

INVESTITOR:

OPĆINA BOL
Loža 15
21420 Bol
OIB: 88849172829

GRAĐEVINA:

INTERIJER MULTIFUNKCIONALNE DVORANE U BOLU

LOKACIJA:

Ulica Vladimira Nazora 2, 21420 Bol
k.č.br. 16974, k.o. Bol

OZNAKA MAPE / BR. T.D. 10360/23

zajednička oznaka projekta: **GP-092/23**

REDNI BROJ MAPE:

MAPA 4

RAZINA RAZRADE / NAMJENA PROJEKTA:

GLAVNI PROJEKT

STRUKOVNA ODREDNICA / VRSTA PROJEKTA:

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – projekt elektroinstalacija

GLAVNI PROJEKTANT:

Jerko Bošković, mag. ing. aedif.
ovlašteni ing. građ. G5416

(digitalni potpis)

PROJEKTANT:

Nenad Novak, dipl.ing.el.
ovlašteni inž. elektrotehnike E1987

(digitalni potpis)

DIREKTOR:

Nenad Novak, dipl.ing.el.

(digitalni potpis)

Lepoglava, rujan 2023.

POPIS SVIH MAPA PROJEKTA S IMENIMA PROJEKTANATA KOJI SU IH IZRADILI:

Br.	Vrsta projekta / Knjiga / Br. T.D.	Projektant / Tvrtka / Rješenje
1.	Arhitektonski projekt MAPA 1 T.D.: 092/23	Željko Trstenjak, dipl.ing.arh. Building d.o.o., Trg bana Jelačića 14, 42000 Varaždin
	Prikaz mjera zaštite od požara Arhitektonski projekt MAPA 1 Broj elaborata: 19/1295-747-23-PMZOP	Petar Hrgarek, mag.ing.mech. EcoMission d.o.o. Zagrebačka ulica 183, 42000 Varaždin
2.	Građevinski projekt – projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite MAPA 2 T.D.: 093/23	Jerko Bošković, mag.ing.aedif. Building d.o.o., Trg bana Jelačića 14, 42000 Varaždin
3.	Građevinski projekt – projekt vodovoda i kanalizacije MAPA 3 T.D.: 094/23	Jerko Bošković, mag.ing.aedif. Building d.o.o., Trg bana Jelačića 14, 42000 Varaždin
4.	Elektrotehnički projekt – projekt elektroinstalacija MAPA 4 T.D.: 10360/23	Nenad Novak, dipl.ing.el. CTing d.o.o. Lepoglava, I. Mažuranića 4a, 42250 Lepoglava
5.	Strojarski projekt – projekt termotehničkih instalacija i hidrantske mreže MAPA 5 T.D.: MM049/2023	Mislav Margetić, mag.ing.mech. Termo-Klima d.o.o., Prhovec 55, 40313 Sveti Martin na Muri

SADRŽAJ MAPE

OPĆI DIO

Naslovna stranica.....	0
Popis mapa glavnog projekta.....	1
Sadržaj mape.....	2
Rješenje o imeovanju projektanta.....	4
Izjava projektanta	5
1. TEHNIČKI OPIS.....	6
1.1. Elektroenergetske instalacije	7
1.2. Instalacije slabe struje.....	9
1.3. Instalacije zaštite od munje.....	9
1.4. Vatrodojava	12
2. DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA	19
2.1. Proračun razdjelnica	20
2.2. Dimenzioniranje vodova.....	21
2.3. Proračun zaštite od indirektnog dodira	22
2.4. Proračun sustava zaštite od munje.....	22
2.5. Proračun uzemljivača	25
2.6. Proračun autonomije vatrodojave	26
2.7. Proračun duljina vatrodojavnih linija	27
2.8. Mjere zaštite na radu.....	28
2.9. Mjere zaštite od požara.....	29
3. PRIKAZ KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	31
3.1. Program kontrole i osiguranja kvalitete	32
3.2. Vijek trajanja projektirane elektro instalacije	33
3.3. Održavanje elektro instalacije.....	33
4. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE	35
5. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM	37
5.1. Primijenjeni propisi	38
5.2. Gospodarenje otpadom	38

grafički prikazi

1. SITUACIJA
2. TLOCRT PODRUMA – RASVJETA
3. TLOCRT PODRUMA – ENERGETIKA
4. TLOCRT PODRUMA – VATRODOJAVA
5. TLOCRT PRIZEMLJA – RASVJETA
6. TLOCRT PRIZEMLJA – ENERGETIKA
7. TLOCRT PRIZEMLJA – VATRODOJAVA
8. TLOCRT MEĐUKATA – RASVJETA
9. TLOCRT MEĐUKATA – ENERGETIKA
10. TLOCRT MEĐUKATA – VATRODOJAVA
11. TLOCRT LJETNOG KINA – RASVJETA
12. TLOCRT LJETNOG KINA – ENERGETIKA
13. TLOCRT LJETNOG KINA – VATRODOJAVA
14. TLOCRT KROVA GROMOBRANSKA INSTALACIJA
15. PREGLEDNA SHEMA STROJARSTVA
16. PREGLEDNA SHEMA NAPAJANJA
17. PREGLEDNA SHEMA LAN ISNTALACIJA
18. PREGLEDNA SHEMA INSTALACIJE VATRODOJAVE
19. PREGLEDNA SHEMA ALARMNE ORGANIZACIJE VATRODOJAVE
20. JEDNOPOLNA SHEMA GLAVNI RAZVODNI ORMAR GRO
21. JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNI ORMAR KIOSKA R1

- 22. JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNI ORMAR PROJEKCIJSKE SOBE R2
- 23. JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNI ORMAR SANITARIJA R3
- 24. JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNI ORMAR SCENE Rs

Prema članku 51. Zakona o gradnji (NN RH 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19) donosi se

R J E Š E N J E br. 10360/23
O IMENOVANJU PROJEKTANTA

PROJEKTANT:

Nenad Novak, dipl.ing.el.
ovlašteni inženjer elektrotehnike
Klasa: UP/I-310-34/05-01/1987
Urbr: 314-05-05-1
Upisan pod brojem **E1987**
s danom upisa **07. veljače 2005.**

FAZA PROJEKTA:

GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

GRAĐEVINA:

Interijer multifunkcionalne dvorane u Bolu
k.č.br. 16974, k.o. Bol
Ulica Vladimira Nazora 2
21420 Bol

INVESTITOR:

OPĆINA BOL

koji ispunjava uvjete iz gore navedenog Zakona.

U Lepoglavi, rujan 2023.

DIREKTOR

Nenad Novak, dipl.ing.el.

Novak N.
CTing Lepoglava
d.o.o.
I. Mažuranića 4a, Lepoglava

IZJAVA PROJEKTANTA

na temelju Zakona o gradnji (NN RH 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
izjavljujem da je glavni elektrotehnički projekt, mapa 4, TD 10360/23 za zahvat:

Investitor: **OPĆINA BOL, Loža 15, 21420 Bol, OIB: 88849172829**

Zahvat: **Interijer multifunkcionalne dvorane u Bolu**

Lokacija: **k.č.br. 16974, k.o. Bol, Ulica Vladimira Nazora 2, 21420 Bol**

ZOP: **GP-092/23**

izrađen u skladu:

Uvjetima za građenje propisanim prostornim planovima:

- 2. Izmjene i dopune Prostornog plana uređenja Općine Bol („Službeni glasnik općine Bol broj 6/15“)
- UPU naselja Bol („Službeni glasnik općine Bol broj 7/13“)

Važećim zakonima i propisima:

- Općih uvjeta isporuke električne energije (NN 14/06).
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH br. 87/08, 33/10)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 5/10 od 11.01.2010.).
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu NN mreže i pripadajućih transformatorskih stanica (Sl.list 13/78)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja od prenapona (Sl.list 7/71 i 44/76)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (Sl.list 62/73)
- Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore (NN br. 6/84 od 18.01.1984.).
- Pravilniku o sustavima za dojavu požara (NN RH 56/1999)
- Pravilnik o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategorije ugroženosti od požara (NN 62/94 i 32/97)
- Pravilnik o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN 44/12)
- Pravilnik o planu zaštite od požara (NN 51/12)
- Pravilniku o sustavima za dojavu požara (NN RH 56/99)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN RH 114/10).
- Zakona o zaštiti na radu (NN RH 71/14, 118/14)
- Zakona o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19).
- Zakona o zaštiti od požara (NN RH 92/2010)

U Lepoglavi, rujan 2023.

PROJEKTANT:
Nenad Novak, dipl.ing.el.



1. TEHNIČKI OPIS

1.1. ELEKTROENERGETSKE INSTALACIJE

1.1.1. Općenito

Predmet projekta je rekonstrukcija interijera multifunkcionalne dvorane u Bolu..

1.1.2. Napajanje i mjerenje

Na predmetnoj katastarskoj čestici je izvedeni postojeći trofazni priključak do postojećeg KPMO ormara.

Postojeća priključna snaga priključka zadovoljava potrebe građevine i nakon radova interijera multifunkcionalne dvorane.

Za razvod električne energije građevine izvesti će se glavni razvodni ormar građevine **GRO**, do kojeg će biti izvedeni glavni vod kabelom PP00-Y 5×16 mm² od postojećeg KPMO ormara.

Iz GRO-a će se izvesti napajanje:

- razvodnog ormara kioska **R1** kabelom PP00 5×10mm².
- razvodnog ormara projekcijske sobe **R2** kabelom PP00-Y 5×10mm².
- razvodnog ormara multifunkcionalne dvorane **R3** kabelom PP00-Y 5×10mm².
- razvodnog ormara **Rs** kabelom PP00-Y 5×10mm²

Glavni osigurači su postojeći i smješteni su u priključnom ormariću.

Mjerenje el. energije je postojeće i nije predmetom projekta.

Razdjelnice R1 R2, R3 i Rs biti će opremljene sa zaštitnim uređajima diferencijalne struje greške (ZUDS) 25/0,03 A, (ZUDS) 40/0,03 A, katodnim odvodnicima prenapona (4 kom), sklopnicima i automatskim instalacijskim osiguračima.

Razdjelnica GRO biti će opremljena sa glavnom sklopkom s daljinskim okidačem, zaštitnim uređajima diferencijalne struje greške, katodnim odvodnicima prenapona, sklopnicima i automatskim instalacijskim osiguračima

1.1.3. Rasvjeta i elektroenergetske instalacije

Rasvjeta

Rasvjetu izvesti nadgradnim LED svjetiljkama. Predviđeno je korištenje visokoučinkovitih svjetiljaka sa visokim brojem lumena po vatu.

Rasvjeta je projektirana na način da se postigne prosječna osnovna rasvjetljenost u hodnicima od 150 luxa, u dvorani 300lx. U većim prostorijama predviđena je glavna i sigurnosna (orijentacijska) rasvjeta, a za komunikacijske puteve projektirana je protupanična (nužna) rasvjeta.

Za upravljanje rasvjetom u dvorani na ljetnoj pozornici je predviđen sustav DALI upravljanja, izradom različitih scena i grupa paljenja, mogućnost upravljanja sa jednog mjesta preko upravljačkog panela ili sa više mjesta tipkalima, U razvodnom ormaru GRO i R2 je predviđena ugradnja DALI uređaja (releja) za povezivanje i upravljanje svim elementima DALI upravljive rasvjete.

Opis elektroenergetske instalacije

Opće elektroenergetske instalacije u objektu (rasvjeta, servisne priključnice) izvesti vodovima tipa PP-Y i PP00-Y 1,5 i 2,5 mm² položenim većim dijelom podžbukno u savitljivim PVC instalacijskim cijevima.

Povezivanje vodiča izvesti u razvodnim kutijama. Spajanje izvesti odgovarajućim spojnim materijalom.

Instalacijske sklopke - podžbukne, montirati u zid na 1,4 m visine od gotovog poda.

Priključnice - podžbukne, montirati u zid na visinu 0,4 m od gotovog poda.

Sve instalacije izvesti prema gore navedenim uputama ukoliko nacrtom nije označeno drukčije.

Sva metalna kućišta trošila i razvodno-rasklopnih uređaja moraju biti priključena na zaštitni vodič. Sve rasvjetne armature moraju imati poseban vijak za spajanje sa zaštitnim vodičem. Sve priključnice moraju imati zaštitni kontakt koji se spaja sa zaštitnim vodičem.

Potrebno je međusobno solidno galvanski povezati sve metalne dijelove u objektu (metalni dijelovi opreme, sanitarni čvorovi), koji ne pripadaju el. instalaciji, te ih sve zajedno na razdjelnici povezati sa zaštitnim vodičem.

Treba poštivati propisane razmake između elektroenergetskih instalacija i instalacija slabe struje. Također treba poštivati propisane razmake između spomenutih instalacija i ostalih instalacija.

Opis strojarskih instalacija

Grijanje i hlađenje biti će izvedeno pomoću VRF sustava i el. grijalica.

Ventilacijski sustav će biti izveden sa rekuperatorima zraka i ventilatora.

Navedeno je definirano mapom 5 – strojarskim projektom, a elektrotehničkim projektom je definirano napajanje i upravljanje navedenim elementima opreme.

Postojeće instalacije ozvučenja se zadržavaju u postojećem stanju.

1.1.4. Zaštita od električnog udara

Upotrijebljen je TN-C-S sustav napajanja s upotrebom zaštitnog uređaja diferencijalne struje greške (RCD/FID). Osnovni uvjet za pravilno djelovanje RCD/FID sklopke je, da je otpor zaštitnog uzemljivača manji od 1667 Ω ; svi upotrijebljeni kabeli moraju imati u sebi zaštitni vodič, koji mora biti žuto-zelene boje. Sa zaštitnim vodičem se povezuju zaštitni kontakti utičnica i svi metalni dijelovi instalacije odnosno opreme, koji bi bili u slučaju eventualnog kvara pod naponom i nisu stupnja dvostruke izolacije. Žuto-zeleni vodiči u kabelima, koji su namijenjeni priključenju sklopki povezanih s ekvipotencijalnom kutijom, tvore u kombinaciji sa RCD/FID sklopkom protupožarnu zaštitu.

Kako je elektroinstalacija vezana na gromobransku instalaciju, najmanje u glavnoj razdjelnici ugrađeni su odvodnici prenapona između faznih vodiča i zaštitne sabirnice te neutralnog vodiča i zaštitne sabirnice.

Da bi se omogućio siguran prilaz električnoj instalaciji u slučaju požara ili u slučaju potrebe za brzom intervencijom, predviđeno je postavljanje glavne sklopke u glavnoj razdjelnici kojim se može isključiti kompletna instalacija u objektu bilo direktnim djelovanjem na prekidač, bilo ručnim isključnim tipkalom čiji je radni kontakt ugrađen u strujni krug naponskog okidača.

1.1.5. Izjednačenje potencijala

Sve metalne dijelove izljevniha mjesta u sanitarijama i čajnim kuhinjama treba spojiti pomoću bakrene obujmice i vodiča P/F 4 mm² na kutiju za izjednačenje potencijala. Sve metalne mase veće od dva metra potrebno je uzemljiti kabelom P/F 10 mm².

1.2. INSTALACIJE SLABE STRUJE

1.2.1. Instalacija komunikacija

Građevina ima izvedeni postojeći komunikacijski priključak te nije dijelom ovog projekta.

Do RACK ormar treba položiti optički kabeli za unutarnje ili vanjsko i unutarnje polaganje, sa svjetlovodima minimalno kategorije OS1 (tzv. SM OF), tip EN 60793-2-50 B1.3. Obavezno koristiti kabele u izvedbi za male radijuse savijanja, tip EN 60793-2-50 B6_a. Sve niti svjetlovodnog kabela zaključiti konektorima tipa LC-APC.

Uz optički kabel se polaže i kabel tipa FTP cat. 6 za vanjsko polaganje.

Razvod komunikacijskih instalacija potrebno je voditi minimalno 20 cm od energetskih instalacija, a mjesta križanja izvoditi pod pravim kutom.

1.3. INSTALACIJE ZAŠTITE OD MUNJE

1.3.1. Općenito

Svrha sustava zaštite od munje, odnosno gromobranske instalacije je da zaštiti građevinu u slučaju izravnog udara munje, kao i ljudske živote i okolinu od opasnih posljedica koje bi nastale udarom munje u nezaštićenu građevinu. Udar munje u građevinu može prouzročiti štetu na građevini, ljudima u njoj i njenom sadržaju, uključujući kvarove unutarnjih sustava. Štete i kvarovi se mogu proširiti na okolinu građevine i mogu čak utjecati na lokalni okoliš. Razmjeri tog širenja ovise o značajkama građevine kao i o značajkama udara munje. Za učinke udara munja važne su sljedeće glavne značajke građevina:

- konstrukcija (npr. drvo, opeka, beton, armirani beton, čelične konstrukcije);
- funkcija (stambena zgrada, ured, poljoprivredno gospodarstvo, kazalište, hotel, škola, bolnica, muzej, crkva, zatvor, robna kuća, banka, tvornica, industrijsko postrojenje, sportsko igralište);
- ljudi u zgradi i sadržaj (osoblje i životinje, ima li zapaljivih ili nezapaljivih materijala, eksplozivnih ili neeksplozivnih materijala, električkih ili elektroničkih sustava s niskom ili visokom izolacijskom čvrstoćom na udarni napon);
- opskrbi vodovi (elektroenergetski vodovi, telekomunikacijski vodovi, cjevovodi);
- postojeće ili predviđene zaštitne mjere (npr. zaštitne mjere za smanjenje fizičkih šteta i opasnosti za život, zaštitne mjere za smanjenje kvarova unutarnjih sustava);
- razmjeri širenja opasnosti (građevine s otežanom evakuacijom ili građevine u kojima može nastati panika, građevine opasne za okolinu, građevine opasne za okoliš).

