


**LEGENDA**

- novi kabel javne rasvjete PP00 4x50 mm2, ukopan u zemlju na dubini 70 - 80 cm (od SPMO JR do SRO JR 1)
- novi kabel javne rasvjete PP00 4x16 mm2, ukopan u zemlju na dubini 70 - 80 cm (izlaz iz SRO JR 1)
- 29- dužina trase pojedine dionice kabela
-  lokacija novog rasvjetnog stupa
- A1 novi rasvjetni stup KORS 2B-1000, visine 10 m, sa svjetiljkom 1152 TONALE 1 SAP-T 250, ARG+GRAF, 313664-00, tlačeni A1, difuzor - kaljeno staklo, IP66 IK 08, kompenzirani spoj (DISANO)
- 9-A1-L1 broj stupnog mjesta-tip rasvjetnog mjesta-faza na koju se priključuje (faza L1 ne isključuje se u kasnonoćnom režimu rada)
- SPMO JR samostojeći priključno-mjerni ormar javne rasvjete opremljen prema jednopolnoj shemi (nacrt br. 6) (priključuje se na TS 10/0,4 kV BREZJE DEPONIJ prema EES)
- SRO JR 1 samostojeći razvodni ormar javne rasvjete opremljen prema jednopolnoj shemi (nacrt br. 7)

RASKRŠĆE 1

POČETAK ZAHVATA U km. 0+000,00  
 SPOJ PREMA PROJEKTU IZGRADNJE ISTOČNOG KOLNIKA  
 ISTOČNE OBILAZNICE GRADA VARAŽDINA

INVESTITOR: <b>GRAD VARAŽDIN</b> Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	Glavni projektant: <b>Boris Prekupec, ing.el.</b>	Faza: <b>glavni projekt</b>
GRADEVINA: <b>JAVNA RASVJETA</b> <b>GLAVNE GRADSKE ULICE</b> <b>(PRILAZ MBO-u) - FAZA I.</b>	Projektant: <b>Boris Prekupec, ing.el.</b>	TEH. DNEV. <b>19009/10</b>
LOKACIJA: Varaždin - Brezje, istočno od Istočne obilaznice	Suradnik:	Datum: <b>10.2010.</b>
	SADRŽAJ: <b>PLAN INSTALACIJE</b> <b>JAVNE RASVJETE</b>	Mjerilo: <b>1:1000</b>
		Broj lista: <b>1/2</b>
		Broj nacrtu: <b>1</b>

Glavni projektant: <b>Boris Prekupec, ing.el.</b>	Faza: <b>glavni projekt</b>
Projektant: <b>Boris Prekupec, ing.el.</b>	TEH. DNEV. <b>19009/10</b>
Suradnik:	Datum: <b>10.2010.</b>
SADRŽAJ: <b>PLAN INSTALACIJE</b> <b>JAVNE RASVJETE</b>	Mjerilo: <b>1:1000</b>
	Broj lista: <b>1/2</b>
	Broj nacrtu: <b>1</b>

**CTING VARAŽDIN d.o.o.**  
 tel./fax. 042/260-020 D.CESARICA 32  
 http://www.cting.hr e-mail: cting@vz.t-com.hr

**PODUZEĆE ZA PROJEKTIRANJE,  
 INŽENJERING, KONZALTING,  
 TRGOVINU, SERVISIRANJE,  
 USLUGE I ZASTUPSTVA**

**INVESTITOR:**  
GRAD VARAŽDIN  
Upravni odjel za komunalni sustav,  
urbanizam i zaštitu okoline

**GRAĐEVINA:**  
JAVNA RASVJETA  
GLAVNE GRADSKÉ ULICE  
(PRILAZ MBOO-u)  
U VARAŽDINU

**LOKACIJA:**  
Varaždin – Brezje,  
istočno od Istočne obilaznice

**BR. T.D.** 19009/10  
listopad, 2010.

**FAZA PROJEKTIRANJA:**  
GLAVNI PROJEKT  
elektroprojekt

**PROJEKTANT:**  
Boris Prekupec, ing.el.  
ovlašteni inženjer elektroteh



Boris Prekupec  
ing. el.  
Ovlašteni inženjer elektrotehnike  
CTING d.o.o.  
Varaždin



