

**INVESTITOR:**  
GRAD VARAŽDIN  
Upravni odjel za komunalni sustav,  
urbanizam i zaštitu okoline  
Trg slobode 12/II

**GRAĐEVINA:**  
JAVNA RASVJETA  
GRADA VARAŽDINA

**LOKACIJA:**  
Varaždin, A. Wisserta (II faza)  
do Istarske ulice

**BR. T.D.** 21014/12  
studenj 2012.

**FAZA PROJEKTIRANJA:**  
GLAVNI PROJEKT  
elektroprojekt  
građevinski dio

**GLAVNI PROJEKTANT:**  
Boris Prekupec, ing.el.  
ovlašteni inženjer elektrotehnike

Boris Prekupec  
ing. el.  
Ovlašteni inženjer elektrotehnike  
CTING d.o.o.  
Varaždin  
E 292

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

Boris Prekupec  
ing. el.  
Ovlašteni inženjer elektrotehnike  
CTING d.o.o.  
Varaždin  
E 292

**PROJEKTANT:**  
Vladimir Višnjarić, dipl.ing.grad.  
ovlašteni inženjer građevinarstva

Vladimir Višnjarić  
dipl. ing. grad.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
VD PROJEKT d.o.o.  
Nedelisce  
G 507

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

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



<b>Građevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA	<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice		
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12	<b>Strana:</b> 1

## SADRŽAJ

### 1. OPĆI DIO

- Registracija poduzeća
- Projektni zadatak
- Rješenje o imenovanju projektanta
- Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike
- Ugovor o poslovno tehničkoj suradnji
- Rješenje o upisu i imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva
- Izvod iz katastarskog plana
- Posebni uvjeti građenja i suglasnosti
  - HEP – ODS d.o.o. "Elektra" Varaždin
  - VARKOM - Posebni uvjeti građenja
  - TERMOPLIN - Posebni uvjeti
  - Hrvatski Telekom - TK kapaciteti – uvjeti zaštite
  - Grad Varaždin
- Izjava - o usklađenosti glavnog projekta s posebnim zakonima, propisima i uvjetima

### 2. PROCJENA TROŠKOVA

### 3. MJERE ZAŠTITE PRILIKOM IZGRADNJE GRAĐEVINE

### 4. ORGANIZACIJA RADILIŠTA I IZVOĐENJE RADOVA

### 5. TEHNIČKI OPIS

- 5.1. Uvjeti projektiranja
- 5.2. Opis radova
- 5.3. Tehnički podaci
- 5.4. Rasvjetni stupovi
- 5.5. Temelji
- 5.6. Svjetiljke i razdjelnici
- 5.7. Ožičenje
- 5.8. Uvođenje kabela u objekte
- 5.9. Polaganje kabela
- 5.10. Zaštita od neizravnog dodira
- 5.11. Uzemljenje

### 6. PRIKAZ PRIMIJENJENIH TEHNIČKIH MJERA ZAŠTITE

- 6.1. Primijenjeni propisi i norme
- 6.2. Mehanička zaštita
- 6.3. Zaštita od pregrijavanja
- 6.4. Zaštita od požara
- 6.5. Mjere zaštite na radu tijekom upotrebe javne rasvjete

### 7. PRORAČUNI

- 7.1. Opterećenje kabela
- 7.2. Pad napona
- 7.3. Tropolni kratki spoj
- 7.4. Jednopolni kratki spoj
- 7.5. Svjetlotehnički proračun

### GRAĐEVINSKI DIO

- 76. Kontrola stabilnosti temelja rasvjetnih stupova



<b>Gradjevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA	<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12 <b>Strana:</b> 2

## 8. PROGRAM KONTROLE KVALITETE

- 8.1. Kontrola prije početka izvođenja radova
- 8.2. Kontrola tijekom izvođenja radova
- 8.3. Kontrola gotovog proizvoda
- 8.4. Dokazi kvalitete proizvoda

## 9. BITNI ZAHJEVI ZA GRAĐEVINU

- 9.1. Mehanička otpornost i stabilnost
- 9.2. Zaštita od požara
- 9.3. Higijena, zdravlje i zaštita okoliša
- 9.4. Sigurnost u korištenju
- 9.5. Zaštita od buke
- 9.6. Ušteda energije

## 10. TROŠKOVNIK

### 11. NACRTI

1. Plan instalacije javne rasvjete
2. Poprečni presjek (presjek A-A)
3. Rasvjetni stup KORS 1B sa svjetiljkom i temeljom
4. Karakteristični presjek kablenskog kanala
5. Križanje energetskeg kabela s telefonskim kabelom
6. Križanje energetskeg kabela s vodovodom
7. Križanje energetskeg kabela s plinovodom
8. Paralelno polaganje energetskeg kabela s telefonskim kabelom
9. Paralelno polaganje energetskeg kabela s plinovodom
10. Polaganje energetskeg kabela ispod prometnih površina (prekop)
11. Polaganje energetskeg kabela ispod prometnih površina (podbušivanje)



<b>Gradevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA	<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12 <b>Strana:</b> 3

## 1. OPĆI DIO

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.

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.



S J D A G  
Josip Blavžek

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

=====

SUBJEKT UPISA

-----

MBS:

070024107

TVRITKA/NAZIV:

- 1 CTING društvo s ograničenom odgovornošću za inženjering, konzalting, projektiranje, trgovinu, servisiranje, usluge i zastupstva

SKRAĆENA TVRITKA/NAZIV:

- 1 CTING d.o.o.

SJEDIŠTE:

- 1 Varaždin, Dobriše Cesarića 32

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

- 1 45 - Građevinarstvo
- 1 \* - Inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti
- 2 72 - RAČUNALNE I SRODNE DJELATNOSTI
- 2 \* - Nadzor nad građnjom
- 2 \* - Kupnja i prodaja robe
- 2 \* - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 2 \* - Ispitivanje i analiza u sferi prehrambenog inženjerstva

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI

- 1 Boris Prekupec, JMBG: 1111949320014
- 1 - direktor
- 1 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

- 2 26,400.00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Pravni oblik

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

Osnivački akt:

- 1 Društveni ugovor kojim se usklađuju opći akti društva s odredbama Zakona o trgovačkim društvima usvojen 16.11.1995.
- 2 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:

- 2 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

## PROJEKTNI ZADATAK

Potrebno je izraditi elektroprojekt ulične javne rasvjete u ulici **A. Wisserta (II faza) u Varaždinu** (do Istarske ulice).

### 1. OSNOVNI PODACI:

- 1.1. Investitor: Grad Varaždin, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline Varaždin, Trg slobode 12/II.
- 1.2. Vrsta projekta: Glavni i izvedbeni projekt.
- 1.3. Rok izrade projekta: 30 dana od potpisa projektnog zadatka i nakon dostave lokacijske dozvole s posebnim uvjetima.

### 2. TEHNIČKI PODACI:

- 2.1. Naziv: Javna rasvjeta ulice A. Wisserta (II faza) u Varaždinu.
- 2.2. Način izvedbe: Rasvjetni stupovi i podzemni kabeli.
- 2.3. Raspored svjetiljki: Jednostran, na razmacima 20 – 30 m (s lijeve strane prometnice gledano prema Istarskoj ulici).
- 2.4. Rasvjetni stupovi: Čelični stupovi tip KORS 6 m, visine 6 m
- 2.5. Tip svjetiljki: 1651 MINI TONALE (DISANO) sa sijalicama NaV-T 150 W.
- 2.6. Zahtjevi rasvjete: Prema svjetlotehničkim zahtjevima za klasu ulice s povremenim prometom.
- 2.7. Napajanje: Prema elektroenergetskoj suglasnosti, koju ishodi projektant.
- 2.8. Vodiči: Kabel PP00-A ili XP00-A minimalnog presjeka  $4 \times 10 \text{ mm}^2$  odnosno prema proračunu pada napona.
- 2.9. Dopušteni pad napona: 10%
- 2.10. Zaštita kabela: Osigurači na mjestu priključenja kabela.
- 2.11. Zaštita od neizravnog dodira: TNC sustav.

### 3. POSEBNI UVJETI

- 3.1. Projektiranje izvesti na grafičkim podlogama koje pribavlja investitor.
- 3.2. Projekt izraditi u skladu s važećim propisima i normama.
- 3.3. Uvažavati uvjete elektroenergetske suglasnosti i granske norme (HEP).
- 3.4. Projekt treba izraditi u skladu s posebnim uvjetima komunalnih poduzeća.

Varaždin, 16.8.2012.

Projektant:

Boris Prekupec, ing.el.

Boris Prekupec  
ing. el.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike

CTING d.o.o.  
Varaždin



E 292

Za investitora:





<b>Gradevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA		<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline		<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12 <b>Strana:</b> 8

Sukladno članku 179. Zakona o prostornom uređenju i gradnji (NN 76/2007 od 23.07.2007., 38/2009, 55/2011 i 90/2011) donosi se:

## RJE ŠENJE br. 21014/12 o imenovanju projektanata

<b>PROJEKTANTI:</b>	Boris Prekupec, ing.el. <b>ovlašteni inženjer elektrotehnike</b> Upisan pod brojem <b>E292</b> s danom upisa <b>1999-09-01</b>  Vladimir Višnjarić, dip.ing.građ. <b>ovlašteni inženjer građevinarstva</b> Upisan pod brojem <b>G507</b> s danom upisa <b>1999-06-23</b>
<b>FAZA PROJEKTA:</b>	GLAVNI PROJEKT Elektroprojekt Građevinski dio
<b>GRADEVINA:</b>	JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA Varaždin, Adolfa Wisserta (II faza) do Istarske ulice
<b>INVESTITOR:</b>	GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline

Imenovani ispunjava uvjete iz gore navedenog Zakona, kao i uvjete iz Zakona o Hrvatskoj komori inženjera elektrotehnike.

U Varaždinu, prosinac 2012.

**DIREKTOR:**

\_\_\_\_\_  
(Boris Prekupec, ing.el.)



## REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA  
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-310-34/99-01/292  
Urbroj: 314-01-99-1  
Zagreb, 1999-09-01

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda ovlaštenih inženjera elektrotehnike, rješavajući po zahtjevu koji je podnio **Boris Prekupec, ing. el.**, Varaždin, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, donio je sljedeće:

### RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike** upisuje se **Boris Prekupec**, (JMBG 1111949320014), ing. el., Varaždin, u stručni smjer ovlaštenih inženjera elektrotehnike, pod rednim brojem 292, s danom upisa **1999-07-22**.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike**, Boris Prekupec, (JMBG 1111949320014), ing. el., Varaždin, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer elektrotehnike**" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru izdaje se "**inženjerska iskaznica**" i stječe pravo na uporabu "**pečata**".

### Obrazloženje

Boris Prekupec, (JMBG 1111949320014), ing. el., Varaždin, podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike.

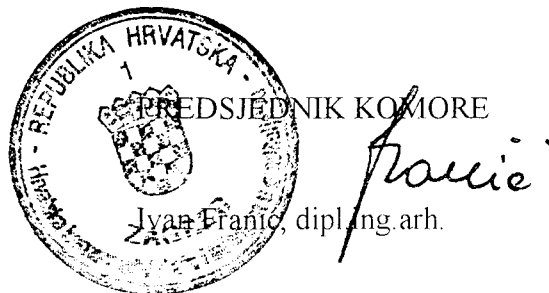
Odbor za upise razreda ovlaštenih inženjera elektrotehnike proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 25. Statuta Hrvatske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



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
HRVATSKA KOMORA  
INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

Klasa: 102-02/10-01/ 655  
Urbroj: 500-00-10-2  
Zagreb, 12. srpnja 2010.