Učinci udara munje na stambene građevine su proboj električne instalacije, požar i materijalne štete. Štete su obično ograničene na predmete istaknute u smjeru točke udara ili prema stazi struje munje. Kvar električne ili elektroničke opreme i ugrađenih sustava (npr. TV prijemnika, računala, modema, telefona, itd.). Zaštita od munje mora biti izveden tako da atmosfersko pražnjenje može odvesti u zemlju bez štetnih posljedica i tako da pri odvođenju atmosferskog pražnjenja ne dođe do preskoka. Pri tome treba imati u vidu da su za vrijeme udara groma ljudi i predmeti u neposrednoj blizini odvoda uvijek ugroženi.

1.3.2. Opis elemenata sustava zaštite od munje

Na predmetnoj građevini je predviđeno izvođenje novih uzemljivačkih sondi te izrada novih vertikalnih dovoda dok će se za dio građevine iskoristiti postojeća metalna ograda kao krovna hvataljka (prirodna sastavnica) dok će se izdan prostorije za projekcije izvesti nove hvataljke od Al žica fi8 mm.

U razvodnim ormarima treba spojiti zaštitne sabirnice i uzemljivač. Zbog povezivanja električne instalacije i instalacije zaštite od munje, u razvodnim ormarima ugraditi odvodnike valnog prenapona.

Predmetna građevina, koja se štiti od pražnjenja atmosferskog elektriciteta, ima u tlocrtu pravilan geometrijski lik, a krov je ravni.

Izvesti će se gromobranska instalacija klasičnog tipa, tzv. Faradejev kavez napravljen od metalnih Fe-Zn i Al vodova, pravilno postavljen na i oko štijećenog objekta, te dobro uzemljen. Projektom je predviđena oprema sustava zaštite od munje u vidu tipiziranih i certificiranih proizvoda i dijelova proizvođača OBO Betterman. Moguća je i ugradnja proizvoda drugih proizvođača koji zadovoljavaju važeću regulativu.

Sam sustav zaštite od munje planiran je u skladu s Tehničkim propisom za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH br. 87/08)

Dimenzije i izvođenje gromobranske instalacije trebaju ispuniti sljedeće uvjete:

- električnu sigurnost
- mehaničku čvrstoću
- otpornost protiv korozije
- nezagrijavanje gromobranskih vodova
- ekonomičnost i estetiku

1.3.3. Uzemljivač

Postojeća građevina nema izvedeni temeljni uzemljivač, te je potrebno izvesti novi uzemljivač i nove izvode za nove vertikalne odvode gromobranske instalacije. Uzemljivač će se izvesti pomoću dvije uzemljivačke sonde (otporne na utjecaj od morske vode) po jednom odvodu.

Iz novog uzemljivača potrebno je izvući posebne izvode za uzemljenje metalnih konstrukcija građevine, metalne dijelove strojarne opreme te sustav gromobrana...

Otpor uzemljivača mjeriti prvi put nakon završetka uzemljivača. Ukoliko mjerenjem utvrđeni otpor ne zadovoljava popraviti ga trakastim uzemljivačem potrebne dužine. Izmjereni otpor mora iznositi manje od 10Ω . Po završetku objekta izvršiti detaljno pregledavanje dostupnih dijelova gromobranske instalacije, kao i konačno mjerenje otpora rasprostiranja uzemljivača.

Mjerenje otpora rasprostiranja izvodit U - I metodom u odnosu na neki udaljeni uzemljivač.

Podatke obavezno unijeti u građevinski dnevnik.

1.3.4. Odvodi

Za odvode koristiti ćemo aluminijsku žicu Al $\varnothing 8\text{mm}$ podžbukno u toplinskoj izolaciji s unutarnje strane zida (multiopor), izvedene u samogasivoj instalacijskoj cijevi.

Spoj gromobranskih odvoda s krovnom hvataljkom (metalnom ogradom) izvesti atestiranim spojnica za spoj dvije različite metalne mase. Nije predviđeno postavljanje mjernih spojeva, s obzirom da će se odvajanje novih odvoda uzemljivača, u svrhu mjerenja otpora uzemljenja, moći izvršiti odspajanjem od metalne ograde te je na taj način omogućeno mjerenje otpora svakog zasebnog odvoda.

1.3.5. Hvataljke

Prema normi HRN EN 62305-3:2014:

- Prirodne sastavnice LPS-a - prirodne sastavnice od vodljivih materijala koje zauvijek ostaju dijelom građevine i neće biti promijenjene (npr. međusobno spojene čelične armature, metalne konstrukcije građevina itd.) mogu se upotrijebiti za dijelove LPS-a (gromobranske instalacije).
- Prirodne sastavnice odvoda – kao prirodni odvođi mogu se upotrijebiti metalni dijelovi građevine uz uvjet da je izvedena trajna električna neprekinutost između dijelova i da su njihove dimenzije zadovoljavaju normirane vodiče odvoda.

Sljedeće dijelove građevine treba smatrati prirodnim sastavnicama hvataljki i dijelom LPS-a prema:

a) limove koji pokrivaju građevinu koju treba zaštititi, uz uvjet:

- da je električna neprekidnost između raznih dijelova lima solidno izvedena (npr. lemljenjem, zavarivanjem, preklopnim ili vijčanim spojevima)
- da debljina lima nije manja od vrijednosti t' dane u tablici 3, ako nije važno spriječiti probijanje lima ili zapaljenje lako zapaljivog materijala ispod lima
- da debljina lima nije manja od vrijednosti t dane u tablici 3, ako su potrebne mjere opreza
- da nisu prekriveni izolacijom.

Razred LPS-a	Materijal	Debljina ^a t, mm	Debljina ^b t', mm
I do IV	olovo	-	2,0
	čelik (nehrđajući, pocinčani)	4	0,5
	titan	4	0,5
	bakar	5	0,5
	aluminij	7	0,65
	cink	-	0,7
^a t - ako treba spriječiti probijanje ^b t' - samo za limove kad nije važno sprječavanje proboja, vrućih točaka ili zapaljenja			

Najmanja debljina lima ili metalnih cijevi u sustavu hvataljki

b) metalne sastavnice konstrukcije krova (rešetkasti nosači, međusobno spojene čelične armature itd.), ispod nemetalnog krova, uz uvjet da je šteta na tom nemetalnom krovu prihvatljiva.

c) metalne dijelove kao što su ukrasi, ograde, cijevi, opšavi parapeta itd., čiji poprečni presjek nije manji od navedenog za standardnu sastavnicu hvataljke.

d) metalne cijevi i spremnike na krovu, uz uvjet da su načinjeni od materijala čija debljina i presjek odgovaraju vrijednostima navedenim u tablici 6

e) metalne cijevi i spremnike na krovu koji sadrže lako zapaljive ili eksplozivne smjese, uz uvjet da su načinjeni od materijala čija debljina nije manja od odgovarajuće vrijednosti t navedene u tablici 3 i da porast temperature na unutarnjoj strani mjesta udara munje ne predstavlja opasnost (za detaljnije obavijesti vidi Dodatak E).

Na temelju navedenog, kao hvataljke će se koristiti postojeća ograda ljetnog kina na krovu i konstrukcija nosača projekcijskog platna.

1.3.6. Vodovi i spojevi

Svi gromobranski vodovi, koji se nalaze na otvorenom moraju biti pocinčani toplim postupkom. Međuspojeve trake izvoda sa uzemljivačkih sondi izvesti atestiranim križnim spojnica.

Spojeve dijelova gromobranske instalacije sa metalnom konstrukcijom građevine izvesti tipskim spojnica. Atestiranim spojnica ili zavarivanjem. Svi spojevi moraju biti izvedeni tako da se ne mogu olabaviti.

1.3.7. Metalne mase

Sve veće metalne mase na objektu vezati na uzemljenje građevine. Spojeve izvesti zavarivanjem ili tvrdim lemom. Ostale metalne mase u objektu će preko sistema zaštite od previsokog dodirnog naponu biti povezane na uzemljenje građevine. Ovim povezivanjem na zajedničko uzemljenje postiže se izjednačavanje potencijala svih metalnih masa.

U svim strojarnicama i pogonskim prostorijama obavezno položiti prsten za uzemljenje. Isti pretpostavlja polaganje trake FeZn20x3mm po obodu prostorije, na koje se vežu metalne mase (oprema) unutar predmetnih prostorija.

Posebnu pažnju posvetiti uzemljenju metalnih okvira vrata, metalnih ograda, te metalnih dijelova strojarske i hidro opreme.

Obaveza je svakog izvođača radova da izvrši kvalitetno uzemljenje svoje opreme koju ugrađuje, a za koju je potrebno uzemljenje. Prije samog izvođenja svi izvođači trebaju predložiti popis točaka za uzemljenje svoje opreme, te isti proslijediti izvođaču gromobranske instalacije i uzemljenja, kako bi isti optimalno priredio trase za povezivanje na centralno uzemljenje građevine.

1.4. VATRODOJAVA

1.4.1. Općenito

Predviđeni sustav za dojavu požara je analogni adresabilni. Sustav se sastoji od analognih adresabilnih automatskih i ručnih javljača požara, sirena s bljeskalicom, te centrale za dojavu požara s pričuvnim izvorom napajanja sustava.

U građevini je predviđena jedna vatrodajna centrala (VDC) u prostoriji za prodaju karata u prizemlju. Vatrodajna centrala bit će smještena u prizemlju objekta u vatrootporni ormarić koji predstavlja zasebni požarni sektor. U sam ormarić montira se i automatski javljač požara. Neovlaštenim osobama nije dopušten ulaz u ormar vatrodajne centrale.

U skladu s "Pravilnikom o sustavima za dojavu požara" – NN RH br. 56/99 (nadalje Pravilnik), put od prilaznog mjesta vatrogasne tehnike do centrale za dojavu požara, mora biti označen putokazima D1 i D2 prema normi HRN DIN 4066.

Ručni javljači požara su smješteni na evakuacijskim putevima, a bojom i oblikom nedvosmisleno ukazuju na namjenu. Montirani su na visini od 1.5m od poda, a međusobna udaljenost je manja od 100m.

Po potrebi (kod izvođenja radova i sl.) moguće je preko centrale isključiti (izolirati) pojedini javljač ili grupu. Isključeno stanje automatskih javljača požara pokazuje se trajnim crvenim svjetlom na centrali, sa koje se može pročitati točna adresa isključenog javljača.

U objektu su štićena sva područja definirana člankom 25. i 26. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN RH 56/99). Područje nadzora obuhvaća sve prostore, bilo da su prostori javni, radni ili tehnološki. Prostori koji nisu uključeni u područje nadzora su sanitarni čvorovi bez spremišta i međuprostori spuštenih stropova visine do 0,8 m kojima ne prolaze trase kabelskih kanala i vodovi sigurnosnih uređaja. U većem dijelu prostora predviđeni su optički javljači, u prostoru spuštenog stropa optički javljači s paralelnim indikatorom. U prostorijama s očekivanim brzim širenjem plamena i prostorima u kojim se očekuje velika koncentracija aerosola i sitnijih čestica (npr. kotlovnica i sl.) koje bi uzrokovale lažne alarme zbog zaprljanja optičkih javljača predviđeni su termički javljači.

Za napajanje vatrodajne centrale odabran je poseban strujni krug u razdjelnici R1. Napojni kabel vatrodajne centrale je vatrootpornosti min. 30 min., što je u skladu s točkom 6.4.3. propisa VDE 0833/2.

Elementi instalacije i zaštita od požara usklađena je sa člankom 26. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN 56/99).

Predviđeno je da se vatrodajnim sustavom u slučaju prorade (signalizacije požara) upravlja sljedećim:

- isključivanje rekuperatora zraka
- šalje se signal u nadležnu vatrogasnu postrojbu

1.4.2. Podloge za projektiranje

Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10)

Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN RH br. 56/99)

HRN DIN VDE 0833-1: 2003

HRN DIN VDE 0833-2: 2004

HRN EN 54

Pravilnik o uvjetima za ispitivanje funkcionalnosti opreme i sustava za dojavu i gašenje požara NN 35/94

Pravilnik o uvjetima za ispitivanje uvezenih uređaja za gašenje požara NN 75/94

Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN RH br. 20/10)

1.4.3. Opis instalacije vatrodajave

Kod montaže javljača treba voditi računa da se podnožje okrene prikladno za brzo uočavanje aktiviranog javljača. Svi kabele za ožičenje su tipa JB-Y(St)-Y CRVENE BOJE sa zaštitnim plaštom koji je potrebno uzemljiti na centrali zbog odvodnje eventualnih prenapona. Razvod je predviđen nadžbukno u PVC instalacijskim kanalicama. U strop prostora montirati zvučnik alarmnog ozvučenja u negorivoj izvedbi, s kutijom, te ga povezati s vatrodajnom centralom negorivim kablom E30.

Vatrodajni sustav bazira se na vatrodajnoj centrali tipa „S-SmartLoop“ proizvođača „INIM“, koja je smještena u vatrootporni ormarić u prizemlju objekta. Na centralu su priključeni senzori raspoređeni prema tlocrtima i blok shemi.

Senzori su, optički, termički i ručni. Uz javljače su predviđeni i ulazno/izlazni moduli za upravljanje protupožarnim zaklopkama i sl.

Kratak spoj ili prekid vodiča ne smiju omesti funkcioniranje uređaja. To se postiže zatvorenim petljama, ožičenjem sa 4 vodiča, te izolatorima petlje.

Izolatori u podnožju se stavljaju da u slučaju kratkog spoja negdje na petlji električno izoliraju dio petlje između dva izolatora gdje je nastao kratki spoj. Time omogućavaju da ostali dio petlje normalno funkcionira.

U slučaju pojave dima ili vatre vatrodajavna centrala aktivira digitalni telefonski komunikator koji šalje poziv vatrogasnoj službi. U slučaju kvara na sustavu aktivira se zujalica na vatrodajavnoj centrali te digitalni telefonski komunikator koji opet prosljeđuje signal vatrogasnoj službi. Prorada nekog od javljača vidljiva je na centrali pod brojem zone, a sam javljač na sebi ima crvenu led diodu koja za slučaj aktivacije blješće. Kod montaže javljača treba voditi računa da se podnožje okrene prikladno za brzo uočavanje aktiviranog javljača. Razvod je predviđen većim dijelom podžbukno kroz instalacijske cijevi. Svi kabeli su tipa BMY(St)Y. Svi kabeli po čitavoj dužini, na početku i kraju, na promjenama smjera, pri prolazu kroz zidove moraju imati oznake pripadnosti sustavu i redni broj (naljepnice, pločice sukladno okolini primjene).

Spajanje centrale, sirena, modula i detektora izvršiti prema izvornim uputama proizvođača.

Sva metalna oprema sustava dojava požara mora biti spojena je na sustav zaštitnog uzemljenja odnosno izjednačenja potencijala dok su sigurnosne barijere spojene na sustav signalnog uzemljenja preko sabirnica i vodiča P/F-Y 6 mm².

Svi elementi sustava za dojavu požara odgovaraju odredbama normi niza HRN EN DIN VDE 0833 (dio 1 i 2) i Pravilnika o sustavima za dojavu požara. Sva projektirana oprema posjeduje certifikate za opremu –čl. 2 Pravilnika – NN 35/94 i nalazi se na listi opreme i elemenata koju potvrđuje MUP, u suglasnosti s DZNM-om.

Centralom se upravlja preko kompaktne tipkovnice smještene na samoj centrali.

Kao rezervno napajanje služi 12V akumulatorska baterija (2 kom.), smještena u kućištu centrale. Kako u objektu ne postoji 24-satno dežurstvo, odabire se baterija tako da sa 80% nominalnog kapaciteta zadovolji zahtjeve za 72-satnim radom sustava u normalnom stanju + 0,5 sati u stanju alarma. U slučaju nestanka napajanja centrale, akumulatorska baterija centrale trenutno preuzima napajanje. Centrala je opremljena zaštitnim uređajem prekostrujnog opterećenja kojim je akumulatorska baterija štićena u granicama 150-200% najvećeg tereta. Postavljeni zahtjev je sigurno zadovoljen jer duljine petlja nisu velike.

Na nadzorno mjesto vatrogasne postrojbe prosljeđuje se alarm u slučaju požara. Cijeli postupak prikazan je u shemi postupanja koja je dana u grafičkom dijelu projekta.

Telefonski broj koji će služiti za dojavu treba posebno prijaviti pružatelju telekomunikacijskih usluga.

Investitor je dužan u općem aktu poduzeća predvidjeti organizaciju nadzora i postupak za slučaj pojave vatrodajavnog alarma, odnosno kvara na sustavu.

Izvođač sustava dužan je pismeno izvršiti primopredaju propisane dokumentacije koja se mora nalaziti u blizini centrale za brzo i nesmetano snalaženje.

Prvo ispitivanje sustava mora obaviti ovlaštena organizacija te izdati zapisnik i uvjerenje.

Ispitivanja se moraju vršiti jednom godišnje.

Investitor je dužan sustav držati u ispravnom stanju te svakih šest mjeseci preventivno provjeriti i održavati putem ugovora sa ovlaštenim servisom koji svoje radove upisuje u servisnu knjigu.

