

PRILOGA 1B

NASLOVNA STRAN NAČRTA

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	Ureditev pločnika na LC468072 Drenov Grič - Lesno Brdo, v dolžini 225 m – NOVELACIJA PZI
kratak opis gradnje	Rekonstrukcija voziščne konstrukcije, z izvedbo pločnika in ureditvijo odvodnje in cestne razsvetljave ter rekonstrukcijo prepusta

Seznam objektov, ureditev površin in komunalnih naprav z navedbo vrste gradnje.

vrste gradnje	☐ novogradnja - novozgrajen objekt
Označiti vse ustrezne vrste gradnje	☐ novogradnja - prizidava
	☒ rekonstrukcija
	☐ sprememba namembnosti
	☐ odstranitev

DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije	PZI - NOVELACIJA
(IZP, DGD, PZI, PID)	
številka projekta	D105
	☐ sprememba dokumentacije

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta	3 NAČRT ELEKTROTEHNIKE
številka načrta	D105-E
datum izdelave	JANUAR 2020

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	EVGEN KONUŠEK, univ.dipl.inž. el.
identifikacijska številka	IZS E-1525
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	

projektant (naziv družbe)	DROMOS d.o.o.
naslov	Podbreg 2, 5220 Tolmin
vodja projekta	mag. Simona Maksimović u.d.i.g.
identifikacijska številka	IZS G-3002
podpis vodje projekta	

odgovorna oseba projektanta	Damjan Gerljevič u.d.i.vki.
podpis odgovorne osebe projektanta	

3.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA št. D105-E	
3.1	Naslovna stran z osnovnimi podatki o načrtu	1
3.2	Kazalo vsebine načrta	2
3.3	T.1.1 Tehnično poročilo	3
	T.1.1.1 Splošni opis in lokacija	3
	T.1.1.2 Zaščita in predstavitev EE vodov	3
	T.1.1.3 Način in sistemi razsvetljave	4
	T.1.1.4 Izbira opreme	4
	T.1.1.5 Svetlobno tehnični izračuni	5
	T.1.1.6 Napajanje, krmiljenje	5
	T.1.1.7 Kabelske trase	5
	T.1.1.8 Dimenzioniranje in kontrola	8
	T.1.1.9 Tehnični zaščitni ukrepi	9
	T.1.1.10 Meritve električne energije	11
	T.1.1.11 Tehnologija, etape in faze	11
	T.1.1.12 Opis kako so upoštevane bistvene lastnosti	11
	T.1.1.13 Opis vplivnega območja	12
	T.2 Projektantski popis in predračun z rekapitulacijo	14
	T.2.1 Projektantski popis del	14
	T.2.2.2 Rekapitulacija	14
	T.3 Svetlobno tehnični izračun	15
3.4	G Grafične priloge	16
	S1 Situacija javne razsvetljave / 1:250	
	P1 Drog javne razsvetljave	
	P2 Priključnica drog	
	P3 Detajl kabelskega jarka javna razsvetljava	
	P4 Detajl kabelskega jarka EE vodi	
	P5 Detajl jaška	
	P6 Križanje TK voda	
	P7 Križanje vodovoda	
	P8 Križanje kanalizacije	

3.3 TEHNIČNO POROČILO

T.1.1.1 SPLOŠNI OPIS IN LOKACIJA

V sklopu novelacije Projekta za izvedbo (PZI), je izdelan tudi »Načrt elektrotehnike«, za objekt:

Ureditev pločnika na LC468072 Drenov Grič - Lesno Brdo,
v dolžini 225 m – NOVELACIJA PZI

Načrt je izdelan na osnovi situacijskega načrta (DROMOS d.o.o., Tolmin), predhodno izdelanega projekta »4. NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME JAVNA RAZSVETLJAVA«, izdelovalca Prein d.o.o., Trbovlje, junij 2009, ter ogleda dejanskega stanja na terenu.

Obstoječe stanje JR

Na območju predvidene rekonstrukcije vozišča in ureditve pločnika je že obstoječa Javna razsvetljava. Obstoječe svetilke so povezane v zemeljskem razvodu, z uvlečenimi kabli v cevni kanalizaciji. Večina obstoječih svetilk ne ustreza uredbi o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja (Ur.l. RS, št. 81/2007), zato je predvidena nova razsvetljava na celotnem odseku rekonstrukcije.

Obstoječa rasvetljava se napaja iz obstoječega prižigališča pri državni cesti, v katerem je zadosti proste moči, hkrati pa se z zamenjavo svetilk priključna moč nekoliko zmanjša.

V tej projektni dokumentaciji je predvidena izdelava nove Javne razsvetljave na celotnem odseku urejanja z povezavami na obstoječo JR.

Novo stanje je razvidno iz situacijskega načrta.

Obstoječe stanje EE

Na območju predvidene rekonstrukcije vozišča in ureditve pločnika potekajo v robu cestišča in prečkajo cestišče NN elektrovi. Ker se bodo na omenjenem odseku izvajala gradbena dela, izkopi obstoječega materiala v globino cca 80cm je potrebno obstoječe vode ustrezno ščititi, na delu odseka pa prestaviti zaradi izgradnje javne razsvetljave.

T.1.1.2 ZAŠČITA IN PRESTAVITEV EE VODOV

Na območju med profiloma P1 in P10 v dolžini cca 140 potekajo v robu cestišča in prečkajo cestišče NN elektrovi. Ker se bodo na omenjenem odseku izvajala gradbena dela, izkopi obstoječega materiala v globino cca 80cm je potrebno obstoječe vode ustrezno ščititi, na odseku med profiloma P7 in P9 pa prestaviti za 70cm zaradi izgradnje javne razsvetljave.

Na celotnem odseku se obstoječ kabel pazljivo odkoplje, izvede se poglobitev kabelskega jarka na globino 120 cm in na kabel se namesti prerezana cev $\Phi 110\text{mm}$. Po celotni dolžini se položi še dodatna cev $\Phi 110\text{mm}$. Cevi se obbetonira vsaj 10cm nad temenom cevi (detajl jarka v prilogi).

Na odseku sta dva kabelska jaška, v katera se izvede uvod rezervne cevi, pokrova pa se prilagodi na končno stanje terena (vozišča, pločnika).

T.1.1.3 NAČIN IN SISTEMI RAZSVETLJAVE

Trasa javne razsvetljave poteka enostransko po levi strani cestišča gledano v smeri stacionaže. Lokacije drogov so prilagojene, dejanskim razmeram na terenu.

Drogovi javne razsvetljave bodo locirani ob robu hodnika za pešce. Razporeditev in izbira osvetljevanja ceste, je bila določena na osnovi iskustvene metode, v največji meri pa na osnovi dejanskega stanja na terenu.

V načrtu je predvidena postavitev cestnih svetilk za direktni natik na drog. Za izdelavo kontrolnega izračuna smo uporabili LED svetilke Luxtella LP-H-C-24_740-7876lm – 53W.

Nove svetilke bodo montirane na vročecinkane koničaste drogove $h = 8\text{m}$ z direktnim natikom na drog.

Instalacija v drogu bo izvedena z vodniki PP-Y 3x1,5 mm² in uporabo priključnega seta (npr. PVE-4/25) v priključni omarici droga. Kot temelji za postavitev drogov razsvetljave, se postavijo predfabricirani temelji 800x800x1000mm z vgrajenim sidrom za montažo droga javne razsvetljave. Pred vsakim temeljem se v neposredni bližini na primernem mestu postavi uvodni kabelski jašek. Med drogom in uvodnim jaškom se skozi temelj vgradita dve cevi Stigmaflex $\Phi 50\text{mm}$.

Vsi potrebni detajli montaže so razvidni iz priloženih risb.

Povezava svetilk je razvidna iz situacijskega načrta.

Pri projektirani javni razsvetljavi je uporabljen obstoječ sistem zaščite v TN-C/S razdelilnem sistemu napajanja 3x230/400V, 50 Hz v zanki transformatorskih postaj TP:

- združena ozemljitev
- srednjenapetostna nevtralna točka izolirana.

Podana je okvirna vrednost nastavitve preklopne točke za vklop razsvetljave, ko se dnevna svetloba zmanjša na 40 lx.

T.1.1.4 IZBIRA OPREME

Za osvetlitev cestišča, je na trasi projektirana javna razsvetljava po naslednjem opisu:

- Svetilke za direktni natik na drog, zaščitnega razreda I in zaščitne stopnje IP 66. Uporabijo so LED svetilke Luxtella LP-H-C-24_740-7876lm – 53W ali enakovredne → 6 kos
- Svetilke se montirajo na vročecinkane koničaste drogove višine $h=8\text{m}$, pritrjene na sidrne plošče. Drogovi dimenzionirani za vetrovne pogoje I. cone (veter do 20m/s), z direktno nasaditvijo svetilk, naklon $\alpha = 0^\circ$ → 6 kos
- Tipski betonski temelj 800x800x1000 z montažno ploščo → 6 kos
- jašek izdelan iz betonske cevi $\phi 400/500$ → 6 kos
- uporabljeni kabli:
 - NYY-J 0,6/1kV 4x16mm² → razvod med svetilkami
 - PP/Y 0,6/1kV 3x1,5 mm² → povezava v drogu
 - P/F 0,6/1kV 1x35 mm² → ozemljitveni vodnik
- ozemljitve v funkciji strel vodne zaščite → pocinkani valjanec FeZn 25x4 mm v celotni dolžini trase s povezavo na obstoječo ozemljitev
- mehanska zaščita → STF. cevi $\phi 110\text{ mm}$ → v celotni dolžini kabelske kanalizacije.
- Stigmaflex cevi $\phi 50\text{ mm}$ → od jaška do temelja droga

T.1.1.5 SVETLOBNO TEHNIČNI IZRAČUNI

IZBIRA SVETLOBNOTEHNIČNEGA RAZREDA

Površina merodajna za določitev skupine situacij je vozišče

Glavna skupina udeležencev v prometu je MTK (motorni promet, počasni promet, kolesarji), ostali udeleženci pešci (P) – tabela 5.1...ustreza skupina situacij B2

S pomočjo tabele B2.2 določimo ustrezni svetlobno tehnični razred **M3c (L_{sr} = 1,0 cd/m², U_o = 0,4, U_i = 0,5** – tabela 6.4)

Od skupine treh razredov smo izbrali srednjega, glede na dano prometno tehnično situacijo.

Za primer kontrolnega izračuna smo uporabili LED svetilke Luxtella LP-H-C-24_740-7876lm – 53W.

Svetlobno-tehnični izračuni so izdelani na osnovi računalniških metod s programom DIALux.

T.1.1.6 NAPAJANJE, KRMILJENJE

Napajanje obstoječih svetilk na tem odseku je izvedeno iz obstoječega prižigališča pri državni cesti. Obstoječe svetilke se odstranijo in se postavijo nove. Demontirajo se 4 svetilke in na novo se jih postavi 6. Priključna moč se minimalno spremeni – zmanjša zaradi uporabe varčnejših LED svetilk. Napajalni kabel od prižigališča do prve svetilke se ohrani obstoječ.

Razpored svetilk je razviden iz situacije.

Razvod med svetilkami je s kabli NAYY-J 0,6/1kV 4x16mm² / STF ϕ 110 mm + zaščita FeZn 25x4 mm.

Krmiljenje - prižiganje vej JAVNE RAZSVETLJAVE je izvedeno v obstoječem režimu s prevezavo na obstoječe prižigališče.

T.1.1.7 KABELSKE TRASE

Razvod oz. napajanje vej JAVNE RAZSVETLJAVE (JR) se izvede s kabli NAYY-J 0,6/1kV, ustreznih prerezov v zaščitnih ceveh STF Φ 110 mm na celotni dolžini trase.

Kabelske trase potekajo v hodnikih za pešce oziroma ob robu cestišča. Povezave med drogovi bodo izvedene v cevni kanalizaciji, izdelani iz cevi STF ϕ 110 mm in zaključeni v uvodnem jašku pred vsako svetilko. Iz uvodnega jaška do temelja droga, pa je predvidena povezava z cevmi STF 2x ϕ 50 mm.

V odsekih, kjer poteka kabelska trasa pod voziščem, ter na vseh hišnih uvozih, je potrebno cevi pod voziščem obbetonirati!

- globina kabelskega jarka je 0,9 m zelenicah in pločnikih, ter 1,2m v povoznih površinah.
- ozemljitveni trak FeZn 25x4 mm na globini 0,5 - 0,6 m,
- opozorilni trak na globini 0,3-0,4 m.

Detajl jarka je v prilogi.

Polaganje kablov

Za potrebe izgradnje nove CR se bo zgradila nova CR kabelska kanalizacija iz STF cevi 1x Φ 110mm. Do posameznih svetilk se kabelska kanalizacija izvede v zemlji tako, da se izkoplje jarek v katerega se položi rebrasto fleksibilno zaščitno cev 1 xSTF Φ 110mm in v njo uvleče napajalni kabel svetilk.

V kabelski jarek dimenzij 0,4m x 0,9m, katerega dno se prekrije s kabelsko posteljico sestavljeno iz drobnega peska granulacije do 4-8 mm in nanjo položi cevi stigmafleks Φ 110mm. Cev zasipujemo v debelini 20cm. Nato se polaga vroče cinkani valjanec FeZn 25x4mm, ki se ga poveže med seboj s križnimi sponkami (zalivati z bitumnom). Tudi valjanec zasipujemo z do 20 cm debelim slojem materiala (ne s peskom, zaradi slabe prevodnosti!). Nato položimo opozorilni trak rdeče barve na katerem piše "Pozor! Energetski kabel". Do zgornjega nivoja kabelskega jarka se zasipava s preostalim izkopanim materialom, oziroma s tamponom z utrjevanjem in uredi okolico (vrnitev v staro stanje).

