



GRID d.o.o.

Projektiranje, trgovina i usluge

Poljana Dragutina Kalea 10, 10000 Zagreb, R. Hrvatska

MB: 3852784, OIB: 27194170256, RB: ZB-2360000-1101357485

IBAN: HR3223600001101357485(1101357485)

☎: +385 1 3667 203, +385 1 3667 410

✉: grid-zagreb@grid-zagreb.hr; www.grid-zagreb.hr

Investitor: **MUZEJ TUROPOLJA**
Trg kralja Tomislava 1, 10 410 Velika Gorica
OIB: 40272927990

Građevina: **CJELOVITA OBNOVA GRAĐEVINE MUZEJA TUROPOLJA**

Lokacija: **Trg kralja Tomislava, 10 410 Velika Gorica**
k.č.br. 470, k.o. Velika Gorica

Br. projekta: **160/23**

ZOP: **18-2023**

Faza: **IZVEDBENI PROJEKT**

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

SUSTAV ZA DOJAVU POŽARA

MAPA 5

Glavni projektant:
Damir Keglević, dipl.ing.građ.

Projektant:
Mladen Šafar, ing.el.

Suradnici:
Jure Mimica, mag.ing.el.

Zagreb, studeni 2023.

GRID d.o.o.: dir. Mladen Šafar, ing.el.

SADRŽAJ

stranica:

Popis svih mapa izvedbenog projekta

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1. | OPĆI DIO | 4 |
| | Izvod iz sudskog registra o registraciji poduzeća | |
| | Rješenja o imenovanju projektanta | |
| | Izjave i isprave | |
| 2. | PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA | 12 |
| 2.1 | Primjenjeni propisi | |
| 2.2 | Prikaz zaštitnih mjera i tehničkih rješenja za primjenu propisa zaštite na radu | |
| 2.3 | Prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite od požara | |
| 3. | PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJE KAKVOĆE | 26 |
| 4. | TEHNIČKI OPIS | 32 |
| 5. | PRORAČUN | 46 |
| 6. | NACRTI | |
| | Nacrt br. 1: Blok shema sustava za dojavu požara | - |
| | Nacrt br. 2: Razvod instalacije sustava za dojavu požara – tlocrt prizemlja | M 1:100 |
| | Nacrt br. 3: Razvod instalacije sustava za dojavu požara – tlocrt 1. kata | M 1:100 |
| | Nacrt br. 4: Razvod instalacije sustava za dojavu požara – tlocrt krovišta | M 1:100 |
| 7. | PRILOG | |
| | Detalj montaže javljača požara | |

POPIS MAPA IZVEDBENOG PROJEKTA

ARHITEKTONSKI PROJEKT

MAPA 1 ARHITEKTONSKI PROJEKT

Projektantski ured: APZ Hidria d.o.o., Zagrebačka cesta 223, Zagreb
Projektant arhitekture: Antun Diklić, dipl.ing.arh., ovlaštenu arhitekt br. A301
Projektant arhitekture: Dario Špoljarić, mag.inž.arh., ovlaštenu arhitekt
br. A4580
Broj projekta: 18-1-2023 - IZP

GRAĐEVINSKI PROJEKT

MAPA 2 PROJEKT VODOVODA I ODVODNJE

Projektantski ured: APZ hidria d.o.o., Zagrebačka 233, Zagreb
Projektant: Damir Keglević, dipl.ing.građ. ovlaštenu inženjer građevinarstva,
br. G4225
Broj projekta: 18-2-2023

STROJARSKI PROJEKT

MAPA 3 PROJEKT GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE

Projektantski ured: TERMOPROJEKTING d.o.o., III Mažuranićev odvojak 8, 10430 Samobor
Projektant: Krešimir Vučinić, dipl.ing.stroj., ovlaštenu inženjer strojarstva,
br. S2116
Broj projekta: 1725

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

MAPA 4 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - JAKA I SLABA STRUJA

Projektantski ured: GRID d.o.o., Poljana Dragutina Kalea 10, 10000 Zagreb
Projektant: Mladen Šafar, ing.el., ovlaštenu inženjer elektrotehnike, br. E1096
Broj projekta: 160/23

MAPA 5 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - SUSTAV ZA DOJAVU POŽARA

Projektantski ured: GRID d.o.o., Poljana Dragutina Kalea 10, 10000 Zagreb
Projektant: Mladen Šafar, ing.el., ovlaštenu inženjer elektrotehnike, br. E1096
Broj projekta: 160/23

Investitor: **MUZEJ TUROPOLJA**
Trg kralja Tomislava 1, 10 410 Velika Gorica
OIB: 40272927990

Građevina: **CJELOVITA OBNOVA GRAĐEVINE MUZEJA TUROPOLJA**

Lokacija: **Trg kralja Tomislava, 10 410 Velika Gorica**
k.č.br. 470, k.o. Velika Gorica

Br. projekta: **160/23**

ZOP: **18-2023**

Faza: **IZVEDBENI PROJEKT**

1. OPĆI DIO

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

080384157

OIB:

27194170256

TVRTKA:

- 1 GRID d.o.o. za projektiranje, usluge i trgovinu
- 1 GRID d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 4 Zagreb (Grad Zagreb)
- Poljana Dragutina Kalea 10

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 31 - Proizv. električnih strojeva i aparata, d. n.
- 1 45 - Građevinarstvo
- 1 51 - Trgovina na veliko i posredovanje u trgovini, osim trgovine motornim vozilima i motociklima
- 1 * - zasnivanje i izrada nacrtu (projektiranje) zgrada
- 1 * - nadzor nad gradnjom
- 1 * - inženjering na području niskogradnje, visokogradnje i hidrogradnje
- 1 * - izrada i izvedba projekata iz područja građevinarstva, elektrike, industrije i rudarstva
- 1 * - izrada investicijske dokumentacije
- 1 * - izrada tehnološke dokumentacije i tehnički nadzor
- 1 * - izrada projekata za kondicioniranje zraka, hlađenje, projekata sanitarne kontrole, zagađivanja i akustičnosti
- 1 * - zastupanje stranih tvrtki

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 2 Vicko Mimica, OIB: 70113680363
Zagreb, Horvatova 39G
- član društva
- 2 Mladen Šafar, OIB: 23016501706
Zagreb, Poljana D. Kalea 10
- član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

D004, 2015-01-27 09:41:21

Stranica: 1 od 3



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 Mladen Šafar, OIB: 23016501706
Zagreb, Zenička 3
1 - direktor
1 - zastupa pojedinačno i samostalno
- 4 Vicko Mimica, OIB: 70113680363
Zagreb, Horvatova 39/G
4 - prokurist

TEMELJNI KAPITAL:

- 3 220.800,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Ugovor o osnivanju d.o.o. od 07.04.1994. usklađen s ZTD-om i sačinjen kao Društveni ugovor od 28.12.1995. godine.
- 3 Odlukom članova društva od 13.10.2014. godine izmijenjen u cijelosti Društveni ugovor od 28.12.1995. godine, te se u potpunom tekstu dostavlja sudu i ulaže u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

- 1 Odlukom osnivača od 28.12.1995. godine povećan temeljni kapital sa 8,00 kn za 20.792,00 kn na 20.800,00 kn.
- 3 Odlukom o povećanju temeljnog kapitala od 18.07.2014. godine povećan je temeljni kapital društva sa iznosa od 20.800,00 kuna za iznos od 200.000,00 kuna na iznos od 220.800,00 kuna iz sredstava društva.

OSTALI PODACI:

- 1 Subjekt je bio upisan u Trgovačkom sudu u Zagrebu pod Reg. br. 1-18730.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

| | Predano | God. | Za razdoblje | Vrsta izvještaja |
|----|----------|------|---------------------|-------------------|
| eu | 26.06.14 | 2013 | 01.01.13 - 31.12.13 | GFI-POD izvještaj |

Upise u glavnu knjigu proveli su:

| RBU Tt | Datum | Naziv suda |
|--------------------|------------|-------------------------|
| 0001 Tt-95/41175-6 | 18.04.2001 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0002 Tt-10/22121-4 | 15.03.2011 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0003 Tt-14/23572-4 | 06.11.2014 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0004 Tt-14/24004-5 | 05.12.2014 | Trgovački sud u Zagrebu |
| eu / | 31.03.2010 | elektronički upis |
| eu / | 30.05.2011 | elektronički upis |
| eu / | 19.06.2012 | elektronički upis |
| eu / | 27.06.2013 | elektronički upis |

D004, 2015-01-27 09:41:21

Stranica: 2 od 3

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

| RBU Tt | Datum | Naziv suda |
|--------|------------|-------------------|
| eu / | 26.06.2014 | elektronički upis |

U Zagrebu, 27. siječnja 2015.

Ovlaštena osoba



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

RJEŠENJE

o imenovanju projektanta

—
Mladen Šafar, ing.el.

Rješenje se izdaje za izradu:

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – SUSTAV ZA DOJAVU POŽARA
Mapa 5

Investitor: **MUZEJ TUROPOLJA**
Trg kralja Tomislava 1, 10 410 Velika Gorica
OIB: 40272927990

Građevina: **CJELOVITA OBNOVA GRAĐEVINE MUZEJA TUROPOLJA**

Lokacija: **Trg kralja Tomislava, 10 410 Velika Gorica**
k.č.br. 470, k.o. Velika Gorica

Br. projekta: **160/23**

ZOP: **18-2023**

Faza: **IZVEDBENI PROJEKT**

Imenovani je zaposlen u poduzeću **GRID** d.o.o. na neodređeno vrijeme.
Imovani je upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike kl. UP/I-310-34/99-01/1096,
ur.br. 314-01-99-1 od 10.01.2000., redni br. evidencije 1096.
Postavljeni projektant dužan je pridržavati se odredaba Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17).
Ovo rješenje vrijedi do završetka projektiranja ili opoziva.

Zagreb, studeni 2023.

GRID d.o.o.: dir. Mladen Šafar, ing.el.



**REPUBLIKA HRVATSKA**

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-310-34/99-01/1096
Urbroj: 314-01-99-1
Zagreb, 2000-01-10

Na temelju članka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise Razreda inženjera elektrotehnike, rješavajući po zahtjevu koji je podnio Mladen Šafar, ing.el., ZAGREB, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, donio je slijedeće:

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike upisuje se **Mladen Šafar**, (JMBG 0212954330033), ing.el., ZAGREB, u stručni smjer ovlaštenih inženjera elektrotehnike, pod rednim brojem **1096**, s danom upisa **08.10.1999.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, Mladen Šafar, (JMBG 0212954330033), ing.el., ZAGREB, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer elektrotehnike**" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru elektrotehnike izdaje se "**inženjerska iskaznica**" i stječe pravo na uporabu "**pečata**".

Obrazloženje

Šafar Mladen, (JMBG 0212954330033), ing.el., Zagreb, podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike.

Odbor za upise Razreda inženjera elektrotehnike proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 4. i člankom 25. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike imenovani stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje "inženjerske iskaznice".

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

Pouka o pravnom lijeku

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

PREDSJEDNIK KOMORE

Ivan Franić, dipl.ing.arh.,v.r.

Dostaviti:

1. Mladen Šafar, 10000 ZAGREB, Dragutina Kalea 10
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

Zabilješka:

Istovjetnost ovog otpravka s izvornikom ovjerava



Tajnica Komore:

Suncana Rupić, dipl.iur.

Broj. 30-05/02
Zagreb, 10.07.2002. godine

Temeljem odredbi 108. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) daje se:

**IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA
S PROSTORNIM PLANOM, ZAKONOM I DRUGIM PROPISIMA**

Izjavom se potvrđuje da je projekt:

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – SUSTAV ZA DOJAVU POŽARA, Mapa 5

Investitor: **MUZEJ TUROPOLJA**
Trg kralja Tomislava 1, 10 410 Velika Gorica
OIB: 40272927990

Građevina: **CJELOVITA OBNOVA GRAĐEVINE MUZEJA TUROPOLJA**

Lokacija: **Trg kralja Tomislava, 10 410 Velika Gorica**
k.č.br. 470, k.o. Velika Gorica

Br. projekta: **160/23**

ZOP: **18-2023**

Faza: **IZVEDBENI PROJEKT**

izrađen u skladu s niže navedenim prostornim planom i drugim zakonima i propisima, te uvjetima i pravilima iz čl. 68 st. 2 zakona o gradnji:

- Usklađen sa III. Izmjenama i dopunama Prostornog plana uređenja Grada Velike Gorice (Službeni glasnik Grada Velike Gorice, broj 02/15), Urbanističkim planom uređenja naselja Velika Gorica (Službeni glasnik Grada Velike Gorice, broj 04/12), sa odredbama čl.8 – Temeljni zahtjevi za građevinu iz Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (nn 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Zakon o gradnji (nn 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)

te drugim propisima, zakonima i pravilnicima koji su navedeni u nastavku;

Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19), Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18), Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13), Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05), Zakon o normizaciji (NN 80/13), Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18), Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19), Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18), Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04), Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivosti (NN 78/13), Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19), Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 95/15, 102/15, 68/18), Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18), Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinske zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20), Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 03/07), Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sisteme (NN 53/91, 69/97), Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10), Pravilnik o naknadi za priključenje na elektroenergetsku mrežu i za povećanje priključne snage (NN 28/06), Pravilnik o tehničkim normativima za elektroenergetska postrojenja nazivnog napona iznad 1 kV (SL 4/74 i 13/78), Pravilnik o tehničkim zahtjevima za elektroenergetska postrojenja nazivnih izmjeničnih napona iznad 1 kV (NN 105/2010), Norme za rasvjetu HRN EN12464-1, HRN EN12464-2, HRN EN1838, Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN14/19, Pravilnik o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme (NN 136/11, 44/12, 75/13), Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN 155/2009), Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 76/22), Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN 42/09, 75/13), Zakon o telekomunikacijama (NN 122/03, 158/03, 177/03, 60/04, 70/05), Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10), Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (SL 62/70), Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (EMC) (NN 16/05, 23/11), Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 8/06).

Projektant: **Mladen Šafar, ing.el. (ovl. E 1096)**

Zagreb, studeni 2023.



**MLADEN ŠAFAR**
ing.el.
E 1096 **OVLAŠTENI INŽENJER**
ELEKTROTEHNIKE

Investitor: **MUZEJ TUROPOLJA**
Trg kralja Tomislava 1, 10 410 Velika Gorica
OIB: 40272927990

Građevina: **CJELOVITA OBNOVA GRAĐEVINE MUZEJA TUROPOLJA**

Lokacija: **Trg kralja Tomislava, 10 410 Velika Gorica**
k.č.br. 470, k.o. Velika Gorica

Br. projekta: **160/23**

ZOP: **18-2023**

Faza: **IZVEDBENI PROJEKT**

2. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA

2. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA

Na temelju Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 154/14, 94/18, 96/18) i Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10) Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) predočuje se:

2.1 PRIMJENJENI PROPISI

1. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19),
2. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19),
3. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19),
4. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18),
5. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13),
6. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10),
7. Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05),
8. Zakon o normizaciji (NN 80/13),
9. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18),
10. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19),
11. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18),
12. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04),
13. Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivosti (NN 78/13),
14. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19),
15. Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 95/15, 102/15, 68/18),
16. Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20),
17. Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18),
18. Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 03/07),
19. Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sisteme (NN 53/91, 69/97),
20. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10),
21. Pravilnik o naknadi za priključenje na elektroenergetsku mrežu i za povećanje priključne snage (NN 28/06),
22. Pravilnik o tehničkim normativima za elektroenergetska postrojenja nazivnog napona iznad 1000 V (SL 4/74 i 13/78),
23. Pravilnik o tehničkim zahtjevima za elektroenergetska postrojenja nazivnih izmjeničnih napona iznad 1 kV (NN 105/2010),
24. Norme za rasvjetu HRN EN12464-1, HRN EN12464-2, HRN EN1838,
25. Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19),
26. Pravilnik o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme (NN 136/11, 44/12, 75/13),
27. Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN 155/2009),
28. Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 76/22),
29. Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN 42/09, 75/13),
30. Zakon o telekomunikacijama (NN 122/03, 158/03, 177/03, 60/04, 70/05),
31. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10),
32. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (SL 62/70),
33. Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (EMC) (NN 16/05, 23/11),
34. Pravilnik o hidratanskoj mreži za gašenje požara (NN 8/06).

HRVATSKE NORME

SUSTAV ZA DOJAVU POŽARA

- Ručni javljači požara sukladni normama HRN EN 54, HRN DIN VDE 0833 (dio 1 i 2) i odredbama normi HRN DIN 14 650-1,2,3, HRN DIN 14 651, HRN DIN 14 652, HRN DIN 14 653, HRN DIN 14 654, HRN DIN 14 655, HRN DIN 14 678 i projektirani su sukladno zahtjevima članka 28. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN RH 56/99).
- Automatski adresabilni javljači požara sukladni normama HRN EN 54, HRN DIN VDE 0833 (dio 1 i 2) i odredbama normi HRN DIN 14 650-1,2,3, HRN DIN 14 651, HRN DIN 14 652, HRN DIN 14 653, HRN DIN 14 654, HRN DIN 14 655, HRN DIN 14 678 i projektirani su sukladno zahtjevima članka 29. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN RH 56/99).
- Adresabilna centrala za dojavu požara sukladna normama HRN EN 54, HRN DIN VDE 0833 (dio 1 i 2) i sposobna je zadovoljiti uvjete iz članka 9. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN RH 56/99).
- Alarmne sirene za požarno zvučno uzbunjivanje sukladni su normama HRN EN 54, HRN DIN VDE 0833 (dio 1 i 2) i zadovoljavaju uvjete iz članka 13. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN RH 56/99).
- Napajanje energijom sustava dojave požara osigurano je iz dva međusobno neovisna izvora sukladno odredbama norme HRN EN 54-4 i zadovoljava uvjete iz članka 16 Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN RH 56/99) (uz glavni izvor napajanja - električnu mrežu, predviđena je akumulatorska baterija s mogućnošću punjenja). Pričuvni uređaj za napajanje energijom je akumulatorska baterija odabrana sukladno odredbama norme HRN DIN VDE 0833 dio 2 i zadovoljava uvjete iz članka 17 Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN RH 56/99).

