



**URED OVLAŠTENOG  
INŽENJERA  
ELEKTROTEHNIKE**

**Darko Maksimović,  
POŽEGA, Cehovska 8/II**

OIB: 80430792495  
tel: 034/314 777; fax: 314 778  
e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

---

**BROJ PROJEKTA:** 12/17-pk

**INVESTITOR:** Komunalac Požega, d.o.o.,  
Vukovarska 8, Požega

**NAZIV GRAĐEVINE:** Poslovna zgrada i nadstrešnice


**MJESTO GRADNJE:** k.č.br. 470/2; k.o. Požega

---


**MAPA 4**

## **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT** INSTALACIJA JAKE I SLABE STRUJE

---

**PROJEKTANT:** DARKO MAKSIMOVIĆ, ing. el. 

**SURADNIK:** IVICA ČABRAJA, ing. el.

**GLAVNI PROJEKTANT:** MARIJAN PANDŽIĆ, dipl. ing. arh. 

U Požegi, listopad 2017. god.

Za URED OI:  
Darko Maksimović, ing. el.



---

Z.O.P.: PK 20/17



## **URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE**

*Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II*

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** *Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega*

**Građevina:** *Poslovna zgrada i nadstrešnice*

**Mjesto gradnje:** *k.č.br. 470/2, k.o. Požega*

### **Sadržaj**

1.	OPĆI PRILOZI.....	4
1.1.	Popis projekata koji čine cjelinu tehničke dokumentacije .....	5
1.2.	Imenovanje glavnog projektanta.....	6
1.3.	Ugovor o poslovno – tehničkoj suradnji.....	7
1.4.	Rješenje o osnivanju ureda ovlaštenog inženjera elektrotehnike.....	8
1.5.	Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera .....	9
1.6.	Rješenje o imenovanju projektanta .....	10
1.7.	Izjava sukladnosti.....	11
2.	PODLOGE ZA PROJEKTIRANJE -PEES.....	12
3.	TEKSTUALNI PRILOZI.....	13
3.1.	Tehnički opis elektroinstalacije.....	14
3.1.1.	Uvod .....	14
3.1.2.	Priključak na elektroenergetsku mrežu.....	15
3.1.3.	Razdjelnici.....	15
3.1.4.	Električna instalacija .....	16
3.1.5.	Rasvjeta u prostoru .....	16
3.1.6.	Zaštita od direktnog i indirektnog napona dodira.....	17
3.1.7.	Sustav zaštite od djelovanja munje na građevinu - LPS .....	17
3.1.8.	Instalacija izjednačenja potencijala .....	18
3.1.9.	Električna komunikacijska mrežna instalacija (EKMI).....	18
3.1.10.	Plinodetekcija .....	21
3.1.11.	SOS instalacija.....	21
3.1.12.	Održavanje instalacija.....	22
3.1.13.	Zaključak .....	24
4.	PRORAČUNI .....	25
4.1.	Analiza opterećenja i proračun presjeka napojnih kabela .....	25
4.2.	Proračun sustava zaštite od djelovanja munje na građevinu.....	31
4.3.	Proračun rasvijetljenosti opće i sigurnosne rasvjete-Relux.....	44
5.	PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA .....	45
6.	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE .....	47
7.	PROCJENA TROŠKOVA IZVOĐENJA RADOVA.....	51

**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE***Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II**MB 80472419**tel: 034/314 777; fax: 314 778;**OIB: 80430792495**e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr***Investitor:** *Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega***Građevina:** *Poslovna zgrada i nadstrešnice***Mjesto gradnje:** *k.č.br. 470/2, k.o. Požega*

8. GRAFIČKI PRILOZI.....	52
1. Situacija 1:500 .....	53
2. Shema razvoda vanjske instalacije 1:500 .....	53
3. Shema LPS instalacije – temeljni uzemljivač 1:100 .....	53
4. Shema LPS instalacije – južno i sjeverno pročelje 1:100 .....	53
5. Shema LPS instalacije – zapadno i istočno pročelje 1:100 .....	53
6. Shema LPS instalacije – tlocrt krovnih ploha 1:100.....	53
7. Shema elektroinstalacije jake struje – rasvjeta, prizemlje 1:100 .....	53
8. Shema elektroinstalacije jake struje – rasvjeta, kat 1:100 .....	53
9. Shema elektroinstalacije jake struje – priključnice, prizemlje 1:100.....	53
10. Shema elektroinstalacije jake struje – priključnice, kat 1:100 .....	53
11. Shema elektroinstalacije slabe struje-prizemlje 1:100.....	53
12. Shema elektroinstalacije slabe struje-kat 1:100.....	53
13. Jednopolna shema GRO.....	53
14. Jednopolna shema RK.....	53
15. Blok shema EKMI .....	53
16. Blok shema antenskog sustava.....	53
17. Shema LPS instalacije – temeljni uzemljivač-nadstrešnica 1:100.....	53
18. Shema elektroinstalacije jake struje – nadstrešnica 1:100 .....	53
19. Jednopolna shema RO1 .....	53
20. Blok shema sustava plinodetekcije.....	53



**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE**

*Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II*

MB 80472419

OIB: 80430792495

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

*Investitor: Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega*

*Građevina: Poslovna zgrada i nadstrešnice*

*Mjesto gradnje: k.č.br. 470/2, k.o. Požega*

## 1. OPĆI PRILOZI

**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE***Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II*

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

*Investitor: Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega**Građevina: Poslovna zgrada i nadstrešnice**Mjesto gradnje: k.č.br. 470/2, k.o. Požega***1.1. Popis projekata koji čine cjelinu tehničke dokumentacije**

POPIS MAPA:

z.o.p. PK 20/17

<b>MAPA 1</b>	<b>ARHITEKTONSKI PROJEKT</b>	
	TD: 47/17	
	projektantska tvrtka: PUNI KRUG d.o.o. POŽEGA	
	projektant: Marijan Pandžić, dipl.inž.arh.	
<b>MAPA 2</b>	<b>GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE</b>	
	TD: GP-706-17	
	projektantska tvrtka: DOMINO DIZAJN d.o.o. POŽEGA	
	projektant: Darko Domičić, dipl.inž.građ.	
<b>MAPA 3</b>	<b>STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT HIDRANTSKE MREŽE, VODOVODA I KANALIZACIJE, PLINSKE INSTALACIJE I CENTRALNOG GRIJANJA</b>	
	TD: 73/17	
	projektantska tvrtka: ZAJEDNIČKI PROJEKTANTSKI URED d.o.o. POŽEGA	
	projektant: Lidija Jug, dipl.inž.stroj.	
<b>MAPA 4</b>	<b>ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - PROJEKT INSTALACIJE JAKE I SLABE STRUJE</b>	
	TD: 12/17-PK	
	projektantska tvrtka: Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike Darko Maksimović POŽEGA	
	projektant: Darko Maksimović, inž.el.	
<b>MAPA 5</b>	<b>GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT PROMETNIH POVRŠINA I OBORINSKE ODVODNJE</b>	
	TD: 72/17	
	projektantska tvrtka: ZAJEDNIČKI PROJEKTANTSKI URED d.o.o. POŽEGA	
	projektant: Ninoslav Hudeček, dipl.inž.građ.	
<b>MAPA 6</b>	<b>ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - PROJEKT SUSTAVE DOJAVE POŽARA</b>	
	TD: 12/17-VD	
	projektantska tvrtka: Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike Darko Maksimović POŽEGA	
	projektant: Darko Maksimović, inž.el.	
<b>MAPA 7</b>	<b>GEODETSKI PROJEKT</b>	
	TD: P-109/2017	
	projektantska tvrtka: GEODETICA j.d.o.o. VELIKA	
	projektant: Tomislav Boban, univ.bacc.ing.geod. et geoinf..	



**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE**

*Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II*

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

*Investitor: Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega*

*Građevina: Poslovna zgrada i nadstrešnice*

*Mjesto gradnje: k.č.br. 470/2, k.o. Požega*

## **1.2. Imenovanje glavnog projektanta**

**INVESTITOR: KOMUNALAC POŽEGA D.O.O.**  
**Vukovarska 8, Požega**

**LOKACIJA: k.č.br. 470/2, k.o. Požega**

**GRAĐEVINA POSLOVNA ZGRADA I NADSTREŠNICE**

**ZAHVAT: GRADNJA**

**BROJ T.D. 47/17**

Na temelju članka 50. Zakona o gradnji (NN 153/13.) i članka 10. Ugovora o projektiranju izdaje se slijedeće imenovanje :

### **GLAVNI PROJEKTANT**

Ime i prezime ; **MARIJAN PANDŽIĆ, dipl.ing.arh.**  
**ovlašteni inženjer arhitekture**

Broj rješenja : klasa : UP/I –350-07/04-01/2982  
urbroj : 314-01-04-1  
redni broj : 2982

Za Investitora :



## URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega

**Građevina:** Poslovna zgrada i nadstrešnice

**Mjesto gradnje:** k.č.br. 470/2, k.o. Požega

### 1.3. Ugovor o poslovno – tehničkoj suradnji

Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike Darko Maksimović iz Požege, V. Mačeka 10 kojeg zastupa ovlašteni projektant Darko Maksimović, .ing.el.

i

“PUNI KRUG” d.o.o. Požega, Babukićeva 28, kojeg zastupa direktor Marijan Pandžić, dipl.ing.arh.

sklopili su dana 05. ožujka 2010.

#### U G O V O R o poslovno-tehničkoj suradnji

##### Članak 1.

Ugovorne strane se obvezuju i stječu pravo na poslovno-tehničku suradnju u skladu s ovim ugovorom i to pri nastupu na tržištu, plasmanu projektantskih, geodetskih i drugih konzalting usluga i nadzora, izradi ili razradi svih vrsta i faza projekata, unutarnjoj kontroli projekata, naizmjenično se pojavljujući kao naručitelj ili izvršitelj usluga.

##### Članak 2.

Ugovorne strane su sporazumne da se izvrši naplata svake pojedine usluge temeljem uobičajenih faktura, u roku i po cijeni usmeno dogovorenoj ili pismeno naručenoj.

##### Članak 3.

Ugovorne strane se obvezuju na međusobnu kvalitetnu suradnju, uz poštivanje obveza ugovorenih s investitorom.

##### Članak 4.

Potpisivanjem ovog ugovora niti jednoj od ugovorenih strana se ne poriče pravo na potpisivanje ugovora o poslovno-tehničkoj suradnji s drugim poslovnim partnerima.

##### Članak 5.

Ugovorne strane mogu raskinuti ovaj ugovor temeljem međusobnog sporazuma i u slučajevima predviđenim zakonom.

##### Članak 6.

Eventualne sporove u svezi s ovim ugovorom ugovorne strane će pokušati riješiti sporazumno. Ukoliko se sporazum ne postigne, nadležan je sud u Požegi.

##### Članak 7.

Ovaj ugovor sastavljen je u četiri (4) istovjetna primjerka, od kojih svaka strana dobiva po (dva).

Za “Puni krug” d.o.o.

Direktor:

Marijan Pandžić, dipl.ing.arh.

**PUNI KRUG** d.o.o.  
PROJEKTIRANJE I NADZOR  
Babukićeva 28, Požega

Za Ured ovl. inž.

Darko Maksimović, ing.el.



URED OVLAŠTENOG INŽENJERA  
ELEKTROTEHNIKE - Požega  
Darko Maksimović, ing.el.



# URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega

**Građevina:** Poslovna zgrada i nadstrešnice

**Mjesto gradnje:** k.č.br. 470/2, k.o. Požega

## 1.4. Rješenje o osnivanju ureda ovlaštenog inženjera elektrotehnike



REPUBLIKA HRVATSKA  
HRVATSKA KOMORA  
INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Klasa: UPI-311-01/13-01/604  
Urbroj: 504-05-13-1  
Zagreb: 07. rujna 2013. godine

Na temelju članka 20. Zakona o arhitektskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (Narodne novine, broj 152/06.), a u svezi s člankom 20. Statuta Hrvatske komore inženjera elektrotehnike (Narodne novine, broj 82/06.) i člankom 10. Pravilnika o upisima Hrvatske komore inženjera elektrotehnike (Skupština Komore od 14.04.2011. godine), rešavajući po zahtjevu koji je podnio Darko Maksimović, ing.el., POŽEGA, Di. V. Mažeka 10., za uspjeh u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora gradnje Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, Odbor za upis Hrvatske komore inženjera elektrotehnike donosi:

### REŠENJE o osnivanju Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora gradnje ovlaštenog inženjera elektrotehnike

- U Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora gradnje Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, upisuje se Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora gradnje ovlaštenog inženjera elektrotehnike Darko Maksimović, ing.el., pod rednim brojem 604, s danom upisa 18.03.2013. godine.
- Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora gradnje ovlaštenog inženjera elektrotehnike Darko Maksimović, ing.el., POŽEGA, osniva se danom upisa u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora gradnje Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, a s danom započetja 18.03.2013. godine. Poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora gradnje ovlašten inženjer elektrotehnike dužan je obavljati stvarno i stalno.
- Poslovno sjedište Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora gradnje ovlaštenog inženjera elektrotehnike Darko Maksimović, ing.el., je na adresi POŽEGA, Cehovska 8/II.
- Ured mora imati natpisnu ploču koja se postavlja pored ulaza u zgradu u kojoj je smješten ured. Naziv ureda ispisuje se na natpisnoj ploči četverokutnog oblika, širine 50 cm i visine 30 cm, u materijalu elastičari razmjerom sa folijom Legaplo (znak) Komore tiska se u bijeloj i dvije boje na svjetloj svojoj podlozi. Tekst natpisne ploče mora biti tiskan u srebrnoj boji na antracit podlozi, a tip slova je helvetica.
- Hrvatska komora inženjera elektrotehnike izdaje natpisnu ploču, a Darko Maksimović, ing.el. snosi trošak korištenja natpisne ploče, koji jednokratno uplaćuje u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike. Natpisna ploča vlasništvo je Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

- Hrvatska komora inženjera elektrotehnike izdaje pečat i iskaznicu ovlaštenog inženjera elektrotehnike koje su vlasništvo Komore.
- Matični broj Ureda: 80472532
- Šifra djelatnosti Ureda je: 71.12 - Inženjerske i s njim povezane tehničke savjetovanja
- Skraceni naziv Ureda je: URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE Darko Maksimović

### Obrazloženje

Darko Maksimović, ing.el., podnio je Hrvatskoj komori inženjera elektrotehnike (u daljnjem tekstu Komora) aktom od 22.02.2013. godine, Zahtjev za osnivanje Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora gradnje ovlaštenog inženjera elektrotehnike.

