

Trg sv. Josipa 1 33520 Slatina  
e-mail: arhis@vt.t-com.hr  
tel/fax: 033 553 171  
mob: 098 752 971  
oib: 33649615982

<b>INVESTITOR</b>	<b>GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10, SLATINA, OIB: 68254459599</b>
<b>GRAĐEVINA</b>	<b>REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA</b>
<b>LOKACIJA</b>	<b>RADOSAVCI 8, RADOSAVCI</b>
<b>T.D.:</b>	<b>43/16-GP</b>
<b>Z.O.P.</b>	<b>43/16</b>

## **GLAVNI PROJEKT**

### **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

#### **Mapa 3**

**GLAVNI PROJEKTANT:** SNJEŽANA STIPEČ, dipl.ing.arh.


**PROJEKTANT:** DAVOR KNOCHL, dipl.ing.el.

**DIREKTOR:** SNJEŽANA STIPEČ, dipl.ing.arh.



Slatina, 10. 2016.

**ARHIS d.o.o.**  
Trg sv. Josipa 1  
SLATINA  
*Stipeč*

INVESTITOR:	GRAD SLATINA TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	 Za projektiranje, građenje i nadzor Trg sv. Josipa 1 33520 Slatina tel/fax: 033 553 171 <a href="mailto:arhis@vt.t-com.hr">arhis@vt.t-com.hr</a>	Str. 1
GRAĐEVINA:	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA		
LOKACIJA:	RADOSAVCI 8, RADOSAVCI		
BROJ PROJ:	43/16- GP      Z.O.P. 43/16		

## SADRŽAJ MAPE 3

### 1. DOKUMENTACIJA:

- 1.1. *Popis mapa*
- 1.2. *Popis projektanata*
- 1.3. *Izvod iz sudskog registra*
- 1.4. *Rješenje o imenovanju glavnog projektanta*
- 1.5. *Rješenje o imenovanju projektanta*
- 1.6. *Rješenje o upisu projektanta u imenik ovlaštenih inženjera*

### 2. TEHNIČKI OPIS

- 2.1. *Općenito o projektnom zadatku*
- 2.2. *Postojeće stanje*
- 2.3. *Vanjski priključak*
- 2.4. *Unutarnji priključak*
- 2.5. *Instalacija jake struje*
- 2.6. *Zaštitne mjere*
- 2.7. *Tehnoekonomska analiza ulaganja*
- 2.8. *Zaštitne mjere*
- 2.9. *Tehnički opis temeljnog uzemljivača i gromobranskih instalacija*
- 2.10. *Projktirani vijek uporabe građevine*

### 3. ZAŠTITNE MJERE I PROGRAM KONTROLE OSIGURANJA KVALITETE

- 3.1. *Prikaz tehničkih rješenja vezanih uz zahtjeve Zakona o zaštiti od požara*
- 3.2. *Prikaz tehničkih rješenja vezanih uz zahtjeve Zakona o zaštiti na radu*
- 3.3. *Program kontrole i osiguranja kvalitete*

### 4. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

### 5. PRORAČUNI

- 5.1. *Proračun vršne snage*
- 5.2. *Proračun pada napona na kabelima , izbor vodiča i osigurača*
- 5.3. *Kontrola efikasnosti zaštite uredajem diferencijalne struje 0,3A*
- 5.4. *Proračun uzemjenja*
- 5.5. *Procjena rizika od udara munje*
- 5.6. *Proračun rasvjetljenosti*

ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 2

## 6. NACRTI

- 6.1 *Jednopolna shema razdjelnice „R1“*
- 6.2 *Blok shema energetskog razvoda*
- 6.3 *Tlocrt instalacije jake struje- rasvjeta*
- 6.4 *Tlocrt instalacije jake struje- priključnice*
- 6.5 *Tlocrt instalacije slabe struje- EKI, ZAU*
- 6.6 *Tlocrt uzemljivača*
- 6.7 *Pročelja I-Z sustav zaštite od djelovanja munje*
- 6.8 *Pročelja S-J sustav zaštite od djelovanja munje*
- 6.9 *Blok shema EKI*
- 6.10 *Situacija priključka EKI*
- 6.11 *Blok shema ZAU*
- 6.12 *Prilozi*

ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 3

**INVESTITOR:** GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10 SLATINA  
**LOKACIJA :** RADOSAVCI, RADOSAVCI 8  
**PROJEKTANT:** Davor Knochl dipl.inž.el.

## 1. DOKUMENTACIJA

- 1.1. *Popis mapa*
- 1.2. *Popis projekatata*
- 1.3. *Izvod iz sudskog registra*
- 1.4. *Rješenje o imenovanju glavnog projektanta*
- 1.5. *Rješenje o imenovanju projektanta*
- 1.6. *Rješenje o upisu projektanta u imenik ovlaštenih inženjera*

**PROJEKTANT:**

**DAVOR KNOCHL dipl. inž.el.**

**Slatina, rujan 2016**



ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 4

# POPIS MAPA

## MAPA 1

### ARHITEKTONSKI PROJEKT

Izrađen po “ARHIS” d.o.o. Slatina; t.d. 43/16-GP

## MAPA 2

### PROJEKT VODOVODA I KANALIZACIJE

Izrađen po “ARHIS” d.o.o. Slatina; t.d. 43/16-GP

## MAPA 3

### ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Izrađen po “ARHIS” d.o.o. Slatina; t.d. 43/16-GP

ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 5

# POPIS PROJEKTANATA

GLAVNI PROJEKTANT

SNJEŽANA STIPEČ

*dipl.ing.arh.*

PROJEKTANT

ARHITEKTONSKOG PROJEKTA

SNJEŽANA STIPEČ,

*dipl.ing.arh.*

PROJEKTANT

VODOVODA I KANALIZACIJE

SNJEŽANA STIPEČ,

*dipl.ing.arh.*

PROJEKTANT

ELEKTROTEHNIČKOG PROJEKTA

DAVOR KNOCHL,

*dipl.ing.el.*

DIREKTOR

SNJEŽANA STIPEČ

*dipl.ing.arh.*

Slatina, 10. 2016.

ARHIS d.o.o.	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP
Trg sv. Josipa 1	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.
Slatina	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.      Stranica : 6

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano    God.    Za razdoblje    Vrsta izvještaja  
eu    28.03.13    2012    01.01.12 - 31.12.12    GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-05/709-2	19.07.2005	Trgovački sud u Bjelovaru
eu /	25.03.2009	elektronički upis
eu /	30.03.2010	elektronički upis
eu /	24.03.2011	elektronički upis
eu /	27.03.2012	elektronički upis
eu /	28.03.2013	elektronički upis

U Bjelovaru, 13. siječnja 2014.



ARHIS d.o.o.	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP
Trg sv. Josipa 1 Slatina	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.      Stranica : 7

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

010058496

OIB:

33649615982

TVRTKA:

1 ARHIS društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje,  
građenje i nadzor

1 ARHIS d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

1 Slatina (Grad Slatina)  
Trg sv. Josipa 1

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 \* - Građenje, projektiranje, nadzor
- 1 \* - Kupnja i prodaja robe
- 1 \* - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i  
inozemnom tržištu
- 1 \* - Pružanje usluga smještaja
- 1 \* - Poslovanje vlastitim nekretninama
- 1 \* - Iznajmljivanje vlastitih nekretnina
- 1 \* - Poslovanje nekretninama, uz naplatu ili po  
dogovoru
- 1 \* - Iznajmljivanje plovnih prijevoznih sredstava

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 Snježana Stipeč, OIB: 57634579736  
Slatina, S.S. Kranjčevića 36
- 1 - jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 Snježana Stipeč  
Slatina, S.S. Kranjčevića 36
- 1 - direktor
- 1 - zastupa društvo pojedinačno bez ograničenja

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Temeljni akt:

- 1 Izjava o osnivanju dana 07.07.2005. god.

D004, 2014-01-13 09:15:17





ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 8

Na temelju članka 52 Zakona o gradnji (NN 153/13), donosi se:

## IMENOVANJE

I kojim se SNJEŽANA STIPEČ, dipl.ing.arh. imenuje se za glavnog projektanta na izradi glavnog projekta za :

INVESTITOR            GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10, SLATINA

GRAĐEVINA            REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA

LOKACIJA              RADOSAVCI 8, RADOSAVCI

Z.O.P.                    43/16

II            Glavni projektant iz točke I ovog rješenja odgovoran je za cjelovitost i međusobnu usklađenost projekata

III           Glavnog projektanta odredio je investitor

## O B R A Z L O Ž E N J E

Imenovani Glavni projektant ispunio je uvjete Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata, Klasa UP/I-350-07/91-01/503 Ur.br. 314-01-99-1 od 19.07.1999. predviđene Zakonom o gradnji, te je odlučeno kao u izreci ovog Rješenja.

Slatina, 10. 2016.

Direktor:  
Snježana Stipeč, dipl.ing.arh.

ARHIS d.o.o.  
Trg sv. Josipa 1  
SLATINA  
*Stipeč*

ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 9

Na temelju članka 51 Zakona o gradnji (NN 153/13), donosi se :

## RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

I kojim se SNJEŽANA STIPEČ, dipl.ing.arh. imenuje se za projektanta na izradi glavnog projektanta za :

INVESTITOR                      GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10, SLATINA

GRAĐEVINA                      REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA

LOKACIJA                        RADOSAVCI 8, RADOSAVCI

Z.O.P.                              43/16

Te se imenuje :

1. PROJEKTANT ARHITEKTONSKOG PROJEKTA :                      SNJEŽANA STIPEČ, dipl.ing.arh.
2. PROJEKTANT VODOVODA I KANALIZACIJE :                      SNJEŽANA STIPEČ, dipl.ing.arh.
3. PROJEKTANT ELEKTROINSTALACIJE :                              DAVOR KNOCHL, dipl.ing.el.

II Projektant je odgovoran da projekt koji je izradio ispunjava propisane uvjete, da je građevina projektirana u skladu sa uvjetima za građenje građevina propisanim prostornim planom, da ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu, zahtjeve propisane za energetska svojstva zgrada i druge propisane zahtjeve i uvjete i da je usklađena sa odredbama Zakona o gradnji.

### O B R A Z L O Ž E N J E

Imenovani Projektanti upisani su u Komoru ovlaštenih inženjera, te su ispunili uvjete predviđene Zakonom o gradnji, te je odlučeno kao u izreci ovog Rješenja.

Slatina, 10. 2016.

Direktor:  
Snježana Stipeč, dipl.ing.arh.

ARHIS d.o.o.  
Trg sv. Josipa 1  
SLATINA  
*Stipeč*

ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 10



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**HRVATSKA KOMORA**  
**INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE**

Klasa: UP/I-800-01/16-01/52  
Urbroj: 504-05-16-5  
Zagreb, 28. lipnja 2016. godine

Na temelju članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/2015.) Hrvatska komora inženjera elektrotehnike, rješavajući po Zahtjevu za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, koji je podnio **Davor Knochl**, dipl.ing.el., OSIJEK, Sv.Josipa Radnika 28, donijela je

**RJEŠENJE**

**o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike**  
**Hrvatske komore inženjera elektrotehnike**

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE** upisuje se **Davor Knochl**, dipl.ing.el., OIB 47556229591, pod rednim brojem **2798**, s danom upisa **28.06.2016.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, **Davor Knochl** dipl.ing.el., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer elektrotehnike**" i može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće elektrotehničke struke, te poslove stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće elektrotehničke struke u skladu s člancima 52. i 53. stavak 1. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer elektrotehnike poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer elektrotehnike.
4. Na temelju članka 26. stavka 5. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ovlaštenom inženjeru elektrotehnike HKIE izdaje "**inženjersku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo HKIE.
5. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dobiva posredstvom HKIE policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine.
6. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je plaćati HKIE članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela HKIE, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u HKIE podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.
7. Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima prava i dužnosti u skladu s člankom 21. stavkom 1. podstavkom 6. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.
8. Podnositelj Zahtjeva za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE uplatio je upisninu u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa HKIE.

ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 11

### Obrazloženje

Davor Knochl, dipl.ing.el., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Dana **28.06.2016.** godine proveden je postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE, te je ocijenjeno da imenovani u skladu s člankom 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/2015.), ispunjava uvjete za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE stječe pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe u okviru zadaće elektrotehničke struke, sukladno Zakonu i Statutu HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje ("Narodne novine", broj 78/2015.) obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, ili u pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom HKIE policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE imenovani stječe pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje HKIE, a koji su trajno vlasništvo HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima prava i dužnosti u skladu s člankom 21. stavkom 1. podstavkom 6. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju i Statutom Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike je dužan redovito plaćati članarinu.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja za koje je stručno kompetentan, poštivati odredbe Zakona i posebnih zakona, tehnička pravila, standarde, norme te osobno odgovarati za svoj rad i snositi odgovornost prema trećim osobama i javnosti.

U skladu s Odlukom o visini upisnine i članarine Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, uplaćena je upisnina u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike broj: HR782360001102094148.

Upravna pristojba u iznosu od 70,00 kn (slovima: sedamdeset kuna) plaćena je upravnim biljezima emisije Republike Hrvatske koji su zalijepljeni na podnesak i poništeni pečatom ovog tijela prema Tar. br. 1. i 2. Zakona o upravnim pristojbama. ("Narodne novine", br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12 i 80/13).

Na temelju svega prethodno navedenog riješeno je kao u dispozitivu, te Komora u skladu s člancima 25. i 26. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju donosi ovo Rješenje.

#### Pouka o pravnom lijeku:

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

Predsjednik  
Hrvatske komore inženjera elektrotehnike

Željko Matić, dipl.ing.el.



#### Dostaviti:

1. Davor Knochl, 31000 OSIJEK, Sv. Josipa Radnika 28
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 12

**INVESTITOR:** GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10 SLATINA  
**LOKACIJA :** RADOSAVCI, RADOSAVCI 8  
**PROJEKTANT:** Davor Knochl dipl.inž.el.

## 2. TEHNIČKI OPIS

- 2.1. Projektni zadatak
- 2.2. Postojeće stanje
- 2.3. Opći i posebni tehnički uvjeti
- 2.4. Vanjski priključak građevine
- 2.5. Sekundarni priključak građevine
- 2.6. Nova instalacija jake struje
- 2.7. Tehno ekoonomska analiza
- 2.8. Zaštitne mjere
- 2.9. Tehnički opis uzemljivača
- 2.10. Projektirani vijek uporabe građevine

**PROJEKTANT:**

**DAVOR KNOCHL dipl. inž.el.**

**Slatina, Listopad. 2016**





ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 13

## 2. TEHNIČKI OPIS

### 2.1. PROJEKTNI ZADATAK

Projekt rekonstrukcije treba predvidjeti kompletnu zamjenu postojeće opće rasvjete i električnih instalacija i prilagoditi ih novim tehničkim propisima i zahtjevima nove opreme. Postojeća instalacija u potpunosti je devastirana u ratnim djelovanjima devedesetih godina u Domovinskom ratu. Projektom se razrađuje električna instalacija rasvjete, utičnica, instalacija sustava zaštite od djelovanja munje te strukturno kabliranje i antensku instalaciju. Projekt obuhvaća rekonstrukciju kompletne električne instalacije jake i slabe struje.

Potrebno je predvidjeti i izradu novog sustava za zaštitu od djelovanja munje i prilagoditi postojeći važećim propisima.

Rasvjetu predvidjeti s LED rasvjetnim tijelima za objekte prilagođenu za tu vrstu objekta. Rasvjetna tijela moraju biti projektirana tako da se mogu montirati na ili u spuštenu strop sa svim potrebnim priborom.

R1 se izvodi kao ugradbeni ormar koji treba biti opremljen s glavnom četveropolnom FID sklopkom 63A sa okidačem na koji djeluje PP tipkalo. Razdjelnice moraju imati stupanj zaštite min. IP 41.

Projekt mora biti u skladu s važećim tehničkim normativima i standardima.

Projektant:

Davor Knochl dipl.inž

Investitor:

\_\_\_\_\_



ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 14

## 2.2. POSTOJEĆE STANJE

Predmetna zgrada stara je oko 70 godina i sve instalacije su devastirane uslijed ratnih djelovanja.

Niti jedan dio stare instalacije se nemože iskoristiti .

Kao postojeće stanje rasvjete pretpostaviti će se da je na objektu bilo onoliko rasvjetnih tjela koliko je potrebno da se sa običnim i živinim žaruljama postigne projektirani nivo rasvjetljenosti.

Pretpostavlja se da su korištene žarulje:

Sa žarnom niti snage

- 2x60 W = 2x890 lm svjetlosnog toka
- 1x100 W = 1750 lm svjetlosnog toka

Sa živom snage

- 130 W = 6200 lm svjetlosnog toka

Detaljna opis napraviti će se u poglavlju 2.7 Tehno ekonomska analiza

## 2.3. OPĆI I POSEBNI TEHNIČKI UVJETI

- Opći i posebni tehnički uvjeti sastavni su dio projekta elektroinstalacija, te kao takvi obvezni su za izvoditelja radova.
  - Instalacija se treba izvesti prema troškovniku, tehničkom opisu, u projektu priloženim crtežima, kao i važećim propisima.
  - Prije početka radova i svih dobava materijala, izvoditelj je dužan provjeriti ovu dokumentaciju na licu mjesta, te ako utvrdi da su potrebne izmjene dijela dokumentacije kako upogledu izbora materijala ili tehničkih rješenja mora o tome konzultirati nadzornog inženjera, a u slučaju većih izmjena i projektanta, te pribaviti od njih pismene upute i saglasnost na izmjene.
  - Izvoditelj ne smije mjenjati instalaciju bez prethodnog pismenog odobrenja investitora.
- Investitoru se preporuča da se o svakoj eventualnoj izmjeni konzultira sa projektantom, jer u slučaju da investitor sa izvoditeljem izvrši izmjene na projektu bez suglasnosti projektanta, projektant se neće smatrati odgovornim za eventualno nefunkcioniranje instalacije.
- Izvoditelj je dužan tokom montaže voditi građevni dnevnik u koji upisuje montažno osoblje na radu i posao koji obavlja. U građevni dnevnik upisuje nadzorni inženjer i investitor sve primjedbe na izvedbu instalacije, kao i svu problematiku nastalu prilikom montaže.
  - Radi normalnog odvijanja radova investitor je dužan izvesti građevinske predradnje osigurati prostoriju za smještaj materijala i alata izvoditelja, te osigurati radnu snagu za prijenos teških predmeta.
  - Po završenoj izradi predmetne instalacije izvoditelj mora izvršiti sva ispitivanja i mjerenja prema propisima za predmetnu instalaciju i ovjerene rezultate ispitivanja dostaviti investitoru.
  - Za ispravnost navedenih radova izvoditelj garantira dvije godine, računajući od dana tehničkog prijema. Sva oštećenja koja bi se u tom periodu mogla pojaviti zbog upotrebe lošeg materijala ili nesolidne izvedbe izvoditelj je dužan otkloniti bez prava na naknadu.
  - Ugovor za izvedbu instalacije sklapa se na temelju troškovnika, poštujući tehnički opis, pripadajuće crteže i tehničke uvjete za izvedbu konkretne vrste instalacije.

ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 15

- Instalacija se treba izvesti prema planu i tehničkom opisu u projektu, te u skladu sa slijedećim tehničkim propisima :
  - Zakonom o gradnji (NN RH 153/13)
  - Zakonom o zaštiti od požara (NN RH 92/10.).
  - Zakonom o zaštiti na radu (NN 71/14 )
  - Zakonom o normizaciji (NN br. 80/13)
  - Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN RH 73/08
  - Zakonom o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanje sukladnosti (NN 20/2010)
  - Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu Vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (NN 111/14)
  - Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica ( NN RH br. 41/2010)
  - Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti ( NN RH br. 112/2008)
  - Pravilnikom o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN RH 151/05)
  - Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada ( NN 29/13 )
  - Pravilnikom o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom ( NN 88/12 )
  - Pravilnikom o tehničkim uvjetima za električnu komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN 155/09)
  - Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10)
  - Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije ( NN RH 5/2010)
  - Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama ( NN RH 128/2015)
  - HRN EN 12464-1:2012 Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2011)
- Svi vodiči moraju biti od bakra osim onih za koje je točno naveden tip. Boja izolacije treba biti prema standardima. Nulti i zaštitni vodiči ne smiju biti osigurani. U električnom i mehaničkom smislu moraju predstavljati neprekidnu cjelinu.
- Napojni vodovi moraju na svom početku biti osigurani topljivim osiguračima dimenzioniranim na osnovu struje kratkog spoja i dozvoljenom termičkom opterećenju kabela.
- Vodove sječi tek kada se na licu mjesta odredi stvarna dužina vodova prema postavljenim pločama ili točno označenim mjestima izvoda.
- Kablove polagati pravolinijski bez nepotrebnih prijeloma i savijanja. Polumjer savijanja mora biti najmanje jednak 15 D, gdje je D vanjski promjer kabela.
- Polaganje kabela treba vršiti pri temperaturama višim od +5 stupnja Celzijusa. Ako je temperatura niža kablovi se moraju zagrijavati na sobnoj temperaturi 1-5 dana, a u zavisnosti od presjeka kabela i vrste izolacije.
- Svi elementi u i na razvodnom ormaru moraju biti postavljeni pregledno i označeni odgovarajućim oznakama, da bi upravljanje i održavanje teklo bez poteškoća.
- Električni uređaji smiju se upotrebljavati samo u granicama svojih nazivnih vrijednosti (nazivne snage, napona, struje, frekvencije, vrste pogona)



ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 16

- Nastavljanje vodiča može se vršiti samo u spojnim i razvodnim kutijama. Slobodno nastavljanje je zabranjeno.
- Na prijelazu kabela kroz zidove postaviti odgovarajuće zaštitne cijevi.
- Na uvodnim mjestima u električnom uređaju treba u početak uvodnice uvoditi kabel sa svim njegovim zaštitnim plaštevima, a u brtvenicu uvodnice - sve za brtvljenje potrebne zaštitne plaštevne.
- Pojedine žile raspliću se tek iza brtvenice. Priključne kabele treba rasteretiti od zatezanja i zaštititi od oštrog savijanja.
- Pri paralelnom vođenju sa drugim instalacijama poštovati odredbe važećih tehničkih propisa. Paralelno vođenje vodova jake struje sa vodovodnom instalacijom vršiti na razmaku najmanje 5 cm, a križanje na razmaku najmanje 3 cm.
- Pri izvođenju radova izvoditelj mora voditi računa da se ne ošteti obližnji objekt ili druga instalacija, zvučna izolacija, termo izolacija i ostala već postavljena i ugrađena oprema i uređaji. Svaku učinjenu štetu bilo namjerno ili zbog nestručnosti izvoditelj je dužan nadoknaditi.
- Zabranjeno je polaganje kablova i ostale el.opreme za podloge koje gore i podržavaju gorenje.
- Svi vodljivi dijelovi koji u normalnom pogonu nisu pod naponom mogu doći pod napon moraju biti spojeni na zaštitnu sabirnicu u razdjelnici, a ova spojena s uzemljivačem.
- Pošto se jednom u instalaciji izvrši razdvajanje PE i N vodiča oni se više nigdje ne smiju spojiti zajedno.
- N vodič se smije uzemljiti samo u KPMO i nakon razdvajanja PE i N vodiča N vodič se ne smije više uzemljiti u instalaciji.
- Rov za polaganje kabela mora biti najmanje širine 40 cm, a dubine prema dimenzijama danim na uzdužnim profilima, a na ostalom dijelu trase 1m.
- Kabel se polaže na dno rova uz uvjet da je dno kanala izravnano i očišćeno od oštih predmeta i kamenja. U koliko se dno rova ne može očistiti tada je potrebno nasuti prosijani pijesak do visine koja osigurava izravnane dna rova.
- Zatrpavanje rova, nakon polaganja kabela, u pravilu se obavlja sa materijalom iskopa. Ukoliko materijal iskopa sadrži oštre predmete i kamenje potrebno je prvi sloj zatrpavanja debljine 30 cm izvesti prosijanim pijeskom ili rahlom zemljom. Prvi sloj zatrpavanja (30 cm) potrebno je ručno nabiti, a slijedeće slojeve (debljine 20-30 cm) se može nabijati i strojno.
- Prilikom razmotavanja kabela voditi računa da se kabel ne napreže preko dozvoljenih granica (pročitati upute proizvođača kabela), te posvetiti veliku pažnju da se na ošteti izolacija.
- Prolazak kabela ispod ceste osigurati uvlačenjem kabela u tlačnu PVC cijev.
- Prije i poslije razvlačenja kablova, te nakon zatrpavanja rova, potrebno je izvršiti mjerenje otpora vodiča i otpora izolacije među vodičima.
- Prije zatrpavanja rova, a nakon polaganja kabela, potrebno je izvršiti geodetsko snimanje trase i dubine polaganja kabela.
- Nakon zatrpavanja rova potrebno je trajno označiti trasu, kao i mjesta eventualnog spajanja kabela, kao i mjesta skretanja trase kabela.

ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 17

## 2.4 VANJSKI PRIKLJUČAK

Niskonaponski priključak izvesti sa NN mreže na betonskim stupovima , kabelom XKS 4x16 A mm<sup>2</sup> od mreže do KPMO prema uvjetima distributera iz suglasnosti (PEES) ili konačne EES. (IZVODI HEP) Potrebno zakupiti snagu 13,8 kW. Zatražiti suglasnost na projekt . Instalirana snaga  $P_i=22\text{kW}$ , a vršna snaga se procjenjuje na  $P_v=13,8\text{kW}$ . U ormariću KPMO, postavljaju se nulta (N) i zaštitna (PE) sabirnica koje se međusobno povezuju i spajaju na temeljni uzemljivač.

## 2.5. UNUTARNJI PRIKLJUČAK GRAĐEVINE

Od «KPMO» do razdjelnice R1 Vodi kabel presjeka 5x10mm<sup>2</sup> za fazne i nul vodič. R1 izvesti ugradnjom u zid u kućištu koje mora biti izvedeno tako da je onemogućen izravni dodir bilo kojeg dijela pod naponom sa korisnicima. Razdjelnice moraju imati stupanj zaštite min. IP 54.

## 2.6. NOVA INSTALACIJA JAKE STRUJE

### RAZDJELNICA «R1»

Razdjelnice R1 tipa kao limeni ormar za smještaj 32 osigurača, Opremljene su sa dvije diferencijalne sklopke i osiguračima prema shemi 6.1 .

Glavna diferencijalna sklopka ima ugrađen okidač na koji djeluje protupožarno tipkalo.

Svu instalaciju koliko je moguće polagati i razvoditi u zidu . Na mjestima ugradnje razdjelnica predvidjeti otvor u zidu i dovoljan broj dolaznih cijevi za sve predviđene kabele i nekoliko pričuvnih za mogućnost proširenja.

Automatski osigurači su B i C karakteristike jakosti prema strujnim krugovima u jednopolnoj shemi razdjelnice, N i PE sabirnicom.

Građevina je opremljena sa protupožarnim tipkaliom tipa PIT92 pomoću kojeg se u bilo kojem trenutku može isključiti instalacija u cijeloj građevini u slučaju potrebe, te «PANIK» rasvjetom u slučaju nužde tj. nestanka struje.

Električna instalacija se izvodi vodovima tipa NYM-J ;NYY-J; YSLY; P7MJ i NHXH-FE180/E60 za PP tipkalo prema priloženim shemama. Polaganje vodova je predviđeno na slijedeći način:

- direktno u zid pod žbuku, odnosno ispod keramičkih pločica
- u instalacijskim cijevima iznad spuštenog stropa,

Instalacijske cijevi su plastične i moraju biti samogasive izvedbe.

Ugradnja opreme je predviđena na slijedećim visinama:

Razdjelnice – 1,2 m visina donjeg ruba od poda

Utičnice – 0,5 m i 1,5m od poda

Svjetiljke na zidu 2,3 m od poda

ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 18

## RASVJETA

Tip svjetiljki u dvorani pozornici je LED priključne snage 33W, 3250lm i zidne LED svjetiljke 23 W 1450lm i dio svjetiljki za montažu na tračnu šinu. Tri svjetiljke sadrže i protu panični modul . Sve prostorije opremljene su sigurnosnom rasvjetom sa piktogramima

Rasvjeta pomoćnih prostora izvedena je LED svjetiljkama i prema specifikaciji uz proračun.

Rasvjeta vanjskih dijelova ima senzore pokreta te se gasi pali s obzirom na potrebu.

Uz navedene pretpostavke postojećeg stanja sa projektiranim svjetiljkama uz isti broj imamo oko 4,6 puta učinkovitiju rasvjetu.

Detaljno će se opisati u poglavlju Tehno ekonomske analize.

U objektu se provodi glavno izjednačenje potencijala (GIP) i dopunsko izjednačenje potencijala (DIP) u skladu s HRN N. B2. 752.

Glavno izjednačenje potencijala predviđeno je pomoću glavne sabirnice uzemljenja koja se postavlja u blizini ormarića GRO u pomoćnoj prostoriji ispod stubišta, a na nju se spaja:

- Temeljni uzemljivač
- Sabirnica PE u ormariću KPMO
- Instalacija vodova (priključak)
- Instalacija plina
- Instalacija centralnog grijanja
- Ostale metalne mase

Dopunsko izjednačenje potencijala provodi se u svim WC-ima i kuhinji tako da se svi metalni dijelovi (vodovodna instalacija, centralno grijanje i sl.) povezuju vodom P/MJ-Y 6 mm<sup>2</sup> na kutiju za dopunsko izjednačenje potencijala (KIP), koja se opet vodom P/MJ-Y 6 mm<sup>2</sup> povezuje na GIP.

Investitoru se ostavlja mogućnost promjene tipa svjetiljki u svim prostorijama uz uvjet da se drži karakteristika navedenih svjetiljaka koje su odabrane u samom projektu.

ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 19

## 2.7 TEHNOEKONOMSKA ANALIZA ULAGANJA U REKONSTRUKCIJU ELEKTRIČNIH INSTALACIJA

### 2.7.1. POSTOJEĆE STANJE

Predmetni objekt je starijeg datuma (starosti ca. 70 godina), te se nalazi na području koje je bilo pod ratnim djelovanjima. Postojeća instalacija je devastirana i u potpunosti neupotrebljiva te je potrebno izgraditi novu.

Kako se nemože utvrditi koja su svjetiljke bile prije devastacije korištene usporedba i izračuni napraviti će se sa dvije pretpostavke:

- pretpostavka da su unutrašnje svjetiljke bile sa žaruljama s žarnom niti a vanjske sa živinonm žaruljom.

- za početno stanje pretpostaviti će se količina običnih i živinih žarulja koje su potrebne da bi se postigao približni nivo rasvjetljenosti kao sa učinkovitim izvorima svjetla.

Tablica 1. Usporedba žarulja s obzirom na snagu i svjetlosni tok

Svjetlosni tok (lumeni)	Klasična žarulja	LED žarulje
450 lm	40 W	4-5 W
890 lm	60W	6-8W
1210 lm	75 W	9-13W
1750 lm	100 W	16-20W
2780 lm	150W	25-28W
6200 lm	Živina žarulja 125W	100 W

Tablica 2. Potrošnja rasvjetnih urađaja (pretpostavljeno postojeće stanje)

Prostorija	Tip rasvjete	Broj jedinica	Snaga jedinica (W)	Ukupna snaga (kW)	Sati rada / godišnje	Ukupna potrošnja (kW)
Dvorana	Žarna nit	8+5	120+60	1,26	1800	2268
Pozornica	Žarna nit	3+3+4	150+107	0,248	1800	446,4
Sanitarni čvorovi	Žarna nit	5	60	0,3	1800	540
Ured	Žarna nit	6	100	0,6	1800	1080
Spremište	Žarna nit	2	120	0,24	1800	432
Ostava	Žarna nit	4	120	0,48	1800	864
Vanjska rsvjeta	Živina žarulja	5	130	0,65	1800	1170
<b>Sveukupno</b>		<b>45</b>		<b>3,778</b>		<b>6800,4</b>

Prema tome ukupna instalirana snaga rasvjete potrebne da bi se zadovoljio zadani kriterij je 3,778 kW

Analiza je rađena na bazi 1800 radnih sati za pretpostavljeno i novo stanje

ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 20

## 2.7.2 PLANIRANO STANJE

Projektom je predviđena zamjena svih rasvjetnih tijela i rekonstrukcija instalacija. Predviđa se ugradnja rasvjetnih tijela sa LED armaturama . Prilikom projektiranja nove rasvjete obraćena je pažnja da rasvjeta u novom stanju bude takva da rasvijetljenost zadovoljava preporuke iz norme HRN EN 12464-1:2012,. Rasvjetna tijela su projektirana tako da se mogu ovjesiti na ili pod konstrukciju sa svim potrebnim priborom.

Tablica 3. Potrošnja rasvjetnih uređaja (planirano stanje)

Tip svjetiljke prema troškovniku	Broj jedinica	Snaga jedinica (W)	Ukupna snaga (kW)	Sati rada / godišnje	Ukupna potrošnja (kW)
- AD-AVIOR SURFACED 24° LED 1450lm/840 1x12W, LED DRIVER-ECG, RAL 9003, nadgradna LED svjetiljka (pozicija 1)	5	12	0,06	1.800	108
- AD-AVIOR TRACK 24° LED 2750lm/840 1x23W, LED DRIVER-ECG, RAL 9003, svjetiljka LED za montažu na 3PH Track sistem (pozicija 2)	3	23	0,07	1.800	124,2
- AD-AVIOR TRACK 40° LED 2750lm/840 1x23W, LED DRIVER-ECG, RAL 9003, svjetiljka LED za montažu na 3PH tračnu šinu (pozicija 3)	4	23	0,09	1.800	165,6
- AD-PRETTUS XS POLISHED REF IP40 LED 850lm/840 1x9W, LED DRIVER-ECG, RAL 9003, ugradna LED svjetiljka (pozicija 4)	7	9	0,06	1.800	113,4
AD-PRETTUS XS POLISHED REF + TRANSP. COVER IP54 LED 800lm/840 1x9W, LED DRIVER-ECG, RAL 9003, ugradna LED svjetiljka (pozicija 5)	5	9	0,05	1.800	81
- UX-EMERGENCY 2900 2902 LED 1x1.2W, 3h, pripravní spoj, ugradna panik svjetiljka sa visećim difuzorom, kpl. sa piktogramom (pozicija 6)	2	1,2	0,00	1.800	4,32
- AD-NOVIEL L POLISHED REF IP40 LED 3250lm/840 1x29W, LED DRIVER-ECG, RAL 9003, ugradna LED svjetiljka (pozicija 7)	5	29	0,15	1.800	261
- AD-NOVIEL L POLISHED REF IP40 LED 3250lm/840 1x29W, LED DRIVER-ECG, <b>EM3h</b> , RAL 9003, ugradna LED svjetiljka sa panik modulom (pozicija 7p)	1	29	0,03	1.800	52,2
- AD-NOVIEL L POLISHED REF IP40 LED 3650lm/840 1x33W, LED DRIVER-ECG, RAL 9003, ugradna LED svjetiljka (pozicija 8)	8	33	0,26	1.800	475,2
- AD-NOVIEL L POLISHED REF IP40 LED 3650lm/840 1x33W, LED DRIVER-ECG, <b>EM3h</b> , RAL 9003, ugradna LED svjetiljka sa panik modulom (pozicija 8p)	3	33	0,10	1.800	178,2
- UX-EMERGENCY 2940 2942 LED 1x3W, 3h, pripravní spoj, ugradna protupanik svjetilja, kpl. sa piktogramima (pozicija 9)	4	3	0,01	1.800	21,6
- CALLA LB LED 22W/840 3400lm, radar motion detector, IP65, IK10, nadgradna svj. sa radar senzorom (pozicija 10)	5	22	0,11	1.800	198
<b>SVEUKUPNO</b>	<b>52</b>		<b>0,99</b>		<b>1782,72</b>

ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 21

Najveći dio potrošnje rasvjete odlazi na osvjetljavanje dvorane. Planirana rasvjeta je riješena znatno učinkovitijom rasvjetom i ukupna instalirana snaga planirane rasvjete je 0,99 kW nakon rekonstrukcije.

To sve ima za posljedicu da za isti broj svjetiljki imamo oko 3,8 puta učinkovitiju rasvjetu i uz nove zahtjeve koje ima objekt prema novim važećim propisima uz istu namjenu i način korištenja ima oko 3,8 puta% manju potrošnju električne energije ,u odnosu da se isti rezultati postignu s starom opremom.

### 2.7.3 ANALIZA

Za analizu smo uzeli postotne uštede energije sa postojećim i novim stanjem, nije analiziran financijski efekt

Rekonstrukcija prema projektu obuhvaća ugradnju rasvjetnih tijela upo već spomenutom pretpostavljenom modelu istio broja rasvjetnih tjela pa ćemo prema tome raditi analizu (model) potrošnje električne energije za rasvjetu prije i nakon rekonstrukcije.

Prema postojećem stanju i potrošnji rasvjetnih uređaja od **6800,4 kWh /godišnje**

Prema novom stanju i potrošnji rasvjetnih uređaja od **1782,7 kWh /godišnje**

Ostvarena ušteda iznosi **5017,7 kWh/ godišnje**

Tablica 4. Parametri ostvarene uštede

Ostvarene uštede			
Izračunati podatci	Oznaka	Mjerna jedinica	Iznos
Instalirana snaga	P <sub>uk</sub>	[kW]	2,78
Električna energija	W <sub>t</sub>	[kWh]	5017,7
Ukupna investicija s PDVom	Inv	[kn]	94029,5
Odnos ukupno planiranih sredstava (vrijednost ukupne investicije s PDV-om) i očekivane godišnje uštede energije (razlika kWh)	Inv/W <sub>t</sub>	[kn/kWh]	18,7
CO <sub>2</sub> emisija onečišćujućih tvari	CO <sub>2</sub>	[t/god]	1816
Odnos ukupno planiranih sredstava (vrijednost ukupne investicije s PDV-om) i očekivanog godišnjeg smanjenja emisije stakleničkih plinova (razlika t CO <sub>2</sub> )	Inv/CO <sub>2</sub>	[kn/tCO <sub>2</sub> ]	51,77

### 2.7.4 ZAKLJUČAK

ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 22

**Analizom je dokazano da je opravdano ulaganje u predloženu rekonstrukciju i da je predložena rasvjeta u odnosu na prepostavljenu postojeću višestruko učinkovitija . Ulaganjem u predloženu opremu objekt će biti energetski efikasan prilikom korištenja**

## **2.8. ZAŠTITNE MJERE**

Zaštita od električnog udara izvedena je zaštitom od direktnog i indirektnog dodira. Zaštita od direktnog dodira ostvarena je izoliranjem odnosno ugradnjom neizolirane opreme u kućišta ili razvodne i priključne kutije. Zaštita od previsokog dodirnog napona instalacije ostvarena je sistemom zaštite TN-C-s uz automatsko isključenje napajanja sa zaštitnim uređajem diferencijalne struje koji se automatski isključuje, ako poteče struja greške veća od nazivne diferencijalne struje sklopke. Zaštitna strujna sklopka radi paralelno sa zajedničkim uzemljivačem pa treba paziti na pravilno dimenzioniranje uzemljivača.

Zaštita izjednačenjem potencijala izvedena je kao dodatna zaštita, kojom se na sabirnicu za izjednačenje potencijala spajaju neutralni i zaštitni vodič. Na sabirnicu za izjednačavanje potencijala potrebno je povezati i sve metalne konstrukcije građevine, kao i dijelove drugih instalacija vodicima P/MJ 6 mm<sup>2</sup> .

## **2.9. TEHNIČKI OPIS TEMELJNOG UZEMLJIVAČA I GROMOBRANSKIH INSTALACIJA**

Krov građevine biti će izveden kao dvostrešna konstrukcija pokrivena crijepom. Oko građevine potrebno je u rov na dubini 80cm postaviti uzemljivač . Rov za uzemljivač potrebno je kopati na minimalno 1 metar od temelja da se ne ugrozi stabilnost zgrade.

Građevina se štiti od atmosferskog pražnjenja pomoću Faradey-ovog kaveza.

Kao hvataljka služi nam mreža od Al profila izrađena prema crtežima u prilogu .

Pregledavanje spajanja potrebno osigurati od strane nadzornog inženjera. Gromobran je potrebno napraviti od Al šipke debljine 1 cm i položiti ga na odgovarajuće nosače prema zahtjevima krovnog pokrova prema zahtjevima nadzornog inženjera ili projektanta .

Odvođe izvodimo ispod izolacije od hvataljki do rastavnog mjernog spoja, i od rastavnog mjernog spoja do uzemljivača.

Rastavni mjerni spoj izvodimo na visini 1.7 m iznad tla u fasadi objekta u kutiji za mjerni spoj

Vertikalni oluci nam služe kao pomoćni odvođi i njih je potrebno u najnižoj točki povezati sa temeljnim uzemljivačem pomoću šipke od Al profila debljine 10 mm. Sve metalne mase po fasadi objekta (čija površina prelazi 2 m<sup>2</sup>, npr. prozori, vrata i sl.) galvanski povezati sa hvataljkama ili direktno na uzemljivač odgovarajućim spojem.

Nakon izvedbe sustava zaštite od munje potrebno je izvesti pregled sustava i sastaviti zapisnik o pregledu. Nakon izvedbe sustava zaštite od munje potrebno je izvesti slijedeća mjerenja i ispitivanja:

- izmjeriti otpor rasprostiranja uzemljivača

ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 23

## 2.10. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE

Projektirani vijek uporabe građevine iznosi 30 godina.

Pri tome treba voditi računa o održavanju elemenata građevine. Elektro instalaciju treba redovno pregledavati i u slučaju sumnje u trajnost i ispravnost instalacije (pućanje izolacije, neostvaren dobar spoj u razvodnim kutijama, iskrenje instalacije,...) odmah zamijeniti, jer navedena neispravnost može dovesti do havarije i imati štetan utjecaj na trajnost dijelova građevine, kao i građevine u cijelosti.

Očekivana trajnost elektro instalacija iznosi 30 godina, te je navedenu elektroinstalaciju nakon navedenog roka potrebno zamijeniti novom instalacijom. Unutar navedenog perioda od 30 god. dijelove instalacije kao npr. utičnice i prekidače je po potrebi poželjno nekoliko puta zamijeniti novima zbog ostvarivanja boljih kontakata i same sigurnosti rukovanja istima.



ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 24

**INVESTITOR:** GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10 SLATINA  
**LOKACIJA :** RADOSAVCI , RADOSAVCI 8  
**PROJEKTANT:** Davor Knochl dipl.inž.el.

### **3. ZAŠTITNE MJERE I PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE**

- 3.1. Prikaz tehničkih rješenja vezanih uz zahtjeve Zakona o zaštiti od požara
- 3.2. Prikaz tehničkih rješenja vezanih uz zahtjeve Zakona o zaštiti na radu
- 3.3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

**PROJEKTANT:**

**DAVOR KNOCHL dipl. inž.el.**

**Slatina, Listopad. 2016**



ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 25

### 3.1. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA VEZANIH UZ ZAHTJEVE ZAKONA O ZAŠTITI OD POŽARA ( NN RH 92/10 )

Opći zahtjev zaštite od požara je pravilan izbor opreme i vodova i korištenje u granicama njihovih nazivnih vrijednosti. Projektirana oprema odabrana je tako da ne predstavlja opasnost prijenosa požara na okolne materijale.

Prilikom projektiranja vođeno je računa za sigurnost osoba, uređaja i opreme te materijala u blizini električnih instalacija, a sve u cilju smanjenja opasnosti od štetnog djelovanja topline ili toplinskog zračenja.

U svrhu kontrole izvedenih električnih instalacija, a po dovršetku istih, predviđen je pregled i ispitivanje.

Za dokaz ispravnosti rješenja i kvalitetnog izvođenja izvođač je obavezan izraditi protokole o izvršenom pregledu i ispitivanjima i iste predati na čuvanje investitoru.

