<div> <div>Nacr:</div> <div>4. NACRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN OPREME</div> </div> <div> <div>Naslov risbe:</div> <div>Kabelski jašek BC 60</div> </div>	
	<div> <div>Odg. projektant:</div> <div>Primož SOKLIČ, d.l.e.</div> </div> <div> <div>Ident. številka:</div> <div>IZS E-1623</div> </div>	
	<div> <div>Vrsta proj. dok.:</div> <div>PZI</div> </div> <div> <div>St. načrta.:</div> <div>05/18</div> </div>	<div> <div>Datum:</div> <div>januar 2018</div> </div> <div> <div>Let:</div> <div>8.</div> </div>
	<div> <div>Merilo:</div> <div>/</div> </div> <div> <div>Voja spremeni:</div> <div></div> </div>	

4.6	PRILOGE
------------	----------------

Izračun osvetljenosti

Pripombe recenzije z odgovori

Izjava recenzenta o dopolnitvi projektne dokumentacije po recenziji

JR Kranjska Gora

Instalacija : Krožišče

Številka projekta :

Stranka :

Projektiral : Jernej Balažic

Datum : 04.04.2018

Opis projekta:

Izračun narejen s svetilkami na višini 9m.

Sledeče vrednosti bazirajo na natančnem izračunu na kalibriranih sijalkah, svetilkah in njihovi postavitvi. V praksi lahko pride do odstopanj.

Garancijske zahteve vezane na datoteke svetilk so izključene. Proizvajalec ne prevzema nobenega poročila za posledično škodo oz. škodo, ki je bila povzročena uporabniku ali tretji osebi.

Objekt : JR Kranjska Gora
Instalacija : Krožišče
Številka projekta :
Datum : 04.04.2018

Podatki o svetilkah

Siteco, Streetlight 20 mini LED | S... (5XB23H2B308B)

Podatkovni list

Proizvod: Siteco

5XB23H2B308B mast luminaire-pylon top Streetlight 20 mini LED | ST1.3a

Streetlight 20 mini LED, mast luminaire, primary light control with lens, of PMMA, primary optical cover: cover, of toughened safety glass, transparent, light distribution: ST1.3a, light emission: direct distribution, primary light characteristic: asymmetric, installation type: post-top, side-entry, LED, LED High Power, luminous flux: 6.680 lm, luminous efficacy: 109lm/W, light colour: 740, colour temperature: 4000K, control gear: ECG Plus, control: overheat protection, power reduction, digital communication interface, constant luminous flux control, time-dependent luminous flux control, flexible luminous flux parameterisation, electronic power reduction, mains connection: 220..240V, AC, 50/60Hz, start of lifetime: 61 W, end of lifetime: 69 W, reduction: 31 W, luminaire housing, of diecast aluminium, powder-coated, Siteco® metallic grey (DB 702S), length: 535 mm, width: 225 mm, height: 123mm, spigot size: 42/60/76mm (post-top) and 42/60mm (side-entry), mast flange for spigot size: 42mm: 5XA59000XM4, 60mm: 5XA59000XM2, 76mm: 5XA59000XM1, protection rating (complete): IP66, insulation class (complete): insulation class II (safety insulation), certification: CE, ENEC, VDE, impact resistance: IK09, permissible ambient temperature for outdoor applications: -35..+50°C, standard-compliant lighting for roads and squares, packaging unit: 1 piece

Light Distribution: ST1.3a

factory setting: luminousflux part=100% (dimming level=254)

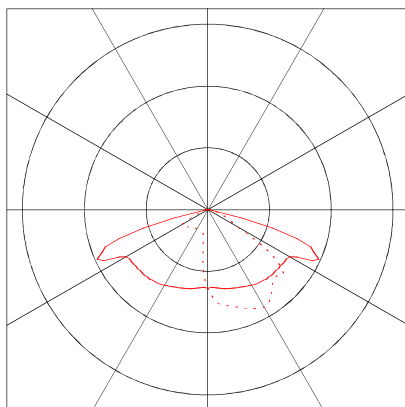
Podatki o svetilki

Svetlobni izkoristek svetilke : 100%
svetilna učinkovitost : 109.15 lm/W
Razvrščanje : A30 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes : 36 72 98 100 100
UGR 4H 8H : 36.3 / 22.2
Predstikalna naprava : ECG DALI
Moč : 61.2 W
Svetlobni tok : 6680 lm

S sijalkami

Število : 1
Opis : LED 4000K /
CRI >= 70
Moč : 61 W
Barva : 4000K
Svetlobni tok : 6680 lm
Barvni videz : 70

