

Investitor:

GRAD OTOK
OIB: 70233583656

Građevina:

Grobljanska kapela blažene djevice Marije

Razina projekta:

Glavni projekt

Mjesto gradnje:

Komletinci, k.č.br. 1667, k.o. Komletinci

Broj projekta:

47-04/2015

Zajednički broj projekta:

50/2014

Ovjera projekta

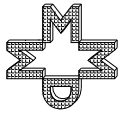
GLAVNI PROJEKT

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Glavni projektant: Marija Kolar, dipl.ing.arh.

Projektant: Mislav Mišković, mag.ing.el.

Direktor: Mislav Mišković, mag.ing.el.



POPIS MAPA:

MAPA 1

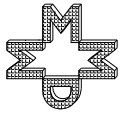
ARHITEKTONSKI PROJEKT - 50/2014
Projektant: Marija Kolar, dipl.ing. arh.,
„Ured ovlaštene arhitektice Marije Kolar“, Vukovar

MAPA 2

GRAĐEVINSKI PROJEKT; projekt mehaničke otpornosti i stabilnosti - 20/2015
Projektant: Ivana Tomić, mag.ing.aedif. ,
„Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva Tomić Ivana“, Vukovar

MAPA 3

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - 47-04/2015
Projektant: Mislav Mišković, mag.ing.el.,
"Martin" d.o.o. Vinkovci



Temeljem članka 108. Zakona o gradnji (NN 153/13) izdaje se:

**IZJAVA PROJEKTANTA
o usklađenosti s Prostornim planom i drugim propisima**

PROJEKTANT:

MISLAV MIŠKOVIĆ, mag.ing.el., ovlaštenu inženjer elektrotehnike
MARTIN d.o.o. Vinkovci, Trg Josipa Runjanina 19
Redni broj upisa u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike: 2341

INVESTITOR:

GRAD OTOK, Trg kralja Tomislava 6/A
OIB: 70233583656

GRAĐEVINA:

GROBLJANSKA KAPELA BLAŽENE DJEVICE MARIJE

MJESTO GRADNJE:

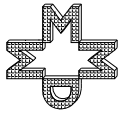
Komletinci, k.č. 1667, k.o. Komletinci

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:

50/2014

Izjavljujem da zgrada ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu i da je ovaj projekt usklađen sa:

- Zakonom o prostornom uređenju (NN 153/13)
- Zakonom o gradnji (NN 153/13)
- Zakonom o građevinskoj inspekciji (NN 153/13)
- Zakonom o zaštiti okoliša (NN 80/13)
- Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13)
- Zakonom o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 66/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13)
- Zakonom o državnom inspektoratu (NN 116/08, 123/08)
- Zakonom o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14)
- Zakonom o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13)
- Zakonom o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakonom o komunalnom gospodarstvu (NN 26/03, 82/04, 178/04, 38/09, 79/09, 49/11, 144/12)
- Zakonom o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN 152/08, 49/11, 25/13)
- Pravilnikom o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 78/13)
- Pravilnikom o kontroli projekata (NN 32/14)
- Zakonom o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13)
- Zakonom o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13, 14/14)
- Zakonom o energiji (NN 120/12, 14/14)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14)
- Pravilnikom o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14)



MARTIN d.o.o.

V I N K O V C I

Trg Josipa Runjanina 19

OIB: 02943346616

BP 47-04/2015

Stranica 4

• **Prostornim planom uređenja Općine Otok (Sl. vjesnik VSŽ br. 07/06, 11/06, 11/09, 18/14)**

• **Posebnim uvjetima zaštite nepokretnog kulturnog dobra izdanim od RH, Ministarstvo kulture, Uprava za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorski odjel u Vukovaru, klasa: 612-08/11-23/0919, urbroj: 532-04-22/5-11-3, Vukovar, 19.04.2011.**

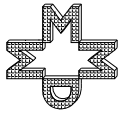
te odredbama posebnih zakona i drugih propisa.

Glavni projektant:

Mislav Mišković, mag. ing. el.

Direktor:

Mislav Mišković, mag. ing. el.



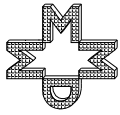
SADRŽAJ

1. TEHNIČKI DIO

- 1.1. Tehnički opis
 - 1.1.1. Elektroinstalacija
 - 1.1.2. Instalacija sustava zaštite od djelovanja munje
- 1.2. Tehnički proračuni
 - 1.2.1. Proračun i izbor presjeka vodiča
 - 1.2.2. Proračun učinkovitosti zaštite od električnog udara - neizravni dodir
 - 1.2.3. Proračun uzemljivača
 - 1.2.4. Fotometrijski proračun
 - 1.2.5. Proračun rizika od udara munje
- 1.3. Primjenjeni zakoni, pravilnici, normativi i tehnički propisi
- 1.4. Program kontrole i osiguranja kvalitete
- 1.5. Troškovnik građenja

2. NACRTI

- 2.1. Situacija
- 2.2. Oznake projektirane instalacijske opreme
- 2.3. Elektrotehničke instalacije - tloris prizemlja
- 2.4. Elektrotehničke instalacije - tloris etaža tornja
- 2.5. Elektrotehničke instalacije - jednopolna shema razdjelnice kapele (Rk)
- 2.6. Presjek kabelskog rova
- 2.7. Instalacija sustava zaštite od djelovanja munje - tloris uzemljivača
- 2.8. Instalacija sustava zaštite od djelovanja munje - tloris krova
- 2.9. Instalacija sustava zaštite od djelovanja munje - južno pročelje
- 2.10. Instalacija sustava zaštite od djelovanja munje - sjeverno pročelje
- 2.11. Instalacija sustava zaštite od djelovanja munje - istočno pročelje



1. TEHNIČKI DIO

Investitor: **GRAD OTOK**

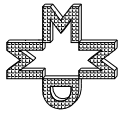
Građevina: **Grobljanska kapela blažene djevice Marije**

Mjesto: **KOMLETINCI**

Razina projekta: **Glavni projekt**

Broj projekta: **47-04/2015**

Projektant: **Mislav Mišković, mag.ing.el.**



1.1. TEHNIČKI OPIS

1.1.1. Elektroinstalacija

Opskrbu zgrade električnom energijom izvesti s glavne razdjelnice mrtvčanice, koja je priključena na elektrodistribucijski sustav (OMM 8203173), prema Elektroenergetskoj suglasnosti broj 400901-050325-0012 od 2. rujna 2005. izdane od HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. Elektra Vinkovci, s postojeće niskonaponske mreže iz postojeće ŽSTS 10(20)/0,4 kV „KOMLETINCI 5“ u mjestu Komletincima podzemno kabelom XP00-A 4x50+1,5 mm² od s betonskog stupa br 21 do kućnog priključno-mjernog ormarića KPMO-1, koji je smješten u jugoistočno pročelje zgrade. Odobrena priključna snaga za navedeno mjerno mjesto je 9,9 kW, što će zadovoljiti potrebu proširenja elektroinstalacije na Grobljansku kapelu blažene djevice Marije, na istoj katastarskoj čestici.

Vod od KPMO-a do glavnog razdjelnika zgrade GR izveden je vodičem PP00-Y 5x10 mm² u ojačanoj giblivoj cijevi iz termoplastičnog materijala Ø 40 mm, koja je položena u zid. Vod od GR do razdjelnice kapele Rk izvesti vodičem PP00-Y 5x6 mm² u ojačanoj giblivoj cijevi iz termoplastičnog materijala Ø 32 mm, koju položiti u zemlju i zid.

Razdjelnica Rk je iz samogasive teško zapaljive plastične mase, izvedena kao ugradna u zid, s vratima, nivoa zaštite od stranih tijela (IP 40).

Razvodne vodove električne instalacije izvesti vodičem PPY, u ojačanim giblivim termoplastičnim cijevima odgovarajućeg promjera koje položiti u klasične zidove izravno a na oplatu prije betoniranja armirano betonskih zidova i stropova. Instalacijski materijal je plastični za u zid.

Zaštita od električnog udara će biti izvedena zaštitom od izravnog i neizravnog dodira. Zaštita od izravnog dodira je ostvarena izolacijom odnosno ugradnjom neizolirane opreme u kućišta, razvodne i priključne kutije. Zaštita od neizravnog dodira je ostvarena uređajem koji djeluje na razliku dolazne i odlazne struje, odnosno na struju pogreške. Ovim uređajem ujedno je riješena zaštita od požara koji bi mogla prouzročiti električna instalacija.

Zaštita izjednačenja potencijala je izvedena kao dodatna zaštita. Na sabirnicu za izjednačenje potencijala spajaju se: uzemljivač, neutralni i zaštitni vodič, metalne cijevi vodovoda, kanalizacije, grijanja, te drugi sustavi. Uzemljivač izvesti kao temeljni iz pocinčane čelične trake 25x4 mm.

Presjeci svih vodiča određeni su prema trajno dopuštenim strujama opterećenja, Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10) i HRNN.CO.010, HRNU.C9.100, HRNN.B4.901, HRN N.CO.006, HRNN.E5.210.

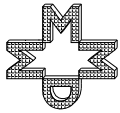
Fotometrijski proračun je rađen na računalu, a na temelju rezultata proračuna su odabrane svjetiljke, koje su ucrtane u tlorise zgrade.

1.1.2. Instalacija sustava zaštite od djelovanja munje (LPS)

Na temelju proračuna rizika zbog djelovanja munje za zgradu, utvrđena je potreba ugradnje sustava zaštite od djelovanja munje, te nakon pretpostavke njene ugradnje u ponovljenom proračunu utvrđeno je da je rizik u prihvatljivim granicama.

Podaci o vjerojatnoj gustoći udara ili broju grmljavinskih dana. Prema izokerauničkoj karti Republike Hrvatske na lokaciji promatrane građevine broj grmljavinskih dana iznosi $T_d < 20$ dana/godišnje s 50% vjerojatnošću. Radi sigurnosti u proračun je uzeta gustoća udara munja $N_d = 4$ 1/km²god.