U prostoru vatrodajavne centrale predviđena je protupanična svjetiljka u trajnom spoju radi mogućnosti manipuliranja centralom u slučaju nestanka električne energije. Također, u blizini ručnih javljača požara predviđene su protupanične svjetiljke radi lakšeg uočavanja istih.

U skladu s člankom 34. Pravilnika o sustavima za dojavu požara, opisno i dijagramom toka daje se plan uzbunjivanja, odnosno detaljan prikaz radnji koje je potrebno poduzeti u slučaju alarma požara na sustavu za dojavu požara.

Koristeći automatske javljače požara vatrodajavna centrala daje alarm već kod početnog stadija požara. To omogućuje brzo reagiranje i uspješnu borbu protiv požara.

U neposrednoj blizini centrale za dojavu požara postavlja se shematski prikaz plana uzbunjivanja, sa kratkim uputama o postupcima koje je potrebno izvršiti u pojedinoj situaciji.

Pored postupaka u slučaju alarma, vezanih za rad oko centrale za dojavu požara, planom uzbunjivanja moraju biti obuhvaćeni postupci vezani za:

- upozoravanje ostalih prisutnih osoba i njihovu evakuaciju
- uključivanje dežurnog osoblja u gašenje požara
- uzbunjivanje najbliže profesionalne vatrogasne postrojbe
- uzbunjivanje osoblja koje ima posebne dužnosti vezane za zaštitu od požara

Organizacija alarmiranja vatrodajavnog sustava prikazana je dijagramom toka koji je sastavni dio ovog projekta (vidi grafički dio projekta).

U skladu s člankom 34. Pravilnika o sustavima za dojavu požara, opisno i dijagramom toka daje se plan uzbunjivanja, odnosno detaljan prikaz radnji koje je potrebno poduzeti u slučaju alarma požara na sustavu za dojavu požara. Koristeći automatske javljače požara vatrodajna centrala daje alarm već kod početnog stadija požara. To omogućuje brzo reagiranje i uspješnu borbu protiv požara.

Organizacija alarmiranja vatrodajnog sustava koncipirana je na principu "dan - noć".

U neposrednoj blizini centrale za dojavu požara postavlja se shematski prikaz plana uzbunjivanja, sa kratkim uputama o postupcima koje je potrebno izvršiti u pojedinoj situaciji.

Pored postupaka u slučaju alarma, vezanih za rad oko centrale za dojavu požara, planom uzbunjivanja moraju biti obuhvaćeni postupci vezani za:

- upozoravanje ostalih prisutnih osoba i njihovu evakuaciju
- uključivanje dežurnog osoblja u gašenje požara
- uzbunjivanje najbliže profesionalne vatrogasne postrojbe
- uzbunjivanje osoblja koje ima posebne dužnosti vezane za zaštitu od požara

Organizacija alarmiranja grafički je prikazana u prilogu.

Kao što je vidljivo sa priloga, moguće su dvije organizacije alarmiranja:

"DAN" (u radno vrijeme) - prisutno osoblje u štićenom prostoru

"NOĆ" (van radnog vremena) - nema osoblja u štićenom prostoru

Organizacija alarmiranja "DAN"

Dnevni režim rada podrazumijeva djelovanje sustava vatrodajne tijekom vremena kada postoji prisutnost odgovorne osobe, na tom radnom mjestu (objektu) kada je vjerojatnost nastanka lažnog alarma požara zbog ljudske pogreške veća. Zbog toga se sa pojavom alarma izazvanog djelovanjem automatskih javljača predviđena vrijeme kašnjenja (odgode uzbunjivanja). Iz tog razloga programiraju se dva vremena kašnjenja:

- vrijeme potvrde prisutnosti (prihvata alarma)
- vrijeme izviđanja (provjere alarma)

U slučaju pojave požara u štićenom prostoru dolazi do prorade najbližeg javljača požara. Aktiviranje javljača požara uzrokuje ALARM I (alarm prvog stupnja) na centrali i započinje odbrojavanje vremena potvrde prisutnosti. U okviru tog vremena potrebno je potvrditi (prihvatiti) alarmnu informaciju na centrali. Nakon prihvata alarma (što znači da je osoblje svjesno da postoji požar i locirano je mjesto požara) započinje odbrojavanje vremena izviđanja (provjere alarma). U okviru tog vremena osoba koja je prihvatila alarm odlazi na mjesto požara i ovisno o razmjerima požara:

ako se radi o lažnom alarmu :

-vratiti se i resetirati centralu, nakon detaljnog pregleda prostorije uz obavezno učestalije nadziranje prostorije i obavješćavanje odgovornih osoba (potrebno je voditi knjigu evidencije nastalih kvarova i grešaka tj. lažnih alarma).

-u slučaju nemogućnosti resetiranja sustava obavijestiti servis i odgovornu osobu.

ako se radi o manjem požaru :

-gasiti požar priručnim sredstvima (ručnim aparatima, hidrantima) ali na način da ne dođe do ugrožavanja vlastitog ili tuđeg života.

-pored toga dužan je i telefonski izvijestiti odgovornu osobu o vrsti alarma i poduzetim radnjama.

ako se radi o požaru većih razmjera :

-aktivirati najbliži ručni javljač požara što se podrazumijeva da je sigurno došlo do nastanka požara i uzrokuje trenutnu proradu alarma.

-upozoriti osobe na nastalu opasnost i po potrebi poduzeti radnje u cilju evakuacije i spašavanja ljudi zatečenih u objektu.

-pozvati profesionalnu vatrogasnu brigadu, a nakon toga poduzeti sve potrebne radnje za njihovo nesmetano djelovanje (osigurati im pristup i površine za djelovanje, isključiti električne instalacije i plinske instalacije itd.).

-uključiti u gašenje požara dežurno osoblje i uzbuniti osoblje koje ima posebne dužnosti definirane internim Pravilnicima poduzeća.

Pored toga osoba koja prihvati alarm dužna je i telefonski izvijestiti odgovornu osobu o vrsti alarma i poduzetim radnjama.

Dežurni u vatrogasnoj postrojbi, koji paralelno putem automatskog telefonskog dojavnika dobiva alarmni signal (u periodu 0 – 24 sata), telefonski u razgovoru sa dežurnim u građevini provjerava i registrira taj alarm, te po potrebi intervenira.

Aktiviranje ručnog javljača uzrokuje ALARM II (alarm drugog stupnja) tj. odmah aktivira alarmne sirene i izvršne funkcije (informacija o požaru signalizirana ručnim javljačem se ne provjerava).

Ukoliko se ne prihvati signal alarma prije isteka vremena prisutnosti ili ukoliko se osoba koja je prihvatila alarm ne vrati i ne "resetira" centralu prije isteka vremena izviđanja, centrala prelazi u ALARM II i izvode se sve ranije navedene radnje vezane uz alarm drugog stupnja.

Napomena:

Organizacija alarmiranja je samo dio Plana zaštite od požara.

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.

Knjiga održavanja sustava vatrodojave

Knjiga održavanja sastavni je dio sustava za dojavu požara. U njoj su opisani postupci koje korisnik treba vršiti u naznačenim vremenskim razmacima kako bi sustav radio bez poteškoća i kvarova do kojih bi moglo doći ako se ne bi vršilo redovno održavanje.

Dijelovi knjige održavanja su:

- Opći podaci
- Tehnički podaci
- Prikaz vatrodojavnih područja i skupina s ugrađenom opremom
- Upućena osoba korisnika sustava za dojavu požara
- Evidencija o pogonskom stanju i promjenama
- Podaci o stručnoj osobi zaduženoj za održavanje sustava za dojavu požara
- Evidencija o redovnim i izvanrednim pregledima sustava za dojavu požara
- Evidencija o periodičkim ispitivanjima sustava za dojavu požara ovlaštene pravne osobe
- Mjesto za upisivanje nalaza prilikom redovnih, izvanrednih i periodičkih pregleda i ispitivanja, odnosno nakon obavljenih popravaka na sustavu za dojavu požara

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 osobama koje su ovlaštene i upoznate s radom i dijelovima sustava za dojavu požara.

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

Iz knjige se ne smiju vaditi i otuđivati listovi.

Upute za rukovanje sustavom vatrodojave

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.

Neophodno je da se osobe koje će imati ovlasti rada sa sustavom za dojavu požara, upoznaju sa načinom rada, dijelovima i funkcijama centrale za dojavu požara, kako bi u potrebnoj situaciji mogle djelovati brzo i nedvosmisleno.

Zbog toga je potrebno da prouče svu priloženu dokumentaciju, a prije svega Upute za rukovanje.

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.

Za isključenje napajanja objekta potrebno je na izričiti zahtjev ODGOVORNE OSOBE PRITISNUTI TIPKALO ZA ISKLJUČENJE NAPAJANJA (JPR).

1.4.4. Karakteristike elemenata vatrodojavnog sustava

Periferni elementi sustava su optički javljač požara, ručni javljač požara, unutrašnji i vanjski uređaji za uzbunjivanje.

Optički javljač ED100

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

- 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%



Ručni javljač EC0020

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. Tehnički podaci:

- 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 µA, u alarmu 6mA
- napajanje 9-30V, IP24
- radna temperatura od -20°C do 65°C
- maksimalna radna vlažnost 95%,



Sirena ES0010RE

Služi za uzbunjivanje osoblja koje se nalazi unutar objekta. Spaja se direktno na petlju te se iz nje i napaja. Tehničke karakteristike:

- pogodna za vanjsku ugradnju
- IP67
- napajanje iz centrale
- mogućnost podešavanja jačine tona
- zvučni izlaz 102dB
- napajanje 12-24 Vdc
- potrošnja: u mirovanju 0,08mA, u alarmu 20mA
- radna temperatura: -25°C do 70°C
- dimenzije: promjer 93mm



Ulazno-izlazni modul EM312SR

Ulazno izlazni modul EM312SR.

Tehničke značajke:

- adresabilni izlazno ulazni modul
- 1 nadzirana ulaza
- 1 relejna izlaza
- automatsko adresiranje
- ugrađen dvosmjerni izolator petlje
- napajanje 19-30 Vdc
- potrošnja 80 μ A, 20 mA u alarmu
- radna temperatura: -20°C do +70°C

**Komunikator i-SmartLink/AG**

Komunikator za generiranje rezervne linije i pozivne funkcije preko GSM/GPRS-a.5 programabilnih terminala. U kompletu metalno kućište.

Tehničke značajke:

- IP/GSM tehnologija
- Napajanje 13,8 VDC
- potrošnja 350mA,
- TCP/IP – GPRS
- Simulacija/back-up PSTN linije

**Centralni uređaji sustava za dojavu požara****Centrala dojave požara S-SmartLoop 1010/G**

Centrala dojave požara je temeljni uređaj sustava na koji su spojene vatrodajavne 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 jednom petljom
- umreživa, LCD displej i tipkovnica, bez mogućnosti proširenja dodatnim petljama
- programiranje CBE (Control By Event) jednadžbi za aktiviranje izlaza
- podešavanje osjetljivosti ručno i automatski (mod dan / noć)
- nadzor sustava, automatski test detektora, automatsko prepoznavanje vrste detektora
- programiranje pomoću tipkovnice i LCD displeja ili putem upload / download programa
- mogućnost spajanja centrala u HorNet mrežu (maksimalno 30 centrala)
- RS232 konektor za Up/Download
- RS485 izlaz za do 8 izdvojenih signalnih i upravljačkih panela
- moguće spajanje plinodjave
- certificirano po EN54 normi
- napajanje 220 VAC
- dimenzije: 480 mm x 470 mm x 135 mm



Vatrootporni ormar

Tehničke karakteristike:

- vatrootpornost T60
- vanjske dim. 800x800x250mm (vxšxd)
- sa vatrootpornim staklom na vratima dim. 350x350mm
- sa mehaničkom bravom i 3 ključa
- ugrađena protupožarna brava (DIN18250)
- standardna boja: RAL 9010-bijela
- predviđena montaža na zid

**1.4.5. Napajanje i autonomija vatrodojavnog sustava pri ispadu mrežnog napajanja**

Napajanje električnom energijom sustava dojava požara je riješeno korištenjem dva neovisna izvora električne energije. Mrežno napajanje (230V, 50Hz) izvodi se preko razvodnog ormara jake struje i to preko zasebnoga strujnog kruga (poseban osigurač u razdjelnici). Napajanje se izvodi preko energetskog kabela tipa NHXH E30 3x1.5mm². Kao rezervno napajanje služi 12V akumulatorska baterija (2 kom.), smještena u kućištu centrale. Kako u objektu ne postoji 24-satno dežurstvo, odabire se baterija tako da sa 80% nominalnog kapaciteta zadovolji zahtjeve za 72-satnim radom sustava u normalnom stanju + 0,5 sati u stanju alarma.

Rezervno napajanje (akumulatorske baterije) se koristi za slučaj prekida glavnog napajanja iz električne mreže. Prebacivanje s glavnog izvora napajanja na rezervno napajanje (akumulatorske baterije) je trenutno i automatski, uz obavještanje dežurne osobe zvučnim i svjetlosnim signalom na centrali za dojavu požara. Čitav sustav dojava požara je koncipiran tako da radi na 24VDC.

U konkretnom slučaju za projektirani objekt nije osigurano 24 satno dežurstvo službene osobe kod vatrodojavne centrale na prijavnici, te su odabrana slijedeća vremena:

 $t_1 = 72 \text{ h}$ $t_2 = 0.5 \text{ h}$

te se pretpostavlja da će u alarmnom stanju osim VDC, još aktivirati 3 optička javljača, 2 optička javljača s paralelnim indikatorima, jedan ručni javljač te sve sirene.

Projektant:
Nenad Novak, dipl.ing.el.

2. DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA

2.1. PRORAČUN RAZDJELNICA

Glavni razvodni ormara GRO - U = 0, 4 kV; $\cos\varphi = 0,95$; $\eta = 1$

	GRO		
TROŠILO	P _i (kW)	f _i	P _m (kW)
Rasvjeta	2,50	0,80	2,00
Energetika	18,60	0,10	1,86
Strojarstvo	6,10	0,60	3,66
R1	1,94	0,90	1,75
R2	10,09	0,70	7,06
R3	1,08	0,80	0,86
UKUPNO (kW):	40,31	0,43	17,19
I=P_m/(3^{0,5}×U×cosφ×η)	26,1 A		
Tip kabela/cijev:	PP00 5×16mm ²		

Razvodni ormar kioska R1 - U = 0, 4 kV; $\cos\varphi = 0,95$; $\eta = 1$

	GRO		
TROŠILO	P _i (kW)	f _i	P _m (kW)
Rasvjeta	0,10	0,80	0,08
Energetika	9,60	0,10	0,96
Strojarstvo	1,50	0,60	0,90
UKUPNO (kW):	11,20	0,17	1,94
I=P_m/(3^{0,5}×U×cosφ×η)	2,9 A		
Tip kabela/cijev:	PP00 5×10mm ²		

Razvodni ormar projekcijske sobe R2 - U = 0, 4 kV; $\cos\varphi = 0,95$; $\eta = 1$

	R2		
TROŠILO	P _i (kW)	f _i	P _m (kW)
Rasvjeta	2,90	0,60	1,74
Energetika	13,80	0,25	3,45
Strojarstvo	7,00	0,70	4,90
UKUPNO (kW):	23,70	0,43	10,09
I=P_m/(3^{0,5}×U×cosφ×η)	15,3 A		
Tip kabela/cijev:	PP00 5×10mm ²		

Razvodni sanitarija R3 - U = 0, 4 kV; $\cos\varphi = 0,95$; $\eta = 1$

	R3		
TROŠILO	P _i (kW)	f _i	P _m (kW)
Energetika	5,40	0,20	1,08
UKUPNO (kW):	5,40	0,20	1,08
I=P_m/(3^{0,5}×U×cosφ×η)	1,6 A		
Tip kabela/cijev:	PP00 5×10mm ²		

2.2. DIMENZIONIRANJE VODOVA

Presjeci vodiča određeni su na osnovu dozvoljenih gustoća struja i padova napona. Presjeci vodova i kabela dani su u jednopolnim shemama.

Umjesto računanja svakog pojedinog pada napona provesti će se opći proračun maksimalno dozvoljenih dužina izvoda za propisani pad napona od $u\%=3\%$ i pretpostavke da je cijelo opterećenje, inače raspoređeno u dužini cijelog izvoda, koncentrirano na kraj izvoda što je najnepovoljniji slučaj.

a) Jednofazni priključak

- Pad napona se izračunava prema slijedećoj formuli

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

gdje su:

- U - nazivni napon 230 V
- P - snaga potrošača na kraju voda
- l - dužina vodiča
- A - presjek vodiča
- ρ - specifični otpor kabela

	Presjek vodiča 1,5 mm ²					
Priključena snaga P(kW)	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,5
Kritična dužina vodiča l (m)	47	55	66	83	110	132
	Presjek vodiča 2,5 mm ²					
Priključena snaga P(kW)	2,5	2,2	2,0	1,5	1	0,5
Kritična dužina vodiča l (m)	44	50	55	83	110	132

b) Trofazni priključak

- Pad napona se izračunava prema slijedećoj formuli

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

gdje su:

- U - nazivni napon 400 V
- P - snaga potrošača na kraju voda
- l - dužina vodiča
- A - presjek vodiča
- ρ - specifični otpor kabela

	Presjek vodiča 1,5 mm ²					
Priključena snaga P(kW)	4,0	3,5	3,0	2,5	2	1,5

Kritična dužina vodiča l (m)	100	114	133	160	200	268
	Presjek vodiča 2,5 mm ²					
Priključena snaga P (kW)	5	4	3,5	3	2,5	2
Kritična dužina vodiča l (m)	133	166	191	222	267	335

S obzirom da su dužine izvoda u ovom objektu za pojedina opterećenja manja od kritičnih dužina to će i padovi napona koji će se pojaviti biti znatno manji od 3%.

