

GLAVNI PROJEKT

ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA

ZAJ. OZNAKA PROJEKTA, MAPA: 992/19.-RD, MAPA 3
OZNAKA PROJEKTA: 22/20-E
NAZIV GRAĐEVINE: DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA
MJESTO GRADNJE: Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski
INVESTITOR: Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, Donji Miholjac
OIB: 49744793900

GLAVNI PROJEKTANT: Ivana Ocelić Džanko, dipl.ing.drađ., G3237

PROJEKTANT
ELEKTROTEHNIČKOG PROJEKTA: Andrej Tomin, mag.ing.el., E2506

Za TOMIN INŽENJERING:
Andrej Tomin, mag.ing.el.

U Osijeku, lipanj 2020.

<p>TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i></p>	<p>GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA</p>	<p>INVESTITOR: Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, Donji Miholjac GRAĐEVINA: DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA, Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski DATUM IZRADE: 6/2020.</p>
---	--	---

SADRŽAJ

OPĆI DIO:

POPIS MAPA

PRILOZI

- Izvadak iz sudskog registra
- Imenovanje projektanta elektrotehničkog projekta
- Izjava projektanta o usklađenosti projekta

UVJETI GRADNJE

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

PROGRAM ZAŠTITE OKOLIŠA

PRIKAZ PRIMJENJENIH PROPISA I MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

TEHNIČKI DIO:

TEHNIČKI OPIS

PRORAČUNI

PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

NACRTI

1. Električna instalacija građevine
2. Blok shema niskonaponskog raspjeta građevine
3. Jednopolna shema razdjelnice GR
4. Sustav zaštite od udara munje – temeljni uzemljivač

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, Donji Miholjac GRAĐEVINA: DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA, Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski DATUM IZRADE: 6/2020.
---	--	---

POPIS MAPA : ZAJEDNIČKA OZNAKA :992/19.-RD

- MAPA 1 - GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT**
Glavni projektant:IVANA OCELIĆ DŽANKO dipl.ing.građ.
Projektant arhitektonskog projekta: ROBERT RAFF dipl.ing.arh.
Broj ovlaštenja : A 548
Broj projekta:992/19. A
- MAPA 2 - GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT**
Glavni projektant:IVANA OCELIĆ DŽANKO dipl.ing.građ.
Projektant građevinskog projekta:IVANA OCELIĆ DŽANKO dipl.ing.građ.
Broj ovlaštenja : G 3237
Broj projekta: 992/19. G
- MAPA 3 - GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**
Glavni projektant:IVANA OCELIĆ DŽANKO dipl.ing.građ.
Projektant:ANDREJ TOMIN mag.ing.el.
Broj ovlaštenja : E 2506
Broj projekta : 22/20-E
- **GEODETSKI ELABORAT**
Projektant: Siniša Živković dipl.ing.geo.
Broj ovlaštenja :GEO 228
Broj elaborata: 23-2020

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, Donji Miholjac GRAĐEVINA: DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA, Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski DATUM IZRADE: 6/2020.
---	--	--

OPĆI DIO

TOMIN INŽENJERING d.o.o.
za projektiranje i nadzor

**GLAVNI PROJEKT
ELEKTROINSTALACIJA**

INVESTITOR: Grad Donji Miholjac,
Vukovarska 1, Donji Miholjac
GRAĐEVINA: DOGRADNJA
RIBIČKOG DOMA,
Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o.
Podgajci Podravski
DATUM IZRADE: 6/2020.

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

030096892

OIB:

99673200524

TVRTKA:

- 2 TOMIN INŽENJERING d.o.o. za projektiranje i nadzor
- 1 TOMIN INŽENJERING d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 1 Osijek (Grad Osijek)
Sljemenska Ulica 16/a

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - Građenje, rekonstrukcija, nadzor, održavanje i projektiranje
- 1 * - Savjetovanje i poslovi u arhitektonskoj djelatnosti
- 1 * - Inženjering, projektni menadžment i tehn. djelatnosti
- 1 * - Izvođenje investicijskih radova u inozemstvu
- 1 * - Računalne i srodne djelatnosti
- 1 * - Promidžba (reklama i propaganda)
- 3 * - Poduka stranih jezika
- 3 * - Prevoditeljske djelatnosti, usluge sudskih tumača
- 3 * - Organiziranje i održavanje grupnih i individualnih tečajeva stranih jezika
- 3 * - Poduke za osnovnu i srednju školu i fakultete, instrukcije iz svih predmeta
- 3 * - pripreme za državnu maturu i / ili prijamni ispit iz svih predmeta
- 3 * - Prevođenje
- 3 * - Trgovina motornim vozilima
- 3 * - Posredovanje u trgovini
- 3 * - Održavanje i popravak motornih vozila
- 3 * - Restorani
- 3 * - Barovi
- 3 * - Prijevoz robe (tereta) cestom
- 3 * - Skladištenje robe
- 3 * - Poslovanje vlastitim nekretninama
- 3 * - Iznajmljivanje vlastitih nekretnina
- 3 * - Promidžba (reklama i propaganda)
- 3 * - Proizvodnja hidrauličnih cijevi
- 3 * - Međunarodna špedicija
- 3 * - Zastupanje inozemnih tvrtki

D004, 2019-05-14 10:04:53

Stranica: 1 od 4

14 -05-2019



TOMIN INŽENJERING d.o.o.
za projektiranje i nadzor

**GLAVNI PROJEKT
ELEKTROINSTALACIJA**

INVESTITOR: Grad Donji Miholjac,
Vukovarska 1, Donji Miholjac
GRAĐEVINA: DOGRADNJA
RIBIČKOG DOMA,
Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o.
Podgajci Podravski
DATUM IZRADE: 6/2020.



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- | | | |
|---|---|--|
| 3 | * | - Iznajmljivanje strojeva i opreme, bez rukovatelja i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo |
| 3 | * | - Iznajmljivanje i posredovanje u iznajmljivanju vozila i plovni objekata |
| 3 | * | - Čuvanje i održavanje plovni objekata |
| 3 | * | - Usluge suhe marine (čuvanje kamp-prikolica, jahti, glisera i sl.) |
| 3 | * | - Računovodstveni poslovi |
| 3 | * | - Proizvodnja električne energije |
| 3 | * | - Prijenos električne energije |
| 3 | * | - Distribucija električne energije |
| 3 | * | - Opskrba električnom energijom |
| 3 | * | - Organiziranje tržišta električnom energijom |
| 3 | * | - Proizvodnja električne energije za povlaštene kupce |
| 3 | * | - Opskrba energije za povlaštene kupce |
| 3 | * | - Trgovina električnom energijom |
| 3 | * | - Proizvodnja električne energije za tarifne kupce |
| 3 | * | - Opskrba električnom energijom za tarifne kupce |
| 3 | * | - Proizvodnja biogoriva |
| 3 | * | - Proizvodnja električne i toplinske energije iz alternativni i obnovljivi izvora |
| 3 | * | - Proizvodnja, projektiranje, montaža, popravak i održavanje solarne opreme i uređaja te solarni sistema |
| 3 | * | - kupnja i prodaja robe i pružanje usluga u trgovini u svrhu ostvarivanja dobiti ili drugog gospodarskog učinka, na domaćem ili inozemnom tržištu |
| 3 | * | - kampovi, uključujući i za stambene autoprikolice |
| 3 | * | - ostali smještaj za boravak turista |
| 3 | * | - turističke usluge koje uključuju športskorekreativne ili pustolovne aktivnosti |
| 3 | * | - ostale turističke usluge iznajmljivanje pribora i opreme za šport i rekreaciju, kao što su sandoline, daske za jedrenje, bicikli na vodi, suncobrani, ležaljke i sl. |
| 3 | * | - kantine (menze) i opskrbljivanje pripremljenom hranom (catering) |
| 3 | * | - taksislužba |
| 3 | * | - ostali kopneni cestovni prijevoz putnika |
| 3 | * | - čišćenje svih vrsta objekata |
| 3 | * | - autopraonice |
| 3 | * | - skladištenje robe i prekrcaj tereta |
| 3 | * | - distribucija tiska |
| 3 | * | - djelatnost javnog informiranja |
| 3 | * | - poslovanje nekretnima |
| 3 | * | - frizerski saloni i saloni za uljepšavanje |
| 6 | * | - Testiranje i izdavanje uvjerenja o poznavanju |

D004, 2019-05-14 10:04:53

Stranica: 2 od 4

14 -05- 2019



TOMIN INŽENJERING d.o.o.
za projektiranje i nadzor

**GLAVNI PROJEKT
ELEKTROINSTALACIJA**

INVESTITOR: Grad Donji Miholjac,
Vukovarska 1, Donji Miholjac
GRAĐEVINA: DOGRADNJA
RIBIČKOG DOMA,
Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o.
Podgajci Podravski
DATUM IZRADE: 6/2020.



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

7 * stranih jezika
- lektoriranje

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

5 ŽELJKO TOMIN, OIB: 53751364491
Osijek, SLJEMENSKA 16/A
1 - jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

1 ŽELJKO TOMIN
Osijek, Sljemenska Ulica 16/a
7 - prokurist
7 - zastupa društvo samostalno i neograničeno, osim
ograničenja utvrđenih Zakonom o trgovačkim društvima
7 - temeljem odluke od 11.07.2017.
8 ANDREJ TOMIN, OIB: 87662881502
Osijek, SLJEMENSKA ULICA 101
4 - član uprave
4 - direktor, zastupa društvo pojedinačno i neograničeno
4 - Temeljem odluke od 27.05.2015.

TEMELJNI KAPITAL:

1 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

1 Izjava o osnivanju društva od 03.03.2008. godine.
3 Izjava o izmjeni izjave od 16.12.2013., kojom se mijenja članak 4. na način da se poslovna adresa društva određuje odlukom uprave, članak 6, na način da se dodaju nove djelatnosti, te kojom se mijenja članak 15, na način da se briše ime direktora, te predviđa imenovanje više direktora.
7 Izjava o izmjeni izjave o osnivanju od 11.07.2017. na način da se u članku 6. dodaje nova djelatnost "lektoriranje".

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	30.03.19	2018	01.01.18 - 31.12.18	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-08/398-2	11.03.2008	Trgovački sud u Osijeku
0002 Tt-08/398-3	14.03.2008	Trgovački sud u Osijeku
0003 Tt-13/5651-5	22.01.2014	Trgovački sud u Osijeku

D004, 2019-05-14 10:04:53

Stranica: 3 od 4

14 -05-2019



TOMIN INŽENJERING d.o.o.
za projektiranje i nadzor

**GLAVNI PROJEKT
ELEKTROINSTALACIJA**

INVESTITOR: Grad Donji Miholjac,
Vukovarska 1, Donji Miholjac
GRAĐEVINA: DOGRADNJA
RIBIČKOG DOMA,
Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o.
Podgajci Podravski
DATUM IZRADE: 6/2020.

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0004 Tt-15/3052-2	03.06.2015	Trgovački sud u Osijeku
0005 Tt-15/6294-1	13.11.2015	Trgovački sud u Osijeku
0006 Tt-13/5651-7	21.07.2017	Trgovački sud u Osijeku
0007 Tt-17/4835-2	21.07.2017	Trgovački sud u Osijeku
0008 Tt-19/2910-1	10.05.2019	Trgovački sud u Osijeku
eu /	29.06.2009	elektronički upis
eu /	28.06.2010	elektronički upis
eu /	21.06.2011	elektronički upis
eu /	26.06.2012	elektronički upis
eu /	25.03.2013	elektronički upis
eu /	03.06.2014	elektronički upis
eu /	25.05.2015	elektronički upis
eu /	11.03.2016	elektronički upis
eu /	05.04.2017	elektronički upis
eu /	09.03.2018	elektronički upis
eu /	30.03.2019	elektronički upis

U Osijeku, 14. svibnja 2019.

Ovlaštena osoba

OVAJ IZVADAK VJERAN JE IZVORNIKU
BROJ UPISNIKA POD KOJIM JE IZVADAK
IZDAN RE- 2425/19-2

TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

Osijek, 14 -05- 2019. PRAVA SUDSKOG
REGISTRA



D004, 2019-05-14 10:04:53

Stranica: 4 od 4

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, Donji Miholjac GRAĐEVINA: DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA, Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski DATUM IZRADE: 6/2020.
---	--	---

Temeljem i sukladno odredbama Zakona o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19) izdaje se:

RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA GLAVNOG PROJEKTA

Andrej Tomin, mag.ing.el.

Upisan u imeniku ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike pod rednim brojem **E 2506**, dana 27. 06. 2013. godine;

Klasa: UP/I-310-34/13-01/2506

Urbroj: 504-05-13-2

Imenuje se za PROJEKTANTA GLAVNOG PROJEKTA sljedeće građevine:

INVESTITOR: Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, Donji Miholjac
NAZIV GRAĐEVINE: DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA
MJESTO GRADNJE: Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski
PROJEKT: GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA
BROJ PROJEKTA: 22/20-E

Ovim rješenjem imenovani preuzima sva prava i obveze projektanta na izradi Glavnog projekta elektroinstalacija.

Za TOMIN INŽENJERING d.o.o.:
Andrej Tomin, mag.ing.el.

<p>TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i></p>	<p>GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA</p>	<p>INVESTITOR: Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, Donji Miholjac GRAĐEVINA: DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA, Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski DATUM IZRADE: 6/2020.</p>
---	--	---

Na temelju članka 51 i članka 68 Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19), daje se sljedeća:

IZJAVA 22/20-E

projektanta o usklađenosti Glavnog projekta
s odredbama posebnih zakona i drugih propisa

INVESTITOR: Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, Donji Miholjac
NAZIV GRAĐEVINE: DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA
MJESTO GRADNJE: Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski
PROJEKT: GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA
BROJ PROJEKTA: 22/20-E

Ovaj Glavni projekt usklađen je sa:

- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19)
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14, 118/18)
- Zakon o akreditaciji (NN 158/03, 75/09, 56/13)
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14, 32/19)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenu sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 32/19)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10)
- Opći uvjeti za opskrbu električnom energijom (NN 14/06)

PROJEKTANT
Andrej Tomin, mag.ing.el.

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, Donji Miholjac GRAĐEVINA: DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA, Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski DATUM IZRADE: 6/2020.
---	--	--

UVJETI GRADNJE

ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK
Šetalište K.F.Šepera 1 A

Služba za realizaciju investicijskih projekata i pristup mreži

GRAD DONJI MIHOLJAC
VUKOVARSKA 1
31540 DONJI MIHOLJAC

TELEFON • 031 • 244-353
TELEFAKS • 031 • 213-103
POŠTA • 31000 OSIJEK • SERVIS
IBAN • HR2523900011400023895

NAŠ BROJ I ZNAK 400800103/681/20SA

VAŠ BROJ I ZNAK

PREDMET Suglasnost na idejno rješenje

DATUM 04.02.2020.godine

Poštovani!