U skladu s člankom 19. Zakona o arhitektskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (u daljnjem tekstu Zakon), između ostalih i ovlašten inženjer elektrotehnike može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora gradnje obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu ili drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost. Ovlašteni inženjer elektrotehnike koji obavlja poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora gradnje samostalno u vlastitom uredu te poslove može obavljati pod uvjetom da nije u radnom odnosu kod drugog poslodavca i može imati samo jedan ured.

Osoba registrirana za djelatnost projektiranja i/ili stručnog nadzora gradnje dužna je u obavljanju tih poslova poštovati odredbe posebnih zakona, te osigurati obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora gradnje u skladu s temeljnim načelima i pravilima struke i odgovorna je da projekt ili dio projekta kojeg je izradila odgovara propisanim zahtjevima. Prethodno navedena poslove ovlašten inženjer elektrotehnike mora obavljati stvarno i stalno.

Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora gradnje, osniva se upisom u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora gradnje Komore.

Uvidom u dostavljenu dokumentaciju Odbor za upis Komore utvrdio je da podnosiocaj Zahtjeva za osnivanje Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora gradnje ovlaštenog inženjera elektrotehnike, udovoljava uvjetima koji su propisani Zakonom, Statutom Komore i Pravilnikom o upisima Komore. Uvidom u dostavljenu dokumentaciju imenovanog i potpisanu listu razvidno je da Darko Maksimović, ing.el. nije u radnom odnosu kod drugog poslodavca i da će poslove obavljati samo u jednom Uredu.

Uvidom u službenu evidenciju Komore utvrđeno je da je Darko Maksimović, ing.el. upisan u imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Komore pod rednim brojem 604, s danom upisa 18.10.1998. godine, te je s tog osnova stekao pravo da samostalno obavlja poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora gradnje.

Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora gradnje ovlaštenog inženjera elektrotehnike, osnovan je upisom u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora gradnje Komore s danom 18.03.2013. godine, pod rednim brojem 604.

Ured je Državni zavod za statistiku dodiojio Matični broj ureda, u skladu s Odlukom o sadržaju i načinu vođenja registra ovlaštenih organizacija.

Uredu je u skladu s Nacionalnom klasifikacijom djelatnosti dodijeljena pripadajuća šifra djelatnosti, za samostalnu djelatnost inženjera u graditeljstvu 71.12 - Inženjerske i s njim povezane tehničke savjetovanje.

Ured će poslovanje pod skraćivim nazivom URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE Darko Maksimović, te će se isti upisati u "Inženjersku iskaznicu" i "pečat" koje izdaje Komora na svoj trošak, i isti su vlasništvo Komore.

Pečat Ureda ovlaštenog inženjera elektrotehnike može se koristiti samo na projektima i drugoj dokumentaciji u okviru obavljanja poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora gradnje, koje je sam izradio u samostalnom Uredu, odnosno koja je izrađena pod njegovim vodstvom i isti se ne može koristiti u drugu svrhu, odnosno u svrhu redovnog poslovanja Ureda.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike koji obavlja poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora gradnje samostalno u vlastitom uredu, dužan je za redovito poslovanje imati poseban pečat Ureda kojega izdaje osobno o svom trošku.

U članku 83. stavku 2. Statuta Komore propisano je da je ovlašten inženjer elektrotehnike koji poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora gradnje obavlja samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu ili projektantskom društvu, dužan imati ploču ureda odnosno društva staknutu pored ulaza u zgradu u kojoj je smješten. Ploču ureda odnosno društva izdaje Komora i ista je vlasništvo Komore.

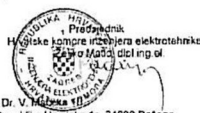
Oblik i obvezatni sadržaj natpisne ploče utvrdila je Skupština Komore. Trošak korištenja natpisne ploče snosi Darko Maksimović, ing.el., koji jednokratno uplaćuje iznos od 850,00 kn (osamstopešest kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike broj: 2369000-110204148.

Sukladno svemu prethodno iznesenom, riješeno je kao u izreci ovoga Rješenja.

Naknada za administrativne troškove u iznosu od 250,00 kn (stotina: dvjestopadeset kuna) po Tar. br. 04. Odluke o naknadi za poslove kojima Komora ostvaruje vlastite prihode, uplaćena je u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

**Plaćka o svrhomu lietu**  
Priloz ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem žalbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od dana primitka ovog Rješenja.

- Dostavlja:
- Darko Maksimović, 34000 POŽEGA, Dr. V. Mažeka 10.
  - Podružna služba IZMO POŽEGA, Republike Hrvatske 1c, 34000 Požega
  - Podružni ured HZZO POŽEGA, Republike Hrvatske 1c, 34000 Požega
  - Podružni ured Porezne uprave POŽEGA, Županijska 14, 34000 Požega
  - U Zbnuh Izprava Komore
  - Panobrana Komore
  - Povrat potvrde o izvršenju dostavi uz loške 1 do 4







# URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega

**Građevina:** Poslovna zgrada i nadstrešnice

**Mjesto gradnje:** k.č.br. 470/2, k.o. Požega

## 1.5. Rješenje o upisu u lmenik ovlaštenih inženjera

Obzor za upisne razreda ovlaštenih inženjera elektrotehnike provode postupak u provedu dostavljenog Zahtjeva te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u građiteljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 25. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u građiteljstvu (Narodne novine, broj 40/99), rješeno kao u izreci.

Upisom u lmenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike imenovani sjedeće pravo na izradu i uporabi pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u građiteljstvu i na izdavanje "Inženjerska iskaznica".

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

### Posluka o pravnom ljeaku

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



Dostavlja:

1. Darko Maksimović, ing.el.  
Dr. V. Mašćana 10  
34000 Požega

uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi

2. U Zbirku isprava Komore  
3. Plamohran Komore

2/2



REPUBLIKA HRVATSKA  
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA  
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-310-3/99-01/594  
Urbroj: 314-01-99-1  
Zagreb, 1999-10-18

Na temelju članka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u građiteljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Obzor za upisne razreda ovlaštenih inženjera elektrotehnike, rješavajući po zahtjevu koji je podnio Darko Maksimović, ing.el., Požega, za upis u lmenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, donio je sljedeće:

### RJEŠENJE

1. U lmenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike upisuje se Darko Maksimović, (JMBG 2509960301835), ing.el., Požega, u stručni smjer ovlaštenih inženjera elektrotehnike, pođ rednim brojem 594, a danom upisa 1999-10-18.

2. Upisom u lmenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, Darko Maksimović, (JMBG 2509960301835), ing.el., Požega, sjedeće pravo za uporabu stvarnog naziva "ovlašteni inženjer elektrotehnike" i pravo na obavljaje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u građiteljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u građiteljstvu te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

3. Ovlaštenom inženjeru izdaje se "Inženjerska iskaznica" i sjedeće pravo na uporabu pečata.

### Obrazloženje

Darko Maksimović, (JMBG 2509960301835), ing.el., Požega, podnio je Zahtjev za upis u lmenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike.

1/2



**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE**

*Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II*

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

*Investitor: Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega*

*Građevina: Poslovna zgrada i nadstrešnice*

*Mjesto gradnje: k.č.br. 470/2, k.o. Požega*

## 1.6. Rješenje o imenovanju projektanta

Temeljem članka 49. Zakona o gradnji NN br. 153/13 donosim slijedeće:

### **RJEŠENJE** o postavljanju projektanta

1. Darko Maksimović, inž. el. imenuje se za projektanta za izradu:

### **GLAVNOG PROJEKTA ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA JAKE I SLABE STRUJE**

INVESTITOR: Komunalac Požega d.o.o.,  
Vukovarska 8, Požega

NAZIV GRAĐEVINE: Poslovna zgrada i nadstrešnice

Imenovani posjeduje uvjerenje o položenom stručnom ispitu klasa 133-04/90-01/77, urbroj: 531-02-90-1, redni broj: 93, upisan je u evidenciju ovlaštenih inženjera elektrotehnike pod brojem 594. i potrebno radno iskustvo.

Za Ured OIE:

Darko Maksimović, ing. el.





## URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega

**Građevina:** Poslovna zgrada i nadstrešnice

**Mjesto gradnje:** k.č.br. 470/2, k.o. Požega

### 1.7. Izjava sukladnosti

#### OVLAŠTENI INŽENJER

Darko Maksimović,

Klasa ovlaštenja: UP/I-310-34/99-01/594

Urbroj: 314-01-99-1

Temeljem članka 96. stavak 1. Zakona o gradnji (NN br. 153/13) i Pravilnika o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog odnosno idejnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa (NN br. 98/99), izdaje se:

#### IZJAVA SUKLADNOSTI

kojom se izjavljuje da je ovaj **PROJEKT ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA JAKE I SLABE STRUJE** tehnički dnevnik: 12/17-pk od listopad 2017. god. **IZRAĐEN I USKLAĐEN** s odredbama slijedećih Zakona, pravilnika i propisa:

1. Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17)
2. Zakon o normizaciji (NN RH 163/03)
3. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
4. Tehnički propisi za zaštitu građevina od djelovanja munja (NN 87/08)
5. Tehnički propisi za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10)
6. Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08 i 122/09)
7. Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN 155/09)
8. Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN 75/13)
9. Pravilnik o tehničkim uvjetima za kablsku kanalizaciju (NN 114/10)
10. Tehnički uvjeti za izvođenje kućnih priključaka individualnih objekata (Bilten - HEP br. 32 od 10.08.1993. god.)
11. Zakon o energiji (NN br. 120/12, 14/14 i 102/15)
12. Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN br. 85/15)
13. Pravilnik o naknadi za priključenje na elektroenergetski sustav i za povećanje priključne snage (NN br. 28/06)
14. Mrežna pravila elektroenergetskog sustava (NN br. 36/06)
15. Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV" (Sl.list broj 65/88)
16. Prostorni plan uređenja Grada Požege, "Službeni glasnik Grada Požege" broj 16/05, 2708, 19/13 i 11/17.

Projektant:

Darko Maksimović, ing. el.



Za Ured OIE:

Darko Maksimović, ing. el.





**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE**

*Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II*

MB 80472419

OIB: 80430792495

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

*Investitor: Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega*

*Građevina: Poslovna zgrada i nadstrešnice*

*Mjesto gradnje: k.č.br. 470/2, k.o. Požega*

## 2. PODLOGE ZA PROJEKTIRANJE -PEES



**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE**

*Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II*

MB 80472419

OIB: 80430792495

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

*Investitor: Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega*

*Građevina: Poslovna zgrada i nadstrešnice*

*Mjesto gradnje: k.č.br. 470/2, k.o. Požega*

### 3. TEKSTUALNI PRILOZI



## **URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE**

*Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II*

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** *Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega*

**Građevina:** *Poslovna zgrada i nadstrešnice*

**Mjesto gradnje:** *k.č.br. 470/2, k.o. Požega*

### **3.1. Tehnički opis elektroinstalacije**

#### **3.1.1. Uvod**

Za potrebe investitora potrebno je izraditi glavni projekt elektrotehničkih instalacija poslovne zgrade i nadstrešnice za smještaj vozila. Projekt obuhvaća izgradnju instalacija jake i slabe struje u garaži za komunalna vozila uredske prostore i prateće prostorije. Sukladno Posebnim uvjetima građenja broj: 40210010/3248/17RK izdanim od nadležnog distributera na dijelu parcele izgrađena je nadzemna elektroenergetska mreža – dalekovod 354 kV Požega 2 – Velika. Predmetne zgrade projektirane su tako da se ne ugrožavaju sigurnosna visina i udaljenost sukladno „Pravilniku o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV“ (Sl.list broj 65/88 i „Pravilnik o izmjenama Pravilnika o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV“ (NN 24/97).

Prilikom projektiranja električne instalacije poštivane su odredbe slijedećih pravilnika i zakona, a kojih se mora pridržavati i izvođač radova:

17. Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17)
18. Zakon o normizaciji (NN RH 163/03)
19. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
20. Tehnički propisi za zaštitu građevina od djelovanja munja (NN 87/08)
21. Tehnički propisi za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10)
22. Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08 i 122/09)
23. Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN 155/09)
24. Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN 75/13)
25. Pravilnik o tehničkim uvjetima za kablensku kanalizaciju (NN 114/10)
26. Tehnički uvjeti za izvođenje kućnih priključaka individualnih objekata (Bilten - HEP br. 32 od 10.08.1993. god.)
27. Zakon o energiji (NN br. 120/12, 14/14 i 102/15)
28. Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN br. 85/15)
29. Pravilnik o naknadi za priključenje na elektroenergetski sustav i za povećanje priključne snage (NN br. 28/06)
30. Mrežna pravila elektroenergetskog sustava (NN br. 36/06)
31. Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV“ (Sl.list broj 65/88)
32. Prostorni plan uređenja Grada Požege, „Službeni glasnik Grada Požege“ broj 16/05, 2708, 19/13 i 11/17.



## **URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE**

*Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II*

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** *Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega*

**Građevina:** *Poslovna zgrada i nadstrešnice*

**Mjesto gradnje:** *k.č.br. 470/2, k.o. Požega*

### **3.1.2. Priključak na elektroenergetsku mrežu**

Predmetna instalacija priključuje se putem napojnog kabela tipa PP00-Y 4 x 25 mm<sup>2</sup> koji se dovodi od SPMO ormara smještenog uz sjevernu fasadu zgrade, na poziciji prikazanoj u grafičkim priložima u kojem se vrši mjerenje potrošnje energije. Napojni kabel se u predmetnoj građevini priključuje u glavnom razdjelnom ormaru GRO smješten u garaži. U SPMO ormar se instalira mjerno brojilo, digitalno, trofazno. Vrstu mjerenja i način priključenja određuje nadležni distributer u PEES priloženoj u podlogama za projektiranje ovog tehničkog rješenja. Način priključenja elektroinstalacija niskog napona izvodi se sukladno Zakonu o energiji (NN br. 120/12, 14/14 i 102/15), Općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN br. 85/15), Pravilniku o naknadi za priključenje na elektroenergetski sustav i za povećanje priključne snage (NN br. 28/06) i Mrežnih pravila elektroenergetskog sustava (NN br. 36/06). Napajanje razdjelnog ormara nadstrešnice izvesti kabelom tipa PP00-Y 5 x 10 mm<sup>2</sup> položenim u zemljani rov od GRO-a. Predviđena instalirana snaga 37,55 kW. Dimenzioniranje kabela obavlja se za ukupnu vršnu snagu instalacije priključene na određeni razdjelnik, a prema proračunu analize opterećenja (4.1.) vršno opterećenje je definirano prema instaliranoj snazi umnoženoj s koeficijentom faktora istodobnosti procijenjenom prema snazi predviđenih potrošača.