2.3. PRORAČUN ZAŠTITE OD INDIREKTOG DODIRA

Za sigurno djelovanje zaštite od neizravnog dodira automatskim isključenjem opskrbe zaštitnom strujnom sklopkom (RCD), mora biti ispunjen uvjet

$$R_A \times I_A \leq 50$$

gdje je $I_A = 0,3$ A, nazivna diferencijalna proradna struja zaštitnog uređaja (RCD) za varijantu diferencijalnog zaštitnog uređaja veće nazivne proradne struje s da će za veću vrijednost nazivne struje biti definiran manji otpor uzemljenja.

$$R_a \leq \frac{50}{0,3} = 167 \Omega$$

Uzemljivač će biti izveden s pocinčanom trakom 30x4 mm.

U slučaju da izmjerena vrijednost otpora premašuje proračunatu vrijednost, potrebno je u dogovoru s projektantom izvesti polaganje dodatnog uzemljivača radi smanjenja otpora na proračunatu vrijednost.

2.4. PRORAČUN SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE

Rizik i sastavnice rizika

Rizik R je vrijednost prosječnih godišnjih gubitaka. Odgovarajući rizik treba izračunati za svaku vrstu gubitka koja se može dogoditi na građevini ili na napojnom vodu. S povećanjem vjerojatnosti udara munja povećava se rizik, a time i vjerojatnost nastanka štete i gubitaka. Postavljanjem zaštite smanjuje se rizik. Dakle, smanjuje se i vjerojatnost udara unutar zaštićenog prostora, a time se smanjuju i vjerojatnosti nastanka štete i gubitka (učinka munje).

Rizici koji se proračunavaju za građevinu su:

- R_1 : rizik gubitka ljudskih života,
- R_2 : rizik gubitka javne opskrbe,
- R_3 : rizik gubitka kulturnog nasljeđa,
- R_4 : rizik gubitka gospodarskih vrijednosti.

Zaštita od munje je nužna ako je rizik R (R_1 do R_4) veći od prihvatljivog rizika R_T .

$$R > R_T$$

U tom slučaju poduzet će se zaštitne mjere da bi se rizik R (R_1 do R_4) smanjio na prihvatljivu razinu R_T .

$$R \leq R_T$$

Vrijednosti prihvatljivog rizika R_T određuje Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva. Prema *Tehničkom propisu za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH br. 87/08)*, sustav nije potreban za građevine za koje je procjenom rizika udara munje dokazano da je rizik manji od:

- 1:100 000 za rizik gubitka ljudskih života,
- 1:1000 za ostale rizike.

U proračunu rizika vrijednost prihvaćena za gustoću udara munje (N_c) uspoređuje se s vrijednostima očekivane učestalosti izravnog udara u objekte (N_d). Navedena usporedba vrijednosti omogućuje zaključak je li sustav zaštite od djelovanja munje potreban i koja je potrebna zaštitna razina. Kada je $N_d \leq N_c$ zaštita od munje još uvijek nije potrebna. Ako je $N_d > N_c$ mora se postaviti sustav zaštite od udara munje s učinkovitošću (E):

$$E \geq 1 - \frac{N_c}{N_d}$$

Tablica 2. Čimbenik utjecaja okoline

Relativni položaj objekta	C1
Objekt postavljen u područje skupa s objektima ili stablima	0,25
Objekt je okružen nižim objektima	0,5
Samostojeći objekt, unutar udaljenosti 3H nema drugih	1
Samostojeći objekt na sljemenu nekog brežuljka ili predgorja	2

Tablica 3. Koeficijent strukture građevine

Strukturni koeficijent	C2		
Struktura građiva zidova	Metali	Obično građivo	Zapaljivo građivo
Metali	0,5	1	2
Obično građivo	1	1	2,5
Zapaljivo građivo	2	2,5	3

Tablica 4. Koeficijent sadržaja u građevini

Koeficijent sadržaja	C3
Bez vrijednosti i nezapaljivo	0,5
Normalna vrijednost i normalna zapaljivost	1
Veća vrijednost i povećana zapaljivost	2
Izuzetna vrijednost, nenadoknadiva, vrlo lako zapaljivo,	3

Tablica 5. Koeficijent strukture korištenja

Koeficijent korištenja	C4
Nezaposjedutost	0,5
Normalna zaposjedutost	1
Teže evakuiranje ili rizik od panike	3

Tablica 6. Koeficijent posljedica

Koeficijent posljedica jednog udara munje	C5
Kontinuitet opskrbe nije neophodan i nema posljedica na	1
Kontinuitet opskrbe je neophodan i nema posljedica na okolinu	5
Posljedica djelovanja na okolinu	10

Određivanje nužnosti zaštite i zaštitne razine:

Zadani ulazni podaci	Ulazni parametri	Rezultati
A_g - Odgovarajuća ekvivalentna izložena površina građevine: $A_g = L \times W + 6 \times H \times (L + W) + 9 \times \pi \times H^2$		4177,5574
L = dužina (m)	25	
W = širina (m)	16	
H = visina (m)	8	
Očekivana učestalost izravnih udara: $N_d = N_{g,max} \times A_g \times 10^{-6} \times C_1 / \text{god.}$		0,0033
$N_{g,max} = 0,04 \times N_k^{1,25}$		3,1638
$N_{g,max}$ - srednja godišnja gustoća munja u području u kojem je građevina smještena		
N_k - broj grmljavinskih dana u godini (prema izokerauničkoj karti Hrvatske)	33	
C_1 -koeficijent okoline	0,25	
Prihvaćena učestalost izravnih udara: $N_c = (5,5 \times 10^{-3}) / C$		0,0018
$C = C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5$		3,0000
C_2 -koeficijent strukture građevine	1	
C_3 -koeficijent strukture sadržaja u građevini	1	
C_4 -koeficijent strukture korištenja	3	
C_5 -koeficijent posljedica	1	
Kada je $N_d < N_c$ zaštita od munje nije potrebna, a kada je $N_d > N_c$ zaštita od munje je nužna i efikasnost zaštite od munje „E“ iznosi: $E \geq 1 - N_c / N_d$		0,4451

Tablica 7. Izračunata učinkovitost i zaštitna razina

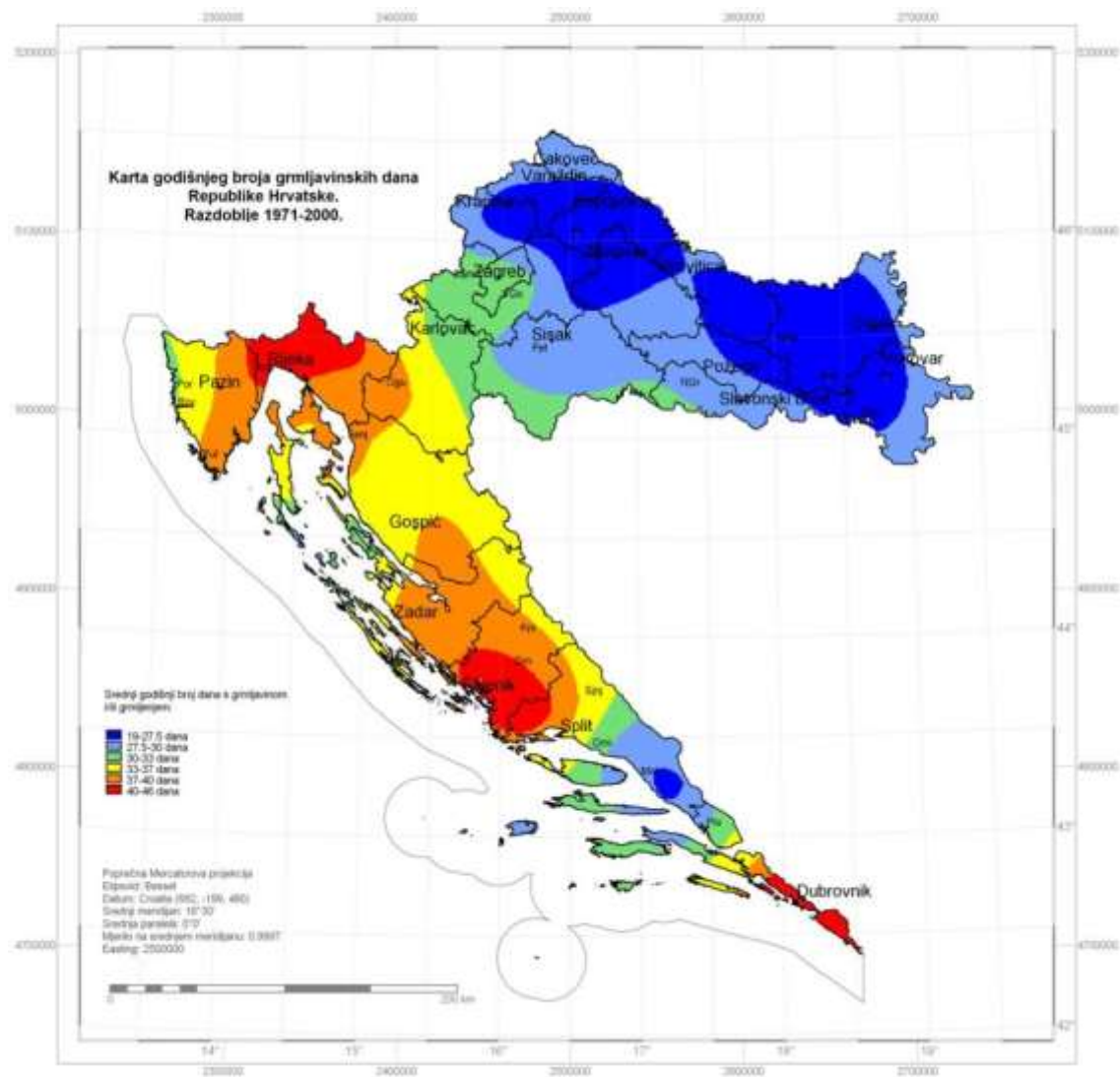
E izračunata učinkovitost	Odgovarajuća razina zaštite LPL	I [kA] Najmanja vršna jakost struje	Polumjer kotrljajuće kugle R [m]
$E > 0,98$	I	3	20
$0,95 < E \leq 0,98$	II	5	30
$0,8 < E \leq 0,95$	III	10	45
$0 < E \leq 0,8$	IV	16	60

Tablica 8. Veza između polumjera LPS kugle i dimenzija zaštitne mreže glede zaštitne razine

ZAŠTITNA METODA			
Zaštitni razred LPS	Polumjer kotrljajuće kugle R [m]	Veličina oka mreže hvataljki M [m]	Razmak između odvoda [m]
I	20	5 x 5	10
II	30	10 x 10	10
III	45	15 x 15	15
IV	60	20 x 20	20

Za predmetnu građevinu potrebna je sustav zaštite od djelovanja munje, zaštitni razred LPS IV.

Slika 1: Izokeraunička karta republike Hrvatske



2.5. PRORAČUN UZEMLJIVAČA

Temeljni uzemljivač građevine je postojeći i nije predmet ovog projekta.

Otpor uzemljivača mjeriti prije i nakon završetka rekonstrukcije dijela zgrade. Ukoliko mjerenjem utvrđeni otpor ne zadovoljava popraviti ga trakastim uzemljivačem potrebne dužine. Izmjereni otpor mora iznositi manje od 10Ω . Po završetku objekta izvršiti detaljno pregledavanje dostupnih dijelova gromobranske instalacije, kao i konačno mjerenje otpora rasprostiranja uzemljivača.

Mjerenje otpora rasprostiranja izvoditi U - I metodom u odnosu na neki udaljeni uzemljivač.

Podatke obavezno unijeti u građevinski dnevnik.

2.6. PRORAČUN AUTONOMIJE VATRODOJAVE

Proračun autonomije nakon nadogradnje postojećeg sustava vatrodjave.

ELEMENT	POTROŠNJA (mA)		KOMADA	UKUPNO PO ELEMENTIMA	
	normalni režim	u alarmu		normalni režim	u alarmu
Centrala za dojavu požara	150	200	1	150	200
Ulazno izlazni modul	0,1	20	4	0,4	80
Telefonski dojavnik-PSTN	20	60	1	20	60
Automatski javljač	0,2	10	43	8,6	430
Paralelni indikator	0	20	26	0	520
Ručni javljač	0,1	10	4	0,4	40
Alarmna sirena s bljeskalicom	0,2	40	5	1,0	200
				179,8 mA	1460 mA

Vremenski period odnosno autonomija sustava ovisi o potrošnji sustava i o kapacitetu akumulatorskih baterija. Potrebni kapacitet AKU baterija za zadani vremenski period 72-satne autonomije, te 0,5-sati u alarmnom stanju, računa se prema izrazu:

$$C_{ak} = k_s \times (A_1 \times t_1 + A_2 \times t_2)$$

$$C_{ak} = 1,2 \times (0,179,8 \times 72 + 1,46 \times 0,5)$$

$$C_{ak} = 1,2 \times (12,956 + 0,73)$$

$$C_{ak} = 16,423 \text{ Ah}$$

gdje je:

- k_s = koeficijent sigurnosti (rezerve kapaciteta)
- C_{ak} = kapacitet AKU baterije
- A_1 = ukupna struja potrošnje sustava u slučaju ispada mreže (A)
- A_2 = ukupna struja potrošnje sustava za vrijeme uzbunjivanja (A)
- t_1 = vremenski period autonomije (h)
- t_2 = vremenski period autonomije uzbunjivanja (h)

Da bi se ostvarila 72-satna autonomija, te pola sata u alarmu, predviđene su po dvije baterije od 12 V / 18 Ah.

2.7. PRORAČUN DULJINA VATRODOJAVNIH LINIJA

Javljači su povezani s VDC prema shemi razvoda instalacije vatrodjave dane u prilogu. Prema tehničkim karakteristikama centrala za dojavu požara, ukupni otpor priključenih dojavnih linija ne smije biti veći od 80 Ω po pojedinom sustavu.

L - maksimalna duljina vodiča

A - promjer vodiča 0,8 mm

R - dozvoljeni maksimalni otpor dojavne linije 80 Ω

ρ - specifični otpor bakra 0,017 Ωmm² / m

$S = r \cdot 2\pi/4 = 0,5 \text{ mm}^2$

$$L = \frac{R \times S}{2 \times \rho} = \frac{80 \times 0,5}{2 \times 0,017} = 1.176,50 \text{ m}$$

$$L = 1.176,50 \text{ m max}$$

Provjerom je ustanovljeno da odabrani kabel JB-Y(St)Y 2X2x0,8 mm u potpunosti zadovoljava jer su na ovoj građevini linije najudaljenijih javljača manje od kritične dužine

2.8. MJERE ZAŠTITE NA RADU

Temeljni zahtjev pravila zaštite na radu za osiguranje od udara električne struje je uporaba vodova, kabela i uređaja u granicama nazivnih vrijednosti. U projektu su primijenjena sljedeća tehnička rješenja glede udovoljavanja tom zahtjevu: Dimenzioniranje vodova i kabela te odabir elektroinstalacijskog materijala i opreme provedeno je prema:

- toplinskom i električnom naprezanju prouzročenom prolaskom struje u normalnom pogonu i kratkom spoju,
- utjecaju okoline (prašina, vlaga, mehanička i toplinska naprezanja),
- funkcionalnim zahtjevima uporabe.

Električni vodovi, kabele i uređaji zaštićeni su od prekomjernog zagrijavanja uslijed djelovanja električne struje instalacijskim osiguračima s topljivim umetkom, automatskim instalacijskim osiguračima, osiguračima velike prekidne moći ili prekidačima sa zaštitom od preopterećenja i kratkog spoja, odabranim prema nazivnim vrijednostima struje trošila i dozvoljenim strujama odabranog presjeka voda ili kabela. Takvo dimenzioniranje omogućuje uporabu vodova i opreme u granicama nazivnih vrijednosti.

Električni vodovi zaštićeni su na mjestima gdje su moguća mehanička oštećenja cijevima od tvrdog PVC, savitljivim metalnim cijevima, odnosno metalnim ili alkatim cijevima položenim u pod.

U prostorijama sa prašnjavom, vlažnom ili agresivnom atmosferom, upotrijebljena je oprema u odgovarajućoj zaštiti.