Hrvatska komora inženjera građevinarstva na temelju članka 159. Zakona o općem upravnom postupku ("Narodne novine", br. 47/09), po zahtjevu koji je podnio VLADIMIR VIŠNJARIĆ, dipl.ing.građ., NEDELIŠĆE, PUŠĆINE, ČAKOVEČKA 51, izdaje

**POTVRDU**

1. Uvidom u službenu evidenciju koju vodi Hrvatska komora inženjera građevinarstva razvidno je da je **VLADIMIR VIŠNJARIĆ**, dipl.ing.građ., NEDELIŠĆE, upisan u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, s danom upisa **23.06.1999.** godine, pod rednim brojem **507**, te je stekao pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer građevinarstva**", zaposlen u : **VD PROJEKT d.o.o., NEDELIŠĆE.**
2. Ova potvrda se može koristiti samo u svrhu dokazivanja da je imenovani član Hrvatske komore inženjera građevinarstva koja je pravna sljednica Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu - Razreda inženjera građevinarstva.
3. Naknada za administrativne troškove u iznosu od 35,00 kn ( slovima: trideset pet kuna) po Tar. br. 6. Odluke o iznosu naknade za administrativne troškove, uplaćena je u korist računa Hrvatske komore inženjera građevinarstva broj: 2360000-1102087559

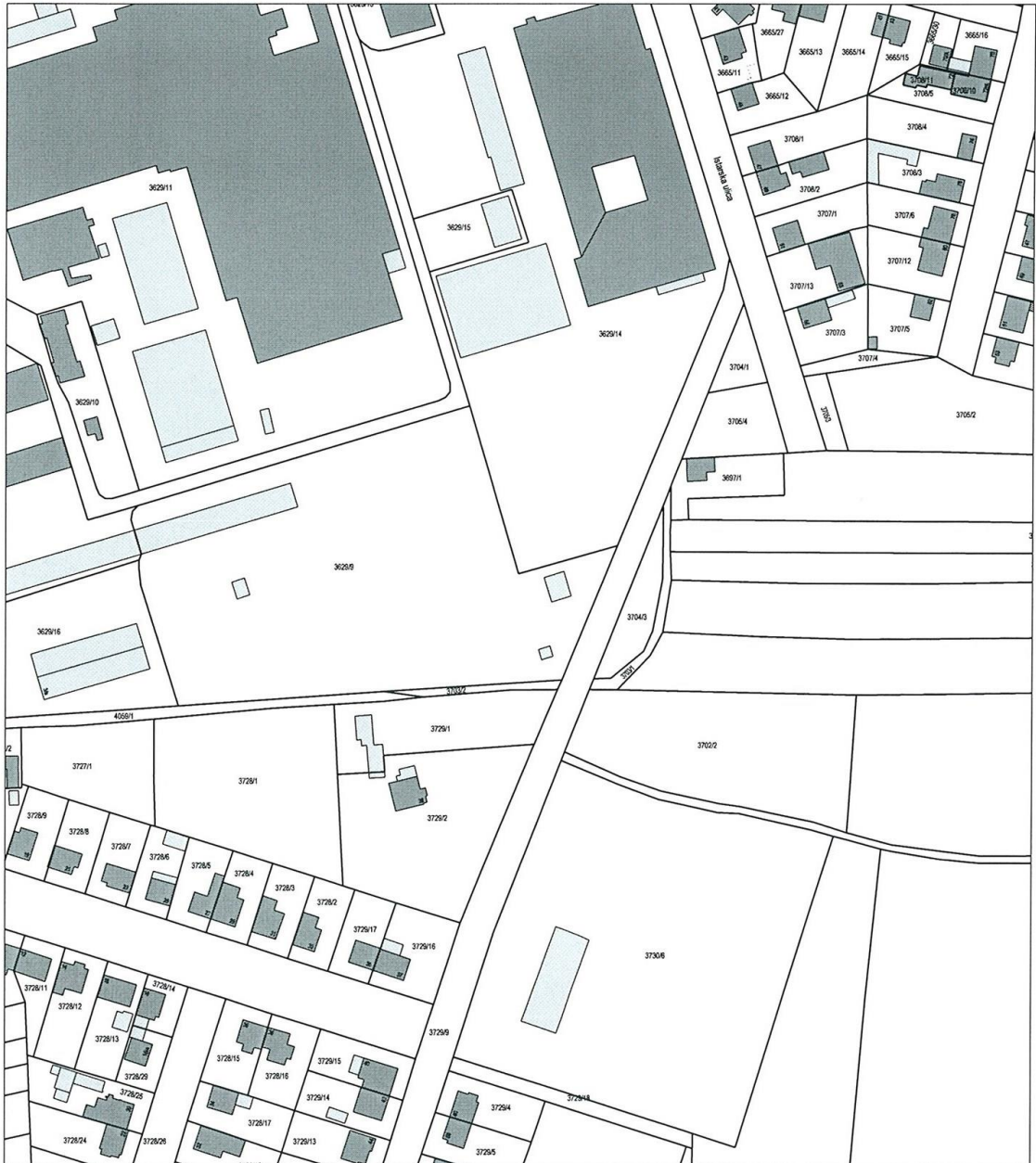
Glavna tajnica Komore:

  
Sunčana Rupić, dipl.iur.



IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

MJERILO 1:2000



- a) Upravna pristojba po tarifnom broju 1. i 55. ZOUP-a (NN 8/1996 i dr.) u iznosu od 40 kn naplaćena je i na podnesku poništena.  
b) Oslobođeno pristojbe po čl. 1. točke 1 ZOUP-a (NN 8/1996 i dr.).

Stvarni troškovi prema Pravilniku o određivanju stvarnih troškova podataka državne izmjere i katastra nekretnina (NN 148/2008) u iznosu od 30,00 kn naplaćeni u gotovu.

Da je ovaj izvod vjeran originalu, tvrdi i ovjerava:



Službena osoba:  
Predrag Hrman



<b>Gradevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA	<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12 <b>Strana:</b> 13

**POSEBNI UVJETI GRAĐENJA**

HEP – ODS d.o.o. Zagreb  
"ELEKTRA" VaraždinKratka 3.  
42000 VARAŽDINBroj: 21014/2012  
Varaždin, 21.08.2012.**PREDMET:** uvjeti priključenja javne rasvjete

Za potrebe Grada Varaždina, kao investitora, poduzeće "CTing" d.o.o. Varaždin treba izraditi projektnu dokumentaciju:

1. u Optujskoj ulici (od HT-a do OBI-a i do semafora raskršća prema Nedeljancu).
2. u ulici J. Merlića (od raskršća s Međimurskom ulicom do ulice Petra Krešimira IV) i
3. u ulici A. Wisserta - II faza (do Istarske ulice)

Rasvjeta će se izvesti podzemnim kabelima tipa XP00-A (PP00-A) 4x10 mm<sup>2</sup> ili 4x16 mm<sup>2</sup>, na dubini od cca 70 cm, na rasvjetnim stupovima visine 10 ili 6 m. Na rasvjetne stupove će se ugraditi svjetiljke sa sijalicama NaV 100 W (potrošnja s balastom 113,7 W), NaV 150 W (potrošnja s balastom 168,7 W) ili svjetiljke sa sijalicama NaV 250 W (potrošnja s balastom 276 W).

Ukupna snaga nove rasvjete, uključujući i potrošnju balasta je:

1. u Optujskoj ulici
  - od HT-a prema benzinskoj postaji Tifon **12x276 W = 3.312 W**
  - od semafora raskršća prema Nedeljancu **10x276 W = 2.760 W**
2. u ulici J Merlića
  - od raskršća s Međimurskom ulicom **3x168,7W = 506,1 W**
  - od raskršća s ulicom Petra Krešimira IV **3x168,7W = 506,1 W**
1. u ulici A. Wisserta **10x113,7 W = 1.137 W**

Za potrebe izrade projektne dokumentacije molim da na ime investitora izdate potrebnu prethodnu elektroenergetsku suglasnost s određenim mjestom priključenja, te da nam postavite posebne uvjete građenja prema situaciji u prilogu ovom dopisu.

Srdačan pozdrav i s poštovanjem,

Direktor:

  
Boris Prekupec, ing. el.  
**CTING VARAŽDIN**  
d.o.o.  
tel/fax. 042/260-020 D. Cesarića 32

Prilog: nacrt-komplet x3

IBAN: HR2224840081100717444 Raiffeisenbank Austria d.d. Zagreb/Croatia  
S.W.I.F.T. : RZBHR2XŽiro račun: 2484008-1100717444 Raiffeisenbank Austria d.d. Zagreb/Croatia/ Djelatnost 74200  
Registracija kod Trgovačkog suda – Varaždin Tt-97/2155-2 MBS 070024107  
Temeljni kapital 26.400,00 Kn, uplaćen u cijelosti / Uprava: Boris Prekupec



Broj: 16 - 4056/2

Varaždin, 28.08.2012.

**PREDMET: Posebni uvjeti građenja  
- iz daju se -**

„CTing“ d.o.o.

D.Cesarića 32  
Varaždin  
42 000 VARAŽDIN

Temeljem Vašeg zahtjeva broj 21014/2012 zaprimljen u „Varkom“ d.d. Varaždin dana 22.08.2012. godine **izdajemo Vam posebne uvjete građenja** za izradu projektne dokumentacije javne rasvjete u Varaždinu, Optujska ulica (od HT-a do OBI-a), u ulici J.Merlića (od raskršća s Međimurskom ulicom do ulice Kralja Petra Krešimira IV), u ulici A.Wisserta- II faza, (**Grad Varaždin**) kako slijedi:

1. U privitku dopisa dostavljamo Vam situaciju sa ucrtanim postojećim instalacijama vodovoda i kanalizacije iz nadležnosti „Varkom“ d.d Varaždin;
2. Prije početka radova izvoditelj je **dužan** pozvati predstavnika „Varkom“ d.d. koji će na licu mjesta utvrditi i označiti postojeće instalacije. Prilikom iskolčenja postojećih instalacija dužni ste predstavniku „Varkom“ d.d. dati na uvid projektnu dokumentaciju i građevinski dnevnik. Isti će upisati u građevinski dnevnik eventualne izmjene i dopune ovih uvjeta;
3. Sve radove u blizini naših vodova treba izvoditi ručno i pažljivo kako ne bi došlo do oštećenja istih;
4. Kod paralelnog vođenja el. instalacije uz postojeće vodove dozvoljen je min. razmak 1,0 m od stjenke vodova, uz obavezan ručni iskop;
5. Križanje el. mreže sa našim vodovima izvesti obavezno ručnim iskopom. Na svakom križanju predvidjeti ugradnju zaštitnih cijevi s minimalno 0,5 m vertikalnog razmaka;
6. Na trasi naših vodova nije dozvoljena izgradnja bilo kakovih okana, stupova i sl., a uz min. razmak od min. 1,0 m;
7. Prilikom provedbe tehničkog pregleda izvedenih radova obavezna je nazočnost i našeg predstavnika, a na vaš poziv, te ste nam tom prilikom dužni predočiti katastar izvedenih radova;
8. Sve štete, nastale na našim vodovima prilikom izvođenja radova, padaju na teret izvoditelja radova.

S poštovanjem,

TEHNIČKI DIREKTOR:  
**MARIJAN CESAREC dipl.ing.grad.**

Privitak: Situacija

CO. 1.Tehničke službe  
2.Pismohrana

DIREKTOR:  
**TOMISLAV KEZELJ dipl.ing.stroj.**

DIONIČKO DRUŠTVO  
**varkom**  
VARAŽDIN I





# TERMOPLIN d.d. VARAŽDIN

regionalni distributer

CTing d.o.o.

D. Cesarića 32

42 000 Varaždin

Vaš broj: 21014/2012

Naš broj: 1209 /12

Varaždin, 30.08.2012.

Predmet: Posebni uvjeti – izdaju se

Na osnovu Vašeg zahtjeva zaprimljenog 22.08.2010. i dostavljenih situacija, suglasni smo s izgradnjom  
**građevine: Javna rasvjeta,**  
**na lokacijama: Optujska ulica Varaždin (od HT do OBI-a i do semafora raskršća prema Nedeljancu),**  
**investitora: Grad Varaždin,**  
uz sljedeće

## POSEBNE UVJETE :

1. Prije početka izvođenja radova investitor, odnosno izvoditelj radova obavezan je javiti distributeru plina datum početka radova radi utvrđivanja točne lokacije plinovoda kako bi redovito mogli kontrolirati plinovod i izvođenje radova. Svoj dolazak predstavnik Termoplina d.d. upisuje u građevni dnevnik. Točnu lokaciju plinske mreže, plinskih priključka obvezno utvrditi kontrolnim prekopima uz ručni iskop i prisustvo predstavnika distributera plina
2. Ručni iskop obavezan je **1,0 m** s lijeve i desne strane i iznad plinovoda.
3. Iznad plinovoda i nije dozvoljen rad s teškim, vibracionim građevinskim strojevima kao ni gradnja šahtova i sl.
4. Križanje električnih kabela s plinovodom obvezno treba izvesti ručnim iskopom rova, a na mjestu križanja predvidjeti dodatne zaštitne cijevi. Visinski razmak kod križanja s plinovodom mora biti **min. 0,5 m.**
5. Kod paralelnog vođenja min. dozvoljena udaljenost od plinovoda je **1,0 m** uz ručni iskop, odnosno **2,0 m** uz strojni iskop rova.
6. Temelji rasvjetnih stupova trebaju biti udaljeni od plinovoda **min. 1,0 m.**
7. Situacija sa ucrtanim plinovodom nije mjerodavna za izvođenje radova, već je potrebno poštivati točku 1. posebnih uvjeta.
8. Sve eventualne štete nastale na plinovodu u toku izvođenja radova i naknadno, a nastale kao posljedica neopreznog izvođenja radova ili ne pridržavanja posebnih uvjeta idu na teret investitora radova.