**Predviđeno vršno opterećenje elektroenergetskog napajanja: 25 kW**

**Kategorija potrošača: NN-poduzetništvo, 3f**

### **3.1.3. Razdjelnici**

Razdjelnik nadstrešnice RO1 je tipske izvedbe predviđen za instaliranje na zid, izrađen od dekapiranog lima, obojen, tip jednakovrijedan kao Schrack WSM6060210 dimenzija 600x600x210 mm. Montira se na čeličnu konstrukciju nadstrešnice na poziciji prikazanoj u tlocrtima. Razdjelnik prizemlja GRO je ujedno i glavni razdjelni ormar, tipske izvedbe predviđen kao samostojeći kompaktni ormar, izrađen od dekapiranog lima, obojen, jednokrillni, IP55, dimenzija (VxŠxD)1800x1000x300 mm, tip jednakovrijedan kao Schrack KS181040-5, pozicija predviđena u prizemlju u garaži uz radionu. Etažni razdjelnik kata RK predviđen je za ugradnju u gipskartonski zid. Razdjelnik je tipske izvedbe troredni 36/42 ŠM sa metalnim vratima, bijeli, sa N i PE sabirnicama. Razdjelnici su opremljeni automatskim prekidačima strujnog opterećenja i zaštitnom strujnom sklopkom na izvodima za priključnice sa strujom prekidanja definiranom jednopolnom shemom. Glavni razdjelni ormar i razdjelnik nadstrešnice je potrebno opremiti zaštitnim uređajem sa mogućnošću daljinskog isklapanja napajanja povezanim sa ručnim javljačima požara postavljenim na izlazima iz zgrade za isključivanje glavnog napajanja u slučaju požara. Pozicije razdjelnika prikazane su tlocrtnim rješenjima u grafičkim priložima. Napojni vodovi na ulazima u razdjelnike štice su osigurač-rastavnom sklopkom struje prekida definirane jednopolnim shemama. Kabeli se polažu nadžbukno. Presjeci kabela su određeni prema analizi opterećenja i odabiru presjeka napojnih kabela u proračunima (4.1.).



## **URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE**

*Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II*

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** *Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega*

**Građevina:** *Poslovna zgrada i nadstrešnice*

**Mjesto gradnje:** *k.č.br. 470/2, k.o. Požega*

### **3.1.4. Električna instalacija**

Električna instalacija jake struje izvodi se provodnicima tipa PPY i PP00-Y. Provodnici tipa PPY uvlače se u instalacijske savitljive cijevi koje ne podržavaju gorenje i polažu se u podžbukno u gipskartonske zidove i stropove u uredskim i pratećim prostorima. U velikoj garaži instalacija se polaže u perforirane kabelske police koje se montiraju na visinu +5 m od kote gotovog poda garaže.

Za električnu instalaciju rasvjete predviđen je presjek provodnika od 1.5 mm<sup>2</sup> po žili, a za priključnice predviđeni su provodnici čije žile imaju presjek 2.5 mm<sup>2</sup>. Za trošila većih nazivnih snaga broj provodnika i presjek definirani su tlocrtnim rješenjem elektroinstalacije i jednopolnim shemama.

Instalacija se izvodi s provodnicima s tri i pet žila od kojih je žuto-zeleni provodnik zaštitni (PE), a svijetloplavi neutralni (N), a ostali su fazni provodnici.

**Instalacijske sklopke i priključnice** predviđene su za p/ž ugradnju dok je u prostoru kotlovnice predviđena ugradnja n/ž priključnica i prekidača .

Visine postavljanja priključnica, prekidača označene su u tlocrtnom rješenju i smatraju se od kote gotovog poda, a prema standardima i zahtjevima investitora. Za priključnice koje se postavljaju na visinu posebnih zahtjeva, u tlocrtima su označene na koju visinu se montiraju, npr. +1,8 m.

Visine postavljanja su slijedeće:

- instalacijski prekidači p/ž ..... 1200 mm
- instalacijske priključnice p/ž ..... 400 mm
- instalacijske priključnice u kuhinji p/ž ..... 1200 mm
- modularna kutija za upravljanje projektorom u sali za sastanke p/ž ..... 1000 mm
- modularna kutija PTV sa priključnicom za TV ..... 2200 mm
- protupožarna tipkala n/ž ..... 1500 mm

### **3.1.5. Rasvjeta u prostoru**

Rasvjeta u uredima i pratećim prostorima riješena je rasvjetnim armaturama dekorativne rasvjete sa LED izvorima svjetlosti. U radnim prostorima rasvjeta je dimenzionirana sukladno normi HRN EN 12464-1- Rasvjeta radnih mjesta (rasvjeta u unutarnjim prostorima). U sanitarnim čvorovima i svlačionicama rasvjeta je razine zaštite IP 65 predviđena za ugradnju u strop i nadgradnu stropnu montažu. Uključivanje rasvjete predviđeno je sa najpovoljnije pozicije za ulazak u osvijetljen prostor, a u komunikacijskim prostorima i sanitarnim čvorovima uključivanjem putem senzora pokreta. Vanjski reflektori na fasadi zgrade uključivat će se automatskim uklapanjem putem uklopnog sata i grebenaste sklopke 1-0-2 za ručno i automatsko ukapčanje ugrađenim u vrata GRO-a.

U velikoj garaži rasvjeta se uključuje putem nadžbuknih izmjeničnih prekidača na ulazima u garažu. Svjetiljke u garaži se postavljaju u raster sa namjerom uključivanja za svaki red po jedan prekidač. Svjetiljke se montiraju na čeličnu konstrukciju na visinu od +7,5 m do +8,5 m od kote gotovog poda. U nadstrešnici rasvjeta se izvodi vlagootpornim svjetiljkama koje se montiraju na čeličnu krovnu konstrukciju. Uključivanje rasvjete vrši se sensorima pokreta za dijelove nadstrešnice, a definirano je u tlocrtima.

Uz opću rasvjetu predviđena je i sigurnosna rasvjeta koja ima zadatak označavanje i osvijetljavanje evakuacijskih putova u slučaju nužde. Svjetiljke trebaju biti autonomije rada minimalno 1 sat, sukladno Zakonu o zaštiti od požara (NN br. 92/10) i požarnom opterećenju definiranom u elaboratu zaštite od požara, t.d. broj 47/17p izrađen od strane





## **URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE**

*Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II*

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** *Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega*

**Građevina:** *Poslovna zgrada i nadstrešnice*

**Mjesto gradnje:** *k.č.br. 470/2, k.o. Požega*

ovlaštene osobe za izradu istog. Postavljaju se sigurnosne svjetiljke na evakuacijskim izlazima za označavanje putova dok se sigurnosne svjetiljke sa piktogramima postavljaju na zidove i strop kod svake promjene pravca evakuacijskog puta i iznad izlaza za evakuaciju u obliku zidnih oznaka ili naljepnica na visinu +2,3 m. Dovoljna rasvjetljenost **E** u luxima daje nazivnu rasvjetljenost na referentnoj površini koju treba održati kao srednju vrijednost u prostoriji. Sigurnosne svjetiljke u hodnicima pozicionirane su uz hidrante tako da uz osvjetljavanje evakuacijskih putova osvjetljavaju i hidrante. Ona se odnosi na srednje stanje starenja prostorija i u uredskim prostorima referentna površina je na +0,80m od kote gotovog poda.

Rasvjetljenosti svih prostorija određeni su sukladno normama za pojedinu prostoriju i prikazani u proračunima rasvjetljenosti (4.3.) Relux proračuni – prilog.

### **3.1.6. Zaštita od direktnog i indirektnog napona dodira**

Zaštita od direktnog i indirektnog napona dodira provodi se u skladu s tipom mreže (TN-C/S) i standardima. Od direktnog dodira zaštita se postiže izoliranjem, ugradnjom opreme u zaštitna kućišta ili pregrade (razdjelnici) i instaliranjem opreme izvan dohvata ruke. Od indirektnog dodira zaštita se postiže automatskim isklapanjem napajanja što se postiže ugradnjom adekvatnih prekostrujnih uređaja (osigurača) definiranih jedнопolnim shemama. To je osnovni vid zaštite. Dopunska zaštita postiže se izvedbom instalacije za izjednačenje potencijala metalnih masa koja se izvodi provodnikom P 10mm<sup>2</sup> uvučenim u CS i spojem svih metalnih masa na sabirnicu izjednačenja potencijala u razvodnom ormaru. Kpl. instalacija se izvodi s tri i pet žila u provodniku neutralni provodnik N je svjetlo-plave boje, zaštitni PE provodnik je žuto-zelene boje i fazni provodnici L1; L2 i L3 standardne crne ili smeđe boje). Na početak napojnog voda priključnica opće namjene instalira se zaštitna sklopka diferencijalne struje 30 mA.

### **3.1.7. Sustav zaštite od djelovanja munje na građevinu - LPS**

Prema proračunu sustava za zaštitu od djelovanja munje na građevinu (4.2.) građevinu je potrebno zaštititi LPS instalacijom razine zaštite III. Temeljni uzemljivač se izvodi trakom FeZn 30x3,5 mm položenom u temelje građevine na sloj betona.

Sa ovako formiranog uzemljivača izvodi se LPS instalacija vodičima odvoda (vertikalnim spustovima) po fasadi zgrade žicom Al Ø8 mm položenom na odgovarajuće nosače. Mjerna mjesta su formirana u vertikalnim spustovima vodiča odvoda u obliku podnih kutija neposredno na izlazu trake iz zemlje. LPS instalacija krovnih ploha izvodi se postavljanjem vodiča tipa jednakovrijedan kao HERMI AH1 Al Ø8mm po krovnoj plohi na odgovarajuće nosače. Na krovnim ploham se postavlja antenski stup i solarni kolektori za dogrijavanje potrošne tople vode pored kojih sa kao zaštita postavlja loveća palica visine 3m i 1m kao dodatna zaštita na udaljenosti 0,8 m određenoj u proračunu. Mjerna mjesta u nadstrešnici izvode se spojem trake na čeličnu konstrukciju varenjem trake i izradom uške za spoj temeljnog uzemljivača na konstrukciju, (vidi detalj D u grafičkom prilogu „list 17.“)

Kpl. instalacija mora biti izvedena uredno uz kvalitetne spojeve. Po završenim radovima na LPS instalaciji istu je nužno ispitati i formirati revizionu knjigu LPS instalacije koja se predaje investitoru, a u kojoj će biti navedeni periodi pregleda i održavanja instalacije. Prema proračunu sustava za zaštitu od djelovanja munje na građevinu (4.2. Proračun sustava zaštite od djelovanja munje) ista je nužna. Prema tome investitor je dužan izvesti LPS instalaciju na građevini prema nacrtima iz grafičkih priloga Sheme zaštite od djelovanja munje na građevinu.



## **URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE**

*Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II*

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** *Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega*

**Građevina:** *Poslovna zgrada i nadstrešnice*

**Mjesto gradnje:** *k.č.br. 470/2, k.o. Požega*

Na rubnim dijelovima predmetne parcele u ukupnoj duljini predviđena je metalna pletena ograda sa metalnim stupovima pričvršćena u betonski temelj koju je nužno uzemljiti. U betonski temelj ograde položiti traku uzemljenja FeZn 30x3,5 mm sa izvodima na nosive stupove ograde. Izvode izraditi vodičem Cu ili Al Ø8mm pričvršćenim na stupove ograde vijčanom stopicom ili obujmicom. Spoj vodiča i trake uzemljivača izvesti u betonskom temelju križnom spojnicom namijenjenom za spoj različite vrste navedenih materijala.

### **3.1.8. Instalacija izjednačenja potencijala**

Unutar zgrade izvesti izjednačenje potencijala s posebnom pažnjom. Izjednačenje potencijala izvesti polaganjem vodiča P/F 10 mm<sup>2</sup>, te povezati metalne mase. U sanitarnim čvorovima izjednačenje potencijala izvesti preko kutije za izjednačenje potencijala vodičima P/F 6 mm<sup>2</sup>, a vodičem P/F 16 mm<sup>2</sup> povezati kutiju sa najbližim razdjelnikom.

U cilju izjednačenja potencijala, na sabirnicu za izjednačenje potencijala treba spojiti:

- sve metalne mase (metalna vrata, ograde i sl.)

- uzemljivač telefonske centrale izvesti vodičem P/F 16 mm<sup>2</sup> zeleno-žute boje izolacije Sabirnica za izjednačenje potencijala izrađuje se od bakra. Kada se na nju izvedu sve potrebne veze, tada se zatvori poklopcem, radi zaštite svih spojnih mjesta od dodira i mehaničke povrede. Sve spojeve na sabirnicu za izjednačenje potencijala treba izvesti vodičima P u izolacijskoj cijevi. Vod za izjednačenje potencijala izvodi se bez prekidanja. Boja izolacije (PV) vodiča za izjednačenje potencijala je zeleno-žuta. Nije potrebno da svaka metalna cijev ima svoj vod za izjednačenje potencijala. Dozvoljeno je povezivanje više cijevi međusobno, a jedan zajednički vodič tada predstavlja vod za izjednačenje potencijala. Spoj sabirnice za izjednačenja potencijala i temeljnog uzemljivača treba izvesti pomoću FeZn trake 30 x 3,5 mm.

### **3.1.9. Električna komunikacijska mrežna instalacija (EKMI)**

Priključni telefonski ormar instalira se na sjeverno pročelje zgrade. Telefonska i mrežna instalacija izvodi se unutar građevine. Potrebno je izvesti podzemnu kabelsku kanalizacijsku mrežu za provlačenje priključnih kabela predmetne instalacije od manipulativnog kabelskog DKT zdenca do priključnog PTO ormara na pročelju građevine. Iz PTO do tipskog telekomunikacijskog zdenca ispred građevine, polažu se dvije cijevi PEHD 50mm i dalje do zelene površine, a iste služe za dovod javnih telefonskih linija. Kabelski zdenac je tipske izvedbe izrađen od polietilena visoke gustoće tip kao Hidroex ili pak betonske konstrukcije uz zadovoljen uvjet nosivosti na poklopcu minimalno 125kN. Zdenac se ugrađuje uz predmetnu parcelu, a točnija pozicija vidljiva je u situacijskom nacrtu. Kabelska kanalizacija izvodi se cijevima PEHD promjera 50mm položenim u zemlju, a izvedba iste mora se izvesti sukladno članku 12., Pravilnika o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 114/10).