Dopunski zahtjev pravila zaštite na radu za osiguranje od udara električne struje je sprečavanje nastanka previsokog napona dodira na uređaju u kvaru, ograničavanje vremena trajanja tog napona i sprečavanje pojave razlike napona na ostalim metalnim masama, koje ne pripadaju električnom uređaju, a mogle bi se rukom premostiti ili dohvatiti sa mjesta stajanja. U projektu su primijenjena sljedeća tehnička rješenja za udovoljenje tog zahtjeva:

- Sustav zaštite od previsokog napona dodira (TN-S) predviđen je automatskim isključivanjem napajanja primjenom zaštitnog uređaja nadstruje uz dodatnu upotrebu zaštitnog uređaja diferencijalne struje (ZUDS). U tu svrhu razvod elektroinstalacija za presjeke do 16 mm² izvesti trožilnim kabelima koji u sebi sadrže posebni zaštitni vodič (PE vodič) s izolacijom u žuto-zelenoj boji. Na taj vodič spojeni su zaštitni kontakti priključnica i svi metalni dijelovi električnih uređaja i trošila koji u normalnom pogonu nisu pod naponom, a u slučaju kvara mogu doći pod napon i nisu stupnja dvostruke izolacije. Drugim krajem vodič je spojen na zaštitnu sabirnicu u odgovarajućoj razdjelnici. Zaštitna sabirnica je odvojena od sabirnice na koju su vezani neutralni vodiči vodova i kabela instalacije. Za presjeke iznad 16 mm² razvod izvesti četverožilnim vodovima i kabelima uz petu žilu smanjenog presjeka. U glavnoj razdjelnici neutralna i zaštitna sabirnica spojene su vidljivom rastavljivom vezom. Neutralni vodič (N vodič) ima isti stupanj izolacije kao i fazni.
- Na električnim uređajima primijenjena je odgovarajuća mehanička zaštita (od prašine i vlage), koja ujedno sprečava slučajni dodir dijelova pod naponom. Električni vodovi zaštićeni su svojim izolacijskim plaštem, a na posebno ugroženim mjestima dodatnom mehaničkom zaštitom. Uređaji u otvorenoj izvedbi (osigurači, priključci, kontakti prekidača i sl.) postavljeni su u zatvoreno kućište, odnosno razdjelnicu. Vrata razdjelnice ne mogu se otvoriti bez uporabe alata, a na vratima će biti postavljen natpis s upozorenjem približavanju dijelovima pod naponom. Sa unutarnje strane vratiju, preko aparata sa otvorenim kontaktima, bit će postavljena izolacijska pregrada. Ispred razdjelnice predviđen je manipulativni prostor od minimum 0.8 m. Zahtjev pravila zaštite na radu za osiguranje potrebne jakosti osvjetljenja radne okoline određen je proračunom rasvjete. Jačina osvjetljenja odabrana je prema važećim propisima ovisno o vrsti djelatnosti, karakteristikama prostorija i izvora svjetlosti. Odabranim rasporedom svjetiljaka postignuta je jednolikost jakosti osvjetljenja prema preporukama za pojedinu vrstu djelatnosti.

U većim prostorijama predviđena je glavna i sigurnosna (orijentacijska) rasvjeta, a za komunikacijske puteve projektirana je protupanična (nužna) rasvjeta koja u slučaju nestanka napona osigurava autonomiju rada od minimalno jednog sata.

Osvjetljenje radnih prostorija i prostora izvan radnih prostorija i površina namijenjenih za rad projektirano je sukladno HRN EN 12464.

Za prostorije koje se istovremeno osvijetljavaju prirodnom i umjetnom svjetlošću primijenjeni su umjetni izvori svjetlosti čija je boja najbliža boji dnevne svjetlosti.

Za eliminiranje mogućnosti nastanka razlike potencijala između metalnih masa koje u normalnom pogonu nisu pod naponom, predviđeno je njihovo međusobno povezivanje ekvipotencijalnom vezom, izvedeno pocinčanom trakom 20x3 mm, odnosno vodičem P/F 4mm² spojenim preko sabirničke kutije na uzemljivač vodičem P/F minimalnog presjeka 6 mm².

Kako je elektroinstalacija vezana na zajedničku gromobransku instalaciju objekta, minimalno u glavnoj razdjelnici su ugrađena četiri odvodnika prenapona između faznih vodiča i zaštitne sabirnice.

2.9. MJERE ZAŠTITE OD POŽARA

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

U prvu grupu spadaju opasnosti od preopterećenja vodova, kabela i sklopnih aparata, opasnosti od kratkih spojeva izazvanih kvarom na uređajima ili probijem izolacije na elementima instalacije, te opasnost od iskrenja uslijed neispravne instalacije ili nepravilnog korištenja i održavanja.

Temeljni način zaštite od navedenih opasnosti je uporaba kompletne instalacije i svih njenih elemenata u granicama njihovih nominalnih vrijednosti, pravilno rukovanje uređajima prema uputama proizvođača i redovno održavanje elektroinstalacija.

Posebne mjere zaštite od preopterećenja vodova, kabela i sklopnih aparata za napajanje razdjelnica i termičkih trošila provedene su niskonaponskim osiguračima za upotrebu u domaćinstvu i slične svrhe, instalacijskim automatskim osiguračima ili niskonaponskim osiguračima velike prekidne moći.

Zaštita vodova, kabela i na njih priključenih uređaja od kratkog spoja provedena je ugradnjom instalacijskih osigurača ili niskonaponskih visokoučinskih osigurača na početku svakog napojnog voda.

Kod postavljanja elemenata instalacija na lako zapaljivu podlogu, između instalacije i podloge, postavljene su nezapaljive i toplinski izolirajuće podloge, ili su elementi ugrađeni na sigurnom razmaku od zapaljive podloge.

U drugu grupu spadaju opasnosti vezane uz specifične uvjete u kojima dodatna toplinska, kemijska, električna ili mehanička naprezanja (odnosno kombinacija više njih) elektroinstalacijskog materijala i pribora, povećavaju mogućnost pojave kvara.

Jednako tako specifične su opasnosti vezane uz posebna stanja atmosfere (vlaga, prašina) u kojima pojava kvara na elektroinstalacijama, zbog takvog stanja atmosfere, prouzrokuje znatno teže posljedice nego što bi one bile kod normalnog stanja atmosfere.

Za prvi slučaj zaštita je provedena jačim dimenzioniranjem parametara:

- uporabom većeg presjeka ili voda sa silikonskom izolacijom u slučaju viših temperatura
- pojačavanjem izolacije dodatnim uvlačenjem vodova u izolacijske cijevi
- odabiranjem vodova s mehanički pojačanom izolacijom ili njihovim uvlačenjem u metalne cijevi radi dodatne mehaničke zaštite.

U drugom slučaju ne dolazi do nenormalnih naprezanja materijala, no zbog sastava atmosfere posljedice kvara su znatno teže. To se odnosi na prisutnost prašine ili vlage. Da bi se smanjila ili eliminirala opasnost za takve uvjete predviđeno je:

- u slučaj prašine u zraku, zaštita od povećane opasnosti nastanka kvara, a time i mogućnosti izbijanja požara, provedena je ugradnjom elemenata razvoda u prahotjesnoj izvedbi.
- u slučaju postojanje vlage u zraku, mogućnosti polijevanja dijelova instalacija vodom ili se pojedini elementi nalaze uronjeni u vodi ugrađena je oprema u odgovarajućoj zaštiti od prodora vode.

Za sprečavanje nekontroliranog atmosferskog pražnjenja na objekt i s tim u svezi izbijanja požara, predviđena je izvedba nove gromobranske instalacije objekta.

Kako je elektroinstalacija vezana na gromobransku instalaciju, najmanje u glavnoj razdjelnici ugrađena su četiri odvodnika prenapona između vodiča (tri fazna vodiča te nulti vodič) i zaštitne sabirnice.

U većim prostorijama predviđena je glavna i sigurnosna (orijentacijska) rasvjeta, a za komunikacijske puteve projektirana je protupanična (nužna) rasvjeta koja u slučaju nestanka napona osigurava autonomiju rada od minimalno jednog sata.

Sve razdjelnice, razvodni ormari i razvodne kutije bit će izrađeni od nezapaljivog materijala.

Za djelotvornost svih navedenih mjera zaštite od izbijanja požara uslijed djelovanja električne struje, izvoditelja elektroinstalaterskih radova treba se pridržavati opisanih tehničkih rješenja, raditi pažljivo, suglasno citiranim propisima i pravilima struke.

Sustav vatrodajave

Primjenom metode procjene ugroženosti utvrđena je obveza ugradnje sustava za dojavu požara kao posebne mjere zaštite od požara. Shodno tome u projektu elektroinstalacija izrađen je projekt vatrodajave automatskim javljačima požara. Javljači su spojeni na vatrodajavnu centralu. Sustav za dojavu požara i njegovi dijelovi odabrani su tako da udovoljavaju odredbama normi HRN EN 54, HRN DIN VDE 0833 (dio 1 i 2), HRN DIN 14 650-1 i 2, HRN DIN 14 651 do HRN DIN 14 655 ili HRN DIN 14 678. Napajanje energijom sustava za dojavu požara izvedeno je sa dva neovisan izvora: glavni izvor je električna mreža, a rezervni izvor je akumulatorska baterija s mogućnošću punjenja. Izbor akumulatorske baterije je obavljen temeljem proračuna, u skladu s odredbama HRN DIN VDE 0833/2. Od nadzora sustava za dojavu požara izuzete su sanitarije, te kanali za provjetravanje i klimatizaciju.

Instalacijski sustav vatrodojave, glavni vodovi sustava, su nadzirani na prekid i kratki spoj. Organizirani su kao posebni sustav energetskih i signalnih vodova. Odabran je vatrodojavni kabel.

Ispravnost instalacije za automatsku dojavu požara treba provjeriti najmanje jedanput godišnje, i o tome voditi knjigu evidencije, u koju treba upisati:

- datum kada je provjera izvršena
- ime i prezime osobe koja je provjeru izvršila
- zapažanja koja su provjerom uočena.

Prema važećim propisima izvoditelj radova dužan je za stabilnu instalaciju dojave požara pribaviti od tvrtke, registrirane za ispitivanje, atest o ispravnom funkcioniranju tih instalacija i priložiti ga uz ostalu dokumentaciju prilikom tehničkog pregleda.

Projektant:
Nenad Novak, dipl.ing.el.



3. PRIKAZ KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

3.1. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Zakon o gradnji (NN RH 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19) definira tehnička svojstva bitna za građevinu.

Tijekom izgradnje građevine (nabave opreme, izgradnje, puštanja u pogon) potrebno je obaviti ispitivanja i mjerenja kako bi se po završetku gradnje mogla dokazati kvaliteta ugrađenih elemenata i izvedenih radova.

Izvođač je obavezan ugrađivati materijale, poluproizvode, elemente, uređaje i tehničku opremu koji svojom kvalitetom i karakteristikama odgovaraju hrvatskim normama (HRN), poštivati preporuke proizvođača opreme kod montaže i posebne tehničke uvjete dane ovim projektom. Radove treba izvesti u skladu sa tehničkim propisima, pravilnicima, poštujući iskustva struke i dobre prakse.

Kao dokaze da je ispunio navedene uvjete, izvođač je nakon završetka radova, a prije tehničkog pregleda obavezan nadzornom inženjeru dostaviti:

1. Ispitne protokole kao dokaz o kvaliteti i ispravnosti izvedenih radova
2. Dokaz o sukladnosti proizvoda; dokazuje se Izjavom o sukladnosti prema Zakonu o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN RH br. 80/13)
3. Za opremu, uređaje i materijal stranog podrijetla uvoznik je obavezan na tržište stavljati samo proizvod koji je sukladan s odredbama propisa koji se primjenjuju na taj proizvod. U slučaju kada Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN RH br. 80/13) to traži, uz proizvod moraju biti priložene upute i podaci o sigurnosti na hrvatskom jeziku. Svaki proizvod za koji je to tehničkim propisom propisano mora biti označen oznakom sukladnosti u skladu s Pravilnikom o obliku, sadržaju i izgledu oznake sukladnosti proizvoda s propisanim tehničkim zahtjevima (NN RH br. 46/08)

Sva ugrađena oprema/proizvodi moraju biti proizvedeni tako da zadovoljavaju najmanje slijedeće propise:

- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN RH 41/10)
- Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (EMC) (NN RH br. 23/11)
- Pravilnik o sigurnosti strojeva, (NN RB br. 28/11),

kao i posebne propise koji se mogu odnositi na konkretnu opremu/proizvod

Ispitni protokoli uvjetovani točkom 1. ovog "programa" trebaju imati označeno:

- predmet ispitivanja
- vrsta ispitivanja
- metoda ispitivanja
- rezultat ispitivanja

Predmet ispitivanja: uzemljenje, rasvjeta, elektroenergetski razvod (vodovi, kabeli, razdjelnice), elementi zaštite (previsoki napon dodira, kratki spoj, preopterećenje, mehanička zaštita), instalacija vatrodojave, uzemljivač, instrumentacijski krugovi i ostale instalacije ovisno o važnosti glede sigurnosti ljudi.

Vrste ispitivanja: neprekinutost trake uzemljivača, mjerenje otpora uzemljenja, utvrđivanje galvanske povezanosti svih metalnih dijelova građevine (iznad 1 m² površine) i opreme, kontrola ispravnosti montaže instalacije za zaštitu od djelovanja munje, mjerenje jakosti rasvjete, otpora petlje struje kratkog spoja, izolacijskog otpora instalacije, provjera nazivne struje osigurača u odnosu na presjek štice kabela, provjera vatrodojavne instalacije i ostale vrste specifičnih ispitivanja koja su nužna da se potvrdi ispravnost instalacije čija bi neispravnost mogla dovesti u opasnost ljude i građevinu.

Metode ispitivanja:

Pregledom: nazivne struje osigurača, stupanj mehaničke zaštite u odnosu na stvarni vanjski utjecaj, propisno označavanje neutralnog (N) i zaštitnog (PE) voda, način spajanja vodiča u razvodnim kutijama i razdjelnicama, oznake strujnih krugova, vodova i kabela, postojanje shema izvedenog stanja razdjelnica, funkcionalnih pločica i pločica upozorenja, pristupačnost opremi i uređajima za posluživanje i održavanje, zaštita od električnog udara mjerenjem razmaka kod zaštitnih prepreka i kućišta, zaštitne mjere od širenja vatre i toplinskog utjecaja vodova i kabela opterećenih nazivnim strujama, ispravnost postavljanja sklopkih uređaja glede sigurnosnog razmaka lučnih komora prema ostalim elementima i kućištu, prorada zaštitnog uređaja diferencijalne struje, isključenje glavne sklopke tipkalom preko naponskog okidača.

Mjerenjem: otpor rasprostiranja uzemljivača, neprekidnost galvanske sustava zaštitnih vodiča i ekvipotencijalnih traka, izolacijski otpor instalacije, otpor petlje struje kratkog spoja, jakost rasvjete.

Neprekinutost zaštitnog vodiča i vodiča za izjednačavanje potencijala ispituje se mjerenjem električnog otpora naponom 4 do 24 V istosmjernom ili izmjeničnom strujom, s najmanjom strujom od 0,2 A.

Električni izolacijski otpor mjeri se između vodiča pod naponom, uzimajući dva po dva (prije povezivanja opreme), te između svakog vodiča pod naponom i zemlje (fazni vodiči i neutralni mogu se spojiti zajedno). Ispitni napon je 500 V, a otpor ne smije biti manji od 500 k Ω .

Jačina rasvjete mjeri se luksmetrom s fotoelementom.

Otpor rasprostiranja uzemljivača mjeri se instrumentom s pomoćnim sondama.

Rezultat ispitivanja:

Sve rezultate vizualnog pregleda, funkcionalnog ispitivanja i mjerenja treba prikazati u propisanim formularima sa unesenim podacima o načinu mjerenja, oznakama instrumenata, rezultatima mjerenja i zaključkom da li rezultati ispitivanja potvrđuju ispravnost instalacija. Svaki ispitni protokol treba imati naziv firme, broj protokola, datum, ime i prezime ispitivača, potpis odgovorne osobe i pečat.

Sve ispitne protokole, ateste i izvještaj o funkcionalnom ispitivanju treba unijeti na posljednju stranicu građevinskog dnevnika.

Popis hrvatskih normi čija je primjena obvezatna kod izvođenja radova na elektroinstalacijama građevine:

- HRN EN 60529: 2000+A1: 2008 – Stupnjevi zaštite osigurani kućistima (IP kod) (IEC 60529: 1989+am1: 1999; EN 60529: 1991+corr 1: 1993+A1: 2000)
- Norme iz serije HRN HD 60364 (HRN HD 384): Električne instalacije zgrada – 4. dio - Sigurnosna zaštita
- Norme iz serije HRN HD 60364 (HRN HD 384): Električne instalacije zgrada – 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme

Za provjeravanje električne instalacije primjenjuje se norma:

HRN HD 60364-6: 2007 Niskonaponske električne instalacije — 6. dio: Provjeravanje (IEC 60364-6: 2006, MOD; HD 60364-6: 2007)

Učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja električne instalacije provode se sukladno zahtjevima iz projekta građevine, ali ne rjeđe od:

- četiri godine za građevine javne namjene, ako posebnim propisima nije određen drugačiji rok,
- četiri godine za električne instalacije za sigurnosne svrhe, ako posebnim propisima nije određen drugačiji rok,
- petnaest godina za građevine odnosno dijelove građevina stambene namjene,
- četiri godine za sve ostale građevine odnosno njihove dijelove.

Potrebna mjerenja i ispitivanja

Nakon završetka svih radova izvođač je dužan provesti sva potrebna mjerenja:

- izmjeriti otpor izolacije električne instalacije
- izmjeriti otpor zaštitnog uzemljenja
- ispitati ispravnost djelovanja zaštite od previsokog napona dodira
- ispitati da li je izvršeno spajanje svih metalnih masa u objektu i spajanje na sabirnicu za izjednačenje potencijala

3.2. VIJEK TRAJANJA PROJEKTIRANE ELEKTRO INSTALACIJE

Uporabni vijek električne instalacije iz koja je predmet ovog projekta je 25 godina, uz uvjet da se instalacija održava redovito i u skladu s važećim propisima.