ELEKTROTEHNIČKA ZAŠTITA

- HRN IEC/TR2 60479-1:1999 Učinci struje na ljude i domaće životinje - 1. dio: Opća gledišta
- HRN IEC/TR 60479-2:1999 Učinci struje koja prolazi kroz ljudsko tijelo - 2. dio: Posebna gledišta - 4. poglavlje: Učinci izmjenične struje frekvencije iznad 100 Hz - 5. poglavlje: Učinci posebnih valnih oblika struje - 6. poglavlje: Učinci neusmjerene pojedinačne impulsne struje kratkog trajanja
- HD 384.4.482 Electrical Installations of Buildings; Part 4: Protection for safety; Chapter 48: Choice of protective measures as a function of external influences; Section 482: Protection against fire where particular risks or danger exist
- HD 384.5.51 Electrical Installations of Buildings; Part 5: Selection and erection of electrical equipment; Chapter 51: Common rules
- HRN HD 384.4.41 S2:1999 Električne instalacije zgrada - 4. dio: Sigurnosna zaštita - 41. poglavlje: Zaštita od električnog udara
- HRN HD 384.4.442 S1:1999 Električne instalacije zgrada - 4. dio: Sigurnosna zaštita - 44. poglavlje: Prenaponska zaštita - 442. odjeljak: Zaštita niskonaponskih instalacija od zemljospoja u visokonaponskim mrežama
- HRN HD 384.4.47 S2:1999 Električne instalacije zgrada - 4. dio: Sigurnosna zaštita - 47. poglavlje: Primjena mjera za sigurnosnu zaštitu - 470. odjeljak: Općenito - 471. odjeljak: Mjere zaštite od električnog udara
- HRN HD 384.5.523 S1:1999 Električne instalacije zgrada - 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme - 52. poglavlje: Sustavi razvođenja - 523. odjeljak: Trajno podnosive struje
- HRN IEC 60364-4-481:1999 Električne instalacije zgrada - 4. dio: Sigurnosna zaštita - 48. poglavlje: Odabir zaštitnih mjera ovisno o vanjskim utjecajima - 481. odjeljak: Odabir zaštitnih mjera od električnog udara u odnosu na vanjske utjecaje
- HRN IEC 61140:1999 Zaštita od električnog udara - Zajednička gledišta na instalaciju i opremu
- HRN IEC/TR3 61200-413:1999 Upute za električnu instalaciju - 413. dio: Zaštita od neizravnog dodira - Samoisklapanje napajanja
- EN 60950 Safety of information technology equipment.
- EN/IEC 60825-2 Safety of laser products. part 2: safety of optical fiber communication systems
- EN/IEC 60950 Safety of information technology equipment

KABELSKE TRASE, POLICE, VOĐENJE KABELA I SL. (HRN=prihvaćeno kao hrvatska norma)

- HRN HD 384.5.52 S1:1999 Električne instalacije zgrada - 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme - 52. poglavlje: Sustavi razvođenja (Razvođenje vodova i kabela)
- HRN IEC/TR2 61200-52:1999 Upute za električnu instalaciju - 52. dio: Odabir i ugradba električne opreme - Sustavi razvođenja (Razvođenje vodova i kabela)
- EN 50086-1 Conduit systems for electrical installations - Part 1: General requirements
- EN 50086-2-1 Conduit systems for electrical installations - Part 2-1: Particular requirements for rigid conduit systems
- EN 50086-2-3 Conduit systems for electrical installations - Part 2-3: Particular requirements for flexible conduit systems
- EN 50086-2-4 Conduit systems for electrical installations - Part 2-4: Particular requirements for conduit systems buried underground
- ANSI/TIA/EIA-569-A-1998 Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces.

UZEMLJENJE (HRN=prihvaćeno kao hrvatska norma)

- HRN HD 384.5.54 S1:1999 Električne instalacije zgrada - 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme - 54. poglavlje: Uzemljenje i zaštitni vodiči
- HRN IEC 60364-5-548:1999 Električne instalacije zgrada - 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme - 548. odjeljak: Uzemljenje i izjednačivanje potencijala u instalacijama informacijske tehnologije
- ANSI/TIA/EIA-607-94 Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications.

ELEKTROMAGNETSKA KOMPATIBILNOST - NORMIZACIJA (HRN=prihvaćeno kao hrvatska norma)

- HRN EN 50130-4:1997 Alarmni sustavi - 4. dio: Elektromagnetska kompatibilnost - Norma srodnih proizvoda - Zahtjevi otpornosti alarmnih sustava za požar i provalu te socijalni alarmni sustavi
- HRN EN 50065-1:1997 Signalizacija na niskonaponskim el. instalacijama u frekvencijskom području 3 kHz do 148,5 kHz - 1. dio: Opći zahtjevi, frekvencijski pojasi i elektromagnetske smetnje
- HRN EN 50081-1:1997 Elektromagnetska kompatibilnost - Generička norma za emisiju - 1. dio: Stambeno područje, poslovno područje i laka industrija
- HRN EN 50091-2:1997 Sustavi za neprekidno napajanje - 2. dio: Zahtjevi za elektromagnetsku kompatibilnost
- HRN EN 50130-4:1997 Alarmni sustavi - 4. dio: Elektromagnetska kompatibilnost - Norma srodnih proizvoda - Zahtjevi otpornosti alarmnih sustava za požar i provalu te socijalni alarmni sustavi
- HRN EN 55022:1997 Granice i metode mjerenja značajki radiofrekvencijskih smetnji od informatičke opreme
- HRN EN 55022/A2:1998 Granice i metode mjerenja značajki radiofrekvencijskih smetnji od informatičke opreme
- HRN ENV 50142:1997 Elektromagnetska kompatibilnost - Osnovna norma za otpornost - Ispitivanje otpornosti na prenapon
- HRN CISPR 24:1997 Oprema informatičke tehnike - Značajke otpornosti - Granice i metode mjerenja
- EN/IEC 61000-1-2 Electromagnetic compatibility (EMC). Part 1: General - Section 2: Methodology for the achievement of functional safety of electrical and electronic equipment
- EN/IEC 61000-3-2 Electromagnetic compatibility (EMC). Part 3: Limits - Section 2: Limits for Harmonic Current Emissions (equipment current <16A per phase)
- EN/IEC 61000-3-3 Electromagnetic compatibility (EMC). Part 3: Limits - Section 2: Limits of Voltage Fluctuations and Flicker (equipment current <16A per phase)
- EN/IEC 61000-3-8 Electromagnetic compatibility (EMC). Part 3: Limits - Section 8: Signalling on low-voltage electrical installations - Emission levels, frequency bands and electromagnetic disturbance levels
- EN/IEC 61000-4 Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4: Testing and measurement
- EN/IEC 61000-5-1 Electromagnetic compatibility (EMC). Part 5: Installation and mitigation guidelines – Section 1: General considerations - Basic EMC publication
- EN/IEC 61000-5-2 Electromagnetic compatibility (EMC). Part 5: Installation and mitigation guidelines – Section 2: Earthing and cabling
- EN/IEC 61000-6-1 Electromagnetic compatibility (EMC). Part 6: Generic standards - Section 1: Immunity for residential, commercial and light-industrial environments
- EN/IEC 61000-6-4 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6: Generic standards - Section 4: Emission standard for INDUSTRIAL environments
- EN 55024 Immunity Limits for Information Technology Equipment
- EN 61131-2 Programmable Controllers. Part 2: Equipment Requirements and Tests
- ENV 50140 RF Radiated Immunity
- ENV 50141 RF Conducted Disturbances
- ENV 50204 Immunity to GSM/Pulsed RF
- pr EN 54-7
- CISPR 22 Information technology equipment - Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement
- ITU-T G.107 Transmission aspects of unbalance about Earth.

KABELI U UVJETIMA POŽARA I POŽARNE BARIJERE (HRN = prihvaćeno kao hrvatska norma)

- IEC 60332-1 Tests on electric cables under fire conditions, Part 1: Test on a single vertical insulated wire or cable
- IEC 60332-2 Tests on electric cables under fire conditions. Part 2: Test on a single small vertical insulated copper wire or cable
- IEC 60332-3 Tests on electric cables under fire conditions. Part 3: Tests on bunched wires or cables
- IEC 60695-1 Fire hazard testing. Part 1: Guidance for assessing fire hazard of electrotechnical products
- IEC 60754-1 Test on gases evolved during combustion of materials from cables, Part 1: Determination of the amount of halogen acid gas
- IEC 60754-2 Test on gases evolved during combustion of electric cables, Part 2: Determination of degree of acidity of gases evolved during the combustion of materials taken from electric cables by measuring pH and conductivity
- IEC 61034-1 Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions, Part 1 Test apparatus
- IEC 61034-2 Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions, Part 2: Test procedure and requirements
- HRN EN 13501 Ponašanje građevnih gradiva i građevnih elemenata u požaru - 1. dio: Građevna gradiva - Pojmovi, zahtjevi i ispitivanja
- HRN EN 13501 Fire Behaviour of Building Materials and Building Components; Fire Barriers, Barriers in Lift Wells and Glazings Resistant against Fire; Definitions, Requirements and Tests
- HRN EN 13501 Ponašanje građevnih gradiva i građevnih elemenata u požaru - 9. dio: Pregrade za kabele - Pojmovi, zahtjevi i ispitivanja
- HRN EN 13501 Ponašanje građevnih gradiva i građevnih elemenata u požaru - 11. dio: Cijevna oplaštenja, cijevne zapreke/pregrade, instalacije, okna i kanali te poklopci njihovih revizijskih otvora - Pojmovi, zahtjevi i ispitivanja
- HRN EN 13501 Ponašanje građevnih gradiva i građevnih elemenata u požaru - 12. dio: Očuvanje funkcije sustava električnih kabela - Zahtjevi i ispitivanja

2.2 PRIKAZ ZAŠTITNIH MJERA I TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PROPISA ZAŠTITE NA RADU

Da bi instalacija tijekom izvođenja i njenog korištenja zadovoljila zahtjevima što ih utvrđuju propisi zaštite na radu projektant je usvojio sljedeća tehnička rješenja kojih se Izvoditelj i Investitor tijekom gradnje i eksploatacije treba pridržavati:

Zaštita od direktnog napona dodira

Sukladno tehničkom propisu za NN električne instalacije (NN 05/10) zaštita od izravnog napona dodira se izvodi tako da su svi neizolirani dijelovi električne instalacije, koji mogu biti pod naponom, smješteni u razdjelnike, odnosno u razvodne kutije i utičnice, gdje u normalnim uvjetima rada neće biti dostupne. Također, sva spajanja i razdvajanja strujnih krugova biti će izvedena samo u razvodnim kutijama, kućištima aparata i u razdjelnicima.

Opasnost dodira kod otvaranja ormara od strane nestručnih osoba postignuti nabavkom atestiranih ormara sa izolacijskim pregradama u klasi II.

Svi vodovi moraju imati propisan izolacijski nivo sa mehaničkom zaštitom, a tamo gdje mogu biti izloženi mehaničkim udarima nužno je postaviti dopunsku mehaničku zaštitu (min. do 200 cm iznad poda).

Vodič svjetloplave boje smije biti upotrebljen samo kao N (nulti), a vodič zelenožute boje kao PE (zaštitni) vod.

Zaštita od indirektnog napona dodira

Prema Tehnički propisu za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10) i normi zaštitu od indirektnog napona dodira izvesti automatskim isključenjem napajanja u sustavu **TN-C-S** uz izvedbu temeljnog-klasičnog uzemljenja i glavnog izjednačenja potencijala.

Kao dodatna zaštitna mjera zaštite od indirektnog napona dodira, a sukladno s normom HRN 60364-4-41/07, sve strujne krugove utičnica i rasvjete štiti zaštitnim uređajem diferencijalne struje ZUDS, struje greške 30mA. Svaki kvar koji bi prouzrokovao dolazak mase pod napon aktivirat će isključivač zaštitnog uređaja osigurač / prekidač ili ZUDS-a (zaštitnog uređaja diferencijalne struje). Glede navedenog električna instalacija će se izvesti sustavom trožilnih, četverožilnih (kod motora!) i peterožilnih kabela, gdje se treća-četvrta ili peta žila odnosno zaštitni vodič **PE** (zelenožute boje) na jednom kraju spaja na zaštitni kontakt priključnog uređaja, a na drugom kraju na zaštitnu sabirnicu u razdjelniku. U razdjelnicima na vidljivom i dostupnom mjestu izvesti će se vijak za uzemljenje i spojiti na glavnu zaštitnu sabirnicu objekta. Vrata razdjelnika povezati sa kućištem savitljivim Cu vodičem presjeka min. 16 mm².

Pouzdanost zaštite ovisi o kvalitetnom uzemljenju **PE** voda, što periodički korisnik mora obvezatno kontrolirati.

Prostorije sa kadom i tušem i ostali slični vlažni prostori

Prostorije sa kadom i tušem i ostali slični vlažni prostori (sanitarije, garderobe i sl.) moraju biti instalirane po posebnim (povišenim) mjerama sigurnosti na taj način da se izvede izjednačenje potencijala metalnih masa u prostoriji, a predviđena je dodatna zaštita od previsokog napona zaštitnim uređajem diferencijalne struje osjetljivosti na struju greške 30 mA.

Kod izvođenja instalacije je nužno voditi računa da se nijedno trošilo napajano preko ZUDS-a ne smije nulovati. Strogo paziti da se **PE** vodič (zelenožute boje) u instalaciji ne spoji sa **N** vodičem (plave boje).

Zaštita od slučajnog dodira elemenata pod naponom

Zaštita od direktnog dodira dijelova električne instalacije postignuta je na sljedeći način:

- izoliranjem dijelova pod naponom (izolacijski pokrovima na prekidačima i utičnicama, razvodnim kutijama, razdjelnicima električne energije i sl.)
- pregrađivanjem ili ugrađivanjem u kućišta
- postavljanjem izvan dohvata rukom.

Instalacija se izvodi uglavnom bezhalogenim kabelima odg. presjeka položenim sustav samogasivih zaštitnih instalacijskih cijevi u podu i pod žbuku.

Zaštita od opasnih struja kratkog spoja

Zaštita se izvodi automatskim i rastalnim osiguračima odgovarajuće karakteristike okidanja, dimenzioniranim prema strujnom opterećenju i presjeku voda. U slučaju kratkog ili dozernog spoja osigurač šticećenog kruga

mora isključiti napajanje u vremenima kraćim od:

| Vrijeme isklapanja (s) | Napon dodira (V) |
|------------------------|------------------|
| 5 | 25 |
| 0,47 | 50 |
| 0,3 | 75 |
| 0,25 | 90 |
| 0,18 | 110 |
| 0,10 | 150 |
| 0,035 | 230 |

Zaštita od mehaničkih oštećenja kabela

Zaštita je izvedena polaganjem vodova van dohvata ruke polaganjem u instalacijske i zaštitne cijevi.

Zaštita od vode i prašine

Zaštita je izvedena pravilnim izborom opreme, sukladno uvjetima rada i mikro klimi.

Zaštita od nestručnog rukovanja

Zaštita je izvedena pravilnim instaliranjem opreme, postavljanjem tablica sa upozorenjem o stanju uključenih trošila, zabranama korištenja nekvalificiranim radnicima, posjedovanjem izvedbene dokumentacije, normativnim aktima i regulativi o osobama koje smiju rukovati opremom i otklanjanjem kvarova.

Zaštita od udara munje

Na objektu već je instaliran sutav zaštite od udara munje koji se zadržava.

Obzirom na zemljane radove oko objekta položiti će se novi uzemljivač od nehrđajuće čelične trake FR 30x3,5 mm.

Sustav zaštite od udara munje je izveden metodom mreže s klasičnim uzemljivačem od pocinčane čelične trake RF 40x4 mm. Hvatalje na krovu su izvedene s vodičem od Al legure promjera min. 8 mm. Mjerni spojevi su postavljeni u fasadi objekta na visini 1,7 m poda.

Razina zaštite od munje iznosi **IV**.

Izjednačenje potencijala, uzemljenje metalnih masa i zaštita od prenapona

Izjednačenje potencijala će se sprovesti u cijeloj građevini povezivanjem metalnih masa preko glavne sabirnice uzemljenja sa uzemljivač građevine.

U svim sanitarnim prostorima biti će predviđene kutija za izjednačenje potencijala na koje se spajaju sve metalne mase (metalne cijevi vodovoda, grijanja, kanalizacije, ventilacijski kanali i sl.).

Također, zaštitne sabirnice razdjelnika će biti povezane preko gl. sabirnice uzemljenja sa uzemljivačem građevine.

Zaštita električne instalacije od prenapona će se izvesti na razini cijele građevine odgovarajućim odvodnicima prenapona i to selektivno na glavnom razdjelniku objekta i podrazdjelnicima. Odvodnici prenapona će biti postavljeni u razdjelnicima između faznih i nul vodiča te zaštitne sabirnice.

Zaštita od nedovoljnog inteziteta rasvjete

Treba napomenuti da postojeća rasvjeta muzeja je dotrajala i energetski neučinkovita. Sukladno navedenom i interijerski-tehnoškim rješenjem objekta, postojeća rasvjeta će se zamijeniti novom energetski učinkovitom LED rasvjetom sa izvorima dugog vijekom trajanja i niske disipacije topline.

Zaštita je izvedena pravilnim izborom i rasporedom rasvjetnih tijela, a jakost rasvjete je sukladno sa normama HRN EN 12464-1 i HRN EN12464-2, te radnim, tehnološkom i estetskim potrebama prostora. Predviđene su slijedeće razine srednje jakosti rasvjete za pojedine prostore i prostorije:

| Prostori i namjena | Esr (lx) | UGRL | Uzvrat boje (Ra) |
|---|----------|------|------------------|
| Stubišta, sporedni hodnici, spremišta i sl. | 100 lx | 22 | 80 |
| Gl. hodnici, holovi i sl. | 200 lx | 22 | 80 |
| Garderobe | 200 lx | 22 | 80 |

| | | | |
|----------------------------|--------|----|-----|
| Sanitarni prostori | 150 lx | 22 | 80 |
| Čajna kuhinja, caffe i sl. | 250 lx | 22 | 80 |
| Strojarnice, tehnika | 250 lx | 22 | 80 |
| Uredi | 500 lx | 19 | 90 |
| Izložbeni prostori | 300 lx | 19 | >90 |

Predviđena temperatura izvora unutarnje rasvjete će iznositi uglavnom 3000 – 4000 °K, a vanjske 3000 °K. Upravljanje rasvjetom je predviđeno lokalno iz prostorija preko zidnih upravljačkih panela. Prema potrebi predviđena je i mogućnost regulacije rasvjete preko DALI regulatora. Upravljanje rasvjetom uredskih prostora, čajne kuhinje, strojarnice i sl. će se izvoditi lokalno sa odg. sklopka postavljenim na zidu. Upravljanje rasvjetom hodnika će se izvoditi sklopka postavljenim na odg. pozicijama na zidu. Za upravljanje rasvjetom sanitarija su predviđeni senzori pokreta.