Pri prečkanju povoznih površin se kabelska kanalizacija zaščiti - obbetonira z betonom C16/20. Pocinkani valjanec Fe/Zn 25 x 4 mm se položi ob celotni trasi razsvetljave ter se naveže na vse kandelabre. Spoj na valjanec je v zemlji izveden s križno sponko, spoj na kovinsko konstrukcijo kandelabra je izveden z vijachenjem. Spoji v zemlji se antikorozijsko zaščitijo z bitumnom.

Drogovi in temelji

Drogovi CR so tipski, nadzemne višine 8 m. Drogovi so antikorozijsko zaščiteni, vrh stebra je prilagojen za direktno montažo posameznih svetilk.

Drogovi za razsvetljavo morajo ustrezati zahtevam harmoniziranega standarda SIST EN 40 v naslednjih delih:

- SIST EN 40 3 - 1 Drogovi za razsvetljavo – Izračun
- SIST EN 40 3 - 2 Projektiranje in preverjanje – Preverjanje z preizkušanjem
- SIST EN 40 3 - 3 Drogovi za razsvetljavo – Preverjanje z izračuni
- SIST EN 40 2 - Drogovi za razsvetljavo – Splošne zahteve in mere
- SIST EN 40 3 - 5 Drogovi za razsvetljavo – Izračun

Skladno z zahtevami standarda morajo biti odprtine za priključno ploščo v drogu na zadnji strani gledano iz strani vožnje.

Temelji kandelabrov so predfabricirani betonski bloki dimenzije 800x800x1000mm z vgrajeno montažno ploščo za pritrditev droga. Detajl temelja je podan na risbi v prilogi.

Na podlagi študije PODNEBNE PODLAGE ZA PRIPRAVO EVROPSKIH STANDARDOV iz februarja 2007, ki jih je izdelalo MINISTERSTVO ZA OKLOJE IN PROSTOR AGENCIJE REPUBLIKE SLOVENIJE, spada obdelovano območje v Cono 1., kjer je projektna hitrost do 20 m/s.

Izvod iz študije PODNEBNE PODLAGE ZA PRIPRAVO EVROPSKIH STANDARDOV

Cona 1: projektna hitrost 20 m/s do nadmorske višine 800m

Cona 2: projektna hitrost 25 m/s. Zaobjema Alpe in Pohorje na nadmorski višini nad 1300 m, območje fena pod Kamniško-Savinjskimi Alpami in območje Trnovskega

gozda ter Notranjske.

Cona 3: projektna hitrost 30 m/s. Zaobjema Primorje, Kras in del Vipavske doline Alpe in Pohorje na nadmorski višini nad 1600 m.



Križanja, odmiki in varnostne razdalje

- 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 zunanjega 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.

- Križanje cest je izvedeno na globini 1,2 m in s položitvijo kabla v obbetonirano plastično cev ϕ 110 mm. Najmanjša navpična oddaljenost od zgornjega roba kabelske kanalizacije do površine ceste je 1,0 m.
- 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.

T.1.1.8 DIMENZIONIRANJE IN KONTROLA

Izračun konične moči in dovodnega kabla

Pri izračunu koničnih moči in koničnih tokov razdelilnikov upoštevamo vsoto instaliranih moči vseh tokokrogov in ocenjene faktorje istočasnosti in obremenitve ter izkoristek priključenih aparatov.

Dimenzioniranje je izvedeno po sledečih formulah:

$$P_k = \frac{P_i * f_i * f_o}{\eta} \quad P_k = f_p * P_k \quad I_k = \frac{1000 * P_k}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi}$$

kjer pomeni:

- P_k (kW)..... konična moč razdelilnika
- P_i (kW)..... instalirana moč
- f_i faktor istočasnosti
- f_o faktor obremenitve
- η izkoristek priključenih aparatov
- f_p faktor prekrivanja
- I_k (A) konični tok
- $\cos \varphi$ faktor moči
- U (V)..... nazivna napetost

Velikost izklopne naprave, ki varuje kabel pred preobremenitvijo in kratkim stikom, je določena glede na konični tok in selektivnost varovanja. Presek kabla je določen v odvisnosti od tipa električne instalacije in od korekcijskih faktorjev vzporednega polaganja ter temperature okolice, skladno s standardom SIST HD 384.5.523..

Kontroliramo izbrane vodnike še z ozirom na zaščito pred prevelikimi tokovi, ki navaja pogoje:

$$I_k \leq I_n \leq I_z \quad \text{in} \quad I_2 \leq I_z * 1,45 \quad \text{oziroma} \quad I_n \leq \frac{1,45 * I_z}{k}$$

- I_n (A) nazivni tok zaščitne naprave
- I_z (A) trajno zdržni tok kabla
- I_2 (A) pogojni stalilni preizkusni tok
- k (A) faktor po JUS N.E5.210

Kontrola padcev napetosti

Padci napetosti so računsko kontrolirani v enofaznem sistemu 230 V, 50 Hz, po formuli:

$$\Delta U = \frac{200 \cdot \sum P_l}{\lambda \cdot s \cdot U^2} \cdot k_i (\%) \quad \text{kjer pomeni:}$$

- ΔU ... izračunani padec napetosti na koncu izvoda oz. v zadnji svetilki (%), dopustni padec napetosti za javno-cestno razsvetljavo $\Delta U_{dop} = 5 \%$!
- $\sum P_l$.. zmnožek prenosne moči v točki odjema na določeni razdalji (Wm)
- λ specifična prevodnost kablovoda (za Cu = 57 Sim/ mm²)
- s prerez vodnika v kablovodu (mm²)
- U medfazna napetost (V)
- k_i faktor induktivnosti (pri $\cos\varphi = 0,95$ znaša 1,02)

T.1.1.9 TEHNIČNI ZAŠČITNI UKREPI

Kot zaščita pred električnim udarom so predvideni sledeči ukrepi:

I. Zaščita pred neposrednim dotikom

Tovrstna zaščita je izvedena s pravilnim izborom opreme, naprav in kablov, kot tudi z vgrajevanjem elementov v ustrezna ohišja, uvlačenjem kablov v zaščitne cevi, oziroma vgrajevanjem postrojenj v posebne prostore ali na mesta, ki niso izpostavljena raznim mehanskim poškodbam.

II. Zaščita pred posrednim dotikom.

Predvideni zaščitni ukrepi pred posrednim dotikom, točka II. pa so sledeči:

- a) izenačitev potencialov
- b) zaščita s samodejnim odklopom napajanja

II.a Izenačitev potencialov

Vsi kovinski deli instalacije so priključeni na ozemljitveni vod Fe-Zn 25x4 mm, ki je položen ob N.N. kablu v celotni dolžini. Na ozemljilo se preko ozemljitvenih vijakov vežejo vsi razsvetljavni drogovji s pomočjo vodnika P/F 0,6/1 kV 1x35 mm². Odcep vodnika od valjanca se po montaži zaščiti z bitumenskim premazom. Navedena ozemljitev predstavlja tudi strelovodno zaščito, ki je bistveno manjša od $R_{dop} = 5\Omega$.

II.b Samodejni odklop

Zaščitni ukrep s samodejnim odklopom napajanja v primeru okvare mora preprečiti vzdrževanja napetosti dotika v takšnem trajanju, da bi lahko postalo nevarno. Zaščitna naprava (v konkretnem primeru taljive varovalne patrone) mora samodejno odklopiti napajanje tistega dela instalacije, ki ga ta naprava ščiti. Zato morajo biti tako zaščitna naprava kot vodniki v instalaciji izbrani tako, da se samodejni odklop izvrši v času, ki ustreza, v tabeli maksimalnih dovoljenih časov trajanja napetosti dotika, navedenim vrednostim, če se na kateremkoli delu instalacije ali v sami napravi pojavi kratek stik med fazami in zaščitnim vodnikom ali izpostavljenimi deli.

Ta zahteva je izpolnjena, ko je izpolnjen pogoj:

$$Z_s * I_a < U_o$$

kjer je:

- Z_s -impedanca okvarne zanke (Ω)
- I_a -tok delovanja naprave za samodejni odklop v času, ki ustreza podatkom iz spodnje tabele (A)
- U_o -nazivna fazna napetost (V)

Tabela odklopnih tokov varovalk pri izklopnem času 5 sekund in pripadajoče maksimalne impedance kratkostičnih zank za napajalne tokokroge:

	NV		DI-DIV(počasne)		DI-DIV(hitre)	
Tip varovalnega elementa						
Inv	Ia(A)	Z(ohm)	Ia(A)	Z(ohm)	Ia(A)	Z(ohm)
10	30	7,30	28	7,85	25	8,80
16	55	4,00	47	4,68	42	5,23
20	75	2,93	60	3,66	55	4,00
25	95	2,31	80	2,75	70	3,14

Glede na navedeno je v konkretnem primeru uporabljen TN-S sistem ozemljitve prevodnih delov el. Naprav in izbrane ustrezne zaščitne naprave takšnih karakteristik, ki zagotavljajo navedene izklopne pogoje in s tem pravilno dimenzioniranje posameznih tokokrogov oz. vej.

T.1.1.10 MERITVE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Projektirana javna razsvetljava se priključi na obstoječo javno razsvetljava. Meritve EE so obstoječe.

T.1.1.11 TEHNOLOGIJA, ETAPE IN FAZE

Obstoječa razsvetljava je locirana ob robu obstoječega cestišča. V času izvajanja del rekonstrukcije, svetilke ne predstavljajo oviro pri izvajanju gradbenih del, saj so v večini locirane izven trase predvidenega hodnika za pešce. Nadomestna razsvetljava ni predvidena.

T.1.1.12 OPIS KAKO SO UPOŠTEVANE BISTVENE LASTNOSTI

a) Mehanska odpornost in stabilnost:

- Predvidena je montaža tipskih atestiranih drogov narejenih iz vročecinkane pločevine dimenzioniranih za vetrovne pogoje I.cone (veter do 20m/s). Vsi kabli so uvlečeni v zaščitne PVC cevi, ki so pod voziščem dodatno zaščitene z obbetoniranjem.

b) Varnost pred požarom:

- V fazi obratovanja blok javne razsvetljave predstavlja potencialni izvor požara, povzročenega zaradi možnega kratkega stika ali napetostnih preobremenitev.

PREDVIDENI UKREPI ZA ODPRAVO NEVARNOSTI IN ŠKODLJIVIH VPLIVOV

1. Nevarnost pred tokom kratkega stika:

Zaščita je najprej predvidena v TP in sicer na primarni strani preko odklopnega ločilnika. Na sekundarni strani so odводи zaščiteni ali z avtomatskimi zaščitnimi stikali ali z ustreznimi NN visokoučinkovnimi varovalkami. V instalaciji je predmetna nevarnost odpravljena s pravilnim dimenzioniranjem instalacijskih vodov in pripadajočih varovalnih elementov glede na izbiro zaščitnega sistema.

2. Zaščita pred preobremenitvijo instalacije je izvedena z varovalnimi elementi na termično ali elektrodinamično proženje.

c) Zaščita okolja:

- Zaščita okolja je zagotovljena z izbiro tipa svetilk - omejitev sevanja nad ravnino $y=90^\circ$

d) Varnost pri uporabi:

Objekt ni zgrajen iz nevarnih materialov, vendar pa pri nestrokovnem odpiranju spojke ali omarice, lahko pride do poškodbe zaradi možnega kratkega stika ali dotika odprtih kontaktov. Vsi deli naprave morajo zato biti ustrezno označeni, posege na njih pa sme opravljati le pooblaščen in za takšna dela usposobljena oseba.

1. Nevarnost pred električnim udarom je izvedena s posameznimi sistemi zaščitnih ukrepov, kot so:

- samodejni odklop napajanja,
- potencialne izenačitve vseh kovinskih mas v območju dotika,
- zaščitna ozemljitev TP, na katero se priključijo vsi kovinski deli naprave, ki ne pripadajo obratovalnemu tokokrogu in lahko ob okvari pridejo pod napetost,
- obratovalna ozemljitev n.n.o., ki mora biti neposredno povezana z nevtralno točko omrežja.

2. Nevarnost pred slučajnim dotikom delov instalacij in naprav pod napetostjo:

Tovrstna zaščita je izvedena s pravilnim izborom opreme, naprav in kablov, kot tudi z vgrajevanjem elementov v ustrezna ohišja, uvlačenjem kablov v zaščitne cevi, oziroma vgrajevanjem postrojenj v posebne prostore ali na mesta, ki niso izpostavljena raznim mehanskim poškodbam.

3. Zaščita pred nedovoljenim padcem napetosti je predvidena s pravilnim dimenzioniranjem napajalnih vodov, kakor tudi izvodov za posamezne potrošnike.

e) Zaščita pred hrupom:

- Blok javne razsvetljave ni povzročitelj hrupa in vibracij!

T.1.1.13 OPIS VPLIVNEGA OBMOČJA

Javna razsvetljava je oprema ceste, vplivno območje je cestna površina in bližnja okolica.

S projektno rešitvijo:

- izbiro tipa svetilk - omejitev sevanja nad ravnino $\gamma=90^\circ$
 - določitev lokacije in višine drogov ter razdalje med drogovi,
- je zagotovljeno, da svetloba ne povzroča motečega bleščanja in svetlobnega onesnaževanja okolice.