**DIREKTOR:**  
Boris Prekupec, ing.el.



**CTING** VARAŽDIN  
d.o.o.  
tel/fax. 042/260-020 D. Cesarića 32



<b>Gradevina:</b> JAVNA RASVJETA GLAVNE GRADSKE ULICE (PRILAZ MBOO-u)	<b>Lokacija:</b> Varaždin – Brezje, istočno od Istočne obilaznice		
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 10.2010.	<b>TD:</b> 19009/10	<b>Strana:</b> 2

## SADRŽAJ

### 1. OPĆI DIO

- Registracija poduzeća

### 2.

### 2. TEHNIČKI OPIS

- 2.1. Uvjeti projektiranja
- 2.2. Opis radova
- 2.3. Tehnički podaci
- 2.4. Rasvjetni stupovi
- 2.5. Temelji
- 2.6. Svjetiljke i razdjelnici
- 2.7. Ožičenje
- 2.8. Uvođenje kabela u objekte
- 2.9. Polaganje kabela
- 2.10. Zaštita od neizravnog dodira

### 11. NACRTI

- 1. PLAN INSTALACIJE JAVNE RASVJETE



<b>Gradevina:</b> JAVNA RASVJETA GLAVNE GRADSKE ULICE (PRILAZ MBOO-u)	<b>Lokacija:</b> Varaždin – Brezje, istočno od Istočne obilaznice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 10.2010.	<b>TD:</b> 19009/10 <b>Strana:</b> 3

## 1. OPĆI DIO



<b>Gradevina:</b> JAVNA RASVJETA GLAVNE GRADSKE ULICE (PRILAZ MBOO-u)	<b>Lokacija:</b> Varaždin – Brezje, istočno od Istočne obilaznice
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 10.2010.
	<b>TD:</b> 19009/10 <b>Strana:</b> 4

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

Tt-97/2155-2 MBS:070024107

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Varaždinu, po sucu toga suda Josip Slaviček, u registarskom predmetu upisa promjene predmeta poslovanja, odluke o povećanju temeljnoga kapitala i povećanje temeljnoga kapitala, promjene odredbi društvenog ugovora o usklađenju, po prijedlogu predlagatelja CTING društvo s ograničenom odgovornošću za inženjering, konzalting, projektiranje, trgovinu, servisiranje, usluge i zastupstva, Hrvatska, Varaždin, Dobriše Cesarića 32, dana 14.06.1999.

r i j e š i o j e

u sudski registar kod ovoga suda upisati:

promjena predmeta poslovanja - djelatnosti  
povećanje temeljnog kapitala  
odluka o povećanju temeljnog kapitala  
promjena odredbi društvenog ugovora o usklađenju

pod tvrtkom/nazivom CTING društvo s ograničenom odgovornošću za inženjering, konzalting, projektiranje, trgovinu, servisiranje, usluge i zastupstva, sa sjedištem u Varaždin, Dobriše Cesarića 32, u registarski uložak s matičnim brojem subjekta upisa (MBS) 070024107, prema podacima utvrđenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u sudski registar"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

U Varaždinu, 14. lipnja 1999. godine



S U D A C  
Josip Slaviček

Uputa o pravnom sredstvu:

Pravo na žalbu protiv ovog rješenja ima sudionik ili druga osoba koja za to ima pravni interes. Žalba se podnosi u roku od 8 (osam) dana Visokom trgovačkom sudu Republike Hrvatske u dva primjerka, putem prvostupanjskog suda. Predlagatelj nema pravo žalbe.

D001, 1999-06-14 14:05:05

Stranica 1 od 1



<b>Gradevina:</b> JAVNA RASVJETA GLAVNE GRADSKÉ ULICE (PRILAZ MBOO-u)	<b>Lokacija:</b> Varaždin – Brezje, istočno od Istočne obilaznice
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 10.2010.
	<b>TD:</b> 19009/10 <b>Strana:</b> 5

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU  
TE-97/2155-2

MBS: 070024107  
Datum: 14.06.99.

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU  
SUDSKOG REGISTRA  
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 2 za tvrtku CTING društvo s ograničenom odgovornošću za inženjering, konzalting, projektiranje, trgovinu, servisiranje, usluge i zastupstva upisuje se:

=====

SUBJEKT UPISA

-----

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

- |   |    |  |
|---|----|--|
| # | 51 | -Trgovina na veliko i posredovanje u trgovini                      |
|   | 72 | -RAČUNALNE I SRODNE DJELATNOSTI                                    |
| * |    | -Nadzor nad gradnjom   |
| * |    | -Kupnja i prodaja robe   |
| * |    | -Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu |
| * |    | -Ispitivanje i analiza u sferi prehrambenog inženjerstva           |

TEMELJNI KAPITAL:

- |   |                |
|---|----------------|
| # | 8.00 kuna      |
|   | 26,400.00 kuna |

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

Odlukom od 22.12.97. stavlja se van snage Društveni ugovor sklopljen dana 16.11.1995. zbog promjene predmeta poslovanja i povećanja temeljnog kapitala te donosi Društveni ugovor od 22.12.97.