Sigurnosna rasvjeta

Postojeća sigurnosna rasvjeta se demontira i zamjenjuje novom energetski učinkovitijom LED rasvjetom sukladno normi HRN EN 1838. Svjetiljke će biti opremljene s vlastitim rezervnim izvorom napajanja (aku-baterija) autonomije rada 3 sata. Predviđena prosječna razina rasvjete iznosi 1 lx, mjereno na razini poda. Protupanične svjetiljke su opremljene sa oznakama smjera evakuacije odnosno izlaza.

Svjetiljke na putu evakuacije biti u trajnom ili pripremnom spoju, ovisno o mjestu montaže svjetiljke i njenoj funkciji.

Sigurnosno-pomoćna rasvjeta je predviđena na mjestima gdje boravi veći broj ljudi i gde to zahtjeva tehnološki proces rada (npr. izložbeni prostori i sl.).

Pored navedenog sigurnosnom rasvjetom će se osvijetliti i ručni javljači sustava za dojavu požara, hidranti i vatrogasni aparati.

Tehničke zaštitne mjere razdvajanjem strujnog kruga

Na mjestu ugradnje električne opreme je omogućeno razdvajanje strujnog kruga pomoću glavnog prekidača, sklopke ili osigurača postavljenim u pripadnom razvodnom ormaru.

Isključenje u slučaju žurnosti napajanja električnom energijom građevine

Za isključenje napajanja građevine u slučaju žurnosti su predviđena tri isklapna tipkala (oznake **T**) postavljena u zoni ulaza-izlaza u građevinu. Tipkalom se isključuju svi električni potrošači građevine, osim napajanja potrošača u funkciji požarnih aktivnosti.

Tehničke zaštitne mjere kod izrade, ugradnje i održavanja razdjelnika

Razdjelnici i uklopni uređaji moraju biti od materijala koji može izdržati očekivana mehanička opterećenja, utjecaj prašine, vlage i toplote, kao i kemijske utjecaje.

Razdjelnici i uklopni uređaji moraju biti zaštićeni od slučajnog napona dodira odgovarajućim okvirom, poklopcima ili drugim sredstvima. Svi dijelovi razdjelnih ploča i uklopnih uređaja koji su normalno pod naponom moraju biti zaštićeni od previsokog napona dodira, kao i posrednog dodira pomoću predmeta koji se mogu uvući (npr. žice).

Metalni dijelovi razdjelnika i uklopnih uređaja koje treba štititi od previsokog napona dodira moraju imati posebno označene priključke nultih i zaštitnih vodiča.

Osigurati propisni hodnik / prostor za rukovanje ispred razdjelnika od najmanje 80 cm. Prostor između dva razdjelnika mora biti širine najmanje 100 cm.

Razdjelnici bez obzira na veličinu se ne smiju postavljati na strop.

Sheme, oznake i boje vodiča

Svako uklopno i razvodno postrojenje (razdjelnik) mora imati jednopolnu trajno čitljivu shemu sukladno stvarnim stanjem i sadržavati potrebne podatke, a najmanje slijedeće:

- radni napon i frekvenciju,
- presjeke svih dovodnih i odvodnih vodova i njihove oznake,
- nazivne struje svih prekidača, sklopki i osigurača,
- način zaštite od previsokog napona dodira,
- ostale potrebne podatke uvjetovane specifičnostima instalacije.

Svi kabe i vodiči moraju biti označeni trajnim oznakama i to na oba kraja.

Svi kabe i pod zemljom moraju biti označeni odgovarajućim olovnim pločicama ili sličnog trajnog materijala na mjestima gdje izlaze/ulaze iz objekta, kabe ikih kanala, rova i sl.

U tehničkoj dokumentaciji mogu se upotrebljavati i skraćeni nazivi za boje i to:

pl-plava, **spl**-svjetloplava, **sm**-smeđa, **žu**-žuta, **si**-siva, **ze**-zelena, **na**-narančasta, **sr**-srebrna, **cv**-crvena, **cn**-crna, **lj**-ljubičasta, **be**-bijela, **rž**-ružičasta

Označavanje vodiča višežilnih izolirani vodova za stalno polaganje:

| Broj vodiča | Izolirani vodovi sa zaštitnim vodičem (zelenožute boje) | Izolirani vodovi bez zaštitnog vodiča (zelenožute boje) |
|-------------|---|---|
| 2 | - | cn – sp |
| 3 | ze/žu – cn – spl | ze/žu – cn – spl |
| 4 | ze/žu – cn – spl – sm | ze/žu – cn – spl – sm |
| 5 | ze/žu – cn – spl –sm –cn | ze/žu – cn – spl –sm – cn |

Označavanje vodiča višežilnih kabe i:

| Broj vodiča | Kabel sa zaštitnim vodičem (ze/žu boje) | Kabel bez zaštitnog vodiča (ze/žu boje) | Kabel sa koncentričnim vodičem |
|-------------|--|--|--|
| 2 | - | cn – sp | cn – spl |
| 3 | ze/žu – cn – spl | ze/žu – cn – spl | cn –spl- sm |
| 4 | ze/žu – cn – spl – sm | ze/žu – cn – spl – sm | cn –spl- sm –cn |
| 5 | ze/žu – cn – spl –sm –cn | ze/žu – cn – spl –sm – cn | - |
| 6 i više | a) u vanjskom sloju: jedan vodič ze/žu, ostali cn, s utisnutim brojevima počevši s 1 iz sredine ili b) u vanjskom sloju: po jedan vodič ze/žu i be, ostali cn, u ostalim slojevima: jedan vodič be, ostali cn | a) svi vodiči cn, s utisnutim brojevima, počevši s 1 iz sredine ili b) u vanjskom sloju: po jedan vodič sm i be, ostali cn u ostalim slojevima: jedan be, ostali cn | a) svi vodiči cn, s utisnutim brojevima, počevši s 1 iz sredine ili b) u vanjskom sloju: po jedan vodič sm i be ostali cn, u ostalim slojevima: jedan be, ostali cn |

Vodič svjetloplave boje smije biti upotrebljen samo kao nulti vodič, a zelenožute boje kao zaštitni vodič.

Kontrola i ispitivanje instalacije

Nakon završetka radova, treba kompletnu električnu instalaciju pregledati, provjeriti efikasnost zaštite, kao i izmjeriti otpor izolacije u pojedinim strujnim krugovima, izmjeriti otpore kod povezivanja metalnih masa i izjednačenja potencijala, te o svim potrebnim ispitivanjima izdati pravovaljane ateste i protokole.

Nakon izvedbe radova potrebno je predati Investitoru tri primjerka dokumentacije izvedenog stanja instalacija sa ucrtanim svim promjenama u odnosu na projektiranu dokumentaciju.

Nakon uspješno obavljenog tehničkog pregleda objekta, korisnik je dužan u skladu sa tehničkim propisima povremeno vršiti kontrolu kvalitete izvedenih električnih instalacija. Ispitivanje može vršiti samo kvalificirana osoba sa potrebnim atestiranim instrumentima. O rezultatima mjerenja treba izdati atest kojeg treba trajno čuvati.

Oprema gradilišta, osiguranje uređaja, strojeva i ljudi moraju zadovoljiti odredbe Zakona o zaštiti na radu.

Kod izvođenja radova potrebno je koristiti:

- ispravan alat za rad,
- zaštitni šljem,
- zaštitno odijelo,
- zaštitne rukavice i cipele,
- opasač za rad na visinama,
- ljestve, vitla i dizalice te ostalu mehanizaciju.

Ukoliko se radovi izvode uz istovremeno odvijanje prometa, potrebno je osigurati mjesto rada sukladno Zakonu o sigurnosti prometa na cestama, Pravilniku o osnovnim tehničkim uvjetima pri održavanju cesta, Pravilniku o prometnim znakovima na cestama te Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama. Kontrolu tehničkih mjera zaštite na radu provode rukovoditelj radilišta, nadzorni inženjer te ovlaštteni organ općine.

Opis opasnosti koje proizlaze iz specifičnosti procesa rada

Oprema i radovi na električnoj instalaciji rasvjete se moraju obavljati u beznaponskom stanju odvajanjem u razdjelnicima. Prilikom gradnje i održavanja treba primijeniti pravila zaštite na radu, a izvršavanje povjeriti osposobljenim djelatnicima u skladu s pravilima struke.

Prikaz projektom datih tehničkih rješenja kojima se osiguravaju uvjeti za siguran rad

Izvedba električnih instalacija je predviđena uz primjenu slijedećih tehničkih mjera zaštite:

- od slučajnog dodira dijelova pod naponom, ugradnjom opreme u zatvorena kućišta i polaganjem kabela u cijevi ili pod zemlju,
- od previsokog dodirnog napona primjenom zaštitne strujne sklopke,
- od atmosferskog pražnjenja primjenom gromobranske zaštite,
- od statičkog elektriciteta i eksplozije nema opasnosti, te nisu predviđene mjere zaštite.

Održavanje električnih instalacija

Nužno održavanje električnih instalacija treba provoditi najmanje dvaput godišnje, a podrazumjevaju se slijedeće aktivnosti:

- pritezanje vijčanih spojeva na kabelima
- obnavljanje antikorozivne zaštite
- kontrolu iskrenja sklopnih aparata
- zamjenu dotrajalih izvora svjetlosti
- obnavljanje natpisa i opomenskih tablica
- kontrolu spojeva vodiča kabela i sabirnica
- kontrolu zaštite opreme prema vanjskim utjecajima

Jednom godišnje treba obaviti slijedeća ispitivanja i mjerenja:

- utvrđivanje neprekinutosti zaštitnog vodiča za izjednačavanje potencijala
- funkcionalne ispravnosti elemenata zaštite
- izolacijskog otpora električne instalacije
- zaštite automatskim isklapanjem napajanja
- otpora uzemljivača
- otpor petlje kvara
- jednom mjesečno valja obaviti testiranje zaštitnog uređaja diferencijalna struje
- ispitivanje ispravnosti sustava za dojavu požara, uključujući provjeru funkcioniranje centrale, testiranja javljača požara, alamnih sirena / alamnog ozvučenja
- ispitivanje sustava odimljavanja stubišta uključujući centralu, pogonske motore za otvaranje prozora / kupola / vrata, sklopke za ručni uklop sustava sa detektorima
- ispitivanje sustava detekcije plina uključujući centralu, detekore plina, alarmnu i optičku signalizaciju

Održavanje sustava zaštite od munje

Održavanje sustava zaštite od munje je bezuvjetno potrebno provoditi, jer pojedini njegovi sastavni dijelovi mogu tijekom vremena zbog korozije, vremenskih nepogoda, mehaničkih oštećenja i udara groma izgubiti svoju djelotvornost. Mehaničke i električne značajke sustava za zaštitu od munje moraju biti sačuvane za vrijeme njegovog cijelog pogonskog trajanja. Učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja sustava treba provoditi ne rjeđe od razdoblja navedenih u slijedećoj tablici:

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

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

Izvanredni pregled sustava treba provoditi nakon svake promjene na sustavu, nakon svakog izvanrednog događaja koji može utjecati na tehnička svojstva sustava ili izaziva sumnju na uporabljivost.

Projektirani vijek uporabe električnih instalacija

Uzimajući u obzir sadašnje tehnološko stanje projektirane elektrotehničke instalacije, pretpostavljene promjene u tehnologiji rada i korištenja prostora u budućnosti, te saznanja o životnom vijeku pojedinih komponenti instalacija, projektirani vijek uporabe elektrotehničkih instalacija uz redovito održavanje iznosi:

Sustav zaštite od munje

- temeljni uzemljivač – 50 godina
- klasični uzemljivač – 20 godina
- RF vodovi sa nosačima – 50 godina
- Al i Al legura vodovi sa nosačima – 40 godina

Jaka struja i slaba struja

- razdjelnici - 30 godina
- svjetiljke - 25 godina
- instalacijski pribor – utičnice i ostalo 25 godina
- instalacijske cijevi i kabela police 30 godina
- instalacijski kabeli i vodovi 30 godina
- oprema – akumulatorske baterije sigurnosnih svjetiljki 5 godina
- komunikacijski ormari, telefonske centrale – 20 godina
- centrala ozvučenja, zvučnici i regulatori – 10 godina

Sustav za dojavu požara

- Centrala sustava za dojavu požara – 10 godina
- Javljači i sirene sustava za dojavu požara – 10 godina

Zagreb, studeni 2023.

Projektant: Mladen Šafar, ing.el.



3. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA

Obzirom da bi električna instalacija nakon dovršenja građevine u cjelini zadovoljila zahtjevima, što ih utvrđuju pravila zaštite od požara, projektant je usvojio tehnička rješenja kojih se Izvoditelj radova tijekom izgradnje te osoblje održavanja tijekom eksploatacije i održavanja istih trebaju pridržavati:

- Pravilnim dimenzioniranjem vodiča i kabela obzirom na strujno opterećenje, struju kratkog spoja, pad napona i uvjete polaganja te pravilnim izborom zaštitnih elemenata ostvarena je zaštita od prevelikih termičkim opterećenja, a time i smanjena opasnost od nastanka požara.
- Svi strujni krugovi, osigurani su odgovarajućim osiguračima koji će trenutno prekinuti svaki strujni krug, u kojem bi došlo do kvara (proboj faza-faza ili faza-zaštitno uzemljenje PE).
- Obvezatno se moraju primijeniti ispravni osigurači, veličina navedenih u jednopolnim shemama.
- Sva spajanja potrebno je izvesti kvalitetno i propisanim priborom, kako kontaktna mjesta ne bi iskrila ili se zagrijavala.
- Razdjelnici su izrađeni od lima ili PVC mase koja ne podržava gorenje pa se eventualni požar u njima neće proširiti na okolinu.
- Sav materijal je atestiran i ima pojedinačne ili tipske ateste o kontroli kvalitete.
- Nakon završetka radova, treba kompletnu instalaciju pregledati, provjeriti efikasnost zaštite, kao i izmjeriti otpor izolacije u pojedinim strujnim krugovima, izmjeriti otpore kod povezivanja metalnih masa i izjednačenja potencijala, te o svim potrebnim ispitivanjima izdati pravovaljane ateste i protokole.
- U instalaciji nema gorivih materijala.
- Zaštita od gašenja požara vodenim mlazom riješena je isključivanjem glavnih prekidača u razvodnim ormarima.
- Predviđeno je da će se izbjegavati polaganje kabela i vodova u prostorijama građevine klase BD2, BD3 i BD4 za koje je karakteristično otežano napuštanje (visoka zgrada i dr.). Za slučaj polaganja u predmetnim prostorijama biti će ispunjeni slijedeći uvjeti:
 1. da u slučaju nastanka požara ne mogu prenijeti ni proširiti požar 2 sata od njegovog nastajanja,
 2. da se spriječi izazivanje visoke temperature koja bi mogla izazvati paljenje okolnih materijala (npr. postavljanjem u kućišta, omotače i dr.),
 3. da se polažu u pokrivene kanale ili van dohvata ruke.
- Svi prodori kroz zidove i stropove za prolaz kabela na granici požarnih sektora moraju se brtviti vatrootpornim sredstvom (protupožarna žbuka, pregradni paneli i protupožarni premaz) prema normi HRN EN 13501 F/T 90 minuta. Za brtvljenje prodora električnih instalacija koristiti isključivo atestirane materijale s hrvatskim atestom (HRN EN 13501). Zone brtvljenja prikazane su na nacrtima razvoda utičnica i priključaka.
- Izvoditelj radova i nadzorni inženjer prilikom izvođenja radova moraju se obvezatno poslužiti planom požarnih sektora iz Eleborata zaštite od požara i ispoštovati navedene zahtjeve.
- Predviđena sigurnosna panična i pomoćna rasvjeta je sa svetiljkama s autonomnim izvorom napajanja (aku-baterija), autonomije rada 3 sata po nestanku napajanja i jakosti rasvjete ne manje od 1 lx, mjereno na podu objekta. Sigurnosna panična rasvjeta je predviđena po svim evakuacijskim putevima i koridorima (hodnici, holovi, sanitarije sl.). Svjetiljke su opremljene odgovarajućim piktogramima za usmjeravanje prema evakuacijskim izlazima.

Sigurnosno-pomoćna rasvjeta je predviđena na mjestima gdje boravi veći broj ljudi i gde to zahtjeva tehnološki proces rada (npr. izložbeni prostori i sl.).

Pored navedenog sigurnosnom rasvjetom će se osvijetliti i ručni javljači sustava za dojavu požara, hidranti i vatrogasni aparati.
- Napajanje sigurnosnih potrošača u funkciji požarnih aktivnosti se izvodi ispred glavne sklopke.

Sigurnosni potrošači ostaju uključeni i nakon isključenja glavne sklopke za napajanje objekta. Sigurnosni potrošači su slijedeći:

 - napajanje centrale za dojavu požara, kabel vatrootpornosti E30 min.

Korisnik je dužan voditi knjigu sustava za dojavu požara u koju će biti upisani datumi i opis redovitih kontrola, nereagiranja na požar i otkrivanje požara.

Sukladno navedenom požar zbog greške na električnim instalacijama ima vrlo malu vjerojatnost!

Mjere zaštite od požara prilikom izvedbe radova

Opasnost od požara javlja se prilikom transporta, uskladištavanja i manipuliranja sa zapaljivim materijalima koji se koriste pri izvedbi radova. Sva zavarivanja, brušenja i bušenja izvoditi u za to predviđenim radionicama. Ukoliko je neophodno da se ovi radovi izvode u građevini, potrebno je osigurati mjesto rada s odgovarajućim aparatima za gašenje požara sa suhim prahom.

Provoditi ostale mjere zaštite od požara prema propisima i internim aktima izvoditelja radova.

2.3.1 Električna instalacija sustava za dojavu požara

U objektu je predviđena višenamjenska kompleksna hidrantska mreža po cijeloj građevini. Pored navedenog u građevini se instaliran sustav za automatsku dojavu požara koji će objedinjavati sve zaštitne funkcije za dojavu požara.

Za kontrolu i nadzor nad sustavom dojave požara u objektu je predviđena analogno-adresabilna centrala. U objektu neće biti organizirano mjesto sa stalnim 24-satnim dežurstvom. Navedeno će se provoditi daljinski preko nadležne Javne vatrogasne postrojbe sa 24-satnim dežurstvom, a preko automatskog dojavnika / digitalnog komunikatora i telefonske linije za dojavu alarmnog stanja u najbližu nadležnu Javnu vatrogasnu postrojbju.

Centrala sustava za dojavu požara će se postaviti u prostoriju ureda oznake 03 u prizemlju objekta.

Centrala će biti instalirana u zaštitnom metalnom kućištu vatrootpornosti 60 minuta.