SPLOŠNI TEHNIČNI POGOJI

Ti pogoji so sestavni del tehnične dokumentacije in jih je izvajalec dolžan upoštevati:

1. Pri izvajanju instalacijskih del upoštevati veljavne predpise, Zakon o varstvu pri delu, kot tudi vse ostale zahteve in pogoje, ki so navedeni v tem projektu.
2. Za vse spremembe v projektu, oziroma odstopanja od proj. dokumentacije mora izvajalec pridobiti pismeno soglasje projektne organizacije, ki je ta projekt izdelala, oziroma nadzornega organa investitorja.
3. Pred pričetkom del je izvajalec dolžan detajlno pregledati projekt in vse morebitne pripombe pravočasno posredovati nadzornemu organu preko gradbenega dnevnika.
4. Vse spremembe in odstopanja od proj. dokumentacije, ki nastanejo v času izvajanja, je izvajalec dolžan vrisati v en izvod grafične dokumentacije.
5. Material, ki se vgrajuje v instalacijo, mora biti prvorazreden in še neuporabljen. Imeti mora ustrezen atest od pooblašene institucije.
6. V skladu s točko 4. teh pogojev je izvajalec po končanih delih dolžan predati investitorju izvod dokumentacije, v katerega je vrisal vse spremembe.

7. Med izvajanjem mora izvajalec voditi gradbeni dnevnik z vsemi z zakonom predpisanimi podatki.
8. Vse zahteve in obrazložitve, tako s strani izvajalca kot s strani nadzornega organa, se morajo sprovajati preko gradbenega dnevnika.
9. Pri izvajanju elektroinstalacij je potrebno paziti, da se ne poškodujejo druge že izvedene instalacije. V kolikor do poškodb pride jih je izvajalec dolžan odpraviti na lastne stroške.
10. Po končanih delih je izvajalec dolžan opraviti preizkus delovanja zaščite pred nevarno napetostjo dotika, oziroma kontrolo pregretja varovalk ter meritve izolacijske upornosti instalacije. Prav tako je dolžan opraviti meritve upornosti ozemljila v kolikor je le to kot samostojno in ni vezano na že obstoječe integrirane sisteme, ki sami pogojujejo obratovalne sposobnosti sistema.
11. O vseh meritvah mora biti izdelan pismeni protokol, z vsemi potrebnimi podatki o merilcu, merilnih instrumentih, merilnih metodah, merilnih pogojih in izmerjenih podatkih.
12. Uporabniku objekta mora biti predložen dokument z navodili o vzdrževanju elektroinstalacij v predmetnem objektu.

OSTALO

Ob nastopu dela morajo biti vsi delavci seznanjeni s Pravilnikom o varstvu pri delu ter imeti ustrezne veljavne kvalifikacije o opravljenih periodičnih preverjanjih. Delavci morajo opraviti ustrezni zdravniški pregled po določilih Zakona za posamezna dela (na višini, za dela z NN napravami, ipd.).

Odgovorni projektant
Evgen Konušek uni.dipl. inž. el.

Številka projekta : D105

Številka načrta :

D105-E

T.2 *Projektantski popis in predračun z rekapitulacijo*

T.2.1 Projektantski popis del

T.2.2 Projektantski predračun

PROJEKTANTSKI POPIS EE IN CR DRENOV GRIČ

1. GRADBENA DELA CR		EM	KOL	CENA / EM	VREDNOST
1.	Izvedba pripravljalnih del (označbe križanj in vzporednega vodenja ter zakoličba trase in stojšč kandelabrov,	kpl	1,0		0,00
2.	Porušitev temeljev in jaškov obstoječe javne razsvetljave	kos	4,0		0,00
3.	Strojni izkop zemlje za kabelski jarek v zemlji IV. kategorije dim. 0,4x0,9m	m	130,0		0,00
4.	Strojni izkop zemlje za kabelski jarek v zemlji IV. kategorije dim. 0,4x1,2m	m	30,0		0,00
5.	Ročni izkop zemlje za kabelski jarek v zemlji IV. kategorije dim. 0,4x0,8m na mestih križanj	m	20,0		0,00
6.	Dobava in polaganje stigmafleks cevi Ø110mm v izkopan kabelski jarek	m	170,0		0,00
7.	Dobava in polaganje stigmafleks cevi Ø50mm v izkopan kabelski jarek	m	20,0		0,00
8.	Izdelava kabelske posteljice dim. 0,2x0,4m s peskom granulacije 4–8mm	m ³	17,0		0,00
9.	Dobava in vgradnja tampona	m ³	30,0		0,00
10.	Dobava in vgradnja betona za obbetoniranje cevi C16/20	m ³	4,0		0,00
11.	Zasip jarka in utrjevanje v slojih po 20cm	m	180,0		0,00
12.	Odvoz odvečnega materiala na uradno deponijo do 20km	m ³	25,0		0,00
13.	Izdelava betonskega temelja kandelabra dim. 0,80x0,80x1,0m z vgrajenimi sidrnimi vijaki vsaj M24 dolžine 1m	kos	6,0		0,00
14.	Izdelava betonskega jaška iz BC-φ60cm globine 1m obbetoniranega z izdelavo uvodov za cevi ter LTŽ pokrovom 125kN	kpl	7,0		0,00
15.	Strojni in ročni izkop za temelje kandelabrov in jaškov v zemlji IV. kat.	m ³	15,0		0,00
16.	Vrnitev trase v staro stanje (pospravilo)	m ²	120,0		0,00
17.	Nepredvidena dela, v kolikor so upravičena, in z vpisom odgovornega nadzornika (3%)	kpl	1,0		0,00
SKUPAJ GRADBENA DELA					0,00

2. ELEKTROINSTALACIJE CR		EM	KOL	CENA / EM	VREDNOST
2.	Dobava in polaganje kabla NAYY-J 4x16mm ² +2,5mm ² v cev	m	200,0		0,00
3.	Dobava in montaža kabla NYM-J 3x1,5mm ² od razdelilca v kandelabru do svetilke	m	50,0		0,00
4.	Dobava in polaganje opozorilnega traku	m	180,0		0,00
5.	Dobava in polaganje vročecinkanega valjanca FeZn 25x4mm.	m	190,0		0,00
6.	Dobava križnih sponk in izdelava križnih stikov z bitumiziranjem spoja	kos	10,0		0,00
7.	Izdelava priklopov ozemljitve na pripravljeno uho kandelabra preko ozemljitvenega vijaka	kos	6,0		0,00
8.	Dobava in montaža vroče cinkanega reducirnega (več segmentnega) kandelabra višine 9m s sidrno ploščo in vijaki Ø24x1000mm z nivojem cinka 86 mikronov in za 1. cono vetra (SIST EN 40)	kos	6,0		0,00
10.	Dobava in montaža razdelilca (priključne sponke) s 4A cevno varovalko v kandelabru oz. stebri	kos	6,0		0,00
11.	Dobava in montaža cestne svetilke za kandelaber, Luxtella LP-H-C-24-740-7876lm-53W 1xLED (ali svetilka drugega proizvajalca z enakimi ali boljšimi karakteristikami).	kos	6,0		0,00
13.	Izvedba priklopa kabla v kandelabrih z izdelavo kabelskih glav	kpl	12,0		0,00
14.	Izvedba električnih meritev ter izdelava merilnega protokola	kpl	1,0		0,00
15.	Izvedba vrisa trase v podzemni kataster (izdelava geodetskega posnetka stojišč kandelabrov in trase kabla dolžine 584m) s pripravo podatkov za vpis v uradne evidence	kpl	1,0		0,00
16.	Testiranje in vstavev v pogon (funkcionalni preiskus)	kos	1,0		0,00
17.	Izvajanje projektantskega nadzora	ure	4,0		0,00
18.	Izdelava PID projektne dokumentacije v treh izvodih	kpl	1,0		0,00
19.	Izvajanje nadzora s strani posameznih komunalnih upravljalcev - komunala, elektro distributer, koncesionar JR, TK upravljaec	kos	3,0		0,00
20.	Nepredvidena dela v kolikor so upravičena, in z vpisom odgovornega nadzornika (3%)	kpl	1,0		0,00
SKUPAJ ELEKTROINSTALACIJE CR					0,00

3. PRESTAVITEV IN ZAŠČITA EE VODOV		EM	KOL	CENA / EM	VREDNOST
1.	Strojni izkop kabelskega jarka širine do 1.0m, globine 0.4m po obeleženi trasi nad obstoječimi EE kablji. Ročni izkop kabelskega jarka širine do 1.0m, globine 0.4m nad obstoječimi EE kablji in odkop obstoječih EE kablov. Strojni izkop - poglobitev dela kabelskega jarka (0.5mx0.4m odvisno od kablov) in prestavitev kablov v poglobljeni del, namestitev prerezanih cevi na kable, polaganje rezervne cevi fi 110, obbetoniranje cevi v višini 10cm nad temenom cevi, zasutje s presejanim izkopanim materialom in tamponom z utrjevanjem po slojih po 20-25cm, dobava in polaganje opozorilnega PVC traku "POZOR ELEKTRIKA" odvoz odvečenega materiala in ureditev terena v prvotno stanje v zemljišču III. Kategorije	m	175,00		0,00
2.	Ročno vgrajevanje betona MB 15 v kanal za zaščito kabelske kanalizacije v cestišču	m ³	24,00		0,00
3.	Uvod rezervnih cevi v obstoječ jašek in prilagoditev pokrova obstoječega jaška na končno višino pločnika.	kom	2,00		0,00
4.	Dobava prerezanim PVC cevi fi 110mm	m	260,00		0,00
5.	Dobava PVC cevi fi 110mm	m	175,00		0,00
6.	Dobava zemeljskega kabla NAYY-J 4X240+1,5mm ²	m	10,00		0,00
7.	Dobava materiala in izdelava kabelske spojke na zemeljskem kablu NAYY-J 4X240+1,5mm ²	kom	2,00		0,00
8.	Zakoličba obstoječih komunalnih vodov (JR, vodovod)	kpl	1,00		0,00
9.	Zakoličba trase obstoječih kablov in nove kabelske kanalizacije	kpl	1,00		0,00
10.	Delna zapora ceste (ocenjeno)	kpl	1,00		0,00
11.	Stikalne manipulacije	kpl	1,00		0,00
12.	Nadzor pristojne službe Elektro Ljubljana	kpl	1,00		0,00
13.	Geodetski posnetek in vris trase EE vodov v podzemni kataster	kpl	1,00		0,00
SKUPAJ PRESTAVITEV IN ZAŠČITA EE VODOV					0,00

REKAPITULACIJA

GRADBENA DELA CR		0,00 EUR
ELEKTROINSTALACIJE CR		0,00 EUR
PRESTAVITEV IN ZAŠČITA EE VODOV		0,00 EUR
SKUPAJ		0,00 EUR
DDV	0,22	0,00 EUR
SKUPAJ		0,00 EUR

Opomba:

Popis del s predizmerami je podan kot projektantska ocena predvidenih gradbenih in elektro montažnih del za potrebe izvedbe cestne razsvetljave in se lahko razlikuje od uradno pridobljenih ponudb. Vse mere je potrebno preveriti na licu mesta in prilagoditi izvedbo dejanskemu stanju. V primeru ponujene opreme, ki se razlikuje od predlagane v tem popisu, je potrebno ponuditi opremo z enakovrednimi ali boljšimi tehničnimi karakteristikami. V vseh postavkah je potrebno upoštevati transportne stroške, montažo in vgradnjo, stroške pripravljanih in zaključnih del. Za vse netipske elemente morajo biti izdelane delavniške risbe, ki jih pred izvedbo pregleda in potrdi projektant! Pred pričetkom del mora izvajalec pripraviti gradbišče in vso potrebno dokumentacijo za izvajanje del po popisu (prijava gradbišča, načrt organizacije gradbišča, soglasja in dovoljenja, obvezno gradbiščno dokumentacijo, odločbo o imenovanju odgovornega vodje del in gradbišča, podroben terminski plan izvedbe del, skupni dogovor o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu). Načrt prometne ureditve izvajalec pridobi pri naročniku.