Sakralna zgrada ima namjenu za održavanje misnog slavlja. Nalazi se u seoskom okruženju. Visina zgrade od zemlje do vrha krova je 13,9 m, uz dimenzije tlocrta 12,3 x 5,3 m.



Krov zgrade je pokriven glinenim crijepom, a zvonika pocinčani lim, te će na njemu biti ugrađena prihvatna mreža sustava zaštite od udara munje od nehrđajućeg čeličnog profila Ø 8 mm.

Odvodne vodove izvesti od prihvatnog voda do mjernog spoja od nehrđajućeg čeličnog profila Ø 8 mm, a od njega do uzemljivača od nehrđajućeg čeličnog profila Ø 10 mm.

Uzemljivač izvesti u zemlji oko temelja zgrade iz pocinčane čelične trake 25x4 mm u obliku prstena.

Na instalaciju spojiti sve metalne dijelove zgrade i limene obloge (horizontalne i vertikalne oluke, ventilacione kanale, metalna vrata, ograde i sl.). Sve međusobne spojeve instalacije zaštite od munje, kao i spojeve iste sa metalnim dijelovima zgrade izvesti standardnim elementima instalacije zaštite od munje ili tvrdim lemljenjem odnosno varenjem. Spojeve u zemlji premazati vrelin bitumenom.

Svako nastavljanje uzemljivačke trake izvesti križnom spojnicom HRN N.B4.936.

Pri polaganju vodova nužno je nastojati izvoditi koljena s radijusom savijanja ne manjim od 200 mm.

Pri polaganju krovnih vodova, radi izbjegavanja efekta elektrodinamičkih sila pri eventualnom atmosferskom pražnjenju voditi računa o tome da promjena pravca voda ne smije biti veća od 90°.

Sustav je potrebno održavati na način propisan Tehničkim propisom za sustave zaštite od djelovanja udara munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10) prilog C i normama na koje upućuje.

Tablica rokova redovitih pregleda i ispitivanja sustava

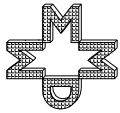
Razina zaštite sustava	Razdoblje između pregleda	Razdoblje između ispitivanja i mjerenja	Razdoblje između pregleda kritičnih dijelova*
I	1 godina	2 godine	1 godina
II	1 godina	4 godine	2 godine
III,IV	2 godine	6 godina	3 godine

*(npr. Dijelovi sustava zaštite koji su izloženi jakim mehaničkim naprezanjima i hrđanju, spojevi na unutarnjem sustavu zaštite, spojevi na sabirnicama za izjednačavanje potencijala, spojevi s kabelskim oklopima, stanje odvodnika prenapona (SPD), stanje iskrišta za odvajanje, spojevi na cjevovodima i sl.)

Izvanredni pregled sustava provodi se nakon svake promjene na sustavu, nakon svakog izvanrednog događaja koji može utjecati na tehnička svojstva sustava ili izaziva sumnju u uporabljivost sustava te po zahtjevu iz inspekcijskog nadzora.

Dokumentaciju o pregledima i ugradnji dijelova sustava kao i drugu dokumentaciju o održavanju sustava dužan je trajno čuvati vlasnik građevine.

Projektant: Mislav Mišković, mag.ing.el.



1.2. TEHNIČKI PRORAČUNI

1.2.1. Proračun i izbor presjeka vodiča

Proračun i izbor presjeka vodiča vrši se prema poznatim električnim veličinama:

- instalirana snaga P_i [kW]
- faktor snage $\cos \varphi$
- faktor istodobnosti k_n (procjenjuje se)
- napon U [V]
- dužina l [m]
- presjek A [mm²]

Računa se:

- Maksimalno vršno opterećenje: $P_m = P_i \cdot k_n$ [kW]
- Struja:
$$I = \frac{P_m}{U \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \varphi} \text{ [A]}$$

Odabrana je nazivna struja zaštitnog uređaja prema struji I , s tim da mora biti zadovoljen uvjet:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

I_b – struja za koju je strujni krug projektiran

I_n – nazivna struja zaštitnog uređaja

I_z – trajno dopuštena struja vodiča

Trajno dopuštena struja vodiča:

$$I_z = I_{tp} \cdot k_g \cdot k_t \text{ [A]}$$

I_{tp} – trajno dopuštena nekorrigirana struja vodiča [A]

k_g – korekcijski faktor za grupe strujnih krugova

k_t – korekcijski faktor za temperaturu okoline

Prema tipu električnih razvoda i korigiranoj struji, odabran je presjek vodiča A [mm²]

Pad napona:

- Za bakrene vodiče s $\rho = 0,01793 \text{ } \Omega\text{mm}^2/\text{m}$

$$\text{za napon 230 V} \Rightarrow u\% = \frac{0,0678 \cdot l \cdot P_m}{A}$$

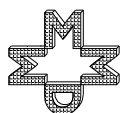
$$\text{za napon 400 V} \Rightarrow u\% = \frac{0,0112 \cdot l \cdot P_m}{A}$$

- Za aluminijske vodiče s $\rho = 0,0288 \text{ } \Omega\text{mm}^2/\text{m}$

$$\text{za napon 230 V} \Rightarrow u\% = \frac{0,109 \cdot l \cdot P_m}{A}$$

$$\text{za napon 400 V} \Rightarrow u\% = \frac{0,018 \cdot l \cdot P_m}{A}$$

Izvršena je i provjera presjeka vodiča na djelovanje struja kratkog spoja po relaciji:



$$t = \left(\frac{k \cdot A}{I} \right)^2$$

t – trajanje kratkog spoja [s]

A – presjek vodiča [mm²]

I – efektivna vrijednost struje kratkog spoja

k – faktor ovisan o materijalu vodiča i izolacije

Vrijeme trajanja struje kratkog spoja t je u skladu s odredbama standarda N. B2. 742.

REZULTATI PRORAČUNA:

A) Strujno opterećenje

Dionica kabela/vodiča		Tip vodiča	Pres. vod.	Broj faza	Izol.	Vršna snaga	Faktor snage	Struja izvoda	Način pol.	Fakto pol.	Doz. struja	Struja os.	In<lo<ld
od	do		[mm ²]			Pv [kW]	cos φ	In[A]		k	Id[A]	Io[A]	
GR	Rk	PP00-Y 5x	6	3	PVC	1,27	0,95	1,93	D	1	47	25	DA
Rk	Rk-1	PP-Y 3x	1,5	1	PVC	0,16	0,95	0,73	A2	1	14	10	DA
Rk	Rk-4	PP-Y 3x	2,5	1	PVC	1,00	0,95	4,58	A2	1	18,5	16	DA

B) Pad napona.

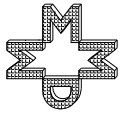
Dionica kabela/vodiča		Tip vodiča	Presjek vodiča	Spec. vodlj.	Vršna snaga	Faktor snage	Duljina dionice	Napon dionice	Pad napona na dionici	Pad napona ukupno
od	do		[mm ²]	K[Sm/mm ²]	Pv [kW]	cos φ	[m]	[V]	u[%]	u[%]
GR	Rk	PP00-Y 5x	6	56	1,27	0,95	120	400	0,28	
Rk	Rk-1	PP-Y 3x	1,5	56	0,16	0,95	15	230	0,11	0,39
Rk	Rk-4	PP-Y 3x	2,5	56	1,00	0,95	15	230	0,41	0,69

Ukupni pad napona od priključka na NN mrežu do najnepovoljnije smještenih trošila:

Za strujne krugove rasvjete $u \% < 3 \% \Rightarrow$ ZADOVOLJAVA

Za ostale strujne krugove $u \% < 5 \% \Rightarrow$ ZADOVOLJAVA

Presjeci svih ostalih vodiča određeni su također prema trajno dopuštenim strujama opterećenja, i dozvoljenom padu napona, Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10) i HRNN.CO.010, HRNU.C9.100, HRNN.B4.901, HRN N.CO.006, HRNN.E5.210.



1.2.2. Proračun učinkovitosti zaštite od električnog udara – neizravni dodir

Zaštita od električnog udara je riješena zaštitnim uređajima diferencijalne struje

$I_{\Delta N}$ 0,3 i 0,03 A

Potreban otpor uzemljenja za instalaciju izuzev kupaonica i strujnih krugova za nepoznata trošila:

$$R \leq \frac{50}{I_{\Delta N}} = \frac{50}{0,3} = 166,7 \Omega$$

Otpor uzemljenja prema proračunu otpora uzemljenja iznosi:

$$R_u = 5,06 \Omega < R = 166,7 \Omega \Rightarrow \text{ZADOVOLJAVA}$$

Strujni krugovi za nepoznata trošila:

$$R \leq \frac{50}{I_{\Delta N}} = \frac{50}{0,03} = 1666,7 \Omega$$

$$R_u = 5,06 \Omega < R = 1666,7 \Omega \Rightarrow \text{ZADOVOLJAVA}$$

1.2.3. Proračun uzemljivača

Pošto je željezo postavljeno samo u temeljne stope zgrade, za proračun uzimamo samo pocinčanu traku u betonu čiji je ekvivalentni promjer za veličinu prstena (13,3x6,3).

$$D_e = \sqrt{\frac{4 \cdot 13,3 \cdot 6,3}{3,14}} = 10,33 \text{ m}$$

Otpor rasprostiranja:

$$R = \frac{0,37 \cdot \rho}{l} \cdot \log \frac{l^2}{D_e \cdot h} = \frac{0,37 \cdot 250}{40} \cdot \log \frac{40^2}{10,33 \cdot 1} = 5,06 \Omega$$

ρ – specifični otpor betona i okolnog tla - 250 Ωm

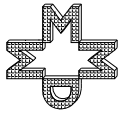
l – ukupna dužina trake u temeljima - 40 m

h – dubina polaganja uzemljivača - 1,0 m

D_e – ekvivalentni promjer uzemljivača - 10,33 m

Udarni otpor iznosi:

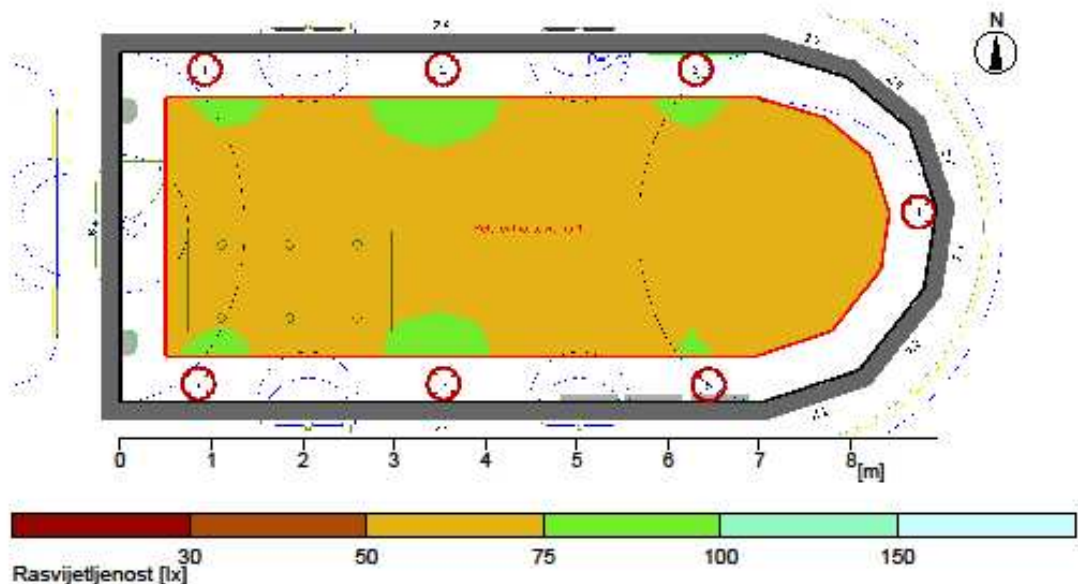
$$R_u = k \cdot R_r = 1 \cdot 5,06 = 5,06 \Omega < R_{u-d} = 8 \% \rho = 20 \Omega \Rightarrow \text{ZADOVOLJAVA}$$



1.2.4. Fotometrijski proračun

Svjetlotehnički proračun rađen je na elektroničkom računalu u programu RELUX a dobijeni rezultati su slijedeći:

Grobljanska kapela

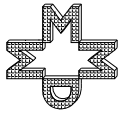


Općenito	
Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina mjeme površine	0.75 m
Visina svjetiljke	2.80 m
Faktor održavanja	0.80
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	11900 lm
Ukupna snaga	189 W
Ukupna snaga po površini (32.28 m ²)	5.85 W/m ² (8.63 W/m ² /100lx)

Rasvjetljenosti		
Srednja rasvjetljenost	Esr	67.8 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	56.1 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	79 lx
Jednolikost g1	Emin/Em	1:1.21 (0.83)
Jednolikost g2	Emin/Emax	1:1.41 (0.71)

Tip Kom. Proizvod

5	7	Siteco	
		Tipaska oznaka	: 5LS23472SR
		Naziv svjetiljke	: EUROPLEX® TC
		Žarulje	: 2 x TC-SEL (Osram) 11 W / 850 lm



1.2.5. Proračun rizika od udara munje

Podaci o zgradi

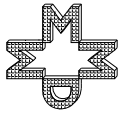
DULJINA [m]	12,3
ŠIRINA [m]	5,3
VISINA [m]	13,9
koeficijent lokacije	usamljena građevina
LPS	građevina nema (sustav zaštite od munje) LPS
oklop na granici građevine	nema
gustoća udara munja u tlo [$1/\text{km}^2/\text{god}$]	4
prisutnost ljudi u građevini	25
posebni rizik	nema

Značajke unutarnje elektroenergetske instalacije i odgovarajućeg opskrbnog voda zgrade

otpornost tla [Ωm]	250
duljina [m]	1000
tip voda	u zemlji
visina nadzemnog voda [m]	-
SN/NN transformator	vod bez trafa
koeficijent lokacije voda	usamljena građevina
koeficijent okoline voda	selo
oklop (zaslon) voda [Ω/km]	bez zaslonskog vodiča
unutarnje mjere opreza pri vođenju instalacije	neoklopljen kabel - nije se vodilo računa o izbjegavanju petlji
dodatne mjere opreza	nema dodatnih mjera opreza
otpornost na udarni napon U_w [kV]	2,5
usklađena SPD zaštita	nema
SPD bolja od zahtjeva LPL I (upisati P_{SPD})	
dimenzije zgrade na kraju "a" voda	građevina ne postoji

Zona 1

Vrsta površine tla	poljoprivredno tlo, beton
Vrsta poda (u građevini)	-
Rizik izbijanja požara	-
Posebna opasnost od gubitka ljudskih života	-
Posebna opasnost od gospodarskih gubitaka	-
Zaštita od požara	-
Prostorni oklop	-
Zaštita od el. udara	nema zaštitnih mjera
Gubitak ljudskih života zbog dodirnog napona i napona koraka (koji se tiču R1)	sve vrste (ljudi izvan građevine)
Gubitak ljudskih života zbog fizičkih šteta (koji se tiču R1)	-
Gubitak ljudskih života zbog kvarova unutarnjih sustava (koji se tiču R1)	-



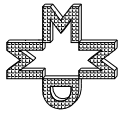
Gubitak javne opskrbe (koji se tiče R2)	-
Gospodarski gubici zbog dodirnog napona i napona koraka (koji se tiču R4)	-
Gospodarski gubici zbog fizičkih šteta (koji se tiču R4)	-
Gospodarski gubici zbog kvarova unutarnjih sustava (koji se tiču R4)	-
Vjerojatan broj ugroženih ljudi u zoni	10

Zona 2

Vrsta površine tla	-
Vrsta poda (u građevini)	mramor, ker. pločice
Rizik izbijanja požara	normalni rizik
Posebna opasnost od gubitka ljudskih života	prosječna razina opasnosti
Posebna opasnost od gospodarskih gubitaka	prosječna razina opasnosti
Zaštita od požara	nisu poduzete nikakve mjere
Prostorni oklop	nema
Zaštita od el. udara	-
Gubitak ljudskih života zbog dodirnog napona i napona koraka (koji se tiču R1)	sve vrste (ljudi unutar građevine)
Gubitak ljudskih života zbog fizičkih šteta (koji se tiču R1)	zabavišta, crkve, muzeji
Gubitak ljudskih života zbog kvarova unutarnjih sustava (koji se tiču R1)	-
Gubitak javne opskrbe (koji se tiče R2)	-
Gospodarski gubici zbog dodirnog napona i napona koraka (koji se tiču R4)	-
Gospodarski gubici zbog fizičkih šteta (koji se tiču R4)	hoteli, škole, uredi, crkve, javna zabavišta, gospodarske zgrade
Gospodarski gubici zbog kvarova unutarnjih sustava (koji se tiču R4)	muzeji, poljoprivredne građevine, škole, crkve, javna zabavišta
Vjerojatan broj ugroženih ljudi u zoni	15

	Izračunate vrijednosti rizika	Vrijednosti prihvatljivog rizika R_T
Rizik R_1	5,42781E-05	0,00001
Rizik R_2	0	0,001
Rizik R_3	0,000885919	0,001

	Procjena nužnosti dodatnih mjera zaštite
Rizik R_1	potrebne su dodatne mjere zaštite
Rizik R_2	rizik je u prihvatljivim granicama
Rizik R_3	rizik je u prihvatljivim granicama



Zaključak:

Proračunom je pokazano da su potrebne dodatne mjere zaštite od djelovanja munje jer je rizik od gubitaka ljudskih života veći od prihvatljivog, pa se mora postaviti sustav zaštite od djelovanja munja.

Odabrana je varijanta mjera zaštite kojom će se smanjiti rizik koji nastaje zbog djelovanja munje na zgradu. Proračunom je potrebno dokazati smanjenje rizika na prihvatljivu razinu.

OPIS MJERE	PRIMJENJENA MJERA
LPS	zgrada ima (sustav zaštite od munje) LPS IV
Zaštita od požara	aparati za gašenje, zaštićeni putovi evakuacije
usklađena SPD zaštita (en. vod)	III-IV

	Izračunate vrijednosti rizika	Vrijednosti prihvatljivog rizika R_T
Rizik R_1	2,2246E-06	0,00001
Rizik R_2	0	0,001
Rizik R_3	3,70749E-05	0,001

	Procjena nužnosti dodatnih mjera zaštite
Rizik R_1	rizik je u prihvatljivim granicama
Rizik R_2	rizik je u prihvatljivim granicama
Rizik R_3	rizik je u prihvatljivim granicama

Zaključak:

Proračunom je pokazano da je rizik od gospodarskih gubitaka manji od prihvatljivog rizika, pa prema tome sustav zaštite od djelovanja munja zadovoljava.

Uzemljenje

Pošto je željezo postavljeno u temeljne stope zgrade, za proračun uzimamo samo pocinčanu traku u zemlji čiji je ekvivalentni polumjer za veličinu prstena (13,3x6,3).

$$r_e = \sqrt{\frac{13,3 \cdot 6,3}{\pi}} = 5,17 \text{ m}$$

Za LPL IV dovoljna je duljina uzemljivača $l_1 = 5m$ za sve otpornosti tla.

Dakle, uvjet da mora biti $r_e \geq l_1$ je zadovoljen.



Procjena dijela struje munje kroz odvod na vanjskom LPS-u

Zgrada je zaštićena sustavom zaštite razine IV, za koji uzimamo amplitudu struje munje $I = 100kA$.

Nadalje računamo koeficijent raspodjele struje munje među vodičima odvoda k_c koji za prstenasti uzemljivač (vrste B) iznosi:

$$k_c = \frac{1}{2n} + 0,1 + 0,2 \cdot \sqrt[3]{\frac{c}{h}} = \frac{1}{2 \cdot 4} + 0,1 + 0,2 \cdot \sqrt[3]{\frac{7,7}{5,5}} = 0,448$$

gdje je:

n – ukupan broj odvoda

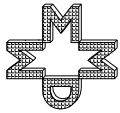
c – razmak između susjednih odvoda

h – razmak (odnosno visina) između prstenastih vodiča (od zemlje do ruba krova)

Sa strujom munje amplitude $I = 100kA$ u najgorem slučaju će kroz pojedini odvod poteći struja:

$$i_p = k \cdot I = 0,448 \cdot 100 = 44,8kA$$

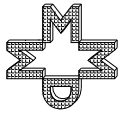
Projektant: Mislav Mišković, mag.ing.el.