NAPOMENA: Ovi posebni uvjeti vrijede dvadeset i četiri mjeseca.

Sa štovanjem,  
Voditelj tehničkog odjela:  
**Tomislav Dugandžić dipl. inž. str.**



DIREKTOR:  
**Ivan inž. Topolnjak**

Prilog: 1. Situacija sa ucrtanim planiranim plinovodom – 3 lista

Termoplina d.d.  
Vjekoslava Spiničića 78  
42001 Varaždin, p.p. 24  
Hrvatska  
tel. +385 (0) 42 231-444  
fax. +385 (0) 42 232-636  
e-mail: info@termoplina.com  
http://www.termoplina.com  
Uprava društva: direktor Ivan Topolnjak

Banka  
Raiffeisenbank Austria d.d. Podružnica Varaždin  
Privredna banka Zagreb d.d. Podružnica Varaždin

Trgovački sud u Varaždinu  
broj upisa: Tr-95/12-2  
MBS: 070000094  
MB: 3026485  
OIB: 70140364776

Adresa  
Varaždin, Franjevački trg 5  
Varaždin, Ivana Kukuljevića 17

Temeljni kapital - upisan u cijelosti  
20.005.200,00 kuna

Predsjednik Nadzornog odbora: Zlatko Horvat

Žiro račun  
2484008-110028652  
2340009-1100217751

Broj izdanih dionica/nominalna vrijednost  
50.013 / 400,00 kn

Hrvatski Telekom d.d.  
Odjel za upravljanje dokumentacijom, energetske  
strojarskom i mrežnom infrastrukturom  
Slavonska avenija 6/VIII., 10 000 Zagreb  
Telefon: +385 1 4917-200

**CT ing d.o.o.**  
**D. Cesarića 32**  
**42 000 VARAŽDIN**

Vaš znak 21014/2012  
Naš znak T4.5-610809/12  
Telefon 01 6603 572-Nada Pašalić  
Datum 07.09.2012.  
Nastavno na

**Izgradnja javne rasvjete u Varaždinu, Optujska ulica-dio, ulica J. Merlića-dio,  
ulica A. Wisserta-dio**  
**Investitor: GRAD VARAŽDIN**  
**- TK kapaciteti: Uvjeti zaštite**

Temeljem Vašeg zahtjeva, te uvidom u dostavljenu situaciju, izdajemo Vam slijedeće uvjete:

- U interesu zaštite naše infrastrukture dostavljamo Vam ucrtane TK kapacitete u dostavljenu situaciju (trasa podzemnih TK kapaciteta) za svaki zahvat u prostoru u zoni telekomunikacijske infrastrukture. Podaci o trasi nadzemnih TK kapaciteta mogu se dobiti uvidom na terenu.

- Izvoditelj radova obavezan je prije početka radova zatražiti iskolčenje (mikrolokaciju) trase podzemnih TK kapaciteta, putem narudžbenice na adresu Hrvatski Telekom d.d., Odjel za operativno upravljanje mrežom i poslovanje s korisnicima – sjever, Područje Varaždin, Optujska 82, 42 000 Varaždin, (kontakt osoba: Ivica Čokor, mobitel: 098 359 290) .

- Ukoliko TK kapaciteti budu ugroženi predmetnim zahvatom, investitor je dužan izraditi projekt zaštite postojećih TK kapaciteta, a sve u skladu sa Zakonom o elektroničkim komunikacijama, (»Narodne novine«, br. 90/11), te Pravilnikom o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora, te obveze investitora radova ili građevine (N.N. 42/09 i 39/11), na isti je potrebno ishoditi suglasnost Hrvatskog Telekom d.d.. Projekt zaštite treba sadržavati dokaze o poštivanju propisa, kroz situaciju, shemu, tehnički opis i troškovnik.

Adresa Kontakti Hrvatski Telekom d.d.  
Savska cesta 32, 10 000 Zagreb  
telefon: +385 1 491-1000; faks: +385 1 491-1011;  
Internet: www.t.ht.hr  
2360000-1101310875 (Zagrebačka banka d.d. Zagreb); OIB: 81793146560  
G. Kerkhoff – predsjednik  
I. Mudrinić – predsjednik, D. Dogan, B. Poldrugač, B. Skaramuča, I. Jolić Šimović  
Registar trgovačkih društava Trgovački sud u Zagrebu, MBS: 080266256;  
temeljni kapital: 8.188.853.500,00 kuna; ukupni broj dionica: 81.888.535;  
nominalni iznos jedne dionice: 100,00 kuna

Datum **07.09.2012.**  
Za **CT ing d.o.o.**  
Strana **2.**

-Primijeniti Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora, te obveze investitora radova ili građevine (N.N. 42/09 i 39/11).

- Zaštitu TK kapaciteta potrebno je napraviti prije početka radova na predmetnoj građevini.

- Na mjestima gdje se radovi na iskopu vrše bliže od 1m od trase TK kapaciteta iskop obavezno izvesti ručno.

- Na trasu TK kapaciteta ne smije se nanositi ili sa nje skidati nikakav materijal. Trasa TK kapaciteta ne smije se koristiti za promet vozila, građevinskih strojeva i sl. što bi moglo ugroziti TK kapacitete.

- Svaku nepredviđenu okolnost koja bi mogla nastati i dovesti do oštećenja TK kapaciteta, investitor je dužan odmah prijaviti na Hrvatski Telekom d.d., Odjel za operativno upravljanje mrežom i poslovanje s korisnicima – sjever, Područje Varaždin, Optujska 82, 42 000 Varaždin, na tel.: 0800 9000.

- Troškovi isklonjenja, zaštite, izmještanja, kao i moguće štete na TK kapacitetima terete investitora (članak 26. Zakona o elektroničkim komunikacijama „Narodne novine»,br. 90/11.).

- Oštećenje TK kapaciteta iz nehata povlači krivičnu odgovornost (članak 147. i 148. KZ RH-pročišćeni tekst, »Narodne novine», br. 32/93.).

- Ovi uvjeti vrijede dvije godine od dana izdavanja.

S poštovanjem,

*0* Direktor Odjela za upravljanje dokumentacijom,  
energetsko strojarском i mrežnom infrastrukturom:

Milan Gjuranić, dipl. ing. el.

Privitak:

- situacija sa ucrtanim TK kapacitetima x 4



REPUBLIKA HRVATSKA  
VARAŽDINSKA ŽUPANIJA  
GRAD VARAŽDIN

Upravni odjel za komunalni  
sustav i urbanizam

KLASA: 310-02/12-01/24  
URBROJ: 2186/01-06-12-2  
Varaždin, 24.04. 2012.

**CTing d.o.o.**  
D. Cesarića 32  
42 000 Varaždin

Predmet: Posebni uvjeti za projektiranje i izgradnju Javne rasvjete Optujske ul(od HT-a do OBI-a i Hrašćice), Dijela ul. A. Wisserta i djela ul J. Merlića u Varaždinu  
- izdaju se

U svezi Vašeg zahtjeva od 22.08. 2012.godeine, izdajemo Vam posebne uvjete za izgradnju Javne rasvjete:- Optujske ul(od HT-a do OBI-a i Hrašćice),

-Dijela ul. A. Wisserta i  
-Djela ul J. Merlića u Varaždinu,

te ste se dužni pridržavati slijedećih uvjeta:

Za navedene javne rasvjete Grad će kao investitor sastaviti i ovjeriti projektni zadatak. Navedene produžetke JR spojiti na postojeća mjerna mjesta i instalacije Javne rasvjete.

1. Podnositelj zahtjeva odnosno investitor dužan je o svom trošku ishoditi sve potrebne dozvole od nadležnih ureda.
2. Izgradnju predmetne investicije treba izvršiti prema Rješenju o građenju i ovjeri projekta .
3. Radovi se moraju vršiti na način da se ne ugrozi stabilnost građevina, nogostupa, nerazvrstanih cesta, zelenih površina niti oštete postrojenje javne rasvjete čiji je vlasnik Grad.
4. Izvođač radova je dužan prije početka radova obavijestiti ovaj Upravni odjel te zatražiti dozvolu za izvođenje radova i prekopa nerazvrstanih cesta i zelenih površina te iste dovesti u prvobitno stanje prema uvjetima iz dozvole za izvođenje radova.
5. Prije početka radova potrebno je izvršiti poprečne kontrole prekopa (ručno prošlicavanje) radi utvrđivanja točne lokacije vodova javne rasvjete, a sve ostale instalacije treba položiti na propisanu udaljenost kao i propisno izvesti križanja instalacija.
6. Sve eventualne štete nastale na podzemnim i nadzemnim instalacijama javne rasvjete kao i ostalih javnih površina koje su pod upravom Grada, izazvane predmetnim radovima, snosi izvoditelj radova odnosno investitor.
7. Troškove eventualnog preseljenja naših već postojećih instalacija javne rasvjete i dr. snosi investitor odnosno podnositelj zahtjeva.
8. Investitor odnosno podnositelj zahtjeva već prilikom projektiranja dužan je uskladiti sve podzemne i nadzemne instalacije ostalih komunalnih poduzeća.
9. Svi projekti moraju biti u skladu s važećim planovima, te investitor treba riješiti sve imovinsko-pravne odnose sa vlasnicima parcela kroz koje se polažu instalacije.

Izradio:

Damir Mejaš, dipl.ing.el.





<b>Gradjevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA	<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12 <b>Strana:</b> 20

Prema članku 208. Zakona o prostornom uređenju i gradnji (NN RH 76/07 od 23.07.2007. godine, NN RH 38/09 od 24. ožujka 2009., NN RH 50/11 od 10.05.2011. godine, NN RH 90/11 od 20.07.2011. godine i NN RH 50/12 od 24.04.2012. godine) i temeljem Pravilnika o sadržaju Izjave projektanta o usklađenosti glavnog odnosno izvedbenog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa (NN RH br. 98/99 od 22.09.1999.) daje se:

## **IZJAVA**

### **o usklađenosti glavnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa**

Ovaj projekt je usklađen s odredbama:

- Zakona o prostornom uređenju i gradnji (NN RH 76/2007, 38/2009, 55/2011, 90/2011 i 50/2012)
- Zakona o postupanju i uvjetima gradnje radi poticanja ulaganja (NN RH 69/2009 i 128/2010)
- Tarifnog sustava (NN 8/91, 23/92, 33/3, 43/93, 20/94).
- Općih uvjeta isporuke električne energije (NN RH 8/91, 61/92, 78/93, 81/97).
- Tehničkog propisa za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH 87/2008 i 33/2010).
- Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN RH 5/2010)
- Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu NN mreže i pripadajućih transformatorskih stanica (Sl.list 13/78)
- Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja od prenapona (Sl.list 7/71 i 44/76)
- Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (Sl.list 62/73)
- Zakona o zaštiti na radu (NN RH 46/92, 59/96, 94/96, 114/03, 86/08 i 75/09).
- Zakona o zaštiti od požara (NN RH 92/2010).
- Hrvatskih normi: HRN HD 48 S1:2001, HRN HD 603 S1:2001, HRN DIN 4102-12:2000, HRN IEC 60287-2-1:2001, HRN EN 60811-1-1:2001 do HRN EN 1-4:2001, HRN EN 60811-2-1:2001, HRN EN 60811-3-1:2001, HRN EN 60811-3-2:2001, HRN EB 60811-4-1:2001, HRN EN 60811-5-1:2001, HRN IEC 60724:2001, HRN EN 60865-1:2004, HRN EN 60909-0:2004, HRN IEC/TR 60909-1:2004, HRN EN 60909-3:2004, HRN IEC/TR 60909-4:2004, HRN HD 384.4., HRN HD 384.5., HRN R064, HRN IEC/TR3 61200, HRN IEC/TR3 61200, HRN EN 40-4:2008 (EN 40-4:2005+AC:2006).
- Zakona o normizaciji (NN RH 55/96, 163/03)
- Zakona o preuzimanju Zakona (NN RH 53/91)
- Granskih normi HEP-a N.033.01 (Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona od 1 kV do 35 kV - Bilten HEP-a br. 22/93)
- Granskih normi HEP-a N.033.02 (Tehnički uvjeti za izradu i ispitivanje spojnog pribora vodiča – 61/96)
- Pravila i mjere sigurnosti pri radu na elektroenergetskim postrojenjima (Bilten HEP-a br. 3/92)

U Varaždinu, 12.2012.