Mere : 535 mm x 225 mm x 125 mm

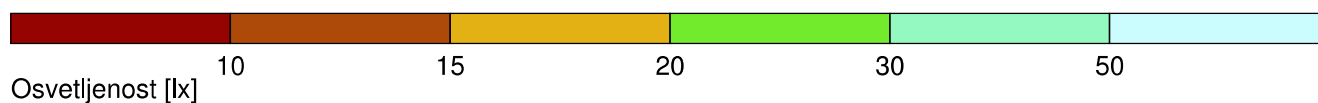
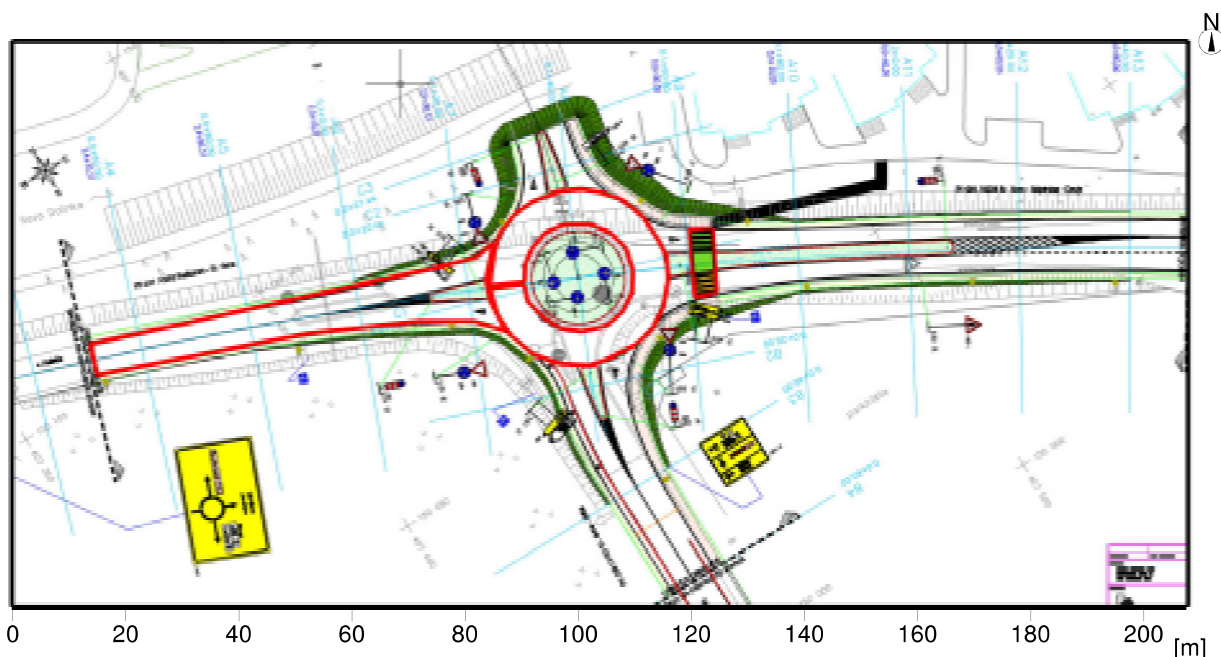


Objekt : JR Kranjska Gora
Instalacija : Krožišče
Številka projekta :
Datum : 04.04.2018

Zunanji projekt 1

Povzetek, Zunanji projekt 1

Pregled rezultatov, Prehod za pešce



Splošno

Uporabljen računski algoritem
Višina merilne površine
Višina svetlobnega vira [m]:
Faktor vzdrževanja

Srednji indirektni delež
0.00 m
9.00 m
0.90

Skupni svetlobni tok vseh sijalk
Skupna moč
Skupna moč po območju (20726.40 m²)

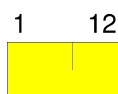
80160 lm
734.4 W
0.04 W/m²

Osvetljenost

Srednja osvetljenost
Minimalna osvetljenost
Maksimalna osvetljenost
Enakomernost U_o
Enakomernost U_d

E_{sr} 20.8 lx
E_{min} 13.6 lx
E_{Max} 25.1 lx
E_{min}/E_m 1:1.52 (0.66)
E_{min}/E_{max} 1:1.84 (0.54)