1.3. PRIMIJENJENI ZAKONI, PRAVILNICI, NORMATIVI I TEHNIČKI PROPISI

Zakon o preuzimanju Zakona o standardizaciji (NN 53/91 i 44/95)
Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
Zakon o gradnji (NN 153/13)
Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13 i 14/14)
Zakon o normizaciji (NN 80/13)
Pravilnik o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategorije ugroženosti od požara (NN 62/94 i 32/97)
Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN 56/99)
Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14)
Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10)
HRNN.CO.010, HRNU.C9.100, HRNN.B4.901, HRN N.CO.006, HRNN.E5.210
Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05)
Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (62/73)
Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja od prenapona (7/71 i 65/88)
Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10) i HRN EN 62305-1:2007, HRN EN 62305-2:2007, HRN EN 62305-3:2007, HRN EN 62305-4:2007, HRN EN 61663-1:2003, HRN EN 61663-2:2003, HRN CLC/TR 50469:2007
Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i gradnju plinskih kotlovnica (10/90 i 52/90)
Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13 i 71/14)
Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN 155/09)
Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN 75/13)
Pravilnik o tehničkim uvjetima za kablensku kanalizaciju (NN 114/10)
Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14)

Projektant: Mislav Mišković, mag.ing.el.



1.4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

Na temelju Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13) i Zakona o gradnji (NN 153/13) primjenjeni standardi u predmetnom projektu u skladu su sa Zakonom o normizaciji (NN 163/03), te sa Zakonom o preuzimanju Zakona o standardizaciji (NN 53/91). Izvoditelj elektromontažnih radova obavezan je pridržavati se gore navedenog Zakona.

Prije početka radova investitor je dužan imenovati nadzornog inženjera koji će vršiti stalni nadzor nad izgradnjom predmetne zgrade i o tome pismeno izvijestiti izvoditelja radova.

Izvoditelj radova dužan je imenovati voditelja građenja, a u slučaju da izvodi samo pojedine radove voditelja tih radova i o tome pismeno izvijestiti investitora.

Nadzorni inženjer dužan je otvoriti građevni dnevnik i uvesti izvoditelja radova u posao.

Izvoditelj je dužan graditi u skladu s građevnom dozvolom, te radove izvoditi tako da se ispune bitni zahtjevi za građevinu.

Nadzorni inženjer dužan je nadzirati gradnju tako da bude u skladu sa građevnom dozvolom, Zakonom o prostornom uređenju i Zakonom o gradnji i posebnim propisima i normama.

Građevni proizvodi mogu se koristiti za gradnju i održavanje zgrade samo ako je dokazana njihova uporabljivost.

Uporabljivost građevnih proizvoda dokazuje se potvrdom sukladnosti ili dobavljačevom izjavom o sukladnosti.

Građevni proizvodi za koje nisu donijeti tehnički propisi i norme, ili bitno odstupaju od njih, uporabljivi su samo ako imaju tehničko dopuštenje ili svjedodžbu o ispitivanju.

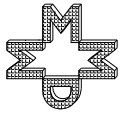
Nadzor nad kvalitetom radova, ugrađenih proizvoda i opreme tako da budu u skladu sa zahtjevima projekta, a da kvaliteta bude dokazana propisanim ispitivanjima i dokumentima vrši nadzorni inženjer.

Sva kabela instalacija, pripadajuća oprema i uređaji koji se ugrađuju trebaju biti izrađeni prema važećim hrvatskim normama:

- HRN.N.C3.220 za vodiče izolirane plastičnim masama
- HRN.N.E0.310 za instalacijske sklopke
- HRN.N.E3.310 za instalacijske automatske sklopke
- HRN.N.L5.110 za svjetiljke sa žarnom niti
- HRN.N.L5.210 za svjetiljke s fluorescentnim cijevima VDE 0660
- HRN.N.E3.500 za priključnice 16A
- IEC 158-1 za grebenaste sklopke, motorne sklopke i sklopnike

Nakon obavljenih radova potrebno je izvršiti vizualni pregled i potrebna ispitivanja svih ugrađenih instalacija, te izdavanje potvrda o sukladnosti.

Projektant: Mislav Mišković, mag.ing.el.



2. NACRTI

Investitor: **GRAD OTOK**

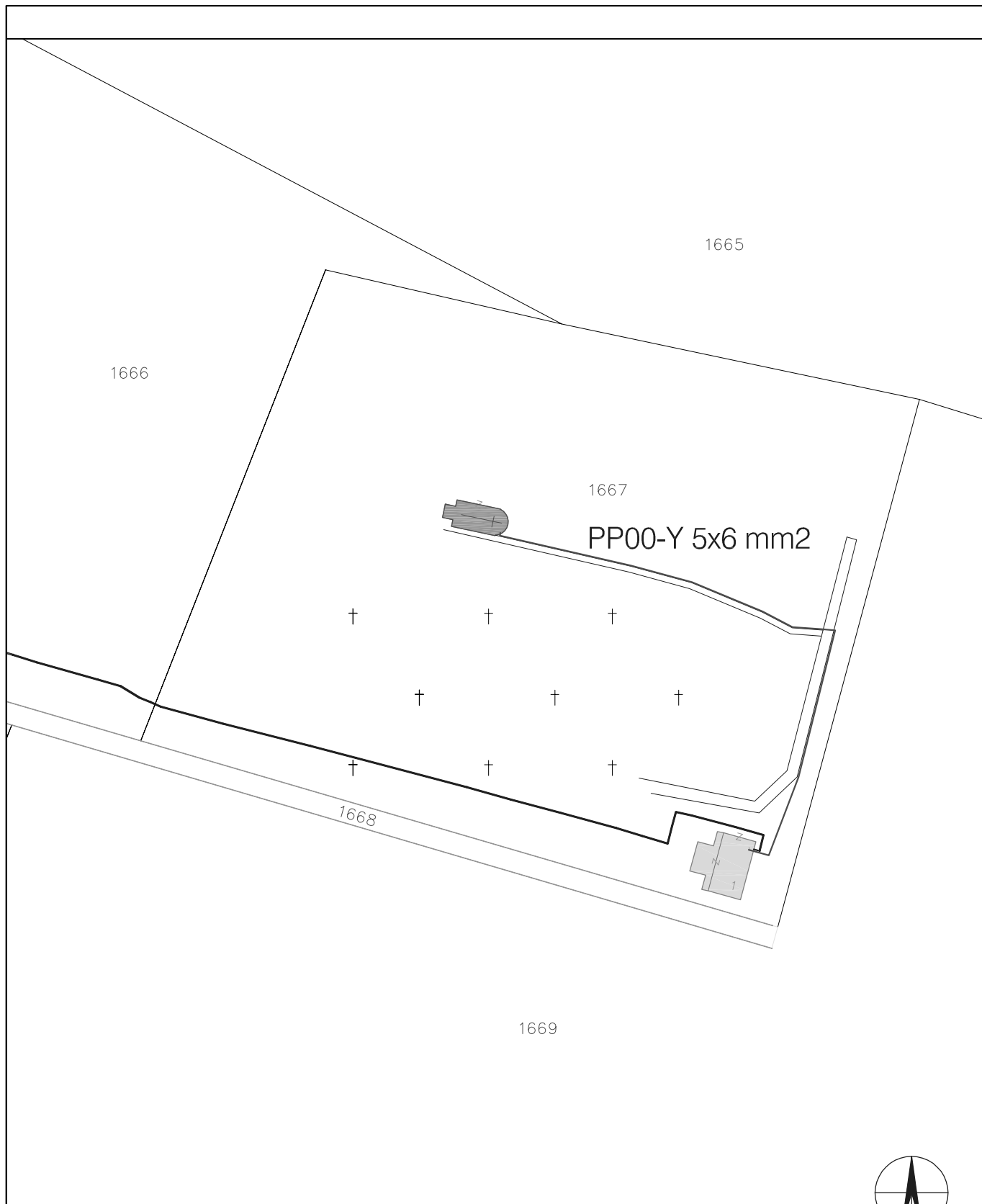
Građevina: **Grobljanska kapela blažene djevice Marije**


Mjesto: **KOMLETINCI**

Razina projekta: **Glavni projekt**

Broj projekta: **47-04/2015**

Projektant: **Mislav Mišković, mag.ing.el.**



		Projektant:		Investitor:	
				GRAD OTOK	
Glavni projektant:		Naziv projekta:		Naziv građevine:	
Marija Kolar, dipl.ing.arh.		Glavni projekt			
		Strukovna odrednica projekta:		Grobljanska kapela blažene djevice Marije, Komletinci	
		Elektrotehnički projekt			
Broj projekta:	Nadnevak:	Mjerilo:	Broj lista:	Nacr:	
47-04/2015	21.04.2015.	1:1000	1	Situacija	



Sklopka obična p/žb, 10 A, 250 V



Sklopka serijska p/žb 10 A, 250 V



Priključnica jednofazna p/žb, 16 A, 250 V



Priključnica jednofazna p/žb, 16 A, 250 V s poklopcem



Stropno rasvjetno tijelo



Rasvjetno tijelo za vanjsku montažu



Kutija za izjednačenje potencijala



Križna spojnica



Odvodni vod



Trg Josipa Runjanina 19

Projektant:

Investitor:

GRAD OTOK

Glavni projektant:

Marija Kolar, dipl.ing.arh.

Naziv projekta: Glavni projekt

Strukovna
odrednica
projekta: Elektrotehnički projekt

Naziv građevine:

Grobljanska kapela blažene
djevice Marije, Komletinci

Broj projekta:

47-04/2015

Nadnevak:

21.04.2015.