Iz kabelskog zdenca dovodi se glavni telekomunikacijski svjetlovodni kabel tipa A-DQ(ZN)2Y 3 x 4E9/125, 12 niti, uvučen u cijev i položen u zemlji do priključnog PTO ormara EKMI instalacije smještenog na pročelju građevine. Priključni ormar je tipske izvedbe otporan na udarce i gorenje, dimenzija 550x550x150 mm, nadgradni. Visina montaže PTO ormara je 80 cm od kote zaravnatog terena. Radno uzemljenje TK instalacije izvesti vodičem P/F-Y 1x16 mm<sup>2</sup>, zeleno-žute boje izolacije uvučen u plastičnu cijev, od PTO ormara preko sabirnice za izjednačenje potencijala na temeljni uzemljivač. Pri izvedbi elektroenergetskog napajanja treba voditi računa o zaštiti postojeće EKI u zoni zahvata prema Pravilniku o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN 75/13). Prema izjavama infrastrukturnih operatera definiranih u uvjetima HAKOM-a, klasa: 361-03/17-01/6578, urbroj: 376-10-17-2, od 2.listopada 2017.g., u blizini predmetne parcele



## URED OVLAŠTENOG INŽNJERA ELEKTROTEHNIKE

Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega

**Građevina:** Poslovna zgrada i nadstrešnice

**Mjesto gradnje:** k.č.br. 470/2, k.o. Požega

nema podzemne EKI. Izjave infrastrukturnih operatera priložene su u podlogama za projektiranje ovog tehničkog rješenja.

Od priključnog telefonskog ormara na pročelju zgrade polaže se svjetlovodni kabel tipa U-DQ(ZN)BH 4G50/125, 4 niti do komunikacijskog ormara smještenog u tehničkoj prostoriji na katu zgrade. Vod uvući u zaštitnu cijev i položiti podžbukno i pri tom voditi računa o dolje navedenim odredbama za izvođenje instalacije. U predmetnoj zgradi se izvodi strukturalno kabliranje polaganjem kabela tipa UTP/FTP cat. 6. Strukturalno kabliranje izvodi se polaganjem kabela od komunikacijskog LAN ormara zasebno do svake mrežne priključnice. Predmetno strukturalno kabliranje nije optimirano ni za jednu mrežnu tehnologiju posebno, već je definirano na fleksibilan način s namjerom da podržava sve aktualne mrežne tehnologije, pa i one čiji se dolazak tek očekuje. Cijena fleksibilnost očituje se u povećanoj cijeni početne investicije, tj.:

- Neke aplikacije zahtijevaju posebne pretvornike koji će omogućiti korištenje instaliranog kabela.
- Predviđeno je tzv. zasićeno kabliranje (*eng. saturated cabling*) tako da se instalira veći broj priključnih mjesta nego je potrebno u trenutku uvođenja instalacija.
- Strukturalno kabliranje je zvjezdaste strukture pa je potrebna je dodatna aktivna oprema da se strukturalno kabliranje prilagodi topologiji koju zahtjeva korištena mrežna tehnologija

Uz poštivanje preporuka norme (Technical solutions defined in international standard ISO11801), izabrani su slijedeći prijenosni mediji:

- višeparični neoklopljeni kabel (*eng. unshielded twisted pair - UTP*) kategorije 5 ili 6 za horizontalno kabliranje unutar pojedinih etaža. Kabel kategorije 5 definiran je za prijenos signala do 100 MHz, a kategorije 6 do 250MHz. Izabran je kabel Cat. 5e U/UTP.

Svi kabeli se zaključuju u razvodnom ormariću na prespojnim panelima i zaključuju se RJ45 konektorima.

Projektna dokumentacija izrađena je prema standardu IEC 750 i IEC 1082, a kabliranje treba izvesti prema standardu IEC 11801

U predmetnom prostoru predviđena je instalacija telefona i priprema za instalaciju informatike. Instalacija se izvodi kabelima Cat. 6 U/UTP kao strukturalna instalacija na način da se svaka od priključnih točaka može upotrebljavati kao računalni (klase D) ili telefonski priključak.

Koncentracija je predviđena u komunikacijskom LAN ormaru građevine (LAN ormar – min. 6U instalira se u prostoriju instalacijske sobe).

Kabeli završavaju na Patch panelima Cat. 6. Napajanje komunikacijskog ormarića projektirano je na napojnom letvom (5x230V) napojenom iz razdjelnika GRO.

Svi vodovi se polažu u instalacijskim cijevima CSS. Povezivanje kabela računalne mreže izvodi se prema odredbama EIA/TIA T568A:

1 2 3 4 5 6 7 8

**URED OVLAŠTENOG INŽNJERA ELEKTROTEHNIKE***Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II*

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** *Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega***Građevina:** *Poslovna zgrada i nadstrešnice***Mjesto gradnje:** *k.č.br. 470/2, k.o. Požega*

Kontakt	Oznaka vodiča	Boja
1	GRWT	zeleno-bijela
2	GR	zelena
3	ORWT	narančasto-bijela
4	OR	plava
5	BLWT	plavo-bijela
6	BL	narančasta
7	BRWT	smeđe-bijela
8	BR	smeđa

Instalaciju treba tako izvoditi, da se izbjegne križanje i paralelno vođenje s vodovima jake struje. Ukoliko to nije moguće, treba osigurati minimalni razmak od 30cm kod paralelnog vođenja, a križanje treba izvesti pod pravim kutom uz minimalni razmak od 1cm.

U Lan ormar instalira se ISDN prespojni panel 24 portni. Sve ormariće je potrebno uzemljiti provodnikom P10mm<sup>2</sup>. Ormari u kojima je smještena oprema moraju biti uzemljeni u skladu s propisima za telekomunikacijske uređaje (otpor uzemljenja manji od 10 oma). Aktivne uređaje uzemljiti u skladu s uputama proizvođača.

Nakon završene montaže treba izvršiti mjerenje otpora izolacije i otpora petlje za svaki vod i o tome izdati protokole.

Definiranje aktivne opreme za predviđeni sustav nije tema ovog tehničkog rješenja. U stavci troškovnika aktivna oprema je navedena radi zatvaranja kpl. Investicije.

Pri instaliranju telefonskih i mrežnih kabela voditi računa o slijedećem:

- instaliranje telefonske i mrežne priključnice izvesti na visinu okolnih jakostrujnih priključnica, ili na visine označene u tlocrtima
- kod izvođenja instalacije treba izbjegavati paralelno vođenje i križanje s jakostrujnom instalacijom. Ukoliko to nije moguće tada je dozvoljeni minimalni razmak prilikom križanja 10 cm, a razmak pri paralelnom vođenju 20 cm.

Po završetku instalacije potrebno je izvršiti ispitivanje instalacije prema člancima 116. 117. 118. i 119. Pravilnika o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih prostora i stambenih zgrada (NN 155/09):

- generičkog ICT kabliranja poslovnog prostora i pripadajuće kabliranje pristupa vanjskoj pristupnoj mreži
- ispitivanje stalne veze (PL), konsolidacijske veze (CPL)
- ispitivanje instalacije napajanja te uzemljenja i izjednačenja potencijala za potrebe predmetne EKM instalacije
- ispitivanje parametara navedenih u tablici 18. u gore navedenom Pravilniku

Prije ispitivanja potrebno je obaviti slijedeće vizualne preglede instalacije i otklanjanje vidljivih neispravnosti:

- oštećenje kabela i/ili spojnog pribora
- neočuvanje potrebnih geometrijskih odnosa među paricama
- rasplitanje i nagnječenje kabela
- neodgovarajući polumjeri
- predugački kabele
- neodgovarajući razmak između elektromagnetskih smetnji

Ispitivanje može obavljati pravna osoba ili tvrtka ovlaštena za isto temeljem predmetnih propisa.

Za svako od ispitivanja ispitivač mora isporučiti izvješće o provedenom ispitivanju koje sadrži podatke definirane u članku 118. Stav. (3) gore navedenog Pravilnika.



## **URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE**

*Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II*

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** *Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega*

**Građevina:** *Poslovna zgrada i nadstrešnice*

**Mjesto gradnje:** *k.č.br. 470/2, k.o. Požega*

### **3.1.10. Plinodetekcija**

Plinodetekcija u tehničkom prostoru na katu je predviđena sukladno čl. 35. Pravilnika o tehničkim normativima za projektiranje, građenje, pogon i održavanje plinskih kotlovnica (SL 10/90 i 52/90). Predviđeno je instaliranje klasične dvozonске centrale za detekciju plina kao AS 333/1 i detektora plina za zemni plin. Instaliranje centrale za detekciju plina izvodi se izvan prostora kotlovnice u pomoćnoj prostoriji sukladno grafičkom prilogu, a detektora plina ( njuškala) u tehnički prostor iznad plinskih plamenika. Plinodetekcija je sukladno čl. 36 u funkciji kontrole tj. u slučaju pojave povećane koncentracije plina u atmosferi kotlovnice reagira detektor plina i šalje signal plinskoj centrali koja daje impuls dojavnoj trubi koja dojavljuje nenormalnu pojavu u tehničkom prostoru u kojem se nalazi plinski bojler. U tom slučaju, odgovorna osoba za rukovanje postrojenjem isključuje razdjelnik kata s el. napajanja djelovanjem na požarno tipkalo instalirano uz vrata s vanjske strane, prirodno prozračuje prostor kotlovnice i otklanja uzrok. Po potrebi se koristi 24V priključnica za priključenje svjetiljke na produžnom kabelu.

Napajanje centrale sustava izvodi se kabelom tipa PP-Y 3 x 1,5 mm<sup>2</sup> položenim nadžbukno u instalacijske kanale ili tvrdu PNT cijev. Napajanje se vrši sa razdjelnog ormara kata RK smještenog u kotlovnici. Osnovno napajanje centrale je 230VAC/50 Hz i maksimalno 30 VA uz mogućnost alternativnog priključenja na DC izvor (baterije). Napojni kabel centrale se u razdjelnom ormaru spaja na elektroenergetsku mrežu posredno preko nadstrujnih osigurača sa topivim uloškom ili automatskog prekidača nazivne struje 10A.

Instalacija plinodetekcije izvedena je pomoću detektora plina koji se nalaze iznad svakog kotla na stropu, zvučnog i svjetlosnog signalizatora u obliku sirene te plinodojavne centrale tip kao: Dr.Etlinger AS-333/1, čiji je zadatak detekcija eksplozivni, otrovnih i zapaljivih plinova i para. Pri pojavi određenih plinova ili para iznad praga detekcije, sistem daje svjetlosno-zvučnu signalizaciju te uključuje relej kojim se po potrebi mogu vršiti određene komande. Spajanje sonde sa centralom izvodi se kabelom tipa PPY 3 x 1,5 mm<sup>2</sup> položenim nadžbukno u instalacijski kanal ili tvrde PNT cijevi. Međuspojevi između sonde i kabela u „Ex“ prostorima trebaju se izvesti u „Ex“ razvodnoj kutiji.

### **3.1.11. SOS instalacija**

SOS invalid sustav služi za poziv iz sanitarnog čvora za invalidne osobe u slučaju potrebe.

Sastoji se od centralnog uređaja i potezno razrješnog tipkala.

Centralni uređaj izrađen je u kompaktnoj varijanti modernog dizajna, a smješten je na vanjskom zidu invalidskog sanitarnog čvora usmjeren prema hodniku radi boljeg uočavanja. U njemu se nalazi ispravljač i potrebna elektronika za upravljanje sustavom. U trenutku poziva aktivira se zvučni signal, a crvena LED dioda promjera 20 mm počinje bljeskati. Pozivanje i razrješenje poziva vrši se na potezno razrješnom tipkalu montiranom pored WC školjke u sanitarnom čvoru na visini 70 cm od poda. Tipkalo ima ugrađenu tzv. umirujuću LED diodu koja zasvijetli kad je poziv aktiviran. Opcija za dežurnu osobu postavljena je u instalacijskoj sobi na ulazu u objekt za obavijest nadzorne osobe. Objekt nema 24 satni nadzor ili dežurstvo.



## URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

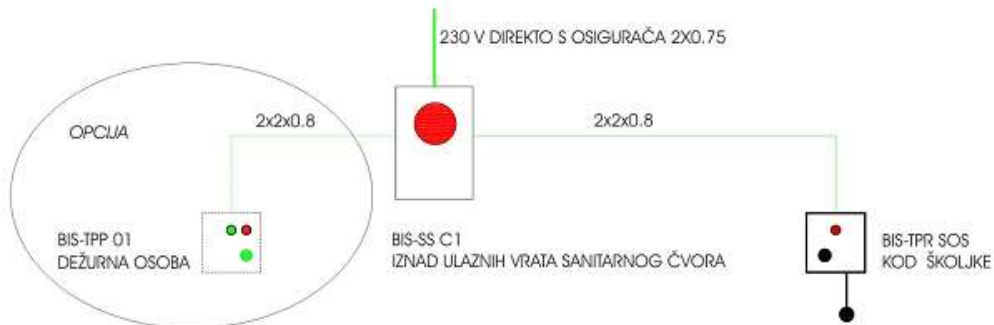
OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega

**Građevina:** Poslovna zgrada i nadstrešnice

**Mjesto gradnje:** k.č.br. 470/2, k.o. Požega



**Blok shema spajanja SOS invalid sustava u sanitarnom čvoru za invalide.**

### 3.1.12. Održavanje instalacija

U cilju zaštite ljudi i imovine potrebno je električne instalacije jake i slabe struje redovito pregledavati i održavati. Završni pregled i ispitivanje električne instalacije obvezno se provodi odgovarajućom uporabom mjerne i ispitne opreme, te u skladu sa važećim tehničkim propisom za niskonaponske električne instalacije te normama na koje ti propisi upućuju od strane stručne osobe ovlaštene za ispitivanje. Za dijelove električne instalacije koji neće biti pristupačni kada gradnja građevine bude završena pregledi i ispitivanja tih dijelova električne instalacije provest će se tijekom gradnje građevine. O provedenom pregledu i ispitivanju vodi se zapisnik. Pregled električne instalacije vrši se prije ispitivanja, dok je električna instalacija u bez naponskom stanju.

Provjeravanje mora uključiti najmanje provjeru:

- metodu zaštite od električnog udara,
- postojanje požarnih pregrada i drugih mjera opreza protiv širenja požara i topline,
- odabir vodiča prema trajno podnosivim strujama i padu napona,
- odabir i podešenost zaštitnih i nadzornih naprava,
- postojanje i ispravni smještaj prikladnih naprava za odvajanje i sklapanje,
- odabir opreme i zaštitnih mjera koje odgovaraju vanjskim utjecajima,
- prepoznatljivost (označenost) neutralnog i zaštitnog vodiča,
- da li su jednopolne sklopne naprave spojene na linijske vodiče,
- postojanje shema, obavijesti i upozorenja,
- prepoznavanje (označavanje) strujnih krugova, nadstrujnih naprava, sklopki stezaljki itd.,
- primjerenost spojeva vodiča,
- postojanje i primjerenost zaštitnih vodiča uključujući vodiče zaštitnog izjednačivanja potencijala i dodatnog izjednačivanja potencijala,
- dostupnost opreme za udobnost pogona, prepoznavanja i održavanja.