PROJEKTANTSKI PREDRAČUN EE IN CR DRENOV GRIČ

1. GRADBENA DELA CR		EM	KOL	CENA / EM	VREDNOST
1.	Izvedba pripravljalnih del (označbe križanj in vzporednega vodenja ter zakoličba trase in stojišč kandelabrov,	kpl	1,0	800,00	800,00
2.	Porušitev temeljev in jaškov obstoječe javne razsvetljave	kos	4,0	50,00	200,00
3.	Strojni izkop zemlje za kabelski jarek v zemlji IV. kategorije dim. 0,4x0,9m	m	130,0	2,73	354,90
4.	Strojni izkop zemlje za kabelski jarek v zemlji IV. kategorije dim. 0,4x1,2m	m	30,0	3,60	108,00
5.	Ročni izkop zemlje za kabelski jarek v zemlji IV. kategorije dim. 0,4x0,8m na mestih križanj	m	20,0	14,00	280,00
6.	Dobava in polaganje stigmafleks cevi Ø110mm v izkopan kabelski jarek	m	170,0	4,98	846,60
7.	Dobava in polaganje stigmafleks cevi Ø50mm v izkopan kabelski jarek	m	20,0	3,98	79,60
8.	Izdelava kabelske posteljice dim. 0,2x0,4m s peskom granulacije 4–8mm	m ³	17,0	16,80	285,60
9.	Dobava in vgradnja tampona	m ³	30,0	12,30	369,00
10.	Dobava in vgradnja betona za obbetoniranje cevi C16/20	m ³	4,0	105,00	420,00
11.	Zasip jarka in utrjevanje v slojih po 20cm	m	180,0	2,95	531,00
12.	Odvoz odvečnega materiala na uradno deponijo do 20km	m ³	25,0	12,60	315,00
13.	Izdelava betonskega temelja kandelabra dim. 0,80x0,80x1,0m z vgrajenimi sidrnimi vijaki vsaj M24 dolžine 1m	kos	6,0	190,00	1.140,00
14.	Izdelava betonskega jaška iz BC-φ60cm globine 1m obbetoniranega z izdelavo uvodov za cevi ter LTŽ pokrovom 125kN	kpl	7,0	290,00	2.030,00
15.	Strojni in ročni izkop za temelje kandelabrov in jaškov v zemlji IV. kat.	m ³	15,0	8,50	127,50
16.	Vrnitev trase v staro stanje (pospravilo)	m ²	120,0	1,45	174,00
17.	Nepredvidena dela, v kolikor so upravičena, in z vpisom odgovornega nadzornika (3%)	kpl	1,0	250,00	250,00
SKUPAJ GRADBENA DELA					8.311,20

2. ELEKTROINSTALACIJE CR		EM	KOL	CENA / EM	VREDNOST
2.	Dobava in polaganje kabla NAYY-J 4x16mm ² +2,5mm ² v cev	m	200,0	7,90	1.580,00
3.	Dobava in montaža kabla NYM-J 3x1,5mm ² od razdelilca v kandelabru do svetilke	m	50,0	1,95	97,50
4.	Dobava in polaganje opozorilnega traku	m	180,0	0,20	36,00
5.	Dobava in polaganje vročecinkanega valjanca FeZn 25x4mm.	m	190,0	3,25	617,50
6.	Dobava križnih sponk in izdelava križnih stikov z bitumiziranjem spoja	kos	10,0	7,20	72,00
7.	Izdelava priklopov ozemljitve na pripravljeno uho kandelabra preko ozemljitvenega vijaka	kos	6,0	5,72	34,32
8.	Dobava in montaža vroče cinkanega reducirnega (več segmentnega) kandelabra višine 9m s sidrno ploščo in vijaki Ø24x1000mm z nivojem cinka 86 mikronov in za 1. cono vetra (SIST EN 40)	kos	6,0	350,00	2.100,00
10.	Dobava in montaža razdelilca (priključne sponke) s 4A cevno varovalko v kandelabru oz. stebri	kos	6,0	39,00	234,00
11.	Dobava in montaža cestne svetilke za kandelaber, Luxtella LP-H-C-24-740-7876lm-53W 1xLED (ali svetilka drugega proizvajalca z enakimi ali boljšimi karakteristikami).	kos	6,0	284,00	1.704,00
13.	Izvedba priklopa kabla v kandelabrih z izdelavo kabelskih glav	kpl	12,0	35,00	420,00
14.	Izvedba električnih meritev ter izdelava merilnega protokola	kpl	1,0	220,00	220,00
15.	Izvedba vrisa trase v podzemni kataster (izdelava geodetskega posnetka stojišč kandelabrov in trase kabla dolžine 584m) s pripravo podatkov za vpis v uradne evidence	kpl	1,0	300,00	300,00
16.	Testiranje in vstavev v pogon (funkcionalni preiskus)	kos	1,0	100,00	100,00
17.	Izvajanje projektantskega nadzora	ure	4,0	40,00	160,00
18.	Izdelava PID projektne dokumentacije v treh izvodih	kpl	1,0	300,00	300,00
19.	Izvajanje nadzora s strani posameznih komunalnih upravljalcev - komunala, elektro distributer, koncesionar JR, TK upravljalec	kos	3,0	80,00	240,00
20.	Nepredvidena dela v kolikor so upravičena, in z vpisom odgovornega nadzornika (3%)	kpl	1,0	250,00	250,00
SKUPAJ ELEKTROINSTALACIJE CR					8.465,32

3. PRESTAVITEV IN ZAŠČITA EE VODOV		EM	KOL	CENA / EM	VREDNOST
1.	Strojni izkop kabelskega jarka širine do 1.0m, globine 0.4m po obeleženi trasi nad obstoječimi EE kablji. Ročni izkop kabelskega jarka širine do 1.0m, globine 0.4m nad obstoječimi EE kablji in odkop obstoječih EE kablov. Strojni izkop - poglobitev dela kabelskega jarka (0.5mx0.4m odvisno od kablov) in prestavitev kablov v poglobljeni del, namestitev prerezanih cevi na kable, polaganje rezervne cevi fi 110, obbetoniranje cevi v višini 10cm nad temenom cevi, zasutje s presejanim izkopanim materialom in tamponom z utrjevanjem po slojih po 20-25cm, dobava in polaganje opozorilnega PVC traku "POZOR ELEKTRIKA" odvoz odvečenega materiala in ureditev terena v prvotno stanje v zemljišču III. Kategorije	m	175,00	42,00	7.350,00
2.	Ročno vgrajevanje betona MB 15 v kanal za zaščito kabelske kanalizacije v cestišču	m ³	24,00	105,00	2.520,00
3.	Uvod rezervnih cevi v obstoječ jašek in prilagoditev pokrova obstoječega jaška na končno višino pločnika.	kom	2,00	200,00	400,00
4.	Dobava prerezanim PVC cevi fi 110mm	m	260,00	4,80	1.248,00
5.	Dobava PVC cevi fi 110mm	m	175,00	3,60	630,00
6.	Dobava zemeljskega kabla NAYY-J 4X240+1,5mm ²	m	10,00	17,80	178,00
7.	Dobava materiala in izdelava kabelske spojke na zemeljskem kablu NAYY-J 4X240+1,5mm ²	kom	2,00	120,00	240,00
8.	Zakoličba obstoječih komunalnih vodov (JR, vodovod)	kpl	1,00	100,00	100,00
9.	Zakoličba trase obstoječih kablov in nove kabelske kanalizacije	kpl	1,00	120,00	120,00
10.	Delna zapora ceste (ocenjeno)	kpl	1,00	200,00	200,00
11.	Stikalne manipulacije	kpl	1,00	120,00	120,00
12.	Nadzor pristojne službe Elektro Ljubljana	kpl	1,00	200,00	200,00
13.	Geodetski posnetek in vris trase EE vodov v podzemni kataster	kpl	1,00	150,00	150,00
SKUPAJ PRESTAVITEV IN ZAŠČITA EE VODOV					13.456,00

REKAPITULACIJA

GRADBENA DELA CR		8.311,20 EUR
ELEKTROINSTALACIJE CR		8.465,32 EUR
PRESTAVITEV IN ZAŠČITA EE VODOV		13.456,00 EUR
SKUPAJ		30.232,52 EUR
DDV	0,2	6.651,15 EUR
SKUPAJ		36.883,67 EUR

Opomba:

Popis del s predizmerami je podan kot projektantska ocena predvidenih gradbenih in elektro montažnih del za potrebe izvedbe cestne razsvetljave in se lahko razlikuje od uradno pridobljenih ponudb. Vse mere je potrebno preveriti na licu mesta in prilagoditi izvedbo dejanskemu stanju. V primeru ponujene opreme, ki se razlikuje od predlagane v tem popisu, je potrebno ponuditi opremo z enakovrednimi ali boljšimi tehničnimi karakteristikami. V vseh postavkah je potrebno upoštevati transportne stroške, montažo in vgradnjo, stroške pripravljanih in zaključnih del. Za vse netipske elemente morajo biti izdelane delavniške risbe, ki jih pred izvedbo pregleda in potrdi projektant! Pred pričetkom del mora izvajalec pripraviti gradbišče in vso potrebno dokumentacijo za izvajanje del po popisu (prijava gradbišča, načrt organizacije gradbišča, soglasja in dovoljenja, obvezno gradbiščno dokumentacijo, odločbo o imenovanju odgovornega vodje del in gradbišča, podroben terminski plan izvedbe del, skupni dogovor o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu). Načrt prometne ureditve izvajalec pridobi pri naročniku.

Številka projekta : D105

Številka načrta :

D105-E

T.3 Svetlobno tehnični izračun

Vrhnika Drenov grič



Content

Vrhnika Drenov grič

Vrhnika Drenov grič

Luxtella - LP-H-C-24-740-7876lm-53W (1xLED).....3

Street 1: Alternative 1

Planning results..... 4

Street 1: Alternative 1 / Roadway 1 (ME3c)

Results summary.....5

Table..... 6

Isolines..... 9

Value chart..... 10

Street 1: Alternative 1 / Sidewalk 1 (S1)

Results summary..... 11

Table..... 12

Isolines..... 13

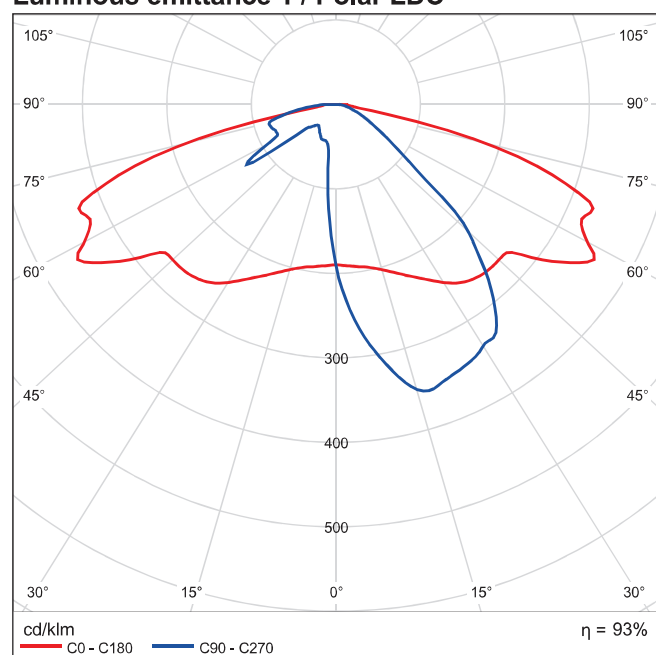
Value chart..... 14

Luxtella LP-H-C-24-740-7876lm-53W 1xLED

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.

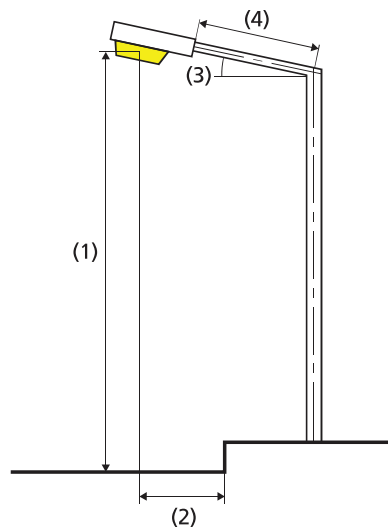
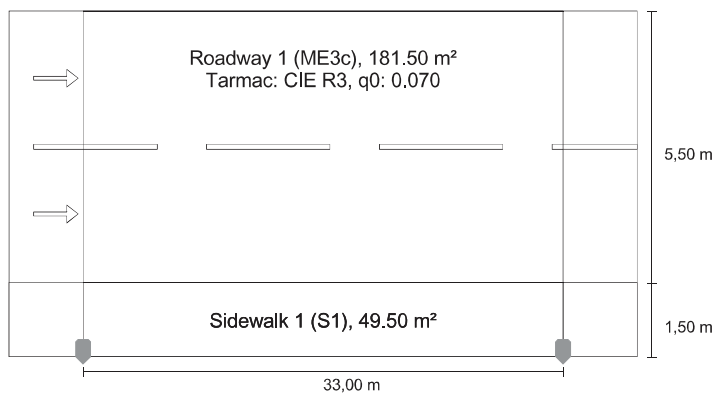
Light output ratio: 93.01%
Lamp luminous flux: 7876 lm
Luminaire luminous flux: 7326 lm
Power: 52.7 W
Luminous efficacy: 139.0 lm/W

Luminous emittance 1 / Polar LDC



Street 1 according to EN 13201:2004

Luxtella LP-H-C-24-740-7876lm-53W



Results for valuation fields

Maintenance factor: 0.90

Roadway 1 (ME3c)

Lm [cd/m ²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.50	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 1.07	✓ 0.49	✓ 0.70	✓ 15	✓ 0.58

Sidewalk 1 (S1)

Em [lx] ≥ 15.00 ≤ 22.50	Emin [lx] ≥ 5.00
✓ 15.34	✓ 6.03

Lamp:	1xLED
Luminous flux (luminaire):	7325.65 lm
Luminous flux (lamp):	7876.00 lm
Luminaire Wattage:	52.7 W
W/km:	1581.0

Arrangement:	single side bottom
Pole distance:	33.000 m
Boom inclination (3):	0.0°
Boom length (4):	0.000 m
Light centre height (1):	8.000 m
Light overhang (2):	-1.400 m

ULR:	-1.00
ULOR:	0.00

Maximum luminous intensities

at 70°:	742 cd/klm
at 80°:	96.2 cd/klm
at 90°:	16.7 cd/klm

Luminous intensity class: G.3

Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.