Oprema koja je projektom predviđena:

Kabeli niskog napona propisani su tipa PP, NYM-J i NHXH

Kabeli su standardni proizvod sa PVC plaštem, PVC izolacijom koja i kad se zapali ne podržavaju gorenje.

Kabeli se polažu na propisnoj udaljenosti od podzemnih cijevnih instalacija tj. min 0,5 m

Električna oprema i kabeli su pravilno dimenzionirani tako da ne prijeti opasnost od prekomjernog zagrijavanja.

Kabeli niskog napona su na mjestu priključenja na niskonaponske razvodne uređaje štićeni automatskim osiguračima od mogućih kratkih spojeva, koji kod nastanka kratkog spoja trenutno odvajaju kabel od napajanja.

Primjenom navedenih zaštitnih mjera i tehničkih rješenja u predmetnom projektu instalacija i kod izvođenja instalacije slabe struje neće predstavljati izvor opasnosti od požara.

*Odabrani zaštitni prekidači prekidaju svaku struju opterećenja koja protiče vodičima prije nego što ona prouzrokuje povišenje temperature. Pri tome je izvršena koordinacija presjeka vodiča i zaštitnih uređaja. Zaštita je selektivna.*

Odabrana oprema zadovoljava normu HRN N.B2.730 prema vanjskim utjecajima, te osigurava pouzdanost tehničkih mjera zaštite prema normama HRN N.B2.741, HRN N.B2.742 i HRN N.B2.743.

*Instalacija se izvodi vodičima tipa PP-Y odnosno PP00-Y koji se polažu podžbukno u tvrdim instalacijskim cijevima.*

*Vodiči su dimenzionirani na nominalnu struju i kontrolirani na pad napona.*

*Niskonaponski izvodi su štićeni prekidačima, za zaštitu od kratkog spoja i preopterećenja.*

*Primijenjeni propisi i norme*

*Zaštita kabela od požara- Zbirka propisa iz oblasti zaštite od požara i eksplozije.*

*Pravilnik o važećim standardima za elektroinstalacije u zgradama (SL br. 12/89).*

– HRN  
N.A5.070/82

*Stupnjevi zaštite električne opreme ostvareni pomoću zaštitnih kućišta. Klasifikacija, označavanje i tipska ispitivanja.*

– HRN

*Klasifikacija elektronskih i električnih uređaja s obzirom*

ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 26

*N.A9.001/80 na zaštitu od električnog udara.*

– *HRN Električne instalacije u zgradama. Opće karakteristike i klasifikacija.*  
*N.B2.730/84*

– *HRN Električne instalacije u zgradama. Zaštita od električnog udara.*  
*N.B2.741/89*

– *HRN Električne instalacije u zgradama. Nadstrujna zaštita.*  
*N.B2.743/89,*  
*743-1/89*

– *HRN Električne instalacije u zgradama. Uzemljenje i zaštitni vodiči.*  
*N.B2.754/88,*  
*754-1/88*

– *HRN Električne instalacije u zgradama. Izbor i postavljanje električne opreme u ovisnosti o vanjskim utjecajima.*  
*N.B2.751/88*

– *HRN Električne instalacije u zgradama. Električni razvod. Trajno dopuštene struje.*  
*N.B2.752/88*

– *HRN Gromobrani. Vodovi, materijal i uputstva o upotrebi.*  
*N.B4.901/71*

– *HRN IEC Zaštita objekata od munje. 1. dio - Opća načela (IEC 61024-1:1990).*  
*61024-1*  
*prosinac 1997.*

– *HRN IEC 61024-1-1 Zaštita objekata od munje. 1. dio - Opća načela, 1. odjeljak – Upute A. Odabir razine zaštite sustava zaštite od munje (IEC 61024-1-1:1993).*  
*prosinac 1997.*

– *HRN EN 15193:2008 Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007)*

– *HRN EN 15193:2008 Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007/AC:2010)*  
*/Ispr.1:2011*

ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 27

### 3.2. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA VEZANIH UZ ZAHTJEVE ZAKONA O ZAŠTITI NA RADU (NN 114/02 i 126/03)

#### 1. *Pravilnici, tehnički propisi, norme i dokumentacija primijenjena prilikom izrade prikaza :*

1. Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ( Sl. list 53/88 i 54/88 )
2. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih transformatorskih stanica (Sl. list 13/78)
3. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja od prenapona (Sl. list 7/71 i 47/76)
4. Pravilnik o zaštiti na radu pri korištenju električne energije (NN br. 9/87)
5. Tehnički propisi o gromobranima (Sl. list 13/78)
6. Uputstva i prospekti materijal proizvođača opreme
7. Zakon o građenju (NN br. 55/96)
8. Zakon o zaštiti na radu (NN br. 59/96 i 94/96)
9. Zakon o zaštiti od požara (NN br. 58/93)
10. Uputstvo o zaštiti od telekomunikacijskih vodova koji se uvode u niskonaponsko postrojenje
11. Zaštita od električnog udara (HRN N.B2.741. od 1989. godine)
12. Električne instalacije zgrada (HRN N.B2.730 od 1984. godine i HRN N.B2.752. od 1988. godine.

#### 2. *Moguće opasnosti od električne struje potječu od :*

1. Nepravilnog izbora vodiča i opreme, obzirom na vrstu objekta i uvjete rada;
2. Preopterećenja i kratkog spoja;
3. Slučajnog dodira dijelova pod naponom;
4. Previsokog napona dodira;
5. Od prenapona;
6. Atmosferskog elektriciteta;
7. Nestručnog izvođenja i održavanja.

#### 3. *Opis tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu zastupljenih u projektnoj dokumentaciji*

Projektom su odabrana takva tehnička rješenja, koja osiguravaju potpunu primjenu pravila zaštite na radu, tako da su svim osobama koje sudjeluju u građenju i održavanju, ali i trećim licima osigurani uvjeti rada i boravka bez opasnosti za život i zdravlje.

Vodiči i oprema koji se koriste u električnoj instalaciji su u granicama svojih nazivnih vrijednosti, što je dokazano proračunom i izborom opreme prema uputstvima proizvođača.

ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 28

Kod dimenzioniranja vodiča vođeno je računa o toplinskim i električnim naprezanjima u pogonu i kratkom spoju te o utjecaju okoline (prašina i vlaga), i o zadovoljavanju uvjeta uporabe.

Kod dispozicije i izbora vodova i opreme vođeno je računa o gore navedenim naprezanjima, utjecaju okoline i funkcionalnim uvjetima korištenja, što omogućuje uporabu vodova i opreme u granicama u njihovim nazivnih vrijednosti.

Na visini manjoj od 2 metra vodiči se polažu u zaštitne cijevi.

Oprema otvorene izvedbe smještena je u odgovarajuće zatvorene ormariće i pristup opremi nije moguć bez za potrebe bez ključa i alata.

Na vrata ormarića postavlja se znak opasnosti od električne struje.

Od slučajnog dodira vodiči su štićeni svojim izolacijskim plaštem odnosno odgovarajućom mehaničkom zaštitom.

Zaštita od previsokog napona dodira predviđena je sistemom nulovanja s posebnim zaštitnim vodičem koji odgovara s obzirom na uvjete priključka na elektroenergetski izbor i mjesta postavljanja.

Od struje kratkog spoja, odnosno prevelikih toplinskih napreznja u slučaju kratkog spoja, vodovi i oprema zaštićeni su odgovarajućim osiguračima,

Zaštita od atmosferskog elektriciteta ostvarena je na objektu instalacijom gromobrana s temeljnim uzemljivačem.

Osoba koja će vršiti izvođenje radova, održavanje, kontrolu i popravke mora biti stručno osposobljena za siguran rad.

### 3.3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Temeljem Zakona o gradnji projektant propisuje:

*1. Dokaze kvalitete ili certifikate sukladnosti za projektirane materijale i opremu;*

*2. Način, vrstu i opseg ispitivanja za projektiranu opremu, a sve sukladno*

a) za kontrolu građenja NN RH br. 77/92, članak 14 i 15,

b) Zakonu o preuzimanju Zakona o standardizaciji (NN br. 37/88), koji se u RH primjenjuje kao Republički zakon (NN RH br. 53/91, članak 1 i 2).

*3. Tehnički uvjeti za izvođenje elektro radova;*

3.1. Ovi tehnički uvjeti sastavni su dio Glavnog projekta elektroinstalacija, te su kao takvi obvezni za izvoditelja elektro radova;

3.2. Izvoditelj je dužan prije početka radova detaljno upoznati projekt i ove tehničke uvjete

3.3. Svi kabeli koji se ugrađuju moraju biti mehanički i električki neoštećeni;

3.4. Sve predviđene radove izvesti stručnom radnom snagom i strogo voditi računa o kvaliteti izvedenih radova;

3.5. Nakon završetka radova, izvoditelj je dužan izvršiti pregled i ispitivanje instalacije, te u koliko se pojave negativne vrijednosti, izvršiti potrebne popravke prije predaje objekta investitoru;

ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 29

3.6. Sve dijelove koji se uzemljaju treba prije predaje objekta na korištenje prekontrolirati, izvršiti mjerenje otpora, te u slučaju negativnih vrijednosti poduzeti mjere da se svedu u granice zadanih vrijednosti;

3.7. Izvoditelj radova mora obvezno koordinirati sa ostalim izvoditeljima radova (strojarske instalacije, instalacije vodovoda i kanalizacije i dr.);

3.8. Za sve uvjete koji ovdje nisu navedeni važe opći propisi za izgradnju i puštanje u rad ovakovih instalacija, kao i opće mjere sigurnosti i zaštite osoblja na radu;

3.9. Za svako odstupanje od projekta tražiti pismenu suglasnost od projektanta ili nadzornog inženjera;

3.10. Svi posebni uvjeti moraju se regulirati ugovorom.

## **PRIKAZ POTREBNIH DOKAZA KVALITETE IZVEDENIH RADOVA**

- ISPITIVANJE ELEKTRIČNOG IZOLACIJSKOG OTPORA,
- ISPITIVANJE NEPREKINUTOSTI ZAŠTITNOG VODIČA TE GLAVNOG I DODATNOG VODIČA ZA IZJEDNAČAVANJE POTENCIJALA,
- ISPITIVANJE ZAŠTITE OD ELEKTRIČNOG UDARA /indirektni dodir)
- AUTOMATSKIM ISKLJUČIVANJEM NAPAJANJA,
- ISPITIVANJE ZAŠTITE OD DODIRNOG NAPONA,
- ISPITIVANJE JAKOSTI RASVJETE,
- ZAPISNIK O FUNKCIONALNOM ISPITIVANJU EL. INSTALACIJE,
- JAMČEVNI LIST /mjerni i sigurnosni uredaji/,
- ATESTI UGRAĐENOG MATERIJALA.
- ZAVRŠNO IZVJEŠĆE NADZORNOG INŽENJERA

ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 30

**INVESTITOR:** GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10 SLATINA  
**LOKACIJA :** RADOSAVCI , RADOSAVCI 8  
**PROJEKTANT:** Davor Knochl dipl.inž.el.

## 4. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

A0-	NN GLAVNI VOD	21.70,00	KN
A1-	NN INSTALACIJA	71.881,00	KN
A2-	INSTALACIJA EKI	3.520,00	KN
A3-	INSTALACIJA ZAU	6.216,00	KN
A4-	ZAŠTITE OD DJELOVANJA MUNJE I UZEMLJIVAČ	13.482,00	KN

**SVEUKUPNO : 97.269,50KN**

**PROJEKTANT:**

**DAVOR KNOCHL dipl. inž.el.**

**Slatina, Listopad. 2016**



ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 31

**INVESTITOR:** GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10 SLATINA  
**LOKACIJA :** RADOSAVCI , RADOSAVCI 8  
**PROJEKTANT:** Davor Knochl dipl.inž.el.

## 5. PRORAČUNI

- 5.1. Proračun instalirane i vršne snage
- 5.2. Proračun pada napona i dosega zaštite
- 5.3. Kontrola efikasnosti zaštitnog uređaja strujne zaštitne sklopke
- 5.4. Proračun dozvoljenog otpora uzemljenja
- 5.5. Proračun rizika od udara munje
- 5.6. Svjetlotehnički proračun

**PROJEKTANT:**

**DAVOR KNOCHL dipl.inž.el.**

**Slatina, Listopad. 2016**





ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 32

## 5.1 PRORAČUN INSTALIRANE I VRŠNE SNAGE

proračun vršne snage rađen je uz slijedeće faktore istiovremenosti:

$f_{i1} = 0,65$  za priključnice  $f_{i2} = 0,95$  za rasvjetu

	Rasvjeta	Priključnice	Sveukupno
Pi (kW)	0,99	20	20,99
Fi	0,95	0,67	0,65
<b>Pv (kW)</b>	<b>0,96</b>	<b>13,4</b>	<b>13,8</b>

Snaga na razdjelniku odabrana je prema ukupnoj instaliranoj snazi i faktoru istovremenosti.

Za rekonstruirani dio objekta potrebna je vršna snaga od **13,8 kW**.

Proračun pada napona i dosega zaštite na dionici između KPMO i razdjelnice R vršen je programskim paketom WINDIS

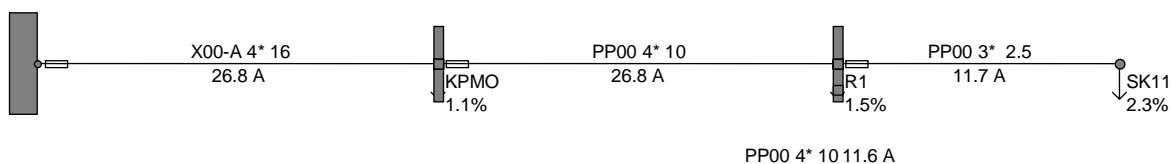
Prema preporukama "Instituta za elektroprivredu i energetiku" d.d. Zagreb, Studijska jedinica za distribucijske mreže, dozvoljeni pad napona u mreži pri naponu izvora od 380 V iznosi;  $u = 6\%$ , a kod napona izvora od 400 V;  $u = 10,47\%$  uključujući i pad napona u instalaciji.

Proračun je izrađen programom WinDis .

Prikaz proračuna kabela za napajanje objekata tvornice vidljiv je u prilogu proračuna:

## 5.2 PRORAČUN PADA NAPONA , ODABIR VODIČA I OSIGURAČA

### JEDNOPONA SCHEMA



ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 33

**Od:** NNM  
**Do:** KPMO  
**Izvod:**  
 Tip kabela/voda: X00-A 4\* 16  
 Smještaj: ZRAK  
 Ck: 1  
 In: 81.0 A  
 Duljina: 25.0 m

=====  
 $P(r) = 5.89\text{kW}$        $Q(r) = 1.90\text{kvar}$   
 $P_{uk} = 5.89\text{kW}$        $Q_{uk} = 1.90\text{kvar}$   
 $I(r) = 26.8\text{ A}$        $I\%(r) = 33\%$   
 $I(n) = 26.8\text{ A}$   
 $\Delta P = 68.5\text{ W}$   
 $\Delta Q = 3.1\text{ var}$   
 =====

Tip Osigurača : Končar 2NVO 00[63A]  
 In : 63.0 A  
 k : 2.5  
**Izvod :**  
 nivo : 1

tmax(Ik1) : 4.00ms

Kriteriji valjanosti odabranog osigurača

#### Provjera prema vršnom opterećenju

In(osigurač) : 63.0 A  
 Iv : 26.8 A  
 In(osigurač) > Iv ⇒ ZADOVOLJAVA  
 Rezerva: 58%

#### Provjera prema trajno dopuštenom opterećenju

In(osigurač) : 63.0 A  
 In(kab/vod) : 81.0 A  
 In(osigurač) < In(kab/vod) ⇒ ZADOVOLJAVA  
 Rezerva: 22%

#### Provjera termičke čvrstoće s obzirom na Ikmax(Ik1)

Ikmax=Ik1: >10<sup>8</sup>A  
 t(osigurač) = t(Ikmax): 4.00ms topl  
 $t(dop.) = (Ik3 \times 1\text{sek} / Ikmax)^2$ : 522ms  
 t(osigurač) < t(dop.) ⇒ ZADOVOLJAVA  
 Rezerva: 99%

#### Provjera dosega zaštite (minimalni Ik1)

Ios=Ik1min : 1.93kA  
 Ios(nul)= : 1.93kA  
 k\*In(osigurač): 158 A  
 Ios > k\*In(osigurač) ⇒ ZADOVOLJAVA  
 Rezerva: 92%

#### Provjera trajanja Ik1min

t(osigurač) = t(Ik1): 4.00ms topl  
 TN mreža t(dop.): 5.00 s  
 t(osigurač) < t(dop.) ⇒ ZADOVOLJAVA  
 Rezerva: 100%

ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 34

**Od:** KPMO  
**Do:** R1  
**Izvod:**  
 Tip kabela/voda: PP00 4\* 10  
 Smještaj: Zemlja  
 Ck: 1  
 In: 77.0 A  
 Duljina: 12.0 m

=====  
 $P(r) = 5.85\text{kW}$        $Q(r) = 1.89\text{kvar}$   
 $Puk = 5.82\text{kW}$        $Quk = 1.89\text{kvar}$   
 $I(r) = 26.8\text{ A}$        $I\%(r) = 35\%$   
 $I(n) = 26.8\text{ A}$   
 $\Delta P = 30.7\text{ W}$   
 $\Delta Q = 1.7\text{ var}$   
 =====

Tip Osigurača : Končar 2NVO 00[35A]  
 In : 35.0 A  
 k : 2.5  
**Izvod :**  
 nivo : 2

tmax(Ik1) : 4.00ms

Kriteriji valjanosti odabranog osigurača

#### Provjera prema vršnom opterećenju

In(osigurač) : 35.0 A  
 Iv : 26.8 A  
 In(osigurač) > Iv ⇒ ZADOVOLJAVA  
 Rezerva: 24%

#### Provjera prema trajno dopuštenom opterećenju

In(osigurač) : 35.0 A  
 In(kab/vod) : 77.0 A  
 In(osigurač) < In(kab/vod) ⇒ ZADOVOLJAVA  
 Rezerva: 55%

#### Provjera termičke čvrstoće s obzirom na Ikmax(Ik1)

Ikmax=Ik1: 1.93kA  
 t(osigurač) = t(Ikmax): 4.00ms topl  
 $t(dop.) = (Ik3 \times 1\text{sek} / Ikmax)^2$ : 794ms  
 t(osigurač) < t(dop.) ⇒ ZADOVOLJAVA  
 Rezerva: 99%

#### Provjera dosega zaštite (minimalni Ik1min)

Ios=Ik1min : 1.13kA  
 Ios(nul)= : 1.13kA  
 k\*In(osigurač): 87.5 A  
 Ios > k\*In(osigurač) ⇒ ZADOVOLJAVA  
 Rezerva: 92%

#### Provjera trajanja Ik1min

t(osigurač) = t(Ik1): 4.00ms topl  
 TN mreža t(dop.): 5.00 s  
 t(osigurač) < t(dop.) ⇒ ZADOVOLJAVA  
 Rezerva: 100%

ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 35

**Od:** R1  
**Do:** SK11  
**Izvod:**  
 Tip kabela/voda: PP00 3\* 2.5  
 Smještaj: Zemlja  
 Ck: 1  
 In: 36.0 A  
 Duljina: 11.0 m

=====  
 $P(r) = 2.54 \text{ kW}$        $Q(r) = 0.82 \text{ kvar}$   
 $P_{uk} = 2.52 \text{ kW}$        $Q_{uk} = 0.82 \text{ kvar}$   
 $I(r) = 11.7 \text{ A}$        $I\%(r) = 32\%$   
 $I(n) = 11.7 \text{ A}$   
 $\Delta P = 21.4 \text{ W}$   
 $\Delta Q = 0.4 \text{ var}$   
 =====

Tip Osigurača : Končar 2NVO 00[16A]  
 In : 16.0 A  
 k : 2.5  
**Izvod :**  
 nivo : 3

tmax(Ik1) : 4.00ms

Kriteriji valjanosti odabranog osigurača

#### Provjera prema vršnom opterećenju

In(osigurač) : 16.0 A  
 Iv : 11.7 A  
 In(osigurač) > Iv ⇒ ZADOVOLJAVA  
 Rezerva: 27%

#### Provjera prema trajno dopuštenom opterećenju

In(osigurač) : 16.0 A  
 In(kab/vod) : 36.0 A  
 In(osigurač) < In(kab/vod) ⇒ ZADOVOLJAVA  
 Rezerva: 56%

#### Provjera termičke čvrstoće s obzirom na Ikmax(Ik1)

Ikmax=Ik1: 1.29kA  
 t(osigurač) = t(Ikmax): 4.00ms topl  
 $t(dop.) = (Ik3 \times 1 \text{ sek} / Ikmax)^2$ : 156ms  
 t(osigurač) < t(dop.) ⇒ ZADOVOLJAVA  
 Rezerva: 97%

#### Provjera dosega zaštite (minimalni Ik1)

Ios=Ik1min : 583 A  
 Ios(nul)= : 583 A  
 k\*In(osigurač): 40.0 A  
 Ios > k\*In(osigurač) ⇒ ZADOVOLJAVA  
 Rezerva: 93%

#### Provjera trajanja Ik1min

t(osigurač) = t(Ik1): 4.00ms topl  
 TN mreža t(dop.): 5.00 s  
 t(osigurač) < t(dop.) ⇒ ZADOVOLJAVA  
 Rezerva: 100%

ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 36

Specifični otpor tla  $\rho = 100 \Omega m$ . U proračunu struja kratkog spoja uzeta je u obzir komponenta struje kroz uzemljenje i utjecaj trošila sa 30%.