Promjene temeljnog kapitala:

Odlukom članova društva od 22.12.1997. povećan je temeljni kapital društva sa revaloriziranog iznosa od 8,00 Kn što iznosi 30,94 Kn za iznos od 26.369,06 Kn novčanom uplatom iznosa od 11.158,06 Kn i unosom stvari u iznosu od 15.211,00 Kn na iznos od 26.400,00 Kn. Preuzeta dva temeljna uloga.

Napomena: Podaci označeni s "#" prestali su važiti.

U Varaždinu, 14. lipanj 1999.



SUDDAČ  
Josip Blavžek



<b>Gradevina:</b> JAVNA RASVJETA GLAVNE GRADSKE ULICE (PRILAZ MBOO-u)	<b>Lokacija:</b> Varaždin – Brezje, istočno od Istočne obilaznice		
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 10.2010.	<b>TD:</b> 19009/10	<b>Strana:</b> 6

Odbor za upise razreda ovlaštenih inženjera elektrotehnike proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 25. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike imenovani stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje "inženjerske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

#### Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od dana primitka ovog Rješenja.



#### Dostaviti:

1. Boris Prekupec, ing. el.  
D. Cesarića 32  
42000 Varaždin

uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi

2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore



<b>Gradevina:</b> JAVNA RASVJETA GLAVNE GRADSKE ULICE (PRILAZ MBOO-u)	<b>Lokacija:</b> Varaždin – Brezje, istočno od Istočne obilaznice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 10.2010.	<b>TD:</b> 19009/10 <b>Strana:</b> 7

## TEHNIČKI OPIS





<b>Gradevina:</b> JAVNA RASVJETA GLAVNE GRADSKJE ULICE (PRILAZ MBOO-u)	<b>Lokacija:</b> Varaždin – Brezje, istočno od Istočne obilaznice
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 10.2010.
	<b>TD:</b> 19009/10 <b>Strana:</b> 8

## 2.1. Uvjeti projektiranja

Naziv projekta, obim radova u prvoj etapi izgradnje, kao i osnovni izbor načina rješenja rasvjete odabrao je investitor projektnim zadatkom, pri čemu će se investitoru i izvođaču radova ostaviti mogućnost izbora materijala i opreme, ovisno o povoljnijim uvjetima nabave.

Projektiranje javne rasvjete izvodi se na podlozi Izvoda iz katastarskog plana, izvoda iz projekta Glavne gradske ulice i podataka snimljenih na terenu.

Gradevinskim projektom Glavne gradske ulice određeno je da se ona izvede sa po dvije prometne trake u svakom smjeru, s razdjelnim pojasom u sredini, čija širina varira od 1,5 do 5 m. Izgradnja je planirana u dvije faze, tako da se u prvoj fazi izvede i pusti u promet samo južni dio. Investitor zahtijeva da se projekt javne rasvjete izradi za južni dio prometnice, ali tako da se u najvećoj mogućoj mjeri projektirana rasvjeta uklopi u konačno stanje nakon izgradnje druge faze.

Pri odabiru načina rješenja javne rasvjete, a u suglasnosti s investitorom, kao najekonomičnija varijanta odlučeno je da se rasvjeta prometnice izvede duž središnjeg razdjelnog pojasa. Taj odabir uvjetuje i korekciju u planiranim radovima po gradevinskom projektu prve faze izgradnje. Gradevinskim projektom prve faze izgradnje predviđena je izgradnja južnog dijela prometnice, s time da se na mjestu budućeg središnjeg razdjelnog pojasa izvedu pokosi i kanali za odvodnju. Time bi se kota terena na tom dijelu snizila za cca 1 m u odnosu na konačno planiranu. Kako se radi o terenu predviđenom za smještaj linije rasvjetnih stupova i kabela, izgradnja javne rasvjete ne bi udovoljila zahtjevu investitora. Stoga predlažem da se u prvoj fazi izgradnje uz južni dio prometnice na konačnu niveletu svede i cijeli prostor budućeg središnjeg razdjelnog pojasa, a privremeni pokosi i odvodnja da se izvedu iza tog prostora. Time će se omogućiti da se projektirana javna rasvjeta postavi tako da odmah zadovolji obje faze izgradnje.