Tip Št. Proizvajalec

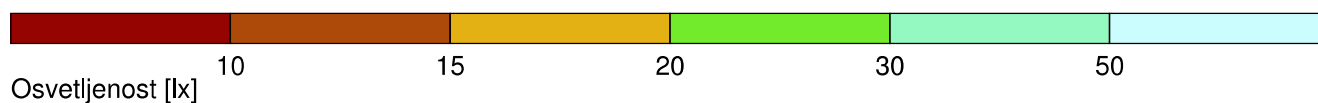
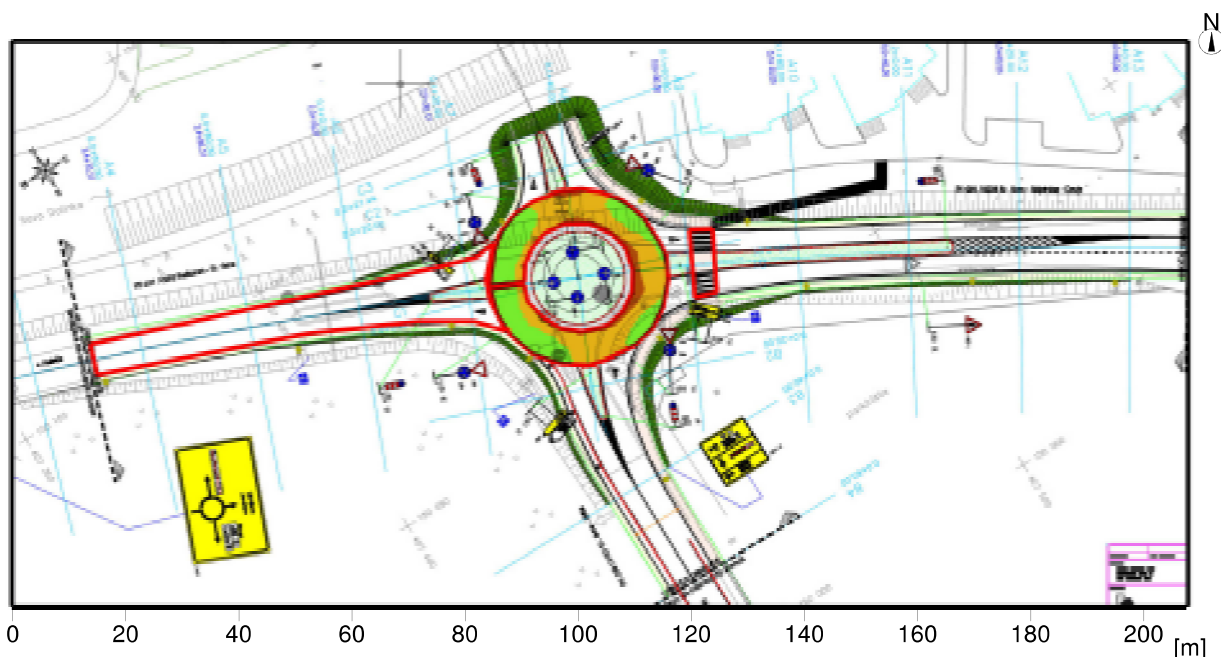


Siteco

Tipska oznaka : 5XB23H2B308B/
Ime svetilke : Streetlight 20 mini LED | ST1.3a
Sijalke : 1 x LED 4000K / CRI >= 70 61 W / 6680 lm

Povzetek, Zunanji projekt 1

Pregled rezultatov, Krožišče



Splošno

Uporabljen računski algoritem
 Višina merilne površine
 Višina svetlobnega vira [m]:
 Faktor vzdrževanja

Srednji indirektni delež
 0.00 m
 9.00 m
 0.90

Skupni svetlobni tok vseh sijalk
 Skupna moč
 Skupna moč po območju (20726.40 m²)

80160 lm
 734.4 W
 0.04 W/m²

Osvetljenost

Srednja osvetljenost
 Minimalna osvetljenost
 Maksimalna osvetljenost
 Enakomernost U₀
 Enakomernost U_d

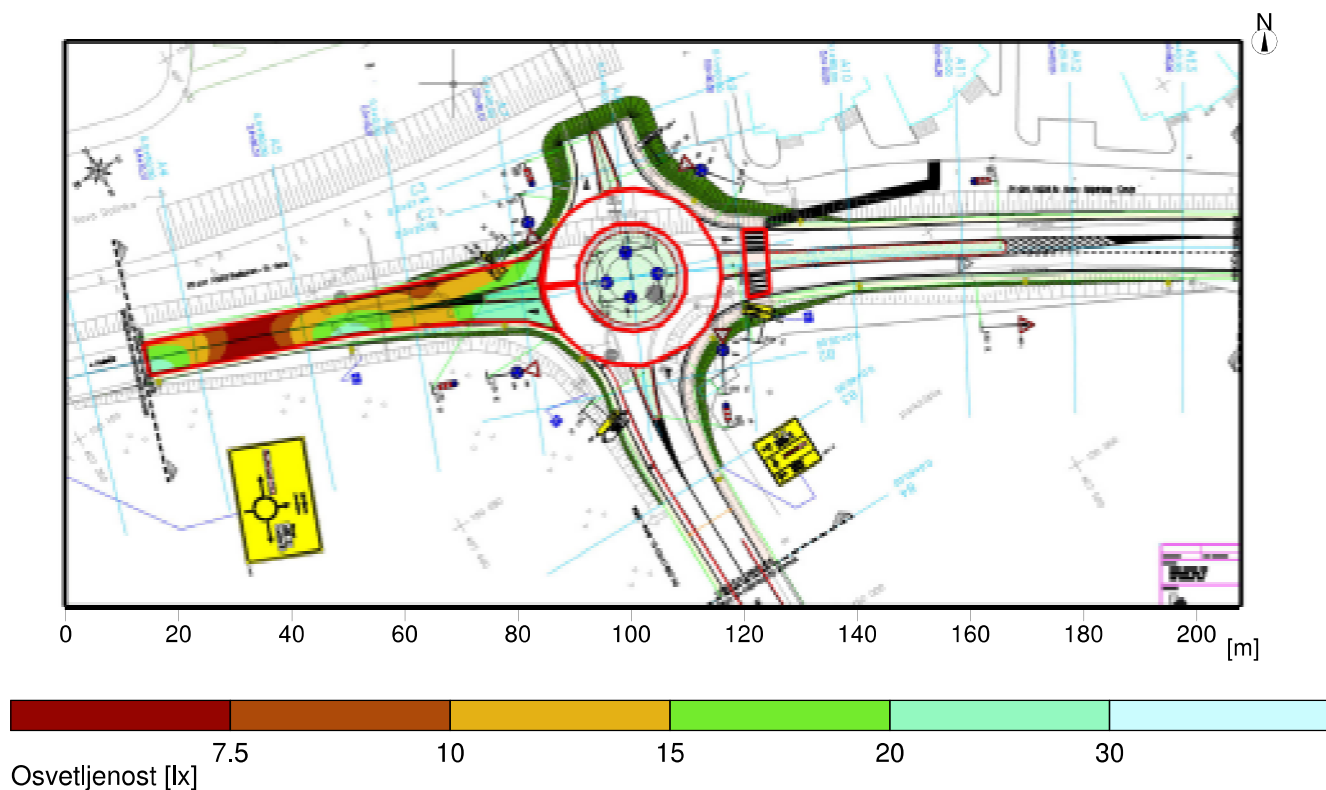
E_{sr} 19 lx
 E_{min} 12.1 lx
 E_{Max} 25 lx
 E_{min}/E_m 1:1.57 (0.64)
 E_{min}/E_{max} 1:2.06 (0.48)

