



**OHM BIRO PROJEKTIRANJE, SVETOVANJE IN NADZOR**

**Vlado ŠIŠKO s.p.**

Vučja vas 48, 9242 KRIŽEVCI PRI LJUTOMERU

e-pošta: [ohmbiro@gmail.com](mailto:ohmbiro@gmail.com)

### **3.1** NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU

MAPA **3 - NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE**

INVESTITOR **Občina Križevci, Križevci pri Ljutomeru 11,  
9242 Križevci pri Ljutomeru**

OBJEKT **REKONSTRUKCIJA OBCTOJEČE DOVOZNE  
CESTE DO OŠ KRIŽEVCI**

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE **PZI**

ZA GRADNJO **REKONSTRUKCIJA**

PROJEKTANT **OHM BIRO PROJEKTIRANJE,  
SVETOVANJE IN NADZOR  
Vlado ŠIŠKO s.p.  
Vučja vas 48, 9242 Križevci pri Ljutomeru**

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA **Vlado ŠIŠKO**, univ.dipl.inž.el., E-0573

ODGOVORNI PROJEKTANT **Vlado ŠIŠKO**, univ.dipl.inž.el., E-0573

ŠTEVILKA PROJEKTA **416/2021**

ŠTEVILKA NAČRTA **416/PZI-E/2021**

KRAJ IN DATUM **Vučja vas, marec 2021**



**OHM BIRO PROJEKTIRANJE, SVETOVANJE IN NADZOR**

**Vlado ŠIŠKO s.p.**

Vučja vas 48, 9242 KRIŽEVCI PRI LJUTOMERU

e-pošta: [ohmbiro@gmail.com](mailto:ohmbiro@gmail.com)

<b>3.2</b> KAZALO VSEBINE NAČRTA <b>416/PZI-E/2021</b>
--

- 3.1 Naslovna stran
- 3.2 Kazalo vsebine načrta
- 3.4 Tehnično poročilo
- 3.5 Risbe

### 3.4 TEHNIČNO POROČILO

#### 3.4.1 TEHNIČNI OPIS S TEHNIČNIMI IZRAČUNI

Projektna dokumentacija obravnava električne inštalacije in električno opremo za javno razsvetljavo objekta »REKONSTRUKCIJA OBSTOJEČE DOVOZNE CESTE DO OŠ KRIŽEVCI«.

##### 3.4.1.1 NAČIN IN SISTEMI RAZSVETLJAVE

Javna razsvetljava rekonstruirane dovozne ceste bo izvedena na sledeč način:

- S štirimi novimi svetilkami JR tipa **NAIT MT-12LED 2700K 25W H3**, 1x LED, 2700K, CRI $\geq$ 70, skupne moči 27,5W, 3173lm, ki bodo nameščene na novih kandelabrih višine h=7m, predvidene so 4 svetilke.

Novo predvidena svetila JR iz prejšnje točke se bodo povezala z novimi NN kabli tipa NAYY-O 4x16 + 2,5mm<sup>2</sup> v obstoječ sistem javne razsvetljave na način, da se bodo priklopila na obstoječem betonskem stebru, ki ima zračni dovod. Ob stebru bo izveden prehod v zemljo. Krmiljenje sistema javne razsvetljave je v R-JR in je obstoječe. Predvidena svetila bodo opremljena z astrološko uro in zvezno regulacijo, tako da bodo omogočala redukcijo z v naprej nastavljenim faktorjem svetlobnega toka.

Predvideno je, da svetilke za osvetlitev dovozne ceste delujejo na naslednji način:

- Med 6.00 in 18.00 uro s 100% svetlobnega toka,
- Med 18.00 in 6.00 pa s 60% svetlobnega toka.

##### 3.4.2 DOLOČITEV SVETLOBNO TEHNIČNEGA RAZREDA

Pri določitvi svetlobno tehničnih razredov je bil upoštevan standard SIST EN 13201 in Priročnik za cestno razsvetljavo v območju prehodov za pešce in/ali kolesarje.

Tabela za izbor svetlobno tehničnega razreda za cesto:

Parameter	Možnosti	Opis	Utežni faktor
Projektirana hitrost ali hitrostna omejitev	Zelo visoka	$v \geq 100 \text{ km/h}$	
	Visoka	$70 \text{ km/h} < v < 100 \text{ km/h}$	
	Zmerna	$40 \text{ km/h} < v \leq 70 \text{ km/h}$	
	Nizka	$v \leq 40 \text{ km/h}$	-1
Obseg prometa	Visok		
	Zmeren		0
	Nizek		
Sestava prometa	Mešana z visokim deležem motornih vozil		
	Mešana		1

	Samo motorna vozila		
Ločena smerna vozišča	Ne		1
	Da		
Parkirana vozila	So		
	Jih ni		0
Svetlost okolice	Visoka	Izložbena okna, osvetljeni reklamni panoji, športna igrišča, bencinski servisi, skladišča	
	Zmerna	Običajne razmere	
	Nizka		-1
Zahtevnost navigacije	Zelo zahtevna		
	Zahtevna		
	Enostavna		0

Izbran je svetlobno tehnični razred **M6**.

Povzetek svetlobno tehničnega izračuna za cesto:

#### Splošno

Uporabljen računski algoritem  
Višina merilne površine  
Višina (fot. center) [m]:  
Faktor vzdrževanja

Srednji indirektni delež  
0.00 m  
7.00 m  
0.80

Skupni svetlobni tok vseh sijalk  
Skupna moč  
Skupna moč po območju (10688.43 m<sup>2</sup>)  
Svetlobni tok navzgor (ULR)

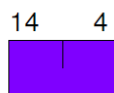
12692 lm  
110 W  
0.01 W/m<sup>2</sup>  
0.00

#### Osvetljenost

Srednja osvetljenost  
Minimalna osvetljenost  
Maksimalna osvetljenost  
Enakomernost Uo  
Enakomernost Ud

Esr 6.4 lx  
Emin 2.7 lx  
EMax 14.5 lx  
Emin/Em 1:2.33 (0.43)  
Emin/Emax 1:5.3 (0.19)

#### Tip Št. Proizvajalec



Tipska oznaka :  
Ime svetilke : H3-25W-2700K  
z : 1 x 3301202510101  
Sijalke : 1 x LED 27.5 W / 3173 lm

Tabela za določitev svetlobno tehničnega razreda za pločnik:

Tabela 3: izbira parametrov za svetlobno tehnični razred P
Določitev svetlobno tehničnega razreda P - za določitev osvetljenosti pločnikov in kolesarskih stez
SIST/TP CEN/TR 13201-1-2014

Parameter	Možnosti	Opis	Utežni faktor	VWS
Projektirana hitrost ali hitrostna omejitev	Nizka	< 40km/h	1	1
	Zelo nizka	hoja	0	
Obseg prometa	Visok		1	
	Zmeren		0	0
	Nizek		-1	
Sestava prometa	pešci, kolesarji in motorna vozila		2	
	pešci in motorna vozila		1	
	pešci in kolesarji		1	1
	samo pešci		0	
	samo kolesarji		0	
Parkirana vozila	So prisotna		1	
	Niso prisotna		0	0
Svetlost okolice		Izložbena okna, osvetljeni reklamni panoji, športna igrišča, bencinski servisi, skladišča	1	
	Visoka			
	Zmerna	običajne razmere	0	0
	Nizka		-1	
razpoznavanje obrazov	Potrebno		dodatne zahteve	
	Nepotrebno		ni dodatnih zahtev	
Svetlobno tehnični razred:		P = 6 - Vws =	P =	4

Izbran je svetlobno tehnični razred P4.

Povzetek svetlobno tehničnega izračuna:

#### Splošno

Uporabljen računski algoritem	Srednji indirektni delež
Višina merilne površine	0.00 m
Višina (fot. center) [m]:	7.00 m
Faktor vzdrževanja	0.80

Skupni svetlobni tok vseh sijalk	12692 lm
Skupna moč	110 W
Skupna moč po območju (10688.43 m²)	0.01 W/m²
Svetlobni tok navzgor (ULR)	0.00

#### Osvetljenost

Srednja osvetljenost	Esr	6.9 lx
Minimalna osvetljenost	Emin	2.1 lx
Maksimalna osvetljenost	EMax	14.4 lx
Enakomernost Uo	Emin/Em	1:3.23 (0.31)
Enakomernost Ud	Emin/Emax	1:6.78 (0.15)

#### Tip Št. Proizvajalec

14	4	Tipska oznaka	:	
		Ime svetilke	:	H3-25W-2700K
		z	:	1 x 3301202510101
		Sijalke	:	1 x LED 27.5 W / 3173 lm

### 3.4.3 ZAŠČITA

#### A. Zaščita pred previsoko napetostjo dotika

Za zaščitni ukrep pred posrednim dotikom se uporabi zaščita s samodejnim odklopom napajanja.

Naveden način zaščite je usklajen s pogoji sistema omrežja.

Zaščitne naprave morajo ob napaki v določenem času samodejno odklopiti tiste dele instalacije, ki jih ščitijo.

Vsi zaščitni kontakti električnih naprav, izpostavljeni prevodni deli in naprave morajo biti povezani z zaščitnimi PE vodniki na zbiralko zaščitnih vodnikov v razdelilcu, ta pa bo z glavnim zaščitnim vodnikom povezana na glavno zbiralko za izenačitev potencialov. Potencialna zbiralka bo z ozemljitvenim vodom priključena na skupno ozemljilo.

Glavno izenačenje potencialov

Glavno izenačenje potencialov je pri zaščiti s samodejnim odklopom napajanja splošni zaščitni ukrep, kateri z medsebojnim povezovanjem izpostavljenih in tujih prevodnih delov z ozemljitvijo omogoči, da imajo ti isti potencial zemlje. Glavno izenačevanje potencialov izvedemo na glavni potencialni zbiralki s povezovanjem:

- ozemljitvenih vodnikov z ozemljilom
- glavnih vodnikov za izenačitev potenciala s tujimi prevodnimi deli
- glavnega zaščitnega vodnika z zbiralko zaščitnih PE vodnikov v razdelilcu

Dodatno izenačenje potencialov

Dodatno izenačenje potencialov mora obsegati vse hkrati dostopne izpostavljene prevodne dele pritrjene opreme, ter tuje prevodne dele.

Sistem za izenačenje potencialov se mora povezati z zaščitnimi vodniki celotne opreme.

Elektroinstalacije je potrebno pred vključitvijo pregledati in preizkusiti v skladu s členi 190-198 Pravilnika o tehničnih normativih za niskonapetostne električne instalacije.

Najmanjši prerezi zaščitnih in ozemljitvenih vodnikov morajo biti usklajeni.

#### B. Kontrola delovanja odklopa napajanja

je izvedena za vse dovodne kable do razdelilnikov in za vse tokokroge najneugodnejšega razdelilnika.

Zaščita pred prevelikim tokom mora delovati v 0,4 s za prenosne porabnike in v 5 s za fiksne porabnike.

V primeru okvare bo stekel tok

$$I_k = \frac{220}{Z}$$

$I_k$  - tok okvare

$Z$  - impedanca zanke od transformatorja do potrošnika

$Z = Z \text{ mreže} + Z \text{ kabla} + Z \text{ kontaktnega mesta}$

$$Z = 0.066 + \sqrt{(2r)^2 + X^2} + \sqrt{(2r)^2 + X^2}$$

kabila                      kontaktnega mesta

podatek, ki ga je izračunal projektant NN razvoda

$$I_a < I_k$$

$I_a$  - izklopilni tok zaščitne naprave

$$F = \frac{I_k}{I_a}$$

Pogoj je izpolnjen, če je faktor  $F > 1$

### C. Pogoji delovanja zaščite s samodejnim odklopom napajanja

Za uspešno delovanje zaščite s samodejnim odklopom napajanja morajo biti izpolnjeni naslednji pogoji in zahteve:

- Na zaščitni vodnik morajo biti povezani vsi izpostavljeni prevodni deli porabnikov, ki so priključeni na napetost višjo od 50 V.
- Vsi hkrati dostopni prevodni deli porabnikov morajo biti vezani na isto ozemljitev.
- Ničelni in zaščitni vodniki morajo biti po svoji celi dolžini enakovredno izolirani in enako skrbno položeni kot fazni vodniki.
- Ničelni in zaščitni vodniki ne smejo biti varovani.
- V projektu je predviden sistem zaščite s posebnim zaščitnim vodnikom

rumeno-zelene barve, ki bo eden izmed vodnikov več žilnega voda.