Prije izrade projekta zatraženi su i prikupljeni posebni uvjeti građenja svih komunalnih poduzeća i HEP-a.

S obzirom na koncentraciju postojeće i planirane infrastrukture, na cijeloj trasi izgradnje pretpostavljaju se ručni iskopi. Pri izvođenju radova treba se pridržavati sljedećih posebnih uvjeta komunalnih poduzeća:

### 2.1.1. HEP-ODS, DP "Elektra" Varaždin

Paralelno vođenje kabela s postojećim vodovima dozvoljava na najmanjoj udaljenosti od **0,2 m**. Križanja s postojećim vodovima dozvoljavaju se tako da je kabel javne rasvjete ispod postojećih vodova. Najmanja udaljenost temelja kandelabera od postojećih vodova treba biti 0,5 m. Glavni projekt treba ovjeriti HEP-ODS.

### 2.1.2. VARKOM Varaždin

Na predmetnoj lokaciji nema svojih instalacija te daje suglasnost na predloženo rješenje.

### 2.1.3. TERMOPLIN Varaždin

Paralelno vođenje kabela s plinovodima uvjetovano je na udaljenosti od min. **1 m** za ručni iskop, odnosno **2 m** pri strojnom iskopu. Na udaljenosti do **1 m** od plinovoda dozvoljen je samo ručni iskop. Križanje s plinovodima smije se izvoditi na vertikalnom razmaku od min. **0,5 m** uz upotrebu zaštitnih cijevi. Temelji rasvjetnih stupova trebaju biti na udaljenosti od min. **1 m** od plinovoda. Prije izvođenja radova obavezno je iskolčenje od strane TERMOPLIN-a. Prije izdavanja potvrde glavnog projekta ili gradevinske dozvole treba zatražiti potvrdu usklađenosti projekta s izdanim posebnim uvjetima građenja.

### 2.1.4. HT-Hrvatske telekomunikacije d.d.

U zoni obuhvata nema podzemnih TK kapaciteta, ali prije početka radova izvoditelj radova treba putem narudžbenice ili telefonom zatražiti iskolčenje trase podzemnih TK kapaciteta.

### 2.1.5. HRVATSKE CESTE

Buduća Glavna gradska ulica i sabirne ulice uz nju nisu u nadležnosti HC-a. Prije postavljanja kandelabera br. 1, koji će se naći u zaštitnom pojasu državne ceste D2, izvođač radova treba od Hrvatskih cesta d.o.o., Ispostava Varaždin ishoditi suglasnost za izvođenje radova. Prije izdavanja potvrde glavnog projekta potrebno je od Hrvatskih cesta d.o.o. zatražiti ovjeru glavnog projekta.

### 2.1.6. GRAD VARAŽDIN

Postavlja samo uvjete vezane za realizaciju projekta, koji ne utječu na projektiranje.



<b>Gradevina:</b> JAVNA RASVJETA GLAVNE GRADSKJE ULICE (PRILAZ MBOO-u)	<b>Lokacija:</b> Varaždin – Brezje, istočno od Istočne obilaznice		
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 10.2010.	<b>TD:</b> 19009/10	<b>Strana:</b> 9

## 2.2. Opis radova

Svrha izgradnje projektirane rasvjete je osvjtljavanje industrijskih puteva u zoni istočno od Istočne obilaznice Varaždina (državne ceste D2) od kojih će Glavna gradska ulica, čije je osvjtljenje predmet ovog projekta, biti glavni prilaz budućem pogonu mehaničko-biološke obrade otpada (MBOO).

Ovim projektom daje se rješenja rasvjete u prvoj fazi izgradnje prometnice, ali u pogledu smještaja i odabira opreme, u najvećoj mogućoj mjeri zadovoljava potrebe i za drugu fazu izgradnje.