**DIREKTOR:**

Boris Prekupec, ing.el.

**PROJEKTANT:**

Boris Prekupec, ing.el.  
**ovlašteni inženjer elektrotehnike**  
Klasa: UP/I-310-34/99-01/292  
Urbroj: 314-01-99-1



<b>Gradevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA	<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12 <b>Strana:</b> 21

## 2. PROCJENA TROŠKOVA



<b>Gradevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA		<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline		<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12 <b>Strana:</b> 22

### ZBIRNA REKAPITULACIJA TROŠKOVA

Mjesto troška	Vrsta troška	Iznos (Kn)	Trošak (Kn)
JAVNA RASVJETA ULICE ADOLFA WISSERTA U VARAŽDINU	Materijal	66.480,00	133.000,00
	Radovi	57.000,00	
	Geodetski elaborat	6.000,00	
	Ostali troškovi	3.520,00	
<b>UKUPNO (bez PDV-a)</b>			<b>133.000,00</b>
PDV (25%)			33.250,00
<b>UKUPNO S PDV-om</b>			<b>166.250,00</b>



<b>Građevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA	<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12 <b>Strana:</b> 23

### 3. MJERE ZAŠTITE PRILIKOM IZGRADNJE GRAĐEVINE

U skladu sa Zakonom o zaštiti na radu (NN RH 49/92, 59/96, 94/96, 114/03, 86/08 i 75/09), organizacije koje obavljaju građevinske ili montažne radove (izvođač radova) dužne su:

- Prije početka radova na privremenom radilištu urediti to radilište i osigurati da se radovi obavljaju u skladu s pravilima zaštite na radu na temelju plana o uređenju radilišta.

- Najkasnije 8 (osam) dana prije početka izvođenja radova na privremenom radilištu dostaviti obavijest nadležnom organu inspekcije rada uz dostavu plana uređenja radilišta.

Obavijest mora sadržavati podatke o:

- vrsti radova,
- broju radnika,
- ovlaštenicima poslodavca odgovornim za provedbu pravila zaštite na radu,
- predviđivom roku u kojem će se radovi izvoditi.

Izvođač radova nije dužan dostaviti obavijest niti plan o uređenju radilišta, ako će radovi na privremenom radilištu trajati kraće od 5 (pet) dana.

Izvođač radova je dužan na gradilištu poduzeti mjere radi osiguranja objekta i radova, opreme, uređaja i instalacija, radnika, prolaznika, prometa, susjednih objekata i okolice te poduzeti i druge mjere propisane gore navedenim Zakonom.

### 4. ORGANIZACIJA RADILIŠTA I IZVOĐENJE RADOVA

U ulici Adolfa Wisserta linija rasvjetnih stupova i kabela postavlja se u jednostranom rasporedu (do Istarske ulice), na udaljenosti od 2,7 m od postojećeg ruba asfalta, odnosno na udaljenosti od 1,7 m od postojećih ograda.

Stupovi 6 m se pričvršćuju na betonske temelje dimenzija 0,8x0,8x0,9 m. U liniji rasvjetnih stupova u zemlju se na dubinu od 70 do 80 cm polaže i energetski kabel za napajanje javne rasvjete.

Sve radove treba izvoditi na način da se ne ugrozi sigurnost prometa i prolaznika, pa u tu svrhu treba postaviti vidljiva upozorenja na blizinu privremenog radilišta. Radove treba izvoditi tako da se za cijelo vrijeme radova s kolnika čisti eventualno prosuta zemlja ili drugi materijal. Sva oštećenja kolnika prilikom izvođenja radova, izvoditelj je dužan sanirati i dovesti u prvobitno stanje.





<b>Gradevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA	<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12 <b>Strana:</b> 24

## 5. TEHNIČKI OPIS



<b>Građevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA	<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice		
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12	<b>Strana:</b> 25

### 5.1. Uvjeti projektiranja

Osnovni uvjeti projektiranja postavljeni su 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 i podataka snimljenih na terenu.

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

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

#### 5.1.1. HEP-ODS d.o.o. "Elektra" Varaždin

Sukladno projektnom zadatku investitora, od HEP-ODS d.o.o. Elektra Varaždin dobiveni su posebni uvjeti i prethodna elektroenergetska suglasnost br. 400300-100540-0021. Prilikom izgradnje javne rasvjete potrebno je uvažavati:

Sva eventualna oštećenja nastala na elektroenergetskim vodovima, a izazvana krivnom izvođača, sanirati će se o trošku investitora.

1. Potrebno je uvažavati odredbe gransku normu „Tehnički uvjeti za polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1kV do 35 kV“ (Bilten HEP-Distribucije broj 130, 31.12.2003. godine), kojom se paralelno vođenje kabela s postojećim vodovima dozvoljava na min. udaljenosti od **0,2 m**. Križanja s postojećim vodovima dozvoljavaju se tako da je kabel javne rasvjete ispod postojećih vodova, a minimalni okomiti razmak treba iznositi **0,5 m**.
2. Na mjestima izvođenja radova u blizini postojećih podzemnih elektroenergetskih vodova, obavezno obavljati iskop ručno, a njihov položaj prethodno utvrditi probnim iskopima u prisustvo predstavnika HEP-ODS-a

Prije zatrpavanja kablenskog rova predstavnik Elektre treba potvrditi usklađenost izvedenih radova s posebnim uvjetima. U blizini podzemnih instalacija distributera treba iskop obaviti ručno. Iskolčenje trase može se raditi uz prisustvo radnika HEP-a.

#### 5.1.2. VARKOM Varaždin

Paralelno vođenje kabela s cjevovodima uvjetovano je na minimalnoj udaljenosti od **1 m**. Križanje s cjevovodima smije se izvoditi na vertikalnom razmaku od min **0,5 m** uz upotrebu zaštitnih cijevi. Rasvjetni stupovi u odnosu na cjevovode i okna smiju se postavljati na min. udaljenosti od **1 m**. Prije izvođenja radova obavezno je iskolčenje od strane VARKOM-a, uz predočenje projekta i građevinskog dnevnika.

#### 5.1.3. 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 uz predočenje građevinskog dnevnika.

#### 5.1.4. Hrvatski telekom d.d.

Primijeniti Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezne opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN 42/09 i 39/11). Sukladno navedenom, elektroenergetski niskonaponski podzemni kabel za napajanje javne rasvjete, treba polagati prema slijedećim zahtjevima, kako je to i predviđeno ovim projektom: Polaganje podzemnih elektroenergetskih kabela iznad i ispod postojećih podzemnih elektroničkih komunikacijskih kabela ili kablenske kanalizacije, nije dozvoljeno unutar zaštićene zone, osim na mjestima križanja. Prolaz elektroenergetskih kabela kroz zdenca kablenske kanalizacije, kao i prijelaz ispod odnosno iznad zdenca, nije dozvoljen. Križanja energetskih kabela s TK kablama uvjetuju se pod kutom od 90°, a nikako manjim od 45°, s vertikalnim razmakom od min. 30 cm. Udaljenost energetskih kabela treba biti min. 0,5 m od zdenaca TK kanalizacije. Paralelno vođenje energetskih i TK kabela dozvoljava se na min udaljenosti od 0,5 m. Na udaljenosti manjoj od 1 m od TK kabela i kanalizacije, obavezan je ručni iskop. Ako te udaljenosti u realnim uvjetima nije moguće postići potrebno je primijeniti odgovarajuće zaštitne mjere.



<b>Građevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA	<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12 <b>Strana:</b> 26

Zaštitne mjere sastoje se u postavljanju kabela u zaštitne cijevi ili polucijevi koje se spajaju na odgovarajući način. Zaštitne cijevi za elektroenergetske kabele moraju biti od dobro vodljivog materijala (željezo i sl.), a polucijevi za elektroničke komunikacijske kabele od nevodljivog materijala (PVC ili PE). Minimalni vanjski promjer zaštitnih cijevi ili polucijevi mora biti najmanje 1,5 puta veći od vanjskog promjera kabela. U slučaju primjene zaštitnih mjera, minimalna udaljenost između kabela ne smije biti manja od 0,3 m. Duljina zaštitnih cijevi, odnosno polucijevi ne smije biti manja od 1 m s obje strane mjesta križanja. U slučaju primjene zaštitnih mjera, okomita udaljenost između kabela ne smije biti manja od 0,3 m.

Investitor je dužan prije izvođenja radova, dati izraditi projekt zaštite postojećih TK kapaciteta, sukladno Zakonu o elektroničkim komunikacijama, članak 26. (NN br. 90/11) te Pravilnika o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora, te obveze investitora radova ili građevine (NN 42/09 i 39/11) te je na taj projekt potrebno ishoditi suglasnost Hrvatskog Telekom d.d. Projekt zaštite treba sadržavati dokaze o poštivaju propisa kroz situaciju, shemu, tehnički opis i troškovnik.

#### 5.1.6. GRAD VARAŽDIN

Uvjetuje da se „**nova instalacija javne rasvjete**“ priključi na već postojeća mjerna mjesta javne rasvjete i postojeće instalacije javne rasvjete.

Kod izvođenja radova, treba poštivati propisane udaljenosti kod paralelnog vođenja energetskog kabela javne rasvjete kao i propisno izvesti sva križanja podzemnih instalacija. Svi radovi se trebaju izvoditi na način da se ne ugrozi stabilnost građevina, nogostupa, nerazvrstanih cesta, zelenih površina niti oštete postrojenja javne rasvjete u vlasništvu Grada Varaždina. Prije izvođenja radova, izvoditelj je u obvezi ishoditi dozvolu Grada Varaždina za izvođenje radova i prekopa nerazvrstanih cesta i zelenih površina te iste dovesti u prvobitno stanje prema uvjetima iz dozvole za izvođenje radova.

## 5.2. Opis radova

Svrha izgradnje projektirane rasvjete je osvijetljavanje gradske prometnice sa slabim prometom.

Nova javna rasvjeta će se izvesti čeličnim pocinčanim rasvjetnim stupovima koničnog profila, osmerostranog poprečnog presjeka, visine 6 m, lociranim prema nacrtu br. 1.1. Stupovi 6 m će se temeljnim vijcima pričvrstiti na betonske temelje kvadratnog tlocrtnog oblika dimenzija 0,8x0,8 m, ukopanih u zemlju na dubinu od 0,9 m. Na rasvjetne stupove 6 m ugradit će se svjetiljke tipa 1651 MINI TONALE, SAP-T 100 - od tlačenog aluminijskog, s NAV-T žaruljom snage 100 W (Disano).

Napajanje projektirane rasvjete električnom energijom vršit će se iz trafostanice 10/0,4 kV WISSERTOVA (priključenjem od postojećeg stupa „JR1“ postojeće javne rasvjete). Izlaz iz trafostanice 10/0,4 kV Wissertova napajat će 10 novih rasvjetnih mjesta, od stupa br. 1 do stupa br. 10, ukupne snage 1,137 kW (uključena potrošnja balasta). Uz takvo priključenje nove javne rasvjete na već postojeće izvore napajanja i mjerenja utroška električne energije za javnu rasvjetu, postići će se i zadovoljavajući otpori petlji kratkog spoja obzirom na struju jednopolnog kratkog spoja.