Pored navedenog predviđeno je i slijedeće:

1. Ugradnja optičkog javljača dima u kućištu
2. Postavljanje sigurnosne rasvjete sa vlastitim rezervnim izvorom (3 h) u zoni centrale centrale

Signali koji se proslijeđuju na mjesto stalnog dežurstva - nadležnoj Javnoj varogasnoj postrojbji su slijedeći:

1. Požarni alarm
2. Kvar na centrali
3. Nestanak napona mreže
4. Slab napon baterije

Sustavom automatske dojave požara obuhvaćani su prostori / prostorije sa slijedećim tipovima javljača:

- optički javljači požara su predviđeni u hodnicima, predprostorima, uredima, izložbenim prostorijama, spremište, krovšte i sl.,
- optičko-termički su predviđeni prostoriji tehnike i čajnoj kuhinji,
- temeljem članaka 25. i 26. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN br. 56/99) u spuštenu strop su postavljeni optički detektori dima sa paralelnim indikatorima prorade na stropu neposredno u zoni detektora (ispod detektora na spuštenu stropu ili na zidu / stupu),
- ručni javljači su predviđeni po svim evakuacijskim putevima i hodnicima na vidno i dostupnim mjestima,
- ulazno / izlazni moduli (I/O) za isključenje sustava ventilacije,
- alarmne sirene s bljeskalicama za potrebe uzbunjivanja, se postavljaju po hodnicima, stubištima i većim prostorima,

Sustav za dojavu požara se sastoji od analogno-adresabilne centrale za dojavu požara, daljinskog panela, analogno-adresabilnih optičkih, optotermičkih i ručnih javljača požara, optičkih indikatora, ulazno / izlaznih modula, alarmnih sirena s zvučnom i optičkom signalizacijom i izolatora petlje.

Osnovu sustava čini mikroprocesorska modularna centrala s vlastitim pričuvnim izvorom, koji osigurava samostalni rad 72 sati u standby-u, te 30 minuta u alarmnom stanju. Kapacitet baterije u tom periodu neće pasti ispod 80% vlastitog kapaciteta. Centrala je modularnog tipa za odgovarajući broj požarni nadzornih linija sa mogućnošću proširenja.

Opis sustava sa funkcijama, karakteristikama centrale i ostalih vitalnih elementa sustava za dojavu požara, organizacija uzbunjivanja i postupak u slučaju pojave požara, proračun AKU baterije su dani i opisani u zasebnom projektu sustava za dojavu požara.

U ovom projektu predviđene su sve mjere i tehnička rješenja za slučaj požarnog alarma koji nastaje prilikom aktiviranja ručnog javljača ili više od jednog automatskog javljača, a centrala sustava za dojavu požara provodi

slijedeće izvršne funkcije:

1. Uključuju se alarmne sirena radi uzbunjivanja
2. Isključuje sustav ventilacije (preko I/O modula)
3. Autom. putem centrala sustava za dojavu požara proslijeđuje slijedeće informacije prema mjestu stalnog dežurstva - najbližu nadležnu Javnu vatrogasnu postrojbu: signal požarnog alarma, kvar na centrali, nestanak napona mreže i slab napon baterije

Prijenosni putevi za petlje sustava za dojavu požara su od vodova crvene boje tip kao JB-H (St) H 1x2x1mm. Za napajanje centrale sustava za dojavu požara predviđen je kabel vatrootpornosti min. E30 min, kabel NHXH FE180/E30 3x2,5mm².

Kabli za potrebe izvršnih organa sustava za dojavu požara su vatrootpornosti min. E30 min.

Isključenje u slučaju žurnosti napajanja električnom energijom objekta

Za isključenje napajanja građevine u slučaju žurnosti su predviđena tri isklopna tipkala (oznake **T**) postavljena u zoni ulaza-izlaza u građevinu. Tipkalom se isključuju svi električni potrošači građevine, osim napajanja potrošača u funkciji požarnih aktivnosti.

Zagreb, studeni 2023.

Projektant: Mladen Šafar, ing.el.



MLADEN ŠAFAR
ing.el.

E 1096

**OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE**

Investitor: **MUZEJ TUROPOLJA**
Trg kralja Tomislava 1, 10 410 Velika Gorica
OIB: 40272927990

Građevina: **CJELOVITA OBNOVA GRAĐEVINE MUZEJA TUROPOLJA**

Lokacija: **Trg kralja Tomislava, 10 410 Velika Gorica**
k.č.br. 470, k.o. Velika Gorica

Br. projekta: **160/23**

ZOP: **18-2023**

Faza: **IZVEDBENI PROJEKT**

3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJE KAKVOĆE

3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJE KAKVOĆE

3.1 Opći uvjeti

Ovi uvjeti su sastavni dio projekta i kao takvi obavezuju Investitora i Izvoditelja da se kod izvođenja instalacija pridržavaju propisa navedenih u točki 2.1, jer su u njima navedeni i neki elementi koji nisu navedeni u tehničkim opisima i ostalim djelovima projekta, a neophodni su za kvalitetno izvođenje radova.

Cjelokupnu električnu instalaciju treba izvesti prema priloženim tehničkim opisima, popisima opreme, nacrtima, specifikaciji opreme i materijala, važećim tehničkim propisima i hrvatskim standardima iz točke 2.1 te pravilima struke.

Izvoditelj je dužan prije početka radova detaljno se upoznati s projektom i sve eventualne primjedbe blagovremeno dostavi Investitoru odnosno nadzornom organu.

Svako odstupanje od projekta prilikom izvođenja instalacija obvezatno treba biti odobreno od strane projektanta i nadzornog inženjera.

Investitor je dužan da tijekom realizacije objekta osigura stručni nadzor nad izvođenjem radova.

Izvoditelj je dužan prije početka radova provjeriti projekt, pa ukoliko zapazi da su potrebne izvjesne promjene, o tome obavjesti nadzornog organa i od njega pribaviti potrebne suglasnosti. Nadzorni inženjer će po potrebi upoznati projektanta s predloženom promjenom i tražiti njegovu suglasnost.

Tijekom izvođenja radova Izvoditelj je dužan sve nastale promjene u odnosu na predviđena rješenja u projektu unijeti u projekt, te po završetku radova Investitoru predati projekt stvarnog izvedenog stanja.

Za vrijeme izvođenja radova Izvoditelj je u obavezi voditi ispravan građevinski dnevnik sa svim podacima koje dnevnik predviđa, a svi zahtjevi i izvješća, kako od strane nadzornog inženjera tako i od strane izvoditelja, moraju se unijeti u dnevnik.

Sav materijal koji se upotrijebi mora odgovarati hrvatskim standardima.

3.2 Tehnički uvjeti

Kod polaganja instalacija sustava za dojavu požara treba se pridržavati važećih propisa za instalacije slabe struje kao i posebnih uputa proizvođača opreme.

Potrebno je izbjegavati blisko paralelno vođenje instalacija vatrodjave i instalacija jake struje, a ako to nije moguće, potrebno je osigurati minimalne razmake od 10 cm. Križanje s vodovima jake struje nije poželjno, no ako se ne može izbjeći, trase se moraju sjeći pod kutem od 90 stupnjeva i na razmaku po dubini od najmanje 1 cm.

Nadalje treba se preidražaviti slijedećih uvjeta:

- Izvođač instalacije vatrodjave montira i spaja na ili u strop podnožje javljača.
- Glave javljača ugrađuje isporučitelj opreme
- Vodovi odnosno kabeli vode se od podnožja u jednom komadu bez prekida. Prekid se može izvesti tek kod priključnih stezaljki na podnožjima ili u ravodnim ormarima.
- Minus (-) i plus (+) vodič iste vatrodjavne zone moraju biti u istom kabelu.
- Zabranjeno je za veći broj vatrodjavnih zona upotrijebiti jedan zajednički negativni minus.
- Pripadajući vodovi svih zona i drugih uređaja moraju biti označeni naljepnicama odnosno natpisnim pločicama prema oznakama iz projekta.
- Polaganje vodova u cijevi u betonu treba biti izvedeno tako da se mogu bez teškoća izvući i ponovno uvući.
- Horizontalno polaganje kabela niže od 2 metra treba izbjegavati, a u slučaju ako je to nemoguće onda ih treba mehanički zaštititi.
- Prilikom montaže javljača obratiti pažnju na solidno učvršćenje.
- Javljače požara spajati prema shemama za spajanje javljača.
- Sva spajanja moraju biti izvedena kvalitetno i propisnim priborom.
- Kod puštanja u pogon mora biti prisutan monter koji je izvodio instalacijske radove, kako bi odmah mogao odkloniti eventualne nedostatke u instalacijama.
- Izvođač treba biti stručno osposobljen i ovlašten za izvođenje ovakve vrste instalacija.
- Izvođač je dužan prije početka izvođenja radova prema ovom projektu istog proučiti. Ukoliko se pojave neke nejasnoće treba se konzultirati sa projektantom.

- U projektu se ne smije vršiti nikakva izmjena bez suglasnosti projektanta odnosno nadzornog organa

3.3 Pregledi, kontrole, ispitivanja i mjerenja

Tijekom pregleda električnih instalacija objekta treba obratiti pažnju na:

1. razvodne ormare,
2. provjeriti ispravnost (mjerenja) petlji uzemljenja i izjednačenje potencijala,
3. stanja uzemljenja razdjelnika, metalnih trasa te uzemljenje opreme,
4. prepoznavanje i stanje neutralnog i zaštitnog vodiča,
5. stanje i opremljenost shemama, tablicama i oznakama,
6. stanje i opremljenost oznakama razdjelnika, strujnih krugova, trošila i sl.,
7. solidnost spajanja kabela,
8. pristupačnost i prostor za rad.

Dobiveni rezultati ispitivanja i mjerenja moraju zadovoljavati slijedeće uvjete:

9. između vodiča ne postoji dodir,
10. vodiči-kabeli nisu u prekidu,
11. otpor petlje odgovara otporu upotrebljenih vodiča-kabela,
12. otpor izolacije između vodiča istog kabela ili različitog kabela nije manji od 20 M Ω , a otpor između bilo kojeg vodiča i zemlje nije manji od 10 M Ω ,
13. otpor uzemljenja nije veći od 10 Ω .

Održavanje instalacije električne instalacije

Pregled i održavanje električne instalacije sukladno odredbama projekta održavanja i uputa proizvođača te valja provoditi najmanje dvaput godišnje. Obim nužnog održavanja podrazumijeva:

- pritezanje vijčanih spojeva na kabelima,
- obnavljanje antikorozivne zaštite,
- kontrolu iskrenja sklopnih aparata,
- zamjenu dotrajalih izvora svjetlosti,
- obnavljanje natpisa i opomenskih tablica,
- kontrolu spojeva vodiča kabela i sabirnica,
- kontrolu zaštite opreme prema vanjskim utjecajima.

Jednom godišnje treba obaviti slijedeća ispitivanja i mjerenja:

- utvrđivanje neprekinutosti zaštitnog vodiča za izjednačavanje potencijala,
- funkcionalne ispravnosti elemenata zaštite,
- izolacijskog otpora električne instalacije,
- zaštite automatskim isklapanjem napajanja,
- otpora uzemljivača,
- otpor petlje kvara,
- jednom mjesečno valja obaviti testiranje zaštitnog uređaja diferencijalna struje.

3.4 Izvještaji o ispitivanju i mjerenju koje je potrebno obaviti i priložiti uz zahtjev za tehnički pregled i uporabnu dozvolu

- izvještaj o kvaliteti ugrađene opreme i kabela
- izvještaj o ispitivanju i mjerenju otpora izolacije
- izvještaj o ispitivanju i mjerenju otpora uzemljenja
- izvještaj o ispitivanju neprekinutosti zaštitnog vodiča i zaštite od indirektnog dodira
- izvještaj o ispitivanju gromobranske instalacije
- reviziona knjiga gromobranske instalacije
- izvještaj o ispitivanju alarmnih i signalnih vodova
- ispitne listove razvodnih ormara
- izvještaj o funkcionalnom ispitivanju
- izvještaj o ispitivanju i puštanju u pogon Zavoda za zaštitu na radu i zaštitu od požara
- izvještaj o mjerenju rasvjetljenosti
- izvještaj o ispitivanju protupanične rasvjete

- izvještaj o ispitivanju tipkala za isklup u slučaju hitnosti

3.5 Kontrolni pregledi

- Najmanje jedanput mjesečno izvršiti preventivne servisne preglede instalacija i poduzeti mjere za otklanjanje uočenih grešaka i nedostataka.
- Najmanje dva puta godišnje izvršiti funkcionalno ispitivanje te izvršiti popravak ili zamjenu neispravnih dijelova ili uređaja.

3.6 Sigurnost u slučaju požara

Sigurnost je postignuta izborom odgovarajuće opreme i materijala, načinom ugradnje, primjenom tehničkih mjera i rješenja zaštite na radu i zaštite od požara, primjenom preporuka određenih od strane Ministarstva unutarnjih poslova, te primjenom mjera određenih u uvjetima uređenja prostora za cjelokupni objekt.

3.7 Zaštita od ugrožavanja zdravlja ljudi

Projektom predviđena oprema i tehničke mjere zaštite sprečavaju ugrožavanje zdravlja ljudi prilikom pravilnog rukovanja pogonski ispravnom opremom.

Elementi tehničkih mjera zaštite provjereni su odgovarajućim proračunom u okviru ovog ili drugih električnih projekata, te nije dopuštio mjenjati projektom predviđene karakteristike zaštitnih elemenata.

Naročitu pozornost valja posvetiti slijedećem:

- najstrože se zabranjuje ugradnja osigurača koji nisu tvorničke izvedbe,
- bravica na vratima razdjelnih uređaja i ormara mora biti ispravna, a ormar zaključan,
- vodovi za izjednačenje potencijala, posebni uzemljivač i mjerni spojevi uzemljivača moraju biti pogonski ispravni i pod stalnom kontrolom,
- najstrože se zabranjuje rad na opremi ili el. instalaciji pod naponom,
- nakon isključenja napona, primijeniti slijedeće tehničke mjere:
 - stavljanje sklopke-prekidača u 0-položaj,
 - postavljanje opomenskih tablica,
 - provjera beznaponskog stanja,
 - kratko spajanje,
 - uzemljenje.

3.8 Zaštita od korozije

Izvođač radova je u obvezi sprovoditi mjere zaštite od korozije metalnih konstrukcija i dijelova koji su izrađeni ili predviđeni na temelju ovog projekta (npr. rasvjetni stupovi, kabelske police, razdjelnici, razvodne kutije, kućišta opreme, razni nosači, konzole, ovjesi i dr.).

Sva oštećenja nastala tijekom izvedbe radova moraju se popraviti.

Obnavljanje antikorozijske zaštite izvodi se u slijedećim vremenskim razmacima:

- nakon 5 godina za metalne konstrukcije zaštićene antikorozijskim premazima,
- nakon 10 godina za metalne konstrukcije zaštićene cinčanjem.

3.9 Program tehničkih rješenja za zaštitu okoliša

Dotrajalu opremu i materijal izvoditelj radova je u obvezi ukloniti odgovarajućim prijevoznim sredstvima na mjesta predviđena za otpad, tako da se ničim ne narušava i ne nagrđuje okoliš oko građevine i puta do mjesta otpada.

Upotrebjeni materijali električnih instalacija ne zagađuju okoliš, a električni uređaji ne proizvode buku ili vibracije ili je ista u dozvoljenim granicama.

Poslije završetka radova potrebno je urediti okoliš i prilagoditi ga prirodnom izgledu.

3.10 Održavanje električnih instalacija

Nužno održavanje električnih instalacija treba provoditi najmanje dvaput godišnje, a podrazumjevaju se slijedeće aktivnosti:

- pritezanje vijčanih spojeva na kabelima
- obnavljanje antikorozivne zaštite
- kontrolu iskrenja sklopnih aparata
- zamjenu dotrajalih izvora svjetlosti
- obnavljanje natpisa i opomenskih tablica
- kontrolu spojeva vodiča kabela i sabirnica
- kontrolu zaštite opreme prema vanjskim utjecajima

Jednom godišnje treba obaviti slijedeća ispitivanja i mjerenja:

- Utvrđivanje neprekinutosti zaštitnog vodiča za izjednačavanje potencijala
- Funkcionalne ispravnosti elemenata zaštite
- Izolacijskog otpora električne instalacije
- Zaštite automatskim isklapanjem napajanja
- Otpora uzemljivača
- Otpor petlje kvara
- Jednom mjesečno valja obaviti testiranje zaštitnog uređaja diferencijalna struje
- Ispitivanje ispravnosti sustava za dojavu požara, uključujući provjeru funkcioniranje centrale, testiranja javljača požara, alarmnih sirena / alarmnog ozvučenja
- Ispitivanje sustava odimljavanja stubišta uključujući centralu, pogonske motore za otvaranje prozora / kupola / vrata, sklopke za ručni uklop sustava sa detektorima
- Ispitivanje sustava detekcije plina uključujući centralu, detekore plina, alarmnu i optičku signalizaciju

Održavanje sustava zaštite od munje

Održavanje sustava zaštite od munje je bezuvjetno potrebno provoditi, jer pojedini njegovi sastavni dijelovi mogu tijekom vremena zbog korozije, vremenskih nepogoda, mehaničkih oštećenja i udara groma izgubiti svoju djelotvornost. Mehaničke i električne značajke sustava za zaštitu od munje moraju biti sačuvane za vrijeme njegovog cijelog pogonskog trajanja. Učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja sustava treba provoditi ne rjeđe od razdoblja navedenih u slijedećoj tablici:

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

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

Izvanredni pregled sustava treba provoditi nakon svake promjene na sustavu, nakon svakog izvanrednog događaja koji može utjecati na tehnička svojstva sustava ili izaziva sumnju na uporabljivost.

Održavanje sustava za dojavu požara

Sustav za dojavu požara ispituje se periodično i to najmanje jednom godišnje po pravnoj osobi i na način kako je propisano Pravilnikom o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara.

O obavljenom periodičkom ispitivanju sastavlja se Zapisnik o ispitivanju sukladno Pravilnikom o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara.

Korisnik sustava za dojavu požara ili od njega ovlaštena osoba mora kod pokazivanja smanjenja trajne pogonske gotovosti sustava, neispravnog funkcioniranja sustava ili kod promjena koje utječu na nadzor sustava provesti provjeru ispravnosti djelovanja.

Stručna osoba zadužena za održavanje sustava za dojavu požara utvrđuje se općim aktom iz područja zaštite od požara vlasnika ili korisnika istog sustava.