Nova javna rasvjeta će se izvesti čeličnim pocinčanim rasvjetnim stupovima koničnog profila, osmerostranog poprečnog presjeka, visine 10 m, na lokacijama prema nacrtima br. 1 i 2. Stupovi će se temeljnim vijcima pričvrstiti na betonske temelje kvadratnog tlocrtnog oblika dimenzija 1x1 m, ukopanih u zemlju na dubinu od 1,25 m. Na rasvjetne stupove ugradit će se svjetiljke tipa 1152 TONALE, SAP-T 250, 313664 - od tlačenog aluminijskog, s NAV-T žaruljom snage 250 W (DISANO).

Prema prethodnoj elektroenergetskoj suglasnosti, napajanje projektirane rasvjete električnom energijom vršit će se iz trafostanice 10/0,4 kV BREZJE DEPONI, smještenoj na parceli čkbr. 10312/2 ko Varaždin. U trafostanici ne postoji mjerno mjesto javne rasvjete pa je potrebno izvesti novi priključak javne rasvjete. To će se izvesti tako da se uz istočni zid trafostanice postavi samostojeći priključno-mjerni ormar javne rasvjete (SPMO JR), koji se priključi na slobodan izlaz na NN razvodu trafostanice. Ormar treba biti izveden tako da u dijelu s posebnim vratima i bravom bude smješteno brojiilo, MTK prijemnik i kratkospojnik (distributer za ovaj dio može odabrati i drugačiju opremu), a u drugom dijelu, za kojega ključ posjeduje potrošač, uređaj za ograničavanje maksimalne snage i svi elementi razvoda i upravljanja javnom rasvjetom (potrošačev dio). Za tu svrhu može se naručiti izrada posebnog ormara ili koristiti jedno od standardnih rješenja samostojećih ormarića, sa 4 izlaza, kako je prikazano u jednodopolnoj shemi. Upravljanje javnom rasvjetom vrši se daljinskim (MTK) komandama, pa je potrebno ugraditi i preklopku kojom se odabire režim rada DIREKTNO-MTK-LUXOMAT-ISKLJUČENO.

Priključenje SPMO JR na trafostanicu izvodi distributer i to nije predmet ovoga projekta.

Kompletna rasvjeta koja je predmet ovoga projekta, napajat će se jednim strujnim izlazom iz samostojećeg priključno mjernog ormara javne rasvjete SPMO JR, kabelom tipa PP00, presjeka 4x50 mm<sup>2</sup>, 06/1 kV (bakreni vodiči). Na početku kabela u SPMO JR ugrađuju se VU osigurači 36 A. Taj se kabel od SPMO JR do samostojećeg razvodnog ormara javne rasvjete (SRO JR 1) polaže direktno u zemlju, terenom predviđenim za buduću pješačko-biciklističku stazu.

Daljnje napajanje projektirane rasvjete u SRO JR 1 podijelit će se na dva strujna izlaza iz SRO JR 1, koji se izvode kabelima PP00, presjeka 4x16 mm<sup>2</sup>, a cijelom dužinom polažu se zaštitne PEHD cijevi promjera 51 mm. Oba ova izlaza izvode se preko VU osigurača 25 A. Ovako slaba selektivnost zaštite uvjetovana je odredbom iz prethodne elektroenergetske suglasnosti, kojom se određuju osigurači priključka u trafostanici, nazivne struje 3x63 A, a osigurači u SPMO JR 3x35 A. Nazivnu struju osigurača ispod 25 A ne bi trebalo usvajati, jer bi u vrijeme zagrijavanja sijalica moglo doći do prekida napajanja.

U prvoj fazi izgradnje postaviti će se ukupno 28 rasvjetnih stupova razmještenih prema nacrtima br. 1 i 2. Trasa kabela i linije rasvjetnih stupova vidljive su na nacrtima br 1 i 2, te na prikazu poprečnih presjeka (nacrti br. 3, 4 i 5).

U skladu s posebnim uvjetima građenja, ishodenim od nadležnih komunalnih ustanova, liniju rasvjetnih stupova, kao i trasu pripadajućih podzemnih kabela, u konačnici treba odrediti neposredno pred izvođenje radova i po iskolčenju postojećih komunalnih instalacija. Konačna linija rasvjetnih stupova određuje se po iskupu kontrolnih iskopa za svako rasvjetno mjesto, a eventualna odstupanja od rješenja usvojenog ovim projektom, tijekom izvođenja radova treba dogovoriti s nadzornim inženjerom.

Investitor svih radova je Grad Varaždin.