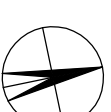
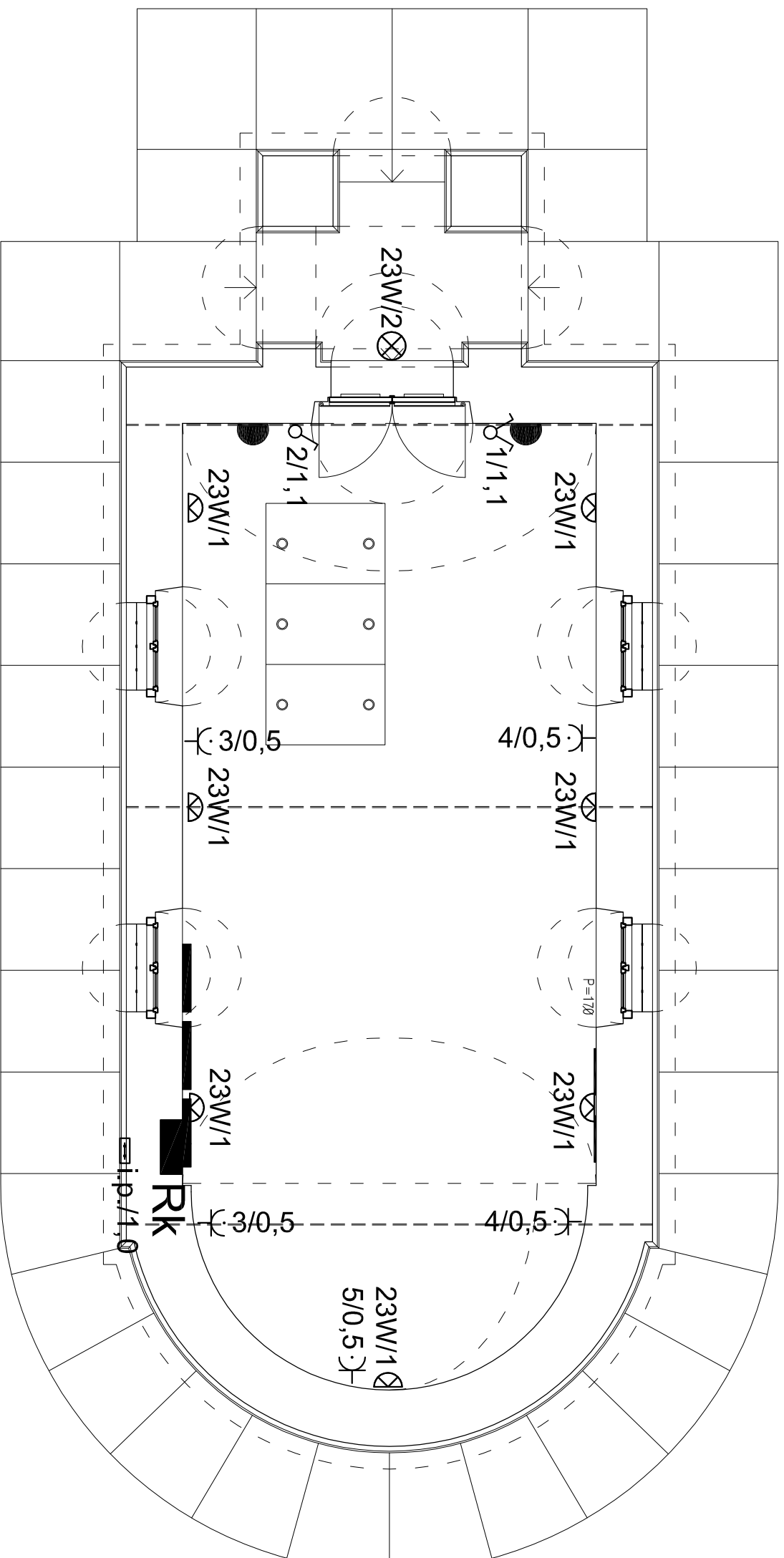
Mjerilo:

Broj lista:

2

Nacrt:

Oznake projektirane
instalacijske opreme



Investitor:
GRAD OTOK

Naziv gradevine:

**Grobljanska kapela blažene
djevice Marije, Komletinci**
- tloris prizemlja

Projektant:



Glavni projektant:

Marija Kolar, dipl.ing.arh.

Naziv projekta: **Glavni projekt**

Strukovna
određnica
projekta: **Elektrotehnički projekt**

Broj projekta:

47-04/2015

Nadnevak:

21.04.2015.

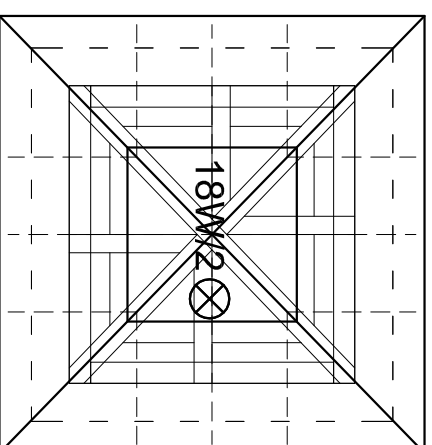
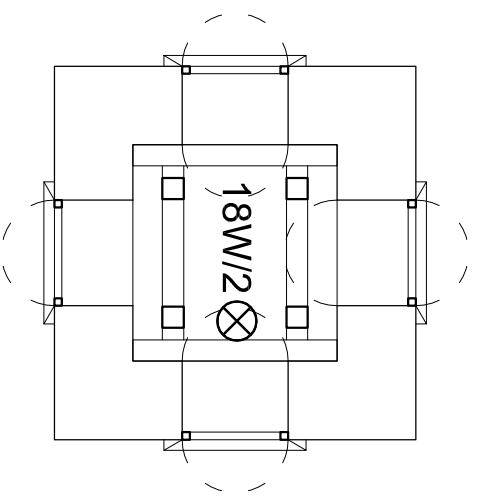
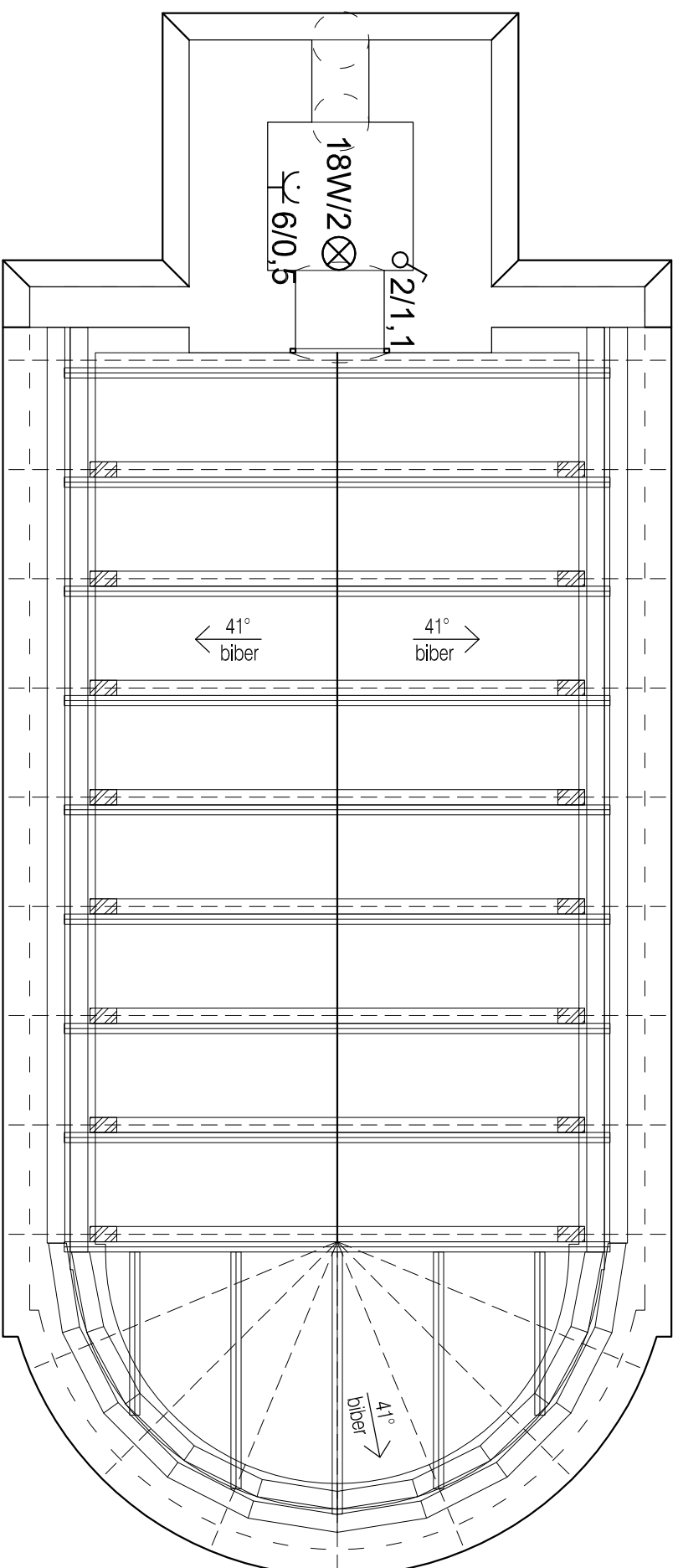
Mjerilo:

1:50

Broj lista:

3

Nacrt:



Projektant:

Investitor:

GRAD OTOK

Glavni projektant:

Naziv projekta: Glavni projekt

Marija Kolar, dipl.ing.arh.