- Pred pričetkom obratovanja je potrebno vso instalacijo dati pod napetost in preizkusiti, če ustreza pogojem zaščite, oz. če so vsi ukrepi izbranega sistema zaščite izpolnjeni.

#### **D. Kontrola delovanja zaščite pred preobremenitvenim tokom**

Pri zaščiti pred preobremenitvenimi tokovi moramo izvesti uskladitev med vodnikom in zaščitno napravo skladno z zahtevami standarda JUS N.B2.752 - trajno dovoljeni tok.

Pri tem morata biti izpolnjena dva pogoja:

1. pogoj  $I_B \leq I_n \leq I_z$

2. pogoj  $I_2 \leq 1.45 \times I_z$

kjer pomeni:

$I_B$	-	tok, za katerega je tokokrog priveden
$I_z$	-	trajni zdržni tok vodnika ali kabla
$I_n$	-	nazivni tok zaščitne naprave
$I_2$	-	tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zašč. naprave
k	-	1,1 - za zaščitna stikala
k	-	1,45 - za instalacijske odklopnike
k	-	za talilne varovalke po tabeli



niskonapetostne talilne varovalke

$I_n$		A	k
2	in	4	2,1
6	in	10	1,0
$16 < I_n < 63$			1,6
$160 < I_n < 400$			1,6

1. pogoj  $I_B \leq I_n \leq I_z$

2. pogoj  $I_2 \leq 1.45 \times I_z$

$$I_2 = k \times I_n$$

$$k \times I_n \leq 1.45 \times I_z$$

#### E. Zaščita pred kratkostičnim tokom

Vsak kratkostični tok mora biti prekinjen v času v katerem se vodniki segrejejo do dopustne meje temp. To preverimo po formuli:

$$t = (k \times s / I)^2$$

kjer je:

t .....	trajanje v (s)
s .....	prerez v (mm <sup>2</sup> )
I .....	efektivna vrednost kratkostičnega toka v A

V tem času  $I_k$  segreje vodnike do najvišje temp. Nadtokovna zaščita odklopi kratkostični tok v času, ki je mnogo manjši od časa v katerem se vodnik segreje do dopustne mejne temperature.

### 3.4.4 IZVEDBA JAVNE RAZSVETLJAVE

#### Splošno

Javna razsvetljava se bo napajala iz obstoječega razdelilca R-JR na način, da bo izvedeno podaljšanje izvoda ob obstoječega betonskega stebra, ki ima izveden zračni dovod. Nova JR je predvidena s kandelabri višine  $h=7\text{m}$ , ki bodo služili osvetlitvi dovozne ceste in pločnika. Podaljšanje izvoda se izvede s kablom tipa NAYY-J,  $4 \times 16 + 2,5 \text{ mm}^2$  od obstoječega betonskega stebra. Na isti globini kot kabel bo položen tudi pocinkan valjanec FeZn 25x4mm za povezavo združene ozemljitve javnega omrežja z ozemljitvijo javne razsvetljave. Kabel bo po celotni dolžini uvlečen v stigmafleks cev  $\phi 65 \text{ mm}$  in položen v zemljo. Na mestu predvidenih novih svetilk se bo kabel odrezal in uvedel v kandelaber. Na kandelaber se bo povezal tudi pocinkani jekleni trak FeZn (25 x 4)mm, za povezavo združene ozemljitve javnega omrežja z ozemljitvijo javne razsvetljave.

#### Svetila javne razsvetljave

- V naselju Cvetkovci bo izvedena s šestimi novimi svetilkami JR tipa SITECO STREETLIGHT 21, 1x LED, 3000K, CRI $\geq$ 70, skupne moči 40,4W, 5940lm, ki bodo nameščene na obstoječih kandelabrih višine  $h=9\text{m}$ , predvidenih je 6 svetilk

#### Drogovi in temelji

Drogovi (kandelabri) se montirajo v tipske, armirano-betonske, montažne temelje, dimenzij:

- Novi kandelabri višine  $h=7\text{m}$  se montirajo na temelje dimenzij 800x800x1200mm.

Vsi novi temelji bodo postavljeni s podbetoniranjem z betonom C 16/20, debeline 5cm. V temelje se vgradi tudi tipu kandelabra ustrezna montažna plošča s sidri. Pri montaži droga na temelj je potrebno vijake premazati z bitumnom, oziroma jih zaliti z asfaltom.

Kandelabre za nove svetilke se namesti vzdolž nove steze za pešce in kolesarje, ob zunanjem robu, kot je to prikazano na prerezi. Razporeditev svetilk in kabelske trase prikazujejo priložene situacijske risbe. Natančno lokacijo stojnih mest kandelabrov je potrebno določiti ob sami postavitvi na mikrolokaciji.

Drogovi JR so tipski reducirni, izdelani morajo biti skladno s standardom SIST EN 40. Višina svetlobnega vira je 7m. Kandelabri za svetilke bodo standardne izvedbe. Antikorozijska zaščita mora biti izdelana v skladu z veljavnimi standardom (SIST EN-ISO 1461). Vrh stebra je prilagojen za direktno montažo posameznih svetilk. Dobavitelj mora dobaviti kandelabre, ki so statično preverjeni.

Na kandelabrih mora biti manipulativna odprtina s priključnimi sponkami za spajanje kablov in zaščitnega vodnika. Odprtina mora biti pokrita s pokrovom, da voda ne pronica v notranjost kandelabra in da ni možen dostop do sponk. Za kandelaber je potrebno izdelati tipski temelj, ki mora zdržati vetrovno cono 1.

Napajanje novega izvoda javne razsvetljave bo izvedeno iz obstoječega omrežja JR, ki je napajano iz obstoječega prižigališča R-JR. Izvod se izvede s podaljšanjem obstoječe linije JR z obstoječega betonskega

stebra. Lokacija prižigališče je prikazana na situacijski risbi. Med prižigališčem in svetilkami je položen kabel NAYY-J 4x16+1,5mm<sup>2</sup>. Napajalni tokokrog svetil je omejen z inštalacijskimi odklopnikom.

### Kabelske napeljave

Predvidene kabelske napeljave javne razsvetljave se izvedejo s kabli, tipa NAYY-J, 4 x 16 + 2,5 mm<sup>2</sup> za energetske razvode.

Drogoji JR so tipski, izdelani morajo biti skladno s standardom SIST EN 40. Višina svetlobnega vira je h=7m.

Na kandelabrih višine h=7m mora biti manipulativna odprtina s priključnimi sponkami za spajanje kablov in zaščitnega vodnika. Odprtina mora biti pokrita s pokrovom, da voda ne pronica v notranjost kandelabra in da ni možen dostop do sponk. Za kandelaber je potrebno izdelati tipski temelj, ki mora zdržati vetrovno cono 1.

#### 3.4.5 OPIS IN POLAGANJE KABLA NAYY

Energetski napajalni kabel NAYY je namenjen za polaganje na prostem, pod zemljo, v vodi, v zaprtih prostorih, v kabelske kanale, za uporabo v elektrarnah, industriji, naročniških omrežjih, kjer ni pričakovati mehanskih poškodb.

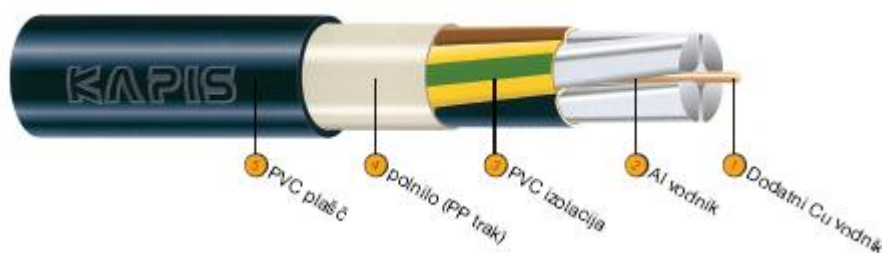
Standard DIN VDE 0276

Nazivna napetost U<sub>0</sub>/U 0,6/1 kV

Preizkusna napetost: 4000 V

Temperaturni obseg: do +70°C (delovno področje), -5°C do +50°C (pri polaganju)

Dovoljeni upogibni 12 x premer kabla



Konstrukcija:

- |   |                 |   |
|---|-----------------|---|
| 1 | dodatni vodnik: | Cu vodnik                                       |
| 2 | vodnik:         | aluminijasta polna žica                         |
| 3 | izolacija:      | PVC   |
| 4 | polnjenje:      | nevulkanizirana guma ali termoplastični trakovi |

## 5 plašč: PVC masa

### Uporaba:

Za razvod energije v mrežah, industriji in kjer so pričakovane mehanske poškodbe. Predviden je za polaganje v zemljo, kabelske kanale v zaprtih in odprtih prostorih. Pakiranje: po 500 in 1.000 m na lesenih bobnih.

število žil in nazivni prerez mm <sup>2</sup>	premer vodnika mm	debelina izolacije mm	Premer žile Ø mm	debelina plašča mm	premer kabla Ø mm	Netto masa kabla kg/km	Pakiranje bobni N°/m
4 x 16	5,1	1,0	7,10	1,8	22,3	727	14/1000
4 x 25	6,42	1,2	8,82	2	27,7	1.032	12/500
4 x 35	7,56	1,2	9,96	2	30,4	1.254	12/500
4 x 50	8,95	1,4	11,75	2	29,9	1.069	12/500
4 x 70	10,75	1,4	13,55	2	33,0	1.376	14/500
4 x 95	12,6	1,6	15,80	2,2	38,6	1.850	14/500
4 x 120	14,21	1,6	17,41	2,2	41,8	2.212	16/500
4 x 150	15,75	1,8	19,35	2,6	46,7	2.750	16/500
4 x 185	17,64	2,0	21,64	2,6	51,3	3.355	18/500
4 x 240	20,09	2,2	24,49	3	58,3	4.310	20/500

### Polaganje kabla pri nizkih temperaturah

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 ustrezeni transformator 400/230/7 V. Jakost toka pri segrevanju je cca 1 A/mm<sup>2</sup>. 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 odvija 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.

### ***Spajanje kablov***

Ker dolžine napajalnih kablov BP večkrat presegajo dobavljive dolžine kablov (500 ali 1000m) se na teh dolžinah predvidi kabelske spojke. Le te naj bodo termoskrčljive, primerne za spajanje Al vodnikov, s PVC izolacijo in primerne tudi za spajanje podzemnih kablov. Spoj mora zagotavljati odpornost proti vlagi in obstojnost na UV žarke. Spojka mora ustrezati položenemu preseku kabla. Pozicije predvidenih spojk so prikazane v shematu na situacijski risbi.

### ***Polaganje kablov***

Upoštevati je potrebno navodila za odvijanje in polaganje kablov. Kabel se ne sme vleči preko trdih in ostrih predmetov in robov. Radij krivljenja kabla pri polaganju mora biti večji od  $12 \times D$  ( $D$  - zunanji premer kabla). Pri razvlačenju kabla je potrebno upoštevati navodila proizvajalca kabla za max. dovoljeno vlečeno silo. Da se doseže primerne rezerve na kablu (možnost popravila kabelskega končnika), mora biti pred prehodom kabla v objekt (omarico) izdelana kabelska zanka z rezervo kabla.

#### Ročno polaganje

Ročno polaganje kablov, v rov ali kabelsko korito, 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.

#### Strojno polaganje

Oz. polaganje z vitlom se dopušča na trasi kjer ni ovir in krivin (tudi cevi kabelske kanalizacije). Kabel se vleče preko vrtljivih valjev, ki so nameščeni na dnu rova v ustreznih razmakih. Vlečna vrv je z vlečno nogavico povezana s koncem kabla. Pred strojnim polaganjem je potrebno določiti silo vlečenja kabla, glede na dolžino kabla, koeficient trenja, lomljenja in nagib trase. Vlečno silo je, med polaganjem, potrebno kontrolirati s dinamometrom.