Proračun je izvršen s konstantnom impedancijom trošila. Na taj način dobiveni su rezultati koji uzimaju u obzir pad napona u niskonaponskoj mreži. Proračun je rađen s programskim paketom WinDis

### 5.3. KONTROLA EFIKASNOSTI ZAŠTITE UREĐAJEM DIFERENCIJALNE STRUJE 0,5 A ( prema točki 5.1.4. N.b2.741)

Uvjet zaštite u TN-C sistemu :  $R_a \times I_a < 50 V$

$R_a$  - zbroj otpornosti: uzemljivaca, izloženih vodljivih dijelova i zaštitnog vodiča

$I_a$  - struja koja osigurava djelovanje zaštitnog uređaja  $I_a = I_n = 0,3 A$

Uzemljenje oba objekta je spojeno na uzemljivace približne dužine 120m te je uz specifični otpor tla od  $100 \Omega$  otpor uzemljivača :

$$R = 0,37 (100/10) \times \log 10^2 / 0,8 \times 0,0125 = 7,9 \Omega$$

$$I_a = 0,3 ( 50/7,99) = 1,86 A$$

Primijenjena zaštita u svemu zadovoljava uz max dozvoljeni napon dodira 50V, a uz primijenjenu diferencijalnu sklopku nužan je dozvoljeni otpor uzemljenja manji od:

$$R_a = U_d / I_a = 50 / 0,3 = 166,66 \Omega$$

Za pravilni rad zaštitne diferencijalne sklopke potrebno je pored gornjeg uvjeta :

- zaštitnim uređajem prekidati fazne i nul vodiče
- nul vodove iza svake zaštitne sklopke odvojiti i koristiti samo za tu grupu potrošača
- Nul vodič i zaštitne vodove spojiti samo na mjestu glavnog izjednačavanja potencijala,
- a nikako kod izvođenja instalacije iza zaštitne sklopke
- Kod korištenja trolejne sklopke u jednopolnoj instalaciji spoj izvesti prema shemi i uputstvu u prilogu zaštitnog uređaja

### 5.4 PRORAČUN OTPORA UZEMLJENJA

Prema knjizi "Zaštita od groma" autora prof. dr. Mario Padelin u izdanju školska knjiga

Zagreb 1987. godine, otpor raspostiranja trakastog uzemljivača se izračunava pomoću izraza:

$$R = \frac{\rho}{\pi \times d}$$

gdje je :  $\rho$  - specifični otpor tla

$d$  - promjer polukugle koju zamišljamo da je jednakog volumena kao i betonski temelj u kojemu je metalni vodič ukopan

ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 37

Konkretno za predmetni objekat :

$$\rho = 100 \, \Omega$$

$$V = 128 \, \text{m}^3$$

$$d = 1.57 \times \sqrt[3]{V} = 1.57 \times \sqrt[3]{128} = 7.9 \, \text{m}$$

$$R = \frac{128}{3.14 \times 7.9}$$

$$R = 5,157 \, \Omega$$

Vidimo da otpor rasprostiranja iznosi 5,157 Ohma, što je manje od dozvoljenih 10 Ohma, te zadovoljava.

ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 38

## 5.5. PROCJENA RIZIKA OD UDARA MUNJE –SKRAĆENI IZVJEŠTAJ

### 5.5.1 Uvod

Procjena jekreirana u skladu s međunarodnom normom IEC 62305-2: 2006;uzimajući u obzir anekse specifične za pojedine države.Hrvatska norma u skladu SHRN EN 62305

Kako bi se izbjegle štete uzrokovane udarom munje, potrebno je na građevini koju štitimo provesti određene zaštitne mjere. S otkrivanjem novih znanstvenih spoznaja na području zaštite od udara munje dopunjuju se i postojeće norme.

Upravljanje rizikom opisano u normi sastoji se od analize rizika pomoću koje se može odrediti potrebna zaštita građevine od udara munje.

Cilj procjene rizika uslijed udara munje je smanjenje rizika za građevinu ispod prihvatljive razine s pomoću odgovarajućih zaštitnih mjera.

### 5.5.2 Pravne napomene

Procjena rizika u nastavku temelji se na informacijama dobivenih od korisnika ili vlasnika građevine, te kvalificiranog osoblja. Te informacije su procijenjene i definirane na licu mjesta, a nakon procjene rizika mora ih je još jednom provjeriti.

Procedura za proračun rizika korištena unutar DEHNsupport softvera temelji se na sljedećim normama: (IEC 62305-2; DIN EN 62305-2 (VDE 0185-305-2); CEI EN 62305-2; BS EN 62305-2; ČSN EN 62305-2; STN EN 62305-2; ÖVE/ÖNORM EN 62305-2); HRN EN 62305-2).

Svi parametri odgovaraju zahtjevima norme. Posebno napominjemo da su neke kratice iz norme promijenjene radi boljeg razumijevanja.

Treba napomenuti da sve pretpostavke, dokumenti, ilustracije, crteži, mjere, parametri kao i rezultati nisu pravno obvezujući za osobu koja procjenjuje rizik.

### 5.5.3 Temeljne odrednice norme

Norma HRN EN 62305 sastoji se od sljedećih dijelova:

- HRN EN 62305-1 “Zaštita od munje - 1. dio: Opća načela“
- HRN EN 62305-2 “Zaštita od munje - 2 dio: Upravljanje rizikom“
- HRN EN 62305-3 “Zaštita od munje - 3. dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život“
- HRN EN 62305-4 “Zaštita od munje - 4. dio: Električki i elektronički sustavi unutar građevina“

### 5.5.4 Rizici koji se razmatraju

Rizik  $R_1$ : Rizik gubitka ljudskih života;  $R_T$ : 1E-5  
Rizik  $R_4$ : Rizik gubitka gospodarskih vrijednosti

ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 39

## Izračun rizika R1

Tablica H.1 -Podaci i značajke građevine

Parametar	Opis	Oznaka	Vrijednost
duljina, m	-	$L_b$	19,5
širina, m	-	$W_b$	11
visina, m	-	$H_b$	6,72
koeficijent lokacije	okružena jednakim ili nižim građevinama	$C_d$	0,5
LPS	građevina ima sustav zaštite od munje: LPS IV	$P_B$	0,2
oklop na granici građevine	nema	$K_{S1}$	1
oklop unutar građevine	nema	$K_{S2}$	1
prisutnost ljudi izvan građevine	nema <sup>2)</sup>		
gustoća udara munja	1/km <sup>2</sup> /god	$N_g$	4
<sup>1)</sup> na ravnom terenu, bez susjednih građevina			
<sup>2)</sup> rizik električnog udara za ljude $R_a = 0$			



ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 40

**Tablica H.2 - Podaci i značajke opskrbnih vodova i unutarnje opreme**

Parametar	Opis	Oznaka	Vrijednost
otpornost tla	$\Omega m$	$\rho$	100
<b>Elektroenergetski vod i unutarnja oprema</b>			
vrsta voda	nadzemni vod		
duljina, m	-	$L_C$	5
visina, m	-	$H_C$	6
transformator	sam vod (bez transformatora)	$C_t$	1
koeficijent lokacije voda <sup>1)</sup>	trasa okružena jednakim ili nižim građevinama	$C_d$	0,5
koeficijent okoline voda	selo	$C_e$	1
otpornost na udarni napon unut. sustava	$U_w = 2,5 \text{ kV}$	$K_{S4}$	0,6
mjere opreza pri vođenju unutarnjih instalacija	neoklopljeni kabel - vodilo se računa o izbjegavanju velikih petlji	$K_{S3}$	0,2
zaslon voda	vod bez zaslona	$P_{LD}$	1
Usklađena SPD zaštita	IV	$P_{SPD}$	0,03
<b>Telekomunikacijski vod i odgovarajući unutarnji sustav</b>			
vrsta voda	nadzemni vod		nema!
duljina, m	-	$L_C$	5
visina, m	-	$H_C$	6
koeficijent lokacije voda 1)	trasa okružena jednakim ili nižim građevinama	$C_d$	0,5
koeficijent okoline voda	selo	$C_e$	1
mjere opreza pri vođenju unutarnjih instalacija	neoklopljeni kabel - vodilo se računa o izbjegavanju petlji	$K_{S3}$	0,02
otpornost na udarni napon unut. sustava	$U_w = 1,5 \text{ kV}$	$K_{S4}$	1
zaslon voda	vod bez zaslona	$P_{LD}$	1
Usklađena SPD zaštita	IV	$P_{SPD}$	0,03
<sup>1)</sup> na ravnom terenu, vodovi u zasebnim trasama (bez susjednih građevina, bez bližih građevina spojenih na dalji kraj voda (kraj "a") ( $N_{Da} = 0$ ))			

Uzevši u obzir:

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

onda se mogu odrediti slijedeće glavne zone:

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

Daljnje zone ne treba određivati jer:

- se oba unutarnja sustava (elektrika i telefon) protežu preko čitave zone Z2
- se pretpostavlja da su gubici L u zoni Z2 stalni.

Ako se nitko od ljudi ne zadržava izvan zgrade, rizik R1 za zonu Z1 može se zanemariti, pa se procjena rizika izvodi samo za zonu Z2.

ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 41

**Tablica H.3 - Značajke zone Z<sub>2</sub> (unutar građevine)**

Parametar	Opis	Oznaka	Vrijednost
Vrsta poda	poljoprivredno tlo, beton ( $R_{ko} \leq 1 \text{ k}\Omega$ )	$r_u$	0,01
Rizik požara	mali rizik	$r_f$	0,001
Posebna opasnost	visoka razina panike (npr. građevine za kulturne i športske priredbe s brojem ljudi većim od 1000)	$h_z$	10
Zaštita od požara	poduzeta je jedna od sljedećih mjera: - aparati za gašenje - instalacija za gašenje s ručnim posluživanjem - automatsko gašenje - instalacija ručnog alarma - hidranti - požarno-otporni odjeljci - zaštićeni putovi za evakuaciju	$r_p$	0,5
Prostorni zaslon	nema	$K_{S2}$	1
Unutarnji elektroen. sustav	da	spojen na NN opskrbeni vod	-
Unutarnja telefonska instalacija	da	spojen na vanjski telef. vod	-
Gubitak zbog dodirnog napona i napona koraka	sve vrste - (ljudi unutar građevine)	$L_t$	0,0001
Gubici zbog fizičkih šteta	ostale građevine	$L_f$	0,01

**Tablica H.4 - Sabirne površine za građevinu i vodove**

Oznaka sabirne površine	Opis	Površina m <sup>2</sup>
$A_d$	udar u građevinu:	2721
$A_{I(P)}$	udar u opskrbeni elektroenergetski vod:	0
$A_{i(P)}$	udar <i>pokraj</i> opskrbenog elektroenergetskog voda:	5000
$A_{I(T)}$	udar u opskrbeni telefonski vod:	0
$A_{i(T)}$	udar <i>pokraj</i> telefonskog voda:	5000

ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 42

**Tablica H.5 - Očekivani godišnji broj opasnih događaja**

Oznaka	Formula za broj udara	Vrijednost (1/god)
$N_D$	udar u građevinu: $N_D = N_g \cdot A_d \cdot C_d \cdot 10^{-6}$	0,005442
$N_{L(P)}$	udar u opskrbi elektroenergetski vod: $N_{L(P)} = N_g \cdot A_{I(P)} \cdot C_{d(P)} \cdot C_{t(P)} \cdot 10^{-6}$	0,000000
$N_{i(P)}$	udar pokraj elektroenergetskog voda: $N_{i(P)} = N_g \cdot A_{i(P)} \cdot C_{t(P)} \cdot C_{e(P)} \cdot 10^{-6}$	0,020000
$N_{L(T)}$	udar u telefonski vod: $N_{L(T)} = N_g \cdot A_{I(T)} \cdot C_{d(T)} \cdot 10^{-6}$	0,000000
$N_{i(T)}$	udar pokraj telefonskog voda: $N_{i(T)} = N_g \cdot A_{i(T)} \cdot C_{e(T)} \cdot 10^{-6}$	0,020000

**Tablica H.6 - Sastavnice rizika  $R_1$  i njihovo izračunavanje**

Oznaka sastavnice rizika	Formula za proračun sastavnice rizika pri udaru munje	Vrijednost
$R_B$	u građevinu s posljedičnim fizičkim štetama: $R_B = N_D \cdot P_B \cdot h_z \cdot r_p \cdot r_f \cdot L_f$	5,4422E-08
$R_{U(el.en.vod)}$	u opskrbi elektroenergetski vod s posljedičnim električnim udarom: $R_U = (N_L + N_{Da}) \cdot P_U \cdot r_u \cdot L_t$	0
$R_{V(el.en.vod)}$	u opskrbi elektroenergetski vod s posljedičnim fizičkim štetama: $R_V = (N_L + N_{Da}) \cdot P_V \cdot h_z \cdot r_p \cdot r_f \cdot L_f$	0
$R_{U(telef.vod)}$	u telefonski vod s posljedičnim električnim udarom: $R_U = (N_L + N_{Da}) \cdot P_U \cdot r_a \cdot L_t$	0
$R_{V(telef.vod)}$	u telefonski vod s posljedičnim fizičkim štetama: $R_V = (N_L + N_{Da}) \cdot P_V \cdot h_z \cdot r_p \cdot r_f \cdot L_f$	0
Ukupan rizik $R_1$	$R_1 = R_B + R_{U(el.en.vod)} + R_{V(el.en.vod)} + R_{U(telef.vod)} + R_{V(telef.vod)}$	5,4422E-08

S obzirom da je ukupni rizik  $R_1 = 5,44 \times 10^{-08}$  manji od prihvatljivog rizika  $R_T = 10^{-5}$ , nije potrebno postavljati dodatne zaštite, odnosno, postojeća zaštita zadovoljava.

Za smanjenje rizika  $R_1$  potrebno je primijeniti mjere zaštite opisane u točki 6 i tablicama.

ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 43

### 5.5.5 Odabir zaštitnih mjera

Postojeći rizik smanjen je na prihvatljivu razinu odabirom dolje navedenih zaštitnih mjera.

Skup odabranih zaštitnih mjera dio je procjene rizika vezanog uz ovaj projekt i vrijedi samo za njega svi parametri vidljivi su u gore navedenim tablicama i njihov skraćeni prikaz u dolje navedenom tekstu.

#### Zona zaštite od munje LPZ 0B

pB	Vanjski sustav zaštite od munje LPS razreda IV	0,2
pEB	Izjednačivanje potencijala za struju munje Izjednačivanje potencijala za LPL III ili IV	0,03
pu	Zaštita od električnog udara unutar objekta Uspješno provedene mjere izjednačenja potencijala u podu	0,01
rp	Mjere zaštite od požara Ručni protupožarni aparati i alarmi, hidranti, vatrootporni dijelovi zgrade, požarni izlazi u nuždi	0,1

#### Opskrbni vod Energetski vod

pSPD	Usklađena SPD zaštita Razina zaštite LPL 3 ili 4	0,03
KS3	Način polaganja i zaslanjanja unutarnjih instalacija Nezaslonjeni kabel-vodilo se računa o izbjegavanju velikih petlji (povr. petlje cca 10m <sup>2</sup> )	0,2

#### Opskrbni vod Telekomunikacijski vod

pSPD	Usklađena SPD zaštita Razina zaštite LPL 3 ili 4	0,03
KS3	Način polaganja i zaslanjanja unutarnjih instalacija Nezaslonjeni kabel-vodilo se računa o izbjegavanju velikih petlji (povr. petlje cca 10m <sup>2</sup> )	0,02

### 5.5.6 Procjena rizika R4, rizik gubitka gospodarskih vrijednosti

Za određivanje isplativosti zaštite gospodarskih vrijednosti treba usporediti rizik R4

- bez ugrađenih zaštitnih mjera
- sa ugrađenim zaštitnim mjerama

Temeljem ove analize odredit će se da li je cijena zaštitnih mjera isplativa s obzirom na vrijednost građevine (uključujući troškove prekida rada, te posljedične troškove itd.)

#### Parametri za izračun godišnje cijene zaštitnih mjera

ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 44

i Kamatna stopa: 0 %  
 at Vrijeme amortizacije: 0 godina  
 a Stopa amortizacije: 0 %  
 m Stopa održavanja: 0 %

Jednokratna cijena zaštitnih mjera: 0 €

#### Cijena građevine uključujući i posljedične troškove

CA Cijena životinja 0 €  
 CB Cijena građevine 0 €  
 CS Cijena sustava unutar građevine 0 €  
 CC Cijena sadržaja građevine 0 €

#### Procjena rizika R4

Cijena ukupnih gubitaka uslijed udara munje bez ugrađenih zaštitnih mjera iznosi  
**CL 0 €/godinu**

Cijena preostalih gubitaka od udara munje uz ugrađenu zaštitu iznosi  
**CRL 0 €/godinu**

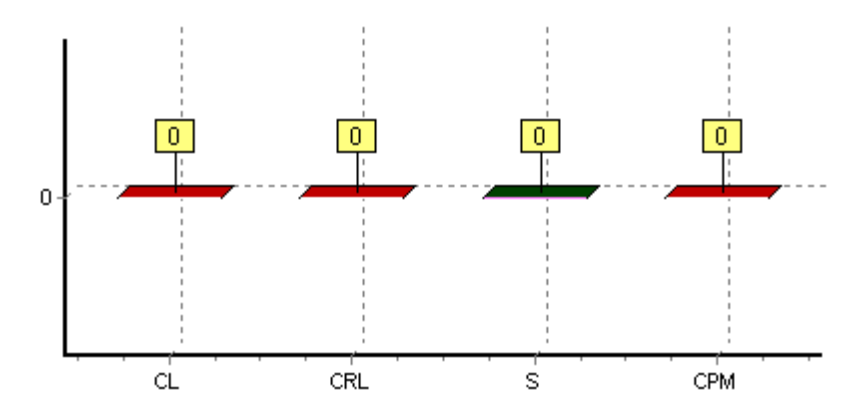
Godišnja cijena zaštitnih mjera bazirana na temelju vremena amortizacije od 0 godina iznosi

**CPM 0 €/godinu**

Godišnja ušteda s ugrađenim zaštitnim mjerama iznosi:

**S 0 €/godinu**

Zaštitne mjere se ne preporučuju zbog malog rizika gubitka uslijed udara munje u građevinu.



ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 45

## **5.5.7 Opće informacije**

### **Sastavnice vanjskog sustava zaštite od munje**

Elementi koji se ugrađuju u vanjski sustav zaštite od munje moraju ispunjavati određene mehaničke i električke zahtjeve kao što je navedeno u seriji normi EN 50164-x. Ova serija normi podijeljena je na slijedeće dijelove:

- EN 50164-1:2008                      Zahtjevi za spojne elemente
- EN 50164-2:2008                      Zahtjevi za vodiče i uzemljivače
- EN 50164-3:2006 + A1:2009        Zahtjevi za iskrišta
- EN 50164-4:2008                      Zahtjevi za držače vodiča
- EN 50164-5:2009                      Zahtjevi za uzemne zdence i brtvenice vodiča

### **EN 50164-1:2008 Zahtjevi za spojne elemente**

U normi EN 50164-1 navedeni su zahtjevi za spojne elemente kao što su na primjer spojnice. Za instalatera sustava zaštite od munje to znači da elemente moraju odabrati u skladu s opterećenjem (H ili N) koje se očekuje na mjestu ugradnje. Na primjer, spojnica za opterećenje H (100kA) ugrađuje se kod hvataljke (100% struje munje) dok se spojnica za opterećenje N (50kA) ugrađuje kod spoja na armaturnu mrežu ili kod spoja na uzemljenje (struja munje podijeljena uslijed grananja).

Proizvođač mora provesti ispitivanje kako bi provjerio da spojni elementi odgovaraju za ove primjene.

### **EN 50164-2:2008 Zahtjevi za vodiče i uzemljivače**

U skladu s normom EN 50164-2, vodiči, kao primjerice vodiči za hvataljke i odvodi, te uzemljivači, moraju ispunjavati određene zahtjeve:

- mehanička svojstva (minimalna vlačna čvrstoća i produljenje pri raskidu),
- električka svojstva (maksimalna otpornost) i
- antikorozivna svojstva (umjetno starenje).

Norma EN 50164-2 opisuje specifične zahtjeve za uzemljivače. Najvažniji su vrsta materijala, geometrija, minimalne dimenzije kao i mehanička i električka svojstva.

Ovi standardizirani zahtjevi iz norme su relevantni za proizvod i moraju biti navedeni u tehničkim specifikacijama proizvođača.

### **EN 50164-3:2006 + A1:2009 Zahtjevi za iskrišta**

Iskrišta se mogu koristiti za galvansko odvajanje od sustava uzemljenja.

Norma EN 50164-3 opisuje način dizajniranja iskrišta kako bi elementi ako se ugrađuju u skladu s uputama proizvođača bili pouzdani, izdržljivi i ne predstavljaju opasnost za osobe i okolne instalacije.

ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 46

### **EN 50164-4:2008 Zahtjevi za držače vodiča**

U normi EN 50164-4 opisani su zahtjevi i ispitivanja za metalne i nemetalne držače vodiča koji se koriste za vodiče i hvataljke.

### **EN 50164-5:2009 Zahtjevi za uzemne zdence i brtvenice vodiča**

Svi uzemni zdeneci i brtvenice vodiča uzemljenja moraju biti dizajnirani na način da ako se ugrađuju u skladu s uputama, budu pouzdani i ne predstavljaju opasnost za osobe i okolinu.

Zahtjevi i ispitivanja uzemnih zdenaca (primjerice ispitivanje na tlačno opterećenje) i brtvenice vodiča uzemljenja (primjerice ispitivanje brtvljenja) opisani su u normi EN 50164-5.

ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 47

## 5.6. SVJETLOTEHNIČKI PRORAČUNI

### Table of contents

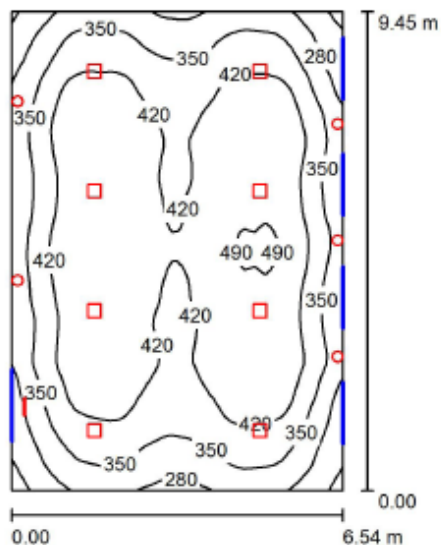
#### ADAPTACIJA I ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE MJESNOG DOMA RADOSAVCI

Project Cover	1
Table of contents	2
<b>Dvorana</b>	
Summary	3
Luminaire parts list	4
3D Rendering	5
<b>Pozornica</b>	
Summary	6
Luminaire parts list	7
3D Rendering	8
<b>Ured</b>	
Summary	9
Luminaire parts list	10
<b>Prolaz</b>	
Luminaire parts list	11
<b>WC muški</b>	
Luminaire parts list	12
<b>WC</b>	
Luminaire parts list	13
<b>Ostava</b>	
Luminaire parts list	14
<b>Spremište</b>	
Luminaire parts list	15



ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 48

## Dvorana / Summary



Height of Room: 3.180 m, Maintenance factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1:122

Surface	$\rho$ [%]	$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$u0$
Workplane	/	396	177	501	0.446
Floor	20	355	194	466	0.546
Ceiling	70	137	49	2436	0.360
Walls (4)	50	170	56	4410	/

### Workplane:

Height: 0.850 m  
Grid: 64 x 64 Points  
Boundary Zone: 0.000 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.432, Ceiling / Working Plane: 0.345.

### Luminaire Parts List

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	$\Phi$ (Luminaire) [lm]	$\Phi$ (Lamps) [lm]	P [W]
1	5	OMS s.r.o. AD-AVIOR SURFACED 24° 12W 1450lm 4000K 80Ra (1.000)	1450	1450	12.0
2	1	OMS s.r.o. Emergency 2900 (1.000)	20	20	0.0
3	8	OMS s.r.o. Noviel L Polished 33W 3650lm 840 (1.000)	3650	3650	33.0
Total:			36467	36470	324.0

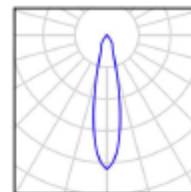
Specific connected load:  $5.24 \text{ W/m}^2 = 1.32 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $61.79 \text{ m}^2$ )

ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 49

## Dvorana / Luminaire parts list

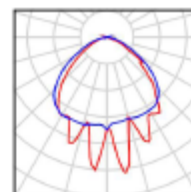
5 Pieces OMS s.r.o. AD-AVIOR SURFACED 24° 12W  
1450lm 4000K 80Ra  
Article No.:  
Luminous flux (Luminaire): 1450 lm  
Luminous flux (Lamps): 1450 lm  
Luminaire Wattage: 12.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 99 100 100 100 100  
Fitting: 1 x LED (Correction Factor 1.000).

See our luminaire  
catalog for an image of  
the luminaire.



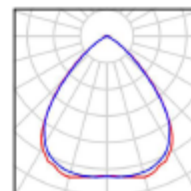
1 Pieces OMS s.r.o. Emergency 2900  
Article No.:  
Luminous flux (Luminaire): 20 lm  
Luminous flux (Lamps): 20 lm  
Luminaire Wattage: 0.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 56 87 98 100 100  
Fitting: 1 x LED (Correction Factor 1.000).

See our luminaire  
catalog for an image of  
the luminaire.



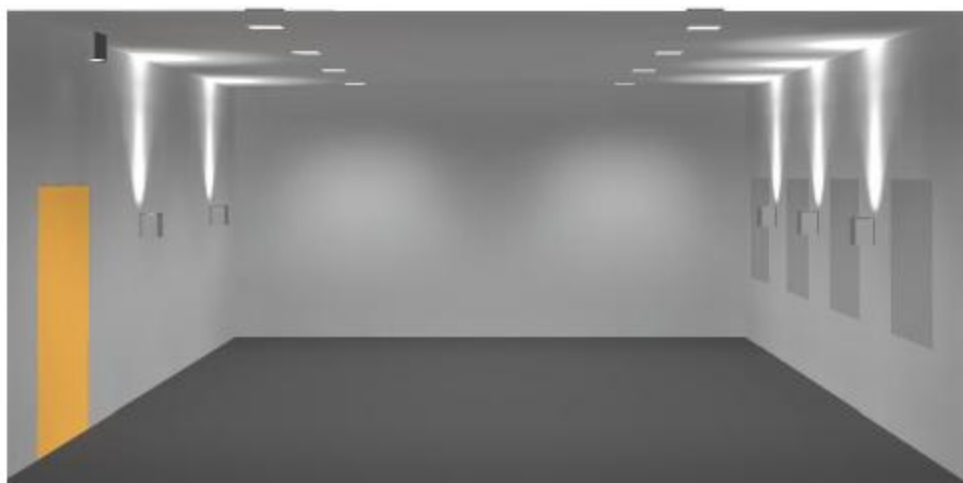
8 Pieces OMS s.r.o. Noviel L Polished 33W 3650lm 840  
Article No.:  
Luminous flux (Luminaire): 3650 lm  
Luminous flux (Lamps): 3650 lm  
Luminaire Wattage: 33.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 74 98 100 100 100  
Fitting: 1 x LED LG (Correction Factor 1.000).

See our luminaire  
catalog for an image of  
the luminaire.



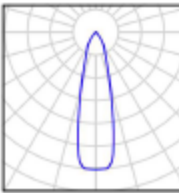
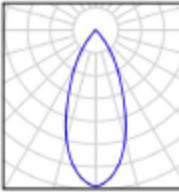
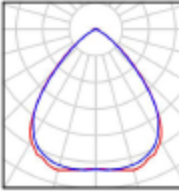
ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 50

## Dvorana / 3D Rendering



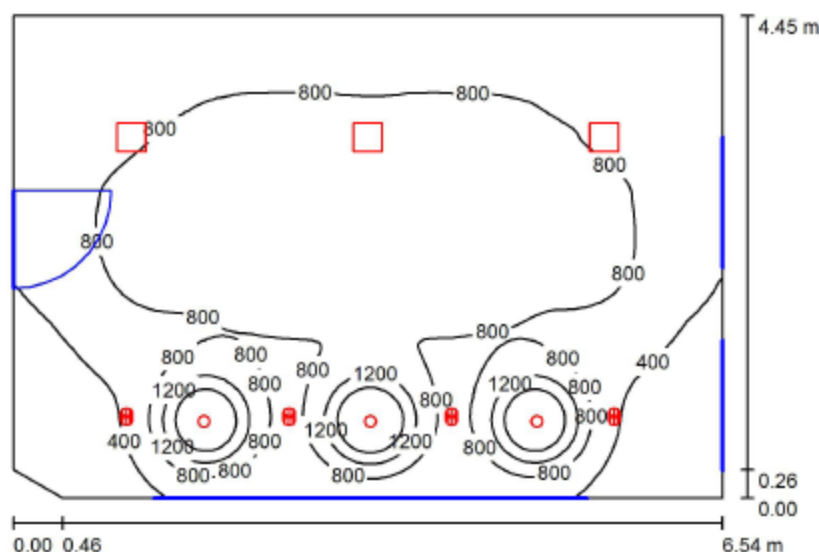
ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 51

### Pozornica / Luminaire parts list

3 Pieces	<p>OMS s.r.o. AD-AVIOR TRACK 24° 23W 2750lm 4000K 80Ra Article No.: Luminous flux (Luminaire): 2750 lm Luminous flux (Lamps): 2750 lm Luminaire Wattage: 23.0 W Luminaire classification according to CIE: 100 CIE flux code: 98 100 100 100 100 Fitting: 1 x LED (Correction Factor 1.000).</p>	See our luminaire catalog for an image of the luminaire.	
4 Pieces	<p>OMS s.r.o. AD-AVIOR TRACK 40° 23W 2750lm 4000K 80Ra Article No.: Luminous flux (Luminaire): 2750 lm Luminous flux (Lamps): 2750 lm Luminaire Wattage: 23.0 W Luminaire classification according to CIE: 100 CIE flux code: 98 100 100 100 100 Fitting: 1 x LED (Correction Factor 1.000).</p>	See our luminaire catalog for an image of the luminaire.	
3 Pieces	<p>OMS s.r.o. Noviel L Polished 33W 3650lm 840 Article No.: Luminous flux (Luminaire): 3650 lm Luminous flux (Lamps): 3650 lm Luminaire Wattage: 33.0 W Luminaire classification according to CIE: 100 CIE flux code: 74 98 100 100 100 Fitting: 1 x LED LG (Correction Factor 1.000).</p>	See our luminaire catalog for an image of the luminaire.	

ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 52

## Pozornica / Summary



Height of Room: 3.000 m, Maintenance factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1:58

Surface	$\rho$ [%]	$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$u0$
Workplane	/	757	86	1883	0.114
Floor	20	657	161	1172	0.245
Ceiling	70	118	73	144	0.619
Walls (5)	50	219	80	538	/

### Workplane:

Height: 0.850 m  
Grid: 128 x 128 Points  
Boundary Zone: 0.000 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.291, Ceiling / Working Plane: 0.156.

### Luminaire Parts List

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	$\Phi$ (Luminaire) [lm]	$\Phi$ (Lamps) [lm]	P [W]
1	3	OMS s.r.o. AD-AVIOR TRACK 24° 23W 2750lm 4000K 80Ra (1.000)	2750	2750	23.0
2	4	OMS s.r.o. AD-AVIOR TRACK 40° 23W 2750lm 4000K 80Ra (1.000)	2750	2750	23.0
3	3	OMS s.r.o. Noviel L Polished 33W 3650lm 840 (1.000)	3650	3650	33.0
Total:			30199	30200	260.0

Specific connected load:  $8.95 \text{ W/m}^2 = 1.18 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $29.04 \text{ m}^2$ )

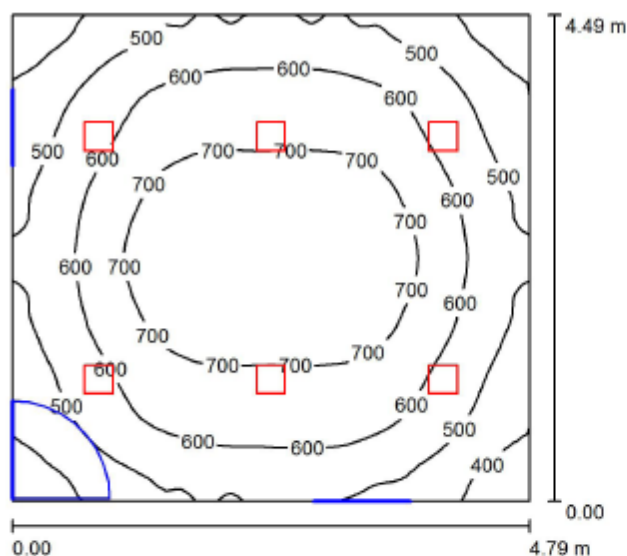
ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 53

## Pozornica / 3D Rendering



ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 54

## Ured / Summary



Height of Room: 3.000 m, Maintenance factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1:58

Surface	$\rho$ [%]	$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$u0$
Workplane	/	594	335	789	0.564
Floor	20	502	309	674	0.617
Ceiling	70	105	73	120	0.692
Walls (4)	50	225	75	449	/

### Workplane:

Height: 0.850 m  
Grid: 64 x 64 Points  
Boundary Zone: 0.000 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.373, Ceiling / Working Plane: 0.176.

### Luminaire Parts List

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	$\Phi$ (Luminaire) [lm]	$\Phi$ (Lamps) [lm]	P [W]
1	6	OMS s.r.o. Noviel L Polished 29W 3250lm 840 (1.000)	3250	3250	29.0
Total:			19499	19500	174.0

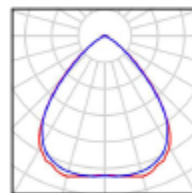
Specific connected load:  $8.09 \text{ W/m}^2 = 1.36 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $21.50 \text{ m}^2$ )

ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 55

### Ured / Luminaire parts list

6 Pieces OMS s.r.o. Noviel L Polished 29W 3250lm 840  
Article No.:  
Luminous flux (Luminaire): 3250 lm  
Luminous flux (Lamps): 3250 lm  
Luminaire Wattage: 29.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 74 98 100 100 100  
Fitting: 1 x LED LG (Correction Factor 1.000).

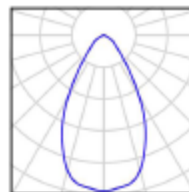
See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



### Prolaz / Luminaire parts list

1 Pieces OMS s.r.o. AD-PRETTUS XS POLISHED REF  
IP40 9W 850lm 4000K 80Ra  
Article No.:  
Luminous flux (Luminaire): 850 lm  
Luminous flux (Lamps): 850 lm  
Luminaire Wattage: 9.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 82 96 99 100 100  
Fitting: 1 x LED (Correction Factor 1.000).

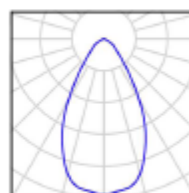
See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



### WC muški / Luminaire parts list

3 Pieces OMS s.r.o. AD-PRETTUS XS POLISHED  
REF+TRANSP.COVER IP54 9W 800lm 4000K  
80Ra  
Article No.:  
Luminous flux (Luminaire): 800 lm  
Luminous flux (Lamps): 800 lm  
Luminaire Wattage: 9.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 82 96 99 100 100  
Fitting: 1 x LED (Correction Factor 1.000).

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



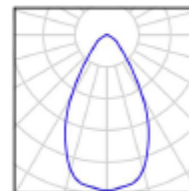


ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 56

### WC / Luminaire parts list

2 Pieces    OMS s.r.o. AD-PRETTUS XS POLISHED  
REF+TRANSP.COVER IP54 9W 800lm 4000K  
80Ra  
Article No.:  
Luminous flux (Luminaire): 800 lm  
Luminous flux (Lamps): 800 lm  
Luminaire Wattage: 9.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 82 96 99 100 100  
Fitting: 1 x LED (Correction Factor 1.000).

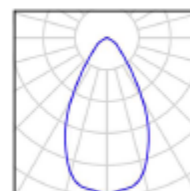
See our luminaire  
catalog for an image of  
the luminaire.



### Ostava / Luminaire parts list

2 Pieces    OMS s.r.o. AD-PRETTUS XS POLISHED REF  
IP40 9W 850lm 4000K 80Ra  
Article No.:  
Luminous flux (Luminaire): 850 lm  
Luminous flux (Lamps): 850 lm  
Luminaire Wattage: 9.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 82 96 99 100 100  
Fitting: 1 x LED (Correction Factor 1.000).

See our luminaire  
catalog for an image of  
the luminaire.



ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 57

## Table of contents

### ADAPTACIJA I ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE MJESNOG DOMA RADOSAVCI

Project Cover	1
Table of contents	2
<b>Društveni dom Radosavci</b>	
Planning data	3
Luminaire parts list	4
Luminaires (layout plan)	5
Luminaires (coordinates list)	6
Objects (layout plan)	7
3D Rendering	8
False Colour Rendering	9
<b>Exterior Surfaces</b>	
Ground Element 1	
<b>Surface 1</b>	
Isolines (E)	10
<b>Calculation Grid 1</b>	
Isolines (E, Perpendicular)	11

### Društveni dom Radosavci / Planning data



Maintenance factor: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 41.0%

Scale 1:197

#### Luminaire Parts List

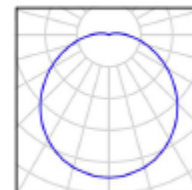
No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	Φ (Luminaire) [lm]	Φ (Lamps) [lm]	P [W]
1	5	LUG LIGHT FACTORY 100141.5L013.11.920 2764_2 CALLA LED 840 MD (1.000)	1766	3000	29.0
Total:			8831	15000	145.0

ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 58

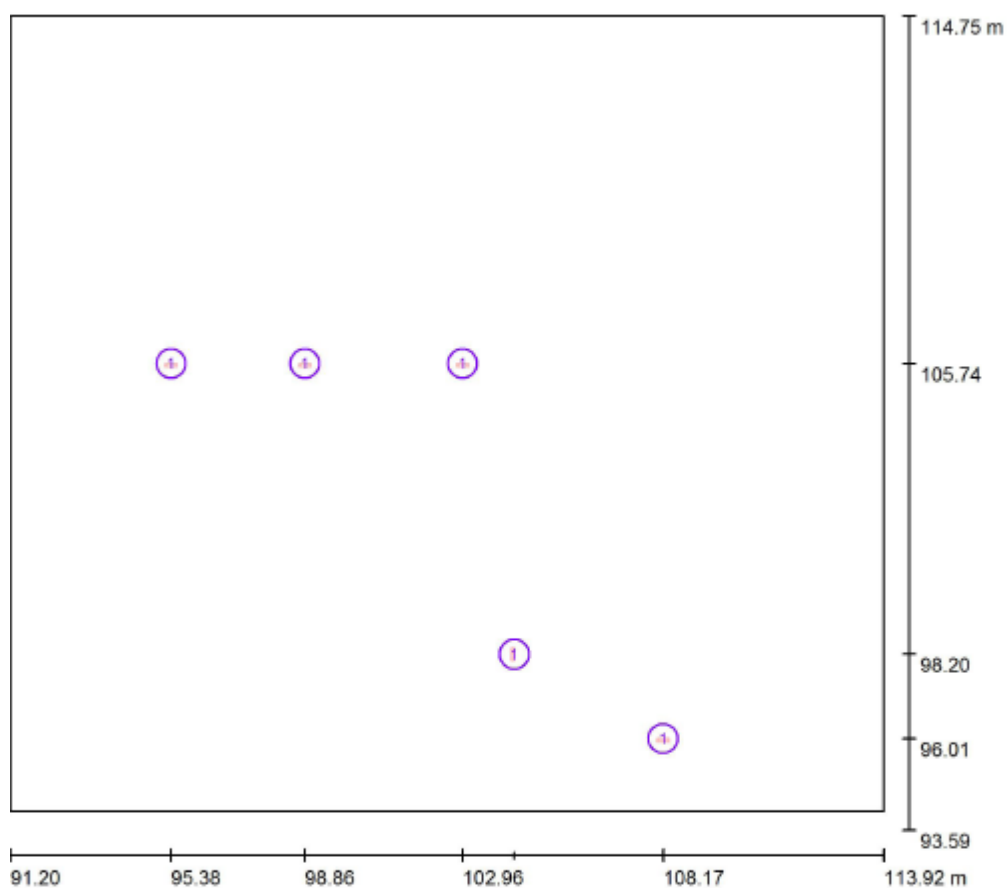
### Društveni dom Radosavci / Luminaire parts list

5 Pieces LUG LIGHT FACTORY 100141.5L013.11.920  
 2764\_2 CALLA LED 840 MD  
 Article No.: 100141.5L013.11.920  
 Luminous flux (Luminaire): 1766 lm  
 Luminous flux (Lamps): 3000 lm  
 Luminaire Wattage: 29.0 W  
 Luminaire classification according to CIE: 96  
 CIE flux code: 43 73 91 96 59  
 Fitting: 1 x MODUL CALLA LED 840@700  
 (Correction Factor 1.000).

See our luminaire  
 catalog for an image of  
 the luminaire.



### Društveni dom Radosavci / Luminaires (layout plan)



Scale 1 : 163

#### Luminaire Parts List

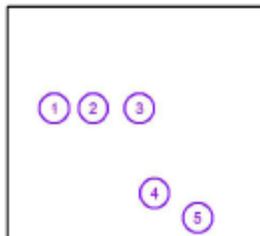
No.	Pieces	Designation
1	5	LUG LIGHT FACTORY 100141.5L013.11.920 2764_2 CALLA LED 840 MD

ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 59

### Društveni dom Radosavci / Luminaires (coordinates list)

#### **LUG LIGHT FACTORY 100141.5L013.11.920 2764\_2 CALLA LED 840 MD**

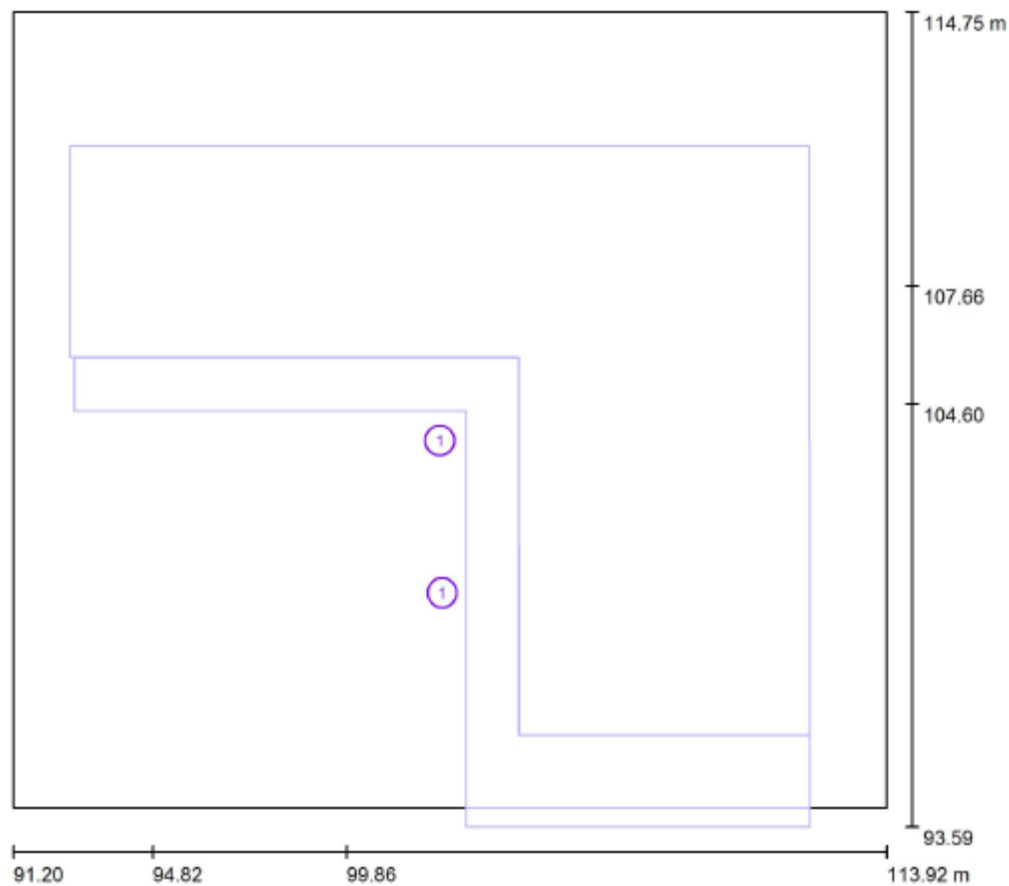
1766 lm, 29.0 W, 1 x 1 x MODUL CALLA LED 840@700 (Correction Factor 1.000).