## **URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE**

*Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II*

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** *Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega*

**Građevina:** *Poslovna zgrada i nadstrešnice*

**Mjesto gradnje:** *k.č.br. 470/2, k.o. Požega*

Ispitivanje mora, prema normi za provjeravanje, uključiti sljedeće stavke kronološkim redoslijedom

(ako je primjenjivo):

- neprekidnost vodiča,
- izolacijski otpor električne izolacije,
- automatski isklon opskrbe,
- dodatna zaštita,
- ispitivanje polariteta,
- ispitivanje slijeda faza,
- funkcionalno i pogonsko ispitivanje,
- pad napona,
- otpor uzemljenja.

Održavanje električne instalacije mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju tehnička svojstva električne instalacije, odnosno da su ispunjeni zahtjevi određeni ovom projektom i važećim tehničkim propisima te da se ispunjeni bitni zahtjevi za građevinu. U sklopu održavanja potrebno je provoditi redovite provjere električne instalacije u vremenskim razmacima prema ovom projektu i pisanoj izjavi izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine. Izvanredne provjere moraju se izraditi nakon izvanrednog događaja na infrastrukturi. Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja električne instalacije dokumentira se u skladu sa projektom građevine i praćenjem dotrajalosti komponenti električne instalacije zapisnicima o radovima održavanja i obavljenim pregledima i ispitivanjima električne instalacije.

Projektirana elektroinstalacija ne zahtijeva posebno održavanje. Redovita periodična provjeravanja instalacije potrebno je planirati na način da se minimalno svakih 2 godine obave sva mjerenja sukladno uputama sadržanim u ovome projektu, izuzev ispitivanja otpora izolacije zbog kompleksnosti i sigurnosne rasvjete koju je potrebno ispitati jednom godišnje. Otpor izolacije potrebno je uraditi nakon što se redovitim provjeravanjem ustanovi da je instalacija ili njen dio u takvom stanju da ukazuje na potrebu provođenja ispitivanja. Definiranje potrebe za ispitivanjem obveza je ispitivača koji provodi redovita provjeravanja cjelokupne instalacije.

Za električnu instalaciju potrebno je voditi kontrolnu knjigu u koje se obavezno upisuje:

- podaci o korisniku instalacije,
- podaci o osobi zaduženoj za održavanje,
- evidencije o popravcima,
- zapisnik o provjeri (pregledu i ispitivanju) el. instalacije,
- sheme i prilozi.

**Očekivani vijek trajanja elektroinstalacije je minimalno 25 godina.**



**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE**

*Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II*

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** *Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega*

**Građevina:** *Poslovna zgrada i nadstrešnice*

**Mjesto gradnje:** *k.č.br. 470/2, k.o. Požega*

### **3.1.13. Zaključak**

Ovim PROJEKTOM obuhvaćeni su elementi predmetnih instalacija radi utvrđivanja uvjeta za izgradnju i priključak iste na komunalnu infrastrukturu.

Kompletna ugrađena oprema mora imati adekvatne ateste koji garantiraju da je ista sigurna i ispravna. Električnu instalaciju po završetku izvedbe nužno je ispitati i izvesti potrebna mjerenja koja će garantirati sigurno i pouzdano korištenje iste. Potrebna ispitivanja i mjerenja su:

- obaviti vizualni pregled dostupne opreme,
- ispitati neprekinutost vodiča i spojeva,
- ispitati izolacijski otpor električnog priključka,
- provjeriti sustav zaštite od neizravnog dodira,
- provjeriti cjelovitost izjednačenja potencijala,
- obaviti nadzor zaštite od prekomjernih struja i
- izmjeriti impedanciju petlje kvara

Za sva ispitivanja treba napraviti odgovarajući ispitni protokol, a za pregled zapisnik.

Projektant:

Darko Maksimović, ing. el.



DARKO MAKSIMOVIĆ  
ing.el.

E 594

OVLAŠTENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE





## URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega

**Građevina:** Poslovna zgrada i nadstrešnice

**Mjesto gradnje:** k.č.br. 470/2, k.o. Požega

### 4. PRORAČUNI

#### 4.1. Analiza opterećenja i proračun presjeka napojnih kabela

##### 4.1.1. PRORAČUN I IZBOR PRESJEKA GLAVNOG NAPOJNOG KABELA

Proračun i izbor presjeka vodiča vrši se iz poznatih električnih veličina.

Tok proračuna je slijedeći:

instalirana snaga	P <sub>i</sub> =	37,55	kW
faktor istovremenosti	f <sub>i</sub> =	0,6	(procjenjuje se)
faktor snage	cos φ=	0,95	
napon	U=	400	V
dužina provodnika	l=	50	m
vodljivost	&=	56	S/m
(za Cu &=56; za Al &=34)			

Računa se :

vršno opterećenje

$$P_v = P_i \cdot f_i$$

struja

$$I = \frac{P_v}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

**VRŠNO OPTEREĆENJE** **P<sub>v</sub> = 22,53 (kW)**

faktor snage cosφ	0,95
nazivni napon U (V)	400
dužina provodnika l (m)	50
vodljivost & (S/m)	56
(za Cu &=56; za Al &=34)	

**STRUJA (A)** **56,33**

Trajno podnosiva struja vodiča dobije se iz izraza:

$$I_z = k_1 \cdot k_2 \cdot I_p (A)$$

gdje je:

I<sub>p</sub> trajno podnosiva nekorrigirana struja vodiča obzirom na tip električnog razvoda u (A) (HRN N.B2.752)

k<sub>1</sub> korekcijski faktor za grupne strujne krugove

k<sub>2</sub> korekcijski faktor za temperaturu okoline

Kako se radi o kabelima ukopanim u zemlju tip razvoda D (HRN.N.B2.752)

Za napojni kabel odabirem

4 x 25 mm<sup>2</sup>

**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE***Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II*

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** *Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega***Građevina:** *Poslovna zgrada i nadstrešnice***Mjesto gradnje:** *k.č.br. 470/2, k.o. Požega*

Dozvoljeno strujno opterećenje po HRN.N.B4.752 (A) 130 A

k1 korekcijski faktor za grupne st. Krugove 0,95

k2 korekcijski faktor za temperaturu okoline 1

Trajno podnosiva struja za izabrani kabel (A) 123,5 A

Proračun pada napona za bakreni kabel:

$$u = \frac{l \cdot P \cdot \rho \cdot 10^{-5}}{U^2 A}$$

iz relacije:

gdje je:

l - duljina kabela (m) 50

P - vršna snaga (kW) 22,53

 $\rho$  - specifična otpornost (Cu -  $\Omega\text{m}/\text{mm}^2$ ) 56

U - nazivni napon (V) 400

A - površina presjeka vodiča ( $\text{mm}^2$ ) 25

Za bakrene vodiče je:

$$u[\%] = \frac{0,0124 \cdot l \cdot P}{A} =$$

0,56 %

Potreban presjek A[ $\text{mm}^2$ ] za određeni pad napona:

iz relacije:

$$A \geq \frac{0,0124 \cdot l \cdot P}{u} =$$

25  $\text{mm}^2$ **Za glavni napojni kabel odabirem PP00-Y 4 x 25  $\text{mm}^2$**

**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE***Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II*

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** *Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega***Građevina:** *Poslovna zgrada i nadstrešnice***Mjesto gradnje:** *k.č.br. 470/2, k.o. Požega***4.1.2. PRORAČUN I IZBOR PRESJEKA NAPOJNOG KABELA RK**

Proračun i izbor presjeka vodiča vrši se iz poznatih električnih veličina.

Tok proračuna je slijedeći:

instalirana snaga	Pi=	7,07	kW
faktor istovremenosti	fi=	0,8	(procjenjuje se)
faktor snage	cos f=	0,95	
napon	U=	400	V
dužina provodnika	l=	30	m
vodljivost (za Cu &=56; za Al &=34)	&=	56	S/m

Računa se :

vršno opterećenje

$$P_v = P_i \cdot f_i$$

struja

$$I = \frac{P_v}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

**VRŠNO OPTEREĆENJE** **Pv = 5,66 (kW)**

faktor snage cosf	0,95
nazivni napon U (V)	400
dužina provodnika l (m)	30
vodljivost & (S/m)	56
(za Cu &=56; za Al &=34)	

**STRUJA (A)** **14,14**

Trajno podnosiva struja vodiča dobije se iz izraza:

gdje je: 
$$I_z = k_1 \cdot k_2 \cdot I_p (A)$$

I<sub>p</sub> trajno podnosiva nekorrigirana struja vodiča obzirom na tip električnog razvoda u (A) (HRN N.B2.752)k<sub>1</sub> korekcijski faktor za grupne strujne krugovek<sub>2</sub> korekcijski faktor za temperaturu okoline

Kako se radi o kabelima ukopanim u zemlju tip razvoda D (HRN.N.B2.752)

Za napojni kabel odabirem 5 x 10 mm<sup>2</sup>  
Dozvoljeno strujno opterećenje po HRN.N.B4.752 (A) 77 Ak<sub>1</sub> korekcijski faktor za grupne st. Krugove 0,95k<sub>2</sub> korekcijski faktor za temperaturu okoline 1

Trajno podnosiva struja za izabrani kabel (A) 73,15 A

**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE***Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II*

MB 80472419

OIB: 80430792495

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** *Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega***Građevina:** *Poslovna zgrada i nadstrešnice***Mjesto gradnje:** *k.č.br. 470/2, k.o. Požega*

Proračun pada napona za bakreni kabel:

$$u = \frac{l \cdot P \cdot \rho \cdot 10^{-5}}{U^2 A}$$

iz relacije:

gdje je:

l - duljina kabela (m)	30
P - vršna snaga (kW)	5,66
$\rho$ - specifična otpornost (Cu - $\Omega$ m/mm <sup>2</sup> )	56
U - nazivni napon (V)	400
A - površina presjeka vodiča (mm <sup>2</sup> )	10

Za bakrene vodiče je:

$$u[\%] = \frac{0,0124 \cdot l \cdot P}{A} = 0,21 \%$$

Potreban presjek A[mm<sup>2</sup>] za određeni pad napona:

iz relacije:

$$A \geq \frac{0,0124 \cdot l \cdot P}{u} = 10 \text{ mm}^2$$

**Za glavni napojni kabel odabirem PP00-Y 5 x 10 mm<sup>2</sup>**

**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE***Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II*

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** *Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega***Građevina:** *Poslovna zgrada i nadstrešnice***Mjesto gradnje:** *k.č.br. 470/2, k.o. Požega***4.1.3. PRORAČUN I IZBOR PRESJeka NAPOJNOG KABELA RO1**

Proračun i izbor presjeka vodiča vrši se iz poznatih električnih veličina.

Tok proračuna je slijedeći:

instalirana snaga	Pi=	6,98	kW
faktor istovremenosti	fi=	0,8	(procjenjuje se)
faktor snage	cos f=	0,95	
napon	U=	400	V
dužina provodnika	l=	100	m
vodljivost (za Cu &=56; za Al &=34)	&=	56	S/m

Računa se :

vršno opterećenje

$$P_v = P_i \cdot f_i$$

struja

$$I = \frac{P_v}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

**VRŠNO OPTEREĆENJE** **Pv = 5,58 (kW)**

faktor snage cosf	0,95
nazivni napon U (V)	400
dužina provodnika l (m)	100
vodljivost & (S/m)	56
(za Cu &=56; za Al &=34)	

**STRUJA (A)** **13,96**

Trajno podnosiva struja vodiča dobije se iz izraza:

gdje je: 
$$I_z = k_1 \cdot k_2 \cdot I_{tp} (A)$$

I<sub>tp</sub> trajno podnosiva nekorrigirana struja vodiča obzirom na tip električnog razvoda u (A) (HRN N.B2.752)k<sub>1</sub> korekcijski faktor za grupne strujne krugovek<sub>2</sub> korekcijski faktor za temperaturu okoline

Kako se radi o kabelima ukopanim u zemlju tip razvoda D (HRN.N.B2.752)

Za napojni kabel odabirem 5 x 10 mm<sup>2</sup>

Dozvoljeno strujno opterećenje po HRN.N.B4.752 (A) 77 A

k<sub>1</sub> korekcijski faktor za grupne st. Krugove 0,95k<sub>2</sub> korekcijski faktor za temperaturu okoline 1

Trajno podnosiva struja za izabrani kabel (A) 73,15 A

**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE****Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II**

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor: Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega****Građevina: Poslovna zgrada i nadstrešnice****Mjesto gradnje: k.č.br. 470/2, k.o. Požega**

Proračun pada napona za bakreni kabel:

iz relacije: 
$$u = \frac{l \cdot P \cdot \rho \cdot 10^{-5}}{U^2 A}$$

gdje je:

l - duljina kabela (m)	100
P - vršna snaga (kW)	5,58
$\rho$ - specifična otpornost (Cu - $\Omega$ m/mm <sup>2</sup> )	56
U - nazivni napon (V)	400
A - površina presjeka vodiča (mm <sup>2</sup> )	10

Za bakrene vodiče je: 
$$u[\%] = \frac{0,0124 \cdot l \cdot P}{A} = 0,69 \%$$

Potreban presjek A[mm<sup>2</sup>] za određeni pad napona:

iz relacije: 
$$A \geq \frac{0,0124 \cdot l \cdot P}{u} = 10 \text{ mm}^2$$

**Za glavni napojni kabel odabirem PP00-Y 5 x 10 mm<sup>2</sup>**

Projektant:

Darko Maksimović, ing. el.



E 594

DARKO MAKSIMOVIĆ  
ing.el.OVLAŠTEN INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE



## **URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE**

*Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II*

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** *Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega*

**Građevina:** *Poslovna zgrada i nadstrešnice*

**Mjesto gradnje:** *k.č.br. 470/2, k.o. Požega*

### **4.2. Proračun sustava zaštite od djelovanja munje na građevinu**

#### **Izvori i vrste štete na građevini**

Ovisno o točki udara munje u odnosu na promatranu građevinu, u obzir se moraju uzeti slijedeće situacije

- S1** udar munje u građevinu
- S2** udar munje pokraj građevine
- S3** udar munje u pojne vodove koji ulaze u građevinu
- S4** udar munje pokraj pojmih vodova koji ulaze u građevinu

Udar munje može prouzročiti tri osnovne vrste štete

- D1** povreda živih bića zbog pojave dodirnih napona i napona koraka
- D2** fizičke štete zbog učinka struje munje uključujući i iskrenje kao što su požar, eksplozija, mehaničko razaranje, kemijsko ispuštanje ...
- D3** kvarovi unutarnjeg sustava zbog pojave LEMP

#### **Vrste gubitka**

Svaka vrsta štete, sama ili u kombinaciji s drugim vrstama, može proizvesti razne gubitke na građevini koju treba štiti. Vrsta gubitaka koja se može pojaviti ovisi o značajkama same građevine.