### **Splošni pogoji za izvedbo del**

Vodja gradbišča mora pri izvajanju del poskrbeti za upoštevanje elektroenergetskih predpisov in predpisov o varstvu pri delu. Podzemne cevovode, kable in naprave je potrebno pred pričetkom del zakoličiti. Zakoličbo praviloma izvrši lastnik ali pooblaščen institucija. V ožjem območju je potrebna povečana pazljivost pri izvajanju del, pri kritičnih točkah je potrebna prisotnost nadzornega organa lastnika voda!

## **Križanja kablov**

Pri vseh križanjih ter približevanjih je potrebno upoštevati soglasje pristojnih upravljavcev, veljavne tehniške normative in Tipizacijo za polaganje elektroenergetskih kablov 1 kV, 10 kV in 20 kV (brošura DES - januar 1981).

Polaganje energetskih kablov nad oziroma pod vodovodnimi, kanalizacijskimi ali plinovodnimi cevmi ni dovoljeno, razen na mestih križanj. Na vseh križanjih je potrebno kable položiti v PVC zaščitne cevi.

## **Medsebojno približevanje energetskih kablovodov**

Medsebojni razmak kablovodov napetosti 20 (10) kV oziroma različnega napetostnega nivoja mora znašati najmanj 15 cm, medsebojni razmak med kabli istega napetostnega nivoja do napetosti 1 kV pa 7 cm, zaradi zmanjšanja medsebojnih vplivov.

## **Križanje kablovoda z vodovodom in kanalizacijo**

Minimalna medsebojna razdalja približevanja med energetskimi kabli in cevmi vodovoda ali kanalizacije (fekalne ali meteorne) mora biti najmanj 0,5 m, v posebnih primerih pa lahko znaša tudi 0,3 m. Kabel mora biti položen v PVC zaščitno cev, ki sega 3,0 m na vsako stran mesta križanja.

## **Križanje kablovoda s plinovodom**

Minimalna medsebojna razdalja približevanja med energetskimi kabli in cevmi plinovoda mora biti najmanj 0,3 m. Kabel mora biti položen v PVC zaščitno cev, ki sega 3,0 m na vsako stran mesta križanja.

## **Križanje kablovoda s telekomunikacijskim kablom**

Minimalna medsebojna razdalja približevanja med energetskimi kabli in telekomunikacijskih kablov mora biti najmanj 0,5 m. Kabel mora biti položen v PVC zaščitno cev, ki sega 3,0 m na vsako stran mesta križanja. Križanje je po možnosti potrebno izvesti pod pravim kotom, vsekakor pa ne pod kotom manjšim od 45° .

## **Vzdrževanje - periodični pregledi, preizkusi in meritve električnih instalacij**

Vsa elektro oprema in instalacijski material, ki se vgrajuje mora imeti ustrezne ateste in mora ustrezati veljavnim tehničnim predpisom in standardom.

Vsa električna instalacija mora biti predpisano vzdrževana. Vse okvare je potrebno pravočasno odpraviti. Vsaka oseba, ki opazi kakršnokoli okvaro ali pomanjkljivost na električnih instalacijah oz. napravah je dolžna o tem obvestiti predpostavljeno osebo. V kolikor je napaka takega obsega, da lahko povzroči škodo ali, da je nevarna za okolico, je potrebno ta del ali celotno instalacijo takoj odklopiti.

Vzdrževanje in posege v elektroinstalacijo lahko opravljajo samo strokovno usposobljene osebe ob upoštevanju navodil za varno delo z električnimi napravami in pripravami ter ustreznih pravilnikov o varstvu pri delu. Vsa instalacija in njeno vzdrževanje mora biti v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi, standardi in normativi.

Elementi v razdelilcih morajo biti vidno označeni. V razdelilcih morajo biti vstavljene enopolne sheme iz katerih je moč razbrati namembnost posameznega tokokroga, velikost varovalnega vložka v njem in presek kabskega vodnika.

Dostop do prižigališča mora biti vedno mogoč (prepovedano je zalaganje dostopnih poti do prižigališča). Prižigališče morajo biti zaklenjeno. Dostop do elementov je mogoč samo s strani pooblaščen osebe - vzdrževalca. V razdelilcih ni dovoljeno shranjevati stvari, ki niso povezane z instalacijo.

**V primeru del na obravnavani instalaciji je potrebno poskrbeti za varnost izvajalcev del in varnost ostalih udeležencev prometu s postavitvami ustreznih cestnih zapor, prometnih znakov in svetlobne signalizacije!**

**V primeru uporabe prirejenih delovnih strojev (avto košar), je potrebno upoštevati navodila za delo na višini, navodila proizvajalca delovnega stroja in interne pravilnike podjetja za varno delo z njimi!**

Za vse električne instalacije velja, da morajo biti med vso svojo življenjsko dobo varne tako za ljudi kot za opremo. Od instalacij pričakujemo normalno obratovanje s čim manj posegi in popravili. Zato je potrebno že med montažo, zlasti pa po končani montaži in v rednih periodičnih obdobjih med uporabo izvesti ustrezna preverjanja električne instalacije, ki so sestavljena iz:

- Vizualnega pregleda,
- Preizkusa,
- Kontrolne meritve izolacije (vsaj enkrat na dve leti)
- Kontrola ozemljitev (vsaj enkrat na dve leti)

Vsi pregledi, preizkusi in meritve se morajo izvajati periodično v skladu s Pravilnikom o tehničnih normativih za nizkonapetostne električne instalacije in pripadajočimi standardi. Meritve lahko izvajajo samo za to registrirana podjetja. Za vse meritve je potrebno izdelati pisno poročilo z rezultati meritev. Iz poročila mora biti razvidno ali rezultati meritev ustrezajo ali ne. Za vsa poročila je potrebno voditi pisno evidenco.

**Vučja vas, marec 2021**

Odgovorni projektant  
**Vlado Šiško u.d.i.e.**

Priloga št. 1: **Svetlobno tehnični izračun**



# OŠ KRIŽEVCI PRI LJUTOMERU

Instalacija : CESTNA RAZSVETLJAVA

Številka projekta : 18/21

Stranka :

Projektiral : MINES TEAM d.o.o.

Datum : 05.03.2021

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 poročstva za posledično škodo oz. škodo, ki je bila povzročena uporabniku ali tretji osebi.

## 1 Podatki o svetilkah

### 1.1 MT-Light, H3-25W-2700K ()

#### 1.1.1 Podatkovni list

#### H3-25W-2700K

Razporeditev svetilk za:

	x[m]	Pozicija y[m]	z[m]	Z[°]	Rotacija C0[°]	C90[°]
3301202510101 27.5Wx3173lm :	0.000	0.300	7.000	0	0	0
Pozicija je fotometrično središče svetilke.						

#### 3301202510101 NAIT MT-12LED 2700K 25W H3

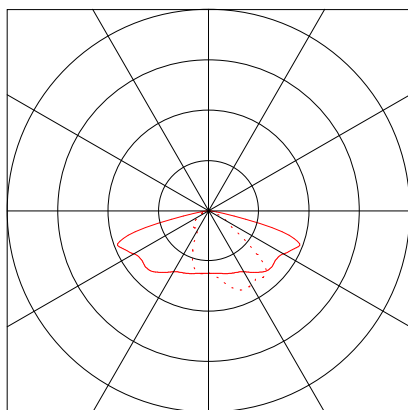
##### Podatki o svetilki

Svetlobni izkoristek svetilke :	100%
svetilna učinkovitost :	115.38 lm/W
Razvrščanje :	A30 □ 100.0% ↑ 0.0%
CIE Flux Codes :	40 75 98 100 100
UGR 4H 8H :	36.3 / 20.3
Moč :	27.5 W
Svetlobni tok :	3173 lm

##### S sijalkami

Število :	1
Opis :	LED
Barva :	2700
Svetlobni tok :	3173 lm
Barvni videz :	70

Mere : 500 mm x 260 mm x 100 mm



## 2 SITUACIJA

### 2.1 Opis, SITUACIJA

#### 2.1.1 Podatki o svetilkah/Elementih prostora

Podatki izdelka:

Tip	Št.	Proizvajalec
14	4	Tipska oznaka : Ime svetilke : H3-25W-2700K z : 1 x 3301202510101 Sijalke : 1 x LED 27.5 W / 3173 lm

## 2 SITUACIJA

### 2.1 Opis, SITUACIJA

#### 2.1.1 Podatki o svetilkah/Elementih prostora

Floor with luminaire and sensor positions:



		x[m]	Pozicija y[m]	z[m]	za	Rotacija xa	ya
<b>H3-25W-2700K</b>							
1		268.42	123.75	0.00	13.1°	0.0°	0.0°
	Usmeritev		Koordinate		\Rotacija		婦甌嶲
	1 3301202510101	268.35	124.04	0.00	13.1°	0.0°	0.0°
2		300.15	133.39	0.00	16.4°	0.0°	0.0°
	Usmeritev		Koordinate		\Rotacija		婦甌嶲
	1 3301202510101	300.06	133.67	0.00	16.4°	0.0°	0.0°
3		333.84	144.20	0.00	17.3°	0.0°	0.0°
	Usmeritev		Koordinate		\Rotacija		婦甌嶲
	1 3301202510101	333.75	144.48	0.00	17.3°	0.0°	0.0°
4		365.84	157.57	0.00	22.1°	0.0°	0.0°
	Usmeritev		Koordinate		\Rotacija		婦甌嶲
	1 3301202510101	365.72	157.85	0.00	22.1°	0.0°	0.0°

#### Elementi opreme

## 2 SITUACIJA

### 2.1 Opis, SITUACIJA

#### 2.1.1 Podatki o svetilkah/Elementih prostora

##### Merilna površina

Št.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	dolžina	širina	z-os	L-os	kot rotacije Q-os	rho[%]
Del.ravn. 1.1	220.50	113.22	0.00	161.79	66.06	0.00	0.00	0.00	0.00
CESTA									
M 1	261.91	128.62	0.00	111.75	40.56	278.18	0.00	0.00	0.00
PLOČNIK									
M 2	262.71	124.21	0.00	110.33	37.89	284.77	0.00	0.00	0.00

##### Drugo

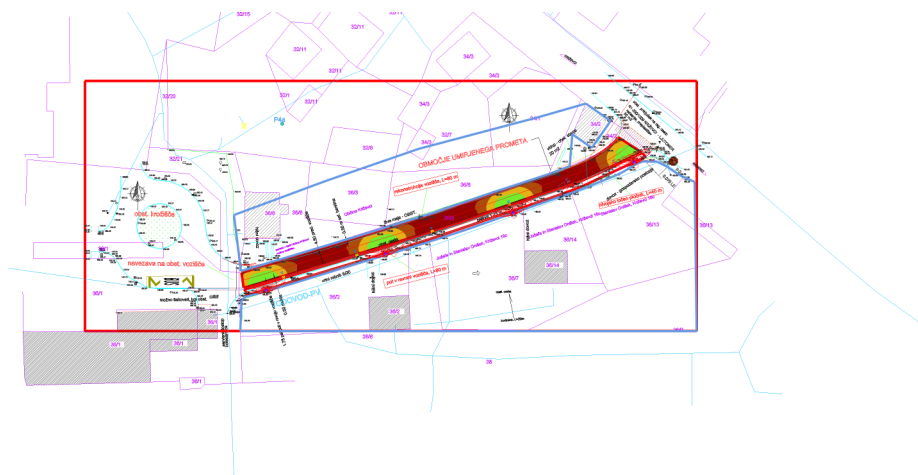
Št.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	dolžina	širina	z-os	L-os	kot rotacije Q-os	rho[%]	
A 1	263.20	122.40	0.00	142.28	128.98	33.72	0.00	0.00	0.00	29
A 2	261.77	129.10	0.00	105.66	46.78	16.60	0.00	0.00	0.00	29



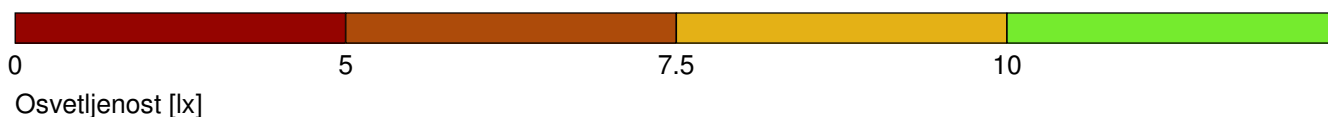
## 2 SITUACIJA

### 2.2 Povzetek, SITUACIJA

#### 2.2.1 Pregled rezultatov, CESTA



220 240 260 280 300 320 340 360 380 400 x [m]