No.	Position [m]			Rotation [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	95.378	105.738	2.400	-90.0	0.0	0.0
2	98.860	105.739	2.400	-90.0	0.0	0.0
3	102.961	105.737	2.400	-90.0	0.0	0.0
4	104.306	98.198	2.400	0.0	90.0	0.0
5	108.174	96.009	2.400	90.0	0.0	180.0

ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 60

### Društveni dom Radosavci / Objects (layout plan)



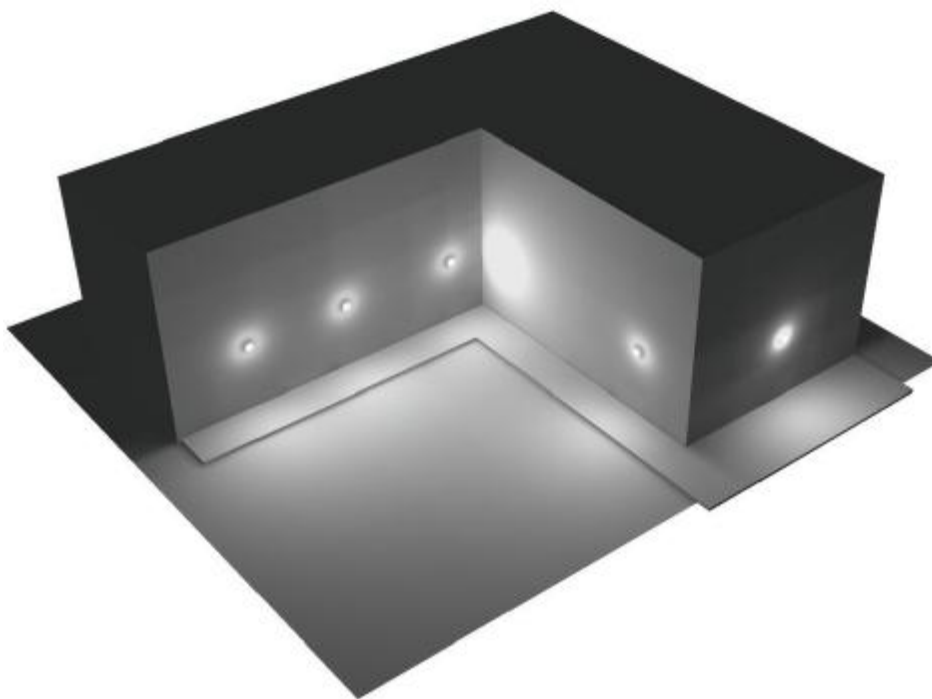
Scale 1 : 163

#### Object parts list

No.	Pieces	Designation
1	2	Extrusion Volume

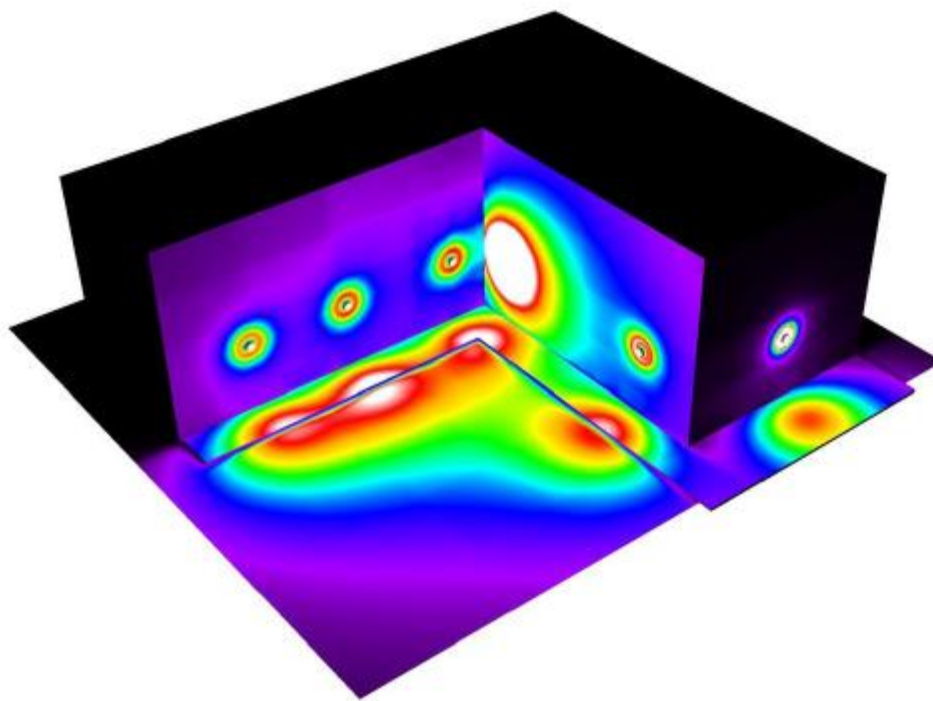
ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 61

## Društveni dom Radosavci / 3D Rendering



ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 62

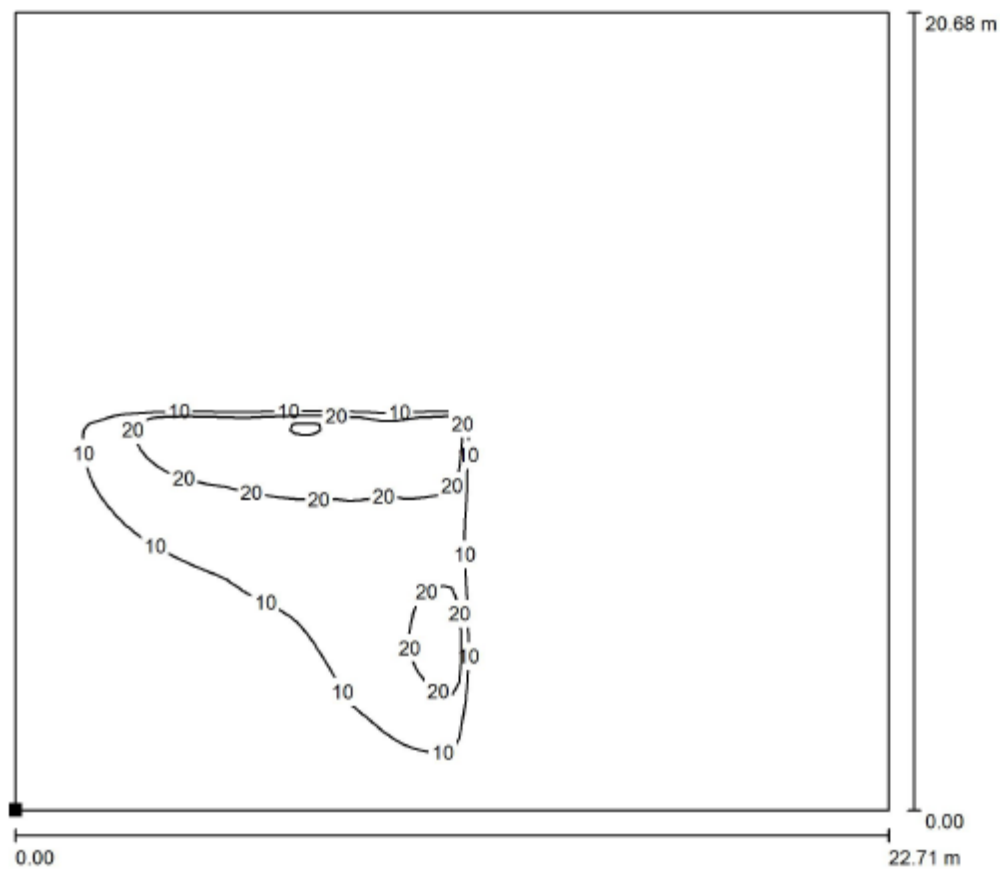
## Društveni dom Radosavci / False Colour Rendering



lx

ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 63

### Društveni dom Radosavci / Ground Element 1 / Surface 1 / Isolines (E)



Values in Lux, Scale 1 : 163

Position of surface in external scene:  
Marked point:  
(91.202 m, 94.076 m, 0.000 m)



Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$  [lx]  
2.91

$E_{min}$  [lx]  
0.00

$E_{max}$  [lx]  
31

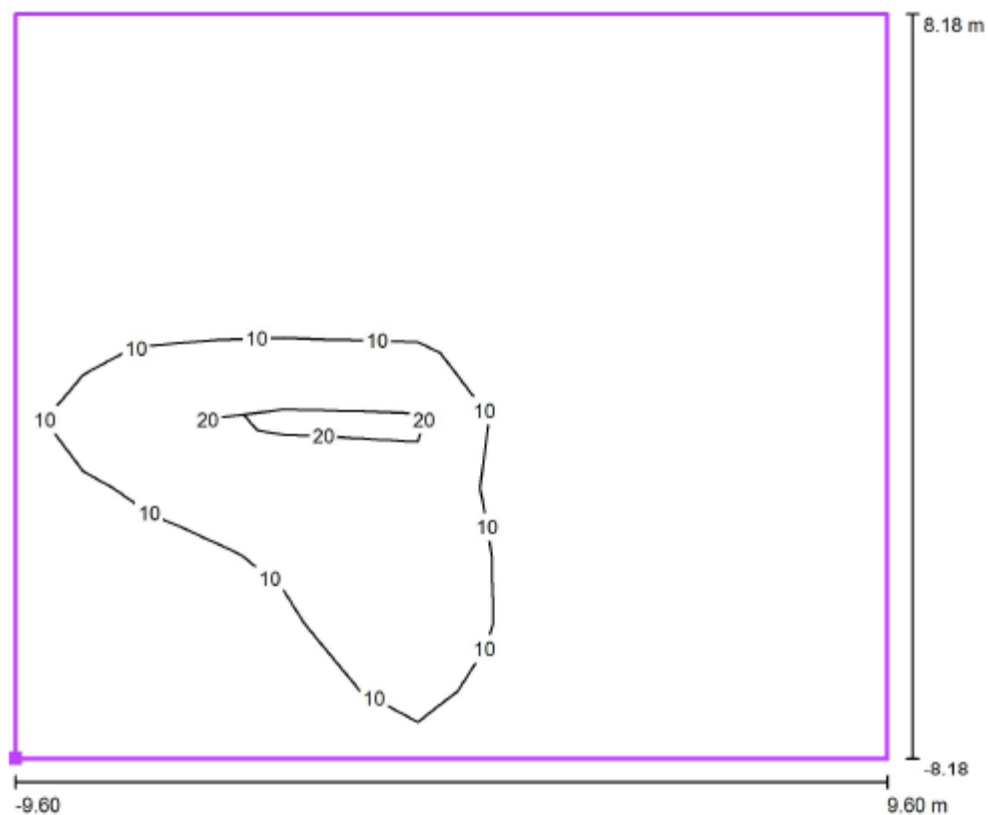
$u0$   
0.000

$E_{min} / E_{max}$   
0.000



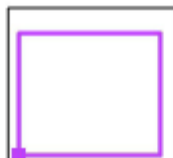
ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV.JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 64

### Društveni dom Radosavci / Calculation Grid 1 / Isolines (E, Perpendicular)



Values in Lux, Scale 1 : 138

Position of surface in external scene:  
Marked point: (92.678 m, 94.929 m,  
0.000 m)



Grid: 13 x 11 Points

$E_{av}$  [lx]  
3.69

$E_{min}$  [lx]  
0.00

$E_{max}$  [lx]  
26

$u_0$   
0.00

$E_{min} / E_{max}$   
0.00

ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10, SLATINA	Projekt broj : 43/16-GP-E	
	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA, RADOSAVCI 8	Davor Knochl, dipl.ing.el.	
	Glavni elektrotehnički projekt	10. 2016.	Stranica : 65

**INVESTITOR:** GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10 SLATINA  
**LOKACIJA :** RADOSAVCI , RADOSAVCI 8  
**PROJEKTANT:** Davor Knochl dipl.inž.el.

## 6.NACRTI

- 6.1 *Jednopolna shema razdjelnice „R1“*
- 6.2 *Blok shema energetskog razvoda*
- 6.3 *Tlocrt instalacije jake struje- rasvjeta*
- 6.4 *Tlocrt instalacije jake struje- priključnice*
- 6.5 *Tlocrt instalacije slabe struje- EKI, ZAU*
- 6.6 *Tlocrt uzemljivača*
- 6.7 *Pročelja I-Z sustav zaštite od djelovanja munje*
- 6.8 *Pročelja S-J sustav zaštite od djelovanja munje*
- 6.9 *Blok shema EKI*
- 6.10 *Situacija priključka EKI*
- 6.11 *Blok shema ZAU*
- 6.12 *Prilozi*

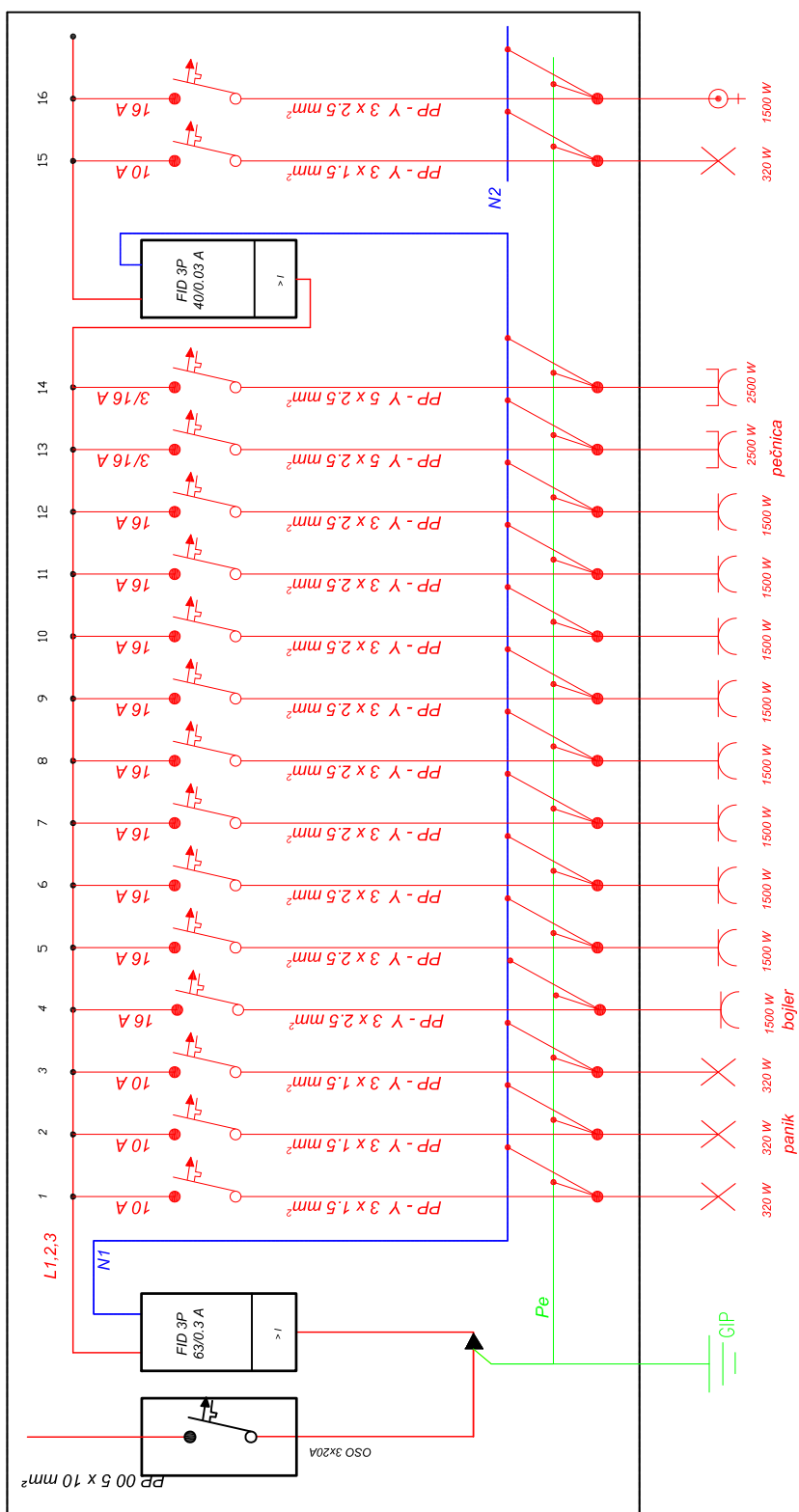
**PROJEKTANT:**

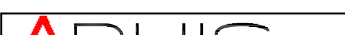
**DAVOR KNOCHL dipl.inž.el.**

**Slatina, Listopad. 2016**

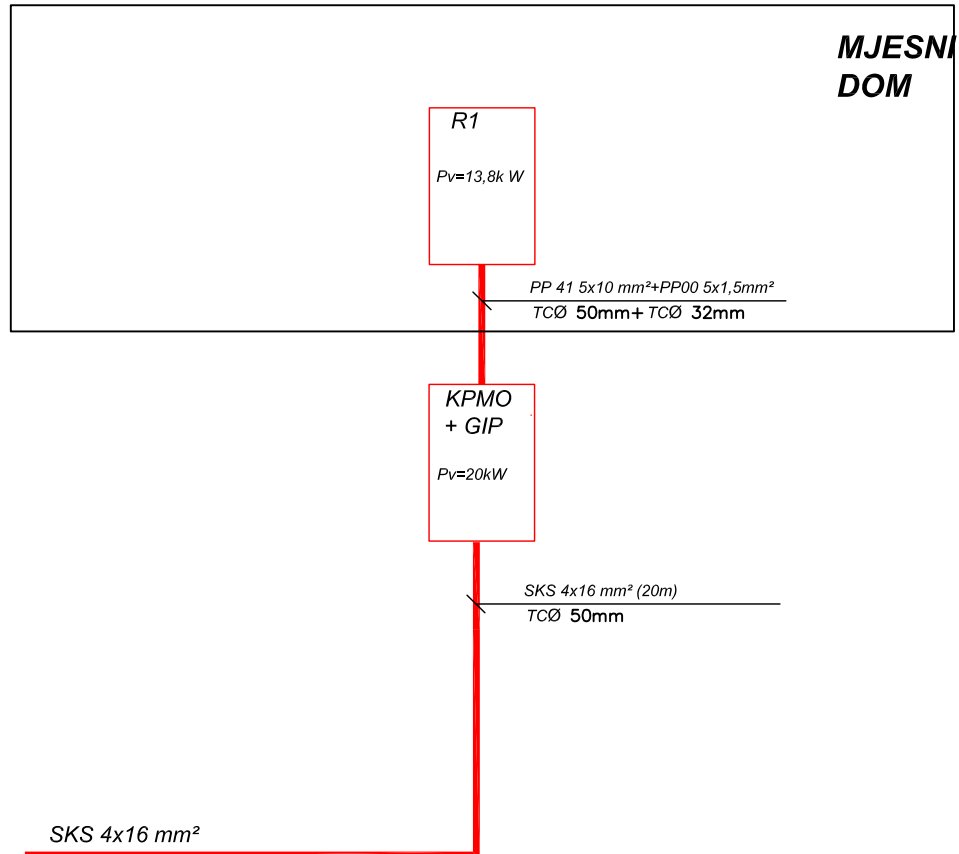


# RAZDJENICA "R1"



 <b>ARHIS d.o.o.</b> Za projektiranje, građenje i nadzor		Trg sv. Josipa 1 33520 Slatina tel/fax: 033 553 171	BROJ T.D. <b>43/16-GP-E</b>	MJERILU: _____	DATUM: <b>09. 2016.</b>	BROJ LISTA: <b>6.1.</b>
INVESTITOR:	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10, SLATINA		SADRŽAJ:	JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNICE "R1"		
GRAĐEVINA:	REKONSTRUKCIJA DRUSTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA		PROJEKTANT: DAVOR KNOCHL dipl.inž.el.			
LOKACIJA:	RADOSAVCI 8, RADOSAVCI					
VRSTA I FAZA PROJEKTA:	GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT					