Tip Št. Proizvajalec

1	12	Siteco	
		Tipska oznaka	: 5XB23H2B308B/
		Ime svetilke	: Streetlight 20 mini LED ST1.3a
		Sijalke	: 1 x LED 4000K / CRI >= 70 61 W / 6680 lm

Povzetek, Zunanji projekt 1

Pregled rezultatov, Merilna površina 3



Splošno

Uporabljen računski algoritem
 Višina merilne površine
 Višina svetlobnega vira [m]:
 Faktor vzdrževanja

Srednji indirektni delež
 0.00 m
 9.00 m
 0.90

Skupni svetlobni tok vseh sijalk
 Skupna moč
 Skupna moč po območju (20726.40 m²)

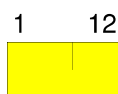
80160 lm
 734.4 W
 0.04 W/m²

Osvetljenost

Srednja osvetljenost
 Minimalna osvetljenost
 Maksimalna osvetljenost
 Enakomernost U₀
 Enakomernost U_d

E_{sr} 14.2 lx
 E_{min} 5.7 lx
 E_{Max} 28.4 lx
 E_{min}/E_m 1:2.51 (0.4)
 E_{min}/E_{max} 1:5.01 (0.2)

Tip Št. Proizvajalec



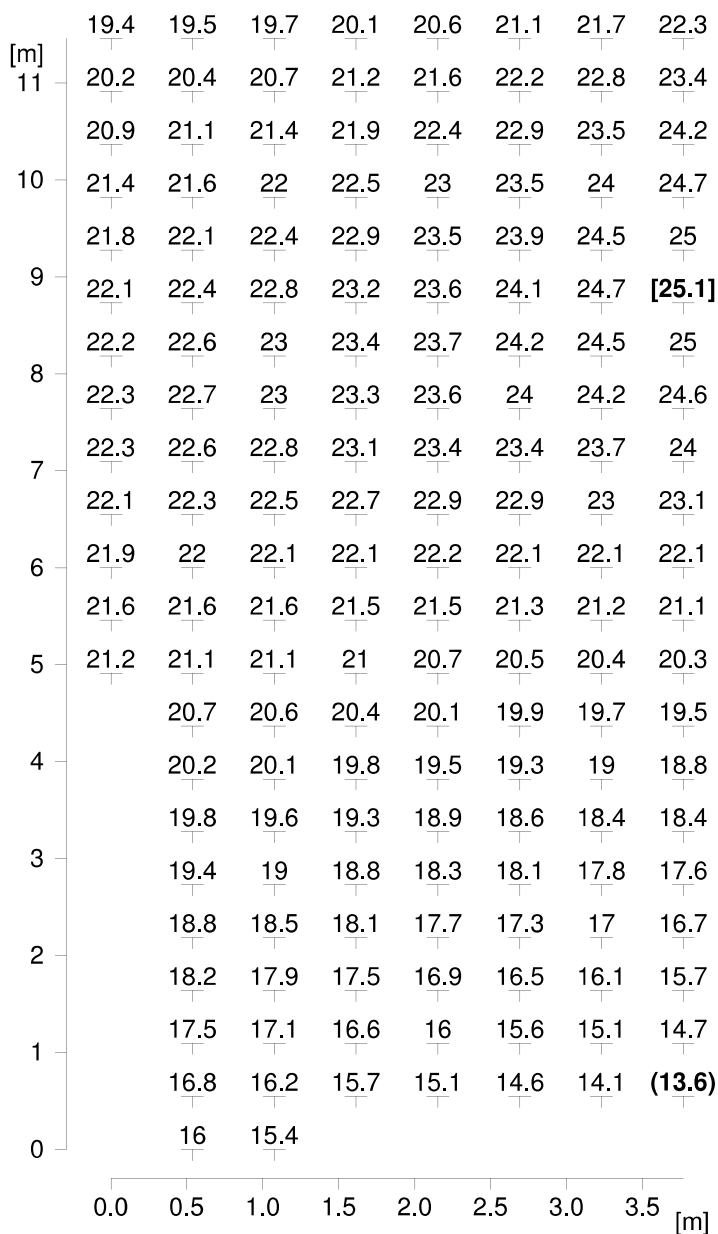
Siteco

1 12
 Tipska oznaka : 5XB23H2B308B/
 Ime svetilke : Streetlight 20 mini LED | ST1.3a
 Sijalke : 1 x LED 4000K / CRI >= 70 61 W / 6680 lm

Zunanji projekt 1

Rezultati izračunov, Zunanji projekt 1

Tabela, Prehod za pešce (E)

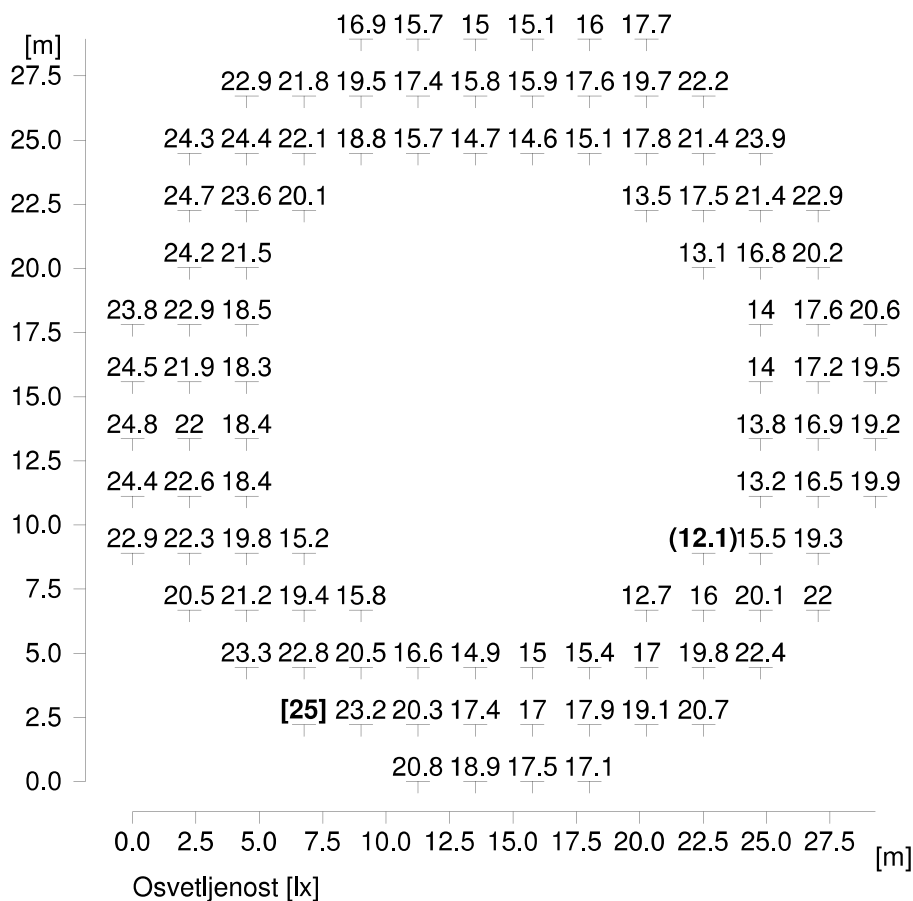


Višina referenčne ravnine

Srednja osvetljenost	Esr	: 0.00 m
Minimalna osvetljenost	Emin	: 20.8 lx
Maksimalna osvetljenost	EMax	: 13.6 lx
Enakomernost Uo	Emin/Esr	: 25.1 lx
Enakomernost Ud	Emin/EMax	: 1 : 1.52 (0.66)
		: 1 : 1.84 (0.54)

Rezultati izračunov, Zunanji projekt 1

Tabela, Krožišče (E)