U slučaju smetnji na sustavu za dojavu požara vrši se provjera ispravnosti sustava od strane stručne osobe i sustav se dovodi u ispravno stanje.

Osim navedenih jednogodišnjih ispitivanja vrše se provjere ispravnosti djelovanja sustava 2 (dva) puta godišnje u približno istim vremenskim razmacima.

Pri tome se provjerava ispravnost:

- glavnih vodova, od toga najmanje 1 javljač
- uređaja za pokazivanje, upravljanje u centrali za dojavu požara
- uređaja za pokazivanje u svezi uređaja za prosljeđivanje signala, uređajima za upravljanje i uzbunjivanje
- napajanje energijom

Svi pogonski događaji koji se odnose na ispravno djelovanje sustava za dojavu požara tijekom njegove uporabe unose se od strane korisnika u knjigu održavanja.

U knjigu za održavanje unose se i obavljene provjere ispravnosti djelovanja i provedene mjere od strane stručne osobe zadužene za održavanje sustava.

Dokumentaciju o sustavu za dojavu požara korisnik mora pohraniti u blizinu centrale za dojavu požara.

3.11 Projektirani vijek uporabe električnih instalacija

Uzimajući u obzir sadašnje tehnološko stanje vezano uz projektirane elektrotehničke instalacije, predpostavljene promjene u tehnologiji rada i korištenja prostora u budućnosti, te saznanja o životnom vijeku pojedinih komponenti instalacija, projektirani vijek uporabe elektrotehničkih instalacija naveden je u 2. poglavlju.

Zagreb, studeni 2023.

Projektant: Mladen Šafar, ing.el.



MLADEN ŠAFAR
ing.el.

E 1096

**OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE**

Investitor: **MUZEJ TUROPOLJA**
Trg kralja Tomislava 1, 10 410 Velika Gorica
OIB: 40272927990

Građevina: **CJELOVITA OBNOVA GRAĐEVINE MUZEJA TUROPOLJA**

Lokacija: **Trg kralja Tomislava, 10 410 Velika Gorica**
k.č.br. 470, k.o. Velika Gorica

Br. projekta: **160/23**

ZOP: **18-2023**

Faza: **IZVEDBENI PROJEKT**

4. TEHNIČKI OPIS

4. TEHNIČKI OPIS

4.1 Uvod

Predmet ove dokumentacije je izrada izvedbenog projekta za cjelovitu obnovu zgrade Muzeja Turopolja. Radovi predviđeni zahvatom obuhvaćaju sanaciju oštećenja nastalih nakon niza potresa koji su se dogodili od dana 22.03.2020. u Zagrebu i dana 29.12.2020. na području Banovine, probijanje novih otvora u pregradnim zidovima, zamjenu dotrajalih interijerskih obloga i modernizaciju instalacija i instalacijskih sustava, a sve u svrhu formiranja novih prostorno-funkcionalnih cjelina primjerenih suvremenim potrebama korisnika.

Zgrada Muzeja Turopolja je smještena na k.č.br. 470, k.o. Velika Gorica. Prema odredbama Urbanističkog plana uređenja naselja Velika Gorica čestica je u zoni D7, društvena namjena-kulturna. Zgrada je smještena u središtu Grada Velike Gorice, uz južni ugao gradskog perivoja na Trgu kralja Tomislava. Zgrada je zidana jednokatnica baroknih obilježja, izvorno izgrađena u drugoj polovici 18. st. za potrebe Plemenite općine Turpoljske kao javna zgrada.

Za zgradu je izdano uvjerenje da je građevina evidentirana prije 15.02.1968. godine. KLASA: 938-08/23-02/200, URBROJ: 541-12-07/8-23-2 od 24.10.2023.

Za zgradu je izdano rješenje o svojstvu kulturnog dobra KLASA: UP/I-612-08/09-06/0371, URBROJ: 532-06-02-02-02/1-21-5 od 22.04.2021.

(Izvor: Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske)

Zgrada je upisana u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske pod registarskim brojem Z-4334 i vodi se kao pojedinačno zaštićeno nepokretno kulturno dobro.

Planiranim zahvatom se predviđa probijanje nekoliko otvora u pregradnim zidovima, formiranje novih sanitarnih prostora za posjetitelje te uređenje interijera koje uključuje zamjenu dotrajalih i neprimjerenih obloga i drugih dijelova inventara.

Treba napomenuti da planiranim zahvatom se ne mijenja volumen ni građevinska bruto površina građevne kao niti drugi lokacijski uvjeti!

Tlocrtna dimenzija građevine je 30,11 x 11,67 m.

Predmet ovog projekta je izrada ELEKTROTEHNIČKOG PROJEKTA – SUSTAV ZA DOJAVU POŽARA za fazu izvedbeni projekt. Pri izradi projekta poštivane su odgovarajuće norme, tehnički propisi i preporuke, te svi zahtjevi proizašli iz arhitektonsko - konstruktorskog rješenja građevine kao i iz rješenja ostalih unutrašnjih instalacija.

4.2 Opis sustava za dojavu požara

Sustav za dojavu požara se sastoji od slijedećih elemenata:

- adresabilne centrale sustava za dojavu požara,
- daljinsko terminala,
- digitalnog telefonskog dojavnika,
- adresnih javljača (optičkih, optotermičkih, termičkih i ručnih),
- izvršnih modula-transpondera (input / output),
- signalnih-alarmnih elemenata (sirene, bljeskalice),
- izolatora petlje,
- električne instalacije i
- izvora napajanja.

Projektom je predviđen adresabilni sustav za dojavu požara koji obuhvaća sve prostore i prostorije (osim sanitarnih). Prostorije će biti nadzirane automatskim adresabilnim javljačima požara (optičkih, optotermičkih, termičkih). Ručni javljači će biti raspoređeni u dovoljnom broju po evakuacijskim putovima, većim prostorima i kod izlaza iz objekta.

Centrala sustava za dojavu požara omogućuje nadzor linija sustava za dojavu požara (alarm), a dodatno kvarna stanja sustava alarmira zvučno i svjetlosno. Požar će se signalizirati optičko-zvučno pomoću alarmnih sirena s bljeskalicama.

U objektu neće biti organizirano stalno mjesto sa 24-satnim dežurstvom. Navedeno će se provoditi daljinski preko nadležne Javne vatrogasne postrojbe sa 24-satnim dežurstvom, a preko automatskog dojavnika / digitalnog komunikatora i telefonske linije za dojavu alarmnog stanja u najbližu nadležnu Javnu vatrogasnu postrojbu.

Centrala sustava za dojavu požara će se postaviti u prostoriju ureda oznake 03 u prizemlju objekta.

Centrala će biti instalirana u zaštitnom metalnom kućištu vatrootpornosti 60 minuta.

Osim centrale predviđen je i daljinski panel - izdvojena LCD tipkovnica za nadzor i upravljanje centralom, koji će se postaviti na zid u zoni izlaza iz stubišta oznake 101.

Pored navedenog predviđeno je i slijedeće:

1. Ugradnja optičkog javljača dima u kućištu
2. Postavljanje sigurnosne rasvjete sa vlastitim rezervnim izvorom (3 h) u zoni centrale centrale

Signali koji se proslijeđuju na mjesto stalnog dežurstva nadležnoj Javnoj vatrogasnoj postrojbu su slijedeći:

1. Požarni alarm
2. Kvar na centrali
3. Nestanak napona mreže
4. Slab napon baterije

Osnovu sustava čini mikroprocesorska modularna centrala s vlastitim pričuvnim izvorom, koji osigurava samostalni rad 72 sati u standby-u, te 30 minuta u alarmnom stanju. Kapacitet baterije u tom periodu neće pasti ispod 80% vlastitog kapaciteta. Centrala je modularnog tipa za odgovarajući broj požarni nadzornih linija sa mogućnošću proširenja.

Sustavom za dojavu požara biti će ostvarena potpuna zaštita objekta. Sustav će omogućiti brzo i precizno lociranje izvora požara, a time brzo i efikasnu intervenciju dežurnog osoblja i/ili vatrogasne postrojbe.

Projektirani sustav za dojavu požara i njegovi dijelovi udovoljavaju odredbama normi niza HRN EN 54, HRN DIN VDE 0833 (dio 1 i 2).

Dijelovi projektiranog sustava za dojavu požara su:

- Ručni javljači požara sukladni normama HRN EN 54, HRN DIN VDE 0833 (dio 1 i 2) i odredbama normi HRN DIN 14 650-1,2,3, HRN DIN 14 651, HRN DIN 14 652, HRN DIN 14 653, HRN DIN 14 654, HRN DIN 14 655, HRN DIN 14 678 i projektirani su sukladno zahtjevima članka 28. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN RH 56/99).
- Automatski adresabilni javljači požara sukladni normama HRN EN 54, HRN DIN VDE 0833 (dio 1 i 2) i odredbama normi HRN DIN 14 650-1,2,3, HRN DIN 14 651, HRN DIN 14 652, HRN DIN 14 653, HRN DIN 14 654, HRN DIN 14 655, HRN DIN 14 678 i projektirani su sukladno zahtjevima članka 29. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN RH 56/99).

- Adresabilna centrala za dojavu požara sukladna normama HRN EN 54, HRN DIN VDE 0833 (dio 1 i 2) i sposobna je zadovoljiti uvjete iz članka 9. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN RH 56/99).
- Alarmne sirene za požarno zvučno uzbunjivanje sukladni su normama HRN EN 54, HRN DIN VDE 0833 (dio 1 i 2) i zadovoljavaju uvjete iz članka 13. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN RH 56/99).
- Napajanje energijom sustava dojave požara osigurano je iz dva međusobno neovisna izvora sukladno odredbama norme HRN EN 54-4 i zadovoljava uvjete iz članka 16 Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN RH 56/99) (uz glavni izvor napajanja - električnu mrežu, predviđena je akumulatorska baterija s mogućnošću punjenja). Pričuvni uređaj za napajanje energijom je akumulatorska baterija odabrana sukladno odredbama norme HRN DIN VDE 0833 dio 2 i zadovoljava uvjete iz članka 17 Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN RH 56/99).

Dojavna područja i dojavne grupe projektirane su sukladno odredbama norme HRN DIN VDE 0833 dio 2.

Sastavni dio sustava dojave požara čine:

- plan sustava za dojavu požara,
- plan uzbunjivanja,
- knjiga održavanja, te
- upute za rukovanje i održavanje sukladno članku 32. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN RH 56/99).

Kod ugradnje i razmještanja sustava za dojavu požara predviđena je primjena odredaba iz članaka 36, 37, 38, 39 i 40 Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN RH 56/99).

Kod preuzimanja, održavanja i uporabe sustava za dojavu požara moraju se poštivati odredbe iz članka 41. do 57. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN RH 56/99).

4.2.1 Područje nadzora

Projektom je predviđeno da se unutar građevine štite sva područja definirana člancima 25. i 26. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN RH 56/99).

Područje nadzora u cjelokupnom objektu obuhvatiti će sve prostore na svim etažama. Sustavom dojave požara će se štititi sljedeći prostori:

- svi prostori u objektu osim sanitarnih prostora

Prostori koji nisu uključeni u područje nadzora su: sanitarni čvorovi te međuprostori spuštenih stropova, visine do 0,8 m kojima ne prolaze trase kablskih kanala i vodovi sigurnosnih uređaja.

4.2.2 Dojavna područja i dojavne grupe

Dojavna područja i dojavne grupe su odabrane tako da se jednoznačno može odrediti mjesto požara. Dojavna područja i dojavne grupe su određene sukladno odredbama normi HRN DIN VDE 0833, dio 2.

Poštivane su sljedeće odredbe:

- dojavno područje prostire se samo preko jedne etaže i
- dojavno područje ne prostire se izvan požarnog sektora i ne obuhvaća više od 1600 m².

U dojavnim područjima u kojima se nalazi više prostorija ispunjeni su dodatno i sljedeći uvjeti:

- Prostorije su susjedne, nema ih više od 5 i ukupna površina ne prelazi 400 m².
 - Prostorije su susjedne, ulazi su lako vidljivi, ukupna površina ne prelazi 1000 m².
- Na centrali dojave požara će postojati vidljiva i jednoznačna signalizacija prostora.

Kako je projektirani sustav za dojavu požara adresabilan, osigurana je svakom javljaču požara u sustavu individualna adresa kojoj je pridružen naziv prostora u kojoj je smješten javljač te je tako omogućena jednoznačna informacija o lokaciji požarnog alarma.

4.2.3 Izbor i smještaj javljača požara

U objektu će se automatski javljači požara rasporediti sukladno odredbama norme HRN DIN VDE 0833, dio 2. te prema Pravilniku o sustavima za dojavu požara (NN RH 56/99, čl. 29, 30, 31, 39).

Kod izbora vrste javljača uzeti su u obzir slijedeći elementi:

- vjerojatnost stvaranja požarnih produkata u fazi nastajanja požara,
- visina prostora, oblici stropova i utjecaj greda,
- okolni uvjeti (povišena temperatura, strujanje zraka, vlažnost, i dr.),
- eventualni izvori lažnih alarma (prašina i isparavanja).

Sukladno gore navedenom javljači će se ugraditi na dostupna mjesta u cjelokupnom području nadzora na način da požarna veličina u vrlo kratkom vremenu postiže vrijednost na koju javljač može odgovoriti. Tip automatskog javljača određen je namjenom prostora u kojem se javljač nalazi i očekivanim požarnim veličinama.

Sustavom automatske dojave požara obuhvaćani su prostori / prostorije sa slijedećim tipovima javljača:

- optički javljači požara su predviđeni u hodnicima, holovima, predprostorima, atelijerima, dormitorij, tavan i sl.,
- optičko-termički su predviđeni u radionica (održavanje), čajnim kuhinjama i sl.)
- temeljem članaka 25. i 26. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN br. 56/99) u spuštenu strop su postavljeni optički detektori dima sa paralelnim indikatorima prorade na stropu neposredno u zoni detektora (ispod detektora na spuštenom stropu ili na zidu / stupu),
- ručni javljači su predviđeni po svim evakuacijskim putevima i hodnicima na vidno i dostupnim mjestima,
- ulazno / izlazni moduli (I/O) za isključenje sustava ventilacije,
- ulazno / izlazni modul (I/O) za odimljavanje stubišta i za mehaničko zatvaranje otvora-prozora u slučaju požara,
- ulazno / izlazni modul (I/O) za spuštanje pristupačne invalidske lift-platforme u sigurnosnu stanicu prizemlje,
- alarmne sirene s bljeskalicama za potrebe uzbunjivanja, koje se postavljaju po hodnicima, holovima, stubištima i većim prostorima,

Javljači će se ovisno o vrsti stropa/poda ugrađivati:

- izravno na armirano-betonskom stropu u prostorima bez spuštenog stropa,
- izravno na ploče ili konstrukciju spuštenog stropa.

Sama visina stropa štice prostora kreće se cca. 3 m na više. Uz maksimalnu površinu pokrivanja automatskih javljača tako da površina pokrivanja ne prelazi 50-70 m². Okolni uvjeti su normalni bez nekih osobnosti kao npr. niska ili visoka temperatura, brza strujanja zraka, povišena vlažnost zraka i sl. te ih nije potrebno posebno razmatrati.

Adresabilni ručni javljači požara su raspoređeni po evakuacijskim putovima. Sukladno pravilniku o tehničkim normativima za zaštitu od požara ručni javljači požara su raspoređeni tako da razmak između dva ručna javljača ne prelazi maksimalno dopuštenih 40 metara.

Svi ručni javljači moraju biti slobodno pristupačni, smješteni na dobro vidljiva mjesta, s visinom udarne tipke 140 cm ± 20 cm od nivoa poda.

Predviđeni sustav alarmiranja je preko alarmnih sirena s bljeskalicama koje će se rasporediti tako da omogućavaju pravovremeno upozoravanje svih osoba o alarmu dojave požara, odnosno na nastalu požarnu opasnost, putem zvuka upozorenja. Sve sirene trebaju biti slobodno pristupačne i smještene na dobro vidljiva mjesta.

4.2.4 Isključivanje sustava ventilacije

U sklopu sustava za dojavu požara predviđeno je isključivanje sustava ventilacije (ventolokonvektori, ventilatori i sl.) i zatvaranja pripadajućih PP zaklopki (ako postoje). Isključivanje je predviđeno putem izlaznog (upravljačkog) modula smještenog unutar ili u zoni upravljačkih razdjelnika koji energiziraju pretmene sustave. U slučaju požarnog alarma iz bilo kojeg požarnog sektora doći će do aktiviranja izlaznog (upravljačkog) modula koji će uzrokovati isključivanje sustava ventilacije koji pripadaju ugroženom požarnom sektoru.

4.2.5 Popis svih nadzornih i upravljačkih funkcija sustava za dojavu požara

Popis svih nadzornih i upravljačkih signala sa opisom funkcija prikazan je na blok shemi sustava za dojavu požara. Uz funkciju I/O modula navedena je i jednoznačna adresa unutar sustava dojave požara.

4.2.6 Smještaj centrale sustava za dojavu požara

Smještaj centrale je u potpunosti sukladan članku br. 37 *Pravilnika o sustavima za dojavu požara*, NN 56/99.

4.2.7 Prolaz kabela kroz granice požarnih sektora

Na prolazima kabela i kabelskih trasa kroz granice požarnih zona primjenjuju se protupožarni izolacijski materijali kojima se osigurava vatrootporna izolacija od 90-120 min, a sve sukladno prema požanom eleaboratu.

4.2.8 Vodovi prijenosnih putova

Vodovi prijenosnih putova povezuju sve elemente sustava dojave požara u jednu funkcionalnu cjelinu. Prijenosni putovi se dijele na nadzirane prijenosne puteve (glavni vodovi) i nenadzirane prijenosne puteve (sporedni vodovi).

Svi vodovi prijenosnih putova su proračunati i odabrani tako da ne izobličuju signale koje prenose i da ne dozvoljavaju vanjski utjecaj koji bi mogao unižeti smetnje u rad sustava.

Prijenosni putovi za vatrodojavne petlje predviđeni su od vodova, crvene boje JB-H(St)H 1x2x1mm. Električni vodovi sustava za dojavu požara funkcioniraju i u uvjetima požara najmanje 30 min.

Prijenosni putovi za linije sustava alarmiranja, sukladno UL normama, predviđeni su od vodova, crvene boje, koji je poboljšanih svjostava glede požara JB-H(St)H 2x2x0,8mm.

Vodovi prijenosnih putova unutar objekta položiti će se u kabelskim policama slabe struje te uvučeni su u samogasive zaštitne OG cijevi Ø16 mm, položene po gredama i po stropu odnosno samogasive zaštitne gibljive cijevi položene unutar betonskih zidova. Navedene cijevi i police osiguravaju i mehaničku zaštitu vodova.