- L1** gubitak ljudskih života
- L2** gubitak javne opskrbe
- L3** gubitak kulturnog nasljeđa
- L4** gubitak ekonomske-gospodarske vrijednosti

#### **RIZIK I SASTAVNICE RIZIKA**

Rizik R je vrijednost vjerojatnih prosječnih godišnjih gubitaka.

Odgovarajući rizik računa se za svaku vrstu gubitka koja se može dogoditi na građevini ili na pojnom vodu

S povećanjem vjerojatnosti udara munja povećava se i rizik, a samim time i vjerovatnost nastanka šteta i gubitaka.

Postavljanjem zaštite smanjuje se rizik tj. smanjuje se vjerojatnost udara munje unutar zaštićenog prostora, a time i vjerojatnost nastanka šteta i gubitaka uslijed učinka munje

Pojedini rizici koje treba izračunati za predmetnu građevinu:

- |           |  |    |
|-----------|--|----|
| <b>R1</b> | rizik gubitaka ljudskih života                   | DA |
| <b>R2</b> | rizik gubitaka javne opskrbe                     | NE |
| <b>R3</b> | rizik gubitaka kulturnog nasljeđa                | NE |
| <b>R4</b> | rizik gubitaka ekonomske-gospodarske vrijednosti | NE |

**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE***Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II*

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** *Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega***Građevina:** *Poslovna zgrada i nadstrešnice***Mjesto gradnje:** *k.č.br. 470/2, k.o. Požega*

Pojedini rizici koje treba izračunati za pojni vod predmetne građevine:

**R'2** rizik gubitaka javne opskrbe**R'4** rizik gubitaka ekonomske-gospodarske vrijednosti

zaštita od munje nužna je ako je rizik  $R (R_1 \text{ do } R_3)$  veći do prihvatljivog rizika  $R_T$

$$R (R_1 \text{ do } R_3) > R_T$$

u tom slučaju poduzimaju se zaštitne mjere da bi se rizik  $R (R_1 \text{ do } R_3)$  smanjio n prihvatljivu razinu  $R_T$

$$R \leq R_T$$

Napomena

Rizik  $R_4$  nema odlučujući utjecaj na donošenje odluke o nužnosti zaštite, ali je bitan ako je u pitanju zaštita vrijednije imovine.

Vrijednost prihvatljivog rizika  $R_T$  određuje odgovarajuće nacionalno tijelo, a do određivanja istog mjerodavne su veličine iz norme kao slijedi

	Vrsta gubitka	$R_T$
<b>R1</b>	rizik gubitaka ljudskih života	1,00E-05
<b>R2</b>	rizik gubitaka javne opskrbe	1,00E-03
<b>R3</b>	rizik gubitaka kulturnog nasljeđa	1,00E-03
<b>R4</b>	rizik gubitaka ekonomske-gospodarske vrijednosti	1,00E-03



**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE***Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II*

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** *Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega***Građevina:** *Poslovna zgrada i nadstrešnice***Mjesto gradnje:** *k.č.br. 470/2, k.o. Požega***4.2.1. Poslovna zgrada****Značajke zgrade**

Parametar	Opis	Oznaka	Vrijednost
Dimenzije (m)	dužina	Lb	37,50
	širina	Wb	20,00
	visina	Hb	9,20
Koeficijent lokacije	usamljena	Cd	1
LPS	nema	Pb	1
Gustoća udara munje	1/km2/god.	Ng	4

Uzevši u obzir:

- da je vrsta tla različita unutar građevine i izvan nje
- da građevina čini jedinstveni protupožarni odjeljak,
- da ne postoji prostorni štit (zaslon)

Određene su sljedeće zaštitne zone:

- Z1 (izvan zgrade)
- Z2 (unutar zgrade)

Izvan zgrade ljudi se ne zadržavaju; rizik R1 za zonu Z1 može se stoga zanemariti. Proračun gospodarske opravdanosti se ne zahtijeva.

**Parametri zone Z2**

Parametar	Opis	Oznaka	Vrijednost
Vrsta poda	beton	ru	1,00E-02
Rizik požara	normalan	r <sub>f</sub>	1,00E-02
Posebne opasnosti	nema	h <sub>z</sub>	1
Zaštita od požara	nema	r <sub>p</sub>	0,5
Zaštita od el. udara	nema	-	
Unutarnja el. Instalacija	da	spojeno na NN opskrbeni vod	
Unutarnja tel. Instalacija	da	spojeno na opskrbeni tel. vod	
Gubici od dodirnog napona i napona koraka (koji utiču na R1)	da	L <sub>t</sub>	1,00E-04
Gubici od dodirnog napona i napona koraka (koji utiču na R1)	da	L <sub>f</sub>	5,00E-02

Značajke unutarnjih sustava i odgovarajućih opskrbenih vodova dane su u tablici za električnu instalaciju, a u tablicama

**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE***Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II*

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** *Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega***Građevina:** *Poslovna zgrada i nadstrešnice***Mjesto gradnje:** *k.č.br. 470/2, k.o. Požega*

Tablica – Parametri unutarnje elektroenergetske instalacije i opskrbnog voda

Parametar	Opis	Oznaka	Vrijednost
Otpornost tla	Ohm m	ro	800
Duljina (m)		L <sub>c</sub>	2000
Visina (m)	podzemni	H <sub>c</sub>	1
SN/NN transformator	nema	C <sub>t</sub>	1
Koeficijent lokacije voda	odvojena trasa	C <sub>d</sub>	1
Koeficijent okoline voda	ind. zona	C <sub>e</sub>	1
Oklop (zaslon) voda	okružen drugim objektima	P <sub>LD</sub>	0,5
		P <sub>LI</sub>	0,5
Otpornost na udarni napon opreme U <sub>w</sub>	U <sub>w</sub> =2,5 kV	K <sub>S4</sub>	0,6
Usklađena SPD zaštita	nema	P <sub>SPD</sub>	1
Dimenzije zgrade na "a" kraju	nema	L <sub>a</sub> xW <sub>a</sub> xH <sub>a</sub>	-

Tablica – Parametri unutarnje telekomunikacijske instalacije i odgovarajućeg telekomunikacijskog opskrbnog voda

Parametar	Opis	Oznaka	Vrijednost
Otpornost tla	Ohmm	ro	250
Duljina (m)	-	L <sub>c</sub>	600
Visina (m)	podzemni	H <sub>c</sub>	1
Koeficijent lokacije voda	okružen drugim objektima	C <sub>d</sub>	1
Koeficijent okoline voda	oranica	C <sub>e</sub>	1
Oklop (zaslon) voda	okružen drugim objektima	P <sub>LD</sub>	1
		P <sub>LI</sub>	1
Otpornost na udarni napon opreme U <sub>w</sub>	U <sub>w</sub> =2,5 kV	K <sub>S4</sub>	1
Usklađena SPD zaštita	nema	P <sub>SPD</sub>	1
Dimenzije zgrade na "a" kraju	nema	L <sub>a</sub> xW <sub>a</sub> xH <sub>a</sub>	-

**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE***Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II*

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** *Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega***Građevina:** *Poslovna zgrada i nadstrešnice***Mjesto gradnje:** *k.č.br. 470/2, k.o. Požega***Proračun odgovarajućih veličina****Sabirne površine za građevinu i vodove**

Oznaka površine	Broj jednadžbe ili tablice	Formula za proračun sabirne površine	Površina m <sup>2</sup>
A <sub>d</sub>	(A.2)	udar u građevinu:	3,14E+03
A <sub>i(P)</sub>	tablica A.3	udar u pojni elektroenergetski vod	5,58E+04
A <sub>i(P)</sub>	tablica A.3	udar pokraj pojnog elektroenergetskog voda	1,41E+06
A <sub>i(T)</sub>	tablica A.3	udar u pojni telefonski vod	3,43E+03
A <sub>i(T)</sub>	tablica A.3	udar pokraj telefonskog voda	6,00E+05

**Očekivani godišnji broj opasnih događaja**

Oznaka broja	Broj jednadžbe ili tablice	Formula za broj udara	Vrijednost (1/god.)
N <sub>D</sub>	(A.4)	udar u građevinu:	1,26E-02
N <sub>i(P)</sub>	(A.7)	udar u pojni elektroenergetski vod	2,23E-01
N <sub>i(P)</sub>	(A.8)	udar pokraj pojnog elektroenergetskog voda	5,66E+00
N <sub>i(T)</sub>	(A.7)	udar u pojni telefonski vod	1,37E-02
N <sub>i(T)</sub>	(A.8)	udar pokraj telefonskog voda	2,40E+00

**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE**

Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega**Građevina:** Poslovna zgrada i nadstrešnice**Mjesto gradnje:** k.č.br. 470/2, k.o. Požega**Proračun rizika za odluku o potrebi postavljanja zaštite**

Oznaka sastavnice rizika	Formula za proračun sastavnice rizika pri udaru munje	Vrijednost
$R_B$	u građevinu s posljedičnim fizičkim štetama:	3,14E-06
$R_{U(el. en. vod)}$	u pojni elektroenergetski vod s posljedičnim električnim udarom	2,51E-10
$R_{V(el. en. vod)}$	u pojni elektroenergetski vod s posljedičnim fizičkim štetama	5,58E-05
$R_{U(tel. vod)}$	u pojni telefonski vod s posljedičnim električnim udarom	1,37E-06
$R_{V(tel. vod)}$	u pojni telefonski vod s posljedičnim fizičkim štetama	3,43E-06
$R_1$	<b>UKUPAN RIZIK</b> $R_1 = R_B + R_{U(el. en. vod)} + R_{V(el. en. vod)} + R_{U(tel. vod)} + R_{V(tel. vod)}$	<b>6,37E-05</b>

**Proračun sigurnosnog razmaka (HRN EN 62305-3, odj. 6..3.)**

Oznaka sastavnice rizika	Formula za proračun sigurnosnog razmaka	Vrijednost
$k_i$	koeficijent ovisan o izabranoj vrsti LPS-a (LPS III) *tablica 4-1	1,00E-01
$k_c$	koeficijent ovisan o struji munje koja teče kroz odvode (1...1/n) *tablica 4-2	3,20E-01
$k_m$	koeficijent ovisan o vrsti gradiva za električnu izolaciju (beton, metal) *tablica 4-4	5,00E-01
$l$	duljina, u metrima, duž hvataljke ili odvoda, od mjesta gdje se traži sigurnosni razmak do najbliže sabirnice za izjednačenje potencijala	1,20E+01
$s$	<b>SIGURNOSNI RAZMAK</b> $s = k_i \cdot k_c / k_m \cdot l$	<b>7,68E-01</b>

tablice 4-1, 4-2, 4-4, su prikazane u literaturi "Projektiranje sustava zaštite od munje", Mr.sc. Ernst Mihalek, dipl. ing. el i Ivica Fuduri dipl. ing. el. i HRN EN 62305-3,

**Sigurnosni razmak između FN panela i štapne hvataljke iznosi (m): 0,768**

**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE***Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II*

MB 80472419

OIB: 80430792495

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** *Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega***Građevina:** *Poslovna zgrada i nadstrešnice***Mjesto gradnje:** *k.č.br. 470/2, k.o. Požega***Zaključak uz proračun R<sub>1</sub>**

Obzirom da je ukupni rizik

$$R_1 = 6,37E-05$$

veći od prihvatljivog rizika

$$R_T = 1,00E-05$$

**potrebno je postaviti zaštitu od djelovanja munje.****Izbor zaštitnih mjera**

Kompozicija sastavnica rizika daje slijedeće rezultate:

$$R_D = R_A + R_B + R_C = R_B = 3,14E-06$$

$$R_I = R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z = R_U + R_V = 6,06E-05$$

$$R_S = R_A + R_U = R_U = 1,37E-06$$

$$R_F = R_B + R_V = 6,24E-05$$

$$R_O = R_M + R_C + R_W = 0$$

Gdje je:

R <sub>D</sub>	rizik uslijed udara munja u građevinu (izvor S1)
R <sub>I</sub>	rizik uslijed udara munja koja ne pogađaju građevinu ali utječu na nju (izvor S2, S3 i S4)
R <sub>S</sub>	rizik uslijed povreda živih bića
R <sub>F</sub>	rizik uslijed fizičke štete
R <sub>O</sub>	rizik uslijed kvarova unutarnjeg sustava

Iz prethodnog je vidljivo da se rizik za građevinu uglavnom sastoji u fizičkim štetama prouzročenim udarima munja u vodove spojene s građevinom.

Prema tablici H.6 najveći doprinosi vrijednosti rizika po sastavnicama je:

- sastavnica RB (udar munje u građevinu),
- sastavnica RV(el. en. vod) (udar munje u opskrbi elektroenerg. vod),
- sastavnica RV(telef. vod) (udar munje u telefonski vod),

**URED OVLAŠTENOG INŽNJERA ELEKTROTEHNIKE***Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II*

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** *Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega***Građevina:** *Poslovna zgrada i nadstrešnice***Mjesto gradnje:** *k.č.br. 470/2, k.o. Požega*

Za smanjenje rizika na prihvatljivu razinu mogu se upotrijebiti sljedeće zaštitne mjere

**rješenje A**

postaviti SPD s razinom zaštite LPL IV na ulaznim točkama u građevinu na oba voda (elektroenergetskom i telekomunikacijskom).

Prema tablici B.3 to smanjuje vjerojatnost PU i PV (zbog SPD na opskrbnim vodovima) sa 1 na 0,03,

**rješenje B**

postaviti LPS razine zaštite III, koja, prema tablicama B.2 i B.3 smanjuje vjerojatnost PB sa 1 na 0,2, a vjerojatnosti PU i PV (zbog SPD na opskrbnim vodovima) sa 1 na 0,03.