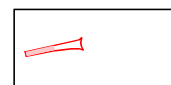
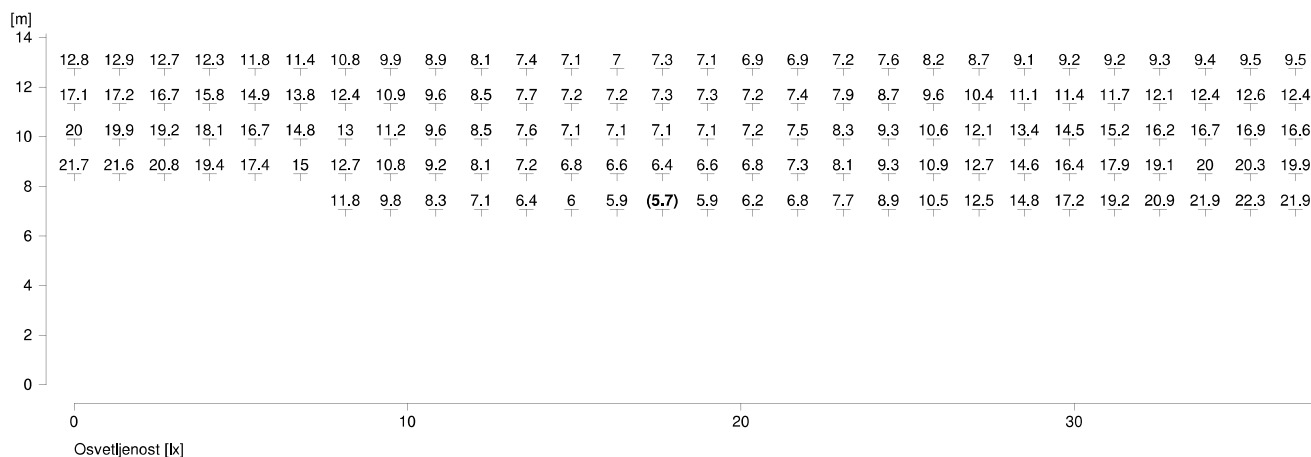
Višina referenčne ravnine

Srednja osvetljenost	Esr	: 0.00 m
Minimalna osvetljenost	Emin	: 19 lx
Maksimalna osvetljenost	EMax	: 12.1 lx
Enakomernost Uo	Emin/Esr	: 1 : 1.57 (0.64)
Enakomernost Ud	Emin/EMax	: 1 : 2.06 (0.48)

Objekt : JR Kranjska Gora
Instalacija : Krožišče
Številka projekta :
Datum : 04.04.2018

Rezultati izračunov, Zunanji projekt 1

Tabela, Merilna površina 3 (E)



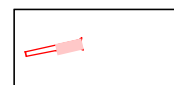
Del1

Višina referenčne ravnine

		: 0.00 m
Srednja osvetljenost	Esr	: 14.2 lx
Minimalna osvetljenost	Emin	: 5.7 lx
Maksimalna osvetljenost	EMax	: 28.4 lx
Enakomernost Uo	Emin/Esr	: 1 : 2.51 (0.40)
Enakomernost Ud	Emin/EMax	: 1 : 5.01 (0.20)

siteco
AN OSRAM BUSINESS

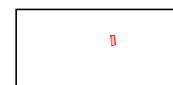
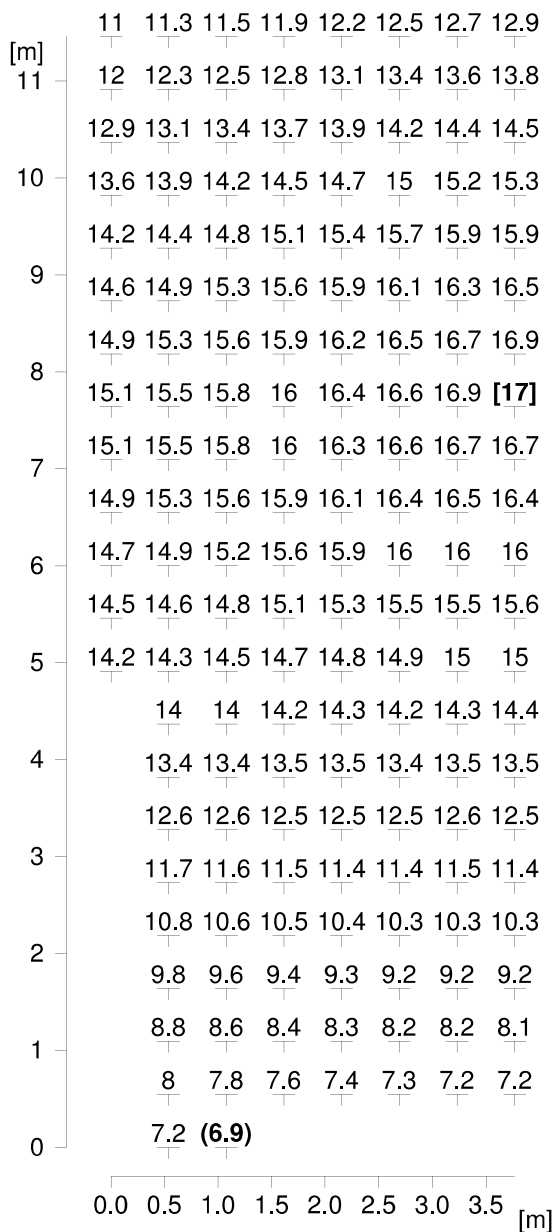
Tabela, Merilna površina 3 (E)



JR Kranjska Gora

Rezultati izračunov, Zunanji projekt 1

Tabela, Prehod za pešce (Esc, Vzhod (90°))