Arrangement complies with glare index class D.0

Roadway 1 (ME3c)

Maintenance factor: 0.90

Grid: 11 x 6 Points

Selected Lighting Class: ME3c

Lm [cd/m ²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.50	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 1.07	✓ 0.49	✓ 0.70	✓ 15	✓ 0.58

Assigned Observer (2):

Observer	Position [m]	Lm [cd/m ²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.50	TI [%] ≤ 15
Observer 1	(-60.000, 2.875, 1.500)	1.07	0.52	0.70	15
Observer 2	(-60.000, 5.625, 1.500)	1.19	0.49	0.78	10

Roadway 1 (ME3c)

Horizontal illuminance [lx]

6.313	17.4	15.7	15.1	13.1	11.7	10.6	11.7	13.1	15.1	15.7	17.4
4.938	23.7	22.0	18.4	14.9	13.0	11.6	13.0	14.9	18.4	22.0	23.7
3.563	29.6	25.1	19.1	15.1	12.7	10.9	12.7	15.1	19.1	25.1	29.6
2.188	33.5	27.3	17.8	12.4	10.1	8.22	10.1	12.4	17.8	27.3	33.5
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500

Grid: 11 x 4 Points

Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
17.6	8.22	33.5	0.466	0.246

Observer 1

Luminance with new lamp [cd/m²]

6.542	0.66	0.62	0.71	0.78	0.85	0.83	0.88	0.85	0.75	0.62	0.65
5.625	0.85	0.84	0.87	0.91	1.01	0.98	1.05	1.05	0.98	0.87	0.84
4.708	0.98	1.00	0.99	1.09	1.18	1.18	1.26	1.31	1.22	1.07	1.01
3.792	1.15	1.14	1.14	1.24	1.33	1.38	1.56	1.54	1.40	1.28	1.17
2.875	1.35	1.30	1.23	1.33	1.52	1.52	1.76	1.66	1.54	1.59	1.40
1.958	1.52	1.52	1.40	1.41	1.57	1.60	1.88	1.73	1.63	1.70	1.54
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500

Grid: 11 x 6 Points

Lm [cd/m ²]	Lmin [cd/m ²]	Lmax [cd/m ²]	g1	g2
1.19	0.62	1.88	0.523	0.332

Observer 2

Luminance with new lamp [cd/m²]

6.542	0.69	0.68	0.77	0.83	0.91	0.87	0.92	0.89	0.79	0.65	0.66
5.625	0.91	0.91	0.94	1.02	1.10	1.06	1.11	1.13	1.04	0.88	0.88
4.708	1.05	1.14	1.16	1.22	1.33	1.32	1.40	1.42	1.29	1.12	1.04
3.792	1.28	1.31	1.36	1.49	1.58	1.55	1.75	1.67	1.48	1.37	1.26
2.875	1.60	1.60	1.51	1.61	1.88	1.84	1.96	1.81	1.64	1.70	1.54
1.958	1.63	1.65	1.57	1.65	1.80	1.78	2.04	1.89	1.77	1.77	1.61
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500

Grid: 11 x 6 Points

Lm [cd/m ²]	Lmin [cd/m ²]	Lmax [cd/m ²]	g1	g2
1.32	0.65	2.04	0.492	0.318

Roadway 1 (ME3c)

Maintenance factor: 0.90

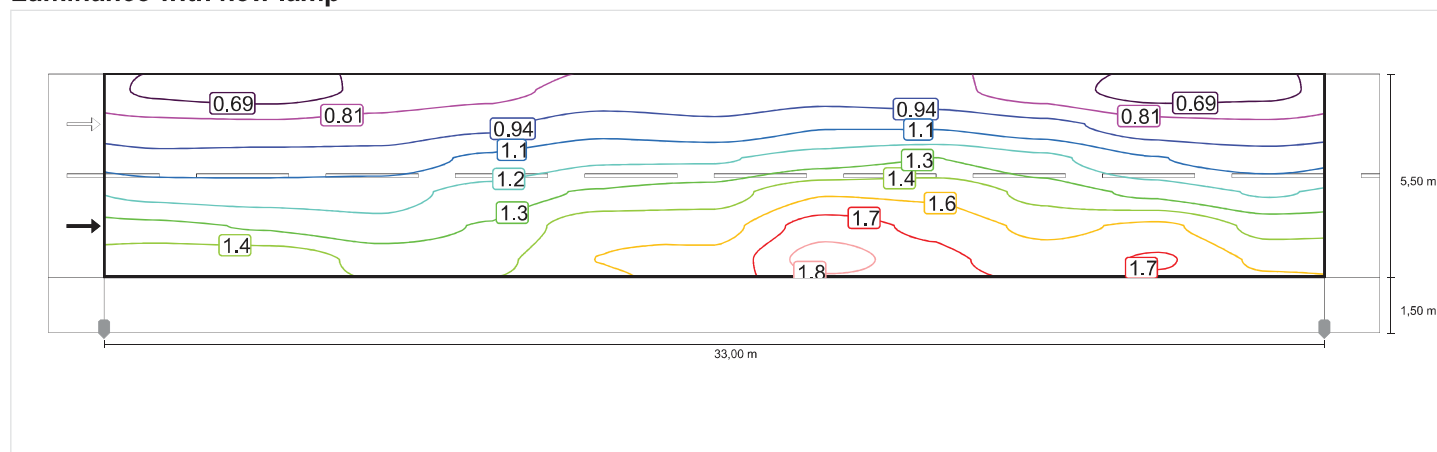
Grid: 11 x 6 Points

Selected Lighting Class: ME3c

Lm [cd/m ²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.50	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 1.07	✓ 0.49	✓ 0.70	✓ 15	✓ 0.58

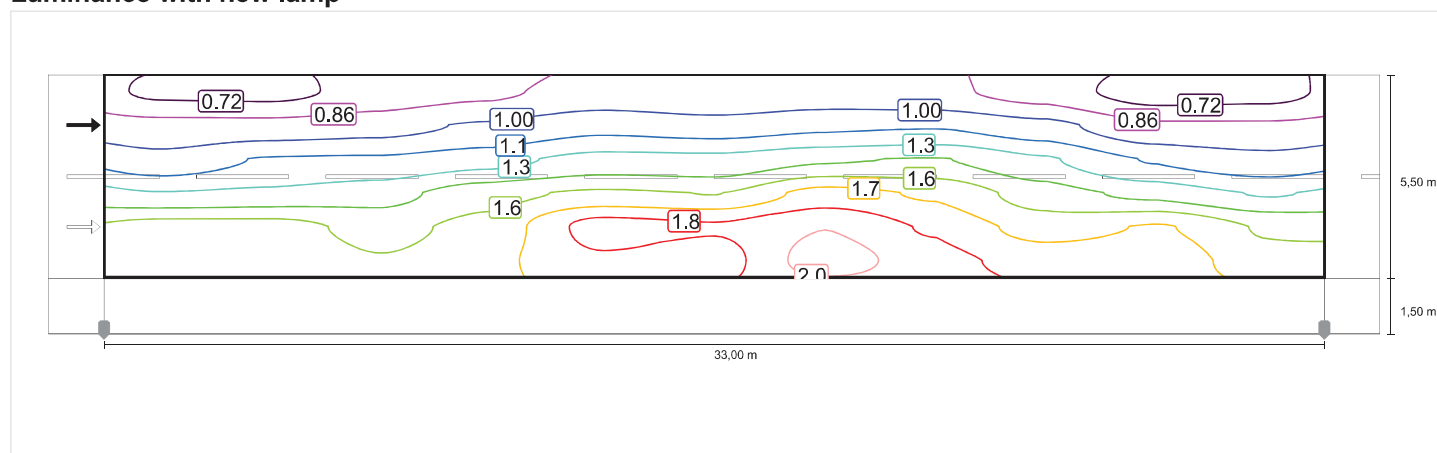
Observer 1

Luminance with new lamp



Observer 2

Luminance with new lamp



Roadway 1 (ME3c)

Maintenance factor: 0.90

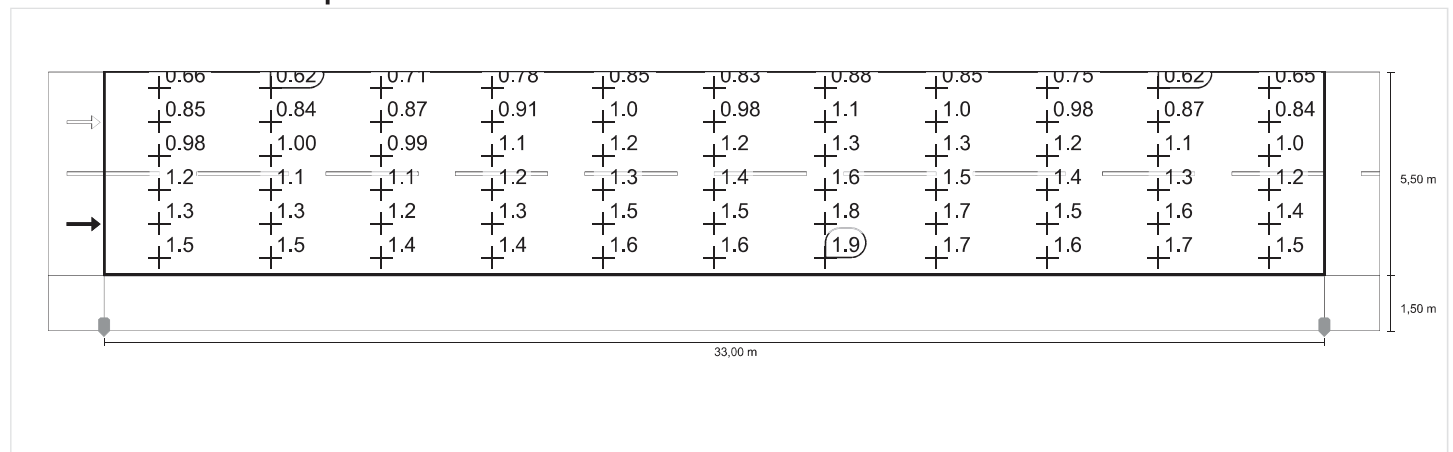
Grid: 11 x 6 Points

Selected Lighting Class: ME3c

Lm [cd/m²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.50	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 1.07	✓ 0.49	✓ 0.70	✓ 15	✓ 0.58

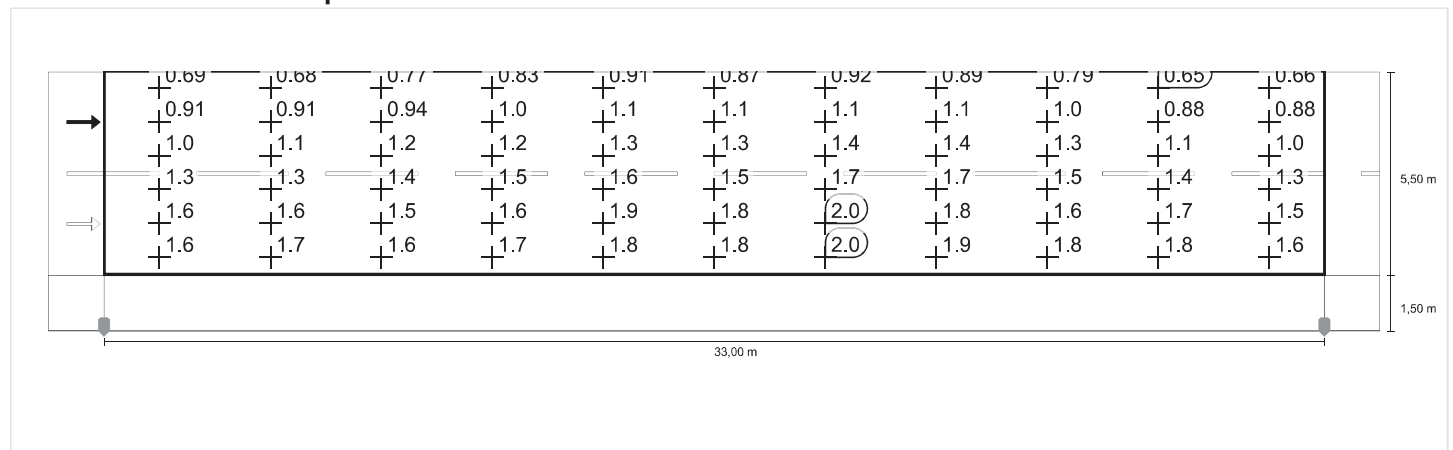
Observer 1

Luminance with new lamp



Observer 2

Luminance with new lamp



Sidewalk 1 (S1)

Maintenance factor: 0.90

Grid: 11 x 3 Points

Selected Lighting Class: S1

Em [lx] ≥ 15.00 ≤ 22.50	Emin [lx] ≥ 5.00
✓ 15.34	✓ 6.03

Sidewalk 1 (S1)

Horizontal illuminance [lx]

1.250	31.1	25.0	15.4	10.4	8.20	6.77	8.29	10.5	15.5	25.0	31.1
0.750	27.7	22.3	13.9	9.65	7.81	6.43	7.71	9.59	13.9	22.3	27.7
0.250	23.4	19.5	12.7	9.02	7.33	6.03	7.34	9.05	12.8	19.6	23.4
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500

Grid: 11 x 3 Points

Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
15.3	6.03	31.1	0.393	0.194

Sidewalk 1 (S1)