Trasa kabela i linije rasvjetnih stupova vidljive su na nacrtu br. 1.1, te na prikazu poprečnog presjeka (nacrt br. 2.1).

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 iskopu 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>Građevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA	<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12 <b>Strana:</b> 27

### 5.3. Tehnički podaci

Prikaz tehničkih podataka pretpostavlja upotrebu uobičajenih materijala i opreme, koji su korišteni za rasvjetu tog dijela 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.

#### 5.3.1. Rasvjetni stupovi 6 m, osmerostranog presjeka

Tip:	KORS 1B-600 (Dalekovod Zagreb).
Visina:	6 m.
Temelji:	Beton C16/20, 80x80x90 cm.

#### 5.3.2. Svjetiljke za stupove 6 m

Tip:	Cestovna svjetiljka tip 1651 MINI TONALE SAP-T 100, ARG+GRAF - od tlačenog Al, s NAV-T žaruljom snage 100 W. Difuzor - kaljeno staklo. IP 66 IK 08. KVG - kompenzirani spoj. "Disano".
Snaga sijalice:	NaV-T 100 W
Izvedba:	Za montažu na čelični rasvjetni stup
Dimenzije:	685x350x250 mm.
Masa:	10,10 kg
Ožičenje:	Kabelom PP-Y 3x2,5 mm <sup>2</sup>

#### 5.3.3. Kabel

Nazivni napon:	U0/U = 0,6/1 kV
Tip:	PP00-A, 4x16 mm <sup>2</sup> (VDE: NYY; IEC: Cu/PVC/PVC)
Dužina trase kabela:	290 m
Izolacija i plašt:	Bešavni sloj PVC mase
Ispuna:	Omot od termoplastičnih traka
Vanjski promjer:	21,7 mm
Specifična masa:	705 kg/km
Pakiranje:	1000 m, bubanj BD-12 promjera 1250 m, širine 810 mm, mase (bez kabela) 170 kg
Nazivna opteretivost:	78 A
Stvarna opteretivost:	<b>Idop = 59 A</b> (u pretpostavljenim uvjetima polaganja)
Radni otpor:	r = 1,15 Ω/km
Induktivni otpor:	0,09 Ω/km
Radna temperatura:	70°C
Temp. u kratkom spoju:	160°C

### 5.4. 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



<b>Građevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA	<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12 <b>Strana:</b> 28

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.

### 5.5. Temelji

Rasvjetni stupovi se pričvršćuju na gotove betonske temelje. Temelji se izrađuju od betona marke C16/20, dimenzija 80x80x90 cm za rasvjetne stupove visine 6 m. Ako se temelji ugrađuju u zelenu ili neuređenu površinu, temelj treba izdignuti iznad površine za 5-10 cm. Prilikom izrade u betonski temelj se pomoću šablone ugrađuju temeljni sidreni vijci. Ovi se vijci isporučuju zajedno s rasvjetnim stupovima ili čak i prije isporuke stupova, odmah po narudžbi, kako bi se temelji na vrijeme mogli pripremiti. Radi omogućavanja prolaza kabela kroz betonski temelj do šupljine stupa, u svaki betonski temelj ugrađuju se po dvije alkatene cijevi min. promjera 63 mm, u pravcima trase kabela. Dimenzije temelja osiguravaju statičku stabilnost rasvjetnih stupova u svakom tlu čija je nosivost jednaka ili veća od 20 N/cm<sup>2</sup>.

### 5.6. Svjetiljke i razdjelnici

Svjetiljke i razdjelnici spadaju u montažnu opremu i trebaju ih montirati stručni radnici. Na temelju svjetlosnog proračuna odabrane su svjetiljke tip 1651 MINI TONALE SAP-T 100, (Disano), za montažu na stupove 6 m. 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-914 (TEP) se montiraju u montažne prostore rasvjetnih stupova, a omogućuju prihvat kabela presjeka do 16 mm<sup>2</sup>. Razdjelnici su opremljeni osiguračima 25/6 A i držačima kabela.

### 5.7. Ožičenje

Ožičenje rasvjetnih stupova izvodi se kabelom PP-Y 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.

### 5.8. 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.

### 5.9. Polaganje kabela

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 oštro kamenja, koje bi moglo oštetiti vanjsku izolaciju (plašt) kabela. Na 10 cm iznad kabela kao dodatna mehaničko-upozoravajuća zaštita, polažu se PVC štitnici za kabel, dužine po 1 m i širine 10 cm. 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.

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 u originalnom primjerku elektroprojekta. Prije iskopa treba se konzultirati s predstavnicima nadležnih komunalnih poduzeća, što je i uvjetovano u posebnim uvjetima građenja.



<b>Građevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA	<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12 <b>Strana:</b> 29

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

### 5.10. 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.

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 ( $\Omega$ )
25	3,68
<b>35</b>	<b>2,63</b>
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 u trafostanici, pri čemu se ona dobije po izrazu:

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

### 5.11. Uzemljenje

Duž cijele trase kabela, 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 kablom 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  $\Omega$** .



<b>Gradevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA	<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12 <b>Strana:</b> 30

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 GRADA VARAŽDINA	<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12 <b>Strana:</b> 31

## 6. PRIKAZ PRIMIJENJENIH TEHNIČKIH MJERA ZAŠTITE





<b>Građevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA	<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12 <b>Strana:</b> 32

### 6.1. Primijenjeni propisi i norme

Prilikom izrade ovog projekta uvažavane su odredbe važećih zakona i propisa:

- Zakon o prostornom uređenju i gradnji (NN RH 76/2007, 38/2009, 55/2011, 90/2011 i 50/2012)
- Zakona o postupanju i uvjetima gradnje radi poticanja ulaganja (NN RH 69/2009 i 128/2010)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih transformatorskih stanica (Sl. list 13/78)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja od prenapona (Sl.list 7/71 i 44/76)
- Zakon o zaštiti na radu (NN RH 49/92, 59/96, 94/96, 114/03, 86/08 i 75/09)
- Zakon o zaštiti od požara (NN RH 92/2010)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN RH 116/2010 i 124/2010)
- Zakon o normizaciji (NN RH 55/96, 163/03)
- Zakon o preuzimanju Zakona (NN RH 53/91)
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezne opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN 42/09 i 39/11)
- Pravilnik o zaštiti od požara u HEP-u (Bilten 6/93)
- Pravila i mjere sigurnosti pri radu na elektroenergetskim postrojenjima distribucije električne energije (Bilten 41/94)
- Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona od 1 kV do 35 kV (Bilten 22/93)
- Nabava, održavanje i ispitivanje oruđa za rad i zaštitne opreme (Bilten 37/93)
- Pravilnik o zaštiti na radu u HEP-u (Bilten 11/93)

### 6.2. Mehanička zaštita

Od mehaničkih oštećenja kabel je zaštićen polaganjem u zemlju, na prosječnu dubinu od 70 cm. Duž cijele trase iznad kabela se polaže dodatna mehanička zaštita (PVC "gal-štitovi"). Na dubinu od oko 40 cm od površine tla, u zemlju se polaže PVC traka upozorenja. Na prijelazima ispod puteva ili drugih prometnih površina kabel se uvlači u zaštitne cijevi, koje se polažu u sloj mršavog betona minimalne debljine od 5 cm ispod i iznad cijevi.

### 6.3. Zaštita od pregrijavanja

U pretpostavljenim uvjetima polaganja dozvoljeno strujno opterećenje kabela PP00-A 4x16 mm<sup>2</sup> je 59 A. Zaštita od pregrijavanja kabela je ostvarena kontrolom maksimalne struje, kao uzroka zagrijavanja kabela. Ta se kontrola postiže ugradnjom osigurača 25 A na početku kabela u samostojećem ormaru javne rasvjete. Osigurači su dimenzionirani tako da izdrže struju zagrijavanja, ali trajni teret ograničavaju ispod dozvoljenog opterećenja kabela.

### 6.4. Zaštita od požara

Zaštitom od pregrijavanja kabela otklonjena je mogućnost nastanka požara u normalnom radu kabela. Projektirani niskonaponski kabel polaže se u zemlju, te je onemogućeno nastajanje ili prenošenje požara na druge objekte. Spojevi kabela su u zatvorenom prostoru šupljine rasvjetnog stupa, odakle se požar ne može širiti na druge objekte.



<b>Građevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA	<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12 <b>Strana:</b> 33

## 6.5. Mjere zaštite na radu tijekom upotrebe javne rasvjete

### 6.5.1. Eksploatacija kabela

Kabel se može koristiti najviše do svojih nazivnih vrijednosti navedenih u ovoj dokumentaciji. Održavanje i popravke kabela i ostalih elemenata javne rasvjete mogu izvoditi samo stručne osobe, registrirane, kadrovski i opremom popisno opremljene i ovlaštene za održavanje elektroenergetskih postrojenja. Otvarati trafostanicu i montažne otvore rasvjetnih stupova, gdje se nalaze krajevi kabela, smiju samo stručne osobe, osposobljene za siguran rad s elektroenergetskim postrojenjem. Opteretivost kabela strujom je:

**PP00-A 4x16 mm<sup>2</sup> - Idop = 59 A**

### 6.5.2. Zone opasnosti

Izvan trafostanice, kabelskih ormarića i rasvjetnih stupova kabel je ukopan u zemlju i ne predstavlja opasnost za okolinu. Eventualni zemljani radovi u blizini ukopanog kabela mogu se raditi samo prema posebnim uvjetima, izdanim od strane poduzeća ovlaštenog za održavanje kabela. Prilikom održavanja i popravaka kabela postoje dvije zone:

II ZONA - je zona kontrole i posluživanja postrojenja. Obuhvaća prostor ispred razdjelnice u trafostanici i ispred samostojećeg ormara javne rasvjete. Dozvoljeni su radovi kao što su očitavanje mjernih instrumenata, vizualna kontrola postrojenja izvana i pogonske manipulacije uz upotrebu osobnih zaštitnih sredstava.

III ZONA - je zona opasnosti. Obuhvaća unutrašnjost razdjelnice javne rasvjete u trafostanici, samostojećeg ormara javne rasvjete i montažnih otvora rasvjetnih stupova u koje je spojen kabel. Radovi se u ovoj zoni mogu obavljati samo uz prethodno izdan pismeni nalog za rad, kojeg ovjeri osoba odgovorna za organizaciju sigurnog rada. Radove moraju obavljati najmanje dva radnika, od kojih bar jedan treba prethodno biti osposobljen za siguran rad u zoni opasnosti.

### 6.5.3. Osiguranje mjesta rada

Pri obavljanju radova u zoni opasnosti primjenjuju se sljedeća pravila sigurnog rada:

- 1) Iskopčanje i vidljivo odvajanje od napona
- 2) Osiguranje od slučajnog ukopčanja
- 3) Provjera beznaponskog stanja
- 4) Kratko spajanje i uzemljenje
- 5) Ograđivanje mjesta rada

Ad.1) Iskopčanje i vidljivo odvajanje od napona vrši se iskopčanjem sklopke izlaza javne rasvjete na kojem će se raditi, te vađenjem patrona osigurača tog strujnog izlaza u TS 10/0,4 kV ISTARSKA. Preklopka režima rada javne rasvjete za cijelo vrijeme radova na javnoj rasvjeti treba biti u položaju "0" (nula), čime se isključuju daljinske komande (MTU).

Ad.2) Osiguranje od slučajnog ukopčanja uglavnom se ostvari isključenjem osigurača strujnih izlaza, a kao dodatno osiguranje je onemogućavanje pristupa neovlaštenim osobama do krajeva kabela (zaključavanje vrata samostojećeg ormara javne rasvjete). Na mjestu iskopčanja i vidljivog odvajanja od napona treba postaviti pločice upozorenja. Pločice se izrađuju od izolacionog materijala, s natpisom "PAZI, NE UKAPČAJ". Pločicu u pravo vrijeme može skinuti samo isti radnik koji ju je i postavio.

Ad.3) Utvrđivanje beznaponskog stanja obavlja se indikatorima napona, koji za svaki naponski nivo moraju biti propisani posebnim aktima o sigurnosti na radu u poduzeću koje preuzme kabel na održavanje. To se ispitivanje vrši u ormaru iz kojeg se rasvjeta napaja, na izlaznim kontaktima odgovarajućeg strujnog izlaza vanjske rasvjete. Ispitivanje beznaponskog stanja treba obavezno izvršiti u svim vodičima kabela.