Svi vodovi prijenosnih puteva na oba spojna kraja biti će označeni na propisani način.

4.2.9 Opskrba centrale za dojavu požara

Napajanje el. energijom centrale sustava za dojavu požara je riješeno sa dva neovisna izvora sukladno odredbama norme HRN EN 54-4. Glavni izvor je električna mreža, koja je u pogonu bez prekidanja. Pričuvni izvor su dvije akumulatorske baterije od 27 Ah, 12 V s mogućnošću punjenja. Akumulatorske baterije su sastavni dio centrale, tako da na nju nije moguće priključiti druge potrošače. Odabiru se sukladno odredbama norme HRN DIN VDE 0833 dio 2 i u skladu su sa Zakonom o zaštiti od požara NN92/10.

Kapacitet rezervnog izvora je definiran u poglavlju proračuna pod točkom 5.2.

Napajanje centrale 230V, 50Hz treba se izvesti vatrootpornim kabelom NHXH FE180/E30 3x2,5 mm² ispred glavne sklopke glavnog razdjelnika objekta (GRO-a), sa osigurača C 10A.

4.3 OPIS ELEMENATA SUSTAVA ZA DOJAVU POŽARA

U cjelokupnom objektu predviđen je suvremeni adresabilni sustav dojave požara s mikroprocesorskim automatskim javljačima, mikroprocesorskim ručnim javljačima, mikroprocesorskim ulaznim, izlaznim i izolatorskim modulima, alarmnim sirenama sa bljeskalicama, te mikroprocesorskim modularnim centralama dojave požara.

4.3.1 Centrala za dojavu požara

Centrala dojave požara je temeljni uređaj sustava na koji su spojene vatrodojavne signalne petlje. Centrala sadrži program na temelju kojeg se odvija djelovanje sustava dojave požara u smislu prihvata alarma i

uzbunjivanja.

Tehničke karakteristike:

- analogno adresabilna centrala s dvije integrirane adresabilne petlje, neproširiva
- redundantni procesor, višeprocorska hardverska arhitektura
- maksimalno 240 uređaja po petlji
- 1.000 slobodno podesivih zona; 1.000 izlaznih grupa za aktivacijsku logiku
- memorija posljednjih 2.000 događaja
- automatsko učitavanje i adresiranje komponenti iz petlje
- mogućnost videoverifikacije požarnih alarma uz dodatnu karticu
- 4.3" grafički zaslon, 65.000 boja, osjetljiv na dodir
- maksimalna dostupna struja 5,2 A
- 1 beznaponski relej 5 A, 30 Vdc
- 1 nadzirani alarmni izlaz 1,5 A, 27 V
- 1 izlaz za napajanje vanjskih uređaja 1,5 A, 27,6 V
- 1 integrirani mini USB port za lokalno konfiguriranje centrale
- 1 integrirani Ethernet port za konfiguriranje putem računala
- stupanj zaštite kućišta IP 30
- sukladna prema HRN EN 54-2, 54-4, 54-21
- sukladna prema HRN EN 12094-1 (sustavi za gašenje plinom)



4.3.2 Analogno-adresabilni optički detektor požara

Optički javljač požara detektira i signalizira pojavljivanje dima u prostoru (samom javljaču). Optički javljač se spaja u petlju vatrodojavne centrale. Montira se na strop prostorije.

Tehničke karakteristike:

- niskoprofilni analogno adresabilni optički vatrodojavni detektor
- centrali šalje analognu informaciju o razini produkata gorenja
- kompenzacija "drifta" uzrokovana prašinom u komori detektora
- dvobojna LED, crvena boja alarm, zelena-sporo bljeskanje standby, brzo bljeskanje greška ili visok nivo zaprljanja
- potpuna dijagnostika stanja detektora: nivo zaprljanja optičke komore detektora i provjera ostalih vrijednosti u realnom vremenu
- zaštita od smetnji, dvostruka zaštita od prašine i insekata
- memorija nivoa dima u optičkoj komori u periodu od 5min prije zadnjeg detektiranog alarma
- certificiran po EN54 normi
- za ugradnju potrebno podnožje
- napajanje 10-30 Vdc, 200µA standby; 10mA/27.6Vdc alarm
- dimenzije: promjer 110 mm x 46 mm
- radna temperatura od -5 do 40 °C, vlažnost do 95%



4.3.3 Analogno-adresabilni optičko-termički, multisenzorski detektor požara

Služi za dojavu stanja povišene temperature u prostoru koja indicira pojavu požara. Termički javljač se spaja u petlju/zonu vatrodojavne centrale. Montira se na strop prostorije.

Tehničke karakteristike:

- niskoprofilni analogno adresabilni termički vatrodojavni detektor
- centrali šalje analognu informaciju o razini temperature
- dvobojna LED, crvena boja alarm, zelena-sporo bljeskanje standby, brzo

- bljeskanje greška ili visok nivo zaprljanja
- potpuna dijagnostika stanja detektora:provjera ostalih vrijednosti u realnomvremenu
- zaštita od smetnji, dvostruka zaštita od prašine i insekata
- memorija kretanja temperature u periodu od 5min prije zadnjeg detektiranog alarma
- certificiran po EN54 normi
- za ugradnju potrebno podnožje
- dimenzije: promjer 110 mm x 46 mm
- radna temperatura od -5 do 40



4.3.4 Ručni javljač požara

Ručni javljač požara služi kako bi ljudi mogli ručno aktivirati alarmno stanje centrale nakon što su primijetili požar. Montira se na zid na visinu 140 cm od poda, a spaja u petlju/zonu.

Tehničke karakteristike:

- automatsko aktiviranje pritiskom na gumb
- višenamjenska upotreba, nije potrebno razbijati i mijenjati staklo
- nadžbukna ili podžbukna montaža
- isti ključić za test, reset i otvaranje pokrova
- za unutarnju montažu
- potrošnja 70 μ A, u alarmu 6mA
- napajanje 9-30V
- zaštita kućišta IP24
- radna temperatura od -20°C do 65°C
- maksimalna radna vlažnost 95%



4.3.5 Ulazno/izlazni modul 2 IN / 2 OUT

Služi za povezivanje pridodanih elemenata. Spaja se u vatrododjavnu petlju. Ima dva relejna izlaza 5A / 230V

- 2 ulaza,
- 2 relejna izlaza



4.3.6 Alarmna sirena s bljeskalicom

Adresabilna sirena s bljeskalicom, niske potrošnje, služi za uzbunjivanje osoblja koje se nalazi unutar objekta te za navođenje interventnih jedinica. Spaja se direktno vatrododjavnu centralu te se iz nje i upravlja i napaja.

Tehničke karakteristike:

- napajana iz petlje
- ugrađen izolator kratkog spoja petlje
- automatsko adresiranje s centrale pomoću jedinstvenog serijskog broja
- termoplastično kućište crvene boje
- izbor najmanje 14 tonova (putem softvera centrale, DIP-SWITCH ili ručnog programatora)
- obavezna sinkronizacija s ostalim sirenama u sustavu
- višebojna LED signalizacija stanja
- glasnoća 101 dB(A)@1m
- napajanje 18-30Vdc
- potrošnja u mirovanju do 200 μ A
- potrošnja u alarmu od 1,4 do 5mA (ovisno o odabranom načinu rada)
- zaštita IP65
- sukladno prema EN 54-3 i EN 54-17



4.3.7 Paralelni indikator za detektor

Paralelni indikator požara služi za indicaciju alarmnog stanja detektora požara koji se nalazi u skrivenom (nevidljivom) prostoru kao što je dignuti pod, spuštenu strop i sl. Spojen je direktno na detektor požara s kojeg se i napaja i u slučaju prorade detektora aktivira crvene LED diode.

Tehničke karakteristike:

- zidna ili stropna montaža
- aktivacija 2 LED diode u slučaju prorade detektora požara
- radna struja 35 mA
- napajanje 5-8 VDC
- stupanj zaštite IP54



4.3.8 Telefonski dojavnik

Telefonski komunikator služi za dojavu alarma i greške sustava vatrodjave na dežurnu službu u slučaju kad se na objektu ne vrši 24-satno dežurstvo.

Tehničke karakteristike:

- spaja se izravno na matičnu ploču centrale za dojavu požara (serija Previdia Compact)
- Contact ID i SIA-IP protokoli
- sukladna normi HRN EN 54-21
- podržava minimalno 100 glasovnih poruka (sveukupnog trajanja do 8 minuta)
- podržava minimalno 100 akcija
- minimalno 32 prilagodljive SMS poruke
- minimalno 32 telefonska broja za dojavu (digitalno, glasovno, SMS)
- napajanje od 19 do 30 Vdc
- radna temperatura: minimalno u rasponu od -5°C do +40°C



4.3.9 Daljinski terminal

izdvojena LCD tipkovnica za nadzor i upravljanje centralom za ugradnju na udaljenim lokacijama kada se zahtijeva daljinski pristup informacijama i upravljanje sustavom za dojavu požara. Replicira sve informacije sa sustava i omogućava pristup korisnicima ovisno o pristupnim šiframa

Tehničke karakteristike:

- 4.3" LCD dodirni zaslon zajedno sa silikonskim tipkama za osnovne funkcije
- konfigurabilni zaslon sa slikama, tekstom, ikonama i funkcijskim tipkama
- moguće spajanje preko RS485 protokola ili UTP kablom u IP mrežu
- napajanje 19-30 Vdc
- potrošnja od 80 do 130 mA

4.3.10 Akumulatorska baterija za potrebe centrale sustva za dojavu požara

- Napon : 12 VDC
- Kapacitet: 2 x 18 Ah

4.4 PLAN UZBUNJIVANJA

Sukladno članku 34. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN RH 56/99), postupak u slučaju požarnog alarma na centrali dojave požara je kako slijedi:

1. U slučaju pojave požarnog alarma od strane automatskih javljača požara centrala daje signal preduzbune (interni zvučni alarm, **15 sek**)
 2. Nakon prihvaćanja požarnog alarma isključuje se zvučni alarm same centrale
 3. Dežurna osoba se upućuje na dojavljeno mjesto požara te se upoznaje sa situacijom (**3 min.**)
 3. Na mjestu dojave požara donosi odluku o vrsti požara: **a) mali požar ili b) veliki požar**
- a) MALI POŽAR**
4. U slučaju malog požara, dežurna osoba gasi požar te po prestanku požarne opasnosti se poništava požarni alarm i vraća centralu za dojavu požara u normalno stanje te o tome obavezno obavjestiti nadležnu Javnu vatrogasnu postrojbu o provedenim aktivnostima.
- a) VELIKI POŽAR**
5. U slučaju velikog požara, dežurna osoba aktivira požarnu uzbunu aktiviranjem najbližeg ručnog javljača požara, automatski se poduzimaju aktivnosti-postupci za stanje požarne uzbune koji su opisani u nastavku!) i obavještava nadležnu Javnu vatrogasnu postrojbu za nastalu požarnu opasnost, a po prestanku požarne opasnosti poništava požarni alarm i vraća centralu dojave požara u normalno stanje.

Plan uzbunjivanja izvan radnog vremena

U slučaju pojave požarnog alarma od strane automatskih javljača požara centrala daje signal uzbune. Signal se proslijeđuje alarmnom uređaju, koji putem telefonske linije obavještava nadležnu Javnu vatrogasnu postrojbu i odgovornu osobu (voditelja objekta) o nastanku požara koji u najkraćem roku, dolaze do objekta, obilaze objekt i provjeravaju istinitost požarnog alarma.

U slučaju manjih požara odgovorna osoba može pokušati gasiti požar, a u slučaju većih požara obavještava nadležnu Javnu vatrogasnu postrojbu.

Aktivnosti-postupci za stanje požarne uzbune pod djelovanjem centrale za dojavu požara su slijedeće:

1. Uključuju se alarmne sirena radi uzbunjivanja
2. Isključuje sustav ventilacije (preko I/O modula)
3. Autom. putem centrala sustava za dojavu požara proslijeđuje slijedeće informacije prema mjestu stalnog dežurstva - najbližu nadležnu Javnu vatrogasnu postrojbu: signal požarnog alarma, kvar na centrali, nestanak napona mreže i slab napon baterije

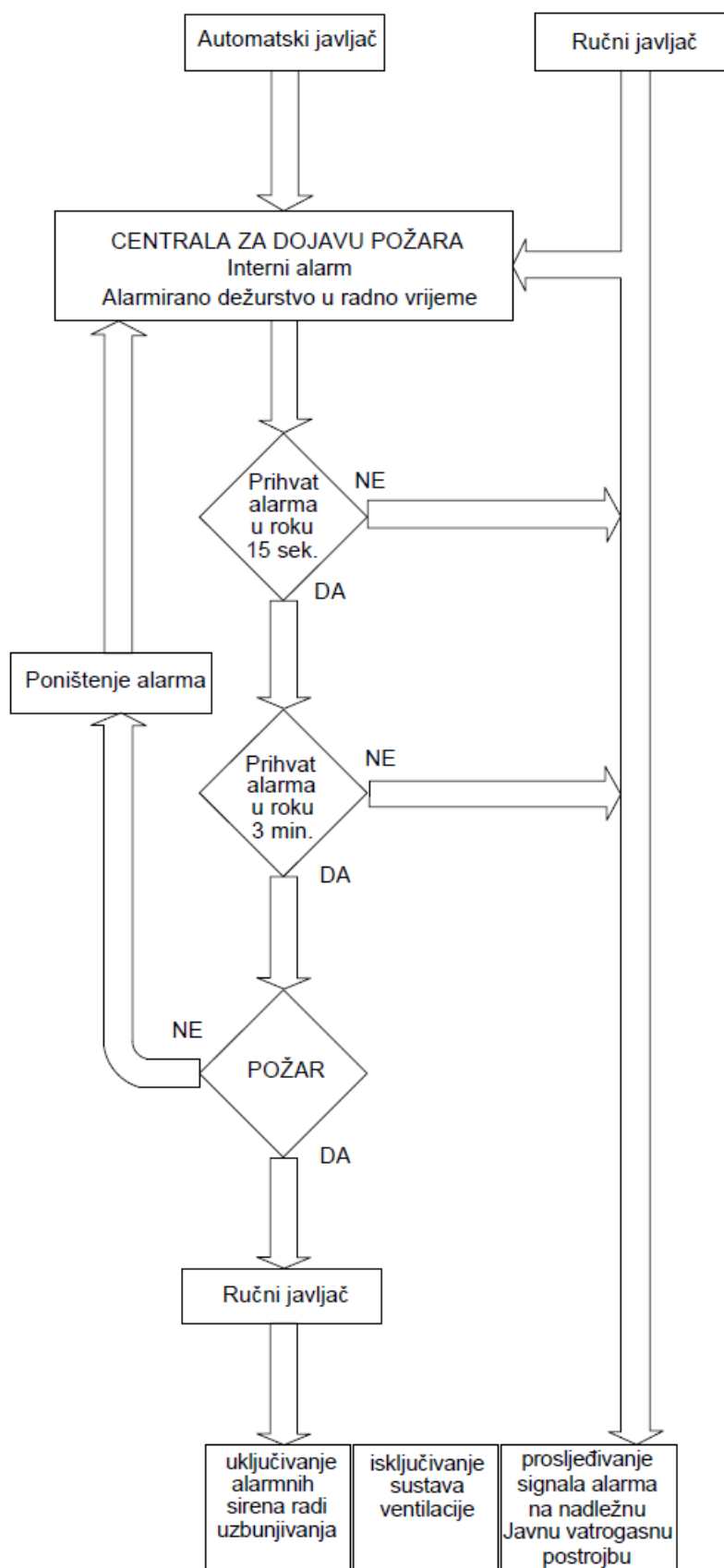
Detaljan opis postupaka i zadataka dežurnih zaposlenika biti će definiran internim pravilnikom o protupožarnoj zaštiti korisnika objekta.

U sklopu Plana zaštite od požara, potrebno je u neposrednoj blizini centrale postaviti **shematski prikaz organizacije alarmiranja** s kratkim opisom postupaka u slučaju izbijanja požara.

Pored ovoga, u neposrednoj blizini centrale stalno moraju biti pohranjene **Knjiga održavanja** i **Upute za rukovanje**.

Plana uzbunjivanja prikazan je u nastavku:

PLAN UZBUNJIVANJA



4.5 Knjiga održavanja

Knjiga održavanja sastavni je dio sustava za dojavu požara. U njoj su predloženi opći i tehnički podaci vezani za sustav za dojavu požara, njegovu funkcionalnost i održavanje.

Knjiga održavanja se pohranjuje u neposrednoj blizini centrale za dojavu požara, na mjestu osiguranom od oštećenja, uništenja, zagubljenja ili neovlaštene uporabe.

Mora biti uvijek dostupna dežurnim osobama, odnosno osobama upoznatima sa radom i dijelovima sustava za dojavu požara.

Iz knjige se ne smiju vaditi i otuđivati listovi.

Podatke u knjigu treba unositi čitljivo, sa datumom i točnim vremenom unosa, te potpisom unositelja. Knjigu je potrebno predložiti i prilikom svakog redovnog pregleda ili popravka od strane servisera, koji također u nju upisuje svoju intervenciju.

Dijelovi knjige održavanja su:

1. Opći podaci
2. Tehnički podaci
3. Prikaz vatrodajavnih područja i skupina s ugrađenom opremom
4. Upućena osoba korisnika sustava za dojavu požara
5. Evidencija o pogonskom stanju i promjenama
6. Podaci o stručnoj osobi zaduženoj za održavanje sustava za dojavu požara
7. Evidencija o redovnim i izvanrednim pregledima sustava za dojavu požara
8. Evidencija o periodičkim ispitivanjima sustava za dojavu požara ovlaštene pravne osobe
9. Mjesto za upisivanje nalaza prilikom redovnih, izvanrednih i periodičkih pregleda i ispitivanja, odnosno nakon obavljenih popravaka na sustavu za dojavu požara

4.6 Održavanje sustava za dojavu požara

Preuzimanje

Preuzimanje sustava za dojavu požara od strane korisnika obavlja se sukladno protokolu o preuzimanju i utvrđuje zapisnički.

Prije puštanja u pogon novoizvedenog sustava za dojavu požara treba izvršiti prvo ispitivanje. Prvo ispitivanje obavlja ovlaštena pravna osoba na način propisan Pravilnikom o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN 44/12).

O obavljenoj provjeri ispravnosti sustava sastavlja se Zapisnik o ispitivanju i uvjerenje o ispravnosti sustava, čiji su sadržaji i način pohrane propisani Pravilnikom o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN 44/12).