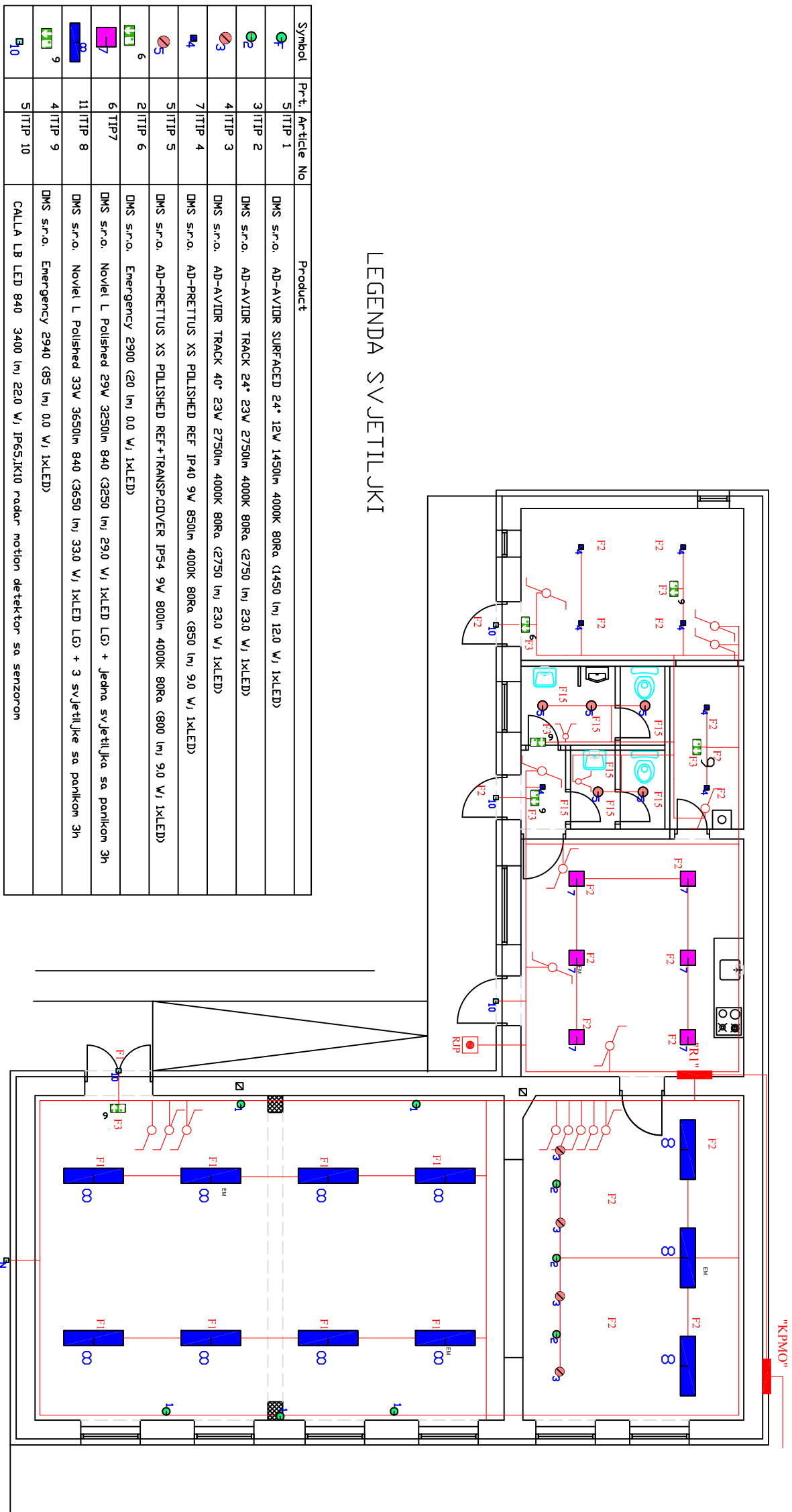
# ENERGETSKA BLOK SHEMA



 Za projektiranje, građenje i nadzor		Trg sv. Josipa 1 33520 Slatina tel/fax: 033 553 171	BROJ T.D. 43/16-GP-E	MJERILO: 43/16-GP-E	DATUM: 09. 2016.	BROJ LISTA: 6.2.
INVESTITOR:	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10. SLATINA		SADRŽAJ:	ENERGETSKA BLOK SHEMA		
GRAĐEVINA:	REKONSTRUKCIJA DRUŠTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA		PROJEKTANT: DAVOR KNOCHL dipl.inž.el.			
LOKACIJA:	RADOSAVCI 8, RADOSAVCI					
VRSTA I FAZA PROJEKTA:	GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT					

# TLOCRT PRIZEMLJA 1:100

## -el.instalacija-rasvjeta



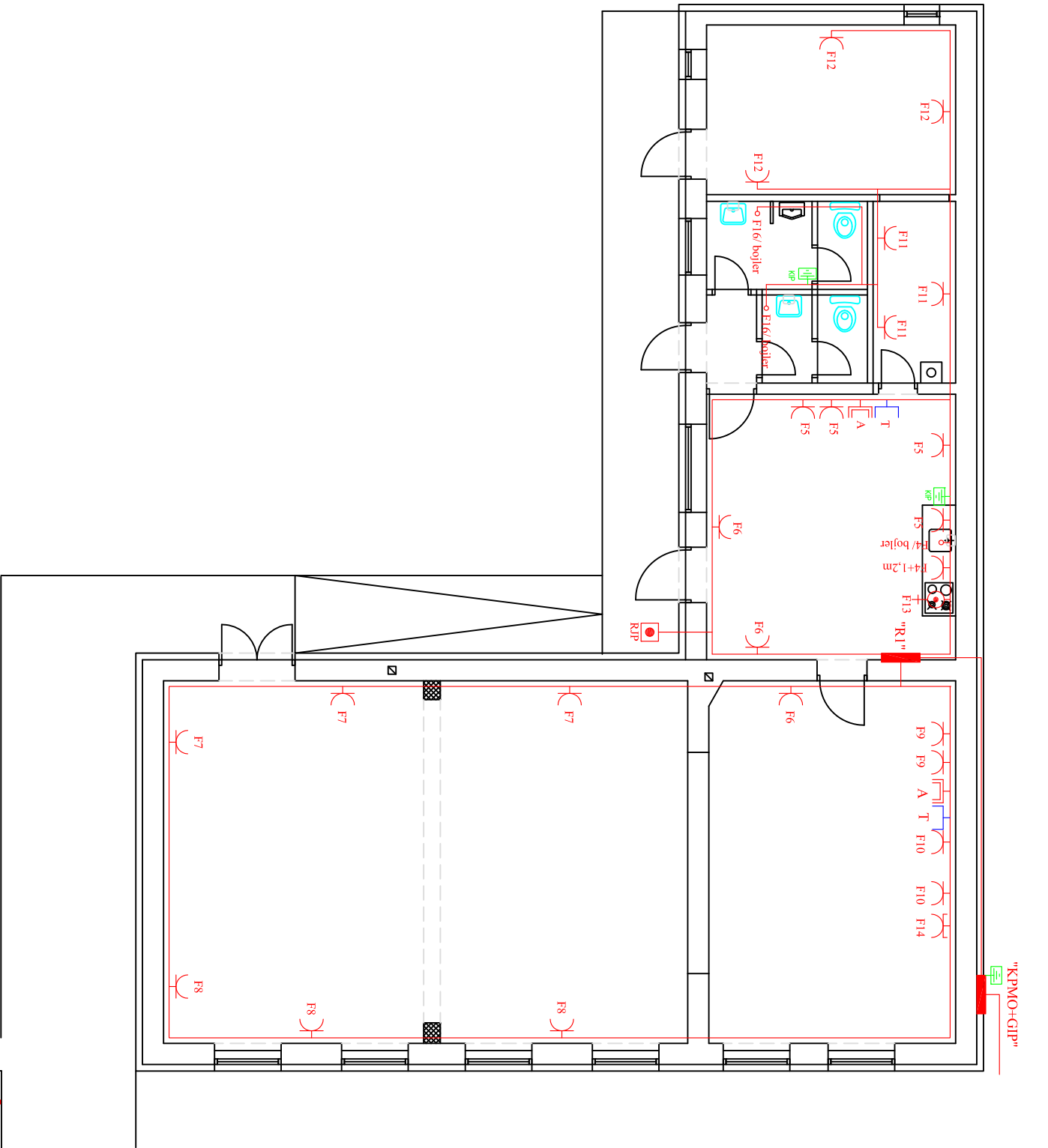
LEGENDA SVJETILJKI

Symbol	Prat. Article No	Product
	5 ITIP 1	DMS s.r.o. AD-AVIDOR SURFACED 24° 12W 1450lm 4000K 80Ra (1450 lm) 12.0 W) 1xLED)
	3 ITIP 2	DMS s.r.o. AD-AVIDOR TRACK 24° 23W 2750lm 4000K 80Ra (2750 lm) 23.0 W) 1xLED)
	4 ITIP 3	DMS s.r.o. AD-AVIDOR TRACK 40° 23W 2750lm 4000K 80Ra (2750 lm) 23.0 W) 1xLED)
	7 ITIP 4	DMS s.r.o. AD-PRETTIUS XS POLISHED REF IP40 9W 850lm 4000K 80Ra (850 lm) 9.0 W) 1xLED)
	5 ITIP 5	DMS s.r.o. AD-PRETTIUS XS POLISHED REF+TRANSPCOVER IP54 9W 800lm 4000K 80Ra (800 lm) 9.0 W) 1xLED)
	2 ITIP 6	DMS s.r.o. Emergency 2900 (20 lm) 0.0 W) 1xLED)
	6 TIP7	DMS s.r.o. Novel L Polished 29W 3250lm 840 (3250 lm) 29.0 W) 1xLED LG) + jedna svjetiljka sa poklokom 3h
	11 ITIP 8	DMS s.r.o. Novel L Polished 33W 3650lm 840 (3650 lm) 33.0 W) 1xLED LG) + 3 svjetiljke sa poklokom 3h
	4 ITIP 9	DMS s.r.o. Emergency 2940 (85 lm) 0.0 W) 1xLED)
	5 ITIP 10	CALLA LB LED 840 3400 lm) 22.0 W) IP65, IK10 ruđar motion detektor sa senzorom



<b>ARHIS d.o.o.</b> <small>Za projektiranje, projektiranje i izvođenje</small>		Trg sv. Josipa 1 33520 Šalina tel/fax: 033 553 171		BRUČIO 43/16-GR-E	MAŠERO 1:100	DATUM 09. 2016.	BRUČNIK 6.3.
INVESTITOR: GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10, SLATINA		SADRŽAJ: TLOCRT INSTALACIJE JAKE STRUJE - rasvjeta					
GRADJEVINA: REKONSTRUKCIJA DRUSTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA		PROJEKTANT: DAVOR KNOČIĆ dipl.ing. el.					
LOKACIJA: RADOSAVCI 8, RADOSAVCI							
VRSTA I Faza PROJEKTA:		GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT					

# TLOCRT PRIZEMLJA 1:100 -el instalacija-priključnice

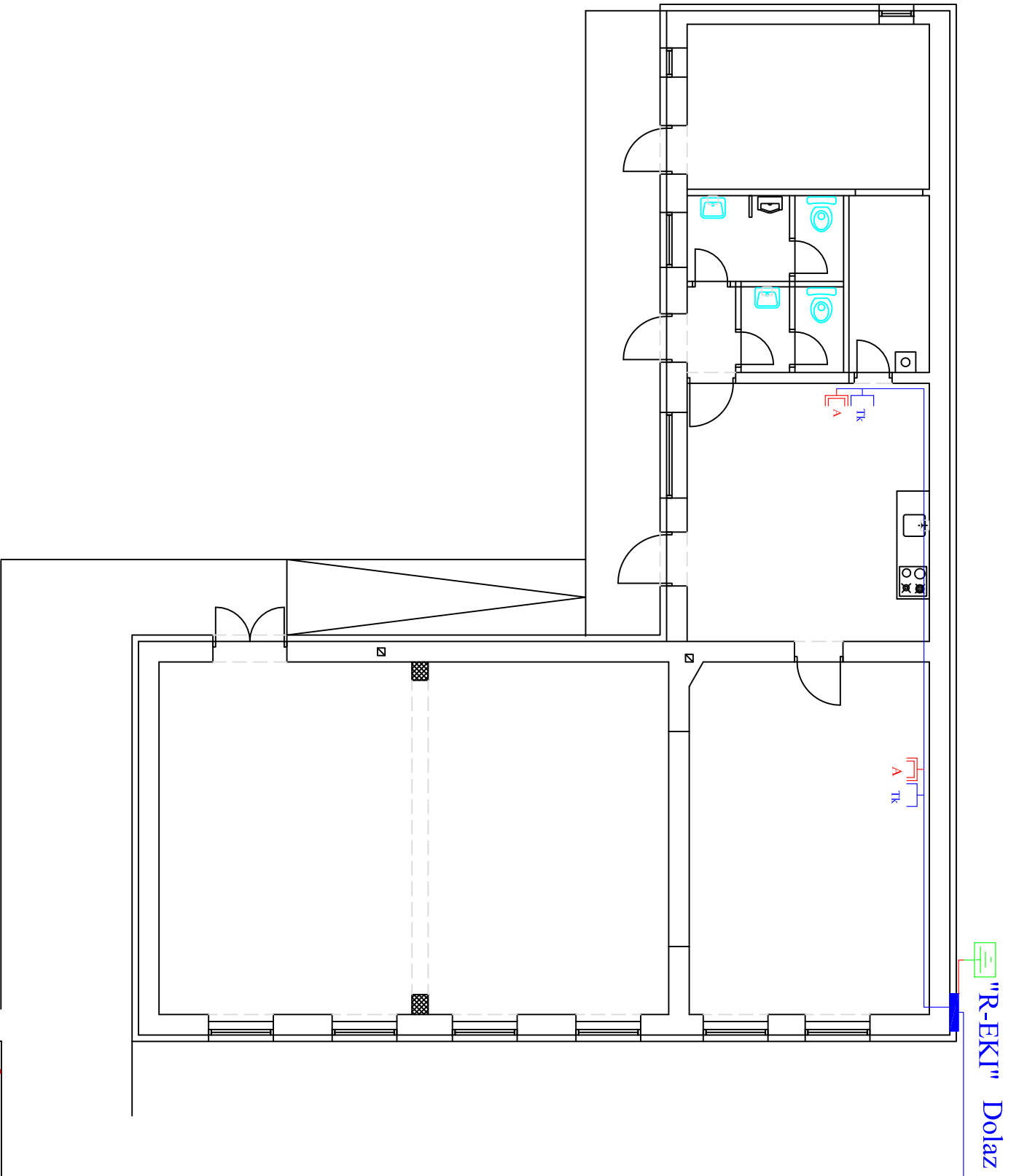


DAVOR KNOČIĆ  
dip.l.ing. el.  
Ovlaštenik inženjera  
ELEKTROTEHNIKE  
E 2798

<div> <div>ARHIS d.o.o.</div> <div>         Za projektiranje, građevinske i inžinjerstvo       </div> </div>		Trg sv. Josipa 1 33520 Slatina tel/fax: 033 553 171	BRUČIO	MAŠBRO	DATUM	BRUČNIK
INVESTITOR:	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10, SLATINA		43/16-GP-E	1:100	09. 2016.	6. 4.
GRADJEVINA:	REKONSTRUKCIJA DRUSTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA		SADRŽAJ:	TLOCRT INSTALACIJE JAKE STRUJE-priključnice		
LOKACIJA:	RADOSAVCI 8, RADOSAVCI		PROJEKTANT:	DAVOR KNOČIĆ dipl. inž. el.		
VRSNJA I FAZA PROJEKTA:	GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT					

# TLOCRT PRIZEMLJA 1:100

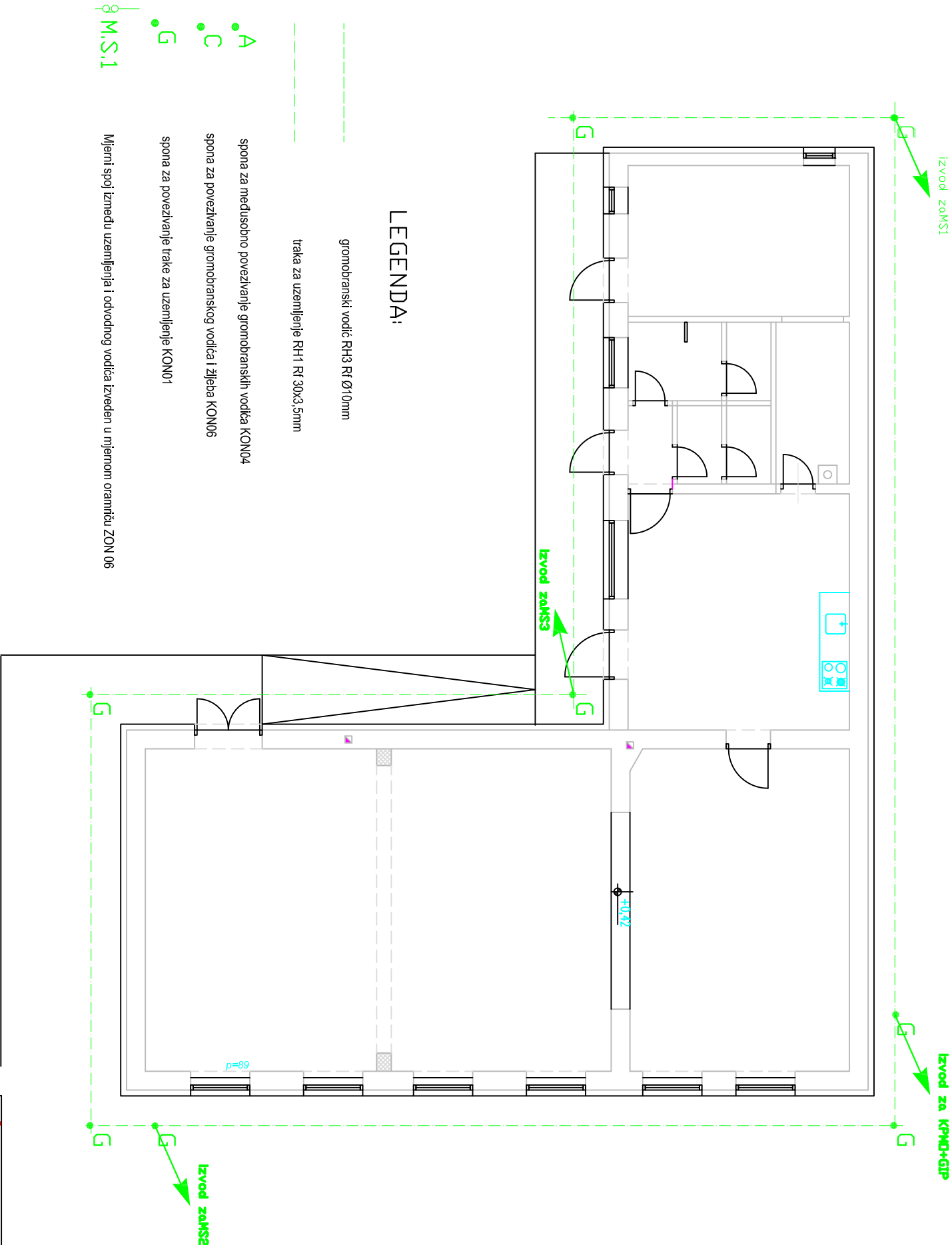
## -el. instalacija slaba struja



DAVOR KNOČIĆ  
dipl. inž. el.  
OVLAŠTENI INŽINJER  
E 2798  
ELEKTROTEHNIKE

<div>ARHIS d.o.o.</div> <div>Za projektiranje, građevinske i inženjerske usluge</div>		Trg sv. Josipa 1 33520 Šušnja tel/fax: 033 553 171		BRD / TD	MAŠBRO	DATUM	PROJEKTOVAČ
INVESTITOR:	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10, SLATINA REKONSTRUKCIJA DRUŠTENOG DOMA U RADOŠAVCIMA			43/16-GP-E	1:100	09. 2016.	6.5.
GRAĐEVINA:				SADRŽAJ:	TLOCRT INSTALACIJE SLABE STRUJE		
LOKACIJA:	RADOŠAVCI 8, RADOŠAVCI			PROJEKTANT: DAVOR KNOČIĆ, dipl. inž. el.			
VRSTA I FAZA PROJEKTA:	GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT						

# TLOCRT UZEMLJIVAČA 1:100



- Potrebno je ostaviti izvode :
- za oluke
  - izvod za R1
  - izvod za uzemljenje plinskog ormarića
  - izvode za metalne okvire vrata

Izvode prema krovu spojiti na, limene oluke  
Uzemljivač položiti u rov dubine 80 cm oko objekta