Strukovna
odrednica
projekta: Elektrotehnički projekt

Naziv građevine:
Grobljanska kapela blažene
djevice Marije, Komletinci

Broj projekta:

Nadnevak:

Mjerilo:

Broj lista:

Nacrt:

47-04/2015

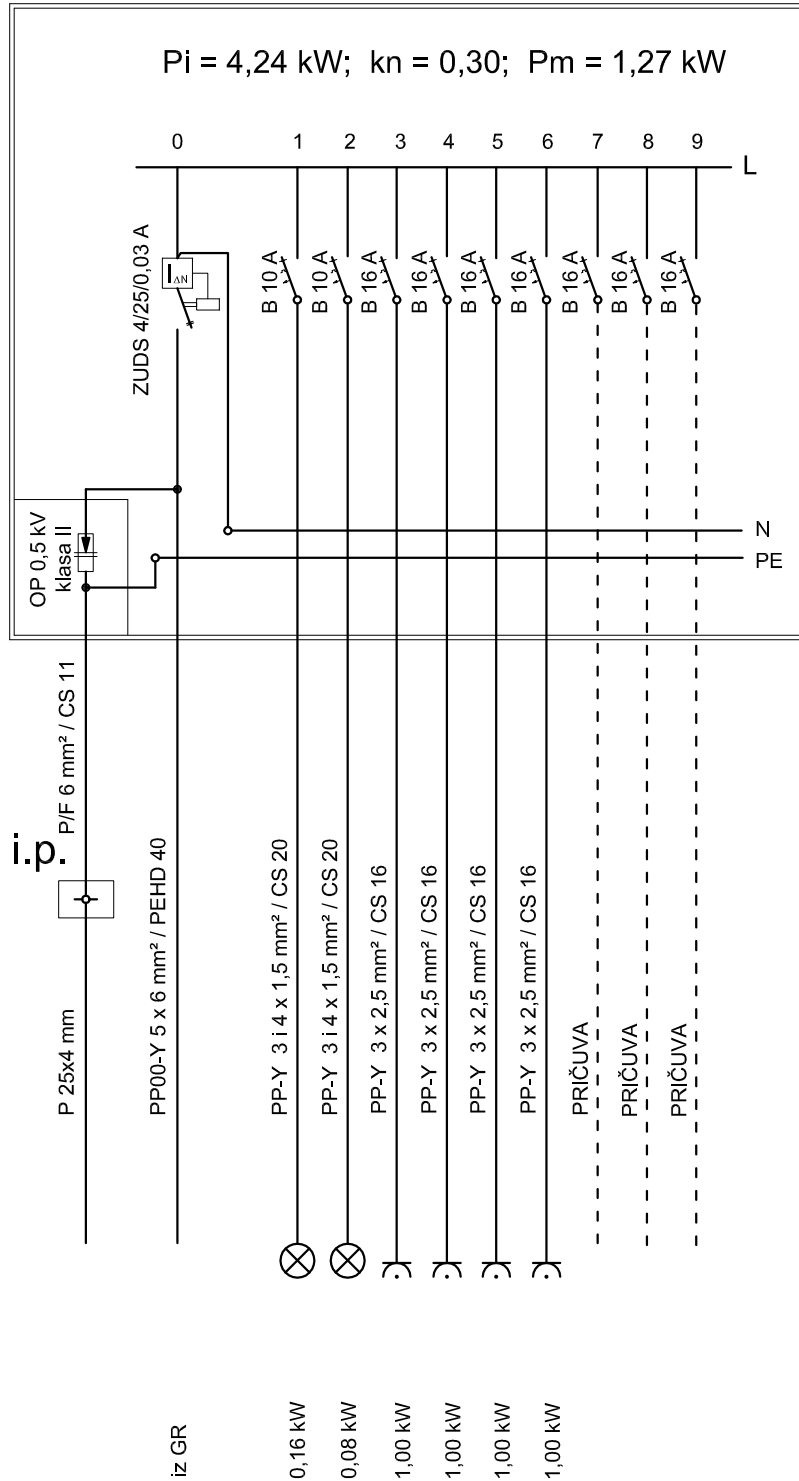
21.04.2015.


1:50

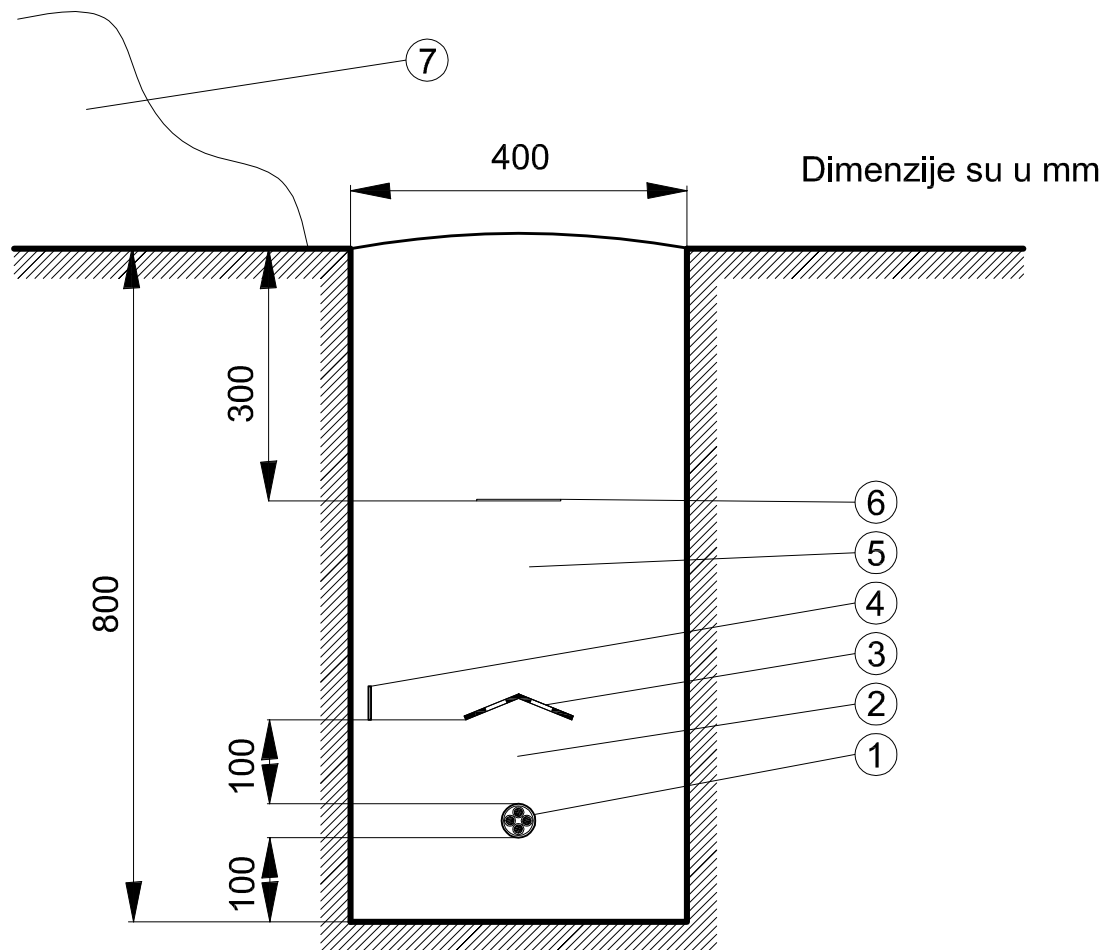
4

Elektrotehničke instalacije
- tloris etaža zvonika

Rk




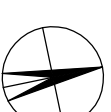
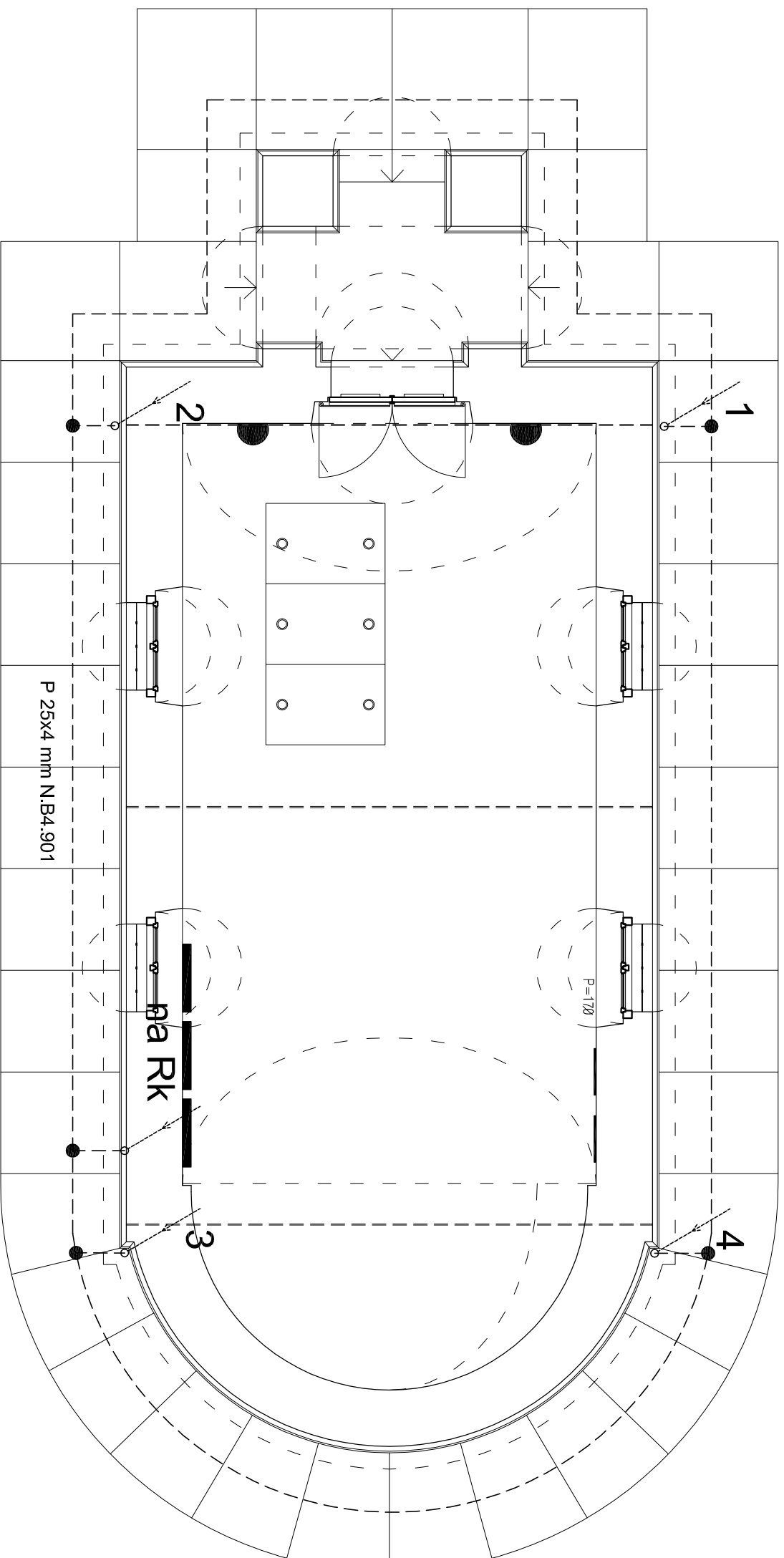
		Projektant:		Investitor:	
				GRAD OTOK	
Glavni projektant:		Naziv projekta:		Naziv građevine: Grobljanska kapela blažene djevice Marije, Komletinci	
Marija Kolar, dipl.ing.arh.		Glavni projekt Strukovna odrednica projekta: Elektrotehnički projekt			
Broj projekta:	Nadnevak:	Mjerilo:	Broj lista:	Nacr: Elektroinstalacije - jednopolna shema Rk	
47-04/2015	21.04.2015.		5		