<b>Gradevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA	<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12 <b>Strana:</b> 34

Ad.4) Kratko spajanje i uzemljenje vrši se na izlaznim kontaktima strujnog izlaza na kojem će se raditi. To se izvodi posebnim napravama atestiranim za struju kratkog spoja od najmanje 10 kA. Pri tome redosljed radnji treba uzeti tako da se najprije naprava spoji na uzemljenje, zatim na nul-vodič, pa na sva tri fazna vodiča redom.

Ad.5) Ograđivanje mjesta rada od dijelova pod naponom nije predviđeno, jer se svi radovi na elementima javne rasvjete izvode u beznaponskom stanju.

#### 6.5.4. Rad pod naponom

**RAD NA KABELU I OPREMI JAVNE RASVJETE POD NAPONOM JE ZABRANJEN.**



<b>Gradevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA	<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12 <b>Strana:</b> 35

## 7. PRORAČUNI



<b>Građevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA		<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline		<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12 <b>Strana:</b> 36

### 7.1. Opterećenje kabela

Pretpostavljeni uvjeti polaganja su:

- temperatura okoline = 20 C;
- u rovu su dva paralelna kabela, na razmaku od 7 cm;
- specifični toplinski otpor tla: 3 Km/W

Izračunata je struja najopterećenije faze (L1):

$$I = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi} = \quad (\text{A}), \text{ gdje je:}$$

I - struja (A)

P - ukupna snaga svjetiljki strujnog izlaza (kW)

U - fazni napon (kV)

$\varphi$  - fazni pomak (kao faktor snage uzima se  $\cos \varphi = 0,8$ )

### 7.2. Pad napona

Pad napona računa se po izrazu:

$$\text{u trofaznom, približno simetričnom opterećenju} \quad u\% = \frac{\Sigma P \cdot l}{10 \cdot U^2} (r + x \cdot \operatorname{tg} \varphi)$$

$$\text{ili u jednofaznom opterećenju} \quad u\% = \frac{\Sigma P \cdot l}{10 \cdot U_f^2} (2r + x \cdot \operatorname{tg} \varphi)$$

gdje je:

u% - pad napona izražen u postocima u odnosu na nazivni napon

P - opterećenje (kW)

l - dužina dionice voda (km)

U - nazivni linijski napon (V)

U<sub>f</sub> - fazni napon (V)

r - jedinični radni otpor voda ( $\Omega/\text{km}$ )

x - jedinični induktivni otpor voda ( $\Omega/\text{km}$ )

$\varphi$  - fazni pomak izražen u stupnjevima

### 7.3. Tropolni kratki spoj

Struja trofaznog kratkog spoja računa se po izrazu:

$$I_{k3} = \frac{c_3 \cdot U_f}{Z_{10d} + Z_{1d} + Z_{nd}}, \text{ gdje je:}$$

I<sub>k3</sub> - struja trofaznog kratkog spoja (A)

c<sub>3</sub> - konstanta (za ovaj slučaj iznosi 1,00)

U<sub>f</sub> - nazivni fazni napon (231 V)

Z<sub>10d</sub> - direktna impedancija 10 kV vodova, reducirana na nivo 0,4 kV ( $\Omega$ )

Z<sub>10td</sub> - direktna impedancija transformatora, reducirana na nivo 0,4 kV ( $\Omega$ )

Z<sub>nd</sub> - direktna impedancija nn vodova ( $\Omega$ )



<b>Građevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA		<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline		<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12 <b>Strana:</b> 37

Dopušteno vrijeme trajanja kratkog spoja:

$$t_{\text{dop}} = a \cdot \left( \frac{S}{I_{k3}} \right)^2, \text{ gdje je:}$$

- $t_{\text{dop}}$  - dopušteno vrijeme trajanja kratkog spoja (s)  
 $a$  - koeficijent ovisan o vrsti voda  
 $S$  - presjek vodiča (mm<sup>2</sup>)  
 $I_{k3}$  - struja tropskog kratkog spoja (kA)

Vrijeme u kojem će osigurač prekinuti tropski kratki spoj ( $t_{\text{os}}$ ) uzima se iz karakteristika VU osigurača KONČAR.

#### 7.4. Jednopolni kratki spoj

Struja jednopolnog kratkog spoja na kraju projektiranog kabela:

$$I_{k1\text{min}} = \frac{\sqrt{3} \cdot c_1 \cdot U_n}{Z_{10d} + 2Z_{td} + Z_{r0} + 2Z_{nd} + Z_{nn0}} \quad (\text{A}), \text{ gdje je:}$$

- $I_{k1\text{min}}$  - jednopolna struja kratkog spoja na kraju mreže (A)  
 $c$  - konstanta = 0,95  
 $U_n$  - nazivni (linijski) napon (V)  
 $Z_{10d}$  - direktna impedancija 10 kV vodova, reducirana na nivo 0,4 kV (W)  
 $Z_{td}$  - direktna impedancija transformatora ( $\Omega$ )  
 $Z_{r0}$  - nulta impedancija transformatora ( $\Omega$ )  
 $Z_{nd}$  - direktna impedancija niskonaponskih vodova ( $\Omega$ )  
 $Z_{nn0}$  - nulta impedancija niskonaponskih vodova ( $\Omega$ )

Da bi se osigurao uvjet nulovanja u TN-C sistemu, nazivna vrijednost patrone osigurača na početku projektiranog kabela ne smije prelaziti vrijednost od:

$$I_{\text{nos max}} \leq \frac{I_{k1\text{min}}}{2,5}$$

U praksi uvjet nulovanja može se provjeriti mjerenjem otpora petlje jednopolnog kratkog spoja. Ova vrijednost ne smije prelaziti vrijednost dobivenu izrazom:

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

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



<b>Građevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA	<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12 <b>Strana:</b> 38

Gore prikazanom metodom izvršeni su proračuni, te na temelju rezultata odabrani kabeli i pripadajući elementi zaštite kabela. Rezultati su prikazani u sljedećoj preglednoj tablici. Značenje oznaka u tablici je:

- S - presjek vodiča kabela ( $\text{mm}^2$ )
- Duž. PKS - dužina petlje jednopolnog kratkog spoja (m)
- Broj potr. - broj potrošača priključenih na promatrani fazni vodič
- P - snaga kojom se opterećuje promatrani fazni vodič (kW)
- I - struja u vodiču (A)
- $I_{\text{dop}}$  - dopuštena struja kabela (A)
- $I_{\text{n os}}$  - nazivna struja odabranog osigurača (A)
- $I_{\text{n os max}}$  - najveća dopuštena nazivna struja osigurača za promatrani kabel (A)
- u% - pad napona u kabelu (%)
- $I_{\text{k3}}$  - struja trolnog kratkog spoja na početku kabela (A)
- $t_{\text{dop}}$  - dopušteno vrijeme trajanja trolnog kratkog spoja s obzirom na termičku čvrstoću (s)
- $t_{\text{os}}$  - vrijeme u kojem odabrani osigurač prekida najnepovoljniji trolni kratki spoj (s)
- $I_{\text{k1}}$  - struja jednopolnog kratkog spoja na kraju kabela (A)
- Uvjet nulovanja (DA/NE) - indikacija zadovoljenja uvjeta nulovanja ( $I_{\text{k1}} \geq 2,5 \cdot I_{\text{n os}}$ )



<b>Gradevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA		<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline		<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12 <b>Strana:</b> 39

TABLICA REZULTATA PRORAČUNA

Dio voda	Kabel	Presjek	Duž. PKS	Broj potr.	P	I	I <sub>dop</sub>	I <sub>n os</sub>	I <sub>n os max</sub>	u%	I <sub>k3</sub>	t <sub>top</sub>	t <sub>os</sub>	I <sub>k1</sub>	Uvjet mulovanja
JR A. WISSERTA VARAŽDIN (od TS WISSERTOVA)	tip	mm <sup>2</sup>	m	-	kW	A	A	A	A	%	A	s	s	A	(DA/NE)
		16	307	1	0,815	4,4	59	35	35	2,32	1,112	1,242	0,004	122	DA





<b>Gradevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA	<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12 <b>Strana:</b> 40

### 7.5. Svjetlotehnički proračun

Svjetlotehnički proračun izveo je dobavljač svjetiljki, po računarskom programu proizvođača, te se on daje u izvornom obliku.

**CTING** VARAŽDIN  
d.o.o.  
tel./fax. 042/260-020 D.CESARIĆA 32  
PODUZEĆE ZA PROJEKTIRANJE,  
INŽENJERING, KONZALTING,  
TRGOVINU, SERVISIRANJE,  
USLUGE I ZASTUPSTVA

<b>Gradjevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA	<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12 <b>Strana:</b> 41

## ULICA A. WISSERTA

KATEGORIJA ME4

Partner for Contact:  
Order No.:  
Company:  
Customer No.:

Date: 11.09.2012  
Operator: Zrinko Šimunić, dipl.ing

<b>Građevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA	<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 12.2012.
	<b>TD:</b> 21014/12 <b>Strana:</b> 42

**ULICA A. WISSERTA**

**DIALux**

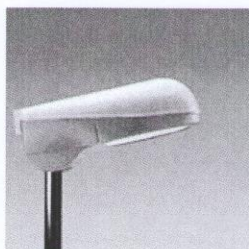
11.09.2012

TELEKTRA d.o.o.

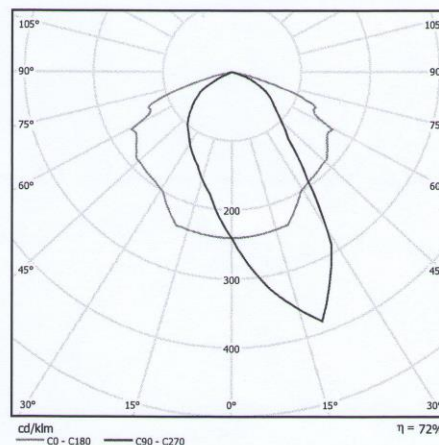
Industrijska cesta 15, Sesvete  
ZAGREB

Operator Zrinko Šimunić, dipl.ing  
Telephone 01 20-50-607  
Fax 01 20-50-663  
e-Mail zrinko.simunic@telektra.hr

**Disano 1651 Minitonale Disano 1651 SAPT100 X=4 Y=1 CNR glazed silver+graphite /  
Luminaire Data Sheet**



Luminous emittance 1:



Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 49 85 100 98 71

Due to missing symmetry properties, no UGR table  
can be displayed for this luminaire.

Housing with frame: In die-cast aluminium.  
Reflector: In anodised, polished, pressed 99.85 aluminium, 6/8 mm thick, with recovery of unused light. (99.90 aluminium on request).  
Cover: Hinge opening in aluminium, die-cast in a single piece. With stainless steel latches and safety device against accidental opening.  
Diffuser: Tempered glass, 5 mm thick, thermal shock and impact resistant (UNI EN 12150-1:2001 tests).  
Painting: With polyester powder, colour RAL7030/7016 grey.resistant to corrosive and saline environments.  
Electric gear: 230V/50Hz power supply. Silicone wire terminated with clamps in admiralty brass, fiber glass braid, 1 sqmm cross-section.  
Nylon 2P terminal block with maximum allowed lead cross-section of 2.5 sqmm.  
Equipment: When the cover is open, it stays hooked on by a special device against accidental opening for easy maintenance. Environment-friendly gasket. Rotating socket with protractor scale to fit the housing either to mast top or mast arm, Ø60/76 mm connector and standard knife switch.  
Regulations: Produced according to applicable EN60598-1 CEI 34-21 standards, IP66IK8 degree of protection for the lamp housing and IP44IK8 for the gear box according to EN60529 standards. Insulation class II.  
Wind surface: 1352 sqcm.  
Non-polluting louvre, ideal for installation in zone 1 (UNI10819), with suitable inclination.

<b>Gradevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA		<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline		<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12 <b>Strana:</b> 43

**ULICA A. WISSERTA**

**DIALux**

11.09.2012

TELEKTRA d.o.o.