3.3. ODRŽAVANJE ELEKTRO INSTALACIJE

Kako bi zadržala sva projektirana tehnička svojstva za životnog vijeka, elektro instalacija mora biti redovito održavana. Održavanje električne instalacije mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine osigura ispunjavanje zahtjeva određenih projektom građevine i ovim. Održavanje električne instalacije podrazumijeva:

- redovite preglede električne instalacije u vremenskim razmacima i na način određen projektom i pisanom izjavom izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine,
- izvanredne preglede električne instalacije nakon izvanrednog događaja ili po zahtjevu inspekcije,
- izvođenje radova kojima se električna instalacija zadržava ili vraća u stanje određeno projektom građevine odnosno propisom u skladu s kojim je električna instalacija izvedena.

Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja električne instalacije dokumentira se i izvodi u skladu s projektom građevine i praćenjem funkcije i dotrajalosti proizvoda za električne instalacije u njoj, te:

- zapisnicima (izvješćima) o obavljenim pregledima i ispitivanjima električne instalacije
- zapisnicima o radovima održavanja.

Za održavanje električne instalacije dopušteno je ugrađivati samo proizvode za električnu instalaciju koji ispunjavaju uvjete određene projektom u skladu s kojima je električna instalacija izvedena, odnosno one koji imaju povoljnija svojstva. Održavanjem električne instalacije ili na koji drugi način ne smiju se ugroziti tehnička svojstva električne instalacije određena projektom niti utjecati na ostala tehnička svojstva građevine.

Vlasnik objekta dužan je održavanje elektroinstalacija povjeriti isključivo odgovornim stručnim osobama ili za to angažirati specijaliziranu tvrtku.

Projektant:
Nenad Novak, dipl.ing.el.



4. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE

ELEKTRIČNE INSTALACIJE

1. Elektroenergetske instalacije
 - kabliranje
 - priključnice
 - razdjelnice
 - strojarstvo
2. Gromobranska instalacija
3. Vatrodojava

Ukupno – procjena troškova gradnje : 50.000,00 € + PDV

Projektant:

Nenad Novak, dipl.ing.el.



5. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM

5.1. PRIMIJENJENI PROPISI

1. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH br. 87/08, 33/10)
2. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN RH br. 5/10 od 11.01.2010.)
3. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu NN mreže i pripadajućih transformatorskih stanica (Sl. list 13/78)
4. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja od prenapona (Sl. list 7/71 i 44/76)
5. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (Sl. list 62/73 i NN RH br. 59/96)
6. Zakon o zaštiti na radu (NN RH 71/14, 118/14)
7. Zakon o gradnji (NN RH 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19)
8. Pravilnik o zaštiti na radu pri korištenju električne energije (NN RH 9/87)
9. Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN RH 56/99)
10. Zakon o zaštiti od požara (NN RH 92/2010)
11. Pravilnik o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara (NN RH 67/96)
12. Pravilnik o izradi procjene ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija (NN RH 55/94)
13. Pravilnik o sadržaju plana zaštite od požara i tehnoloških eksplozija (NN br. 35/94, NN RH 55/94)
14. Pravilnik o zaštiti na radu pri korištenju električne energije (NN RH 9/87)
15. Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevnosti mjera zaštite od požara NN RH 56/12)
16. Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljavati u slučaju požara NN RH 29/03) s pripadajućim popratnim hrvatskim normama iz tog područja
17. Zakon o normizaciji (NN RH 55/96, 163/03)
18. Zakon o preuzimanju Zakona (NN RH 53/91)

Osim navedenih tehničkih propisa, pravilnika i zakona, kod izrade projektne dokumentacije primijenjene su odgovarajuće hrvatske norme.

5.2. GOSPODARENJE OTPADOM

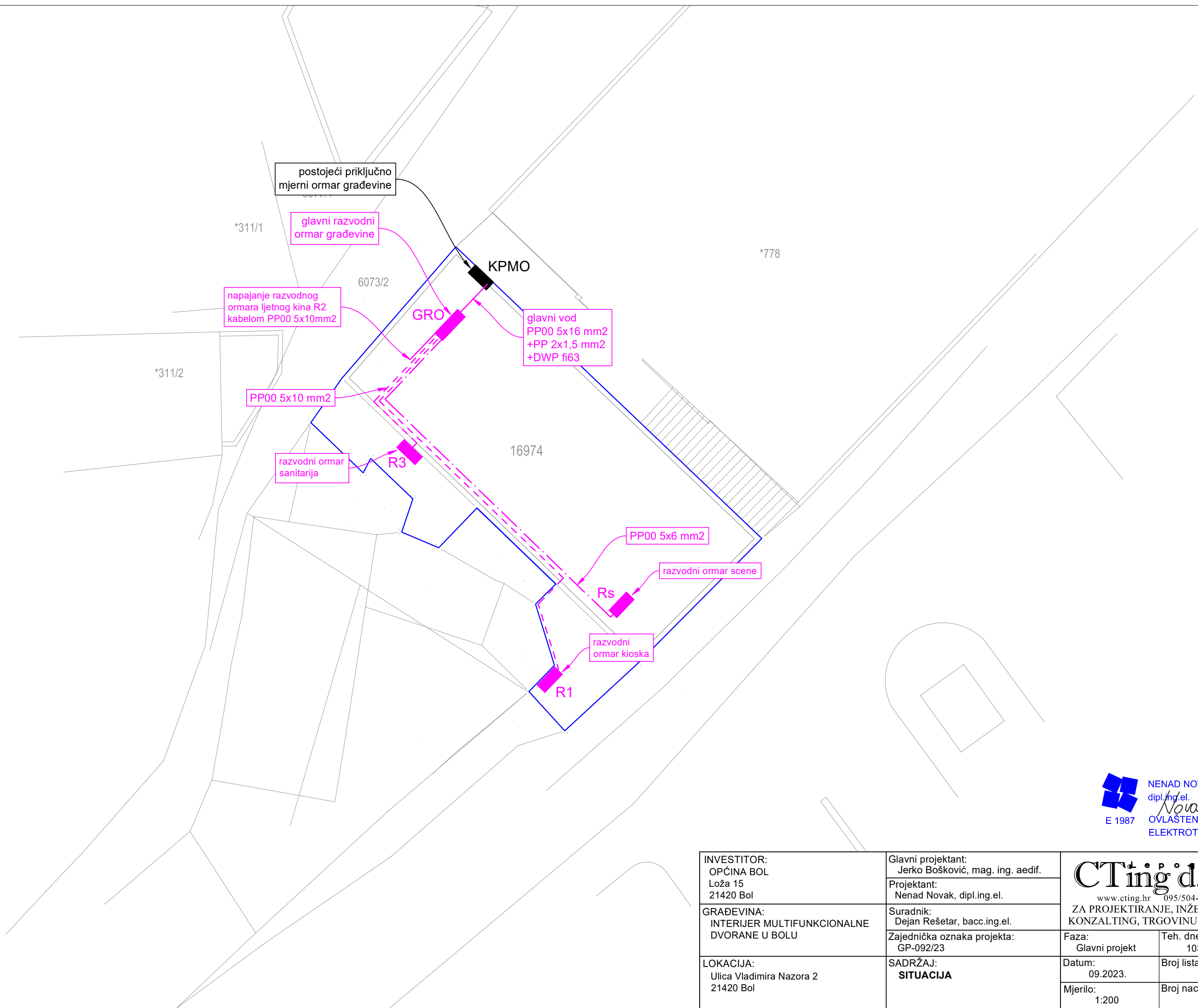
Građevinski otpad koji će nastati u procesu građenja nije opasan otpad i može se sortirano deponirati na gradilištu, odnosno odvesti na deponiju komunalnog otpada preko nadležnog komunalnog poduzeća ili zbrinuti preko ovlaštenog koncesionara za određenu vrstu otpada.

Projektant:

Nenad Novak, dipl.ing.el.

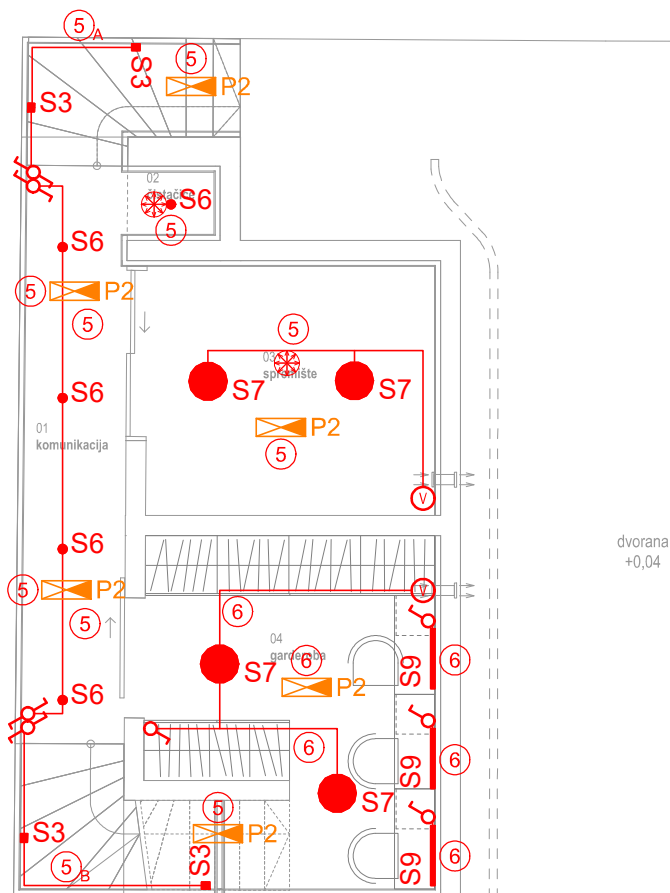


GRAFIČKI PRIKAZI



 **NENAD NOVAK**
dipl.ing.el.
E 1987
Novak N
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: OPĆINA BOL Loža 15 21420 Bol	Glavni projektant: Jerko Bošković, mag. ing. aedif.	 CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: INTERIJER MULTIFUNKCIONALNE DVORANE U BOLU	Suradnik: Dejan Rešetar, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. 10360/23
	Zajednička oznaka projekta: GP-092/23	Datum: 09.2023.	Broj lista: 1.
LOKACIJA: Ulica Vladimira Nazora 2 21420 Bol	SADRŽAJ: SITUACIJA	Mjerilo: 1:200	Broj nacrtā: 1.



LEGENDA RASVJETE:

- S3 LED ZIDNA SVJETILJKA , max. 21W
 S6 LED NADGRADNA SVJETILJKA , max. 15W
 S7 LED ZIDNA SVJETILJKA , max. 12W
 S9 LED ZIDNA SVJETILJKA , max. 9W
 S5 LED NADGRADNA SVJETILJKA , max. 15W
 S8 LED NADGRADNA SVJETILJKA , max. 33W
 S10 LED ZIDNA SVJETILJKA , max. 25W
 S11 LED ZIDNA SVJETILJKA , max. 9W
 S12 LED NADGRADNA SVJETILJKA , max. 39W
 P2 PANIK SVJETILJKA

LEGENDA:

- ♂ OBIČNA SKLOPKA
 ⚡ IZMJENIČNA SKLOPKA
 ∇ IZVOD ZA VENTILATOR
 ⚙ SENZOR POKRETA
 ④ STRUJNI KRUG RAZDJELNICE GRO, OZNAKA PALJENJA "A"

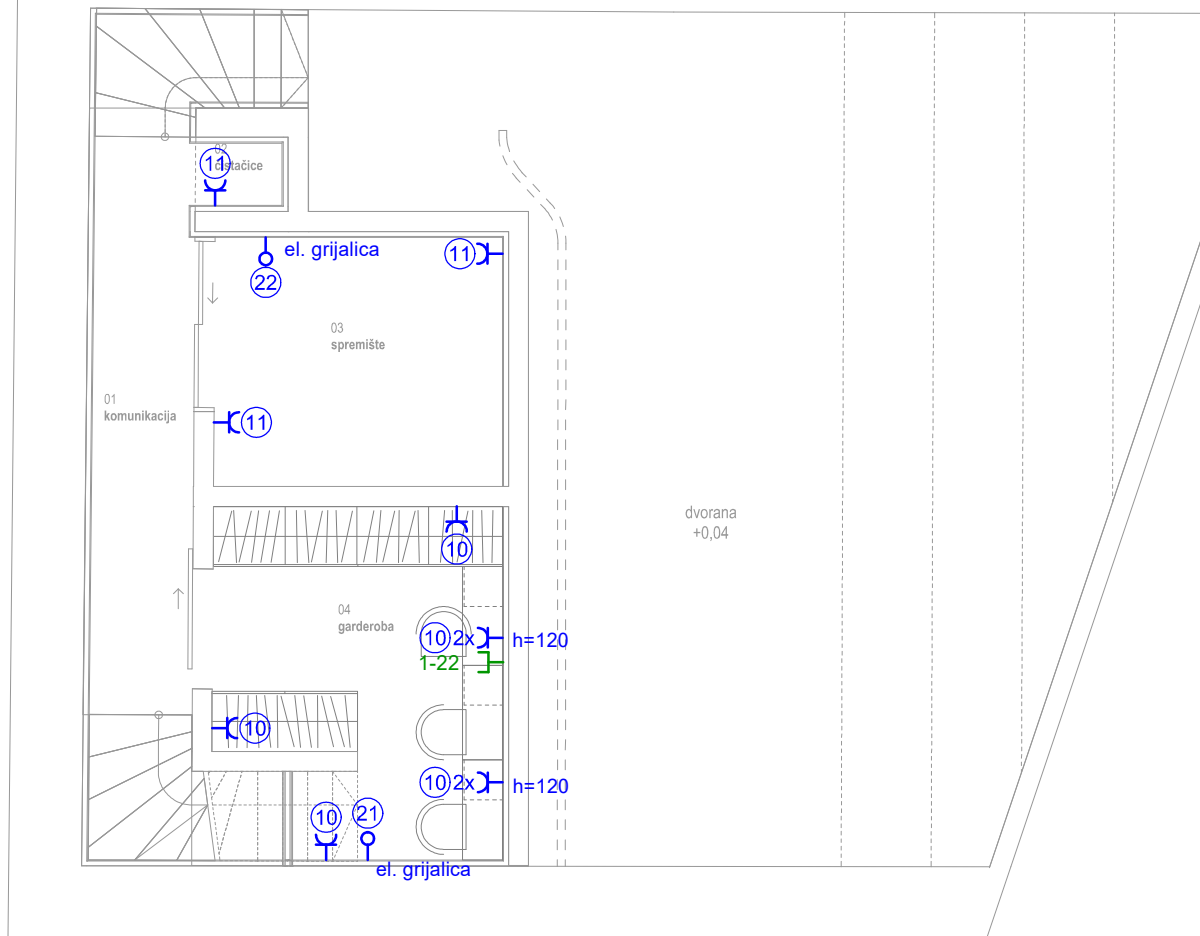


E 1987

NENAD NOVAK
 dipl.ing.el.

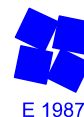
OVLAŠTENI INŽENJER
 ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: OPĆINA BOL Loža 15 21420 Bol	Glavni projektant: Jerko Bošković, mag. ing. aedif.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: INTERIJER MULTIFUNKCIONALNE DVORANE U BOLU	Suradnik: Dejan Rešetar, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. 10360/23
	Zajednička oznaka projekta: GP-092/23	Datum: 09.2023.	Broj lista: 1.
LOKACIJA: Ulica Vladimira Nazora 2 21420 Bol	SADRŽAJ: TLOCRT PODRUMA RASVJETA	Mjerilo: 1:75	Broj nacrt: 2.