#### Splošno

Uporabljen računski algoritem

Višina merilne površine

Višina (fot. center) [m]:

Faktor vzdrževanja

Srednji indirektni delež

0.00 m

7.00 m

0.80

Skupni svetlobni tok vseh sijalk

12692 lm

Skupna moč

110 W

Skupna moč po območju (10688.43 m²)

0.01 W/m²

Svetlobni tok navzgor (ULR)

0.00

#### Osvetljenost

Srednja osvetljenost

Esr

6.4 lx

Minimalna osvetljenost

Emin

2.7 lx

Maksimalna osvetljenost

EMax

14.5 lx

Enakomernost Uo

Emin/Em

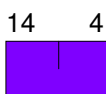
1:2.33 (0.43)

Enakomernost Ud

Emin/Emax

1:5.3 (0.19)

#### Tip Št. Proizvajalec



14 4 Tipska oznaka :

Ime svetilke :

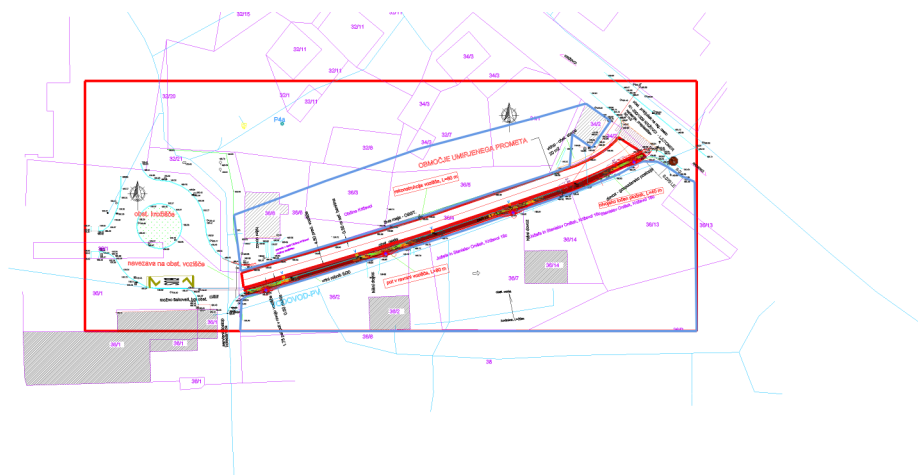
z : 1 x 3301202510101

Sijalke :

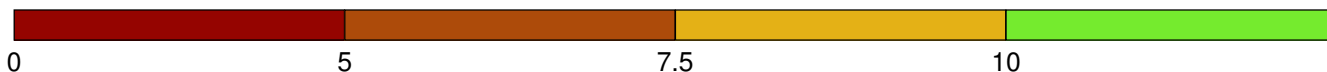
1 x LED 27.5 W / 3173 lm

## 2.2 Povzetek, SITUACIJA

### 2.2.2 Pregled rezultatov, PLOČNIK



220 240 260 280 300 320 340 360 380 400 x [m]



Osvetljenost [lx]

#### Splošno

Uporabljen računski algoritem

Višina merilne površine

Višina (fot. center) [m]:

Faktor vzdrževanja

Srednji indirektni delež

0.00 m

7.00 m

0.80

Skupni svetlobni tok vseh sijalk

12692 lm

Skupna moč

110 W

Skupna moč po območju (10688.43 m²)

0.01 W/m²

Svetlobni tok navzgor (ULR)

0.00

#### Osvetljenost

Srednja osvetljenost

Esr

6.9 lx

Minimalna osvetljenost

Emin

2.1 lx

Maksimalna osvetljenost

EMax

14.4 lx

Enakomernost Uo

Emin/Em

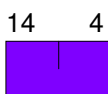
1:3.23 (0.31)

Enakomernost Ud

Emin/Emax

1:6.78 (0.15)

#### Tip Št. Proizvajalec



Tipška oznaka :

Ime svetilke : H3-25W-2700K

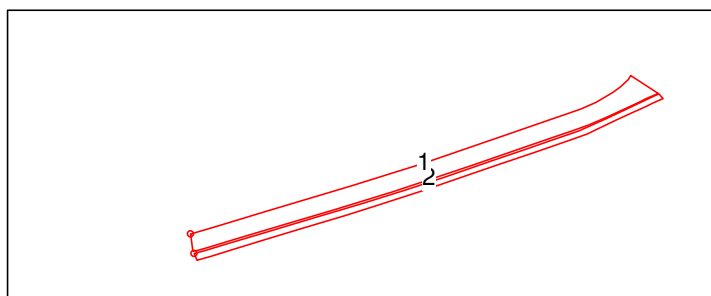
z : 1 x 3301202510101

Sijalke : 1 x LED 27.5 W / 3173 lm



## 2.2 Povzetek, SITUACIJA

### 2.2.3 Exterior summary, SITUACIJA



#### Splošno

Uporabljen računski algoritem  
 Faktor vzdrževanja

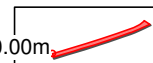
Srednji indirektni delež  
 0.80

#### Merilne površine

##### 1 CESTA

Osvetljenost  
 $\bar{E}_m$  Emin  
 6.39 lx 2.74 lx

Polje izračuna: 25.27m x 109.27m (50 x 215 Točke), Višina = 0.00m  
 $U_o$   $U_d$   
 0.43 0.19



##### 2 PLOČNIK

Osvetljenost  
 $\bar{E}_m$  Emin  
 6.87 lx 2.13 lx  
 P4  $\geq 5.00$  lx  $\geq 1.00$  lx

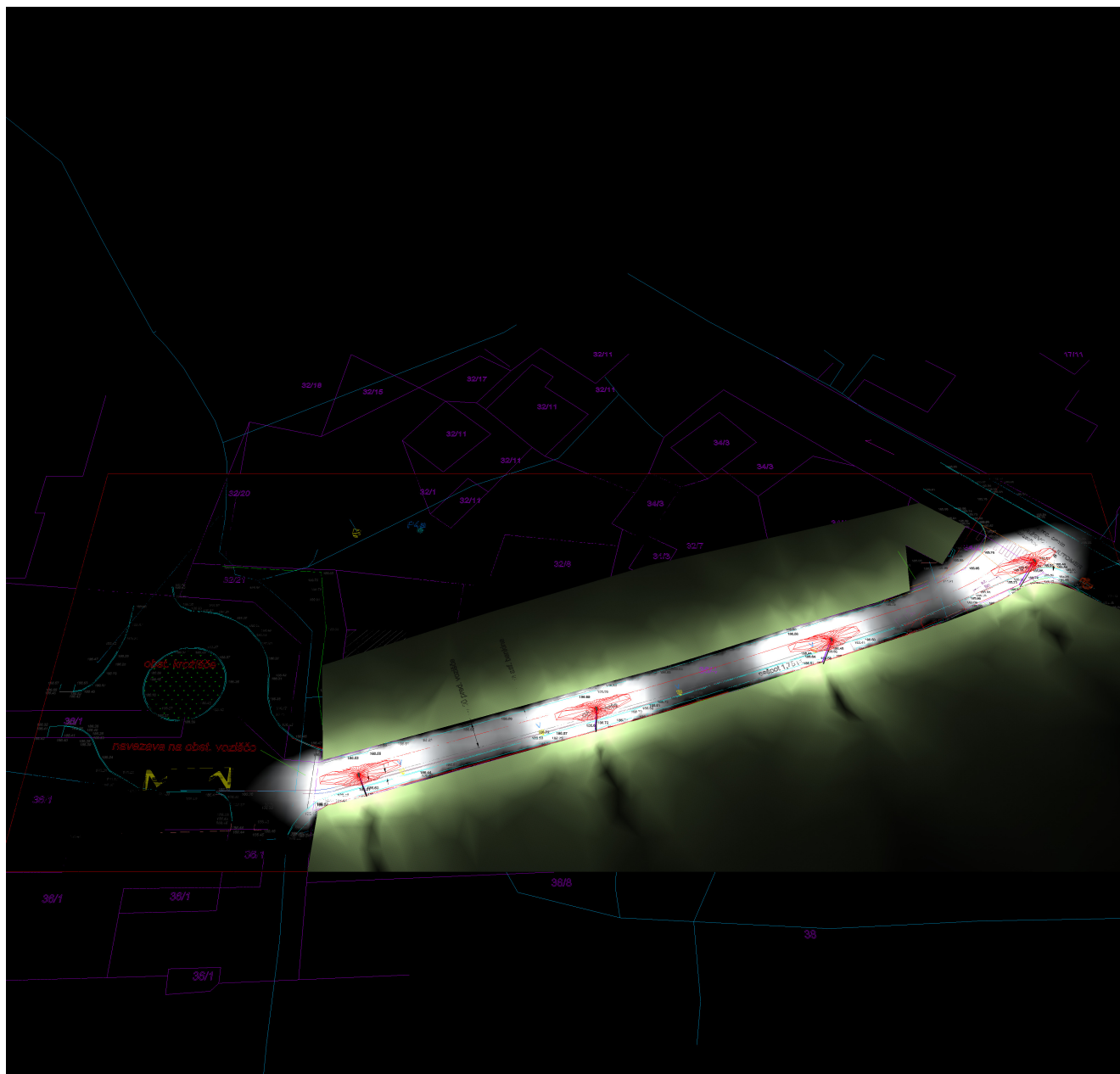
Polje izračuna: 9.79m x 111.52m (27 x 308 Točke), Višina = 0.00m  
 $U_o$   $U_d$   
 0.31 0.15