Industrijska cesta 15, Sesvete  
ZAGREB

Operator: Zrinko Šimunić, dipl.ing  
Telephone: 01 20-50-607  
Fax: 01 20-50-663  
e-Mail: zrinko.simunic@telektra.hr

**ULICA A. WISSERTA, VARAŽDIN / Planning data**

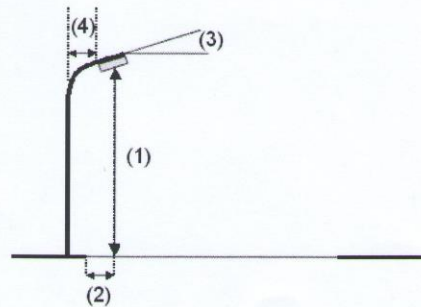
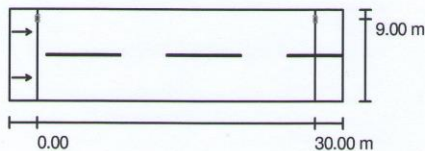
GLAVNA MEDUGRADSKA ULICA

**Street Profile**

Roadway 1 (Width: 10.000 m, Number of lanes: 2, tarmac: R2, q0: 0.070)

Maintenance factor: 0.80

**Luminaire Arrangements**



Luminaire:	Disano 1651 Minitonale Disano 1651 SAPT100 X=4 Y=1 CNR glazed silver+graphite	
Luminous flux (Luminaire):	7721 lm	Maximum luminous intensities
Luminous flux (Lamps):	10700 lm	at 70°: 301 cd/klm
Luminaire Wattage:	113.7 W	at 80°: 0.00 cd/klm
Arrangement:	Single row, top	at 90°: 0.00 cd/klm
Pole Distance:	30.000 m	Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.
Mounting Height (1):	6.255 m	No luminous intensities above 90°.
Height:	6.000 m	Arrangement complies with luminous intensity class G6.
Overhang (2):	1.000 m	Arrangement complies with glare index class D.6.
Boom Angle (3):	0.0 °	
Boom Length (4):	0.000 m	

<b>Gradjevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA		<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline		<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12 <b>Strana:</b> 44

**ULICA A. WISSERTA**

**DIALux**

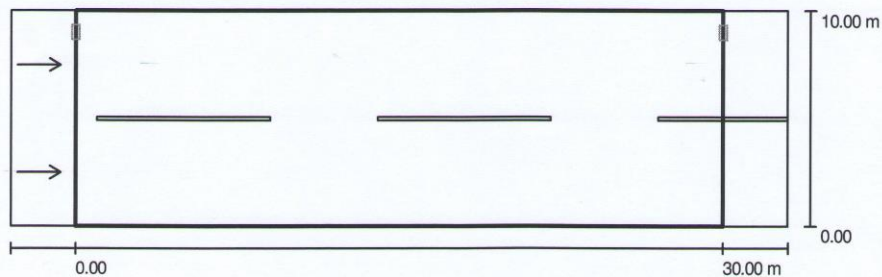
11.09.2012

TELEKTRA d.o.o.

Industrijska cesta 15, Sesvete  
ZAGREB

Operator Zrinko Šimunić, dipl.ing  
Telephone 01 20-50-607  
Fax 01 20-50-663  
e-Mail zrinko.simunic@telektra.hr

**ULICA A. WISSERTA, VARAŽDIN / Valuation Field Roadway 1 / Results overview**



Maintenance factor: 0.80

Scale 1:258

Grid: 10 x 6 Points

Accompanying Street Elements: Roadway 1.

tarmac: R2, q0: 0.070

Selected Lighting Class: ME4b

(Not all lighting performance requirements are met.)

	$L_{av}$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]	SR
Calculated values:	0.91	0.15	0.25	14	0.29
Required values according to class:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Fulfilled/Not fulfilled:	✓	✗	✗	✓	✗

**Assigned Observer (2 Pieces):**

No.	Observer	Position [m]	$L_{av}$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]
1	Observer 1	(-60.000, 2.500, 1.500)	0.95	0.15	0.56	3
2	Observer 2	(-60.000, 7.500, 1.500)	0.91	0.15	0.25	14

<b>Gradjevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA		<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline		<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12 <b>Strana:</b> 45

**ULICA A. WISSERTA**

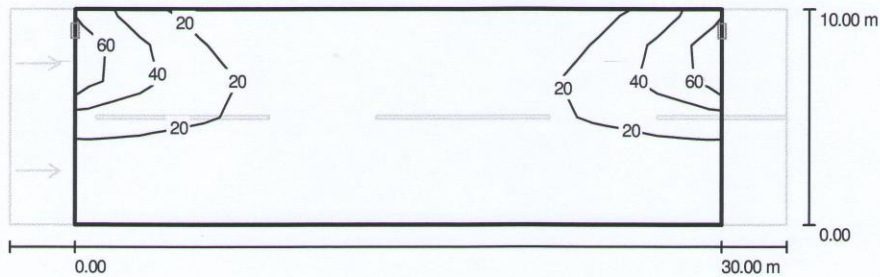
**DIALux**

11.09.2012

TELEKTRA d.o.o.  
Industrijska cesta 15, Sesvete  
ZAGREB

Operator Zrinko Šimunić, dipl.ing  
Telephone 01 20-50-607  
Fax 01 20-50-663  
e-Mail zrinko.simunic@telektra.hr

**ULICA A. WISSERTA, VARAŽDIN / Valuation Field Roadway 1 / Isolines (E)**



Values in Lux, Scale 1 : 258

Grid: 10 x 6 Points

$E_{av}$  [lx]  
15

$E_{min}$  [lx]  
2.76

$E_{max}$  [lx]  
69

$u_0$   
0.180

$E_{min} / E_{max}$   
0.040



<b>Gradevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA	<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12 <b>Strana:</b> 46

## GRAĐEVINSKI DIO

### 76. Kontrola stabilnosti temelja rasvjetnih stupova



<b>Gradevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA		<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline		<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12 <b>Strana:</b> 47

**PRORAČUN KORS STUPA - visine: 6 m**

Stupna mjesta: 1 - 10

Tipaska oznaka: KORS 1B-600

Naponena uz tip stupa: pocinčani, za svjetiljku 1651 MINI TONALE (DISANO)

**Polazni podaci**

Ukupna visina iznad zemlje:	H =	6 m
Stup se tretira kao nezaštićeni objekt visine		0 - 10 m
Za I. geografsku zonu pritisak vjetra je:	q =	450 N/m <sup>2</sup>
Koeficijent otpora:	c =	0,7
Učinak vjetra na stup:	w = q · c =	315 N/m <sup>2</sup>
Opterećenje snijegom:	σ <sub>snj</sub> =	1.250 N/m <sup>2</sup>
Minimalna nosivost tla:	σ <sub>tla</sub> =	200 kN/m <sup>2</sup>
Prihvatljivi koeficijent stabilnosti:	f <sub>s min</sub> =	3

**Konstrukcija stupa**

Visina stupa:	H =	6 m
Vanjaki promjer pri vrhu:	d <sub>v</sub> =	90 mm
Vanjaki promjer pri dnu:	D <sub>d</sub> =	189 mm
Ukupna težina stupa:	G <sub>st</sub> =	755 N
Površina izložena djelovanju vjetra:	A <sub>st</sub> =	0,837 m <sup>2</sup>

**Podaci o svjetiljci**

Svjetiljka:	Tip:	1651 MINI TONALE SAP-T 150, 313461-00 (DISANO)
Napomena uz svjetiljku:		
Masa svjetiljke:	G <sub>svj</sub> =	12,7 kg
Tlocrtna dužina:	L <sub>svj</sub> =	685 mm
Tlocrtna širina:	Š <sub>svj</sub> =	350 mm
Visina:	H <sub>Hsvj</sub> =	255 mm
Tlocrtna površina:	A <sub>t svj</sub> =	0,240 m <sup>2</sup>
Bočna površina :	A <sub>b svj</sub> =	0,175 m <sup>2</sup>
Pomak težišta od nasadnika:	K <sub>svj</sub> =	20 cm

**ANALIZA OPTEREĆENJA**

**Vertikalno:**

Snijeg na svjetiljci:	1250 · A <sub>t svj</sub> =	G <sub>ssvj</sub> =	300 N
Težina svjetiljke:		G <sub>svj</sub> =	127 N
Težina stupa:			755 N
Ukupno vertikalno opterećenje stupa:	ΣF <sub>v</sub> =		1.182 N



<b>Gradevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA		<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline		<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12 <b>Strana:</b> 48

**Horizontalno:**

Vjetar na svjetiljku:  $F_{H_{svj}} = w \cdot A_{bsvj} = 55,0 \text{ N}$

Vjetar na stup:  $F_{H_{st}} = w \cdot A_{st} = 263,7 \text{ N}$

Ukupno horizontalno opterećenje:  $\Sigma F_H = 318,7 \text{ N}$

**Moment sile u podnožju (uzima se u obzir produženje kraka sile za 0,5 m u temelju):**

$$M = F_{H_{svj}} (H + 0,5) + F_{H_{st}} (H / 2 + 0,5) = 1,28 \text{ kNm}$$

**KONTROLA TEMELJA SAMCA ISPOD STUPA**

**Polazni podaci:**

Marka betona za temelje:	C16/20
Odabrani temelj (tipski ili posebni):	Posebni
Dužina temelja:	B = 0,8 m
Širina temelja:	D = 0,8 m
Dubina ukopa:	H = 0,9 m
Minimalna nosivost tla:	$\sigma_{tla} = 200 \text{ kN/m}^2$

Težina temelja:

$$G_T = B \cdot D \cdot H \cdot 24 = 13,824 \text{ kN}$$

Ukupno vertikalno opterećenje:

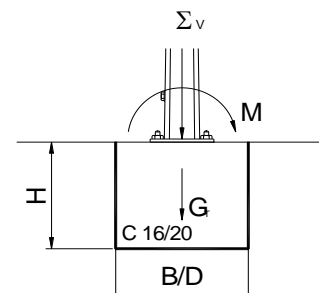
$$\Sigma F_V = \Sigma F_V + G_T = 15,01 \text{ kN}$$

Najveće naprezanje:

$$\sigma_{\max} = \frac{\Sigma F_V}{B \cdot D} \pm \frac{6 \cdot M_{\max}}{B \cdot D^2}$$

$$\sigma_{1_{\max}} = 38,45 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{2_{\max}} = 8,44 \text{ kN/m}^2$$



$< \sigma_{tla}$  **zadovoljava**

Moment stabilnosti:

$$M_s = \Sigma F_V \cdot \frac{B}{2} = 6,00 \text{ kNm}$$

Kontrola na prevrtanje:

$$f_s = \frac{M_s}{M_{\max}} = 4,7 > 3 \text{ **zadovoljava**}$$



<b>Gradevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA	<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12 <b>Strana:</b> 49

## 8. PROGRAM KONTROLE KVALITETE



<b>Građevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA	<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12 <b>Strana:</b> 50

Program kontrole kvalitete izrađen je uvažavajući interes investitora i zahtjeve Tehničkih uvjeta za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV (granska norma klas br. 4.10/92, N.033.01, objavljena u Biltenu HEP-a br. 22 od 25.03.1993. godine).

### 8.1. Kontrola prije početka izvođenja radova

Pregledava se tehnička dokumentacija i ocjenjuje pravilnost izbora proizvoda i njegovih dijelova. Kontrolira se usklađenost isporučene materijala sa zadanim podacima u projektu. Voditelj radova i nadzorni inženjer svoje zaključke upisuju u građevinski dnevnik.

### 8.2. Kontrola tijekom izvođenja radova

Pri postavljanju rasvjetnih stupova nadzorni inženjer uzima suradnika građevinske struke, koji nadzire sve građevinske radove bitne za statičku stabilnost rasvjetnih stupova. Uzorke betona za temelje treba dati na ispitivanje i pribaviti odgovarajući atest. Točne podatke o ugrađenoj opremi, kao i detaljne uvjete polaganja kabela, voditelj radova upisuju u građevinski dnevnik.

### 8.3. Kontrola gotovog proizvoda

Nakon polaganja kabela treba obaviti ispitivanja prema poglavlju 6.4. N.033.01.