Na temelju Vašeg zahtjeva zaprimljenog dana 31.01.2020. godine, dajemo Vam suglasnost na idejno rješenje, Dogradnje ribičkog doma na lokaciji Vladimira Nazora 178 A, Podgajci Podravski, k.č.br. 532, ko. Podgajci Podravski, za investitora Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, 31540 Donji Miholjac. Planiranim zahvatom dogradnje ribičkog doma neće doći do povećanja odobrene priključne snage na mjernom mjestu 8522863. Zadržavaju se energetske-tehnički i ostali uvjeti iz postojeće elektroenergetske suglasnosti 400804-090312-0012 od 08.05.2009. godine.

S poštovanjem,

Voditelj Službe za realizaciju investicijskih projekata
i pristup mreži


Dario Janjić, dipl.ing.el.

Dostaviti:

1. Odjel za pristup mreži
2. Ocelić Tehnoinženjering d.o.o. Žumberačka 60, Osijek

HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE
ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK 1

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
• OIB 46830600751 • UPLAČEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

<p>TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i></p>	<p>GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA</p>	<p>INVESTITOR: Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, Donji Miholjac GRAĐEVINA: DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA, Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski DATUM IZRADE: 6/2020.</p>
---	--	---

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Prema Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19) predlaže se sljedeći program kontrole i osiguranja kvalitete:

Električne instalacije, koje su predmet ovoga projekta, moraju se izvesti prema nacrtima iz projekta i tehničkom opisu u projektu, važećim hrvatskim propisima, tehničkim propisima i pravilima struke.

Izvođač je obavezan prije početka radova proučiti tehničku dokumentaciju, projekt provjeriti na licu mjesta i za eventualna odstupanja konzultirati projektanta.

Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta mora se obavezno pribaviti pismeno odobrenje projektanta, kao i nadzornog inženjera.

Ukoliko izvođač uoči nedostatke u projektu koji bi mogli ugroziti sigurnost objekta, živote i zdravlje ljudi, promet ili susjedne objekte treba upozoriti investitora, te uz suglasnost nadzornog inženjera i projektanta dogovoriti potrebne radove ili eventualne izmjene.

Prije početka polaganja elektroenergetskih kabela, mora se prema projektu izvršiti točna izmjera i obilježavanje trase, razmjeravanje i obilježavanje na zidu, u podu i stropovima, te naznačiti mjesta za razvodne kutije i prolaze kroz zidove, pa tek onda započeti sa dubljenjem zidova i podova.

Nakon dopreme elektroenergetskih vodova na gradilište, a neposredno prije njihove ugradnje potrebno je izvršiti ispitivanje otpora izolacije, kako bi se utvrdila ispravnost istih vodova, odnosno kako bi se utvrdila eventualna oštećenja prilikom skladištenja i transporta.

Kabeli se polažu po naznačenoj trasi poštujući pri tome položaj postojećih i projektiranih podzemnih komunalnih instalacija. Kabeli se moraju polagati horizontalno i vertikalno. Nije dozvoljeno koso polaganje.

Pri polaganju vodova nužno je nastojati izvoditi koljena sa radijusom savijanja većim od 200 mm. Da bi se izbjegao efekt elektrodinamičkih sila pri eventualnom atmosferskom pražnjenju treba voditi računa o tome da promjena pravca voda ne smije biti veća od 90°.

Paralelno vođenje kabela signalnih instalacija (elektroničke komunikacijske mreže, ozvučenja i sl.) i kabela energetske električne instalacije treba izvesti na najmanjoj udaljenosti od 10 cm ako su položeni u metalne police, a križanja na najmanje 3 cm i pod kutem od 90°. Za kabele položene na obujmice razmak mora biti min. 15 cm (poželjno 30 cm).

Razdjelnice, svjetiljke, prekidače, utičnice i drugi instalacijski materijal prije montaže treba ispitati na tehničku ispravnost.

Pri izvođenju elektroinstalacije posebnu pažnju posvetiti postojećim instalacijama, te voditi računa da se ne oštete već izvedeni radovi i/ili dijelovi objekta.

Izjednačavanje potencijala se smatra dobro provedenim ako se mjerenjem otpora između zaštitnog kontakta električne instalacije i metalnih dijelova dobije vrijednost manja od 2Ω .

Tijekom izvođenja radova izvođač je dužan sva nastala odstupanja od onih predviđenih projektom dokumentirati, a po završetku radova treba predati investitoru dokumentirani projekt stvarnog izvedenog stanja.

Izvođač radove mora obavezno koordinirati s ostalim izvođačima radova (građevinskih radova, strojarskih instalacija i dr.)

<p>TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i></p>	<p>GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA</p>	<p>INVESTITOR: Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, Donji Miholjac GRAĐEVINA: DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA, Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski DATUM IZRADE: 6/2020.</p>
---	--	---

Dužnost izvođača radova je da po završetku montaže ispita instalaciju kako u pogledu mjerenja tako i u pogledu potpune funkcionalnosti objekta i uređaja kao cjeline. Sve uočene nedostatke potrebno je otkloniti prije predaje instalacije na upotrebu investitoru.

Svi alati i strojevi korišteni za izvođenje radova, kao i svi alati koja će se koristiti u projektiranom objektu moraju biti provjereni u odnosu na sigurnost u korištenju.

Svi ugrađeni materijali moraju svojom kvalitetom i tehničkim karakteristikama zadovoljavati kvalitete predviđenog materijala ovom dokumentacijom. Svi ugrađeni materijali moraju imati propisane dokaze o kvaliteti.

Za ispravnost izvedenih radova izvođač garantira dvije godine računajući od dana prijema objekta. Sve kvarove i oštećenja koji bi se u tom periodu pojavili, bilo zbog primjene loših materijala ili nekvalitetne izvedbe, izvođač je dužan otkloniti bez prava na naknadu. Puštanje instalacije u rad dozvoljeno je tek nakon obavljenog tehničkog pregleda i dobivanja uporabne dozvole.

Izvođač kod preuzimanja proizvoda za električne instalacije, a nadzorni inženjer prije početka izvođenja električne instalacije mora utvrditi jesu li:

- proizvodi svojom kvalitetom i tehničkim karakteristikama sukladni svojstvima i podacima određenim glavnim elektrotehničkim projektom (ako u toku izvođenja izvođač radova ne može nabaviti određeni proizvod za električne instalacije, može izvršiti odgovarajuću zamjenu, s tim da novi proizvod ne smije biti lošiji po kvaliteti i tehničkim karakteristikama od onog predviđenog projektom te istu zamjenu mora izvršiti uz pismeno odobrenje projektanta)
- isporučeni s propisanim dokazima o kvaliteti na hrvatskom jeziku
- isporučeni s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu na hrvatskom jeziku

Kvalitetu svih radova koji se naknadno ne mogu prekontrolirati izvođač je dužan konstatirati, a nadzorni inženjer ovjeriti u građevinskom dnevniku.

Sve provedene provjere i ispitivanja dijelova električne instalacije tijekom građenja treba dokumentirati zapisom u građevinski dnevnik.

Sva električna instalacija mora tijekom postavljanja i/ili kada je završena, ali prije predaje korisniku, biti pregledana i ispitana prema odredbama Tehničkih propisa za niskonaponske električne instalacije.

Pregledavanje se izvodi prije ispitivanja i prije dovođenja instalacije pod napon.

Dokaze o kvaliteti, mjerenja i ispitivanja koje je potrebno priložiti uz zahtjev za tehnički pregled i uporabnu dozvolu:

- Projekt izvedenog stanja, ako je došlo do odstupanja od projekta
- Dokaze o kvaliteti ugrađene opreme i kabela
- Protokol o izvršenom mjerenju otpora izolacije
- Protokol o izvršenom mjerenju otpora uzemljenja
- Protokol o povezanosti metalnih masa i neprekinutosti zaštitnih vodiča
- Protokol o izvršenoj kontroli efikasnosti zaštite od dodirnog napona
- Protokol o izvršenom funkcionalnom zaštitnih uređaja diferencijalne struje

<p>TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i></p>	<p>GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA</p>	<p>INVESTITOR: Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, Donji Miholjac GRAĐEVINA: DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA, Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski DATUM IZRADE: 6/2020.</p>
---	--	---

- Protokol o kontroli nazivnih vrijednosti osigurača
- Montažni dnevnik radova koji se vodi od početka radova do tehničkog pregleda

Najmanje jedanput mjesečno potrebno je izvršiti preventivne servisne preglede instalacija i poduzeti mjere za otklanjanje uočenih grešaka i nedostataka.

Najmanje dva puta godišnje izvršiti funkcionalno ispitivanje cijele instalacije, te izvršiti popravak ili zamjenu neispravnih dijelova ili uređaja.

Vijek trajanja građevine određen je građevinskim dijelom. Vijek trajanja elektroinstalacija je jednak vijeku trajanja same građevine, uz redovite preglede, ispitivanja, popravak ili zamjenu oštećenih dijelova elektroinstalacije. U tijeku izvođenja radova potrebno je vršiti stalnu kontrolu materijala koji se ugrađuje i radova koji se izvode.

PROJEKTANT:

Andrej Tomin, mag.ing.el

<p>TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i></p>	<p>GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA</p>	<p>INVESTITOR: Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, Donji Miholjac GRAĐEVINA: DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA, Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski DATUM IZRADE: 6/2020.</p>
---	--	---

PROGRAM ZAŠTITE OKOLIŠA

Prema Zakonu o gradnji (NN RH broj 153/13, 20/17, 39/19) predlaže se način zbrinjavanja otpada:

Kod polaganja električnih instalacija unutar građevine potrebno je svakodnevno očistiti gradilište od otpadnog materijala, lomljene cigle, betona te ostatka vodiča i izolacije električnih instalacija.

Nakon završenih radova, a prije tehničkoga pregleda gradilište treba potpuno očistiti od otpadnog materijala, kojeg treba odvesti na deponiju otpada, a sav korišteni radni pojas urediti, tj. dovesti u prvobitno stanje.

Travnate površine treba isplanirati i posijati travom, višak zemlje treba odvesti na deponiju.

Tijekom eksploatacije električnih instalacija ne postoje nikakvi električni efekti koji bi mogli negativno utjecati na okoliš.

Svu dotrajalu i neispravnu električnu opremu, djelove električne opreme ili instalacije nakon zamjene odnosno uklanjanja, a koje bi mogle štetno djelovati na okoliš zbog sadržaja štetnih tvari (živa, olovo i sl.), ne smije se bacati na deponiju, već ih treba propisno zbrinuti na za to posebno predviđena odlagališta.

Tijekom korištenja električna instalacija neće utjecati na zagađenje okoliša.

PROJEKTANT:

Andrej Tomin, mag.ing.el

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, Donji Miholjac GRAĐEVINA: DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA, Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski DATUM IZRADE: 6/2020.
---	--	---

PRIKAZ PRIMJENJENIH PROPISA I MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

PRIMJENJENI PROPISI I PRAVILNICI:

- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19)
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10)

UZROCI POŽARA MOGU NASTATI OD:

- nepravilnog dimenzioniranja kabela i opreme u odnosu na opterećenje
- nepravilnog izbora opreme obzirom na uvjete rada
- toplinskog djelovanja koje razvija elektro oprema
- atmosferskih pražnjenja i pojave pogonskih i ostalih prenapona
- nepravilno rukovanje, nestručna kontrola i održavanje

PRIKAZ PROJEKTOM DANIH MJERA ZA ZAŠTITU OD POŽARA

Dimenzioniranje vodova i opreme

Kod dimenzioniranja opreme i vodova vođeno je računa o toplinskim, mehaničkim i električnim naprezanjima u radu i kratkom spoju.

Presjeci vodiča i kabela tako su odabrani da struje opterećenja budu manje od trajno dozvoljenih struja, a za zaštitu od preopterećenja i kratkog spoja predviđeni su uređaji za automatski prekid strujnog kruga. Ovi uređaji su projektirani tako da prekidaju svaku struju preopterećenja koja protječe strujnim krugom prije nego prouzrokuje moguća termička ili mehanička oštećenja.

Izbor opreme obzirom na uvjete rada

Sva oprema je predviđena u odgovarajućoj izvedbi, sukladno s očekivanim uvjetima rada, tako da ne dolazi do štetnih međudjelovanja (električnih, toplinskih i mehaničkih) s okolinom, pa je time sprječena mogućnost izazivanja požara.

Zaštita od toplinskog djelovanja

Projektom je predviđena elektro oprema koja ne predstavlja opasnost od požara za okolne materijale, a pristupačni dijelovi opreme koji se nalaze na dohvat ruke u normalnim radnim uvjetima ne mogu postići temperaturu opasnu po čovjeka ili okolinu.

Električni vodovi i oprema zaštićeni su od nedozvoljenih toplinskih naprezanja odgovarajućim zaštitnim napravama (osiguračima) koji osiguravaju njihovu upotrebu u granicama nazivnih vrijednosti.

<p>TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i></p>	<p>GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA</p>	<p>INVESTITOR: Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, Donji Miholjac GRAĐEVINA: DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA, Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski DATUM IZRADE: 6/2020.</p>
---	--	---

Zaštita od atmosferskih pražnjenja i pojave pogonskih i ostalih prenapona

Osim direktno uočljivih razaranja i požara koji mogu nastati kao posljedica direktnog udara munje, udar munje uzrokuje i pojavu prenapona (induktivnih i kapacitivnih komponenti) koji također mogu uzrokovati materijalne štete i opasnost za život u zaštićenom prostoru.

Da bi sustav zaštite od djelovanja munje bio cjelovit, predviđen je vanjski sustav zaštite (uzemljivač) i unutarnji sustav zaštite od djelovanja munje (ugradnja odvodnika prenapona, te izjednačenje potencijala - povezivanje metalnih masa s temeljnim uzemljivačem građevine).

Nepravilno rukovanje, nestručna kontrola i održavanje

Mogućnost uzrokovanja požara uslijed nestručnog korištenja projektirane elektroinstalacije, priključenja neispravnih trošila i slično je uslijed prethodno navedenih projektiranih mjera za zaštitu od požara svedena na minimum.

Osobe koje će kontrolirati i održavati instalaciju moraju biti obučene za rad na siguran način i prilikom radova koristiti osobna zaštitna sredstva.

Prekidanje napajanja električnom energijom

U slučaju izbijanja požara (ili neke druge neposredne opasnosti) isključivanje napajanja električnom energijom kompletne građevine omogućeno je preko glavne sklopke. Ova mjera omogućuje gašenje požara vodom ili sličnim sredstvima za gašenje požara bez opasnosti od električnog udara, te onemogućuje širenje požara putem električne instalacije.