## 2 SITUACIJA

### 2.3 Rezultati izračunov, SITUACIJA

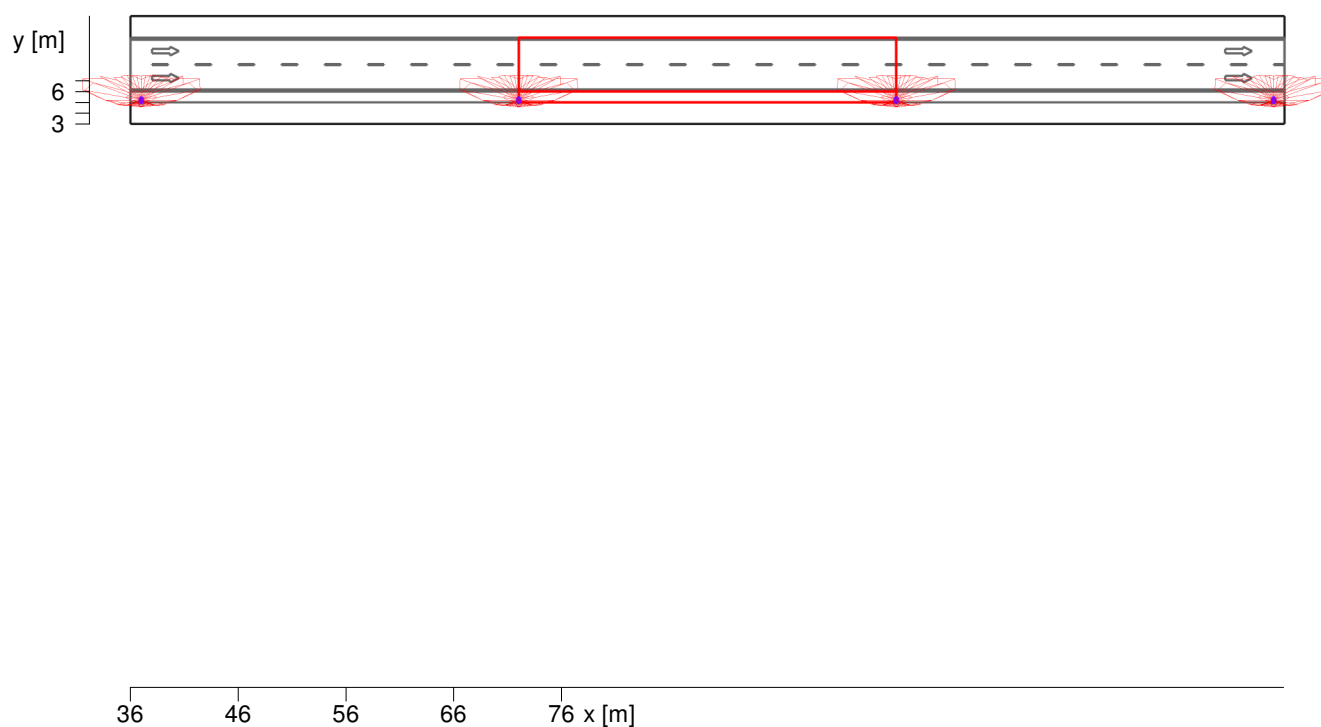
#### 2.3.1 3D svetlosti, Pogled 1



### 3 CESTA + PLOČNIK

#### 3.1 Opis, CESTA + PLOČNIK

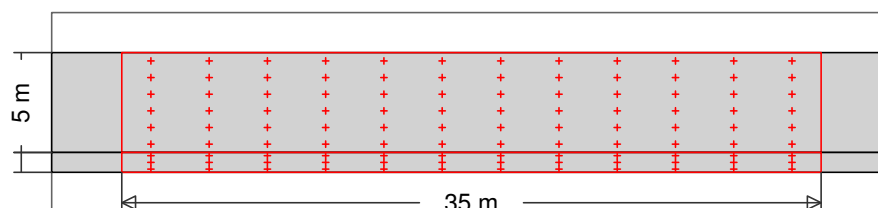
##### 3.1.1 Tloris




### 3 CESTA + PLOČNIK

#### 3.2 Povzetek, CESTA + PLOČNIK

##### 3.2.1 Pregled rezultatov, CESTA + PLOČNIK



14  Tipka oznaka :  
 Ime svetilke : H3-25W-2700K  
 z : 1 x 3301202510101  
 Sijalke : 1 x LED 27.5 W / 3173 lm

#### MyLumRow

Vnos svetilk	: Niz desno	Faktor vzdrževanja	: 0.80
Razmak med svetilkami	: 35.00 m	Višina (fot. center)	: 7.00 m
Previs svetilke	: -0.80 m	Nagib	: 0.00 °
Abs. position	: -0.80 m	Razred zasenčenja	: D6
Poraba energije/km	: 786 W/km	Razred svetlobne intenzivnosti	: G*3

#### Cesta

Širina	: 5.00 m	Vozni pasovi	: 2
Površina	: R3, q0=0.08	Površina (mokra)	: -none-, q0=0.1



#### Svetlost

Polje izračuna: 35m x 5m (12 x 6 Točke)

Opazovalec

2 : x=-60.00m, y=3.75m, z=1.50m

1 : x=-60.00m, y=1.25m, z=1.50m

Lane	Em	Uo	UI	TI	Rei
2:(y=3.75)	0.47 cd/m <sup>2</sup>	0.50	0.60	9	0.64
1:(y=1.25)	0.43 cd/m <sup>2</sup>	0.51	0.53	13	0.87
M6	>= 0.30 cd/m <sup>2</sup>	>= 0.35	>= 0.40	<= 20	>= 0.30

#### Osvetljenost

Polje izračuna: 35m x 5m (12 x 6 Točke)

Em	Emin	Uo	Ud
6.09 lx	2.50 lx	0.41	0.18

#### PLOČNIK (Pločnik, Desno)

Širina	: 1.00 m	Abs. position	: -0.00 m
Razmak do ceste	: 0.00 m		



#### Osvetljenost

Polje izračuna: 35m x 1m (12 x 3 Točke)

### 3 CESTA + PLOČNIK

#### 3.2 Povzetek, CESTA + PLOČNIK

##### 3.2.1 Pregled rezultatov, CESTA + PLOČNIK

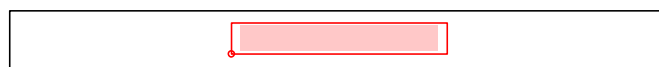
	$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$	$T_I$
	6.01 lx	2.06 lx	0.34	0.16	12
P4	$\geq 5.00$ lx	$\geq 1.00$ lx			$\leq 30$

### 3 CESTA + PLOČNIK

#### 3.3 Rezultati izračunov, CESTA + PLOČNIK

##### 3.3.1 Tabela, Cesta (Svetlost)

[m]	0.3	0.26	0.23	(0.22)	0.23	0.29	0.32	0.3	0.32	0.31	0.32	0.31
4.58	0.35	0.3	0.26	0.24	0.26	0.35	0.41	0.35	0.37	0.39	0.38	0.37
3.75	0.4	0.32	0.28	0.27	0.31	0.4	0.47	0.43	0.45	0.45	0.45	0.44
2.92	0.45	0.34	0.31	0.32	0.37	0.48	0.55	0.52	0.53	0.52	0.53	0.5
2.08	0.48	0.38	0.35	0.38	0.47	0.6	0.67	0.62	0.62	0.6	0.59	0.54
1.25	0.49	0.42	0.43	0.49	0.59	0.73	[0.79]	0.75	0.72	0.72	0.63	0.54
0.42	1.46	4.38	7.29	10.21	13.13	16.04	18.96	21.88	24.79	27.71	30.63	33.54
	[m]											

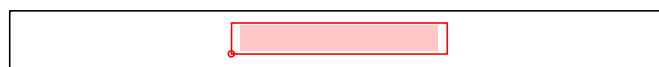


Pozicija opazovalca 1		: x = -60, y = 1.25, z = 1.5 (dx = 61.46)
Srednja svetlost	Lm	: 0.43 cd/m <sup>2</sup>
Minimalna svetlost	Lmin	: 0.22 cd/m <sup>2</sup>
Splošna enakomernost Uo	Lmin/Lm	: 0.51
Vzdolžna enakomernost UI	Lmin/LIMax	: 0.53
Porast praga	TI	: 13 %
Enakomernost Uo	min/sred	: 1 : 1.97 (0.51)
Enakomernost Ud	min/Max	: 1 : 3.61 (0.28)

### 3.3 Rezultati izračunov, CESTA + PLOČNIK

#### 3.3.2 Tabela, Cesta (Svetlost)

[m]	0.3	0.27	(0.24)	(0.24)	0.25	0.31	0.34	0.32	0.34	0.32	0.32	0.32
4.58	0.36	0.31	0.27	0.27	0.3	0.39	0.44	0.38	0.4	0.4	0.39	0.38
3.75	0.41	0.34	0.31	0.31	0.36	0.46	0.53	0.48	0.48	0.47	0.46	0.45
2.92	0.47	0.38	0.35	0.38	0.45	0.57	0.63	0.58	0.58	0.55	0.55	0.52
2.08	0.51	0.43	0.43	0.48	0.57	0.72	0.79	0.7	0.67	0.63	0.61	0.55
1.25	0.49	0.43	0.46	0.54	0.66	0.81	[0.87]	0.8	0.76	0.74	0.64	0.56
0.42	1.46	4.38	7.29	10.21	13.13	16.04	18.96	21.88	24.79	27.71	30.63	33.54
	[m]											

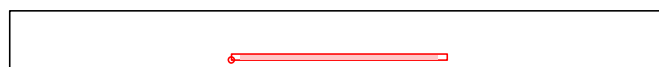


Pozicija opazovalca 2		: x = -60, y = 3.75, z = 1.5 (dx = 61.46)
Srednja svetlost	Lm	: 0.47 cd/m <sup>2</sup>
Minimalna svetlost	Lmin	: 0.24 cd/m <sup>2</sup>
Splošna enakomernost Uo	Lmin/Lm	: 0.5
Vzdolžna enakomernost UI	Lmin/LIMax	: 0.6
Porast praga	TI	: 9 %
Enakomernost Uo	min/sred	: 1 : 1.99 (0.5)
Enakomernost Ud	min/Max	: 1 : 3.71 (0.27)

### 3.3 Rezultati izračunov, CESTA + PLOČNIK

#### 3.3.3 Tabela, PLOČNIK (Desno) (E horiz.)

[m]	[12.8]	9.4	6.1	3.6	2.6	2.3	2.3	2.6	3.6	6.1	9.4	[12.8]
0.83	12.6	9.3	6	3.5	2.5	2.2	2.2	2.5	3.5	6	9.3	12.6
0.50	12.5	9.1	5.9	3.4	2.4	(2.1)	(2.1)	2.4	3.4	5.9	9.1	12.5
0.17	1.46	4.38	7.29	10.21	13.13	16.04	18.96	21.88	24.79	27.71	30.63	33.54
	Osvetljenost [lx]											



Višina referenčne ravnine	: 0.00 m
Srednja osvetljenost	Esr : 6 lx
Minimalna osvetljenost	Emin : 2.1 lx
Maksimalna osvetljenost	EMax : 12.8 lx
Enakomernost Uo	min/sred : 1 : 2.91 (0.34)
Enakomernost Ud	min/Max : 1 : 6.19 (0.16)



### **3.4. POPIS KOLIČIN MATERIALA IN OPREME ZA VSE FAZE SKUPAJ**

Popis količin materiala in opreme je izdelan na podlagi načrtov projekta za izvedbo ob upoštevanju veljavnih tehničnih predpisov in standardov. **V popisih je upoštevano dejansko stanje na terenu na dan 1.3.2021, ki se lahko do začetka izvedbe projekta spremeni.**

Izvajalec je dolžan uporabljati materiale navedene v projektu. Za vsako spremembo, dopnilo in odstopanje v materialu in tehnični izvedbi od projektne dokumentacije mora izvajalec del pridobiti pisno soglasje projektanta, ter soglasje investitorja in pooblaščenega nadzornika.

Spremembe nastale med izvajanjem je izvajalec dolžan vrisati v načrte, kateri bodo služili investitorju kot osnova za izdelavo projekta izvedenih del.

Za vse postavke velja dobava in montaža materiala in opreme, oziroma kot to določa podroben opis pozicije.

postavka	opis postavke / količina	cena enote	cena
----------	--------------------------	------------	------

#### 3.4.1. PRIPRAVLJALNA DELA

1.	Priprava del in materiala, zavarovanje gradbišča		
	kpl 1		0,00 €
2.	Zakoličba kabelske trase in lokacij novih stebrov po celotni dolžini trase (novih stebrov je 4 kos)		
	m 105		0,00 €
3.	Zakoličba vseh obstoječih komunalnih vodov in naprav s strani upravljalcev posameznih komunalnih vodov je zajeta pri gradbenih delih		
	kpl 1		0,00 €
<b>SKUPAJ</b>			<b>0,00 €</b>

#### 3.4.2. DEMONTAŽNA DELA

1.	Ogled obstoječega stanja na objektu ter nadzor pooblašene osebe upravljalca JR ob izvajanju del.		
	kpl 1		0,00 €
2.	Odklop napajanja JR in po zaključku del ponovni vklop (odklop in vklop izvede upravljalec JR)		
	kpl 1		0,00 €
3.	Odklop in demontaža obstoječih svetilk JR montiranih na stebrih višine h=5m ter odvoz na skladišče naročnika in ureditev obstoječih dovodov JR. Demontirajo se tudi kandelabri in temelji.		
	kos 2		0,00 €
4.	Odklop in demontaža obstoječe svetilke JR montirane na betonskem stebru distributerja Elektro Maribor, višina montaže h=9m ter odvoz na deponijo. Dela izvesti pod nadzorom EM.		
	kos 1		0,00 €
<b>SKUPAJ</b>			<b>0,00 €</b>

### 3.4.3 GRADBENA DELA

1.	Zavarovanje izkopa kabelske trase pred dostopom nezaposlenih oseb.		
	m	105	0,00 €
2.	Strojno ročni izkop (80%, 20%) kabelskega jarka dimenzij 0,4 x 0,9 m.		
	m	104	0,00 €
3.	Izdelava podlage za kable iz mivke dimenzij 0,4 x 0,2 m.		
	m	104	0,00 €
4.	Izdelava betonskega temelja za kandeladbe višine h=7m, dimenzij 0,8 x 0,8 x 1,2 m s sidriščem za nosilni steber in vgrajeno zaščitno 2x cev PE-HD $\Phi$ 110 mm. Temelj po predhodni potrditvi statika ali tipski temelj k predvidenemu kandelabru. V postavki upoštevati tudi izkop, zasip in fino obdelavo terena po zasipu.		
	kos	4	0,00 €
5.	Zasip izkopanega kabelskega jarka z utrjevanjem po plasteh, finim planiranjem na vrhu in odvozom odvečnega materiala na deponijo		
	m	104	0,00 €
6.	Izvedba priklopa nove linije JR na zračni dovod na obstoječem betonskem stebru JR, vključno z dobavo in montažo kovinske zaščitne cevi za kabel (dolžina cevi l=3m).		
	kpl	1	0,00 €
7.	Drobni in vezni material		
	%	3	0,00 €
<b>SKUPAJ</b>			<b>0,00 €</b>