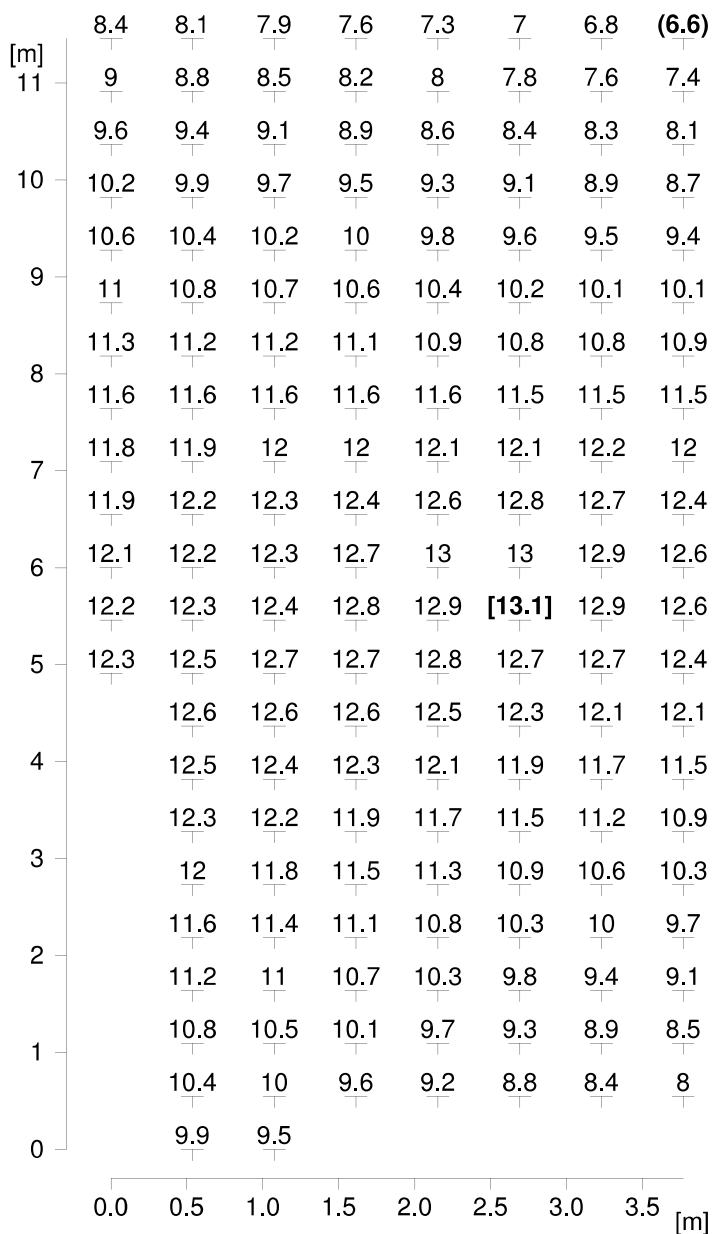


Polcilindrična osvetljenost
 Višina referenčne ravnine

iz smeri		: 1.50 m
Srednja osvetljenost	Esr	: Vzhod (90°)
Minimalna osvetljenost	Emin	: 13.4 lx
Maksimalna osvetljenost	EMax	: 6.9 lx
Enakomernost Uo	Emin/Esr	: 17 lx
Enakomernost Ud	Emin/EMax	: 1 : 1.94 (0.52)
		: 1 : 2.45 (0.41)

Rezultati izračunov, Zunanji projekt 1

Tabela, Prehod za pešce (Esc, Zahod (270°))



Polcilindrična osvetljenost
 Višina referenčne ravnine

iz smeri	: 1.50 m
Srednja osvetljenost	: Zahod (270°)
Minimalna osvetljenost	Esr : 10.8 lx
Maksimalna osvetljenost	Emin : 6.6 lx
Enakomernost Uo	EMax : 13.1 lx
Enakomernost Ud	Emin/Esr : 1 : 1.63 (0.61)
	Emin/EMax : 1 : 1.98 (0.51)

Tržič, 27.08.2018

RECENZIJSKO POROČILO CESTNA RAZSVETLJAVA - ODGOVORI

Investitor: **Občina Kranjska Gora, Kolodvorska ulica 1b, 4280 Kranjska Gora**
Objekt: **Ureditev krožnega križišča na stičišču cest R1-201/0202 Podkoren-Kranjska Gora, R1-201/0203 Kranjska Gora-Mojstrana Dovje in R1-206/1027 Kranjska Gora-Erika, v naselju Kranjska Gora**

Št. projekta: **P-03/18**
Št. načrta: **05/18**
Datum: **marec 2018**
Faza: **PZI – projekt za izvedbo**
Projektant: **Gorenjska gradbena družba d.d., Jezerska cesta 20, 4000 Kranj**
Odg. vodja projekta: **mag. Andreja Strupi Pavlin, univ.dipl.inž.grad.**
Odg. projektant načrta: **Primož Soklič, d.i.e.**
Odgovorni recenzent: **Miran Šerbec, u.d.i.e.**
Naročnik recenzije: **Občina Kranjska Gora, Kolodvorska ulica 1b, 4280 Kranjska Gora**
Odgovorni vodja recenzije: **mag. Goran Jovanović, univ.dipl.inž.grad.**