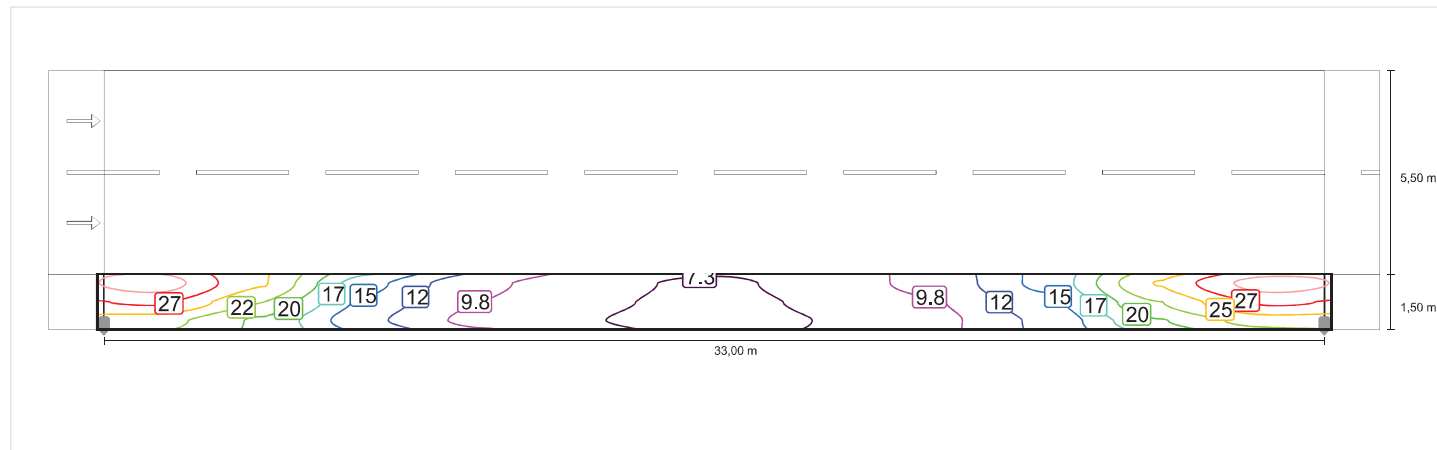
Maintenance factor: 0.90

Grid: 11 x 3 Points

Selected Lighting Class: S1

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 15.00 ≤ 22.50	≥ 5.00
✓ 15.34	✓ 6.03

Horizontal illuminance



Sidewalk 1 (S1)

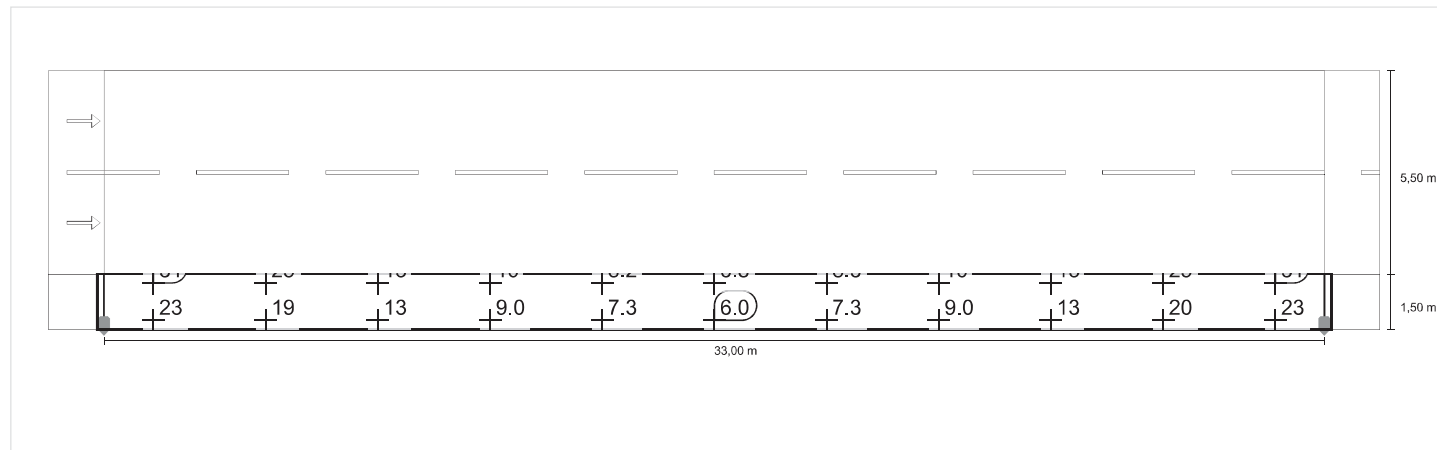
Maintenance factor: 0.90

Grid: 11 x 3 Points

Selected Lighting Class: S1

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 15.00 ≤ 22.50	≥ 5.00
✓ 15.34	✓ 6.03

Horizontal illuminance



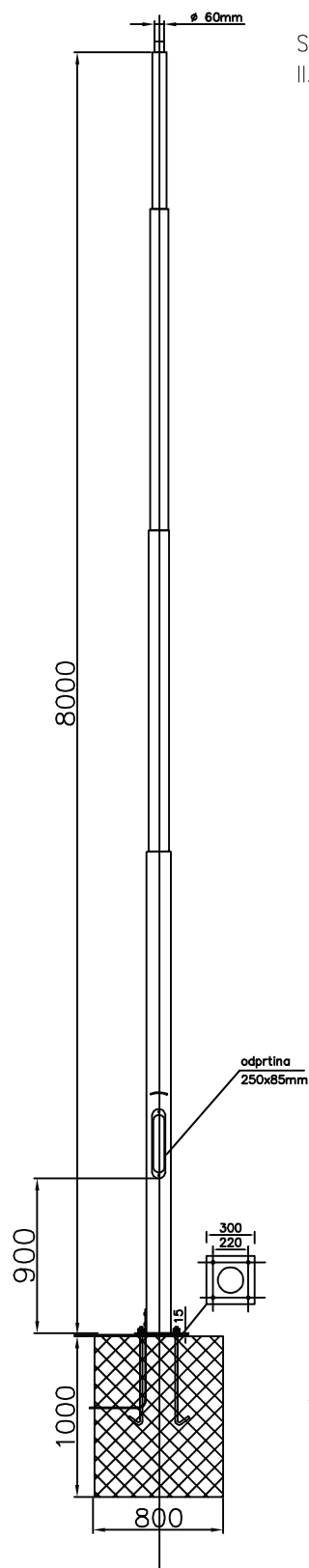
Številka projekta : **D105**

Številka načrta :

D105-E

3.4 G. RISBE

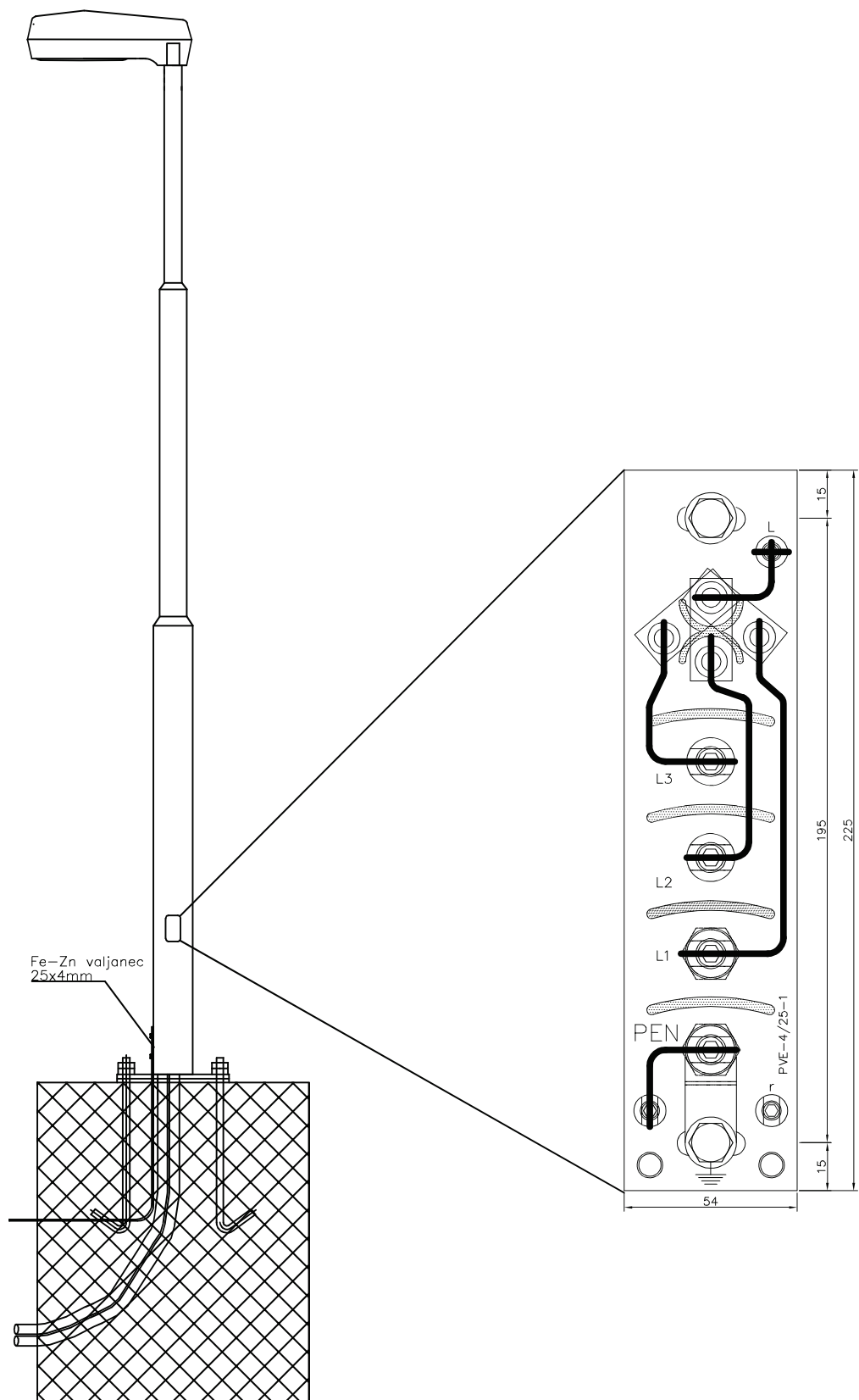
S1	Situacija javne razsvetljave / 1:250
P1	Drog javne razsvetljave
P2	Priključnica drog
P3	Detajl kabelskega jarka javna razsvetljava
P4	Detajl kabelskega jarka EE vodi
P5	Detajl jaška
P6	Križanje TK voda
P7	Križanje vodovoda
P8	Križanje kanalizacije



SEGMENTNI JEKLENI DROG,
II. VETROVNA CONA

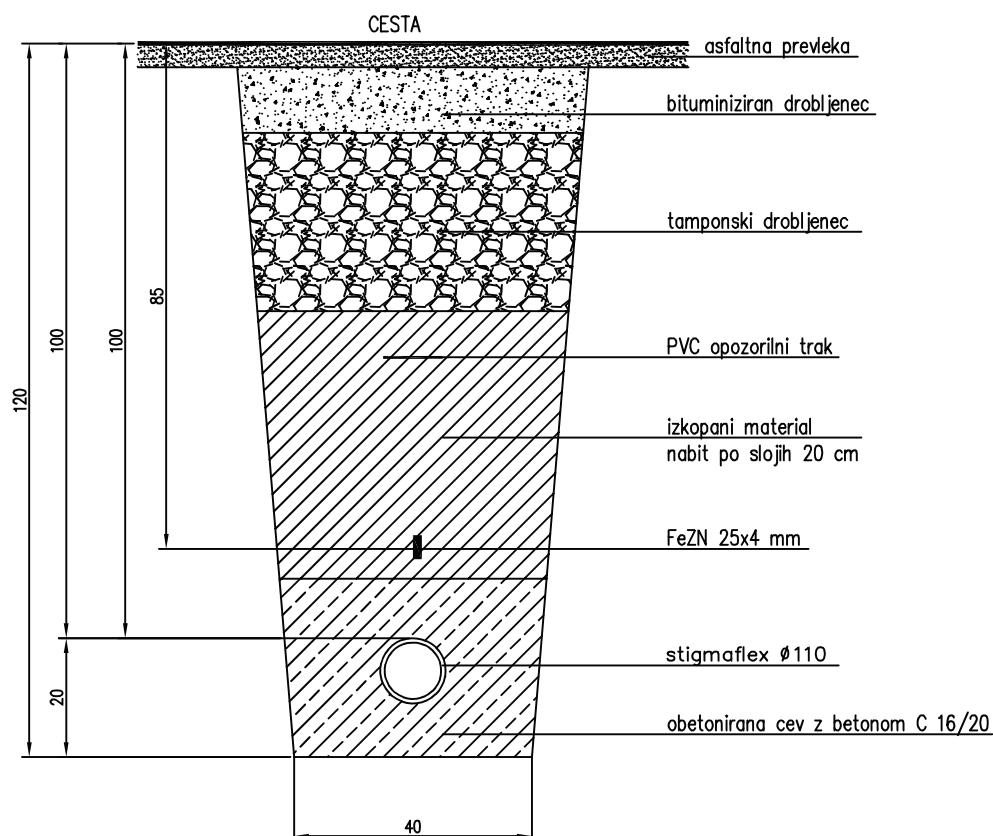
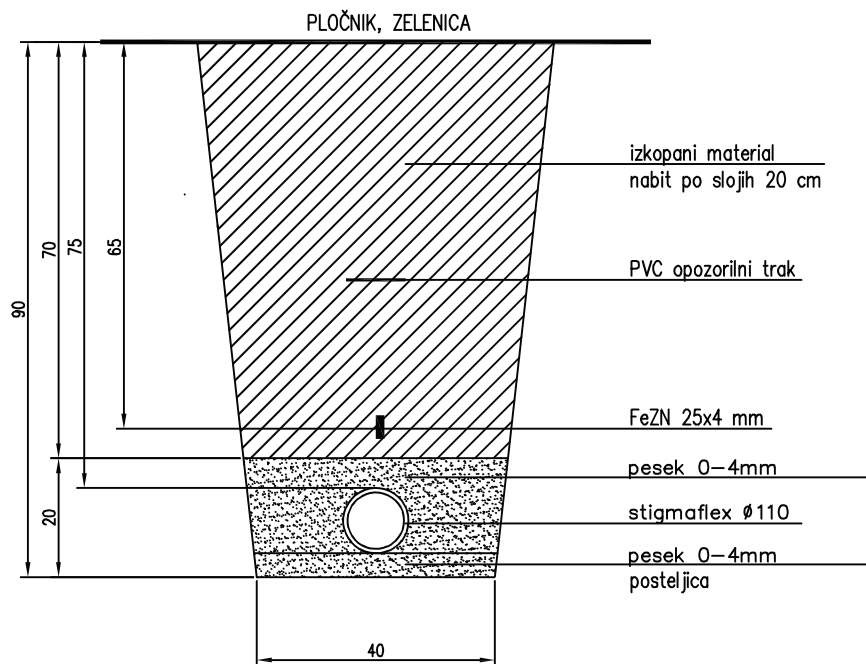
predviden temelj droga h=8m je
tipski temelj proizvajalca droga
(betonski blok, beton C16/20).
Primeren za tla nosilnosti 20 N/cm².