### 3.4.4 ENERGETSKI RAZVOD

1.	Energetski distribucijski kabel 0,6 / 1 kV. Položen v kabelski jarek in delno v zaščitno cev za elektroenergetske kable.		
	m	151 NAYY-0 4 x 16 + 2,5 mm <sup>2</sup>	0,00 €

2. Cev za zaščito elektroenergetskih kablov. Izdelana iz polietilena visoke gostote PE - HD. Skupaj s spojnim materialom in pomožno opremo. Položena 0,8 m v zemlji.

m 141 Ø 65 mm

0,00 €

3. Svetilka cestne razsvetljave **tip S1**: NAIT MT-12LED 2700K 25W H3, svetilka za kandelaber, OHIŠJE

- ohišje iz tlačno vlitenga aluminija
- barva RAL9007
- ohišje odporno na korozijo
- ULOR = 0
- ravno, varnostno kaljeno steklo (optični izhod LED svetilke), debeline
- silikonsko tesnilo okrog zaščitnega pokrova
- vijaki, matice in podložke iz nerjavečega jekla
- svetilka omogoča modularno vzdrževanje
- možnost montaže na drog z direktnim natikom fi42-60mm z
- stopnja zaščite pred vodo in prahom: minimalno IP66
- stopnja odpornosti na udarce: minimalno IK09
- vgrajen ventil za izenačevanje pritiska v svetilki
- hitri konektor IP66/68 za priklop svetilke brez odpiranja ohišja

#### OPTIČNE LASTNOSTI

- cestna optika, full cut-off
- CCT: 2700 K
- CRI>=70
- svetlobni izkoristek LED svetilke: minimalno 115 lm/W
- minimalni svetlobni tok LED svetilke: 3173 lm
- efektivna priključna moč LED svetilke: maksimalno 27,5 W

#### ELEKTRIČNE LASTNOSTI

- vhodna napetost 220 do 240V, 50 do 60 Hz
- delovna temperatura: -40 to +55 °C
- LED gonilnik s termično zaščito
- prenapetostna zaščita minimalno 10 kV
- možnost redukcije moči v 5 korakih
- vgrajena astrološka ura
- električni zaščitni razred ZR I
- temperatura ambienta: Ta=55°C

#### DODATNE ZAHTEVE

- ENEC in CE certifikat
- EU poreklo
- 5 let garancije na celotno LED svetilko
- ULOR = 0
- izjava o lastnostih v Slovenskem jeziku

Tip kot na primer NAIT MT-12LED 2700K 25W H3 RAL9007 EL.CLASS-I ali enakovredno

kos 4

0,00 €

4. Dobava in montaža ter inštalacija noslinega stebra cestne razsvetljave na pripadajoče betonske temelje s sidriščem.

1	kos	nosilni steber konusne oblike, vroče cinkan in barvan v RAL po izboru investitorja, v kompletu s prirobnico velikosti 400x400mm, vratci za možnost priključitve, višine 7m
1	kos	sidrna plošča v kompletu s sidri in vijaki
1	kos	priključni set NTB-2 ali PVE-25
11	m	energetski kabel NYY-J 4x1,5 mm <sup>2</sup>

**kpl 4** 0,00 €

5. Kabelski zaključek za energetski kabel 0,6 / 1 kV 16mm<sup>2</sup>.

4	kos	kabelski čeveljc 16mm <sup>2</sup>
1	kos	toplokrčna razdelilna kapa
1	m	toplokrčna tesnilna cev
1	m	toplokrčna izolacijska UV cev

**kos 7** 0,00 €

6. Izvedba ozemljitve nosilnega stebra z FeZn trakom 25x4 mm in povezava z PEN vodnikom.

kos 4 0,00 €

7. Pocinkani jekleni trak FeZn 25 x 4 mm. Položen v kabelski jarek 0,8 m globoko.

m 110 0,00 €

8. Križna sponka iz Rf materiala za spajanje pocinkanega traku

kos 10 0,00 €

9. Opozorilni trak " pozor energetski kabel ". Položen v kabelski jarek 0,3

m 105 0,00 €

10. Drobní inž vezni material

% 3 0,00 € 0,00 €

---

**SKUPAJ** 0,00 €

---

### 3.4.5 ZAKLJUČNA DELA

1.	Izvedba geodetskega posnetka položenih kablov ter vris kabelske trase v katasterski načrt, skupna dolžina trase je cca 105m.			
	kpl	1		0,00 €
2.	Projektantski nadzor			
	kpl	1		0,00 €
3.	Meritev izolacijske trdnosti položenih kablov, ponikalne upornosti ozemljil, nivojev osvetljenosti osvetljenosti (dva nivoja) in izdaja merilnega protokola.			
	kpl	1		0,00 €
4.	Funkcionalni preizkus in vzpostavitev obratovalnega stanja.			
	kos	1		0,00 €
5.	Vnašanje sprememb med gradnjo v načrte projektne dokumentacije PZI ali posnetek izvedenih del.			
	kos	1		0,00 €
6.	Izdelava projektne dokumentacije PID.			
	kos	1		0,00 €
7.	Izdelava BCP (banke cestnih podatkov)			
	kpl	1		0,00 €
8.	Ostala nepredvidena in naknadna dela vpisana v gradbeni dnevnik po odobritvi nadzornega inženirja.			
	%	5	0,00 €	0,00 €
<b>SKUPAJ</b>				<b>0,00 €</b>

### 3.4. POVZETEK STROŠKOV ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME

3.4.1.	PRIPRAVLJALNA DELA	0,00 €
3.4.2.	DEMONTAŽNA DELA	0,00 €
3.4.3.	GRADBENA DELA	0,00 €
3.4.4.	ENERGETSKI RAZVOD	0,00 €
3.4.5.	ZAKLJUČNA DELA	0,00 €

---

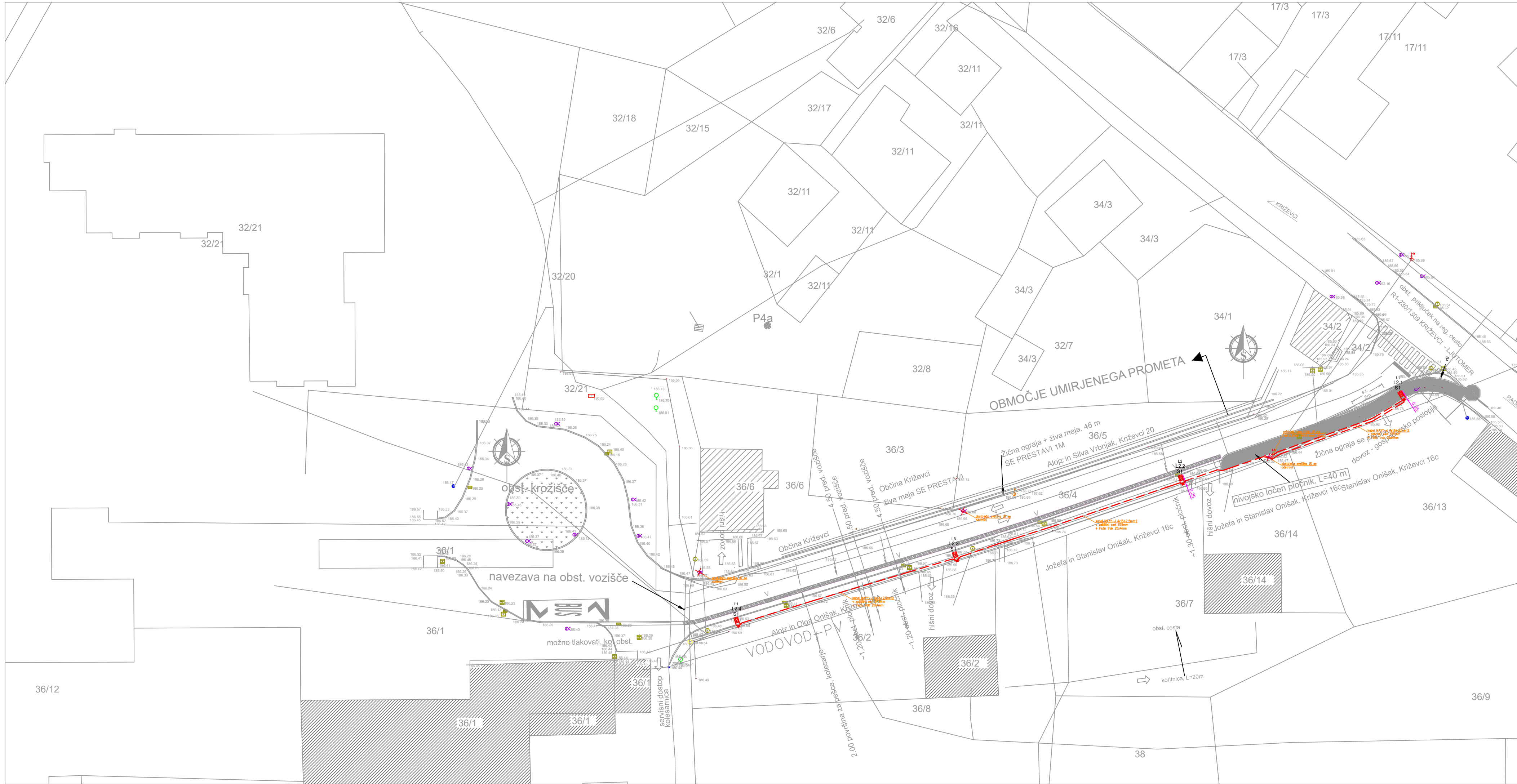
**SKUPAJ (brez DDV):**

**0,00 €**

---



---



izvajalec:			 <b>OHM BIRO</b> PROJEKTIRANJE, SVETOVANJE IN NADZOR <b>Vlado ŠIŠKO s.p.</b> ohmbiro@gmail.com +386 (0)51 360 425		
investitor:			vrsta načrta:		
Občina Križevci, Križevci pri Ljutomeru 11, 9242 Križevci pri Ljutomeru			NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME		
naročnik:			objekt:		
			REKONSTRUKCIJA OBSTOJEČE DOVOZNE CESTE DO OŠ KRIŽEVCI		
odgovorni vodja projekta:		ime in priimek	ID št.	risba:	
odgovorni projektant:		Vlado ŠIŠKO, u.d.i.e.	E-0573	SITUACIJA	
projektant:				št. projekta:	416/2021
kontroliral:				št. načrta:	416/PZI-E/2021
				datum:	MAREC 2021
				faza:	PZI
				merilo:	1:50
				št. risbe:	1