Ostalo

U svrhu kontrole izvedenih električnih instalacija, a po dovršenju istih instalacija obavezno je izvršiti predviđena mjerenja električnih instalacija na kompletno izvedenim radovima. Kao dokaz ispravnosti rješenja i kvalitetnog izvođenja potrebno je predati protokole o izvršenim ispitivanjima na daljnje korištenje investitoru.

PROJEKTANT:

Andrej Tomin, mag.ing.el

<p>TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i></p>	<p>GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA</p>	<p>INVESTITOR: Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, Donji Miholjac GRAĐEVINA: DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA, Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski DATUM IZRADE: 6/2020.</p>
---	--	---

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

PRIMJENJENI PROPISI I PRAVILNICI:

- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19)
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 59/96, 94/96, 114/03, 100/04, 86/08, 116/08, 75/09, 143/12)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10)

OPASNOSTI OD ELEKTRIČNE STRUJE U OBJEKTU MOGU NASTATI OD:

- električnog udara
- toplinskog djelovanja koje razvija elektro oprema
- preopterećenja i kratkog spoja
- nepravilnog dimenzioniranja kabela i opreme u odnosu na opterećenje ili nepravilnog izbora na uvjete rada
- nestručnog rukovanja

PRIKAZ PROJEKTOM DANIH RJEŠENJA KOJIMA SE OSIGURAVAJU UVJETI ZA SIGURAN RAD

Zaštita na radu provodi se sa svrhom da se svim osobama na radu osiguraju uvjeti rada bez opasnosti po život i oštećenje zdravlja (ozljede, profesionalna i druga oboljenja). Opći zahtjev osnovnog pravila zaštite na radu je osiguranje od električnog udara, sprečavanje nastanka požara i osiguranje od štetnog atmosferskog djelovanja.

Projektom su dana odgovarajuća tehnička rješenja za:

Zaštitu od direktnog dodira u el. instalaciji

- izoliranjem dijelova pod naponom
- ugrađivanjem u kućište
- postavljanjem izvan dohvata ruku

Zaštita od indirektnog dodira

- automatskim isključivanjem napajanja
- upotrebom uređaja klase II ili odgovarajućom izolacijom
- postavljanjem u nevodljiva kućišta
- uzemljivanjem metalnih dijelova

<p>TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i></p>	<p>GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA</p>	<p>INVESTITOR: Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, Donji Miholjac GRAĐEVINA: DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA, Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski DATUM IZRADE: 6/2020.</p>
---	--	---

Zaštita od toplinskog djelovanja

Projektom je predviđena elektro oprema koja ne predstavlja opasnost od požara za okolne materijale, a pristupačni dijelovi opreme koji se nalaze na dohvatu ruke u normalnim radnim uvjetima ne mogu postići temperaturu opasnu po čovjeka ili okolinu.

Zaštita od preopterećenja i kratkog spoja

Za zaštitu od preopterećenja i kratkog spoja predviđeni su uređaji za automatski prekid strujnog kruga. Ovi uređaji su projektirani tako da prekidaju svaku struju preopterećenja koja protječe strujnim krugom prije nego što prouzrokuje moguća termička ili mehanička oštećenja.

Dimenzioniranje vodova i opreme

Kod dimenzioniranja opreme vođeno je računa o toplinskim, mehaničkim i električnim naprezanjima u radu i kratkom spoju, te o vanjskim utjecajima i zadovoljenju funkcionalnih uvjeta upotrebe.

Zaštita od atmosferskih pražnjenja i pojave pogonskih i ostalih prenapona

Osim direktno uočljivih razaranja i požara koji mogu nastati kao posljedica direktnog udara munje, udar munje uzrokuje i pojavu prenapona (induktivnih i kapacitivnih komponenti) koji također mogu uzrokovati materijalne štete i opasnost za život u zaštićenom prostoru.

Da bi sustav zaštite od djelovanja munje bio cjelovit, predviđen je vanjski sustav zaštite (uzemljivač) i unutarnji sustav zaštite od djelovanja munje (ugradnja odvodnika prenapona, te izjednačenje potencijala - povezivanje metalnih masa s temeljnim uzemljivačem građevine).

Nepravilno rukovanje, nestručna kontrola i održavanje

Mogućnost ozljeda na radu uslijed nestručnog korištenja projektirane elektroinstalacije, priključenja neispravnih trošila i slično, je uslijed prethodno navedenih projekiranih mjera za zaštitu na radu svedena na minimum. Osobe koje će kontrolirati i održavati instalaciju moraju biti obučene za rad na siguran način i prilikom radova koristiti osobna zaštitna sredstva.

Za mogućnost sigurnog postupka kod intervencije na električnoj instalaciji u razdjelnicama je predviđeno postavljanje prekidača kojima se instalacija može staviti u beznaponsko stanje.

Zaštita pri izvođenju radova

Prilikom izvođenja radova treba primjenjivati propisana pravila zaštite na radu, Pravilnik o zaštiti na radu izvođača radova, opće, tehničke i tehnološke uvjete za radove i projektiranu opremu i eventualno izdane upute od strane investitora.

Među radnicima koji izvode radove treba biti jedan radnik osposobljen za pružanje prve pomoći opremljen propisanim kompletom sanitetskog materijala.

Sredstva za rad i osobna zaštitna sredstva moraju biti u potpunosti ispravna i izrađena u skladu s pravilima zaštite na radu.

Radove na energetskim električnim instalacijama treba izvoditi u beznaponskom stanju, uz primjenu pet osnovnih pravila sigurnog rada:

1. vidljivo isključiti i odvojiti napon
2. onemogućiti ponovno nenamjerno ili slučajno uključivanje napona
3. ustanoviti indikatorom beznaponsko stanje

<p>TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i></p>	<p>GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA</p>	<p>INVESTITOR: Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, Donji Miholjac GRAĐEVINA: DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA, Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski DATUM IZRADE: 6/2020.</p>
---	--	---

4. izvršiti uzemljivanje i kratko spajanje
5. ograditi se izolacijskim pregradama i sl. od dijelova koji ostaju pod naponom

Pri izvođenju radova na objektu treba biti omogućen pristup do nužnih izlaza, odnosno pristup vatrogasnoj tehnici na objektu.

Mogućnost požara javlja se pri transportu, uskladištenju i manipulaciji sa zapaljivim materijalom koji se koristi kod izrade instalacije, eventualnoj upotrebi lemilice i sličnih alata, te stoga takve faze rada trebaju biti organizirane po posebnim pravilima i s posebnim oprezom.

Ostalo

Sve proizvodne prostorije, radne površine i predmeti rada osvijetljeni su umjetnom rasvjetom propisanog intenziteta, boje svjetlosti i ujednačenosti.

U svrhu kontrole izvedenih električnih instalacija, a po dovršenju istih instalacija obavezno je izvršiti predviđena ispitivanja električnih instalacija na kompletno izvedenim radovima. Kao dokaz ispravnosti rješenja i kvalitetnog izvođenja potrebno je predati protokole o izvršenim ispitivanjima na daljnje korištenje investitoru.

Korisnik je, nakon preuzimanja građevine i pripadnih instalacija, dužan odrediti odgovornu stručnu osobu koja će dalje brinuti za ispravnost, funkcionalnost, sigurnost i održavanje instalacija i uređaja, te voditi revizije knjige sa eventualnim nadopunama i izmjenama, kao i rezultatima redovitih ispitivanja i mjerenja.

PROJEKTANT:

Andrej Tomin, mag.ing.el

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, Donji Miholjac GRAĐEVINA: DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA, Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski DATUM IZRADE: 6/2020.
---	--	--

TEHNIČKI DIO

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, Donji Miholjac GRAĐEVINA: DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA, Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski DATUM IZRADE: 6/2020.
---	--	---

TEHNIČKI OPIS

Uvod

Investitor planira DOGRADNJU RIBIČKOG DOMA u Podgajcima Podravskim, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski.

Građevina se sastoji od dogradnje dijela dvije sobe.

Ovim Glavnim projektom riješene su sljedeće elektrotehničke instalacije građevine:

- elektroenergetsko napajanje i glavni NN razvod građevine uključujući razdjelne ormare
- opće priključnice i dio fiksno napajanih trošila
- sustav zaštite od djelovanja munje i instalacija za izjednačenje potencijala

Ovaj projekt služi **za ishođenje Građevinske dozvole**, a za potrebe izvođenja preporuča se izraditi **Izvedbeni projekt**.

Napajanje električnom energijom

Priključak građevine na distributivnu niskonaponsku mrežu zadržava se postojeći. Priključni ormarić KPMO potrebno je izmjestiti.

Sve radove u blizini postojeće NN mreže te radove potrebne za priključenje obavljati isključivo uz prethodnu obavijest i odobrenje te prema priloženim uvjetima HEP-a.

Predviđena priključna snaga za predmetnu građevine zadržava se postojeća.

Električna instalacija

Prema HRN HD 60364-5-51, električna instalacija i pripadajuća oprema mora biti izabrana i postavljena u skladu sa vanjskim utjecajima kojima ista instalacija, odnosno oprema može biti izložena.

Prostor	Tip razvoda	Opis	Stupanj zaštite opreme
Stanbeni prostor	A1	Višežilni kabeli izravno u toplinski izoliranom zidu	IP20
	A2	Višežilni kabel/vod u cijevi u toplinski izoliranom zidu	
Sanitarije	A1	Višežilni kabeli izravno u toplinski izoliranom zidu	IP44

<p>TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i></p>	<p>GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA</p>	<p>INVESTITOR: Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, Donji Miholjac GRAĐEVINA: DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA, Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski DATUM IZRADE: 6/2020.</p>
---	--	---

Električna instalacija rasvjete

Rasvjeta prostora riješena je kao opća rasvjeta.

U vanjskim prostorima predviđena je montaža dekorativnih stropnih svjetiljki sa stupnjem zaštite minimalno IP 54, a u svim ostalim prostorijama potrebno je ostaviti izvode koji završavaju vijčanim stezaljkama (luster klemama) ili grlom E27 sa žaruljom. Rasvjetna tijela koja će se montirati na ta mjesta nisu predmet ovog projekta već će ih naknadno montirati Investitor.

Za prekidače i tipkala u stambenom dijelu koristiti modularni mikroinstalacijski materijal, p/ž, stupnja zaštite IP20, koji se ugrađuje u zid na slijedećim visinama:

- u stambenom dijelu na visinu **h=1,2 m** od gotovog poda

Električna instalacija rasvjete projektirana je kabelima tipa NYY-J ili NYM-J presjeka 1,5 mm², koji se ugrađuju u zid pod žbuku ili uvlače u instalacijske cijevi prethodno položene u zidove i stropove.

Svi strujni krugovi moraju biti dodatno šticeeni zaštitnim uređajima diferencijalne struje 0,03 A.

Električna instalacija priključnica i ostalih trošila

Električna instalacija priključnica i ostalih trošila projektirana je kabelima tipa NYY-J ili NYM-J odgovarajućeg presjeka i broja žila, prema jednopolnim shemama.

Predviđene su priključnice za potrebe prenosivih trošila, te fiksni izvodi za spajanje el. grijalica.

Sve priključke za trošila koja se nalaze u blizini vodovodnih izvoda izvesti na min. udaljenosti 60 cm od navedenih izvoda, a ako tu udaljenost nije moguće ostvariti, priključke treba izvesti u vodotjesnoj kutiji za fiksni priključak.

Za priključnice koristiti modularni mikroinstalacijski materijal, p/ž, stupnja zaštite IP20.

Svi strujni krugovi moraju biti dodatno šticeeni zaštitnim uređajima diferencijalne struje 0,03 A.

Sustav zaštite od djelovanja munje i instalacija izjednačenja potencijala

Za predmetnu građevinu, a prema proračunu rizika, nije potrebno izvoditi zaštitu od atmosferskih pražnjenja već treba izvesti uzemljivač i instalaciju izjednačenja potencijala.

Ne postoji 100%-tna zaštita od udara munje.

Uzemljivač izvesti kao temeljni uzemljivač s pocinčanom uzemljivačkom trakom FeZn 25x4 mm. Uzemljivačku traku polagati sječimice, pri dnu temelja 10 cm iznad tamponskog sloja šljunka s pomoću odstojnika. Pri armiranju temeljnih traka potrebno je temeljni uzemljivački vod na svakih 1,0 - 1,4 m spojiti odgovarajućim spojnicama na betonsko željezo.

Posebnu pažnju potrebno je posvetiti izvodima s temeljnog uzemljivača za potrebe povezivanja metalnih masa, koji se također izvode pocinčanom uzemljivačkom trakom FeZn 25x4 mm. Svako nastavljanje uzemljivačke trake izvodi se odgovarajućom križnom spojnicom.

Na temeljni uzemljivač spojiti sve metalne dijelove zgrade (metalne ograde, metalna vrata i sl.) izravnim spajanjem uzemljivačke trake na metalne mase ili pomoću vodiča tipa H05V-K koji se

<p>TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i></p>	<p>GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA</p>	<p>INVESTITOR: Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, Donji Miholjac GRAĐEVINA: DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA, Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski DATUM IZRADE: 6/2020.</p>
---	--	---

povezuje na najbliži izvod s temeljnog uzemljivača, a polaže se ispod glazure ili žbuke. Za spojeve metalna masa – vodič, treba koristiti nazubljene podloške ili stopice odgovarajućeg promjera.

Temeljni uzemljivač, kao i spojeve istog s metalnim dijelovima građevine treba izvesti standardnim elementima. Spojeve u zemlji premazati vrelin bitumenom.

U svim kupaonicama izvesti spajanje svih metalnih masa (cijevi instalacije vodovoda, grijanja i sl.) vodičem H05V-K 1x6 mm² na sabirnicu u kutiji za izjednačenje potencijala, a tu sabirnicu vodičem H05V-K 1x10 mm² spojiti na zaštitnu sabirnicu pripadajuće razdjelnice.

Za potrebe glavnog izjednačenja potencijala kod KPMO ugraditi sabirnicu za izjednačenje potencijala GIP koja mora biti spojena na uzemljivač pocinčanom čeličnom trakom FeZn 25x4 mm, te na nju preko spojnih vodova vezati sve vodljive ulaze i izlaze iz građevine (vodovodne cijevi, cijevi grijanja, ventilacijske kanale, cijevi otpadnih voda i sve ostale metalne elemente zgrade).

Sve spojeve vodiča H05V-K i cijevi (vodovoda, grijanja i sl.) treba izvesti pomoću odgovarajućih obujmica, vijaka i stopica, a spojeve zaštititi zaštitnim premazom.

Mjere sigurnosne zaštite

Zaštita od električnog udara ostvaruje se zaštitom od direktnog i indirektnog dodira.

Zaštita od direktnog dodira osigurana je odabiranjem vodiča i uređaja s odgovarajućom izolacijom. Goli dijelovi pod naponom predviđeni su za ugradnju u odgovarajuća kućišta, koja je moguće otvoriti samo alatom ili ključem. Sva spajanja i razdvajanja strujnih krugova izvode se u instalacijskim razvodnim kutijama, razdjelnicama ili unutar kućišta električnih trošila.