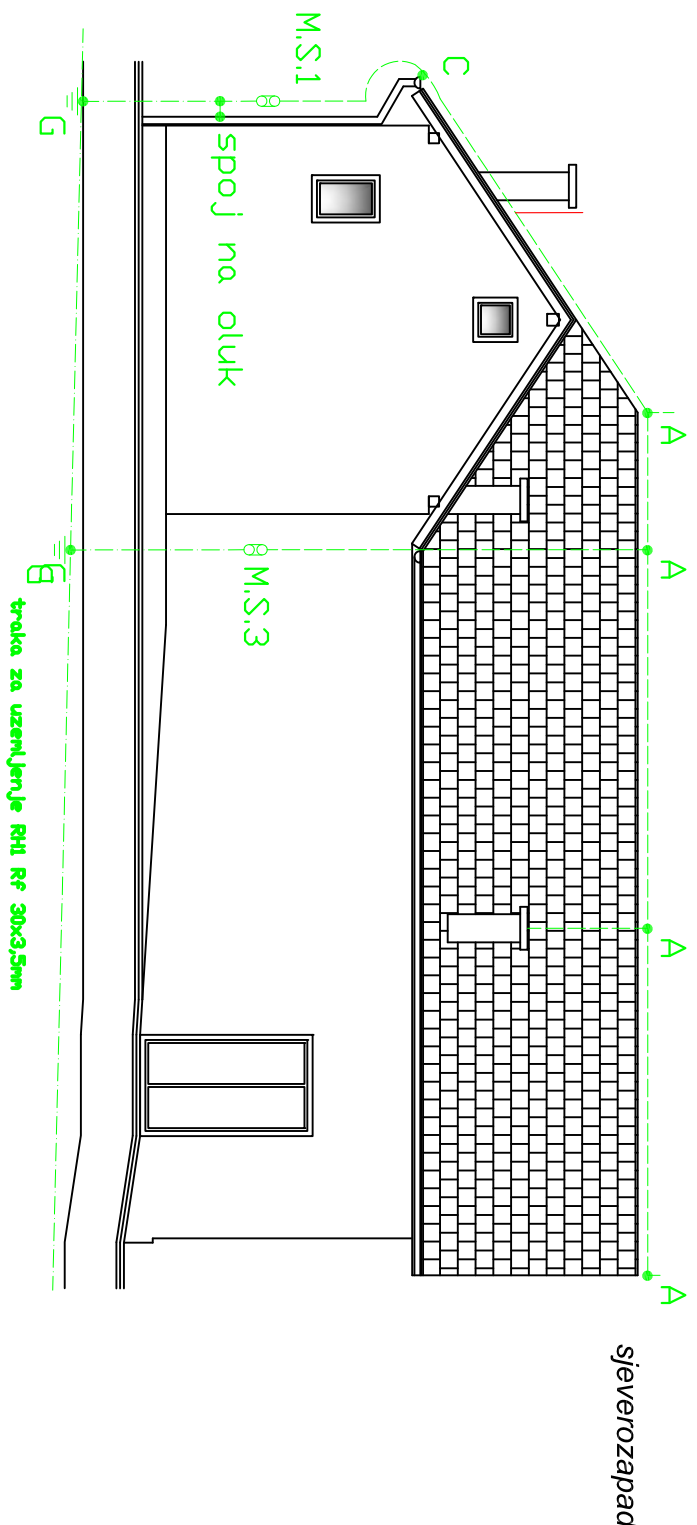
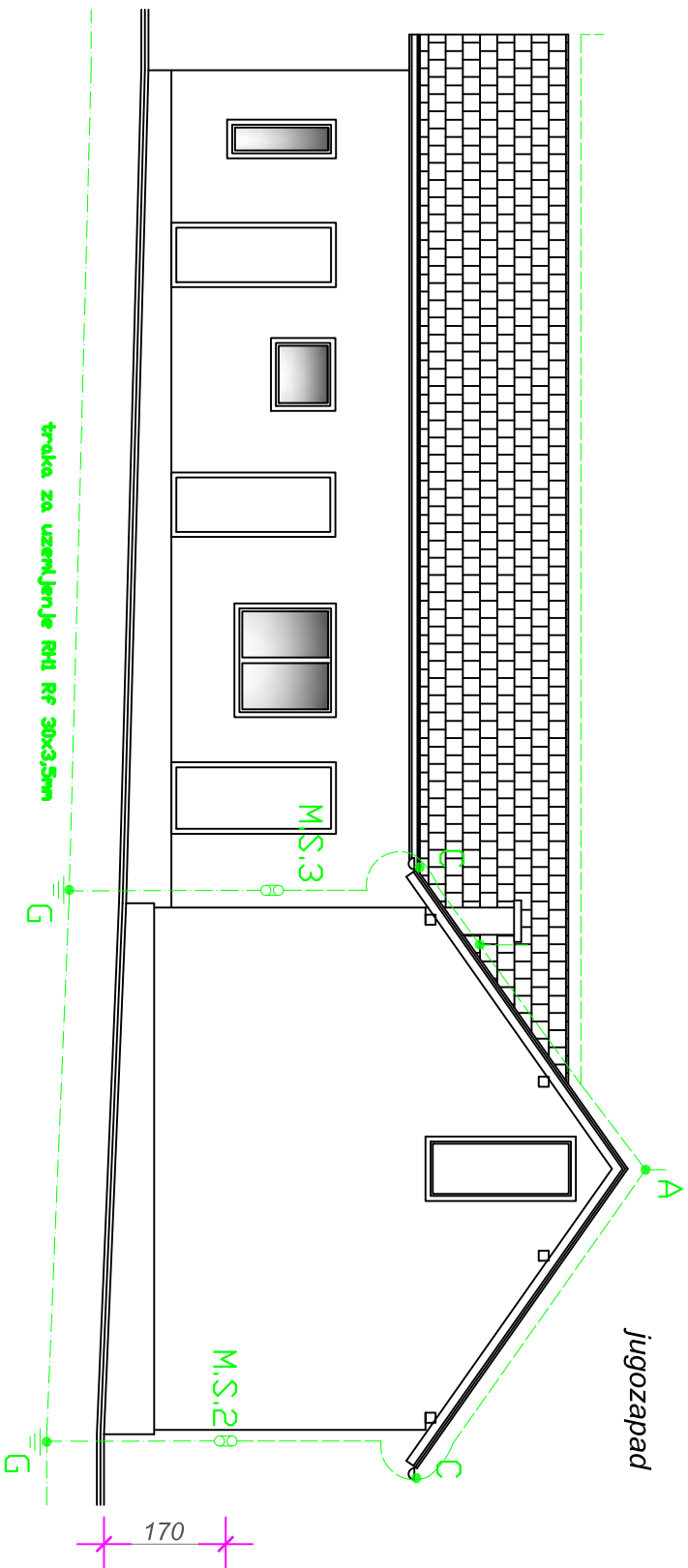


<div>ARHIS d.o.o.</div> <div>Za projektiranje, projektovanje i izvedbu</div>		Trg sv. Josipa 1 33520 Slatina tel/fax: 033 553 171		BRČU / ID	IMENLO	DATUM	BRČU / STR.
INVESTITOR:	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10, SLATINA REKONSTRUKCIJA DRUŠTENOG DOMA U RADOSAVCIMA			43/16-GP-E	1:100	09. 2016.	6.6.
GRADEVINA:	PROJEKTANT: DAVOR KNOCH, dipl. inž. el.						
LOKACIJA:	RADOSAVCI 8, RADOSAVCI						
VRSTA I FAZA PROJEKTA:	GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT						



PROČELJA 1:100

-sustav zaštite od udara munje



LEGENDA:

- gromobranski vodič RH3 Rf Ø10mm
- traka za uzemljenje RH1 Rf 30x3,5mm
- spona za međusobno povezivanje gromobranskih vodiča KON04
- spona za povezivanje gromobranskog vodiča i žljeba KON06
- spona za povezivanje trake za uzemljenje KON01
- Mjerni spoj između uzemljenja i odvodnog vodiča izveden u mjerion orarniču ZON 06

Potrebno je ostaviti izvode :

- za oluke
- izvod za R1
- izvod za uzemljenje plinskog orarniča
- izvode za metalne okvire vrata

Izvode prema krovu spojiti na,limene oluke

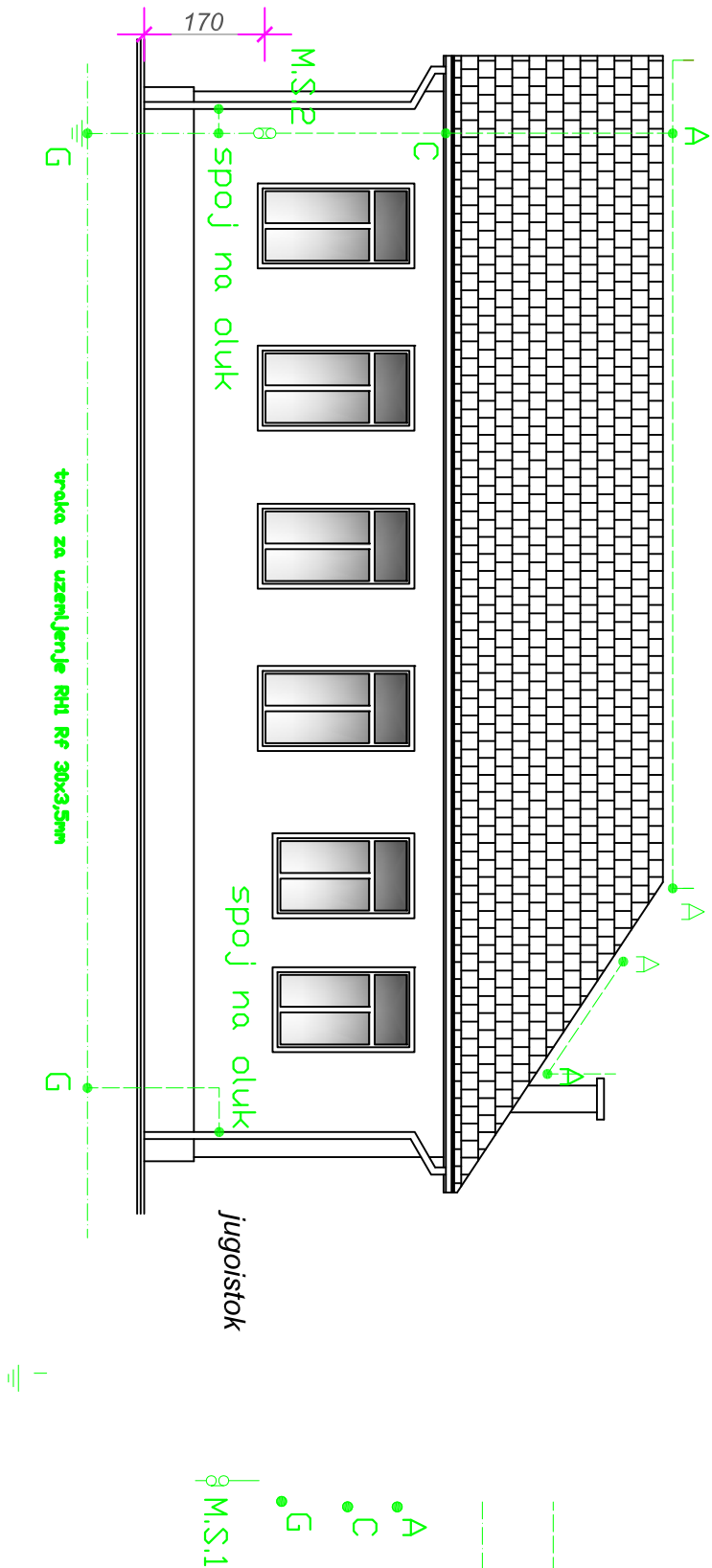
Uzemljivač položiti u rov dubine 80 cm oko objekta



ARHIS d.o.o.		Trg. sv. Josipa 1	BRUČ. 10	IMENLO	DATA	BRUČ. 10
Za projektiranje, izvođenje i nadzor		33520 Šabina	43/16-GP-E	1:100	09. 2016.	6.7
INVESTITOR:		GRAD SLATINA,	SADRŽAJ:			
GRADJEVINA:		TRG. SV. JOSIPA 10, SLATINA	PROČELJA IZ-SZ - sustav zaštite od udara munje			
LOKACIJA:		REKONSTRUKCIJA DRUSTVENOG DOMA				
VRSNA IZAZA		U RADOSAVCIMA				
PROJEKT:		RADOSAVCI 8, RADOSAVCI				
		GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				

# PROČELJA 1:100

## -sustav zaštite od udara munje



### LEGENDA:

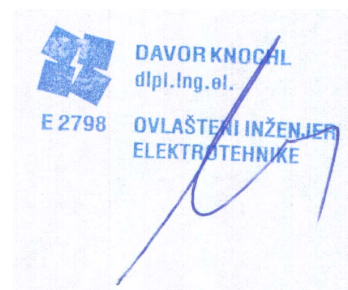
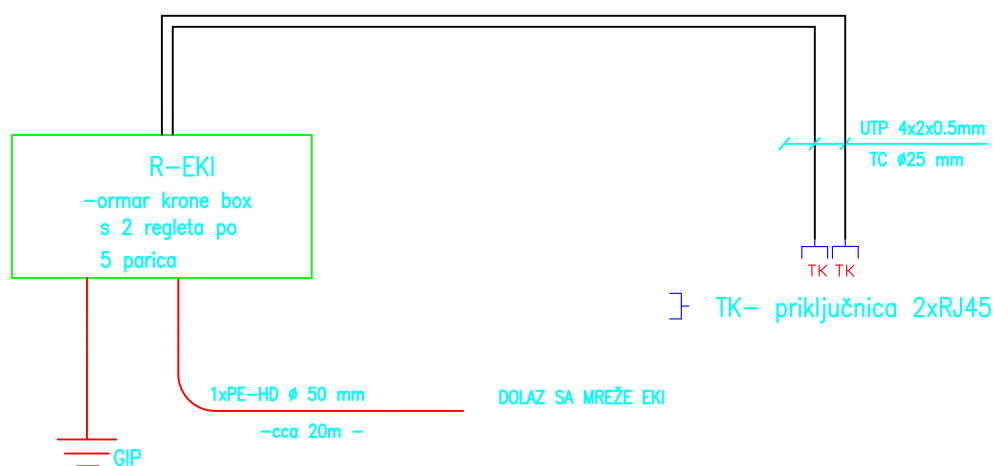
- gromobranski vodič RH3 Rf Ø10mm
- traka za uzemljenje RH1 Rf 30x3,5mm
- spona za međusobno povezivanje gromobranskih vodiča KON04
- sporna za povezivanje gromobranskog vodiča i zjleba KON06
- sporna za povezivanje trake za uzemljenje KON01
- Mjerni spoj između uzemljenja i odvodnog vodiča izveden u mjerionom oramirću ZON 06

- Potrebno je ostaviti izvode :
- za oluke
  - izvod za R1
  - izvod za uzemljenje plinskog ormarića
  - izvode za metalne okvire vrata
- Izvode prema krovu spojiti na, limene oluke
- Uzemljivač položiti u rov dubine 80 cm oko objekta



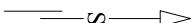
<div>ARHIS d.o.o.</div> <div>Za projektiranje, građevinarstvo i nadzor</div>		Trg sv. Josipa 1 33520 Šalana tel/fax: 033 553 171		BRU/ID 43/16-GP-E	IMENLO 1:100	DATUM 09. 2016.	BRU/STK 6.8
INVESTITOR:	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10, SLATINA REKONSTRUKCIJA DRUŠTENOG DOMA U RADOSAVCIMA			SADRŽAJ:	PROČELJA JI-SI - sustav zaštite od udara munje		
GRADEVINA:	PROJEKTANT: DAVOR KNOČIĆ, dipl. inž. el.						
LOKACIJA:	RADOSAVCI 8, RADOSAVCI						
VRSTA I FAZA PROJEKTA:	GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT						

# BLOK SHEMA EK I



<b>ARHIS</b> d.o.o. <div>Za projektiranje, građenje i nadzor</div>		Trg sv. Josipa 1 33520 Slatina tel/fax: 033 553 171	BROJ T.D. <b>43/16-GP</b>	MJERILO: <b>43/16-GP-E</b>	DATUM: <b>09. 2016.</b>	BROJ LISTA: <b>6.9.</b>
INVESTITOR:	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10. SLATINA		SADRŽAJ:	BLOK SHEMA EKI		
GRADEVINA:	REKONSTRUKCIJA DRUSTVENOG DOMA U RADOSAVCIMA		PROJEKTANT: DAVOR KNOCHL dipl.inž.el.			
LOKACIJA:	RADOSAVCI 8, RADOSAVCI					
VRSTA I FAZA PROJEKTA:	GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT					

SITUACIJA 1:250



38/2

priključak sa stupa (zračni)

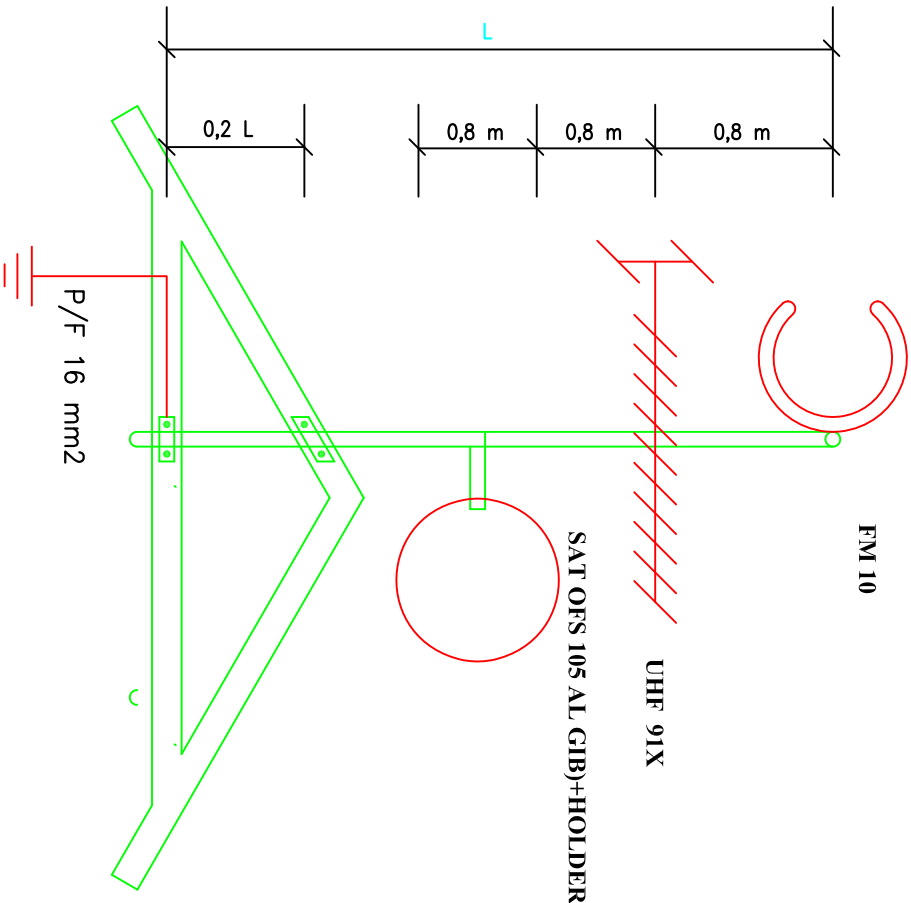
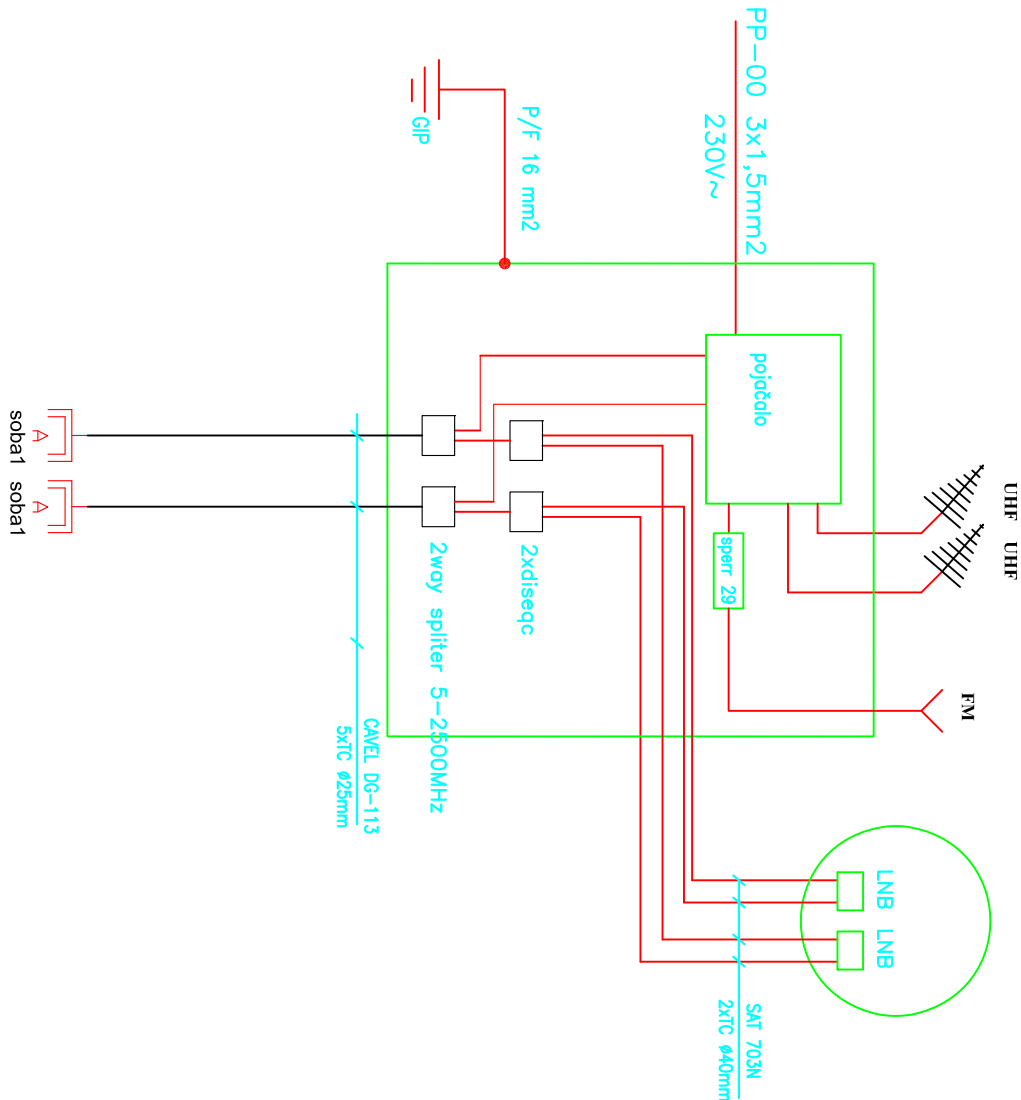
Betonski stup

kanal  
cesta



<b>ARHIS d.o.o.</b> <small>Za projektiranje, gradnje i izdvor</small>		Trg sv. Josipa I 35520 Slatina tel/fax: 033 553 171		BRUČIO:	43/16-GP-E	KRUGLO:	1:250	DATA:	09. 2016.	BRUČIŠTA:	6.10
INVESTITOR:		GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10, SLATINA		SADRŽAJ:		SITUACIJA-priključak EKI					
GRADJEVINA:		REKONSTRUKCIJA DRUSTVENOG DOMA U RADOSAVCI		PROJEKTANT:		DAVOR KNOCH, dipl. inž. el.					
LOKACIJA:		RADOSAVCI 8, RADOSAVCI									
VRSTA FAZA PROJEKTA:		GLAVNI PROJEKT									

BLOK SHEMA  
ANTENSKJE INSTALACIJE



LEGENDA:

- CAVEL DG-113-kokksijalni kabel 7 mm;
- SAT 703N-kokksijalni kabel 7 mm;
- EDA 3902F završna priključnica ZE+SAT  
priključno gušenje 1,5 dB



<b>ARHIS d.o.o.</b> <small>Za projektiranje, projektiranje i izvedbu</small>		Trg. sv. Josipa 1 33520 Slatina tel/fax: 033 553 171	BRUČIO	MAKROLO	DATUM	BRUČNIK
INVESTITOR:		GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10, SLATINA	43/16-GP-E		09. 2016.	6. 11.
GRADJEVINA:		REKONSTRUKCIJA DRUSTVENOG DOMA U RADOSAVCI	SADRŽAJ:		BLOK SHEMA ZAU	
LOKACIJA:		RADOSAVCI 8, RADOSAVCI	PROJEKTANT:		DAVOR KNOČIČ dipl. inž. el.	
VRSTA I FAZA PROJEKTA:		GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				