Nakon izgradnje rekonstrukcije, proširenja ili drugih promjena na sustavu za dojavu požara ili njegovom opsegu nadzora treba se provesti ispitivanje promjene kao prvo ispitivanje. Ispitivanje promjene smije se ograničiti na dio sustava na kojem je obavljena promjena odnosno koji je pod utjecajem novih ili postojećih pogonskih sredstava.

Održavanje

Javljači za dojavu požara dizajnirani su tako da im je potrebno što je moguće manje održavanja. Međutim, prašina, prljavština i druge strane tvari mogu se akumulirati unutar osjetilnog elementa javljača i promijeniti njegovu osjetljivost. On postaje ili više osjetljiv što može prouzročiti neželjeni alarm ili manje osjetljiv što će povećati vrijeme reagiranja u slučaju požara. Zbog toga, javljače treba periodički testirati i održavati u redovnim razmacima.

Kako bi se osigurala svrsishodnost i pouzdanost sustava za dojavu požara potrebno je da korisnik sustava sklopi ugovor o održavanju sustava. U ugovoru se trebaju definirati periodi pregleda sustava.

Šestomjesečni pregled

Provjera ispravnosti djelovanja sustava za dojavu požara obavlja se najmanje 2 (dva) puta godišnje u približno istim vremenskim razmacima (sukladno čl. 56. Pravilnika o sustavima za dojavu požara NN 56/99).

Pri tome se provjerava ispravnost:

- glavnih vodova, od toga najmanje jedan javljač (kod automatskih samo oni koji se mogu provjeriti bez smetnji).
- uređaja za pokazivanje odnosno upravljanje u centrali za dojavu požara ili izvan centrale za dojavu požara.
- uređaja za upravljanje u svezi s uređajima za prosljeđivanje signala, uređajima za upravljanje, uređajima za uzbunjivanje i dr.
- napajanje energijom

Ovaj pregled i ispitivanje mora obaviti stručno osposobljeni servis ili tehnička osoba.

Godišnji pregled

Sustav za dojavu požara ispituje se periodično, najmanje jednom godišnje ((sukladno članku 40. stavka 1. Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10) i čl. 51. Pravilnika o sustavima za dojavu požara NN 56/99)) i po pravnoj osobi i na način kako je propisano Pravilnikom o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN 44/12).

O obavljenoj provjeri ispravnosti sustava sastavlja se Zapisnik o ispitivanju i uvjerenje o ispravnosti sustava, čiji su sadržaji i način pohrane propisani Pravilnikom o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN 44/12).

Dnevni nadzor

Sustav za dojavu požara se mora dnevno nadzirati, te o tome voditi dnevna izvješća u za to posebnoj knjizi u koja se moraju upisivati sva događanja u svezi sustava za dojavu požara, a to su lažni i pravi alarmi, uzroci alarma, vrijeme nastanka i vrijeme resetiranja, odnosno vraćanja sustava u prvobitno stanje, ime osobe koja je uočila i prihvatila alarm i osobe koja je izvršila resetiranje sustava. Zatim sve smetnje u sustavu, servisiranje sustava ili bilo koja druga tehnička intervencija na sustavu.

Ovo vođenje evidencije potrebno je da se tijekom vremena mogu uočiti sve nepravilnosti i nedostaci u radu sustava, a nakon toga i otkloniti. Osim toga, ovu knjigu će zatražiti i inspekcijske službe, kao i ovlašteni ispitivači prilikom funkcionalnog pregleda i ispitivanja.

Tjedni nadzor

Svaki tjedan odgovorna osoba za nadzor službe za protupožarnu zaštitu mora pročitati i svojim potpisom parafirati prije spomenutu knjigu održavanja, te u slučaju učestalih smetnji ili alarma u požarnom sustavu izvijestiti isporučitelja opreme da se poduzmu mjere za otklanjanje svih nedostataka.

Mjesečni nadzor

Jednom u mjesecu treba vizualno prekontrolirati sve ugrađene elemente sustava za dojavu požara, te o tome napisati kratko izvješće u knjigu održavanja sustava za dojavu požara (naročito pozornost obratiti na stakalca ručnih javljača).

Provjera ispravnosti

U slučaju smetnji na sustavu za dojavu požara, a na inicijativu korisnika odnosno od njega ovlaštene osobe, neodložno se provjerava njegova ispravnost djelovanja od stručne osobe, te se sustav dovodi u ispravno stanje.

Korisnik sustava mora biti upućena osoba ili mora ovlastiti upućenu osobu. Upućena osoba je osoba sposobna utvrditi stanja i radnje. Korisnik ili od njega ovlaštena osoba mora kod pokazivanja smanjenja trajne pogonske gotovosti sustava, neispravnog funkcioniranja sustava ili kod promjene koje utječu na nadzor sustava za dojavu požara (npr. prenamjena prostorije, preoblikovanje prostorije) provesti provjeru ispravnosti djelovanja. Svi pogonski događaji koji se odnose na ispravno djelovanje sustava za dojavu požara tijekom njegove uporabe, a naročito slučajevi iz članka 54.-56. Pravilnika o sustavima za dojavu požara NN 56/1999), unose se od strane korisnika ili od njega ovlaštene osobe u knjigu održavanja. U knjigu održavanja unose se i obavljene provjere ispravnosti djelovanja i provedene mjere od strane stručne osobe zadužene za održavanje sustava.

4.7 Upute za rukovanje

Upute za rukovanje sastavni su dio sustava za dojavu požara. Sadržane su u posebnoj knjizi koja, kao i Knjiga održavanja, mora biti pohranjena u neposrednoj blizini centrale za dojavu požara. Mora biti osigurana od oštećenja, uništenja, neovlaštene uporabe ili zagubljenja. Nije dozvoljeno iznositi je iz prostorije u kojoj je centrala za dojavu požara. Mora biti uvijek dostupna korisnicima sustava, odnosno osobama koje su ovlaštene i upoznate sa radom centrale za dojavu požara i cijelog sustava za dojavu požara.

Upute za rukovanje se sastoje od:

- uvodnih napomena
- opisa predmetne centrale za dojavu požara
- blok-sheme
- opisa rukovanja sa centralom
- opisa poslova na održavanju centrale za dojavu požara
- opisa postupaka kod aktiviranja pripadajuće zvučno-svjetlosne signalizacije
- opis postupaka testiranja pojedinih dijelova
- tehničkih podataka i sl.

Zagreb, studeni 2023.

Projektant: Mladen Šafar, ing.el.



Investitor: **MUZEJ TUROPOLJA**
Trg kralja Tomislava 1, 10 410 Velika Gorica
OIB: 40272927990

Građevina: **CJELOVITA OBNOVA GRAĐEVINE MUZEJA TUROPOLJA**

Lokacija: **Trg kralja Tomislava, 10 410 Velika Gorica**
k.č.br. 470, k.o. Velika Gorica

Br. projekta: **160/23**

ZOP: **18-2023**

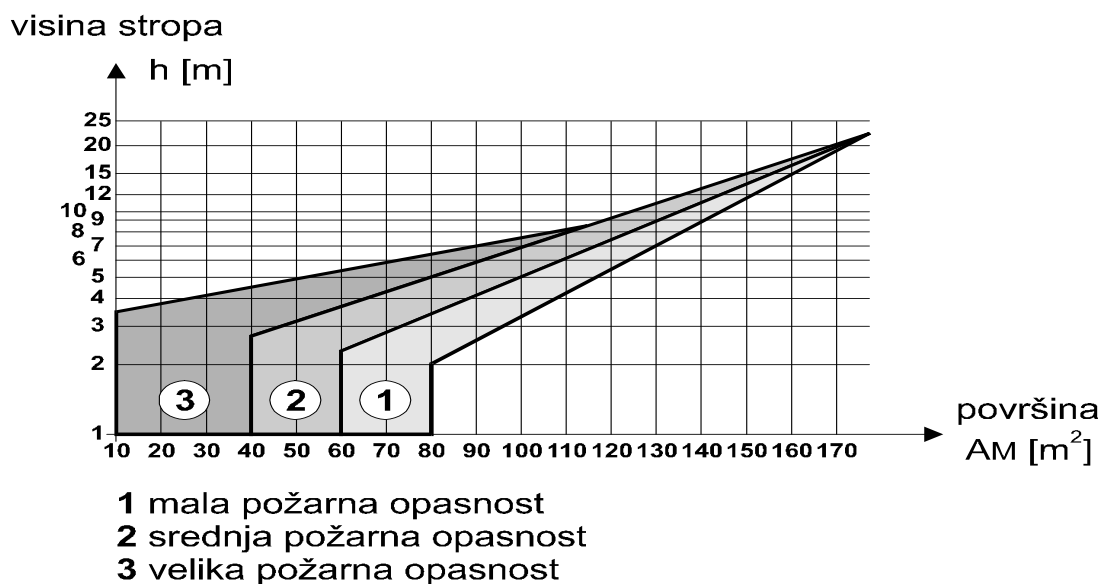
Faza: **IZVEDBENI PROJEKT**

5. PRORAČUN

5. PRORAČUN

4.1 Elementi proračuna rasporeda javljača požara

Broj i raspored javljača u pojedinim prostorima određuje se prema površini zahvata (monitoring area) po javljaču. Površina zahvata ovisi o stupnju opasnosti od požara za dotični prostor, te o visini i obliku stropa. Za ravni strop ona se određuje prema dijagramu:



Površina zahvata po javljaču za ravni strop

U najvećem broju primjena za određivanje površine zahvata koristi se drugi stupanj opasnosti. Kako je većina prostora koje treba štititi pretežno drvene građe (namještaj i ormari) za proračun površine zahvata uzima se početak područja drugog stupnja opasnosti. Tako na primjer za visinu stropa od 3m određuje se površina zahvata po javljaču do $A_M = 50-70 \text{ m}^2$.

4.2 Proračun dupoštene dužine kabela dojavne grupe

U adresnoj liniji (petlji) koristi se vodič presjeka 1 mm^2 . Prema tehničkim karakteristikama centrale za dojavu požara, ukupni otpor jedne adresne linije (petlje) smije iznositi maksimalno 50Ω . Maksimalna duljina voda u jednoj dojavnoj grupi određena je izrazom:

$$2L = \frac{R \times S}{\rho} \quad \text{odnosno} \quad L = \frac{R \times S}{2\rho}$$

gdje je: L - maksimalna duljina vodiča
 R - dozvoljeni maksimalni otpor linije 50Ω
 S - površina presjeka vodiča $\Rightarrow S = r^2 \pi = 1 \text{ mm}^2$
 ρ - specifični otpor bakra $0,0175 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$

$$L = \frac{R \times S}{2\rho} = \frac{50 \times 1}{2 \times 0,0175} = 1428 \text{ m}$$

Lmax = 1428 m

Provjerom je ustanovljeno da odabrani kabel JB-Y(St)H $1 \times 2 \times 1 \text{ mm}^2$ u potpunosti zadovoljava, jer je na ovom objektu duljina svake petlje znatno manja od izračunate maksimalne udaljenosti od 1428 m.

4.3 Izračun kapaciteta baterije

Prema HRN DIN VDE 0833 dio 2 baterije su dimenzionirane tako da sa 80% kapaciteta osiguravaju 72 satni rad sustava dojava požara u normalnom stanju i još 30 minuta u alarmnom stanju sustava.

$$C_{ak} = 1,25 \times (I_1 \times t_1 + I_2 \times t_2) \text{ (Ah)}$$

C_{ak} - kapacitet AKU baterije

I₁ - struja - normalno stanje

I₂ - struja - alarmno stanje

koeficijent 1,25 se uzima ako je vrijeme autonomije manje od 24sata.

Ako je vrijeme autonomije veće od 24 sata (30 ili 72 sata), taj koeficijent je 1,0 pa je potreban kapacitet baterije:

$$C_{ak} = I_1 \times t_1 + I_2 \times t_2 \text{ (Ah)}$$

| Poz. | Elementi sustava | Jedinična potrošnja (mA) | | Količina | Ukupna potrošnja (mA) | |
|---|-----------------------------|--------------------------|--|----------|-----------------------|---------------|
| | | Mirovanje | Alarm | | Mirovanje | Alarm |
| 1. | Vatrodjavna centrala | 130,00 | 170,00 | 1 | 130,00 | 170,00 |
| 2. | Daljinski terminal | 80,00 | 170,00 | 1 | 80,00 | 170,00 |
| 3. | Optički javljač | 0,20 | 10,00 | 35 | 7,00 | 350,00 |
| 4. | Optičko-termički javljač | 0,20 | 10,00 | 2 | 0,40 | 20,00 |
| 5. | Ručni javljač | 0,07 | 6,00 | 9 | 0,63 | 54,00 |
| 6. | Optički indikator | 0,00 | 0,01 | 0 | 0,00 | 0,00 |
| 7. | UI modul | 0,07 | 20,00 | 2 | 0,14 | 40,00 |
| 8. | Alarmna sirena | 0,20 | 5,00 | 6 | 1,20 | 30,00 |
| 9. | Alarmna sirena vanjska | 0,20 | 50,00 | 1 | 0,20 | 50,00 |
| 10. | Telefonski dojavnik | 10,00 | 25,00 | 1 | 10,00 | 25,00 |
| | | | | | 229,57 | 909,00 |
| I_M | -struja u mirovanju (A) | | I_M = | 229,57 | mA | |
| I_{AL} | -struja u alarmu (A) | | I_{AL} = | 909,00 | mA | |
| t_M | -autonomija u mirovanju (h) | | t_M = | 72,00 | h | |
| t_{AL} | -autonomija u alarmu (h) | | t_{AL} = | 0,50 | h | |
| C_{min} | -minimalni kapacitet (Ah) | | C_{min} = | 80,00% | Ah | |
| C | -očekivana potrošnja (Ah) | | C = t_M x I_M + t_{AL} x (I_M + I_{AL}) = | | 17,10 | Ah |
| C_{AK} | -kapacitet (Ah) | | C_{AK} = C x C_{min} = | | 13,67866 | Ah |
| Za pokazivač prorade uzeto je max. 10 kom. Više od 10 pokazivača centrala neće uključiti. | | | | | | |

Da bi se ostvarila 72-satna autonomija sustava u normalnom radu te pola sata u alarmu, potrebno je ugraditi dvije aku baterije kapaciteta 18 Ah, napona 12 V, što je dovoljno da se zadovolji gore navedeni uvjet autonomije.

Zagreb, studeni 2023.

Projektant: Mladen Šafar, ing.el.



MLADEN ŠAFAR
ing.el.
E 1096 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Investitor: **MUZEJ TUROPOLJA**
Trg kralja Tomislava 1, 10 410 Velika Gorica
OIB: 40272927990

Građevina: **CJELOVITA OBNOVA GRAĐEVINE MUZEJA TUROPOLJA**

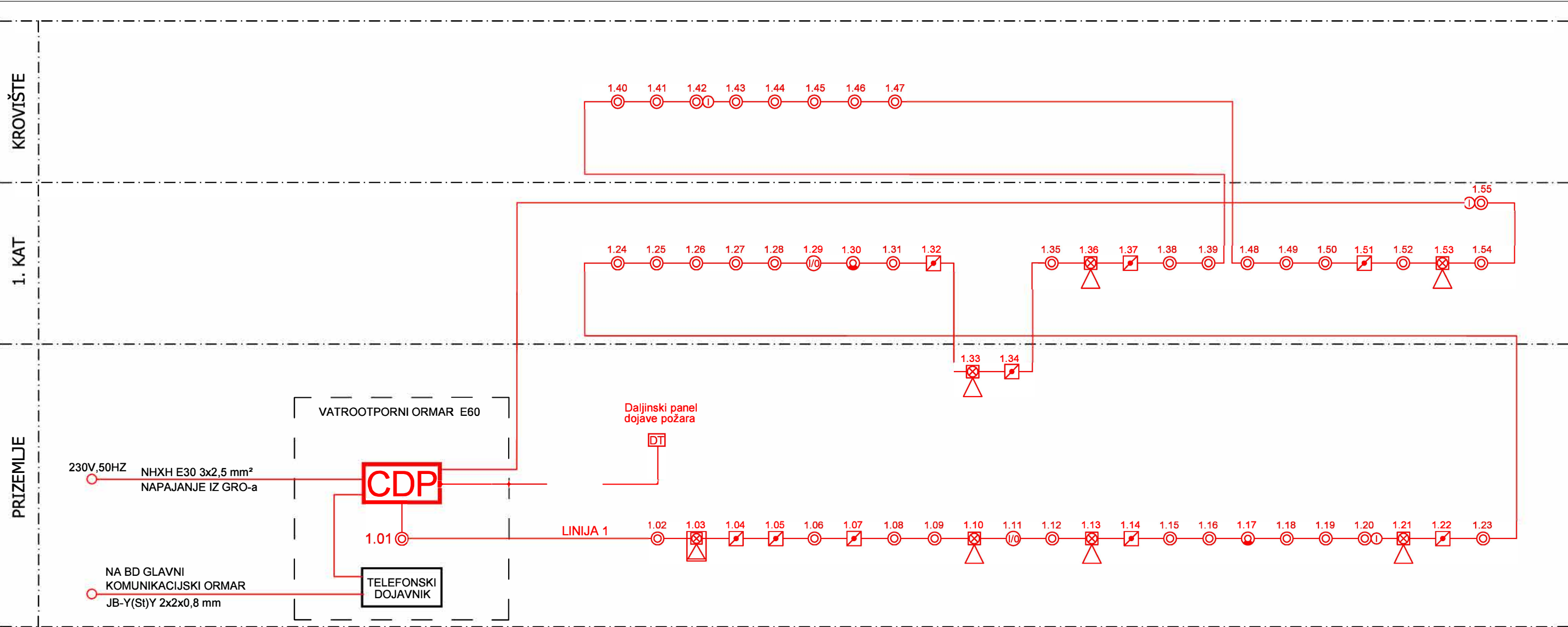
Lokacija: **Trg kralja Tomislava, 10 410 Velika Gorica**
k.č.br. 470, k.o. Velika Gorica

Br. projekta: **160/23**

ZOP: **18-2023**

Faza: **IZVEDBENI PROJEKT**

6. NACRTI



LEGENDA


- ⊙ - JAVLJAČ DIMA OPTIČKI
- ⊙ - JAVLJAČ DIMA OPTIČKO-TERMIČKI
- ⊠ - JAVLJAČ RUČNI
- ⊠ - PARALELNI INDIKATOR PRORADE JAVLJAČA
- ⊠ - ULAZNO-IZLAZNI MODUL (I/O)
- ⊠ - IZOLATOR PETLJE
- ⊠ - ALARMNA SIRENA SA BLJESKALICOM UNUTARNJA
- ⊠ - ALARMNA SIRENA SA BLJESKALICOM VANJSKA
- JB-H(St)H 1x2x1mm