Zaštita od previsokog napona dodira provedena je sustavom TN- S (sustav s posebno odvojenim zaštitnim i nul vodičem), a zaštitni uređaji za automatsko prekidanje napajanja su dimenzionirani tako da je onemogućena pojava napona dodira većeg od 50 V. Zaštitni (zeleno-žuti) i nulti vodič NE SMIJU biti spojeni nigdje osim na jednom mjestu u instalaciji (GIP).

Sve metalne mase električnih trošila te zaštitni kontakti priključnica spajaju se preko zaštitnog vodiča na zaštitnu sabirnicu razdjelnice.

Za mogućnost sigurnog postupka kod radova na električnoj instalaciji u razdjelnicama predviđeno je postavljanje prekidača kojim se električna instalacija može dovesti u beznaponsko stanje.

Kod dimenzioniranja opreme i vodova vođeno je računa o toplinskim, mehaničkim i električnim naprezanjima u radu i kratkom spoju.

Presjeci vodiča i kabela tako su odabrani da struje opterećenja budu manje od trajno dozvoljenih struja, a za zaštitu od preopterećenja i kratkog spoja predviđeni su uređaji za automatski prekid strujnog kruga. Ovi uređaji su projektirani tako da prekidaju svaku struju preopterećenja koja protječe strujnim krugom prije nego što prouzrokuje moguća termička ili mehanička oštećenja.

Glavno izjednačenje potencijala izvesti u GIP, gdje će se glavna sabirnica za izjednačavanje potencijala uzemljiti spajanjem na temeljni uzemljivač trakom FeZn 25x4 mm.

Da se vrijednosti otpora nalaze u dozvoljenim granicama, a time i da zaštita zadovoljava treba dokazati predviđenim mjerenjima i o tome izdati protokole.

<p>TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i></p>	<p>GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA</p>	<p>INVESTITOR: Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, Donji Miholjac GRAĐEVINA: DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA, Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski DATUM IZRADE: 6/2020.</p>
---	--	---

Prikaz mjera za ispunjavanje bitnih zahtjeva za građevinu

Tehnička svojstva projektirane električne instalacije su takva da, tijekom trajanja građevine u koju je ugrađena, uz propisano izvođenje i održavanje električne instalacije, građevina i električna instalacija mogu podnijeti sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaja okoliša, tako da tijekom građenja i uporabe građevine predvidiva djelovanja ne prouzroče:

- požar građevine odnosno njenog dijela
- opasnost, smetnju, štetu ili nedopustiva oštećenja
- električni udar i druge ozljede korisnika građevine
- buku veću od dopuštene
- potrošnju električne energije veću od dopuštene

Zaštita od požara i sigurnost u korištenju

Opasnosti od električne struje u građevini mogu nastati od:

- električnog udara
- nepravilnog dimenzioniranja kabela i opreme u odnosu na opterećenje
- nepravilnog izbora opreme obzirom na uvjete rada
- toplinskog djelovanja koje razvija elektro oprema
- atmosferskih pražnjenja i pojave pogonskih i ostalih prenapona
- paljenja eksplozivne smjese zraka i plina električnom iskrom
- nepravilno rukovanje, nestručna kontrola i održavanje

Projektom su dane odgovarajuće mjere za zaštitu od požara i sigurnost u korištenju:

Zaštita od direktnog dodira u električnoj instalaciji

- izoliranjem dijelova pod naponom
- ugrađivanjem u kućište
- postavljanjem izvan dohvata ruku

Zaštita od indirektnog dodira

- automatskim isključivanjem napajanja
- upotrebom uređaja klase II ili odgovarajućom izolacijom
- postavljanjem u nevodljiva kućišta
- uzemljivanjem metalnih dijelova

Dimenzioniranje vodova i opreme

Kod dimenzioniranja opreme i vodova vođeno je računa o toplinskim, mehaničkim i električnim naprezanjima u radu i kratkom spoju.

Presjeci vodiča i kabela su tako odabrani da struje opterećenja budu manje od trajno dozvoljenih struja, a za zaštitu od preopterećenja i kratkog spoja predviđeni su uređaji za automatski prekid strujnog kruga. Ovi uređaji su projektirani tako da prekidaju svaku struju preopterećenja koja protječe strujnim krugom prije nego što prouzrokuje moguća termička ili mehanička oštećenja.

<p>TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i></p>	<p>GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA</p>	<p>INVESTITOR: Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, Donji Miholjac GRAĐEVINA: DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA, Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski DATUM IZRADE: 6/2020.</p>
---	--	---

Izbor opreme obzirom na uvjete rada

Sva oprema je predviđena u odgovarajućoj izvedbi, sukladno s očekivanim uvjetima rada, tako da ne dolazi do štetnog međudjelovanja (električnih, toplinskih i mehaničkih) s okolinom.

Zaštita od toplinskog djelovanja

Projektom je predviđena elektro oprema koja ne predstavlja opasnost od požara za okolne materijale, a pristupačni dijelovi opreme koji se nalaze na dohvatu ruke u normalnim radnim uvjetima ne mogu postići temperaturu opasnu po čovjeka ili okolinu.

Električni vodovi i oprema zaštićeni su od nedozvoljenih toplinskih napreznja odgovarajućim zaštitnim napravama (osiguračima) koji osiguravaju njihovu upotrebu u granicama nazivnih vrijednosti.

Zaštita od atmosferskih pražnjenja i pojave pogonskih i ostalih prenapona

Osim direktno uočljivih razaranja i požara koji mogu nastati kao posljedica direktnog udara munje, udar munje uzrokuje i pojavu prenapona (induktivnih i kapacitivnih komponenti) koji također mogu uzrokovati materijalne štete i opasnost za život u zaštićenom prostoru.

Da bi sustav zaštite od djelovanja munje bio cjelovit, predviđen je vanjski sustav zaštite (uzemljivač) i unutarnji sustav zaštite od djelovanja munje (ugradnja odvodnika prenapona, te izjednačenje potencijala - povezivanje metalnih masa s temeljnim uzemljivačem građevine).

Prekidanje napajanja električnom energijom

U slučaju izbijanja požara (ili neke druge neposredne opasnosti) isključivanje napajanja električnom energijom kompletne građevine omogućeno je preko glavne sklopke. Ova mjera omogućuje gašenje požara vodom ili sličnim sredstvima za gašenje požara bez opasnosti od električnog udara, te onemogućuje širenje požara putem električne instalacije.

Nepravilno rukovanje, nestručna kontrola i održavanje

Mogućnost uzrokovanja požara uslijed nestručnog korištenja projektirane elektroinstalacije, priključenja neispravnih trošila i sl. je uslijed gore navedenih projektiranih mjera za zaštitu od požara svedena na minimum. Osobe koje će kontrolirati i održavati instalaciju moraju biti obučene za rad na siguran način i prilikom radova koristiti osobna zaštitna sredstva.

Ostalo

U svrhu kontrole izvedenih električnih instalacija, a po dovršenju istih instalacija obavezno je izvršiti predviđena električna mjerenja na kompletno izvedenim radovima. Kao dokaz ispravnosti rješenja i kvalitetnog izvođenja potrebno je predati protokole o izvršenim mjerenjima na daljnje korištenje investitoru.

Zaštita od buke

Električna instalacija ne proizvodi buku.

Ušteda energije i toplinska zaštita

Projektom je previđena ugradnja električne opreme odnosno električnih trošila koja imaju najpovoljniji omjer utrošene električne energije i dobivenog drugog oblika energije (toplinska energija, svjetlo).

Uključivanje i isključivanje vanjske rasvjete riješeno je preko luksomata koji će rasvjetu uključivati samo kada je potrebno ovisno o razini dnevnog svjetla.

<p>TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i></p>	<p>GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA</p>	<p>INVESTITOR: Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, Donji Miholjac GRAĐEVINA: DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA, Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski DATUM IZRADE: 6/2020.</p>
---	--	---

Održavanje električne instalacije

Projektirana električna instalacija može se koristiti isključivo za projektiranu namjenu.

Tijekom uporabe električna instalacija je podložna starenju i mehaničkim oštećenjima što može uzrokovati da oprema nema više svoju funkciju odnosno da način zaštite od direktnog dodira više ne udovoljava svojoj zaštitnoj namjeni.

Smatra se da je uporabni vijek električne instalacije najmanje 25 godina.

Održavanjem električne instalacije treba se sačuvati stupanj kvalitete postignut izradom električnih instalacija (od projekta do završnih ispitivanja) te odgovarajućim povremenim (periodičnim) pregledima i ispitivanjima osigurati pouzdanu i sigurnu električnu instalaciju za cijelo vrijeme njezine uporabe.

Održavanje električne instalacije obavlja za to ovlaštena pravna ili fizička osoba, ili stručni zaposlenik građevine.

Ispitivanje električne instalacije provodi se vizualnim pregledom, provjeravanjima i mjerenjima.

Pregledom se utvrđuje da li su svi dijelovi električne instalacije u ispravnom stanju.

Prilikom vizualnog pregleda treba provjeriti:

- ispravnost rasvjetnih tijela
- da ne postoje oštećenja izolacije vodiča i kabela, naročito na pregibnim mjestima
- da ne postoje oštećenja priključnog pribora (priključne kutije, priključnice, utikači)
- dobro zatvaranje poklopaca i vrata razdjelnih ormara
- da ne postoje oštećenja prekidača i sklopki
- da ne postoje mehanička oštećenja i onečišćenja zaštitnih kontakata priključnica čime zaštitne mjere od indirektnog dodira mogu postati nedjelotvorne.

S obzirom da tijekom uporabe instalacije postoji mogućnost promjene zaštitnih i kontrolnih uređaja treba provjeriti ispravan izbor nazivne i proradne struje zaštitnih uređaja.

Zbog mogućnosti brisanja slovnih oznaka treba provjeriti:

- ispravno označavanje faznih, neutralnih i zaštitnih vodiča
- u razvodnim ormarima mora postojati označavanje strujnih krugova, osigurača, prekidača i stezaljki, te odgovarajuće sheme električnih instalacija upotpunjene svim potrebnim podacima
- razvodni ormar treba biti opremljen znakom opasnosti od električne struje i oznakom primjenjenog sustava mreže u pogledu uzemljenja.

U blizini razvodnih ormara ne smiju se držati zapaljivi predmeti niti smije biti zapriječen pristup ormaru.

Ukoliko je tijekom uporabe električne instalacije došlo do promjena u dijelovima instalacije (izmjena električne opreme) potrebno je izvršiti pored navedenih i ostale preglede koji se izvode pri prvom pregledu (izbor opreme u skladu sa zahtjevima i propisima sigurnosti, zahtjevima pravilnika i normi, izbor opreme u skladu s vanjskim utjecajima, izbor presjeka vodiča s obzirom na opterećenje, izbor i postavljanje rastavnih i sklopnih uređaja, polaganje i spajanje vodiča i zaštita od

<p>TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i></p>	<p>GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA</p>	<p>INVESTITOR: Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, Donji Miholjac GRAĐEVINA: DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA, Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski DATUM IZRADE: 6/2020.</p>
---	--	---

korozije, provjera zahtjevanih presjeka neutralnih, zaštitnih i dozemnih vodiča, zabrana smještaja sklopnih uređaja u zaštitne vodiče, lagan pristup za održavanje i razmaci).

Zamjena dijelova električne instalacije mora se provesti na način da se tim radovima ne utječe na zatečena tehnička svojstva građevine.

Radove na električnoj instalaciji može izvoditi za to ovlaštena pravna ili fizička osoba.

Kod izvođenja bilo kakvih radova na električnim instalacijama cijela ili dio građevine mora se isključiti sa elektroenergetskog napajanja pomoću glavnog prekidača u pripadajućoj razdjelnici.

Svaka promjena u električnoj instalaciji mora se dokumentirati u projektu izvedenog stanja i jednopolnim shemama razvodnih ormara.

Mjerenjima i ispitivanjima utvrđuje se da li električna instalacija ispunjava zahtjeve određene projektom:

- mjerenje otpora izolacije
- ispitivanje efikasnosti zaštite od indirektnog napona dodira
- ispitivanje neprekidnosti zaštitnog vodiča i vodiča za izjednačavanje potencijala
- mjerenje galvanske povezanost metalnih masa
- ispitivanje funkcionalnosti zaštitnih uređaja diferencijalne struje
- mjerenje otpora uzemljenja

Učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja električne instalacije provodi se najmanje svake četiri godine (za građevine javne namjene i ostale građevine), najmanje svakih deset godina (za građevine stambene namjene), osim:

- ispitivanja otpora izolacije ako stanje električne instalacije ne ukazuje na potrebu tog ispitivanja - nisu propisani rokovi za periodičko ispitivanje (preporučuju se relativno dugi rokovi 8 do 12 godina, a na mjestima gdje je elektroinstalacija izvedena na drvenoj ili nekoj drugoj upaljivoj podlozi, ispitivanje je obvezno svake godine)
- ispitivanja funkcionalnosti protupožarnog tipkala, zaštitnih uređaja diferencijalne struje i protupanične rasvjete koje se mora vršiti svake godine

Izvanredni pregled električne instalacije provodi se nakon svake promjene na istoj, nakon svakog izvanrednog događaja koji može utjecati na tehnička svojstva električne instalacije ili izaziva sumnju u uporabljivost električne instalacije te po zahtjevu inspeksijskog nadzora.

Izvanredni pregled električne instalacije stambenih prostora potrebno je provesti i prilikom svake promjene posjednika (najamnika) istog.

O provedenim redovitim pregledima i zvanrednim pregledima te o ispitivanjima sastavlja se zapisnik od strane ovlaštene pravne ili fizičke osobe.

Završne odredbe

Svi radovi moraju se izvoditi stručnom radnom snagom, uz primjenu pravila zaštite na radu te korištenjem pribora i opreme u skladu s važećim tehničkim propisima.

Izvođači radova dužni su, prije početka radova, proučiti tehničku dokumentaciju, te za eventualne dopune i izmjene projektom danih rješenja zatražiti suglasnost projektanta i nadzornog inženjera.

<p>TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i></p>	<p>GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA</p>	<p>INVESTITOR: Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, Donji Miholjac GRAĐEVINA: DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA, Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski DATUM IZRADE: 6/2020.</p>
---	--	---

Tijekom izvođenja radova na elektroinstalaciji potrebno je koordinirati radove s izvođačima ostalih radova na građevini.

Za sve ugrađene električne uređaje i materijale izvođač je dužan dostaviti propisane dokaze o kvaliteti.

Nakon završetka radova izvođač je dužan obaviti propisana ispitivanja i mjerenja te o svakome izdati protokole i ispitne listove.