<b>Gradevina:</b> JAVNA RASVJETA GLAVNE GRADSKJE ULICE (PRILAZ MBOO-u)	<b>Lokacija:</b> Varaždin – Brezje, istočno od Istočne obilaznice
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 10.2010.
	<b>TD:</b> 19009/10 <b>Strana:</b> 10

### 2.3. Tehnički podaci

Prikaz tehničkih podataka pretpostavlja upotrebu uobičajenih materijala i opreme, koji su korišteni za rasvjetu područja grada. Investitor pri izvođenju može zahtijevati ugradnju drugačije opreme i drugih proizvođača, pri čemu ta oprema treba zadovoljiti uvjete stabilnosti, čvrstoće i sigurnosti u upotrebi, bar na razini prikazanih u ovom projektu, što se dokazuje odgovarajućim, naknadno pribavljenim dokazima kvalitete.

#### 2.3.1. Rasvjetni stupovi 10 m, osmerostranog presjeka

Tip:	KORS 2B-1000-1 (Dalekovod Zagreb).
Visina:	10 m.
Temelji:	Beton MB20, 100x100x125 cm.
Broj novih stupova:	28
Masa jednog stupa:	154 kg

#### 2.3.2. Svjetiljke

Tip:	Cestovna svjetiljka tip 1152 TONALE 1 SAP-T 250, ARG+GRAF, 313664-00 od tlačenog Al, s NAV-T žaruljom snage 250 W. Difuzor - kaljeno staklo. IP 66 IK 08. KVG - kompenzirani spoj. "DISANO".
Snaga sijalice:	NaV-T 250 W
Potrošnja balasta:	25 W

#### 2.3.3. Kabel

Nazivni napon:	U0/U = 0,6/1 kV
Tip:	PP00 (VDE: NYY; IEC: Cu/PVC/PVC)
Presjek:	od SPMO JR do SRO JR 1 - 4x50 mm <sup>2</sup> izlazi iz SRO JR 1 – 4x16 mm <sup>2</sup>
Dozvoljeno opterećenje:	PP00 4x50 mm <sup>2</sup> – 111 A PP00 4x16 mm <sup>2</sup> – 61 A

### 2.4. Rasvjetni stupovi

Rasvjetne armature (svjetiljke) će se montirati na željezne rasvjetne stupove tipa KORS (osmerostrani poprečni presjek). Ti su stupovi tipski atestirani proizvod Dalekovoda iz Zagreba. Stupovi su izrađeni od pocinčanog željeza. Temeljna ploča pri dnu stupa je od pocinčane pločevine debljine 15 mm, s rupama za pričvršćenje rasvjetnog stupa na gotov temelj s ugrađenim sidrenim vijcima. U slučaju upotrebe rasvjetnih stupova drugih proizvođača, u pogledu mehaničke čvrstoće odabrani stupovi moraju zadovoljavati minimalno uvjete kao KORS.

### 2.5. Temelji

Rasvjetni stupovi se pričvršćuju na gotove betonske temelje. Temelji se izrađuju od betona marke MB-20, dimenzija 100x100x125 cm, prema nacrtima u prilogu. Ako se temelji ugrađuju u zelenu ili neuređenu površinu, temelj treba izdignuti iznad površine za 5-10 cm. Dimenzije temelja osiguravaju statičku stabilnost rasvjetnih stupova u svakom tlu čija je nosivost jednaka ili veća od 20 N/cm<sup>2</sup>.



<b>Gradevina:</b> JAVNA RASVJETA GLAVNE GRADSKJE ULICE (PRILAZ MBOO-u)	<b>Lokacija:</b> Varaždin – Brezje, istočno od Istočne obilaznice		
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 10.2010.	<b>TD:</b> 19009/10	<b>Strana:</b> 11

## 2.6. Svjetiljke i razdjelnici

Na temelju svjetlosnog proračuna odabrane su svjetiljke tipa 1152 TONALE SAP-T 250 (DISANO). U prvoj fazi izgradnje osvijetljavać će se samo južni dio buduće prometnice, pa se na stupove montiraju samo svjetiljke potrebne za prvu fazu izgradnje. Kako bi se omogućila kasnija dodatna montaža svjetiljki za drugu fazu izgradnje, već u prvoj fazi svjetiljke se na stupove ugrađuju posredstvom nosača za montažu 2 svjetiljke na stup. Nosači za montažu 2 ili 3 svjetiljke na stup prikazani su na nacrtu br. 9. Ukoliko investitor odluči ugraditi svjetiljke drugih proizvođača, prije odabira potrebno je izvršiti računsku kontrolu jednolikosti rasvjete, što može rezultirati i drugačijom snagom pojedinog rasvjetnog mjesta.