0

1

2

3

4

5

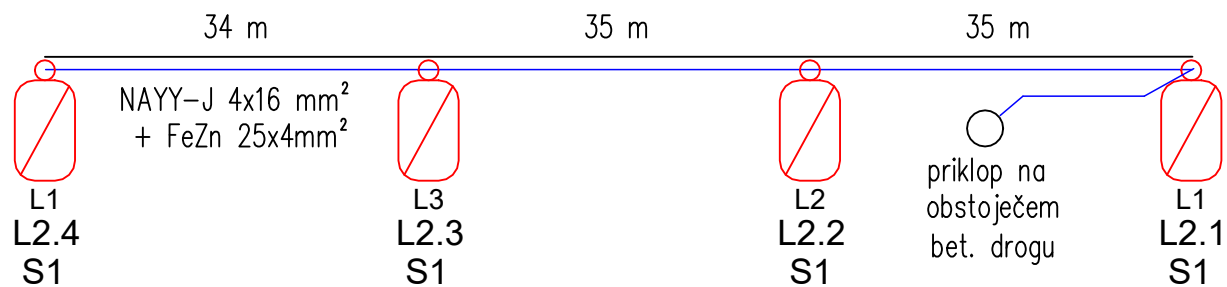
6

7

8

9

Sistem TN 3x230/400V, 50Hz

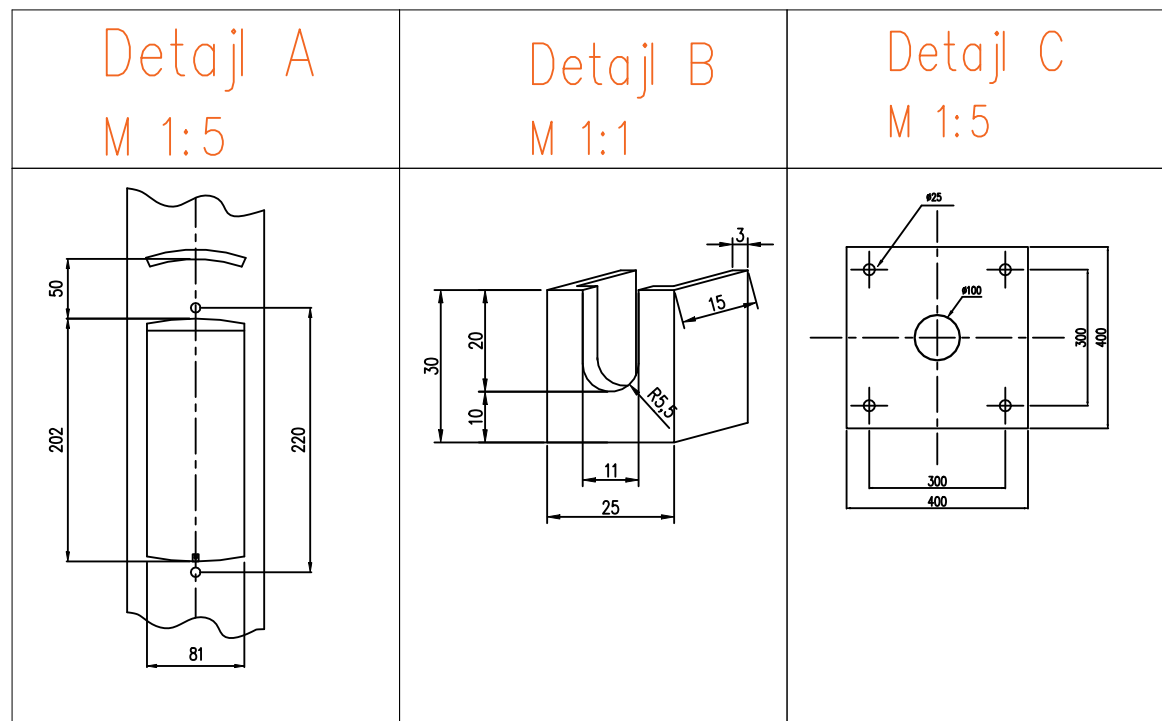
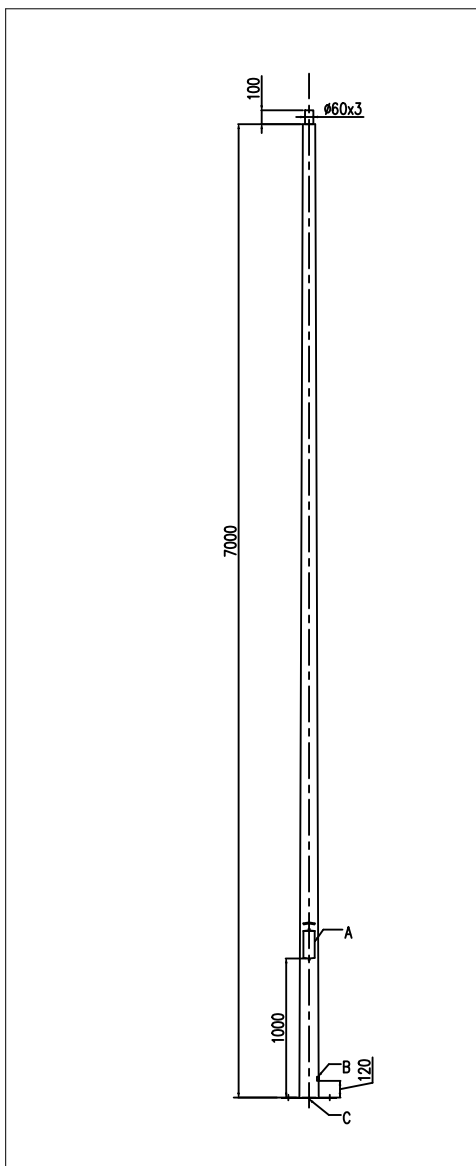


Legenda:



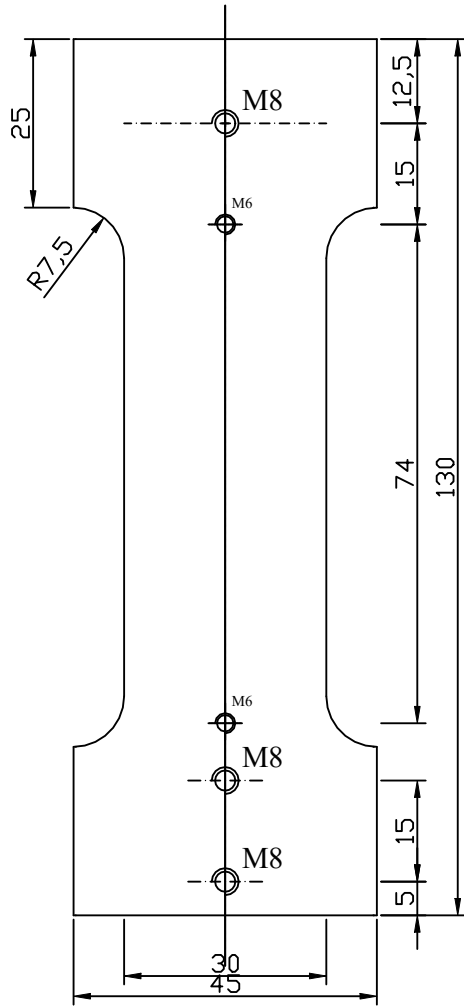
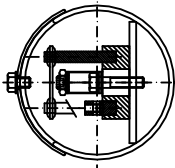
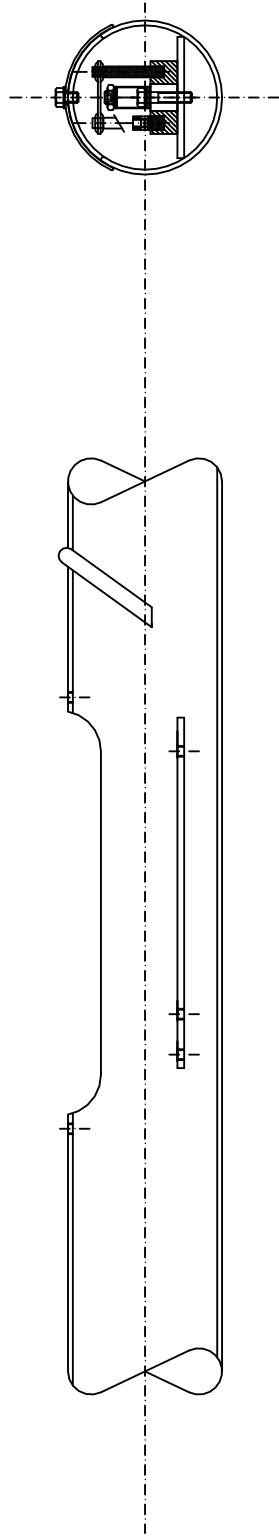
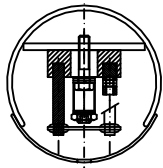
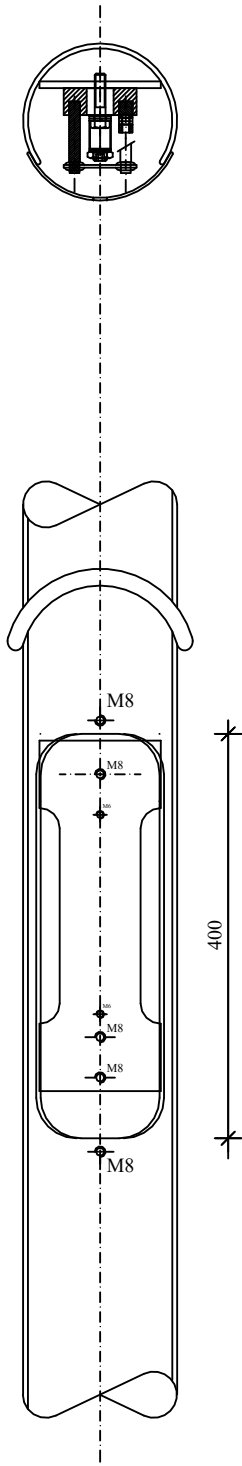
svetilka JR tip S1 (27,5W, 3173lm)

faza: PZI				datum	3/2021	Občina Križevci	 <b>OHM BIRO</b> PROJEKTIRANJE, SVETLOVANJE IN NADZOR <b>Vlado ŠIŠKO s.p.</b> ohmbiro@gmail.com +386 (0)51 360 425	Rekonstrukcija obstoječe dovozne ceste do OŠ Križevci		Blok shem JR		=
				odg. proj.	Vlado ŠIŠKO u.d.i.e.	Križevci pri Ljutomeru 11						+
				projektant		9242 Križevci pri Ljutomeru				št. risbe	2	
revizija	datum	spremenil	preveril			investitor		objekt		št. načrta	416/PZI-E/2021	stran 1 strani 1



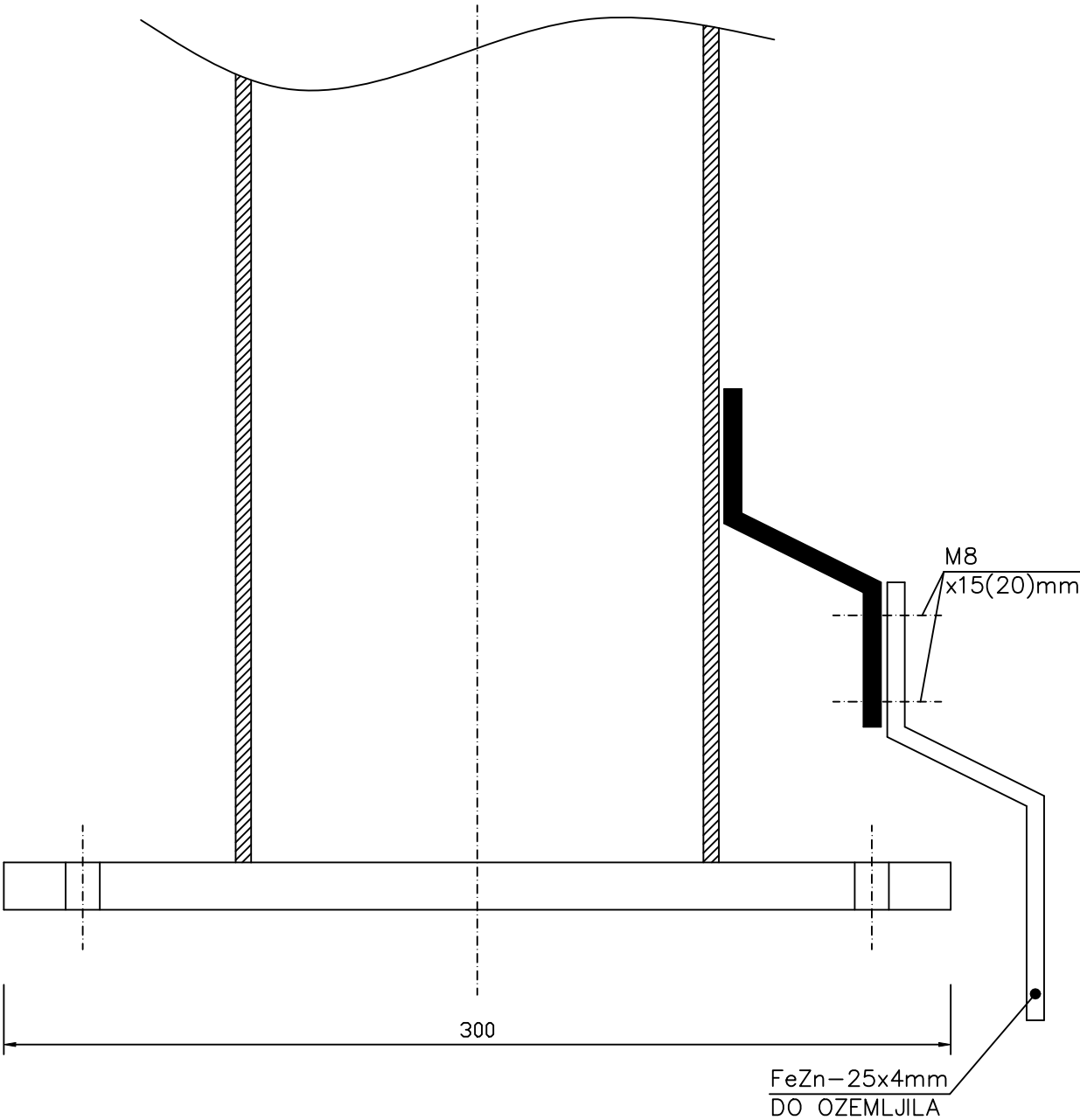
faza: PZI			datum	3/2021	Občina Križevci Križevci pri Ljutomeru 11 9242 Križevci pri Ljutomeru	 <div><b>OHM BIRO</b> <small>PROJEKTIŠKANJE, SVETOVANJE IN HANDBOK</small> <b>Vlado ŠIŠKO s.p.</b> <small>ohmbiro@gmail.com +386 (0)51 360 425</small></div>	Rekonstrukcija obstoječe dovozne ceste do OŠ Križevci	Detajl droga JR višine h=7m		=	
		odg. proj.	Vlado ŠIŠKO u.d.i.e.					+			
		projektant									
revizija	datum	spremenil	preveril		investitor			objekt	št. risbe	3	št. načrta