Korisnik je, nakon preuzimanja građevine i pripadnih instalacija, dužan odrediti odgovornu stručnu osobu koja će dalje brinuti za ispravnost, funkcionalnost, sigurnost i održavanje instalacija i uređaja, te voditi revizije knjige sa eventualnim nadopunama i izmjenama, kao i rezultatima redovitih ispitivanja i mjerenja.

Svu dotrajalu i neispravnu električnu opremu, djelove električne opreme ili instalacije nakon zamjene, odnosno uklanjanja treba propisno zbrinuti na za to predviđena odlagališta.

PROJEKTANT:
Andrej Tomin, mag.ing.el.

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, Donji Miholjac GRAĐEVINA: DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA, Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski DATUM IZRADE: 6/2020.
---	--	---

PRORAČUNI

PRORAČUN I IZBOR PRESJEKA VODIČA

Proračun i izbor presjeka vodiča vrši se iz poznatih električnih veličina. Tok proračuna je sljedeći:

- instalirana snaga P_i (kW)
- faktor istovremenosti f (procjenjuje se)
- faktor snage $\cos \varphi$
- napon U (V)
- dužina l (m)
- vodljivost χ (s/m)

Računa se:

vršna snaga:
$$P_v = P_i \cdot f$$

struja:
$$I_b = \frac{P_v}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} \text{ (A)}$$

Odabire se nazivna struja zaštitnog uređaja prema struji I_n , s tim da mora biti zadovoljen uvjet:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad (\text{HRN HD 384.4.43 S2})$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

gdje je:

- I_b = struja za koju je strujni krug projektiran
- I_n = nazivna struja zaštitnog uređaja
- I_z = trajno podnosiva struja vodiča
- I_2 = struja koja osigurava pouzdano djelovanje zaštitnog uređaja

Trajno podnosiva struja vodiča I_z određuje se prema sljedećem izrazu (ili po podacima proizvođača vodiča), a ovisno o tipu električnog razvoda:

$$I_z = k_1 \times k_2 \times I_{tp} \text{ (A)} \quad (\text{HRN HD 384.5.523 S2})$$

gdje je:

- trajno podnosiva nekorrigirana struja vodiča I_{tp} (A)
- redukcijski faktor za skupine (grupe) od više strujnih krugova ili više višežilnih kabela k_1

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, Donji Miholjac GRAĐEVINA: DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA, Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski DATUM IZRADE: 6/2020.
---	--	---

- korekcijski faktor za okolne temperature

k_2

Rezultati proračuna prikazani su u tablici br 1.

TABLICA 1. - ODABIRANJE VODIČA PREMA STRUJNOM OPTEREĆENJU

Broj dionice	Dionica	Broj, tip i presjek kabel/vod s (mm ²)	Vršna snaga P _v (kW)	Faktor snage cos φ	Struja izvoda I _n (A)	Faktor polaganja k	Doz. struja (A)	Struja zaštit. Uređaja (A)
1	KPMO – GR	NYJ-J 5x10 mm ²	7,36	0,95	33,68	1	59	35

PRORAČUN PADA NAPONA

Pad napona računamo:

$$u = \frac{200 \cdot P_v \cdot l}{k \cdot s \cdot U^2} (V) \quad - \text{ za monofazne strujne krugove}$$

$$u = \frac{100 \cdot P_v \cdot l}{k \cdot s \cdot U^2} (V) \quad - \text{ za trofazne strujne krugove}$$

gdje je:

- pad napona u (%)
- snaga P_v (W)
- dužina voda l (m)
- napon U (V)
- presjek vodiča s (mm²)
- specifična vodljivost k (Sm/mm²)

Za Cu specifična vodljivost iznosi $k= 56$ (Sm/mm²)

Za Al specifična vodljivost iznosi $k= 35$ (Sm/mm²)

Rezultati proračuna su prikazani u tablici br. 2, a iz njih je vidljivo da su padovi napona manji od dozvoljenih prema HRN HD 384.5.52 S1.

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, Donji Miholjac GRAĐEVINA: DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA, Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski DATUM IZRADE: 6/2020.
---	--	---

TABLICA 2. - PRORAČUN PADA NAPONA

Broj dionice	Dionica	Broj, tip i presjek kabel/vod s (mm ²)	Vršna snaga P _v (kW)	Duljina dionice L (m)	Faktor polaganja k	Napon dionice U (V)	Pad napona dionice u %	Pad napona ukupno u %
1	KPMO – GR	NYJ-J 5x10 mm ²	7,36	7,00	0,95	230	0,35	0,35
2	GR – GR/4	NYM-J 3x1,5 mm ²	0,5	35,00	0,95	230	0,79	1,14

KONTROLA ZAŠTITE OD INDIREKTOG DODIRA

Osnovni uvjet zaštite u TN sustavu mreže je taj, da se karakteristika zaštitnog uređaja i impedancija strujnog kruga moraju tako izabrati, da u slučaju nastanka kvara zanemarive impedancije između faznog i zaštitnog vodiča ili mase (izloženog vodljivog dijela), bilo gdje u instalaciji, nastaje automatsko isklapanje napajanja u utvrđenom vremenu.

Ovaj uvjet je zadovoljen ako je ispunjen uvjet:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

gdje je:

Z_s (Ω) - impedancija petlje kvara, obuhvaćajući izvor, vodič pod naponom do točke kvara i zaštitni vodič od točke kvara do izvora.

$$Z_s = 2l\sqrt{r^2 + x^2}$$

gdje su:

- *r* (Ω/km) – radni otpor voda
- *x* (Ω/km) – induktivni otpor voda
- *l* (km) – dužina vodiča

I_a (A) - struja koja osigurava isklapanje napajanja u vremenu u zavisnosti od nazivnog napona U₀ (za U₀ = 230 (220) V, t = 0,2 s)

U₀ (V) - nazivni napon prema zemlji (U₀ = 230 (220) V)

Gornji uvjet je ispunjen ukoliko je:

$$I_k \geq I_a$$

gdje je:

I_k – struja kvara kontroliranog strujnog kruga

I_a – struja koja osigurava isključivanje napajanja u dozvoljenom vremenu

Rezultati proračuna za karakteristične glavne napojne vodove dani su u tablici br. 3. Za sve ostale strujne krugove vrijednosti trebaju biti u granicama prikazanim u tablicama 4, 5 i 6.

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, Donji Miholjac GRAĐEVINA: DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA, Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski DATUM IZRADE: 6/2020.
---	--	--

Impedanciju petlje svih strujnih krugova i napojnih vodova treba provjeriti mjerenjem na kompletno izvedenoj instalaciji.

TABLICA 3. - KONTROLA ZAŠTITE OD OPASNOG NAPONA DODIRA

Broj dionice	Naziv dionice	Broj, tip i presjek kabel/vod s (mm ²)	Dozvo. vrijeme isključ. t (s)	Karak. osig.	Struja osig. I _o (A)	Dopušteni napon dodira U ₀ (V)	Struja isključ. I _i (A)	Najveća dozvoljena impedancija Z _s (Ω)
1.	KPMO - GR	NYJ-J 5x10 mm ²	0,2	NH00	35	50	250	0,88

TABLICA 4. - osigurači B karakteristike

Nazivna struja osigurača I _n (A)	Struja djelovanja osigurača I _a =5I _n (A) (<0,2 s)	Najveća dozvoljena impedanca petlje kvara Z _s (Ω)
6	32	7,19
10	53	4,34
16	85	2,71
20	106	2,17
25	134	1,72
32	172	1,34
35	188	1,22
40	216	1,06
50	285	0,81
63	363	0,63

TABLICA 5. (osigurači C karakteristika)

Nazivna struja osigurača I _n (A)	Struja djelovanja osigurača I _a =10I _n (A) (<0,2 s)	Najveća dozvoljena impedanca petlje kvara Z _s (Ω)
6	64	3,59
10	106	2,17
16	172	1,34
20	216	1,06
25	285	0,81
32	369	0,62
35	405	0,57
40	467	0,49
50	593	0,39
63	762	0,30

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, Donji Miholjac GRAĐEVINA: DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA, Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski DATUM IZRADE: 6/2020.
---	--	---

TABLICA 6. (osigurači NH00)

Nazivna struja osigurača I_n (A)	Vrijeme taljenja osig. 0,4 s		Vrijeme taljenja osig. 5 s	
	Struja djelovanja osigurača I_a (A)	Najveća dozvoljena impedancija petlje Z_s (Ω)	Struja djelovanja osigurača I_a (A)	Najveća dozvoljena impedancija petlje Z_s (Ω)
6	38	5,78	25	8,80
10	60	3,67	38	5,79
16	120	1,83	70	3,14
20	150	1,47	85	2,59
25	175	1,26	100	2,20
36	250	0,88	140	1,57
50	330	0,67	190	1,16
63	470	0,47	260	0,85
80	600	0,37	340	0,65
100	800	0,27	480	0,46
125	1100	0,20	610	0,36
160	1500	0,14	800	0,28
200	1950	0,11	1200	0,18
250	2700	0,08	1600	0,14
315	3300	0,07	2000	0,11
355	4200	0,05	2400	0,092
400	5250	0,04	3000	0,073
500	6300	0,035	3500	0,063
630	7900	0,028	4000	0,055

Nakon izvršenog kontrolnog mjerenja impedancije petlje dobiveni rezultati moraju biti u okviru vrijednosti iz danih tabela, o čemu treba izdati odgovarajući protokol, pa će najveće vrijeme isključenja za nazivni napon prema zemlji od 230 V, u TN sustavima, određeno s HRN HD 60364-4-41, biti ispod vrijednosti od 0,2 sekunde za krajnje strujne krugove koji ne prelaze 32A, odnosno 5 sekundi za razdiobne (distribucijske) strujne krugove i za strujne krugove koji prelaze 32 A.

Projektirani osigurači i zaštitni prekidači odabrani su tako da se ostvari selektivnost.

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, Donji Miholjac GRAĐEVINA: DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA, Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski DATUM IZRADE: 6/2020.
---	--	---

PROVJERA EFIKASNOSTI ZAŠTITE

Provjera efikasnosti zaštite provodi se izračunom impedancije petlje kvara za najnepovoljniji slučaj, tj. najduži strujni krug. U ovom slučaju je to strujni krug **GR/4**.

U ovisnosti o impedanciji petlje kvara izabire se zaštitna naprava kojom će se udovoljiti slijedeći zahtjev:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

gdje je:

Z_s - impedancija petlje kvara

I_a - struja koja osigurava isključivanje zaštitne naprave

U_0 - nazivni napon prema zemlji

s tim da struja I_a mora zadovoljiti: $I_k \geq I_a$ gdje je I_k - struja kvara

Impedancija petlje kvara sastoji se od:

- impedancije transformatora - Z_{tr}
- impedancije utjecaja mreže - Z_m
- impedancije utjecaja vodova od TS do mjesta kvara - Z_v

pa imamo:

$$Z_s = Z_{tr} + Z_m + Z_v$$

Impedancija transformatora

Impedancija transformatora računa se prema:

$$Z_{tr} = \sqrt{R_{tr}^2 + X_{tr}^2}$$

$$R_{tr} = \frac{u_r \cdot U^2}{100 \cdot S_{nt}}; \quad X_{tr} = \frac{u_x \cdot U^2}{100 \cdot S_{nt}}; \quad u_r = \frac{100 \cdot P_{cu}}{S_{nt}}; \quad ux = \sqrt{u_k^2 - u_r^2}$$

gdje je:

U - linijski napon

S_{nt} - snaga transformatora

u_r - relativni omski otpor transformatora

u_x - relativni induktivni otpor transformatora

P_{cu} - gubici u bakru

u_k - relativni napon kratkog spoja

Za transformatore 10(20)/0,4 kV nekih karakterističnih snaga imamo slijedeće vrijednosti:

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, Donji Miholjac GRAĐEVINA: DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA, Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski DATUM IZRADE: 6/2020.
---	--	--

S_{nt} (kVA)	u_k (%)	u_r (%)	u_x (%)	R_{tr} (Ω/fazi)	X_{tr} (Ω/fazi)
250	4	1,30	3,78	0,0080	0,024
400	4	1,15	3,83	0,0060	0,015
630	4	1,03	3,87	0,0026	0,010
1000	6	1,35	5,85	0,0022	0,009

Impedancija utjecaja mreže

Iz poznate snage kratkog spoja na 10(20) kV-noj strani P_k , računa se efektivna struja kratkog spoja na visokonaponskoj strani:

$$I_k'' = \frac{P_k}{1,73 \cdot U_n}$$

Struja kratkog spoja na 0.4 kV- noj strani iznosi:

$$I_k = \frac{1,1 \cdot U}{1,73 \cdot Z_m}$$

A impedancija utjecaja mreže reducirana na 0.4 kV- nu stranu iznosi:

$$Z_m = \frac{1,1 \cdot U_n''}{1,73 \cdot I_k''}$$

Impedancija utjecaja vodova

Impedanciju utjecaja vodova Z_v računamo kao zbroj impedancije svakog voda kojim protiče struja od izvora (TS) pa do potrošača i nazad.

$$Z_v = Z_{v1} + Z_{v2} + Z_{v3} + \dots + Z_{vn}$$

$$Z_{vn} = \sqrt{R_n^2 + X_n^2}$$

$$R_n = \frac{l_n}{\kappa \cdot s}; \quad X_n = x_n \cdot l_n$$

gdje je:

- l_n - dužina vodiča (m)
- κ - specifična vodljivost (za Cu $\kappa=56$, za Al $\kappa=37$)
- s - presjek vodiča (mm²)
- x_n - specifična induktivnost voda (Ω/km), uzima se iz tablica

Omski otpor voda korigira se na radnu temperaturu od 70°C (PVC), prema:

$$R_{70} = R_{20} \cdot (1 + \alpha \cdot (\theta_k - \theta_0))$$

gdje je:

- R_{20} - omski otpor kabela na temperaturi od 20°C

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, Donji Miholjac GRAĐEVINA: DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA, Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski DATUM IZRADE: 6/2020.
---	--	--

R_{70} - omski otpor kabela na temperaturi od 70°C

θ_k - radna temperatura kabela od 70°C

θ_0 - radna temperatura kabela od 20°C

α - temperaturni koeficijent specifičnog otpora

Korigirani omski otpor voda na radnu temperaturu od 70°C, za bakar možemo računati prema:

$$R_{70} = 1,22 \cdot R_{20}$$

Za promatrani strujni krug (najnepovoljniji slučaj) vrijednost impedancije utjecaja voda prikazana je slijedećom tablicom:

Kabel	Mate-rijal	L	s	r	x	R	R70	X	Z
Od - do		(m)	(mm²)	(Ω/km)	(Ω/km)	(mΩ)	(mΩ)	(mΩ)	(Ω)
KPMO – GR	Cu	7	10	1,79	0,10	12,50	15,25	0,70	0,02
GR – GR/4	Cu	35	1,5	13,72	0,20	480,20	585,84	7,00	0,59
GR/4 – GR	Cu	35	1,5	13,72	0,2	480,2	585,84	7	0,59
GR - KPMO	Cu	7	10	1,79	0,10	12,50	15,25	0,70	0,02
Ukupna impedancija utjecaja voda Z_v (Ω)								1,20	

Ukupna impedancija petlje za promatrani (najnepovoljniji) strujni krug računa se prema izrazu:

$$Z_s = Z_{tr} + Z_m + Z_v = \Omega$$

Za slučaj da nisu poznati podaci o transformatoru i kratkom spoju ukupnu impedanciju petlje možemo računati prema:

$$Z_s = 1,25 \times Z_v$$

Predmetni strujni krug štićen je zaštitnim instalacijskim prekidačem tipa B od 10A.