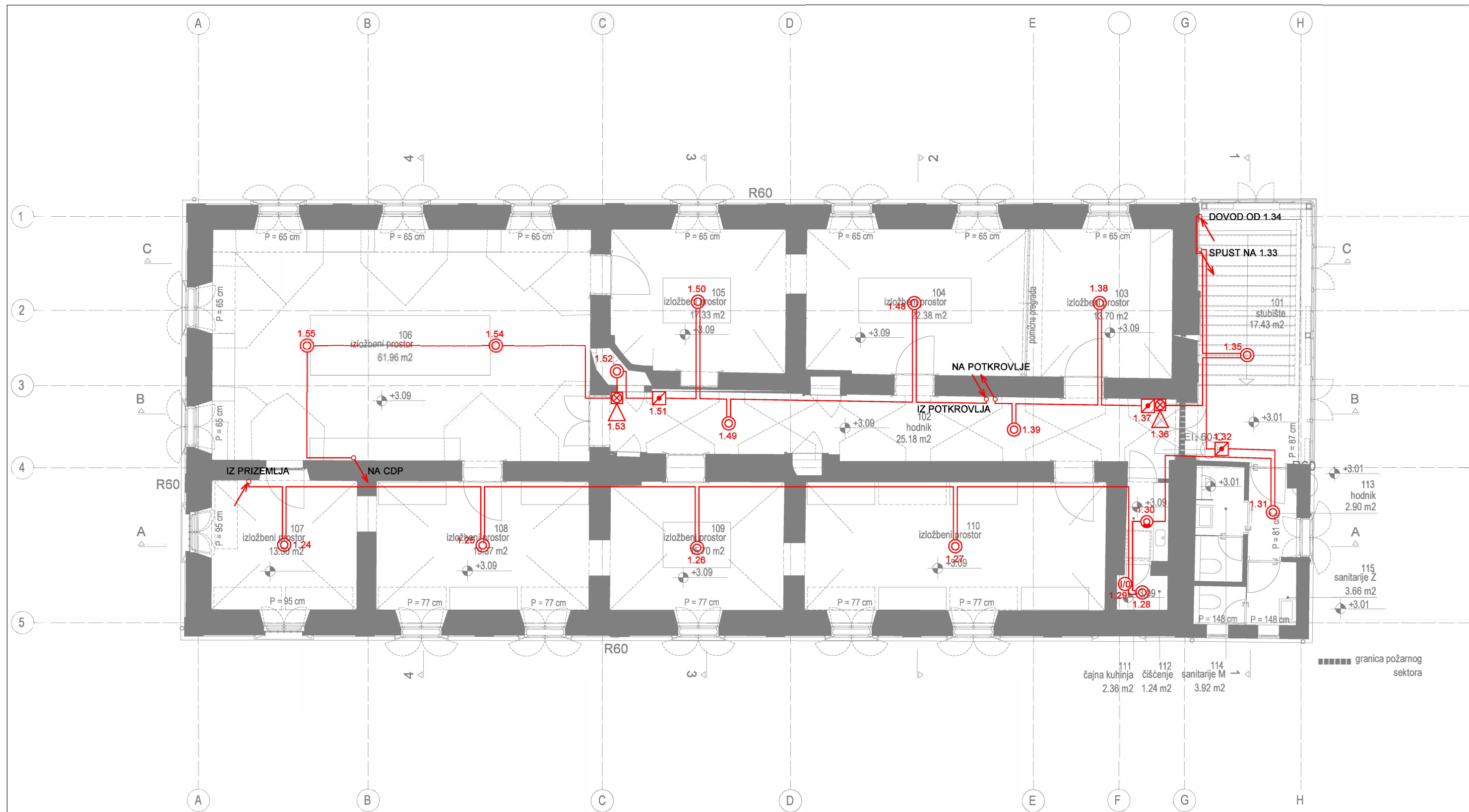
POPIS FUNKCIJA ULAZNO-IZLAZNIH I/O MODULA:

1.11, 1.29 - ISKLJUČENJE SUSTAVA VENTILACIJE

SIGNALI KOJI SE PROSLJEĐUJU NA MJESTO STALNOG DEŽURSTVA
JAVNOJ VATROGASNOJ POSTROJBI PREKO AUTOMATSKOG TEL. DOJAVNIKA

- POŽARNI ALARM
- KVAR NA CENTRALI
- NESTANAK NAPONA MREŽE
- SLAB NAPON BATERIJE

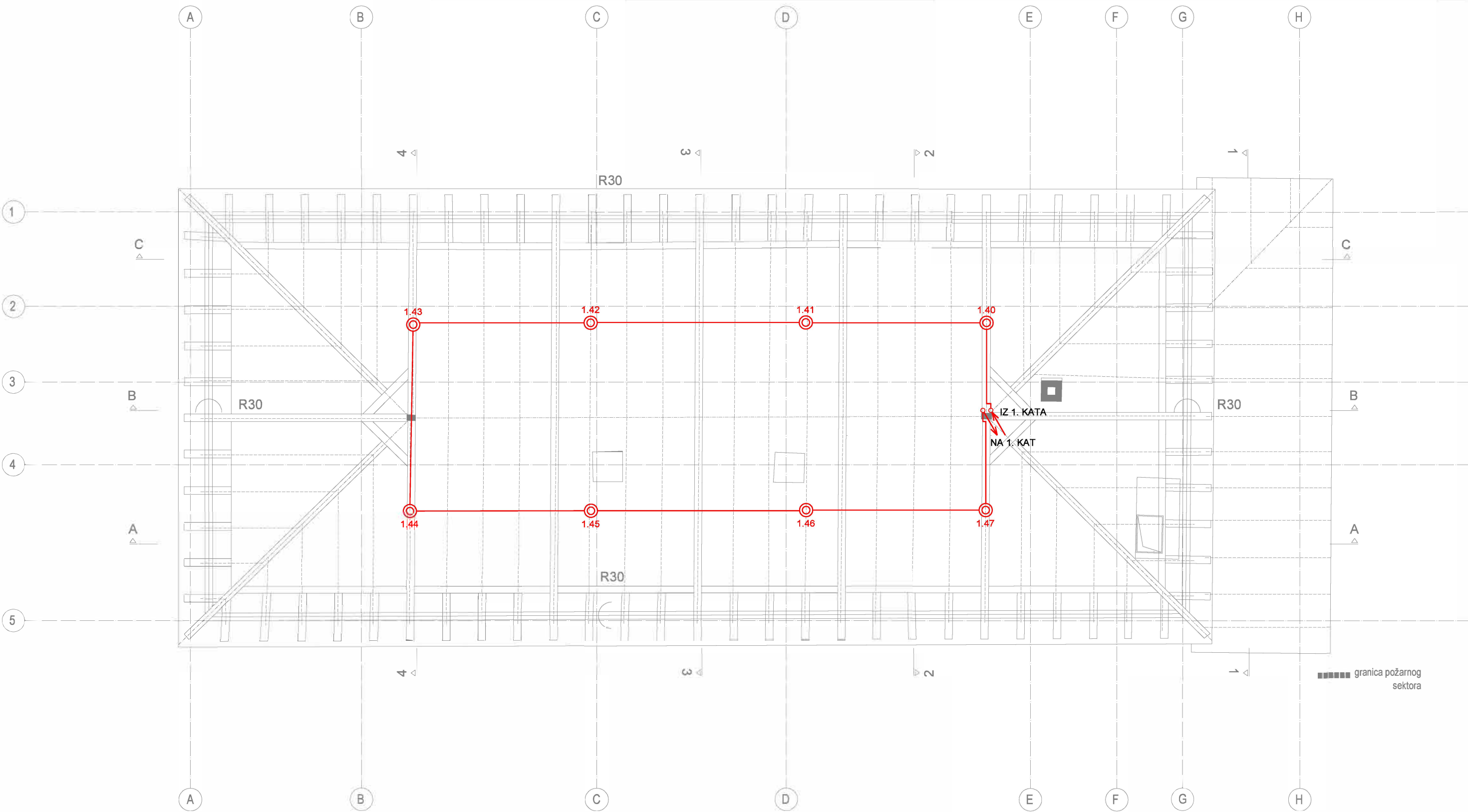
| | | | | | | |
|------------|--|----------------------------|-------------------------|--|---|--------------------------------------|
| Građevina | CJELOVITA OBNOVA GRAĐEVINE MUZEJA TUROPOLJA | Elektrotehnički projekt | | Potpis i pečat projektanta | | |
| | | Projektant | Mladen Šafar |   | MLADEN ŠAFAR ing.el. | OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE |
| | | Broj ovlaštenja | E 1096 | | | |
| Lokacija | Trg kralja Tomislava, 10410 Velika Gorica k.č.br. 470, k.o. Velika Gorica | Suradnik | Jure Mimica | E 1096 | | |
| | | Suradnik | Daniel Dubravić | | | |
| | | Direktor | Mladen Šafar | | | |
| Investitor | Muzej Turopolja Trg kralja Tomislava 1, 10410 Velika Gorica OIB: 40272927990 | Razina projekta | Izvedbeni projekt |  | GRID d.o.o. Projektniranje, usluge i trgovina Poljana D. Kalesa 10, 10000 Zagreb OIB 27194170256 | |
| | | Knjiga / Mapa | Mapa 5 | | | |
| | | Z. O. P. | 18-2023 | | | |
| Sadržaj | Blok shema sustava za dojavu požara | Datum | 11.2023. | Mjerilo: / | Broj izmjene: 0 | List broj: 1 Slijedi list: / |
| | | Oznaka projekta: 160/23 | Redni broj crteža: 1 | | | |
| | | | | | | |



LEGENDA


- - JAVLJAČ DIMA OPTIČKI
- ⊙ - JAVLJAČ DIMA OPTIČKO-TERMIČKI
- ⊠ - JAVLJAČ RUČNI
- ⊞ - PARALELNI INDIKATOR PRORADE JAVLJAČA
- ⊞ - ULAZNO-IZLAZNI MODUL (I/O)
- ⊞ - IZOLATOR PETLJE
- ⊞ - ALARMNA SIRENA SA BLJESKALICOM UNUTARNJA
- ⊞ - ALARMNA SIRENA SA BLJESKALICOM VANJSKA
- - JB-H(ST)H 1x2x1mm

| Građevina | CJELOVITA OBNOVA GRAĐEVINE MUZEJA TUROPOLJA | Elektrotehnički projekt | | Potpis i pečat projektanta | | |
|------------|--|-------------------------|--------------------|----------------------------|---|--------------------------------------|
| | | Projektant | Mladen Šafar | E 1096 | MLADEN ŠAFAR ing.el. | OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE |
| Lokacija | Trg kralja Tomislava, 10410 Velika Gorica k.č.br. 470, k.o. Velika Gorica | Broj ovlaštenja | E 1096 | | | |
| | | Suradnik | Jure Mimica | GRID d.o.o. | Projektno-inženjerska Poljana D. Kalca 10, 10000 Zagreb OIB 27194170256 | Mjerilo: 1:100 |
| Investitor | Muzej Turopolja Trg kralja Tomislava 1, 10410 Velika Gorica OIB: 40272927990 | Suradnik | Daniel Dubravić | | | |
| | | Direktor | Mladen Šafar | 18-2023 | List broj: 1 | Slijedi list: / |
| Sadržaj | Razvod instalacije sustava za dojavu požara - tlocrt 1. kata | Razina projekta | Izvedbeni projekt | | | |
| | | Knjiga / Mapa | Mapa 5 | Broj izmjene: 0 | List broj: 1 | Slijedi list: / |
| Datum | 11.2023. | Z.O.P. | 18-2023 | | | |
| | | Oznaka projekta: | Redni broj crteža: | Mjerilo: 1:100 | List broj: 1 | Slijedi list: / |
| | | 160/23 | 3 | | | |



LEGENDA

- JAVLJAČ DIMA OPTIČKI
- JAVLJAČ DIMA OPTIČKO-TERMIČKI
- JAVLJAČ RUČNI
- PARALELNI INDIKATOR PRORADE JAVLJAČA
- ULAZNO-IZLAZNI MODUL (I/O)
- IZOLATOR PETLJE
- ALARMNA SIRENA SA BLJESKALICOM UNUTARNJA
- ALARMNA SIRENA SA BLJESKALICOM VANJSKA
- JB-H(St)H 1x2x1mm

| | | | | | | |
|------------|--|----------------------------|-------------------------|--|---|--------------------------------------|
| Građevina | CJELOVITA OBNOVA GRAĐEVINE MUZEJA TUROPOLJA | Elektrotehnički projekt | | Potpis i pečat projektanta | | |
| | | Projektant | Mladen Šafar |   | MLADEN ŠAFAR ing.el. | OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE |
| | | Broj ovlaštenja | E 1096 | | | |
| Lokacija | Trg kralja Tomislava, 10410 Velika Gorica k.č.br. 470, k.o. Velika Gorica | Suradnik | Jure Mimica | E 1096 | | |
| | | Suradnik | Daniel Dubravić | | | |
| | | Direktor | Mladen Šafar | | | |
| Investitor | Muzej Turopolja Trg kralja Tomislava 1, 10410 Velika Gorica OIB: 40272927990 | Razina projekta | Izvedbeni projekt |  | GRID d.o.o. Projektiranje, usluge i trgovina Poljana D. Kalea 10, 10000 Zagreb OIB 27194170255 | |
| | | Knjiga / Mapa | Mapa 5 | | | |
| | | Z.O.P. | 18-2023 | | | |
| Sadržaj | Razvod instalacije sustava za dojavu požara - tlocrt krovišta | Datum | 11.2023. | Mjerilo: 1:100 | Broj izmjene: 0 | List broj: 1 Slijedi list: / |
| | | Oznaka projekta: 160/23 | Redni broj crteža: 4 | | | |
| | | | | | | |

Investitor: **MUZEJ TUROPOLJA**
Trg kralja Tomislava 1, 10 410 Velika Gorica
OIB: 40272927990

Građevina: **CJELOVITA OBNOVA GRAĐEVINE MUZEJA TUROPOLJA**

Lokacija: **Trg kralja Tomislava, 10 410 Velika Gorica**
k.č.br. 470, k.o. Velika Gorica

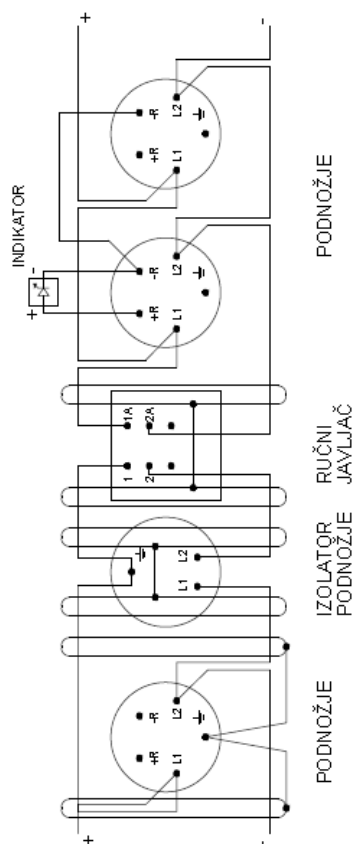
Br. projekta: **160/23**

ZOP: **18-2023**

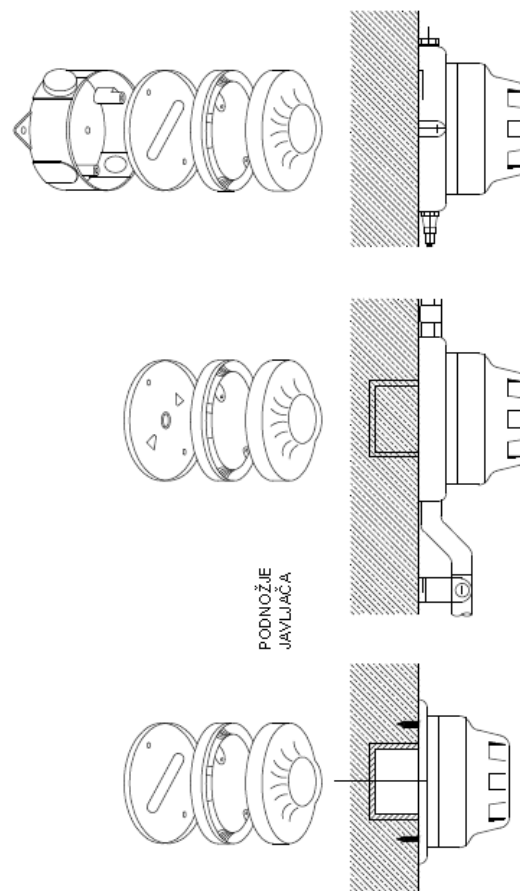
Faza: **IZVEDBENI PROJEKT**

7. PRILOG

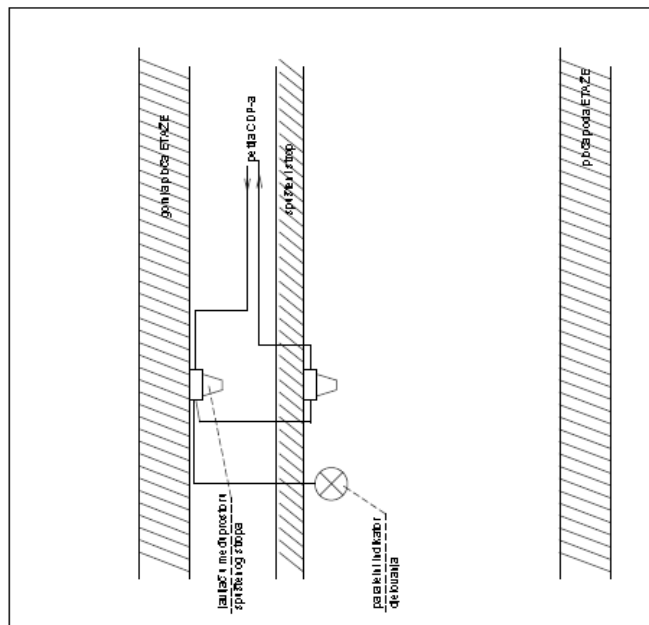
DETALJI MONTAŽE JAVLJAČA POŽARA



HEMA SPAJANJA



DETALJI MONTAŽE JAVLJAČA POŽARA U SPUŠTENOM STROPU



DETALJI MONTAŽE JAVLJAČA POŽARA U DVOSTRUKOM PODU