Razdjelnici PR-915 (TEP) se montiraju u montažne prostore rasvjetnih stupova, a omogućuju prihvat kabela presjeka do 16 mm<sup>2</sup>. Razdjelnici su opremljeni osiguračima 2x25/6 A i držačima kabela.

## 2.7. Ožičenje

Ožičenje rasvjetnih stupova izvodi se kabelom PPY 3x2,5 mm<sup>2</sup>. Raspored svjetiljki po fazama treba biti ravnomjeran, kako je predviđeno na nacrtu. Žuto-zelena žila spaja se na vijak za uzemljenje u montažnom prostoru rasvjetnog stupa i na kućište armature svjetiljke.

## 2.8. Uvođenje kabela u objekte

U rasvjetne stupove se kabel uvodi kroz privodne alkatene cijevi ugrađene u temelje rasvjetnih stupova. Te su cijevi promjera 63-76 mm, dužine po 1 m. U svakom rasvjetnom stupu kabeli se učvršćuju obujmicama.

U samostojećim ormara javne rasvjete kabel se uvodi kroz namjenski otvor na prednjoj strani ormarića, na dubini od najmanje 60 cm ispod površine tla.

Priključak samostojećeg ormara javne rasvjete na trafostanicu izvodi distributer električne energije, podzemnim kabelom XP00-A 4x50 mm<sup>2</sup>, pri čemu se kabel u trafostanicu uvodi kroz posebnu uvodnicu u temelju trafostanice, koju nakon uvođenja kabela treba zabrtviti.

## 2.9. Polaganje kabela

Pri direktnom polaganju kabel se polaže u zemlju na dubinu od 70 - 80 cm i oblaže se pijeskom. Umjesto pijeska može se koristiti iskopani materijal, ako ne sadrži oštrog kamenja, koje bi moglo oštetiti vanjsku izolaciju (plašt) kabela. Na 10 cm iznad kabela kao dodatna mehaničko-upozoravajuća zaštita, polaže se PVC štitnici za kabel, dužine po 1 m i širine 10 cm. Na 40 cm ispod površine tla iznad kabela u zemlju se polaže upozoravajuća PVC traka s ponavljajućim uzdužnim natpisom „PAZI, ENERGETSKI KABEL“. Nakon polaganja kabela zemlju u rovu treba dobro nabiti. Kod paralelnog polaganja dva kabela treba ih polagati tako da između njih ostane minimalni razmak od 7 cm.

Prelazi kabela ispod prometnice izvode se tako da se na dubini od minimalno 1 m položi zaštitna DWP cijev promjera 110 mm. Ta se cijev polaže u sloj mršavog betona, koji mora biti bar 5 cm ispod i iznad cijevi. U tako postavljenu cijev uvlače se kabeli.

Izlazni kabeli iz SRO JR 1 i dalje, između pojedinih rasvjetnih stupova, polažu se u zaštitne cijevi tipa PEHD, promjera 51 mm. Osim dodatne zaštite od mehaničkog oštećenja kabela ovim načinom omogućuje se tijekom upotrebe javne rasvjete zamjena pojedinih dionica kabela uz minimum građevinskih radova. Zaštitnu PHDE cijev treba polagati jednako kao i kabel, uz upotrebu PVC gal-štitova i PVC upozoravajuće trake.

Kabeli će se križati s podzemnim instalacijama drugih namjena, te je obavezan ručni iskop kabelskog kanala. Sve su instalacije ucrtane na nacrtima posebnih uvjeta građenja, koji se investitoru uručuju odvojeno od projektne dokumentacije. Prije iskopa treba se konzultirati s predstavnicima nadležnih komunalnih poduzeća, što je i uvjetovano u posebnim uvjetima građenja.

Način križanja i paralelnog vođenja kabela s instalacijama drugih namjena prikazani su u grafičkim prilogima ovom projektu.

## 2.10. Zaštita od neizravnog dodira

Zaštita od neizravnog dodira ostvaruje se osiguračima na početku kabela, u samostojećem ormaru javne rasvjete iz kojeg se rasvjeta napaja električnom energijom. Sistem zaštite je TN-C, nadopunjen zajedničkim uzemljivačem.