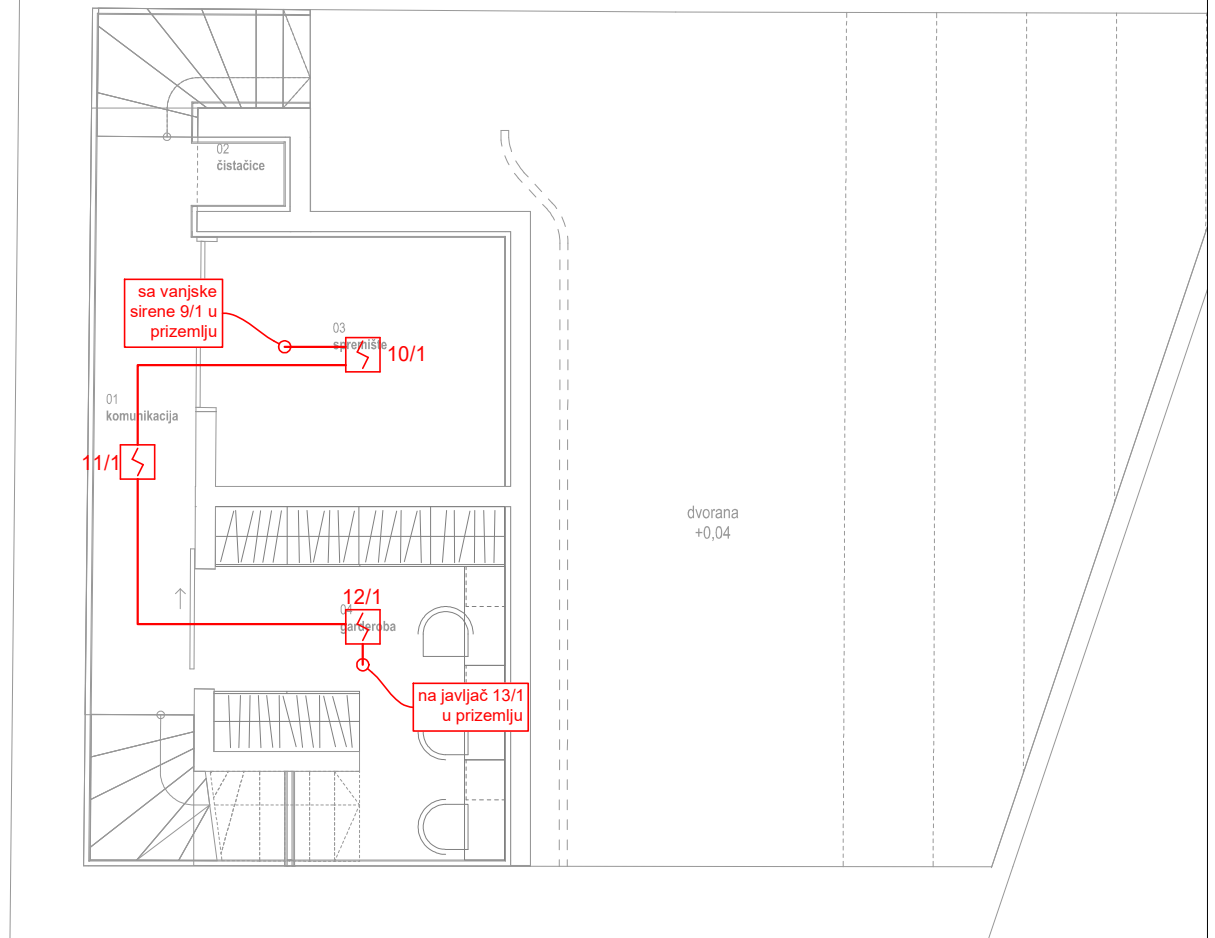
LEGENDA:

- 1f PRIKLJUČNICA
- DVOSTRUKA 1f PRIKLJUČNICA
- OZNAKA STRUJNOG KRUGA RAZDJELNICE GRO
- EL. IZVOD
- KOMUNIKACIJSKA PRIKLJUČNICA RJ45



NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: OPĆINA BOL Loža 15 21420 Bol	Glavni projektant: Jerko Bošković, mag. ing. aedif.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: INTERIJER MULTIFUNKCIONALNE DVORANE U BOLU	Suradnik: Dejan Rešetar, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. 10360/23
	Zajednička oznaka projekta: GP-092/23	Datum: 09.2023.	Broj lista: 1.
LOKACIJA: Ulica Vladimira Nazora 2 21420 Bol	SADRŽAJ: TLOCRT PODRUMA ENERGETIKA	Mjerilo: 1:75	Broj nacrt: 3.



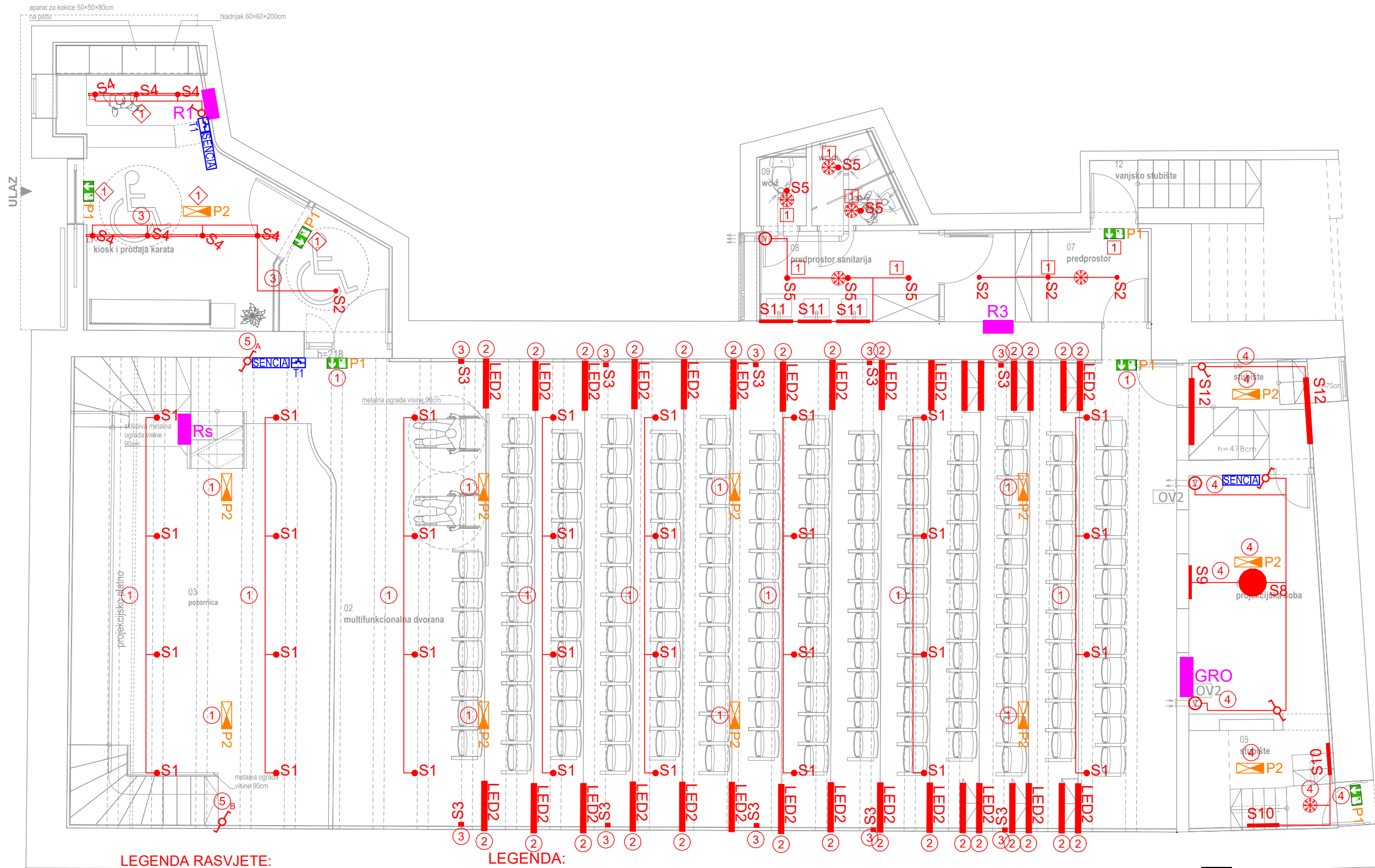
LEGENDA:

-  OPTIČKI JAVLJAČ
 VATRODOJAVNI KABEL JB-Y(St)Y 2x2x0,8 mm



NENAD NOVAK
 dipl.ing.el.
 E 1987
 OVLAŠTENI INŽENJER
 ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: OPĆINA BOL Loža 15 21420 Bol	Glavni projektant: Jerko Bošković, mag. ing. aedif.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: INTERIJER MULTIFUNKCIONALNE DVORANE U BOLU	Suradnik: Dejan Rešetar, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. 10360/23
	Zajednička oznaka projekta: GP-092/23	Datum: 09.2023.	Broj lista: 1.
LOKACIJA: Ulica Vladimira Nazora 2 21420 Bol	SADRŽAJ: TLOCRT PODRUMA VATRODOJAVA	Mjerilo: 1:75	Broj nacrt: 4.



LEGENDA RASVJETE:

- S1 LED NADGRADNA SVJETILJKA, max. 21W
S2 LED NADGRADNA SVJETILJKA, max. 10W
S3 LED ZIDNA SVJETILJKA, max. 21W
S4 LED TRAČNA SVJETILJKA, max. 21W
S5 LED NADGRADNA SVJETILJKA, max. 15W
S8 LED NADGRADNA SVJETILJKA, max. 33W
S9 LED ZIDNA SVJETILJKA, max. 15W
S10 LED ZIDNA SVJETILJKA, max. 25W
S11 LED ZIDNA SVJETILJKA, max. 9W
S12 LED NADGRADNA SVJETILJKA, max. 39W
LED 2 LED TRAKA, max. 5W/m
L1 NADGRADNA TRAČNICA ZA MONTAŽU "S4" SVJETILJKE
P1 PANIK SVJETILJKA SA STRELICOM PREMA DOLJE
P2 PANIK SVJETILJKA

LEGENDA:

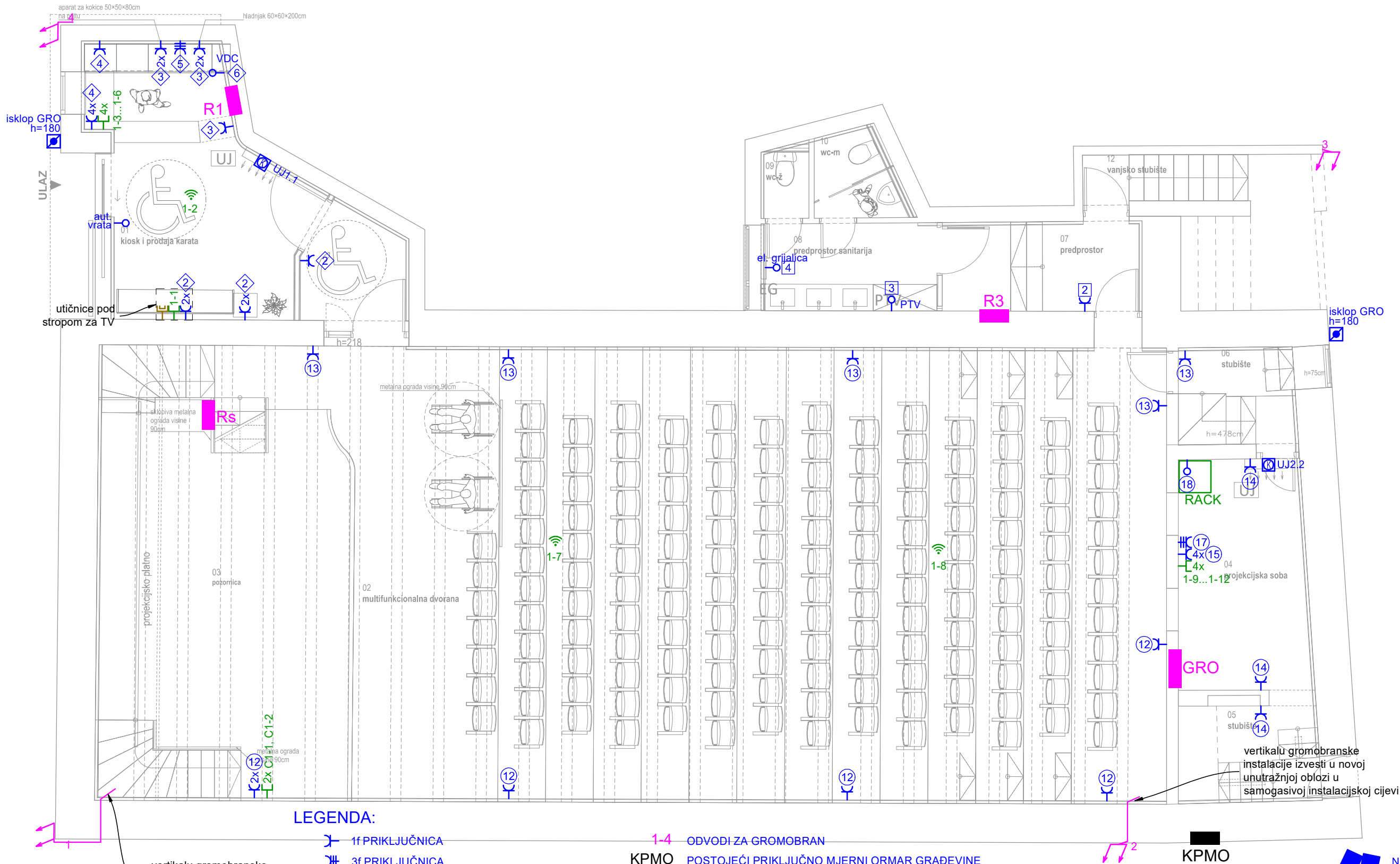
- OBIČNA SKLOPKA
IZMJENIČNA SKLOPKA
IZVOD ZA VENTILATOR
SENZOR POKRETA
STRUJNI KRUG RAZDJELNICE GRO, OZNAKA PALJENJA "A"
STRUJNI KRUG RAZDJELNICE R1, OZNAKA PALJENJA "A"
STRUJNI KRUG RAZDJELNICE R3, OZNAKA PALJENJA "A"
POSTOJEĆI PRIKLJUČNO MJERNI ORMAR GRAĐEVINE
GLAVNI RAZVODNI ORMAR GRAĐEVINE
RAZVODNI ORMAR KIOSKA
RAZVODNI ORMAR SANITARIJA
RAZVODNI ORMAR SCENE
UPRAVLJAČKI PANEL RASVJETE DVORANE
TIPKALO JEDNOPOLNO SA 4 TIPKE

KPMO



NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: OPĆINA BOL Loža 15 21420 Bol	Glavni projektant: Jerko Bošković, mag. ing. aedif.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
GRAĐEVINA: INTERIJER MULTIFUNKCIONALNE DVORANE U BOLU	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
LOKACIJA: Ulica Vladimira Nazora 2 21420 Bol	Suradnik: Dejan Rešetar, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. 10360/23
	Zajednička oznaka projekta: GP-092/23	Datum: 09.2023.	Broj lista: 1.
	SADRŽAJ: TLOCRT PRIZEMLJA RASVJETA	Mjerilo: 1:75	Broj nacrt: 5.



LEGENDA:

vertikalnu gromobranske
instalacije izvesti u novoj
unutražnjoj oblozi u
samogasivoj instalacijskoj cijevi

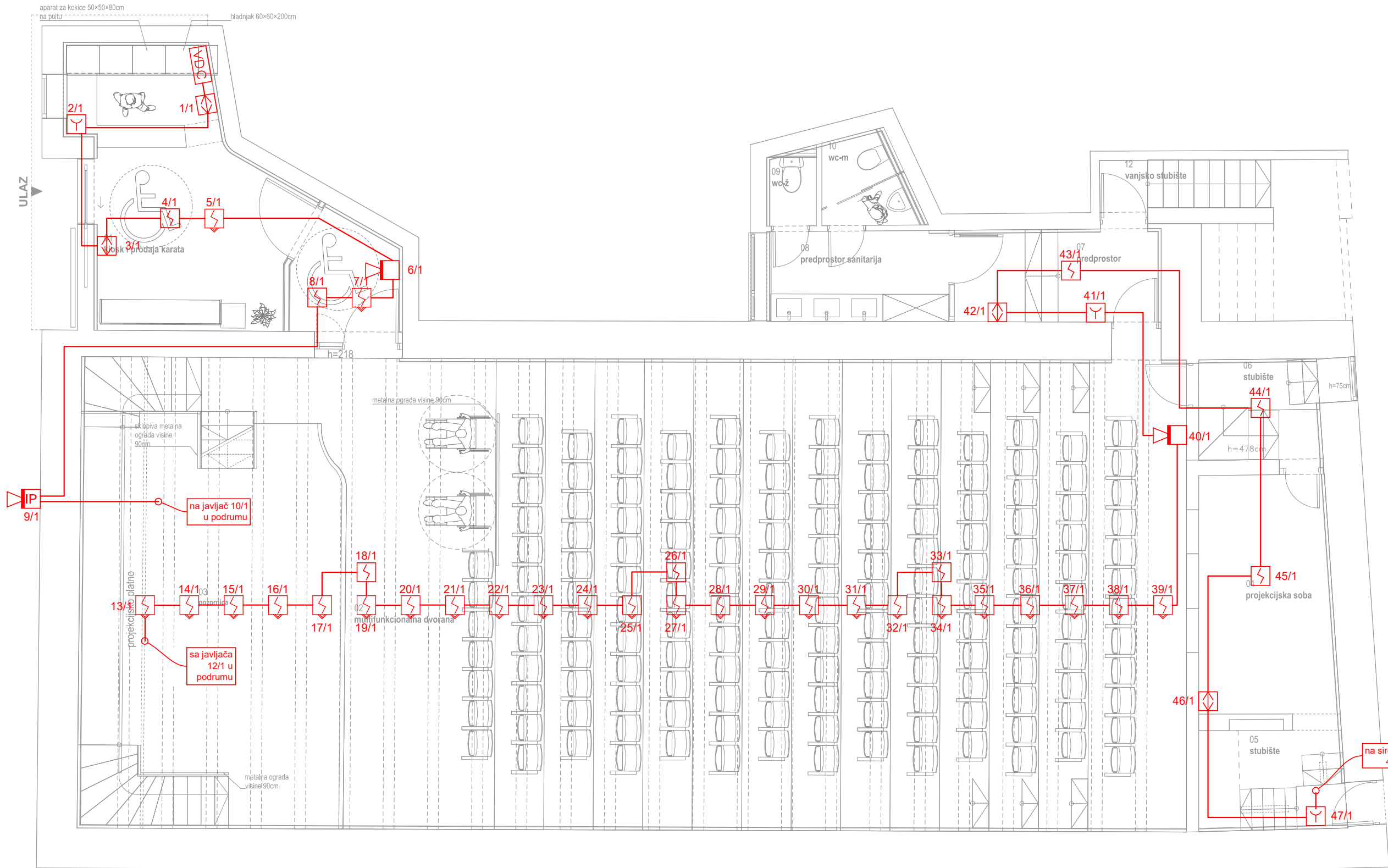
- 1f PRIKLJUČNICA
3f PRIKLJUČNICA
2x1f PRIKLJUČNICA
1f PRIKLJUČNICA S POKLOPCEM
OZNAKA STRUJNOG KRUGA RAZDJELNICE GRO
OZNAKA STRUJNOG KRUGA RAZDJELNICE R1
OZNAKA STRUJNOG KRUGA RAZDJELNICE R3
EL. IZVOD
KOMUNIKACIJSKI ORMARIĆ
KOMUNIKACIJSKA PRIKLJUČNICA RJ45
WiFi POJAČIVAČ SIGNALA / WiFi ACCESS POINT
RTV PRIKLJUČNICA
RUČNO ISKLJUČNO TIPKALO "JPR"
NOVA SONDA ZA UZEMLJIVANJE dužine 2m

- 1-4 ODVODI ZA GROMOBRAN
KPMO POSTOJEĆI PRIKLJUČNO MJERNI ORMAR GRAĐEVINE
GRO GLAVNI RAZVODNI ORMAR GRAĐEVINE
R1 RAZVODNI ORMAR KIOSKA
R3 RAZVODNI ORMAR SANITARIJA
Rs RAZVODNI ORMAR SCENE (priklj.)

vertikalnu gromobranske
instalacije izvesti u novoj
unutražnjoj oblozi u
samogasivoj instalacijskoj cijevi

NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: OPĆINA BOL Loža 15 21420 Bol	Glavni projektant: Jerko Bošković, mag. ing. aedif. Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
GRAĐEVINA: INTERIJER MULTIFUNKCIONALNE DVORANE U BOLU	Suradnik: Dejan Rešetar, bacc.ing.el. Zajednička oznaka projekta: GP-092/23	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. 10360/23
LOKACIJA: Ulica Vladimira Nazora 2 21420 Bol	SADRŽAJ: TLOCRT PRIZEMLJA ENERGETIKA	Datum: 09.2023.	Broj lista: 1.
		Mjerilo: 1:75	Broj nacрта: 6.