Kad se odgovarajuće vrijednosti uvrste u jednadžbe na tablici H.6, dobivaju se nove vrijednosti sastavnica rizika kao što je pokazano na tablici

Sastavnica rizika	Vrijednost rizika	
	zaštitna mjera A	zaštitna mjera B
$R_A$	0	0
$R_B$	3,14E-06	6,28E-07
$R_{U(\text{el. en. vod})}$	$\approx 0$	$\approx 0$
$R_{V(\text{el. en. vod})}$	1,67E-06	6,69E-07
$R_{U(\text{tel. vod})}$	$\approx 0$	$\approx 0$
$R_{V(\text{tel. vod})}$	$\approx 0$	$\approx 0$
UKUPNO	4,82E-06	1,30E-06

Temeljem navedenog postavlja se zaštita po rješenju B tj -

LPS III

**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE***Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II*

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** *Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega***Građevina:** *Poslovna zgrada i nadstrešnice***Mjesto gradnje:** *k.č.br. 470/2, k.o. Požega***PRORAČUN UZEMLJENJA**

Uzemljivač je izveden trakom Fe/Zn 30x4 mm položenom sječimice u temelj građevine u doljnji sloj betona cca 10 cm od kote dna temelja.

specifični otpor zemlje i betona	ro	<b>350</b>	ohma/m
dimenzija trake	a	0,0125	
duzina položene trake	l	300	m

Zahtjevani otpor LPS uzemljenje treba biti < 20 ohma

Otpor rasprostiranja iznosi

$$R_r = r_o / 2D$$

D - promjer kruga koji ima istu površinu kao i konture temeljnog uzemljivača

Površina konture temeljnog uzemljivača  $A_k$  iznosi

Dimenzije građevine su

Lb (m)	<b>37,50</b>
Wb (m)	<b>20,00</b>

$$A_k = L_b \times W_b = \quad \quad \quad \mathbf{750} \quad \text{m}^2$$

Prečnik ekvivalentnog kruga je

$$D = (4A_k / \pi)^{1/2} \quad \quad D = \quad \quad \mathbf{30,91} \quad \text{m}$$

$$R_r = r_o / 2D \quad \quad R_r = \quad \quad \mathbf{5,66} \quad \text{ohma}$$

Dobivena vrijednost zadovoljava jer je

$$\mathbf{5,66} \quad < \quad \mathbf{20}$$

**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE***Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II*

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** *Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega***Građevina:** *Poslovna zgrada i nadstrešnice***Mjesto gradnje:** *k.č.br. 470/2, k.o. Požega***4.2.2. Nadstrešnica****Značajke zgrade**

Parametar	Opis	Oznaka	Vrijednost
Dimenzije (m)	dužina	Lb	60,00
	širina	Wb	33,00
	visina	Hb	7,00
Koeficijent lokacije	usamljena	Cd	1
LPS	nema	Pb	1
Gustoća udara munje	1/km <sup>2</sup> /god.	Ng	4

Uzevši u obzir:

- da je vrsta tla različita unutar građevine i izvan nje
- da građevina čini jedinstveni protupožarni odjeljak,
- da ne postoji prostorni štit (zaslon)

Određene su sljedeće zaštitne zone:

- Z1 (izvan zgrade)
- Z2 (unutar zgrade)

Izvan zgrade ljudi se ne zadržavaju; rizik R1 za zonu Z1 može se stoga zanemariti. Proračun gospodarske opravdanosti se ne zahtijeva.

**Parametri zone Z2**

Parametar	Opis	Oznaka	Vrijednost
Vrsta poda	beton	r <sub>u</sub>	1,00E-02
Rizik požara	normalan	r <sub>f</sub>	1,00E-02
Posebne opasnosti	nema	h <sub>z</sub>	1
Zaštita od požara	nema	r <sub>p</sub>	0,5
Zaštita od el. udara	nema	-	
Unutarnja el. Instalacija	da	spojeno na NN opskrbeni vod	
Unutarnja tel. Instalacija	da	spojeno na opskrbeni tel. vod	
Gubici od dodirnog napona i napona koraka (koji utiču na R1)	da	L <sub>t</sub>	1,00E-04
Gubici od dodirnog napona i napona koraka (koji utiču na R1)	da	L <sub>f</sub>	5,00E-02

Značajke unutarnjih sustava i odgovarajućih opskrbenih vodova dane su u tablici za električnu instalaciju, a u tablicama



**URED OVLAŠTENOG INŽNJERA ELEKTROTEHNIKE***Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II*

MB 80472419

OIB: 80430792495

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** *Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega***Građevina:** *Poslovna zgrada i nadstrešnice***Mjesto gradnje:** *k.č.br. 470/2, k.o. Požega*

Tablica – Parametri unutarnje elektroenergetske instalacije i opskrbnog voda

Parametar	Opis	Oznaka	Vrijednost
Otpornost tla	Ohm m	ro	800
Duljina (m)		L <sub>c</sub>	500
Visina (m)	podzemni	H <sub>c</sub>	1
SN/NN transformator	nema	C <sub>t</sub>	1
Koeficijent lokacije voda	odvojena trasa	C <sub>d</sub>	1
Koeficijent okoline voda	ind. zona	C <sub>e</sub>	1
Oklop (zaslon) voda	okružen drugim objektima	P <sub>LD</sub>	0,5
		P <sub>LI</sub>	0,5
Otpornost na udarni napon opreme U <sub>w</sub>	U <sub>w</sub> =2,5 kV	K <sub>S4</sub>	0,6
Usklađena SPD zaštita	nema	P <sub>SPD</sub>	1
Dimenzije zgrade na "a" kraju	nema	L <sub>a</sub> xW <sub>a</sub> xH <sub>a</sub>	-

**Proračun odgovarajućih veličina****Sabirne površine za građevinu i vodove**

Oznaka površine	Broj jednadžbe ili tablice	Formula za proračun sabirne površine	Površina m <sup>2</sup>
A <sub>d</sub>	(A.2)	udar u građevinu:	3,36E+03
A <sub>i(P)</sub>	tablica A.3	udar u pojni elektroenergetski vod	1,35E+04
A <sub>i(P)</sub>	tablica A.3	udar pokraj pojnog elektroenergetskog voda	3,54E+05
A <sub>i(T)</sub>	tablica A.3	udar u pojni telefonski vod	-1,26E+02
A <sub>i(T)</sub>	tablica A.3	udar pokraj telefonskog voda	0,00E+00

**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE**

Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega**Građevina:** Poslovna zgrada i nadstrešnice**Mjesto gradnje:** k.č.br. 470/2, k.o. Požega**Očekivani godišnji broj opasnih događaja**

Oznaka broja	Broj jednadžbe ili tablice	Formula za broj udara	Vrijednost (1/god.)
$N_D$	(A.4)	udar u građevinu:	1,35E-02
$N_{i(P)}$	(A.7)	udar u pojni elektroenergetski vod	5,42E-02
$N_{i(P)}$	(A.8)	udar pokraj pojnog elektroenergetskog voda	1,41E+00
$N_{i(T)}$	(A.7)	udar u pojni telefonski vod	-5,04E-04
$N_{i(T)}$	(A.8)	udar pokraj telefonskog voda	0,00E+00

**Proračun rizika za odluku o potrebi postavljanja zaštite**

Oznaka sastavnice rizika	Formula za proračun sastavnice rizika pri udaru munje	Vrijednost
$R_B$	u građevinu s posljedičnim fizičkim štetama:	3,36E-06
$R_{U(el. en. vod)}$	u pojni elektroenergetski vod s posljedičnim električnim udarom	2,69E-10
$R_{V(el. en. vod)}$	u pojni elektroenergetski vod s posljedičnim fizičkim štetama	1,35E-05
$R_{U(tel. vod)}$	u pojni telefonski vod s posljedičnim električnim udarom	-5,04E-08
$R_{V(tel. vod)}$	u pojni telefonski vod s posljedičnim fizičkim štetama	-1,26E-07
<b><math>R_1</math></b>	<b>UKUPAN RIZIK</b> $R_1 = R_B + R_{U(el. en. vod)} + R_{V(el. en. vod)} + R_{U(tel. vod)} + R_{V(tel. vod)}$	<b>1,67E-05</b>

**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE***Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II*

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** *Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega***Građevina:** *Poslovna zgrada i nadstrešnice***Mjesto gradnje:** *k.č.br. 470/2, k.o. Požega***Zaključak uz proračun R<sub>1</sub>**

Obzirom da je ukupni rizik

$$R_1 = 1,67E-05$$

veći od prihvatljivog rizika

$$R_T = 1,00E-05$$

**potrebno je postaviti zaštitu od djelovanja munje.****Izbor zaštitnih mjera**

Kompozicija sastavnica rizika daje slijedeće rezultate:

$$R_D = R_A + R_B + R_C = R_B = 3,36E-06$$

$$R_I = R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z = R_U + R_V = 1,34E-05$$

$$R_S = R_A + R_U = R_U = -5,01E-08$$

$$R_F = R_B + R_V = 1,68E-05$$

$$R_O = R_M + R_C + R_W = 0$$

Gdje je:

R <sub>D</sub>	rizik uslijed udara munja u građevinu (izvor S1)
R <sub>I</sub>	rizik uslijed udara munja koja ne pogađaju građevinu ali utječu na nju (izvor S2, S3 i S4)
R <sub>S</sub>	rizik uslijed povreda živih bića
R <sub>F</sub>	rizik uslijed fizičke štete
R <sub>O</sub>	rizik uslijed kvarova unutarnjeg sustava

Iz prethodnog je vidljivo da se rizik za građevinu uglavnom sastoji u fizičkim štetama prouzročenim udarima munja u vodove spojene s građevinom.

Prema tablici H.6 najveći doprinosi vrijednosti rizika po sastavnicama je:

- sastavnica RB (udar munje u građevinu),
- sastavnica RV(el. en. vod) (udar munje u opskrbi elektroenerg. vod),
- sastavnica RV(telef. vod) (udar munje u telefonski vod),

**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE***Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II*

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** *Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega***Građevina:** *Poslovna zgrada i nadstrešnice***Mjesto gradnje:** *k.č.br. 470/2, k.o. Požega*

Za smanjenje rizika na prihvatljivu razinu mogu se upotrijebiti sljedeće zaštitne mjere

**rješenje A**

postaviti SPD s razinom zaštite LPL IV na ulaznim točkama u građevinu na oba voda (elektroenergetskom i telekomunikacijskom).

Prema tablici B.3 to smanjuje vjerojatnost PU i PV (zbog SPD na opskrbnim vodovima) sa 1 na 0,03,

**rješenje B**

postaviti LPS razine zaštite III, koja, prema tablicama B.2 i B.3 smanjuje vjerojatnost PB sa 1 na 0,2, a vjerojatnosti PU i PV (zbog SPD na opskrbnim vodovima) sa 1 na 0,03.

Kad se odgovarajuće vrijednosti uvrste u jednadžbe na tablici H.6, dobivaju se nove vrijednosti sastavnica rizika kao što je pokazano na tablici

Sastavnica rizika	Vrijednost rizika	
	zaštitna mjera A	zaštitna mjera B
$R_A$	0	0
$R_B$	3,36E-06	6,73E-07
$R_{U(el. en. vod)}$	$\approx 0$	$\approx 0$
$R_{V(el. en. vod)}$	4,06E-07	1,63E-07
$R_{U(tel. vod)}$	$\approx 0$	$\approx 0$
$R_{V(tel. vod)}$	$\approx 0$	$\approx 0$
UKUPNO	3,77E-06	8,36E-07

Temeljem navedenog postavlja se zaštita po rješenju B tj - **LPS III**

Projektant:

Darko Maksimović, ing.el.

**4.3. Proračun rasvjetljenosti opće i sigurnosne rasvjete-Relux**



## **URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE**

*Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II*

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** *Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega*

**Građevina:** *Poslovna zgrada i nadstrešnice*

**Mjesto gradnje:** *k.č.br. 470/2, k.o. Požega*

## **5. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA**

### **1. Primjenjeni propisi, pravilnici i zakoni:**

- Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17)
- Zakon o normizaciji (NN RH 163/03)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Tehnički propisi za zaštitu građevina od djelovanja munja (NN 87/08)
- Tehnički propisi za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10)
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08 i 122/09)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN 155/09)
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN 75/13)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za kablsku kanalizaciju (NN 114/10)
- Tehnički uvjeti za izvođenje kućnih priključaka individualnih objekata (Bilten - HEP br. 32 od 10.08.1993. god.)
- Zakon o energiji (NN br. 120/12, 14/14 i 102/15)
- Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN br. 85/15)
- Pravilnik o naknadi za priključenje na elektroenergetski sustav i za povećanje priključne snage (NN br. 28/06)
- Mrežna pravila elektroenergetskog sustava (NN br. 36/06)
- Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV" (Sl.list broj 65/88)
- Prostorni plan uređenja Grada Požege, "Službeni glasnik Grada Požege" broj 16/05, 2708, 19/13 i 11/17.

U odnosu na dozvoljena zagrijavanja u normalnom pogonu i na otpor prema toplini, vatri i stvaranju vodljivih staza, projektom elektroinstalacije definirani su elektroinstalacijski materijali i svjetiljke koji po svojim konstruktivnim karakteristikama odgovaraju, a kvalitetom zadovoljavaju ispitivanje prema zahtjevima slijedećih standarda:

- HRN N.B2.702 - Elektricne instalacije u zgradama. Opsezi napona
- HRN N.B2.730 - Elektricne instalacije u zgradama. Opce karakteristike i klasifikacija
- HRN N.B2.741 - Elektricne instalacije u zgradama. Zaštita od elektricnog udara
- HRN N.B2.742 - Elektricne instalacije u zgradama. Zaštita od toplotnog djelovanja
- HRN N.B2.743 - Elektricne instalacije u zgradama. Zahtjev za sigurnost.  
Zaštita od prekomjernih struja.
- HRN N.B2.751 - Elektricne instalacije u zgradama. Izbor i postavljanje elektricne opreme od vanjskih utjecaja.
- HRN N.B2.752 - Elektricne instalacije u zgradama. Elektricna razdioba, trajno dopuštene struje.
- HRN N.B2.771 - Elektricne instalacije u zgradama. Prostorije s kadm ili Tušem.  
Posebni tehnički uvjeti.
- HRN N.C0.030 do N.C0.080 - Ispitivanje izoliranih provodnika i kablova.
- HRN N.C3.220 - instalacijski vodiči s izolacijom i plaštom od PVC mase PP i PP-A),
- HRN N.E0.310 - Instalacijske sklopke. Tehnički uvjeti i ispitivanja.
- HRN N.E3.310 - Instalacijski automatski prekidači. Tehnički uvjeti i ispitivanja.
- HRN N.L - Električne sijalice i svjetiljke.