Projektant: ELEK Evgen Konušek s.p. Škalce 22 3210 Slovenske Konjice		Investitor: Občina Vrhnika, Tržaška cesta 1, 1360 Vrhnika			
Odg. vodja projekta: mag. Simona Maksimović, u.d.i.g.	<i>Simone</i>	Id. št.: IZS G-3002	Objekt: Ureditev pločnika na LC468072 Drenov Grič - Lesno Brdo, v dolžini 225 m – NOVELACIJA PZI		
Odg. projektant: Evgen Konušek, univ.dipl. inž.el.	<i>[Signature]</i>	Id. št.: IZS E - 1525	Načrt: Načrt elektrotehnike - javna razsvetljava		
Projektant 1: Evgen Konušek, univ.dipl. inž.el.	<i>[Signature]</i>	Id. št.: IZS E - 1525	Risba: DROG JAVNE RAZSVETLJAVE		
Projektant 2:		Id. št.:	Št. projekta: D105	Št. načrta: D105-E	Datum: januar 2020
			Merilo: - : -	Faza: PZI	Št. lista: P1



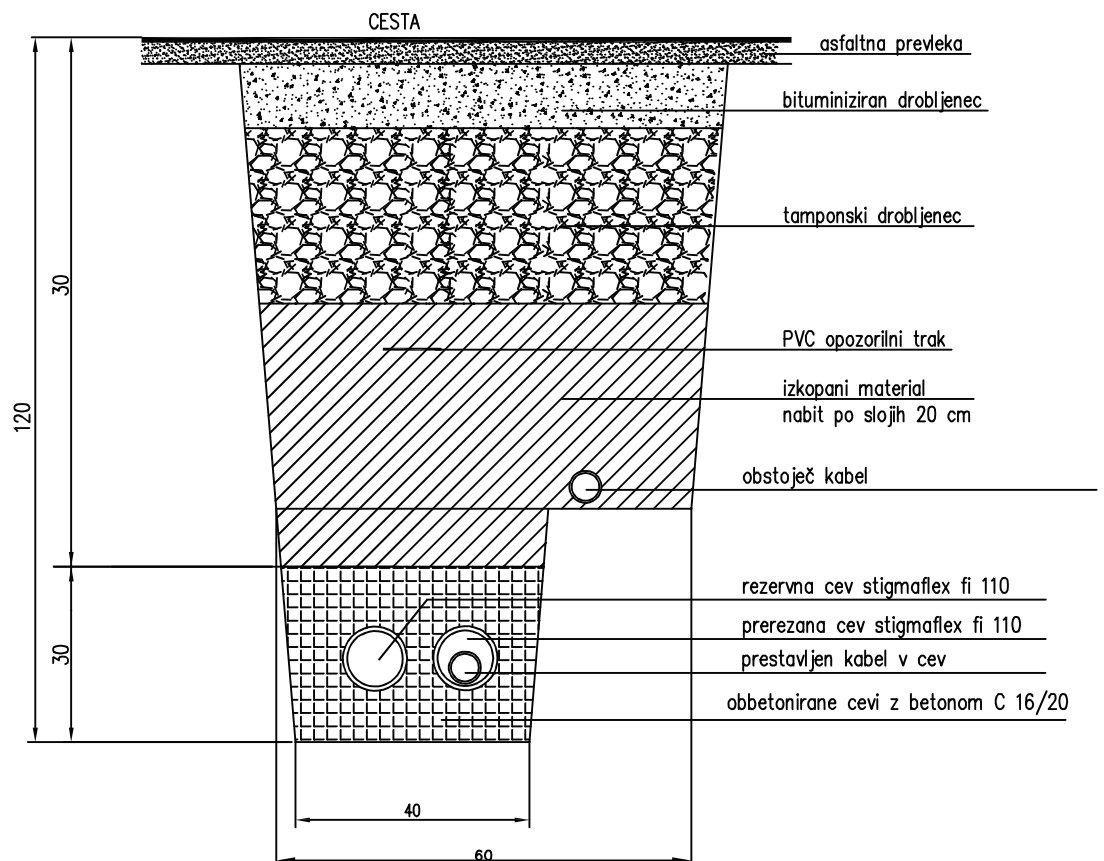
Projektant: ELEK Evgen Konušek s.p. Škalce 22 3210 Slovenske Konjice		Investitor: Občina Vrhnika, Tržaška cesta 1, 1360 Vrhnika			
Odg. vodja projekta: mag. Simona Maksimović, u.d.i.g.	<i>Simone</i>	Id. št.: IZS G-3002	Objekt: Ureditev pločnika na LC468072 Drenov Grič - Lesno Brdo, v dolžini 225 m – NOVELACIJA PZI		
Odg. projektant: Evgen Konušek, univ.dipl. inž.el.	<i>[Signature]</i>	Id. št.: IZS E - 1525	Načrt: Načrt elektrotehnike - javna razsvetljava		
Projektant 1: Evgen Konušek, univ.dipl. inž.el.	<i>[Signature]</i>	Id. št.: IZS E - 1525	Risba: PRIKLJUČNICA DROG		
Projektant 2:		Id. št.	Št. projekta: D105	Št. načrta: D105-E	Datum: januar 2020
			Merilo: - : -	Faza: PZI	Št. lista: P2

Jarek kabelske kanalizacije



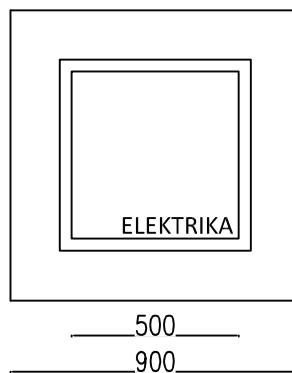
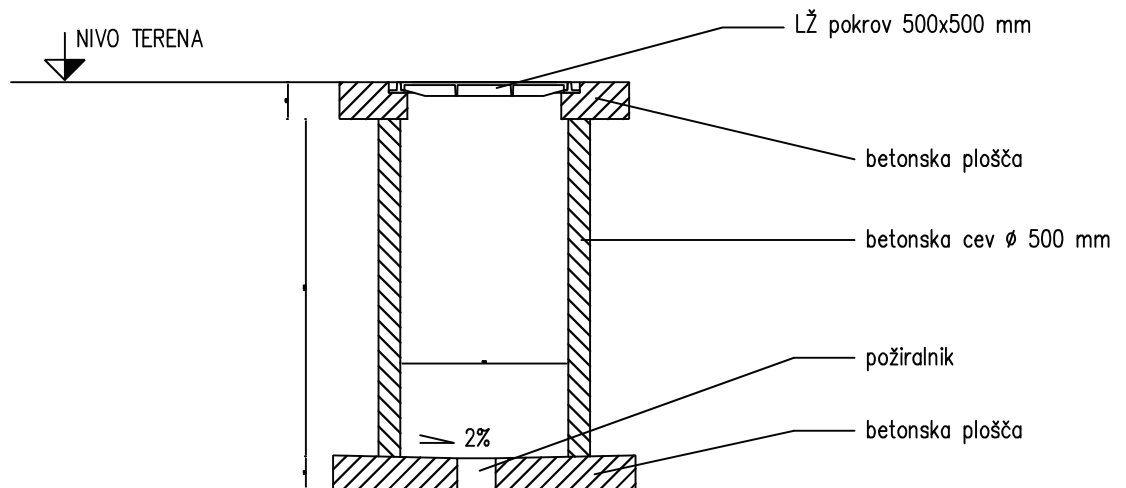
Projektant: ELEK Evgen Konušek s.p. Škalce 22 3210 Slovenske Konjice		Investitor: Občina Vrhnika, Tržaška cesta 1, 1360 Vrhnika	
Odg. vodja projekta: mag. Simona Maksimović, u.d.i.g.		Id. št.: IZS G-3002	Objekt: Ureditev pločnika na LC468072 Drenov Grič - Lesno Brdo, v dolžini 225 m – NOVELACIJA PZI
Odg. projektant: Evgen Konušek, univ.dipl. inž.el.		Id. št.: IZS E - 1525	Načrt: Načrt elektrotehnike - javna razsvetljava
Projektant 1: Evgen Konušek, univ.dipl. inž.el.		Id. št.: IZS E - 1525	Risba: DETAIL KABELSKEGA JARKA JAVNA RAZSVETLJAVA
Projektant 2:		Id. št.:	
Št. projekta: D105		Št. načrta: D105-E	Datum: januar 2020
		Merilo: - : -	Faza: PZI
		Št. lista: P3	

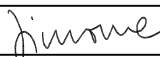
Detajl kablskega jarka (analogno velja za različna števila kablov)



Projektant: ELEK Evgen Konušek s.p. Škalce 22 3210 Slovenske Konjice		Investitor: Občina Vrhnika, Tržaška cesta 1, 1360 Vrhnika	
Odg. vodja projekta: mag. Simona Maksimović, u.d.i.g.		Id. št.: IZS G-3002	Objekt: Ureditev pločnika na LC468072 Drenov Grič - Lesno Brdo, v dolžini 225 m – NOVELACIJA PZI
Odg. projektant: Evgen Konušek, univ.dipl. inž.el.		Id. št. IZS E - 1525	Načrt: Načrt elektrotehnike - javna razsvetljava
Projektant 1: Evgen Konušek, univ.dipl. inž.el.		Id. št. IZS E - 1525	Risba: DETAJL KABELSKEGA JARKA EE VODI
Projektant 2:		Id. št.	
Št. projekta: D105		Št. načrta: D105-E	Datum: januar 2020
		Merilo: - : -	Faza: PZI
		Št. lista: P4	

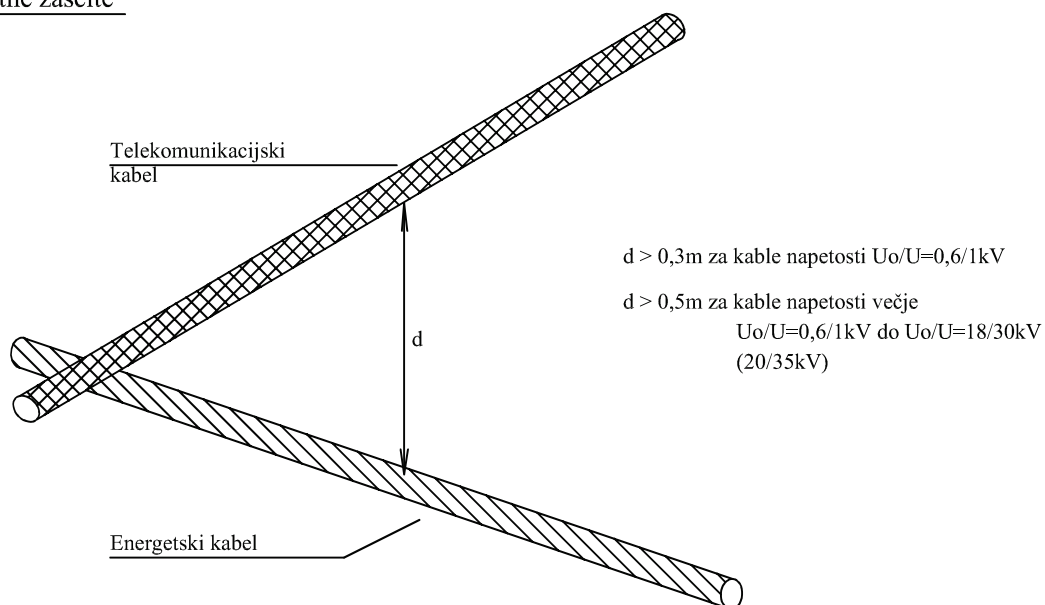
Jašek fi 500 z LTŽ pokrovom 500x500



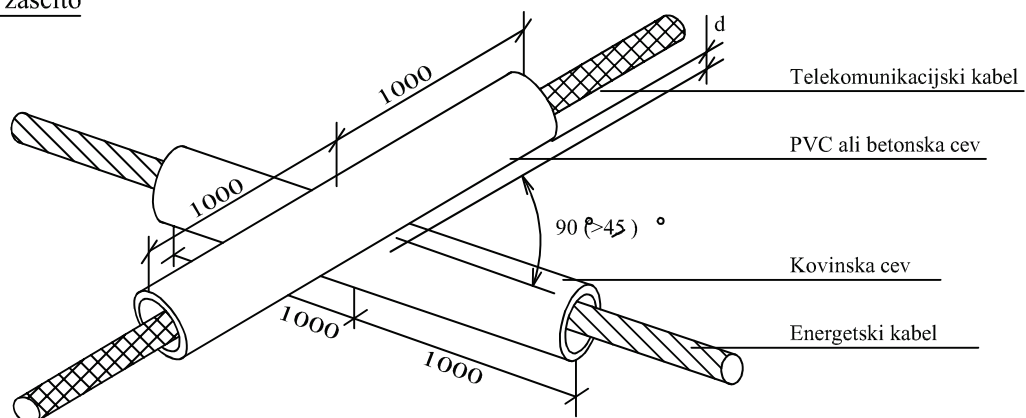
Projektant: ELEK Evgen Konušek s.p. Škalce 22 3210 Slovenske Konjice		Investitor: Občina Vrhnika, Tržaška cesta 1, 1360 Vrhnika				
Odg. vodja projekta: mag. Simona Maksimović, u.d.i.g.		Id. št.: IZS G-3002	Objekt: Ureditev pločnika na LC468072 Drenov Grič - Lesno Brdo, v dolžini 225 m – NOVELACIJA PZI			
Odg. projektant: Evgen Konušek, univ.dipl. inž.el.		Id. št.: IZS E - 1525	Načrt: Načrt elektrotehnike - javna razsvetljava			
Projektant 1: Evgen Konušek, univ.dipl. inž.el.		Id. št.: IZS E - 1525	Risba: DETAJL JAŠKA			
Projektant 2:		Id. št.:	Št. projekta: D105	Št. načrta: D105-E	Datum: januar 2020	Št. lista: P5
			Merilo: - : -	Faza: PZI		