Prema tablici 4. struja djelovanja navedenog zaštitnog prekidača za vrijeme isključenja $t=0,2$ s iznosi $I_a=53$ A.

Kako je : $1,50 \times 53 = 79,65 \text{ V} \leq 230 \text{ V}$

traženi uvjet zaštite TN-C-S sustava $Z_s \times I_a \leq U_0$ **je ispunjen.**

Nakon završetka radova neophodno je izmjeriti vrijednost impedancije petlje kvara Z_s za analizirani slučaj i provjeriti ispunjenost uvjeta zaštite TN-C-S sustava.

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, Donji Miholjac GRAĐEVINA: DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA, Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski DATUM IZRADE: 6/2020.
---	--	---

PRORAČUN OTPORA UZEMLJIVAČA

Uzemljenje je predviđeno kao temeljni uzemljivač, a izvodi se željeznom pocinčanom trakom FeZn 25x4 mm položenom u betonski temelj u obliku prstena po obodu građevine. Traka se polaže tako da je udaljena od oplata odnosno zemlje $c=10$ cm.

Uz navedeno ukapaju se dvije FeZn sonde visine 2m u zemlju i vežu se za temeljni uzemljivač

Uz specifični otpor zemlje $\rho_z = 60 \Omega\text{m}$ i specifični otpor betona od $\rho_b = 1000 \Omega\text{m}$ ukupni specifični otpor je:

$$\rho_0 = \rho_z + c \cdot \rho_b = 60 + 0,1 \cdot 1000 = 160 \Omega\text{m}$$

Ukupni otpor rasprostiranja temeljnog uzemljivača je:

$$R = \frac{\rho_0}{2 \cdot \pi \cdot l} \ln \frac{2 \cdot l^2}{d \cdot h} (\Omega)$$

l = duljina trake = 35 m

d = širina trake = 0,025 m

h = dubina ukapanja trake = 0,8 m

$$R = \frac{160}{2 \cdot 3,14 \cdot 35} \ln \frac{2 \cdot 35^2}{0,025 \cdot 0,8} = 8,53 \Omega$$

Otpor rasprostiranja uzemljivača **zadovoljava**, jer je manji od najvećeg preporučenog od 10 Ω .

PRORAČUN RIZIKA OD UDARA MUNJE

Proračun rizika od udara munje izrađen je programskim paketom DEHNsupport i dan je u nastavku.

PROJEKTANT:

Andrej Tomin, mag.ing.el

Datum: 27/06/2020

Projekt br.: 22/20-E

Zaštita od munje Upravljanje rizikom

Izrađeno prema međunarodnoj normi:
IEC 62305-2:2010-12

uzevši u obzir nacionalnu normu i ev. dodatke:
HRN EN 62305-2:2013

**Pregled mjera za smanjenje šteta od djelovanja munja
prema procjeni rizika za projekt:**

Projekt građevine:

Dogradnja ribičkog doma
k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski
31552 Podgajci Podravski
HR

Klijent/Naručitelj:

Grad Donji Miholjac

Vukovarska 1
31540 Donji Miholjac
HR

Procjenu rizika izradio:

Andrej Tomin, mag.ing.el.

Popis sadržaja

- 1. Popis skraćenica**
- 2. Normativne osnove**
- 3. Rizik nastanka štete i izvori štete**
- 4. Podaci za projekt**
 - 4.1. Rizici koje treba uzeti u obzir
 - 4.2. Geografski podaci i podaci za građevinu
 - 4.3. Podjela građevine na zone zaštite od munje/zone
 - 4.4. Opskrbni vodovi
 - 4.5. Rizik od požara
 - 4.6. Mjere za smanjenje posljedica požara
 - 4.7. Posebna opasnost za ljude u zgradi
- 5. Proračun rizika**
 - 5.1. Rizik R1, Ljudski životi
 - 5.2. Odabir zaštitnih mjera
- 6. Zakonske obveze**
- 7. Opće obavijesti**
- 8. Definicija nazivlja**

1. Popis skraćenica

a	stopa amortizacije
a_t	razdoblje amortizacije
c_a	novčana vrijednost životinja u nekoj zoni
c_b	novčana vrijednost neke zone građevine
c_c	novčana vrijednost sadržaja neke zone
c_s	novčana vrijednost sustava u nekoj zoni (uključujući njihove funkcije)
c_t	ukupna novčana vrijednost građevine
C_D, C_{DJ}	faktor lokacije građevine, odn. spojene građevine
C_L	godišnji troškovi svih gubitaka bez zaštitnih mjera
CPM	godišnji troškovi odabranih zaštitnih mjera
CRL	godišnji troškovi preostalih gubitaka
EB	izjednačivanje potencijala u LPS-u (en: Lightning Equipotential Bonding)
H	visina građevine
H_p	najviša točka građevine
i	kamatna stopa
KS_1	faktor kojim se uzima u obzir učinkovitost vanjskog zaslona građevine (vanjski prostorni zaslon)
KS_{1W}	širina oka mreže vanjskog zaslona građevine
KS_2	faktor kojim se uzima u obzir učinkovitost unutarnjeg zaslona građevine (unutarnji prostorni zaslon)
KS_{2W}	širina oka mreže unutarnjeg zaslona građevine
L1	gubitak ljudskih života
L2	gubitak javne opskrbe
L3	gubitak nenadomjesticke kulturne baštine
L4	gospodarski gubici
L	duljina građevine
LEMP	elektromagnetski udarni val munje (en: Lightning Electromagnetic Impulse)
LP	zaštita od munje (en: Lightning Protection) (sastoji se od sustava za zaštitu od munje (LPS-a) i zaštitnih mjera protiv LEMP-a (SPM-a, en: Surge Protective Measures))
LPL	razina zaštite od munje (en: Lightning Protection Level)
LPS	sustav za zaštitu od munje (en: Lightning Protection System)
LPZ	zona zaštite od munje (en: Lightning Protection Zone) (zona u kojoj vlada određeno elektromagnetsko okruženje)
m	stopa održavanja
N_D	broj opasnih događaja zbog udara munja u građevinu
N_G	gustoća udara munja
P_B	vjerojatnost da udar munje prouzroči materijalne štete na građevini
PEB	izjednačivanje potencijala u LPS-u
P_{SPD}	usklađeni sustav SPD-a
R	rizik štete
R_1	rizik gubitaka ljudskih života u građevini
R_2	rizik gubitka javne opskrbe
R_3	rizik gubitka nenadomjesticke kulturne baštine
R_4	rizik gospodarskih gubitaka u građevini

R_A	sastavnica rizika za ozljede živih bića (pri udaru munje u građevinu)
R_B	sastavnica rizika za materijalne štete na građevini (pri udaru munje u građevinu)
R_C	sastavnica rizika za kvar unutarnjih sustava (pri udaru munje u građevinu)
R_M	sastavnica rizika za kvar unutarnjih sustava (pri udaru munje pokraj građevine)
R_U	sastavnica rizika za ozljede živih bića (pri udaru munje u spojeni opskrbeni vod)
R_V	sastavnica rizika za materijalne štete na građevini (pri udaru munje u spojeni opskrbeni vod)
R_W	sastavnica rizika za kvar unutarnjih sustava (pri udaru munje u spojeni opskrbeni vod)
R_Z	sastavnica rizika za kvar unutarnjih sustava (pri udaru munje pokraj spojenog opskrbenog voda)
R_T	prihvatljivi rizik štete (vrijednost rizika štete prihvatljivog za štućenu građevinu)
r_f	faktor smanjenja rizika od požara na građevini
r_p	faktor smanjenja rizika koji uzima u obzir zaštitne mjere za smanjenje posljedica požara
S_M	godišnja novčana ušteda
SPD	uređaj za zaštitu od udarnih struja i prenapona munje (en: Surge Protective Device)
SPM	zaštitne mjere protiv LEMP-a (mjere za smanjenje rizika od kvarova električnih i elektroničkih sustava zbog LEMP-a) (en: Surge Protective Measures)
t_{ex}	trajanje prisutnosti opasnih eksplozivnih atmosfera
W	širina građevine
Z	zona građevine

2. Normativne osnove

Niz normi HRN EN 62305 sastoji se od ovih dijelova:

- HRN EN 62305-1:2013 - „Zaštita od munje – 1. dio: Opća načela“
- HRN EN 62305-2:2013 - „Zaštita od munje – 2. dio: Upravljanje rizikom“
- HRN EN 62305-3:2013 - „Zaštita od munje – 3. dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život“
- HRN EN 62305-4:2013 - „Zaštita od munje – 4. dio: Električni i elektronički sustavi unutar građevina“

3. Rizik nastanka štete i izvori štete

Za izbjegavanje posljedica udara munje mora se promatrana građevina zaštititi određenim zaštitnim mjerama. U normi HRN EN 62305-2:2013, *Upravljanje rizikom* opisan je postupak procjene rizika s pomoću kojeg se određuju potrebne zaštitne mjere od djelovanja munje. Svrha upravljanja rizikom je da se s pomoću zaštitnih mjera smanji rizik na prihvatljivu razinu.

Provedena procjena rizika prema normi HRN EN 62305-2:2013 za projekt Dogradnja ribičkog doma - građevinu Ribički dom pokazala je da na promatranoj građevini treba postaviti zaštitne mjere. Proračunom je ustanovljena određena opasnost za građevinu te, ako je potrebno, zaštitne mjere za smanjenje rizika. Rezultat procjene rizika ne smije biti samo razred sustava zaštite od munje, nego cjelovito rješenje zaštite uključujući i potrebne mjere zaslanjanja protiv pojave LEMP-a.

4. Podaci za projekt

4.1 Rizici koje treba uzeti u obzir

Na temelju vrste i načina uporabe građevine Ribički dom, odabrani su i razmotreni ovi rizici:

Rizik R₁: Rizik za gubitke ljudskih života: RT: 1.00E-05

Zajedno s odabirom rizika definirani su i prihvatljivi rizici RT.

Cilj je procjene rizika da se trenutni rizik dovede na prihvatljivi rizik RT i to putem gospodarski opravdanog odabira zaštitnih mjera.

4.2 Geografski podaci i podaci za građevinu

Osnova za procjenu rizika prema normi HRN EN 62305-2:2013 je gustoća udara munje u zemlju N_g . Za lokaciju promatrane građevine Ribički dom najprije se s pomoću Karte broja grmljavinskih dana očitava broj grmljavinskih dana 27.50. Odatle se računskim putem dobiva gustoća udara u zemlju N_g (1/god/km²).

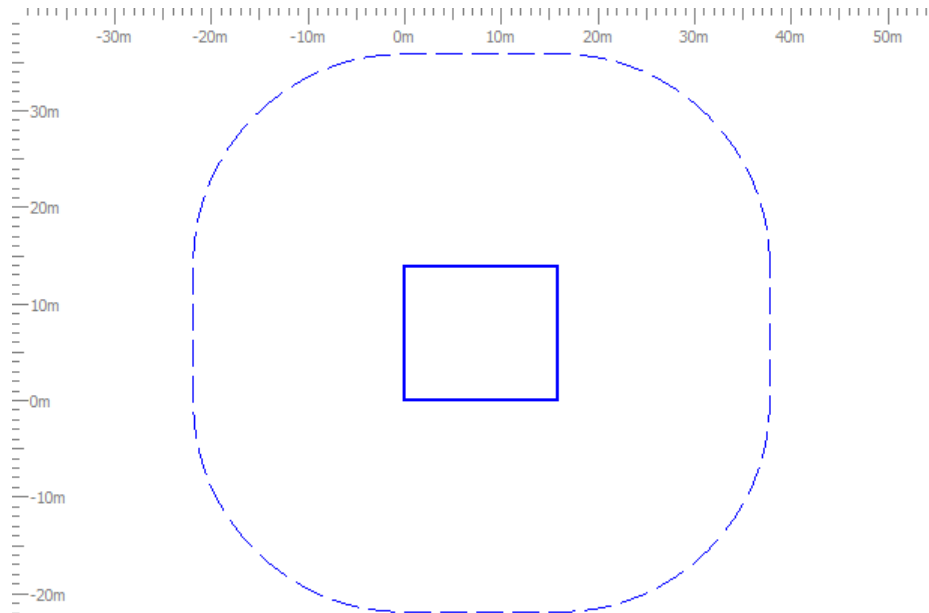
Napomena: taj način posrednog određivanja vrijednosti N_g vrijedi za sve zemlje koje imaju karte broja grmljavinskih dana, a još nemaju karte gustoće udara munje!

Za opasnost izravnog udara najvažnije su dimenzije građevine. Na temelju toga određuju se tzv. sabirne površine za izravne i neizravne udare munja. Građevina Ribički dom ima ove dimenzije:

L _b	duljina:	16.00 m
W _b	širina:	14.00 m
H _b	visina:	7.33 m
H _{pb}	najviša točka (ako postoji):	0.00 m

Na temelju podataka o veličini građevine dobivaju se ove izračunane sabirne površine:

Ad	sabirna površina za izravne udare:	3,062.00 m ²
Am	sabirna površina za neizravne udare (udare pokraj građevine):	815,398.00 m ²



Važan aspekt za određivanje broja mogućih izravnih i neizravnih udara munje je i okolica građevine. Za građevinu Ribički dom je ta okolnost određena faktorom:

Relativni položaj C_D : 1.00

S obzirom na gustoću udara munja u zemlju i veličinu građevine te njene okolice, može se računati s ovim vrijednostima broja opasnih događaja:

- broj opasnih događaja zbog izravnih udara u građevinu: $N_D = 0.0084$ 1/god,
- broj opasnih događaja zbog neizravnih udara u građevinu: $N_M = 2.2423$ 1/god.

4.3 Podjela građevine na zone zaštite od munje/zone

Građevina Ribički dom pri razmatranju nije podijeljena na zaštitne zone od udara munje odn. zone.

4.4 Opskrbni vodovi

Pri procjeni rizika moraju se svi ulazni i izlazni opskrbeni vodovi promatrane građevine uzeti u obzir. Spojeni električno vodljivi cjevovodi ne moraju se uzimati u obzir ako su spojeni na glavnu sabirnicu za izjednačivanje potencijala građevine.