## **URED OVLAŠTENOG INŽNJERA ELEKTROTEHNIKE**

*Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II*

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** *Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega*

**Građevina:** *Poslovna zgrada i nadstrešnice*

**Mjesto gradnje:** *k.č.br. 470/2, k.o. Požega*

### **2. Podaci o građevini**

Električna instalacija predviđena ovim tehničkim rješenjem namijenjena je za napajanje rasvjete i priključnica. Osnovni tip razvođenja električne energije je: provodnici tipa PPY položeni u pocinčane limene kanale i u savitljive plastične cijevi p/ž. Rasvjeta je riješena rasvjetnim armaturama dekorativne LED rasvjete. Predviđen je spoj na LPS instalaciju poslovnog centra.

### **3. Analiza mogućih uzroka nastanka požara i mjera za njihovo provođenje**

Uzroci nastajanja požara zbog djelovanja električne struje mogu se podijeliti u dvije grupe:

#### **I grupa**

U prvoj grupi javljaju se opasnosti koje se odnose na:

- opasnosti od preopterećenja vodiča, kabela i sklopnih aparata,
- opasnosti od kratkih spojeva izazvanih kvarom na uređajima ili probojem izolacije na elementima instalacije,
- opasnosti od iskrenja uslijed neispravnosti instalacije ili nepravilnog održavanja i korištenja iste.

Osnovni vid zaštite od navedenih opasnosti je:

- upotreba kompletne instalacije i svih elemenata instalacije u granicama njihovih nominalnih vrijednosti,
  - pravilnim rukovanjem uređajima i redovnim održavanjem instalacije u ispravnom stanju.
- Posebna mjera zaštite od preopterećenja vodiča, kabela i sklopnih aparata izvedena je adekvatnom prekostrujnom zaštitom koja djeluje i u slučaju kratkog spoja.

#### **II grupa**

U ovu grupu opasnosti ulaze opasnosti vezane za specifične uvjete mikroklimе u kojima je moguće da dođe do:

- toplinskog,
- kemijskog,
- mehaničkog ili
- električnog naprezanja elektroinstalacijskog materijala i pribora što povećava mogućnost pojave kvara.

Osnovni vid zaštite od navedenih opasnosti je pravilan odabir i instaliranje električne opreme u ovisnosti od uvjeta u prostoru instaliranja

Da bi sve navedene mjere zaštite od nastanka požara bile djelotvorne potrebno je da se izvođač radova na predmetnim elektroinstalacijama pridržava danih tehničkih rješenja, a radove izvodi pažljivo i sukladno navedenim propisima i tehničkim opisom.

U svrhu kontrole izvedenih električnih instalacija, a po dovršetku istih, predviđena su odgovarajuća mjerenja i ispitivanja. Izvršena mjerenja sa zadovoljavajućim rezultatima predstavljat će pokazatelje zadovoljenja osnovnog zahtjeva za sprečavanje nastanka požara.

Projektant:

Darko Maksimović, ing.el.





## **URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE**

*Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II*

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** *Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega*

**Građevina:** *Poslovna zgrada i nadstrešnice*

**Mjesto gradnje:** *k.č.br. 470/2, k.o. Požega*

## **6. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE**

Program kontrole i osiguranja kvalitete zasniva se na kontroli izvođača radova u pogledu njegove opremljenosti za obavljanje takove djelatnosti, kako u opremi tako i u stručnom kadru. Potrebno je stalno osiguranje kontrole materijala i opreme koja se ugrađuje, kako od strane izvođača radova, tako i od strane nadzornog inženjera.

Po završetku radova, kontrolu kompletne instalacije, podešavanje i puštanje u pogon potrebno je izvesti od strane ovlaštene organizacije.

Postupak i način kontroliranja i verifikacije svojstava, karakteristika i kvalitete električnih instalacija definiran je Tehničkim propisima za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10), a odnosi se na slijedeće:

pregled elektroinstalacije (pregled elektroinstalacije obavlja se kada je ista isključena, a sastoji se od provjere:

- zaštite od električnog udara
- mjera zaštite od širenja vatre i od termičkih utjecaja provodnika prema trajno dozvoljenim vrijednostima struje i dozvoljenom padu napona
- izbor i podešenost zaštitnih uređaja i uređaja za nadzor,
- ispravnosti postavljanja odgovarajućih rasklopnih uređaja u pogledu rastavnog razmaka,
- izbor opreme i mjere zaštite prema vanjskim utjecajima,
- nedvosmisleno raspoznavanje neutralnog (N) provodnika (svjetlo plave boje) i zaštitnog PE provodnika (žuto-zeleni),
- postojanje shema u ormarima, tablica upozorenja ili sličnih informacija,
- raspoznavanje strujnih krugova, osigurača, sklopki stezaljki i druge opreme,
- kvalitetnog spajanja provodnika,
- pristupačnost i raspoloživost prostora za rad i održavanje.
- mjerenje ekvipotencijalizacije metalnih masa (izjednačenje potencijala)
- mjerenje otpora izolacije,
- mjerenje otpora petlje svih strujnih krugova,
- mjerenje otpora uzemljenja,
- ispitivanje i mjerenje telefonske instalacije,

Sva potrebna mjerenja moraju biti zapisnički konstatirana. Zapisnici o provedenim mjerenjima i ispitivanjima instalacije, kao i atesti ugrađene opreme isporučuju se investitoru. Izvoditelj radova mora se pridržavati slijedećih pravilnika i standarda:

- Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17)
- Zakon o normizaciji (NN RH 163/03)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Tehnički propisi za zaštitu građevina od djelovanja munja (NN 87/08)
- Tehnički propisi za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10)
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08 i 122/09)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN 155/09)
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN 75/13)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 114/10)
- Tehnički uvjeti za izvođenje kućnih priključaka individualnih objekata (Bilten - HEP br. 32 od 10.08.1993. god.)



## **URED OVLAŠTENOG INŽNJERA ELEKTROTEHNIKE**

**Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II**

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** **Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega**

**Građevina:** **Poslovna zgrada i nadstrešnice**

**Mjesto gradnje:** **k.č.br. 470/2, k.o. Požega**

- Zakon o energiji (NN br. 120/12, 14/14 i 102/15)
- Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN br. 85/15)
- Pravilnik o naknadi za priključenje na elektroenergetski sustav i za povećanje priključne snage (NN br. 28/06)
- Mrežna pravila elektroenergetskog sustava (NN br. 36/06)
- Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV“ (Sl.list broj 65/88)
- Prostorni plan uređenja Grada Požege, “Službeni glasnik Grada Požege” broj 16/05, 2708, 19/13 I 11/17.

### 1. Standardi:

- HRN HD 60364-1:2008 – Niskonaponske električne instalacije – 1.dio: Osnovna načela
- HRN HD 60364-4-41:2007 – Niskonaponske električne instalacije – 4-41.dio: Sigurnosna zaštita – Zaštita od električnog udara
- HRN HD 384.5.52 S1:1999 – Električne instalacije zgrada – 5.dio: Odabir i ugradba električne opreme – 52. Poglavlje: Sustavi razvođenja (Polaganje vodova i kabela)
- HRN HD 384.5.523 S2:2002 – Električne instalacije zgrada – 5.dio: Odabir i ugradba električne opreme – 52. Poglavlje: Sustavi razvođenja (vodova i kabela) -523.odjeljak:Trajno podnosive struje
- HRN HD 384.5.534:2008 – Niskonaponske električne instalacije – 5-53.dio: Odabir i ugradba električne opreme – Odvajanje, sklapanje i upravljanje – 534.točka – Prenaponske zaštitne naprave
- HRN HD 60364-5-54:2007 – Niskonaponske električne instalacije – 5-54.dio: Odabir i ugradba električne opreme – Uzemljenje i zaštitni vodiči
- HRN HD 384.5.551 S1:1999 – Električne instalacije zgrada – 5.dio: Odabir i ugradba električne opreme – 55. Poglavlje-Druga oprema-551.odjeljak:  
Niskonaponski električni izvori
- HRN HD 60364-5-559:2007 – Električne instalacije zgrada – 5-55.dio: Odabir i ugradba električne opreme – Druga oprema-Svjetiljke i instalacija rasvjete
- HRN HD 384.5.56 S1:1999 – Električne instalacije zgrada– 5.dio: Odabir i ugradba Električne opreme –56.poglavlje: Opskrbe za sigurnosne svrhe
- HRN HD 60364-7-701:2007 – Niskonaponske električne instalacije – 7-701.dio: Zahtjevi za posebne instalacije i prostore – Prostor s kadom ili tušem
- HRN R064-003:1999 – Uputa za određivanje presjeka vodiča i odabir zaštitnih naprava
- HRN HD 193 S2:2001 – Naponska područja za električne instalacije zgrada
- HRN EN 12464 – 1:2012 Rasvjeta radnih mjesta - unutarnji radni prostori
- HRN EN 1838:2013 – Primjena rasvjete – Nužna rasvjeta





## **URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE**

*Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II*

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** *Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega*

**Građevina:** *Poslovna zgrada i nadstrešnice*

**Mjesto gradnje:** *k.č.br. 470/2, k.o. Požega*

- HRN EN 60598-2-22:2008 - Posebni zahtjevi, Svjetiljke za rasvjetu u slučaju opasnosti
- HRN EN 50310:2008 – Primjena mjera za izjednačavanje potencijala i uzemljenje u zgradama s opremom informacijske tehnike (EN 50310:2006)
- HRN EN 50173-1:2008 – Informacijska tehnika, Generički sustavi kabliranja – 1.dio:Opći zahtjevi (EN 50173-1:2007)
- HRN EN 50173-4:2008 – Informacijske tehnike - Generički sustavi kabliranja – 4.dio:Kuće (EN 50173-4:2007)
- HRN EN 50174-1:2008 – Informacijska tehnika, Instalacija kabliranja – 1.dio: Specifikacija instalacije i osiguranje kakvoće (EN 50174-1:2008)
- HRN EN 50174-2:2008 – Informacijska tehnika- Instalacija kabliranja – 2.dio: Planiranje instalacije i praksa unutar zgrada (EN 50174-2:2008)

Opći i posebni tehnički uvjeti

01.Ovi tehnički uvjeti sastavni su dio projekta, te ih se izvođač radova mora u potpunosti pridržavati.

02.Instalacije se moraju izvesti u svemu prema priloženom tekstualnom i grafičkom dijelu ovog elaborata, kao i važećim propisima za izvođenje električnih instalacija.

03.Izvođač je dužan prije početka radova proučiti projekt i ukoliko ustanovi da postoje izvjesna odstupanja između priloženog projekta i postojećeg stanja na objektu predloži usklađivanje.

04.Za sve manje izmjene i odstupanja od projekta kako u pogledu tehničkih rješenja, tako i u pogledu izbora materijala, mora se pribaviti pismena suglasnost nadzornog inženjera.

05.Svi predviđeni radovi treba da se izvedu sa stručnom radnom snagom, cisto, solidno i kvalitetno.

06.Kod izvođenja radova voditi računa da se ne oštete već izvedeni radovi drugih izvođača.

07. Izvođač radova dužan je da faze izvođenja svojih radova uskladi s izvođačima ostalih instalacija.

08.Bušenje rupa ili dubljenje armirano-betonske konstrukcije smije se vršiti samo uz pismenu suglasnost nadzornog inženjera građevinskih radova.

09.Materijal i oprema koji su projektom predviđeni moraju biti kvalitetni i odgovarati važećim standardima. Materijal koji ne zadovoljava ove uvjete ne smije se upotrebljavati i ugrađivati.

10. Svu štetu koju pričini investitoru ili drugim izvođačima uslijed nedovoljne stručnosti ili neobazrivosti u radu, izvođač je dužan nadoknaditi ili o svom trošku izvršiti opravke.

11.Kvarovi na instalaciji koji su prouzrokovani nesolidnim radom ili upotrebom neodgovarajućeg materijala izvođač je dužan otkloniti.



**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE**

*Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II*

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** *Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega*

**Građevina:** *Poslovna zgrada i nadstrešnice*

**Mjesto gradnje:** *k.č.br. 470/2, k.o. Požega*

12. Točne duljine kabela većeg presjeka određuju se na licu mjesta kada budu određene točne pozicije priključaka.

13. Ukoliko kvarovi nastanu na instalaciji uslijed nestručnog rukovanja, od strane investitora, izvođač nije dužan da ih otkloni. Uzroke kvara na instalaciji utvrdit će posebno formirana komisija.

14. Dužnost izvođača je da po završetku radova pregleda i isproba kompletnu elektroinstalaciju, da pribavi potrebnu atestnu dokumentaciju i da istu preda investitoru na rukovanje i upotrebu.

15. Izvodjac je dužan investitoru predati projekte izvedenog stanja radi upotrebe za tekuće i investicijsko održavanje uz dogovorenu nadoknadu, ukoliko to nije predviđeno projektom.

16. Cijene u troškovniku, ukoliko su unešene, su informativne. Za naplatu izvedenih radova mjerodavne su cijene iz ponude izvodjaca.

**ATESTI, MJERENJA I ISPITIVANJA KOJE JE POTREBNO PRILOŽITI  
UZ ZAHTJEV ZA TEHNIČKI PREGLED:**

1. Atesti ugrađene opreme,
2. Atest o neprekinutosti zaštitnih provodnika,
3. Atest o izvršenom mjerenju otpora izolacije,
4. Atesti o izvršenoj kontroli efikasnosti zaštite od indirektnog dodira,
5. Atesti o izvršenom funkcionalnom ispitivanju
6. Izvještaj o provedenim mjerenjima na izgrađenim EKM-ima zgrade
7. Izjava o kvaliteti izvedenih radova
8. Atest o izvršenom ispitivanju uzemljenja

Projektant:

Darko Maksimović, ing. el.



**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE***Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II*

MB 80472419

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

OIB: 80430792495

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

**Investitor:** *Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega***Građevina:** *Poslovna zgrada i nadstrešnice***Mjesto gradnje:** *k.č.br. 470/2, k.o. Požega***7. PROCJENA TROŠKOVA IZVOĐENJA RADOVA**

	Opis instalacije	Procjena iznosa
1	LPS - sustav zaštite od djelovanja munje na građevine	30.000,00 kn
2	Elektroinstalacija jake struje	420.000,00 kn
3	Elektroinstalacija slabe struje	50.000,00 kn

**UKUPNO: 500.000,00 kn**

Napomena: U procijenjeni iznos nije uračunat PDV.

Projektant:

Darko Maksimović, ing. el.





**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE**

*Darko Maksimović, Požega, Cehovska 8/II*

MB 80472419

OIB: 80430792495

tel: 034/314 777; fax: 314 778;

e-mail: darko.maksimovic@po.t-com.hr

*Investitor: Komunalac Požega d.o.o., Vukovarska 8, Požega*

*Građevina: Poslovna zgrada i nadstrešnice*

*Mjesto gradnje: k.č.br. 470/2, k.o. Požega*

## 8. GRAFIČKI PRILOZI