LEGENDA:

- 1 - energetski kabel
- 2 - pijesak ili fino usitnjena zemlja
- 3 - mehanička zaštita
- 4 - uzemljivač
- 5 - nabijena zemlja
- 6 - upozoravajuća traka
- 7 - iskopana zemlja

		Projektant:		Investitor:	
				GRAD OTOK	
Glavni projektant:		Naziv projekta:		Naziv građevine:	
Marija Kolar, dipl.ing.arh.		Glavni projekt			
		Strukovna odrednica projekta:		Grobljanska kapela blažene djevice Marije, Komletinci	
		Elektrotehnički projekt			
Broj projekta:	Nadnevak:	Mjerilo:	Broj lista:	Nacrt:	
47-04/2015	21.04.2015.		6	Presjek kabelskog rova	



Investitor:
GRAD OTOK

Naziv građevine:

**Grobljanska kapela blažene
djevice Marije, Komletinci**
Nacrt: **Instalacija zaštite od djelovanja
munje - tloris uzemljivača**

Projektant:



Glavni projektant:

Marija Kolar, dipl.ing.arh.

Naziv projekta: **Glavni projekt**

Strukovna
odrednica
projekta: **Elektrotehnički projekt**

Broj projekta:

47-04/2015

Nadnevak:

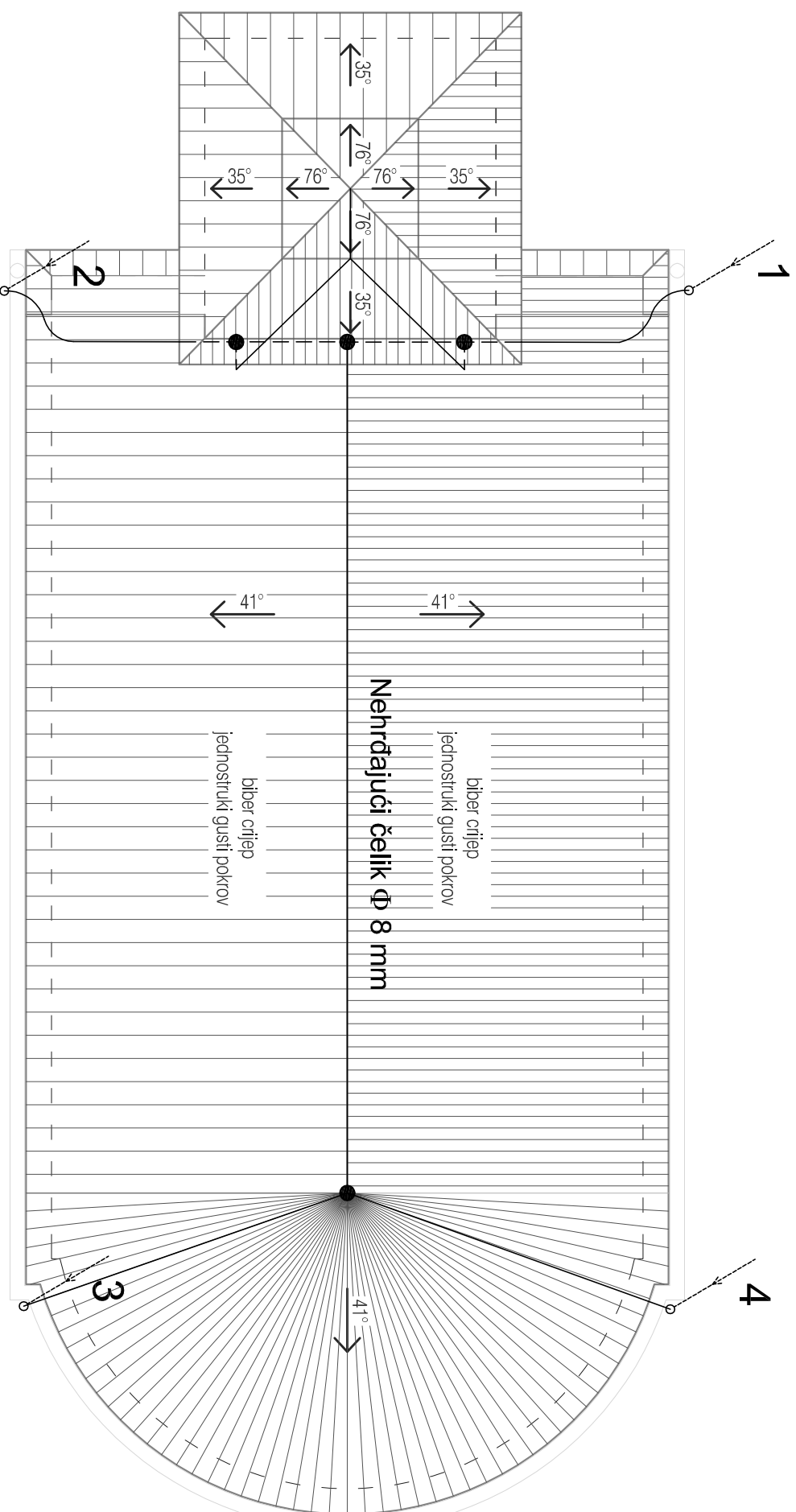
21.04.2015.


Mjerilo:

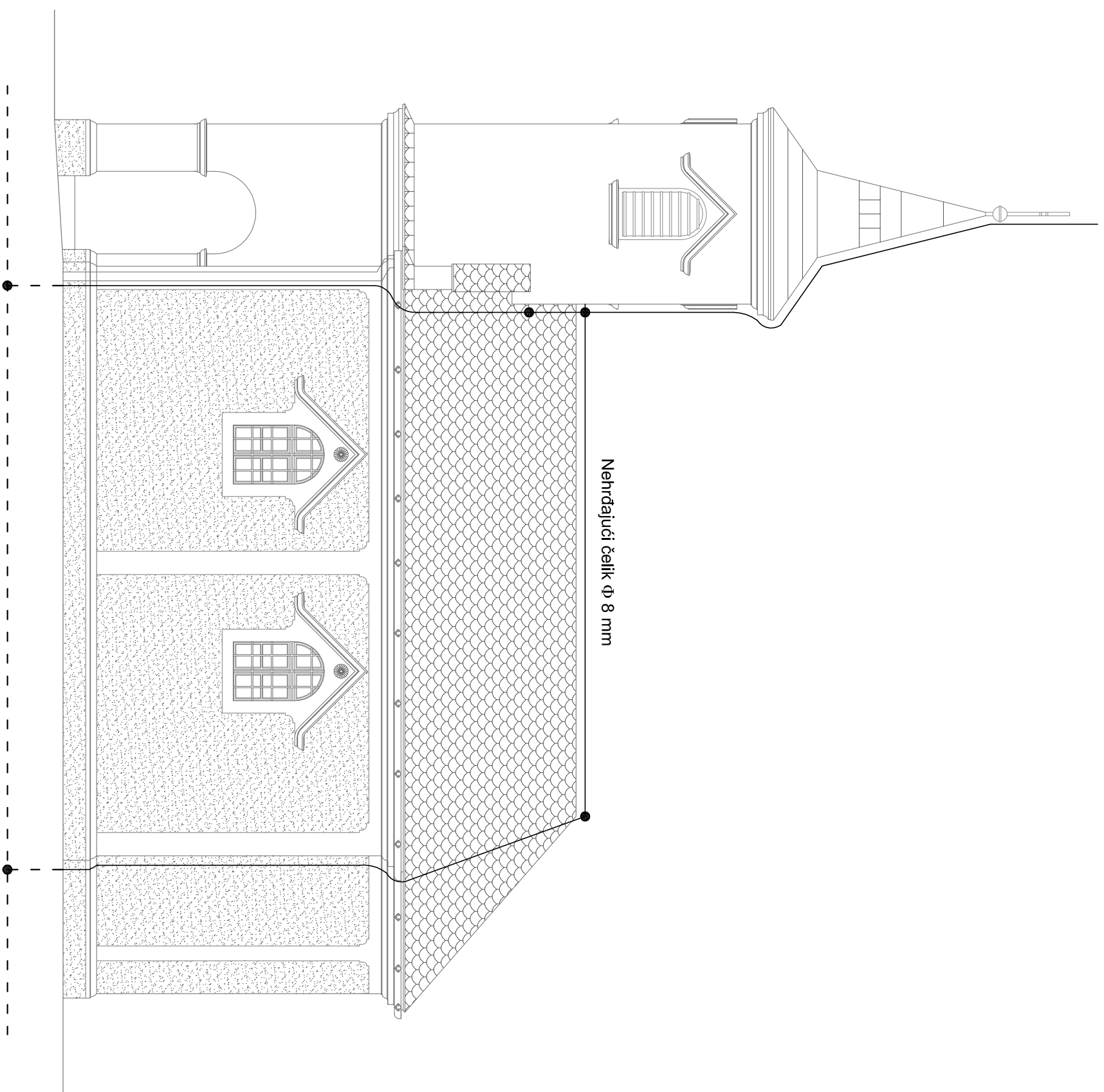
1:50

Broj lista:


7

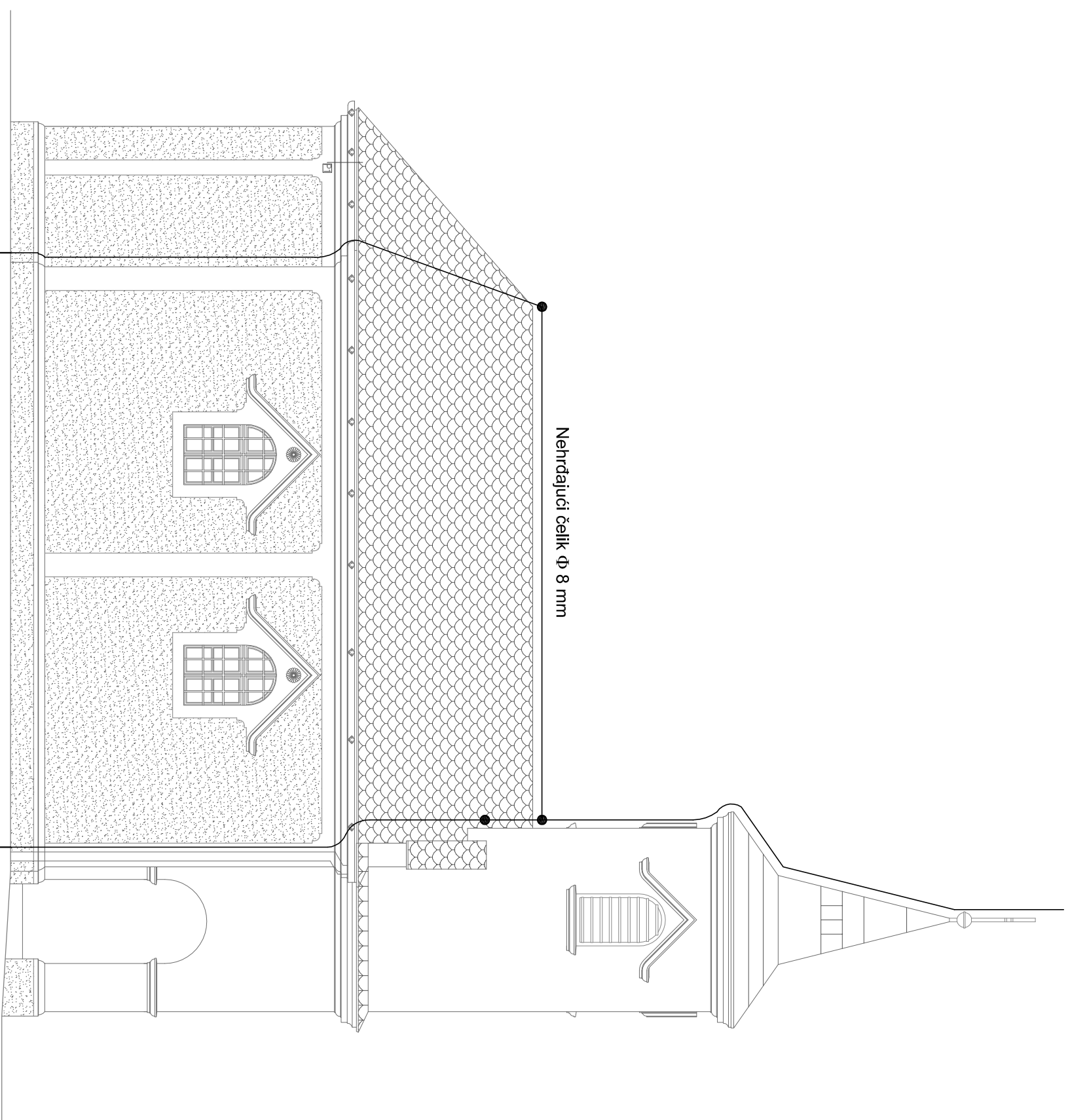


		Projektant:	
Glavni projektant: Marija Kolar, dipl.ing.arh.		Naziv projekta: Glavni projekt	
Broj projekta: 47-04/2015		Strukovna odrednica projekta: Elektrotehnički projekt	
Nadnevak: 21.04.2015.		Mjerilo: 1:50	
		Broj lista: 8	
Investitor: GRAD OTOK		Naziv građevine: Grobljanska kapela blažene djevice Marije, Komletinci	
		Načrt: Instalacija zaštite od djelovanja munje - tloris krova	



P 25x4 mm N.B4.901

		Projektant:		Investitor:	
Glavni projektant: Marija Kolar, dipl.ing.arh.		Naziv projekta: Glavni projekt		Naziv građevine: GRAD OTOK	
Strukovna određnica projekta:		Elektrotehnički projekt		Grobjanska kapela blažene djevice Marije, Komletinci	
Broj projekta: 47-04/2015	Nadnevak: 21.04.2015.	Mjerilo: 1:75	Broj lista: 9	Nacrt: Instalacija zaštite od djelovanja munje - južno pročelje	



P 25x4 mm N.B4.901



MARTIN d.o.o.
VINKOVCI
Tig. Josipa Runjanina 19

Glavni projektant:

Marija Kolar, dipl.ing.arh.

Broj projekta:

47-04/2015

Nadnevak:

21.04.2015.

Projektant:

Naziv projekta: **Glavni projekt**

Strukovna
određnica
projekta: **Elektrotehnički projekt**

Mjerilo:

1:75

Broj lista:

10

Investitor:

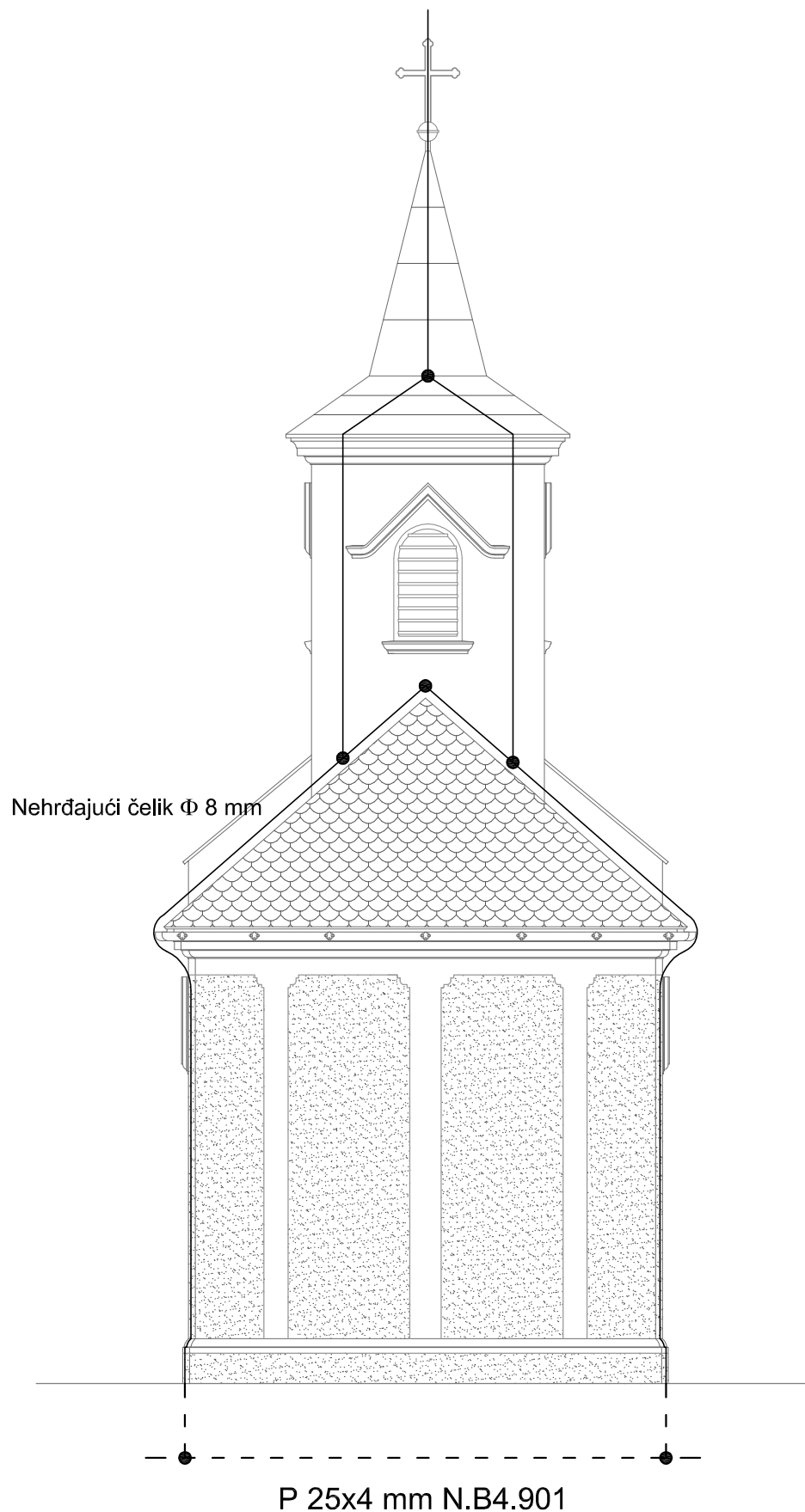
GRAD OTOK


Naziv građevine:

**Grobljanska kapela blažene
djevice Marije, Komletinci**

Nacrt:

**Instalacija zaštite od djelovanja
munje - sjeverno pročelje**



	Projektant:		Investitor:	
			GRAD OTOK	
Glavni projektant:		Naziv projekta: Glavni projekt		Naziv građevine:
Marija Kolar, dipl.ing.arh.		Strukovna odrednica projekta: Elektrotehnički projekt		
Broj projekta:	Nadnevak:	Mjerilo:	Broj lista:	Nacr: Instalacija zaštite od djelovanja munje - istočno pročelje
47-04/2015	21.04.2015.	1:75	11	