- 6.3.1. Ispitivanje istosmjernim naponom 4,5 kV obavlja se u vremenu od 15 minuta (N.033.01., točka 6.4.1.1.). Ispitivanje izmjeničnim naponom provodi se ako nije moguće ispitivanje istosmjernim naponom. Ispitni izmjenični napon treba biti 2,5 kV, 50 Hz, u trajanju od 15 minuta, prema točki 6.4.2. N.033.01.
- 6.3.2. Nakon kasnijih eventualnih popravaka kabela, dozvoljeni su ispitni naponi reducirani na 90% u odnosu na one iz prethodne točke (N.033.01., točka 6.5.1.).
- 6.3.3. Prije stavljanja kabela u probni pogon potrebno je izvršiti mjerenje otpora petlje jednopolnog kratkog spoja na kraju kabela, te provjeriti je li zadovoljen uvjet prorade osigurača.

### 8.4. Dokazi kvalitete proizvoda

Dokazi kvalitete izvedene građevine, koji čine dio aktivne tehničke dokumentacije su:

- Građevinski dnevnik sa završnim izvješćem nadzornog inženjera.
- Atest betona ugrađenog u temelje rasvjetnih stupova.
- Tipski atest svjetiljki.
- Dokumentacija sukladnosti položenog kabela, kabelskih spojnica i kabelskih glava.
- Protokol izvršenih naponskih ispitivanja novog kabela.
- Protokol o izvršenom mjerenju otpora petlje kratkog spoja.
- Protokol o izvršenom mjerenju otpora rasprostiranja uzemljenja u TS i na kraju kabela.
- Skica položenog uzemljivača.
- Geodetski snimak kabela.



<b>Gradevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA	<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12 <b>Strana:</b> 51

## 9. BITNI ZAHJEVI ZA GRAĐEVINU



<b>Građevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA	<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12 <b>Strana:</b> 52

### 9.1. Mehanička otpornost i stabilnost

Mehanička otpornost i stabilnost osigurana je izborom tipskih rasvjetnih stupova, čija je stabilnost dokazana statičkim proračunom. Za podzemni kabel je mehanička stabilnost i otpornost postignuta pravilnim polaganjem kabela u zemlju na dubinu od 70-80 cm, te polaganjem dodatne mehaničko upozoravajuće zaštite iznad kabela. Na prolazu kabela ispod prometnica kabel se uvlači u PVC ili betonsku cijev. U rasvjetnim stupovima kabel je u zatvorenom prostoru i nije izložen opasnosti od mehaničkih oštećenja.

### 9.2. Zaštita od požara

Svjetiljke se proizvode za određene izvore svjetlosti, sa ograničenom snagom. Odabrane svjetiljke će biti opremljene sijalicama u granicama dozvoljene snage, pa ne postoji opasnost od požara zbog pregrijavanja. Predspojne sprave su u zatvorenom prostoru, te se u slučaju kvara ne može proširiti požar izvan samog stupa.

Pravilnim odabirom zaštite kabela od preopterećenja ostvarena je i zaštita od nastanka požara zbog pregrijavanja. Požar se može pojaviti u trenutku eventualnog kratkog spoja. Izolacija kabela u slučaju nastanka električnog luka može gorjeti, ali se pri prekidu luka sama gasi. Polaganjem kabela u zemlju onemogućeno je prenošenje eventualnog požara na druge objekte. Krajevi kabela su u zatvorenim prostorima, iz kojih se požar ne može širiti. Ostali elementi javne rasvjete se nalaze u trafostanici, u kojoj su primijenjene propisane mjere zaštite od požara.

### 9.3. Higijena, zdravlje i zaštita okoliša

Pravilno temeljeni rasvjetni stupovi ne predstavljaju opasnost za ljude. Locirani su tako da nisu smetnja u prometu ni u korištenju prostora. Svi rasvjetni stupovi su uzemljeni zajedničkim uzemljivačem, koji se spaja na svaki rasvjetni stup. U slučaju kvara eventualni opasni napon koji bi se pojavio na stupu, zbog pravilnog izbora zaštite, bio bi isključen pripadajućim osiguračem. Kabeli NN mreže, pa tako i projektirani kabel, nisu dostupni nepozvanim ljudima. Pri održavanju kabel svojom konstrukcijom i načinom izvedbe ne ugrožava zdravlje i ne može izazvati povrede. Za osoblje koje radi na popravcima kabela, kabel ne predstavlja opasnost ako se **pridržavaju pravila za siguran rad.**

### 9.4. Sigurnost u korištenju

Sigurnost u korištenju javne rasvjete u radu, osigurana je izborom tipskih atestiranih rasvjetnih stupova, čija je upotreba uobičajena dugi niz godina. Svjetiljke su potpuno zatvorene i pogodne za montažu na otvorenim prostorima. Osim toga pouzdanost u radu osigurali smo pravilnim izborom kvalitetnog kabela, uz pravilno dimenzioniranje, dokazano potrebnim proračunima. Odabrani kabel u skladu je s odredbama granske norme N.033.01 Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV (klasifikacijski broj 4.10/92, Bilten broj 22 od 25.03.1993.).

### 9.5. Zaštita od buke

Ispravna javna rasvjeta u normalnom pogonu ne proizvodi buku ni vibracije štetne za zdravlje ljudi.

### 9.6. Ušteda energije

Projektirana javna rasvjeta napaja se preko trofaznih strujnih izlaza. Svaka faza može se isključiti mrežnom tonfrequentnom komandom iz dispečerskog centra distributera. Pri raspoređivanju rasvjetnih mjesta po fazama vodilo se računa da se na fazni vodič L1 priključe svjetiljke na karakterističnim mjestima ulica (počeci i krajevi ulica, te raskršća). Ostale dvije faze u kasnijim noćnim satima, do ranih jutarnjih, mogu se isključivati radi uštede električne energije.



<b>Gradevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA	<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12 <b>Strana:</b> 53

## 10. TROŠKOVNIK



<b>Gradjevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA		<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline		<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12 <b>Strana:</b> 54

**TROŠKOVNIK**  
javne rasvjete  
ulice A. Wisserta u Varaždinu

**A. MATERIJAL**

Red. br.	Šifra	Naziv materijala	Jed. mjere	Količina	Cijena (kuna)	Iznos (kuna)
1		Stup rasvjetni 6 m 8-strani	kom	10	1.300,00	13.000,00
2		Beton svježi C16/20 sa dopremom na mjesto ugradnje (0,6 m3 po temelju)	m3	6	700,00	4.200,00
3		Cijev alkatena 76mm, (3")	m	30	17,00	510,00
4		Kabel energetski PP00 4x16 mm2 0,6/1 kV	m	350	20,00	7.000,00
5		Pijesak	m3	6	100,00	600,00
6		Traka upozorenja PVC za kabel, "SIPAS"	kg	5	15,00	75,00
7		Gal štit PVC 1000x100 mm	kom	300	1,00	300,00
8		Cijev DWP 110 mm, "ALPRO"	m	100	15,00	1.500,00
9		Uže Cu 50mm2 za uzemljenje	kg	155	50,00	7.750,00
10		Stezaljka odvojna za Cu užad 50mm2, "H" forma, OSH-50/50, "MP"	kom	11	60,00	660,00
11		Razdjelnik za KORS sa 1 osiguračem	kom	10	300,00	3.000,00
12		Cestovna svjetiljka tip 1152 TONALE 1 SAP-T 100, ARG+GRAF, od tlačenog Al, s NAV-T žaruljom snage 100 W, 2000°K, 10700 lm. Difuzor - kaljeno staklo. IP 66 IK 08. KVG - kompenzirani spoj. "DISANO"	kom	10	2.500,00	25.000,00
13		Kabel PP-Y 3x2,5 mm2 (PGP)	m	70	5,00	350,00
14		Montažni i nepomenuti materijal	Kn	-		2.535,00
<b>MATERIJAL UKUPNO:</b>			<b>Kn</b>			<b>66.480,00</b>



<b>Gradevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA		<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline		<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12 <b>Strana:</b> 55

## B. RADOVI

Izvođač radova:

Red. br.	Šifra	Opis radova	Jed. mjere	Količina	Jed. Cijena	Iznos (Kn)
1		Iskop temeljne jame za rasvjetni stup visine 6 m (0,6 m <sup>3</sup> ), postavljanje temeljnih vijaka i betoniranje temelja dim. 0,8x0,8x0,9 m sa postavljanjem privodnih PVC cijevi	kom	10	330,00	3.300,00
2		Dovoz rasvjetnih stupova na radilište	kom	10	130,00	1.300,00
3		Dizanje i učvršćenje rasvjetnog stupa na pripremljeni betonski temelj	kom	10	150,00	1.500,00
4		Ugradnja razdjelnika i spajanje kabela u rasvjetnom stupu	kom	10	100,00	1.000,00
5		Uvlačenje kabela u rasvjetni stup i pričvršćenje	kom	11	70,00	770,00
6		Izrada kablenskog završetka u rasvjetnom stupu i izrada svih spojeva kabela	kom	21	200,00	4.200,00
7		Ugradnja svjetiljke na rasvjetni stup, sa ožičenjem i spajanjem	kom	10	200,00	2.000,00
8		Spajanje uzemljenja na rasvjetni stup	kom	10	40,00	400,00
9		Iskop kablenskog kanala dimenzija 40x80 cm i zatrpavanje uz nabijanje zemlje (IV - V kat.)	m	290	60,00	17.400,00
10		Ugradnja PVC cijevi 110 mm u iskopani kanal i izrada tampona od mršavog betona, 5 cm iznad i ispod cijevi	m	100	18,00	1.800,00
11		Dovoz bubnja s kablom na radilište i odvoz praznog bubnja na skladište	kom	1	500,00	500,00
12		Polaganje kabela u kablanski kanal, oblaganje, te polaganje PVC trake upozorenja za kabel	m	290	17,00	4.930,00
13		Uvlačenje kabela u položene zaštitne cijevi	m	100	17,00	1.700,00
14		Razvlačenje i polaganje Cu užeta uz kabel u kablanski kanal	m	290	5,00	1.450,00
15		Rezanje asfalta strojem	m	200	35,00	7.000,00
15		Odvoz viška iskopanog materijala (sa cijenom prijevoza)	m <sup>3</sup>	10	126,00	1.260,00
16		Popravak popločenih površina	m <sup>2</sup>	20	50,00	1.000,00
17		Popravak asfaltiranih površina	m <sup>2</sup>	17	185,00	3.145,00
18		Popravak zelenih površina	m <sup>2</sup>	30	20,00	600,00
19		Sudjelovanje pri trasiranju i preuzimanje trase - VSS, VŠS, SSS	sat	8	80,00	640,00
20		Pripremni i nepomenuti radovi	Kn	-		1.105,00
<b>RADOVI UKUPNO:</b>			<b>Kn</b>			<b>57.000,00</b>

## C. REKAPITULACIJA

MATERIJAL	Kn	66.480,00
RADOVI	Kn	57.000,00
Geodetski elaborat izgrađenog objekta	Kn	6.000,00
Ostali troškovi	Kn	3.520,00
<b>UKUPNO BEZ PDV-a</b>	<b>Kn</b>	<b>133.000,00</b>
PDV (25%)	Kn	33.250,00
<b>UKUPNO S PDV-om</b>	<b>Kn</b>	<b>166.250,00</b>

Projektant:

Boris Prekupec, ing.el.

M.P.





<b>Gradevina:</b> JAVNA RASVJETA GRADA VARAŽDINA	<b>Lokacija:</b> VARAŽDIN A. Wisserta (II faza) do Istarske ulice	
<b>Investitor:</b> GRAD VARAŽDIN, Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline	<b>Datum:</b> 12.2012.	<b>TD:</b> 21014/12 <b>Strana:</b> 56

## 11. NACRTI

1. Plan instalacije javne rasvjete
2. Poprečni presjek (presjek A-A)
3. Rasvjetni stup KORS 1B sa svjetiljkom i temeljom
4. Karakteristični presjek kabelskog kanala
5. Križanje energetskeg kabela s telefonskim kabelom
6. Križanje energetskeg kabela s vodovodom
7. Križanje energetskeg kabela s plinovodom
8. Paralelno polaganje energetskeg kabela s telefonskim kabelom
9. Paralelno polaganje energetskeg kabela s plinovodom
10. Polaganje energetskeg kabela ispod prometnih površina (prekop)
11. Polaganje energetskeg kabela ispod prometnih površina (podbušivanje)