<b>Gradevina:</b> JAVNA RASVJETA GLAVNE GRADSKJE ULICE (PRILAZ MBOO-u)		<b>Lokacija:</b> Varaždin – Brezje, istočno od Istočne obilaznice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline		<b>Datum:</b> 10.2010.	<b>TD:</b> 19009/10 <b>Strana:</b> 12

U slučaju nastanka kvara postići će se zaštita od previsokog napona dodira isključenjem strujnog kruga pripadajućim osiguračem. Eventualno nastali kvar na bilo kojem stupu, prouzročiti će struju kvara veličine veće od struje isključenja osigurača na početku kabela. Provjera ovog uvjeta provedena je proračunima, a kao dokaz funkcionalnosti zaštite od neizravnog dodira, prije puštanja u pogon treba izmjeriti otpor petlje kratkog spoja na najudaljenijem rasvjetnom stupu. Izlaz se ne smije pustiti u pogon ako je izmjereni otpor petlje kratkog spoja veći od vrijednosti dobivene izrazom:

$$R_p \leq \frac{U_f}{2,5 \cdot I_{nos}}, \text{ gdje je:}$$

- $R_p$  - Otpor petlje kratkog spoja ( $\Omega$ )  
 $U_f$  - Fazni napon (230 V)  
 $I_{n-os}$  - Nazivna struja ugrađene patrone osigurača

Ovisno o nazivnoj struji patrone osigurača na početku kabela, otpor petlje kratkog spoja, mjereno u bilo kojem stupu tog strujnog izlaza, ne smije biti veći od vrijednosti (u tablici je istaknuta odabrana nazivna vrijednost):

Nazivna struja patrone osigurača (A)	Dozvoljeni otpor petlje kratkog spoja ( $\Omega$ )
<b>25</b>	<b>3,68</b>
35	2,63
50	1,84
60	1,53
80	1,15
100	0,92

Pri izračunu očekivanog otpora petlje kratkog spoja nije uzet u obzir utjecaj uzemljivača, što ide u prilog veće sigurnosti. No, u slučaju da to pogonski uvjeti zahtijevaju, na temelju izmjerenog otpora petlje kratkog spoja može se usvojiti i veća nazivna vrijednost osigurača na početku kabela, pri čemu se ona dobije po izrazu:

$$I_{n-os} \leq \frac{U_f}{2,5 \cdot R_p}$$

## 2.11. Uzemljenje

Duž cijele trase izlaznih kabela iz SRO JR 1 u zajednički kanal polaže se i bakreno uže presjeka 50 mm<sup>2</sup>, koje služi kao zajednički uzemljivač. Ovo se uže, posredstvom kraćih komada jednakog užeta spaja na svaki rasvjetni stup, na vijak za uzemljenje. U svakom se rasvjetnom stupu izvodi i spoj nul-vodiča na konstrukciju stupa, za što postoji obilježen kontakt u montažnom prostoru svakog rasvjetnog stupa. U montažne prostore zadnjih stupova, osim navedenih mjera zajedno s kabelom treba dovesti i poseban namjenski spoj sa uzemljivačem. Taj se spoj izvodi bakrenim P vodičem 16 mm<sup>2</sup> s izolacijom žuto-zelene boje i spaja se na nul-vodič i vijak za uzemljenje u montažnom prostoru. Međusobno spajanje bakrenog užeta, kao i spojevi s P vodičem treba izvoditi kompresionim bakrenim spojnicama.

- Otpor uzemljenja mjereno u trafostanici, nakon spajanja uzemljenja projektirane rasvjete ne smije biti veći od **5  $\Omega$** .  
Otpor uzemljenja mjereno na krajnim rasvjetnim stupovima, bez spoja na nul-vodič, ne smije biti veći od **10  $\Omega$** .

Utvrđi li se mjerenjem, da su otpori uzemljenja na navedenim mjestima veći od gornjih vrijednosti, uzemljenje treba popraviti izvedbom dodatnih uzemljivača, dok se ne zadovolje zadane vrijednosti.



<b>Gradevina:</b> JAVNA RASVJETA GLAVNE GRADSKE ULICE (PRILAZ MBOO-u)	<b>Lokacija:</b> Varaždin – Brezje, istočno od Istočne obilaznice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 10.2010.	<b>TD:</b> 19009/10 <b>Strana:</b> 13

### 3. NACRTI

#### 1. PLAN INSTALACIJE JAVNE RASVJETE