Ako ti vodovi nisu tako spojeni, onda postoji opasnost koja se mora uzeti u obzir pri procjeni rizika (pripaziti na zahtjev za izjednačivanje potencijala!)

- Vod 1

Za svaki određeni vod utvrđeni su ovi parametri, npr. kao:

- vrsta voda (nadzemni/kabelski)

- duljina voda (izvan građevine)
- okolica
- spojena građevina
- način vođenja unutarnje instalacije (sa zaslonom/bez zaslona)
- najmanji podnosivi udarni napon (naponska čvrstoća krajnjih uređaja).

Na temelju toga utvrđena je moguća opasnost za građevinu kao i njen sadržaj kao posljedice udara munja u opskrbeni vod ili pokraj njega, što je uvršteno u procjenu rizika.

4.5 Rizik od požara

Rizik od požara u građevini je jedan od najvažnijih elemenata za izračun potrebnih zaštitnih mjera. Rizik od požara za građevinu Ribički dom je kategoriziran kao:

- Normalni rizik od požara

4.6 Mjere za smanjenje posljedica požara

U proračunu su za smanjenje posljedica požara odabrane ove zaštitne mjere:

- Nisu poduzete nikakve mjere

4.7 Posebna opasnost za ljude u zgradi

Na temelju broja ljudi moguća je opasnost nastanka panike na građevini Ribički dom, kategorizirana kako slijedi:

- Nema posebne opasnosti

5. Proračun rizika

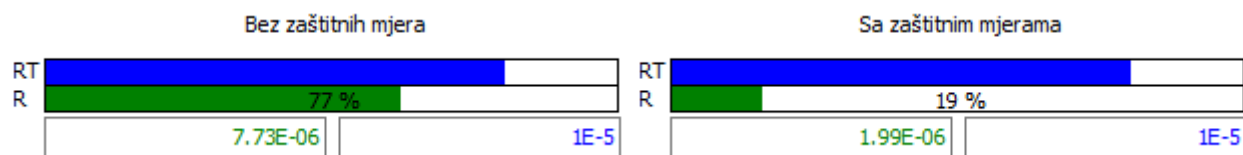
Kako je opisano u 4.1, izračunani su sljedeći rizici kako je navedeno u 5. Za svaki je rizik plavom crtom označena prihvatljiva vrijednost, a zelenom ili crvenom rizik dobiven izračunom.

5.1 Rizik R1, Ljudski životi

Za ljude izvan i unutar građevine Ribički dom izračunani su ovi rizici:

Prihvatljivi rizik: 1.00E-05
Izračunani rizik R1 (nezaštićena građevina): 7.73E-06

Izračunani rizik R1 (zaštićena građevina): 1.99E-06



Da bi se smanjilo postojeće rizike moraju se poduzeti zaštitne mjere prema opisu u 5.

5.2 Odabir zaštitnih mjera

Odabirom sljedećih zaštitnih mjera postojeći se rizik svodi na prihvatljivu razinu.

Predstojeći odabir zaštitnih mjera je dio upravljanja rizikom za građevinu Ribički dom i vrijedi samo za tu građevinu.

Predstojeći odabir zaštitnih mjera je dio upravljanja rizikom za Objekt Ribički dom i vrijedi samo za tu građevinu.

Zaštitne mjere Stanje sa zaštitom / Željeno stanje:

Područje	Zaštitna mjera	Koeficijent
pEB:	Izjednačivanje potencijala u okviru LPS-a Izjednačivanje potencijala za razinu LPL III ili LPL IV	5.000E-02
	<u>Vod 1:</u>	
pSPD:	Usklađena SPD zaštita LPL 2	2.000E-02

6. Zakonske obveze

Provedena procjena rizika odnosi se na podatke upravitelja zgrade i/ili vlasnika ili stručnjaka, koji su ih prihvatili, izračunali ili odredili na licu mjesta. Mora se upozoriti da se te podatke mora nakon procjene još jednom preispitati.

Postupak računskog određivanja rizika s pomoću programa DEHNsupport u skladu je s normom HRN EN 62305-2:2013.

Mora se upozoriti da proizvođač programa za procjenu rizika nije pravno odgovoran za bilo koje podatke, podloge, slike, crteže, mjere, parametre kao niti rezultate.

Mjesto, datum

Pečat, potpis

7. Opće obavijesti

7.1 Sastavnice vanjske zaštite od munje

Sastavnice zaštite od munje koje se rabe za konstrukciju vanjskog sustava zaštite od munje moraju udovoljavati određenim mehaničkim i električnim zahtjevima koji su postavljeni u nizu normi EN 62561-x. Taj je niz normi, primjerice, podijeljen na ove dijelove:

- | | |
|-------------------|--|
| - EN 62561-1:2012 | Zahtjevi za spojne elemente |
| - EN 62561-2:2012 | Zahtjevi za vodiče i uzemljivače |
| - EN 62561-3:2012 | Zahtjevi za iskrišta |
| - EN 62561-4:2011 | Zahtjevi za držače vodiča |
| - EN 62561-5:2011 | Zahtjevi za uzemne zdence i brtvenice vodiča uzemljivača |

7.1.1 EN 62561-1:2012, Zahtjevi za spojne elemente

Zahtjevi za spojne elemente, kao npr. za držače, dani su u normi EN 62561-1. To za izvođača sustava zaštite od munje znači da sve spojne dijelove mora odabrati za očekivano opterećenje (H ili N) na mjestu ugradnje. Tako se, primjerice, mora za hvataljku (100 % struje munje) odabrati spojnica za opterećenje H (100 kA), a za, primjerice, mrežastu hvataljku ili uvod u uzemljivač (gdje teče samo dio struje munje) se može odabrati spojnica za opterećenje N (50 kA). Odgovarajuća svojstva za takve primjere uporabe moraju biti dokazana ispitivanjem koje provodi proizvođač.

7.1.2 EN 62561-2:2012, Zahtjevi za vodiče i uzemljivače

Norma EN 62561-2 postavlja na vodiče i uzemljivače konkretne zahtjeve, koji su ovako postavljeni:

- mehanička svojstva (najmanja vlačna čvrstoća i najmanje prekidno istezanje),
- električna svojstva (najveća električna otpornost) i
- otpornost na koroziju (umjetno starenje).

Norma EN 62561-2 određuje također i zahtjeve za uzemljivače i štapne uzemljivače. Pritom su važni, prije svega, materijal, oblik kao i najmanje mjere te mehaničke i električne značajke. Ti zahtjevi iz norme čine temeljna svojstva za koje proizvođač mora pružiti dokaze u pratećoj dokumentaciji uz proizvod.

7.1.3 EN 62561-3:2012, Zahtjevi za odvojna iskrišta

Odvojna se iskrišta mogu upotrijebiti za galvansko odvajanje sustava uzemljivača.

Norma EN 62561-3 za odvojna iskrišta zahtjeva da takva iskrišta budu dimenzionirana tako da, kad ih se ugradi na odgovarajući način prema uputama proizvođača, budu pouzdana i postojana te sigurna za ljude i okolne uređaje.

7.1.4 EN 62561-4:2011, Zahtjevi za držače vodiča

Norma EN 62561-4 daje zahtjeve za ispitivanje metalnih i nemetalnih držača vodiča, koji se rabe kod hvataljki i odvoda.

7.1.5 EN 62561-5:2011, Zahtjevi za uzemne zdence i brtvenice vodiča uzemljivača

Svi uzemni zdenci i brtvenice vodiča uzemljivača moraju biti tako oblikovani i konstruirani da pri pravilnoj uporabi budu pouzdani i ne ugrožavaju ljude ili okolicu. Norma EN 62561-5 daje zahtjeve i način ispitivanja revizijskih okana (uzemnih zdenaca) (npr. otpornost na tlak) te uvoda (brtvenica) na uzemljenje (npr. ispitivanje brtvljenja).

8. Definicija nazivlja

Usklađeni SPD sustav

SPD-ovi, stručno odabrani, usklađeni i ugrađeni tako da čine sustav koji smanjuje kvarove (ispade) električnih i elektroničkih sustava.

Galvanski odvojnici

uređaji koji mogu smanjiti udarne valove na vodovima koji ulaze u LPZ-ove. Takvi uređaji obuhvaćaju odvojne transformatore s uzemljenim zaslonom između namota, nemetalne optičke vodiče i optička sučelja. Izolacijska čvrstoća tih uređaja mora odgovarati toj namjeni samostalno ili s pomoću SPD-ova.

LEMP elektromagnetski udarni val munje [en: Lightning Electromagnetic Impulse]

LEMP obuhvaća sva elektromagnetska djelovanja struje munje koja na vodovima putem otpornih, induktivnih ili kapacitivnih veza proizvode udarne valove i elektromagnetska udarna polja.

LP, sustav zaštite od munje [en: Lightning Protection]

cjelokupni sustav za zaštitu građevina (uključujući i njihove unutarnje sustave i sadržaj) i ljude od djelovanja udara munja. Sastoji se općenito od sustava za zaštitu od munje (LPS) i mjera zaštite od LEMP-a (SPM-a).

LPL, razina zaštite od munje [en: Lightning Protection Level]

broj pridani sklopu vrijednosti parametara struje munje koje se odnose na vjerojatnost da odgovarajuće najveće i najmanje projektirane vrijednosti neće biti prekoračene u prirodnoj pojavi izbijanja munje

LPS, sustav zaštite od munje [en: Lightning Protection System]

cjelokupni sustav koji se koristi za smanjenje materijalnih šteta zbog udara munja u građevinu

EB, izjednačivanje potencijala munje [en: Lightning Equipotential Bonding]

spajanje na LPS pojedinih metalnih dijelova izravnim galvanskim spajanjem ili putem zaštitnih odvodnika udarnog vala da bi se smanjile razlike potencijala zbog struje munje

SPD, uređaj za zaštitu od udarnog vala [en: Surge Protective Device]

uređaj čija je namjena ograničiti prolazni prenapon ili preusmjeriti udarni strujni val. Sadrži najmanje jednu nelinearnu komponentu

Čvorište

čvorište na opskrbnom vodu iza kojeg se može zanemariti širenje udarnog vala. Primjeri čvorišta su mjesta odvajanja opskrbnog voda na TS-u SN/NN ili većoj transformatorskoj stanici, telekomunikacijskom razdjelniku ili uređaju (npr. na multipleksu ili xDSL uređaju) na telekomunikacijskom vodu.

Materijalne štete

štete na građevini (ili njenom sadržaju) zbog mehaničkih, toplinskih, kemijskih i eksplozijskih djelovanja udara munje

Ozljede živih bića

trajne ozljede, uključujući smrt ljudi ili životinja zbog električnog udara putem dodirnog napona ili napona koraka kao posljedice udara munje.

R, Rizik nastanka štete

vjerojatan prosječan godišnji gubitak (ljudi i dobara) zbog udara munje u odnosu na ukupnu vrijednost (ljudi i dobara) u šticienoj građevini

ZS, Zona građevine

dio građevine s ujednačenim značajkama samo jednog sloga parametara koji služe za procjenu jedne sastavnice rizika

LPZ, Zona zaštite od munje [en: Lightning Protection Zone]



zona u kojoj vlada određeno elektromagnetsko okruženje što se tiče opasnosti od munje. Granice zone nekog LPZ-a ne moraju bezuvjetno biti fizičke granice (npr. zidovi, podovi ili stropovi).

Magnetski zaslon

zatvoreni metalni rešetkasti ili neprekidni zaslon koji okružuje štíčenu građevinu ili jedan njen dio, čija je svrha smanjiti kvarove električnih i elektroničkih sustava.

Kabel za zaštitu od munje

poseban kabel velike izolacijske čvrstoće čiji je metalni zaslon izravno ili putem vodljive prevlake od umjetnog materijala trajno spojen sa zemljom.

Kabelski kanal za zaštitu od munje

kabelski kanal malog otpora koji je u trajnom spoju sa zemljom (npr. beton s neprekidno spojenom armaturom ili metalni kanal).

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, Donji Miholjac GRAĐEVINA: DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA, Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski DATUM IZRADE: 6/2020.
---	--	--

PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

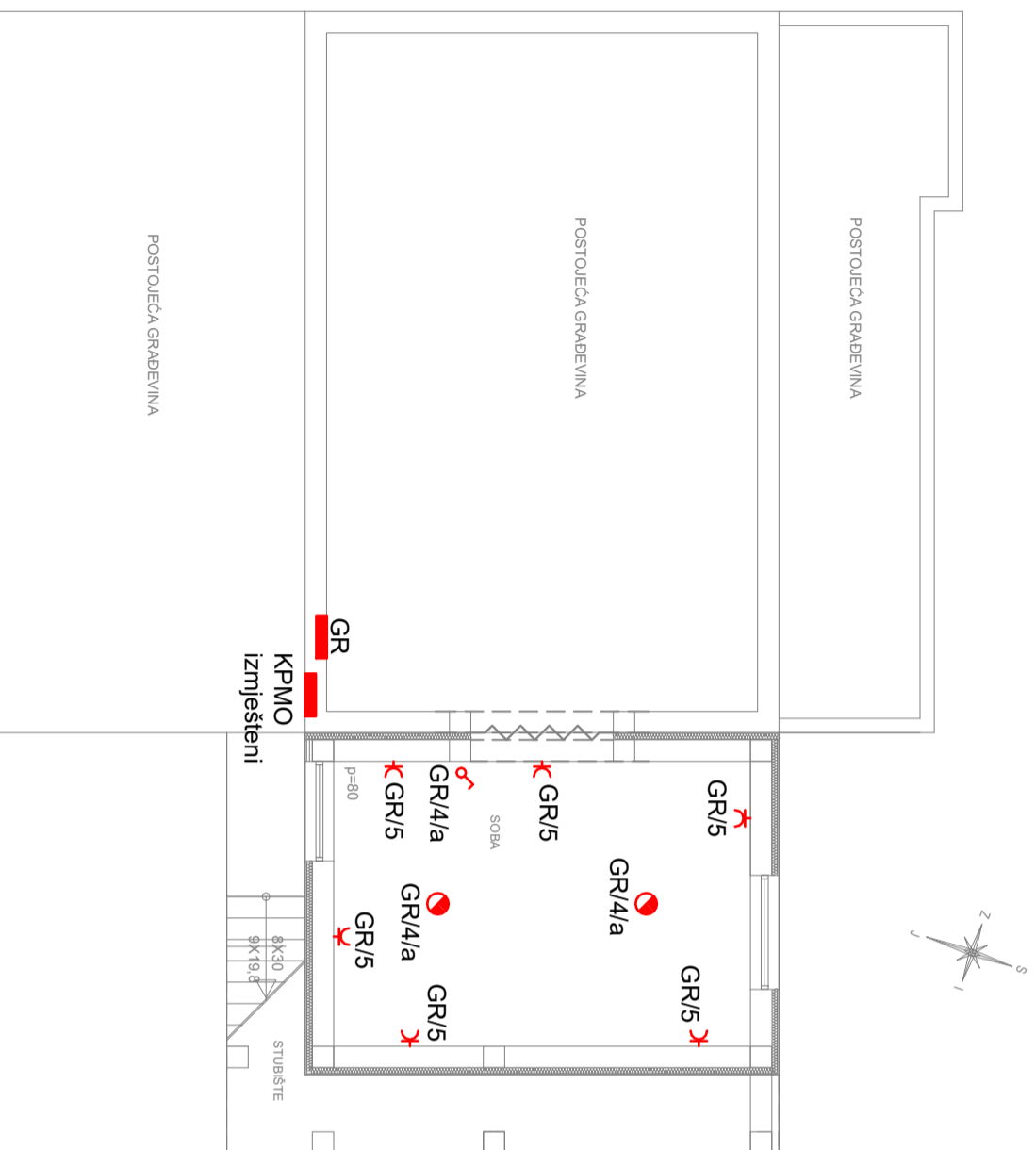
Prema Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19) i na temelju tehničko tehnoloških elemenata ovim projektom predviđene izgradnje iskazuje se procjena troškova po vrstama radova. Za elektroinstalacijske radove na predmetnoj građevini procjenjuje se vrijednost:

10.000,00 kn

U cijenu nije uračunat PDV

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, Donji Miholjac GRAĐEVINA: DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA, Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski DATUM IZRADE: 6/2020.
---	--	--

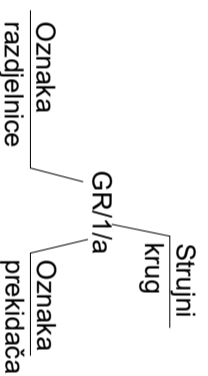
NACRTI



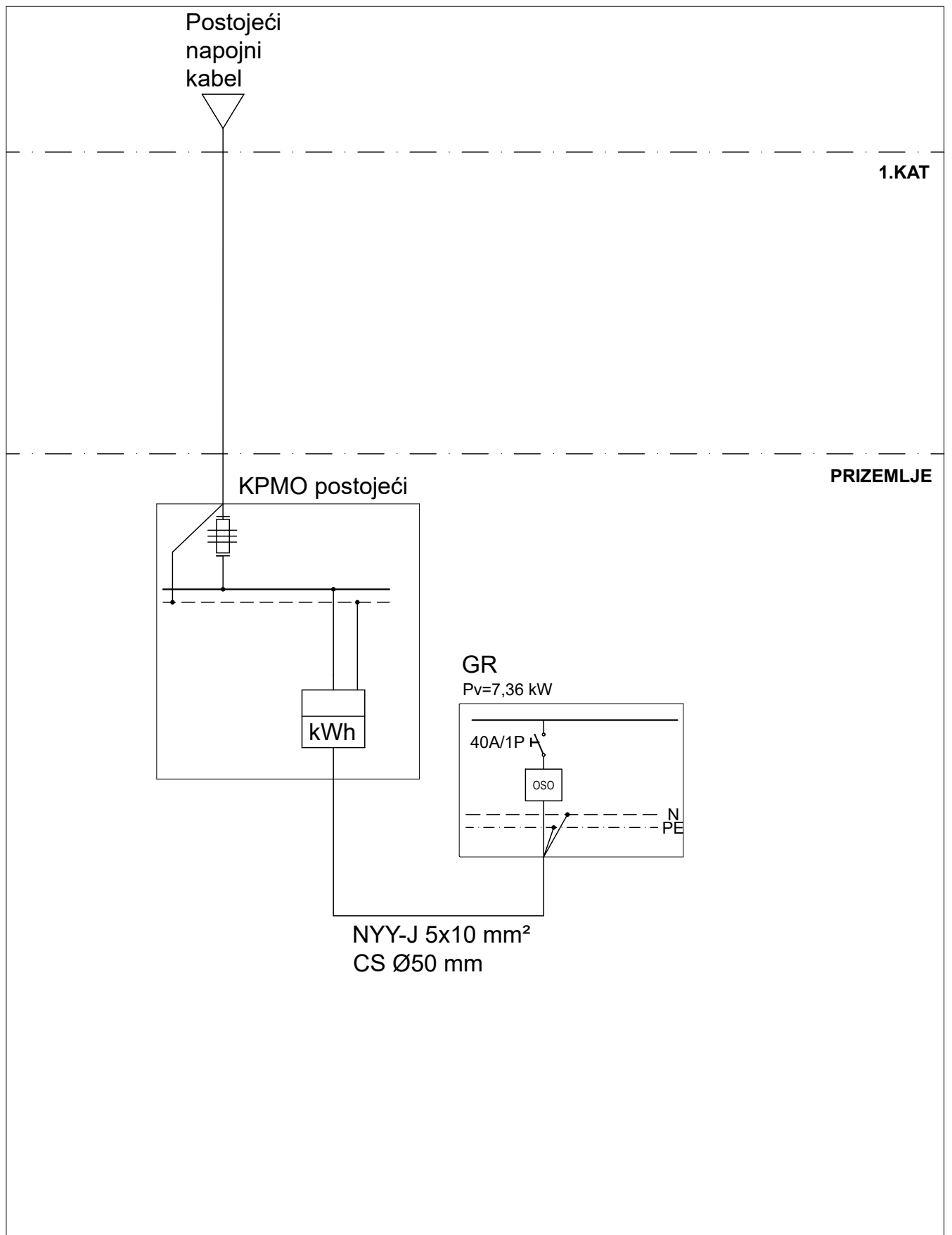
KAZALO OZNAKA:

- ⊗ Zidna vanjska svjetiljka IP65 zaštit, LED 3000K, 15W, IK10, 1400lm, kao SF BLKH 300, Ledvance
- Stropna svjetiljka, LED 16W, 3000K, 1100lm, kućište AI, kao ORBIS Pure 300, Ledvance
- ♂ Sklopka: jednopolna, 10A, 230V
- ▲ Senzor pokreta, nadgradni, vanjski, sa luxomatom, domet max. 12m, kut 180°
- ✂ Jednofazna priključnica sa zaštitnim kontaktom, 16A, 230V (h=0,4m), 2M
- ♂ Jednofazni izvod, 16A, 230V
- ☐ Kućija za izjednačenje potencijala
- Razdjelni ormar el. en. instalacije

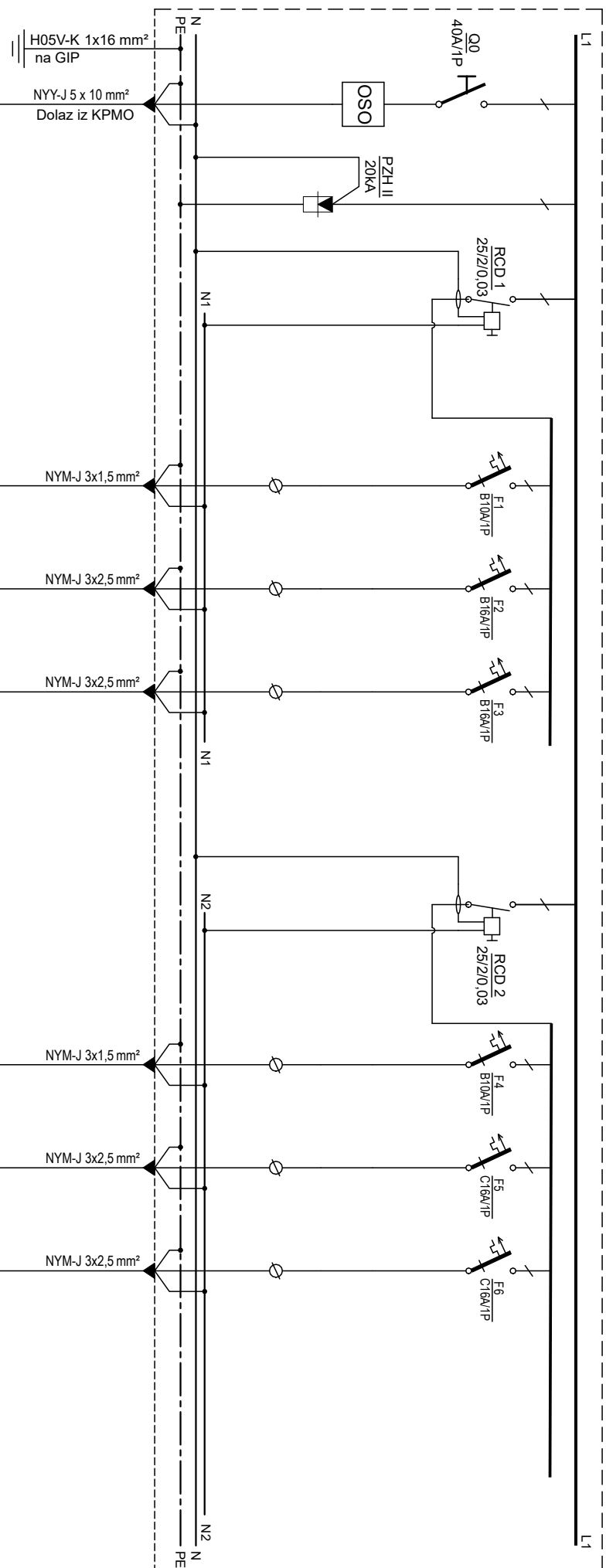
Način označavanja:



TOMIN INŽENJERING d.o.o. OSUJEK, Sijemenska 16/a		Grad Donji Miholjac Vukovarska 1, Donji Miholjac	
Investitor:		DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA	
Mjesto gradnje:	Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski		
Razina projekta:	GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
Nacrt:	EI. instalacija građevine		
Suradnik:	Zaj. ozn. proj.: 992/19.-RD	List:	
Datum: 06/2020.	M: 1:100	Oznaka projekta: 22/20-E	1



TOMIN INŽENJERING d.o.o. OSIJEK, Sljemenska 16/a	Investitor:	Grad Donji Miholjac Vukovarska 1, Donji Miholjac	
	Građevina:	DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA	
Projektant: Andrej Tomin, mag.ing.el.	Mjesto gradnje:	Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski	
	Razina projekta:	GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
	Nacrt:	Blok shema NN raspjeta građevine	
	Suradnik:	Zaj. ozn. proj.:	992/19.-RD
	Datum: 06/2020.	M:	Oznaka projekta: 22/20-E
		List:	2



Str. krug	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Pl (W)						
Pv (W)						
Opis	Postojeća rasvjeta	Postojeće priključnice	Postojeće priključnice	Rasvjeta - sobe	Opće priključnice	Opće priključnice
NAPOMENA: Postojeći ormarić GR je potrebno rekonstruirati. Na mjesto postojećeg GR treba ugraditi novi modularni uzidni ormarić kao tip KVM 24+4 modula, proizvođača Schrack. U novi ormarić treba ugraditi opremu prema ovoj jednopolnoj shemi.						

Projektant:

Andrej Tomlin, mag.ing.el.

Investitor:

Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, Donji Miholjac

Razina proj.: GLAVNI EL. PROJEKT

Nacr.: JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNICE GR

Zaj. ozn. proj.: 992/19.-RD

Gradevina: DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA

Br. proj.: 22/20-E

za projektiranje i nadzor

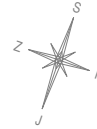
Lokacija: Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski

Mjerilo:

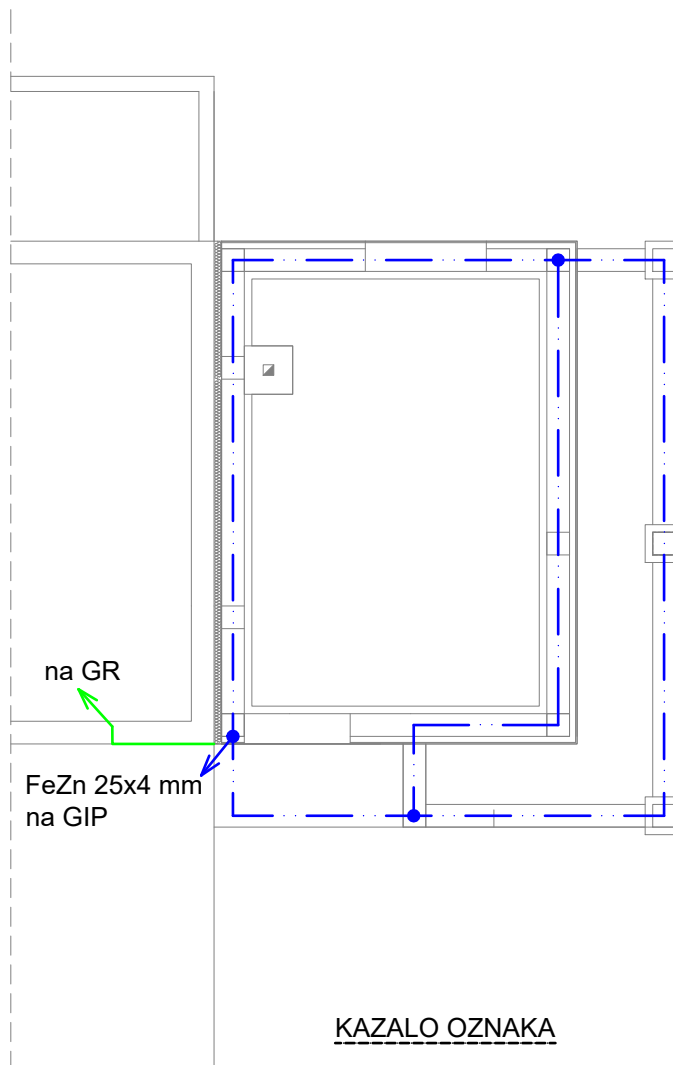
Suradnik:

Datum: 06/2020.

List: 3



POSTOJEĆA GRAĐEVINA



na GR

FeZn 25x4 mm
na GIPKAZALO OZNAKAH05V-K 16mm² - vođen podžbukno za uzemljenje GR

FeZn traka 25 x 4 mm u temelju - temeljni uzemljivač



Križna spojnica



Izvod uzemljivača

TOMIN INŽENJERING d.o.o. OSIJEK, Sljemenska 16/a	Investitor:	Grad Donji Miholjac Vukovarska 1, Donji Miholjac	
	Građevina:	DOGRADNJA RIBIČKOG DOMA	
Projektant: Andrej Tomin, mag.ing.el.	Mjesto gradnje:	Podgajci Podravski, k.č.br. 532, k.o. Podgajci Podravski	
	Razina projekta:	GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
	Nacrt:	Uzemljenje	
	Suradnik:	Zaj. ozn. proj.:	992/19.-RD
	Datum: 06/2020.	M: 1:100	Oznaka projekta: 22/20-E
			List: 4