KRIŽANJE 1kV KABLA IN TK KABLOV

Brez dodatne zaščite



Z dodatno zaščito

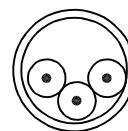


$d \leq 0,3\text{m}$ za kable napetosti $U_o/U=0,6/1\text{kV}$

$d \leq 0,5\text{m}$ za kable napetosti večje

$U_o/U=0,6/1\text{kV}$ do $U_o/U=18/30\text{kV}$ (20/35kV)

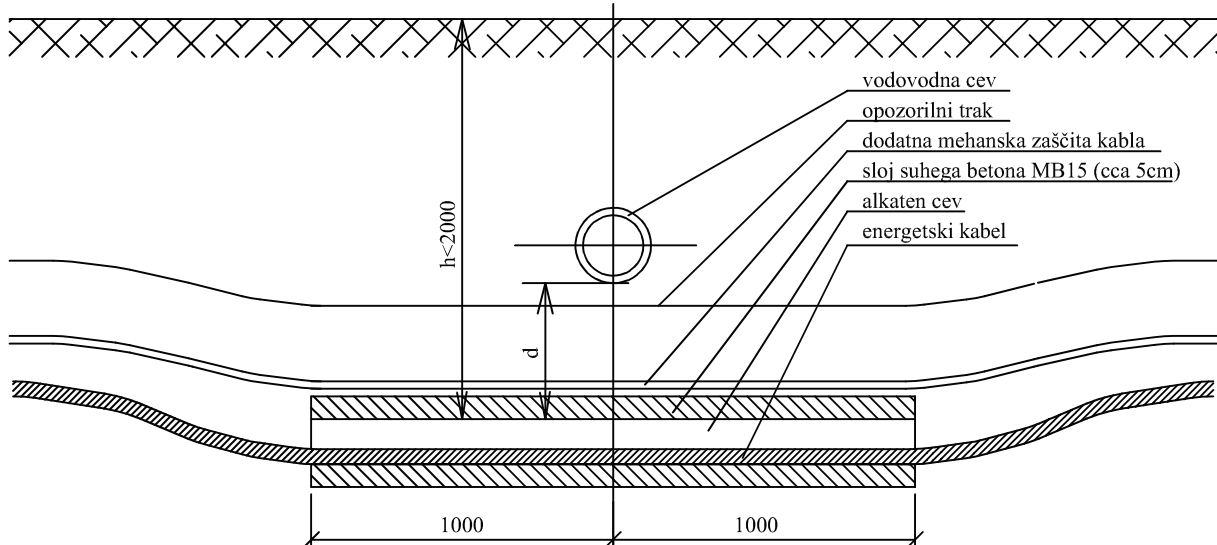
Enožolni kablji enega sistema se uvedejo v isto kovinsko cev



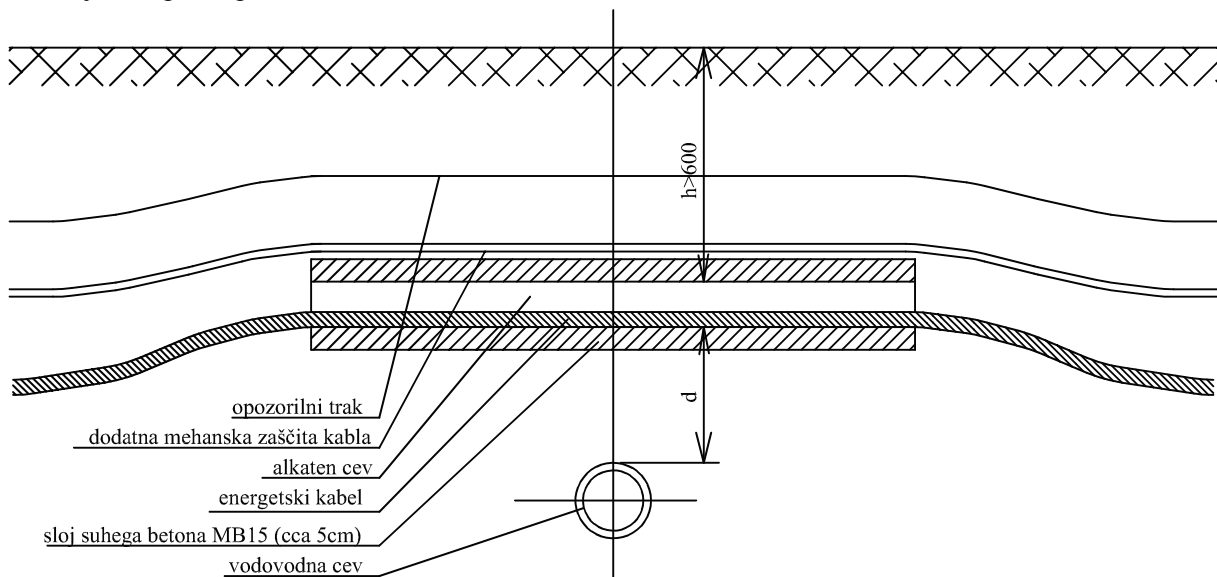
Projektant: ELEK Evgen Konušek s.p. Škalce 22 3210 Slovenske Konjice		Investitor: Občina Vrhnika, Tržaška cesta 1, 1360 Vrhnika			
Odg. vodja projekta: mag. Simona Maksimović, u.d.i.g.		Id. št.: IZS G-3002	Objekt: Ureditev pločnika na LC468072 Drenov Grič - Lesno Brdo, v dolžini 225 m – NOVELACIJA PZI		
Odg. projektant: Evgen Konušek, univ.dipl. inž.el.		Id. št. IZS E - 1525	Načrt: Načrt elektrotehnike - javna razsvetljava		
Projektant 1: Evgen Konušek, univ.dipl. inž.el.		Id. št. IZS E - 1525	Risba: KRIŽANJE TK VODA		
Projektant 2:		Id. št.	Št. projekta: D105	Št. načrta: D105-E	Datum: januar 2020
				Merilo: - : -	Faza: PZI
					Št. lista: P6

KRIŽANJE 1kV KABLA IN VODOVODA ALI PLINOVODA

Križanje energetskega kabla in vodovoda - kabel pod vodovodom



Križanje energetskega kabla in vodovoda - kabel nad vodovodom



Brez zaščitne cevi za kabel

$d \geq 50\text{cm}$ za magistralne cevovode

$d \geq 30\text{cm}$ za priključne cevovode

Z zaščitno cevjo za kabel

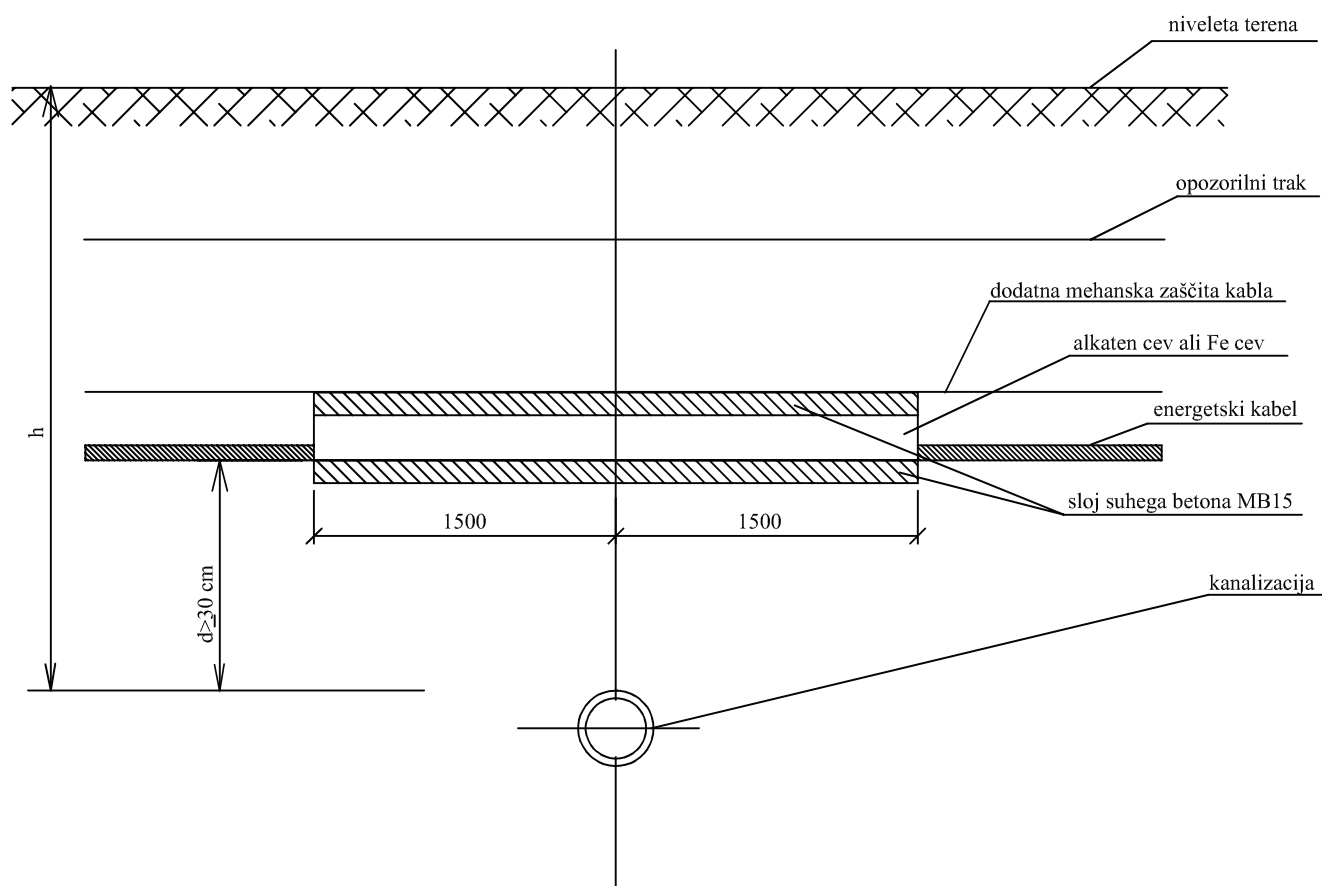
$d < 50\text{cm}$ za magistralne cevovode

$d < 30\text{cm}$ za priključne cevovode

Projektant: ELEK Evgen Konušek s.p. Škalce 22 3210 Slovenske Konjice		Investitor: Občina Vrhnika, Tržaška cesta 1, 1360 Vrhnika	
Odg. vodja projekta: mag. Simona Maksimović, u.d.i.g.		Id. št.: IZS G-3002	Objekt: Ureditev pločnika na LC468072 Drenov Grič - Lesno Brdo, v dolžini 225 m – NOVELACIJA PZI
Odg. projektant: Evgen Konušek, univ.dipl. inž.el.		Id. št. IZS E - 1525	Načrt: Načrt elektrotehnike - javna razsvetljava
Projektant 1: Evgen Konušek, univ.dipl. inž.el.		Id. št. IZS E - 1525	Risba: KRIŽANJE VODOVODA
Projektant 2:	Id. št.	Št. projekta: D105	Št. načrta: D105-E
		Datum: januar 2020	Merilo: - : -
		Faza: PZI	Št. lista: P7

KRIŽANJE 1kV KABLA IN KANALIZACIJE

Križanje energetskega kablovoda in kanalizacije.



OPOMBA:

$h \geq 80\text{cm}$ se energetski kabel uvleče v obbetonirane alkaten cevi

$h < 80\text{cm}$ se energetski kabel uvleče v obbetonirano Fe cev

Enožilni kabli enega sistema se uvedejo v isto kovinsko cev.

Projektant: ELEK Evgen Konušek s.p. Škalce 22 3210 Slovenske Konjice		Investitor: Občina Vrhnika, Tržaška cesta 1, 1360 Vrhnika	
Odg. vodja projekta: mag. Simona Maksimović, u.d.i.g.		Id. št.: IZS G-3002	Objekt: Ureditev pločnika na LC468072 Drenov Grič - Lesno Brdo, v dolžini 225 m – NOVELACIJA PZI
Odg. projektant: Evgen Konušek, univ.dipl. inž.el.		Id. št. IZS E - 1525	Načrt: Načrt elektrotehnike - javna razsvetljava
Projektant 1: Evgen Konušek, univ.dipl. inž.el.		Id. št. IZS E - 1525	Risba: KRIŽANJE KANALIZACIJE
Projektant 2:	Id. št.	Št. projekta: D105	Št. načrta: D105-E
		Datum: januar 2020	Merilo: - : -
		Faza: PZI	Št. lista: P8