faza: PZI		datum	3/2021	Občina Križevci	 <b>OHM BIRO</b> PROJEKTIRANJE, SVETOVANJE IN NADZOR <b>Vlado ŠIŠKO s.p.</b> ohmbiro@gmail.com +386 (0)51 360 425	Rekonstrukcija obstoječe dovozne ceste do OŠ Križevci		Nosilec za varovalni element PVE 4/16		=	
				Križevci pri Ljutomeru 11							
odg. proj.		Vlado ŠIŠKO u.d.i.e.		9242 Križevci pri Ljutomeru						+	
projektant											
preveril				investitor				št. risbe		št. načrta	
spremenil								5		416/PZI-E/2019	
datum										stran 1	
revizija										strani 1	

**OHM BIRO**  
PROJEKTIRANJE, SVETOVANJE IN IZVEDBA  
**Vlado ŠIŠKO s.p.**  
ohmbiro@gmail.com +386 (0)51 360 425



faza: PZI		datum		3/2021		Občina Križevci		 <div><b>OHM BIRO</b> PROJEKTIŠKA, PROJEKCIJSKA IN NAZDOR VLAĐO ŠIŠKO S.P. ohmbiro@gmail.com +386 (0)51 360 425</div>		Rekonstrukcija obstoječe dovozne ceste do OŠ Križevci		Detalji pritrditve ozemljitvenega traku na steber JR		=					
						Križevci pri Ljutomeru 11						+							
						9242 Križevci pri Ljutomeru				št. risbe		6		št. načrta		416/PZI-E/2019		stran 1	
revizija		datum		spremenil		preveril				investitor								strani 1	

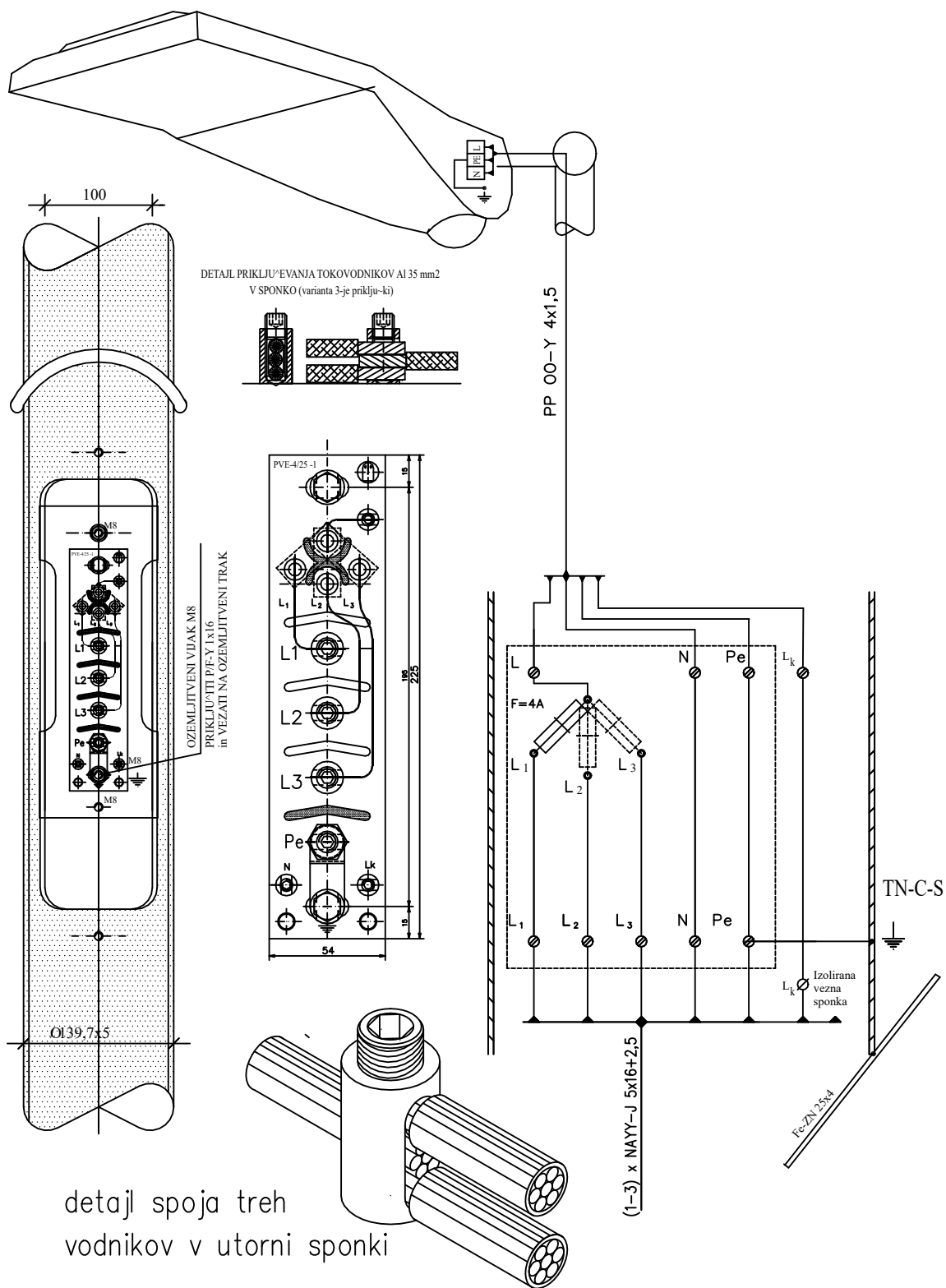


OHM BIRO

PROJEKTIRANJE, SVETOVANJE IN IZVEDBA

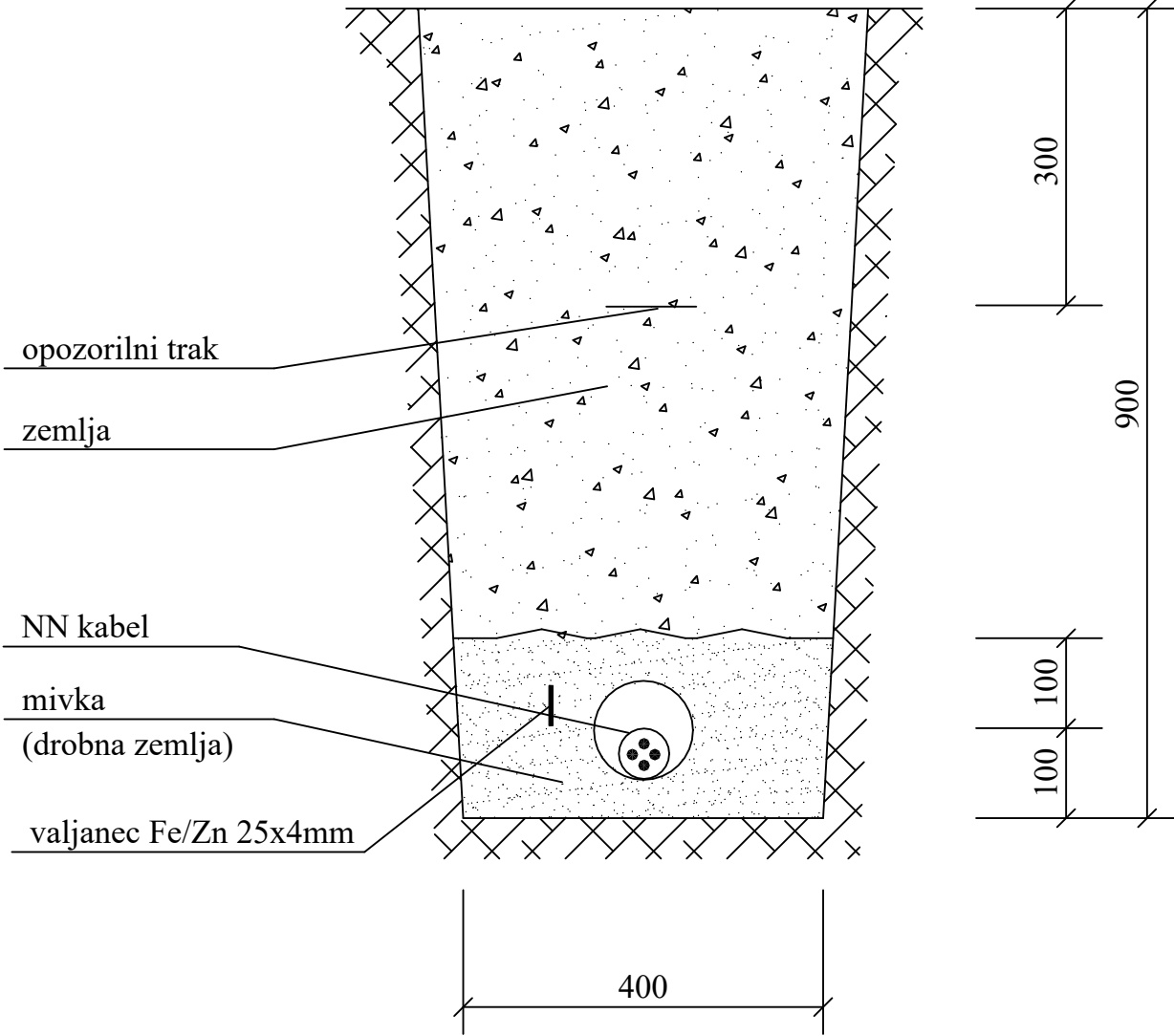
Vlado ŠIŠKO s.p.

ohmbiro@gmail.com +386 (0)51 360 425



faza: PZI		datum	3/2021		Občina Križevci		 <b>OHM BIRO</b> PROJEKTIRANJE, SVETLOVANJE IN NADZOR <b>Vlado ŠIŠKO s.p.</b> ohmbiro@gmail.com +386 (0)51 360 425		Rekonstrukcija obstoječe		Vežalna shema priključka svetilke		=		
					Križevci pri Ljutomeru 11				dovozne ceste do OŠ Križevci		416/PZI-E/2019		+		
					9242 Križevci pri Ljutomeru				objekt		št. risbe		7	št. načrta	stran 1
revizija		datum	spremenil		investitor										strani 1

# Kabel v cevi v zemlji



faza: PZI	datum		3/2021		Občina Križevci	Rekonstrukcija obstoječe dovozne ceste do OŠ Križevci	Prerez kableskega jarka za položitev kabla v zemljo		=
			odg. proj.		Vlado ŠIŠKO u.d.i.e.	Križevci pri Ljutomeru 11			+
			projektant			9242 Križevci pri Ljutomeru		št. risbe	
revizija	datum	spremenil		preveril		investitor		8	416/PZI-E/2019
								št. načrta	stran 1
									strani 1