1. Splošni del 1.1. Ni pripomb.

2. Tehnični del

2.1. Upoštevati zahteve iz PP Elektra Gorenjska d.d..

- [PROJEKTNI POGOJI, KATERE JE IZDALO PODJETJE ELEKTRO GORENJSKA D.D., SO BILA UPOŠTEVANA V LOČENEM NAČRTU, KATEREGA JE IZDELALO OMENJENO PODJETJE.](#)

2.2. Dostaviti PP Telekom Slovenije d.d.. Kakšni ukrepi so predvideni na obravnavanem območju in kje so dela zajeta?

- [PROJEKTNI POGOJI, KATERE JE IZDALO PODJETJE TELEKOM SLOVENIJE D.D., KAR SE NANAŠA NA CESTNO RAZSVETLJAVO SO BILA UPOŠTEVANA.](#)

2.3. TP obravnava križanja s komunalnimi vodi. Dela v popisu niso zajeta, v grafiki niso prikazana.

- [PRIPOMBA BO UPOŠTEVANA.](#)

2.4. Kako so izvedeni prehodi cevi čez cestišče (prekopi, podboji,...). Dopolniti popis in grafični del.

- [PRIPOMBA BO UPOŠTEVANA. NA DELU KJER SE BO IZVEDLA NOVA CESTNA RAZSVETLJAVA, SE BO KROŽIŠČE IZVEDLO NA NOVO, KAR POMENI, DA SE BODO VSI PREHODI IZVAJALI S PREKOPI.](#)

2.5. Popis – elektro dela

– tč. 2, zadostuje kabel 3x1.5mm².

- [PRIPOMBA BO UPOŠTEVANA.](#)

2.6. Popis – elektro dela

– tč. 5,6 – postavko ovrednotiti v kosih

- [PRIPOMBA BO UPOŠTEVANA.](#)

2.7. Popis – elektro dela – tč. 12,13,17 – postavko ovrednotiti v urah

- [PRIPOMBA BO UPOŠTEVANA.](#)

2.8. Popis – elektro dela – tč. 16 – postavko ovrednotiti v metrih.

- [PRIPOMBA BO UPOŠTEVANA.](#)

2.9. Dodati postavko za nadzor upravljalca državne ceste DRSI

- [PRIPOMBA BO UPOŠTEVANA.](#)

2.10. Dodati postavko za izdelavo načrta NOV.

- [PRIPOMBA BO UPOŠTEVANA.](#)

2.11. Popis – gradbena dela

– tč. 6 – ovrednotiti količine, za kakšna dela gre, zaščitni ukrepi in označiti na situaciji.

- [PRIPOMBA BO UPOŠTEVANA.](#)

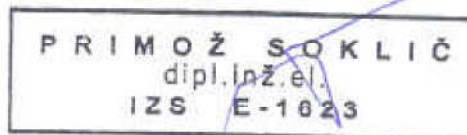
3. Grafični del 3.1. upoštevati pripombe pod tč. 2. In dopolniti načrt.

- [PRIPOMBA BO UPOŠTEVANA.](#)

Lep pozdrav!

Odgovorni projektant:

Primož Soklič, dipl. inž. el.





Leskoškova cesta 9E | 1000 Ljubljana

www.zavod-pv.si
info@zavod-pv.si

Štev. recenzije: RE-180794

Datum: 21.11.2018

IZJAVA ODGOVORNEGA RECENZENTA O DOPOLNITVI PROJEKTNE DOKUMENTACIJE PO RECENZiji

Podpisani recenzent: **Miran Šerbec, univ. dipl. inž. elektr.**

izjavljam, da je

Načrt: **CESTNA RAZSVETLJAVA**

Naziv projekta: **Ureditev krožnega križišča na stičišču cest R1-201/0202 Podkoren-Kranjska Gora, R1-201/0203 Kranjska Gora-Mojstrana-Dovje in R1-206/1027 Kranjska Gora-Erika, v naselju Kranjska Gora**

Investitor: **Občina Kranjska Gora, Kolodvorska ulica 1b, 4280 Kranjska Gora**

Naročnik recenzije: **Občina Kranjska Gora, Kolodvorska ulica 1b, 4280 Kranjska Gora**

Projektant: **mag. Andreja Strupi Pavlin, univ.dipl.inž.grad.**

Odgovorni vodja projekta:

Odgovorni projektant:

Faza:

Številka projekta:

Številka načrta:

Datum načrta:

PZI

P-03/18

marec 2018

dopolnjen skladno z recenzijskim poročilom z dne 24.07.2018 in zahtevami Komisije za pregled in potrditev projektne dokumentacije oz. so odstopanja ustrezno utemeljena.

Odgovorni recenzent:

Miran Šerbec, univ. dipl. inž. elektr.