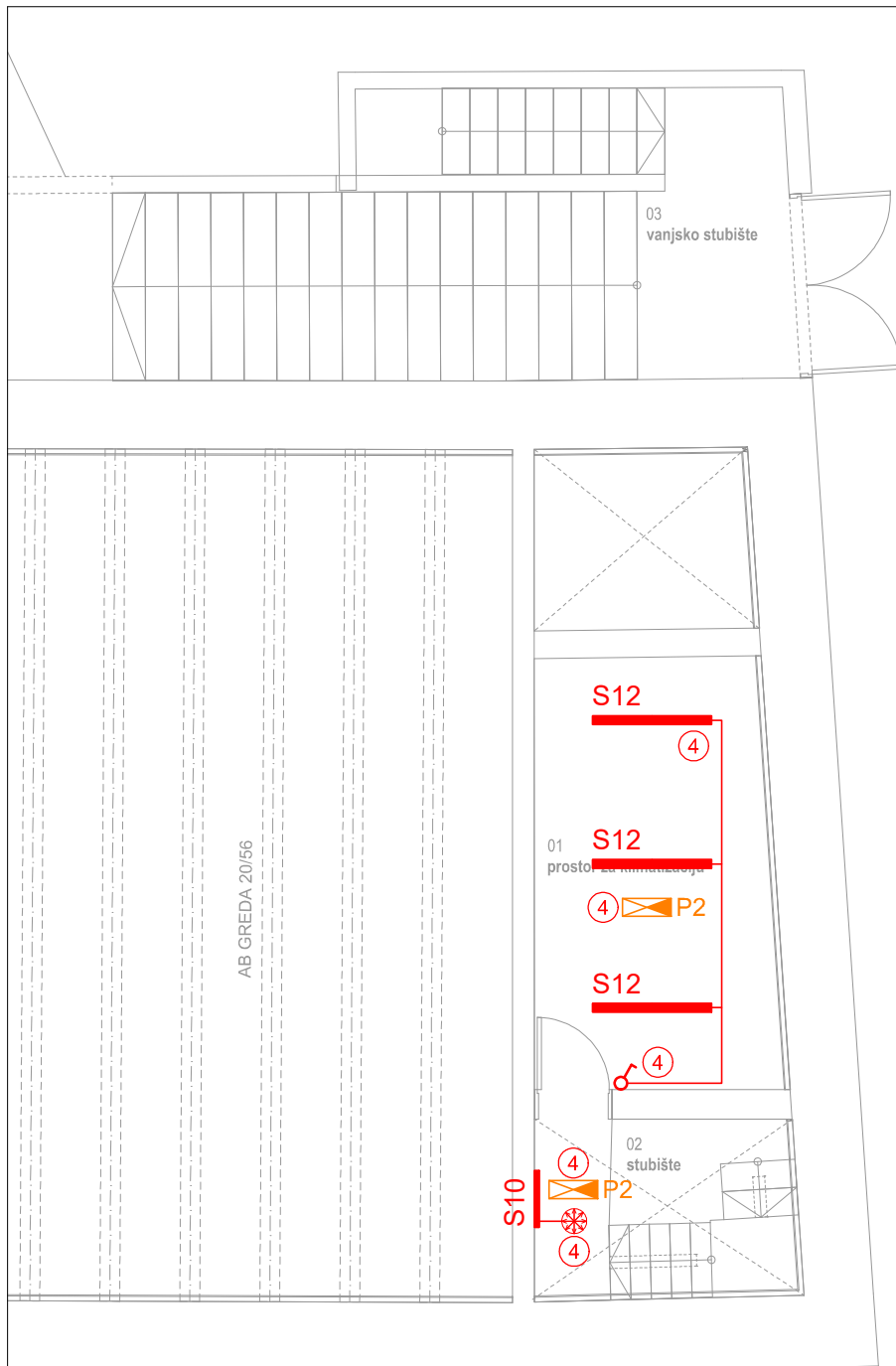


LEGENDA:

- VDC VATRODOJAVNA CENTRALA
- UNUTARNJA SIRENA
- RUČNI JAVLJAČ
- OPTIČKI JAVLJAČ
- OPTIČKI JAVLJAČ SA PARALELNIM INDIKATOROM
- ULAZNO/IZLAZNI MODUL
- 2/1 ADRESA JAVLJAČA/BROJ PETLJE
- VATRODOJAVNI KABEL JB-Y(St)Y 2×2×0,8 mm
- VANJSKA SIRENA

INVESTITOR: OPĆINA BOL Loža 15 21420 Bol	Glavni projektant: Jerko Bošković, mag. ing. aedif.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: INTERIJER MULTIFUNKCIONALNE DVORANE U BOLU	Suradnik: Dejan Rešetar, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. 10360/23
	Zajednička oznaka projekta: GP-092/23	Datum: 09.2023.	Broj lista: 1.
LOKACIJA: Ulica Vladimira Nazora 2 21420 Bol	SADRŽAJ: TLOCRT PRIZEMLJA VATRODOJAVA	Mjerilo: 1:75	Broj nacrt: 7.

NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE



LEGENDA RASVJETE:

- S10 LED ZIDNA SVJETILJKA, max. 25W
 S12 LED NADGRADNA SVJETILJKA, max. 39W
 P2 PANIK SVJETILJKA

LEGENDA:

- ⚡ OBIČNA SKLOPKA
 ⚙ SENZOR POKRETA
 (3) STRUJNI KRUG RAZDJELNICE GRO

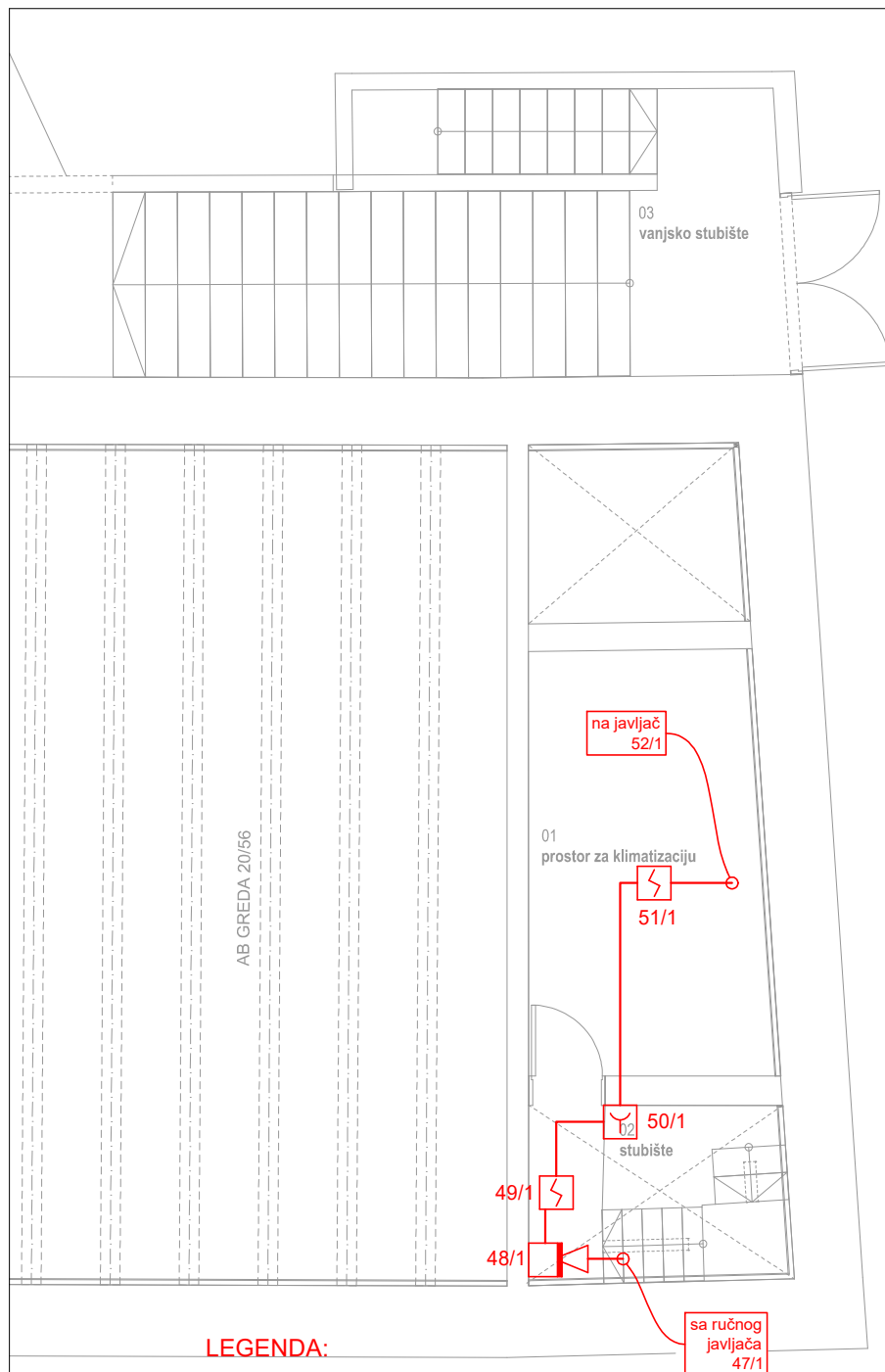


E 1987

NENAD NOVAK
 dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
 ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: OPĆINA BOL Loža 15 21420 Bol	Glavni projektant: Jerko Bošković, mag. ing. aedif.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: INTERIJER MULTIFUNKCIONALNE DVORANE U BOLU	Suradnik: Dejan Rešetar, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. 10360/23
	Zajednička oznaka projekta: GP-092/23	Datum: 09.2023.	Broj lista: 1.
LOKACIJA: Ulica Vladimira Nazora 2 21420 Bol	SADRŽAJ: TLOCRT MEĐUKATA RASVJETA	Mjerilo: 1:75	Broj nacrt: 8.



LEGENDA:



UNUTARNJA SIRENA



RUČNI JAVLJAČ



OPTIČKI JAVLJAČ

2/1

ADRESA JAVLJAČA/BROJ PETLJE



VATRODOJAVNI KABEL JB-Y(St)Y 2x2x0,8 mm

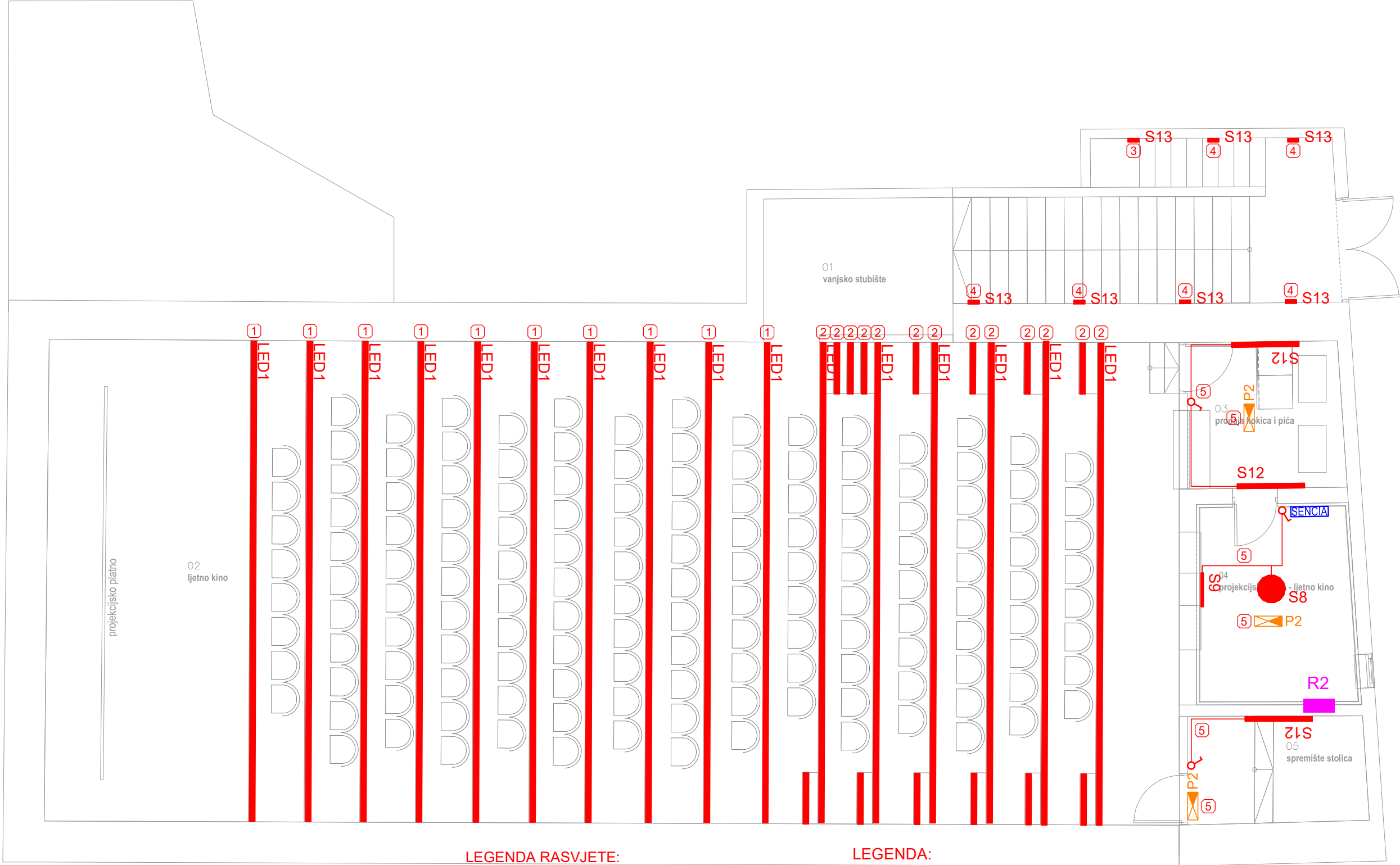


E 1987

NENAD NOVAK
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: OPĆINA BOL Loža 15 21420 Bol	Glavni projektant: Jerko Bošković, mag. ing. aedif.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: INTERIJER MULTIFUNKCIONALNE DVORANE U BOLU	Suradnik: Dejan Rešetar, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. 10360/23
	Zajednička oznaka projekta: GP-092/23	Datum: 09.2023.	Broj lista: 1.
LOKACIJA: Ulica Vladimira Nazora 2 21420 Bol	SADRŽAJ: TLOCRT MEĐUKATA VATRODOJAVA	Mjerilo: 1:75	Broj nacrt: 10.



LEGENDA RASVJETE:

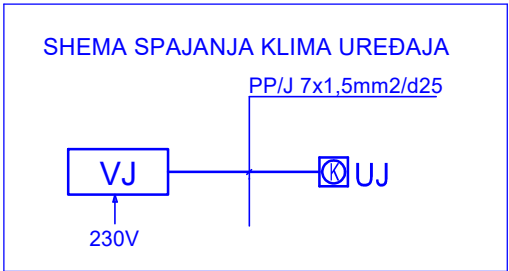
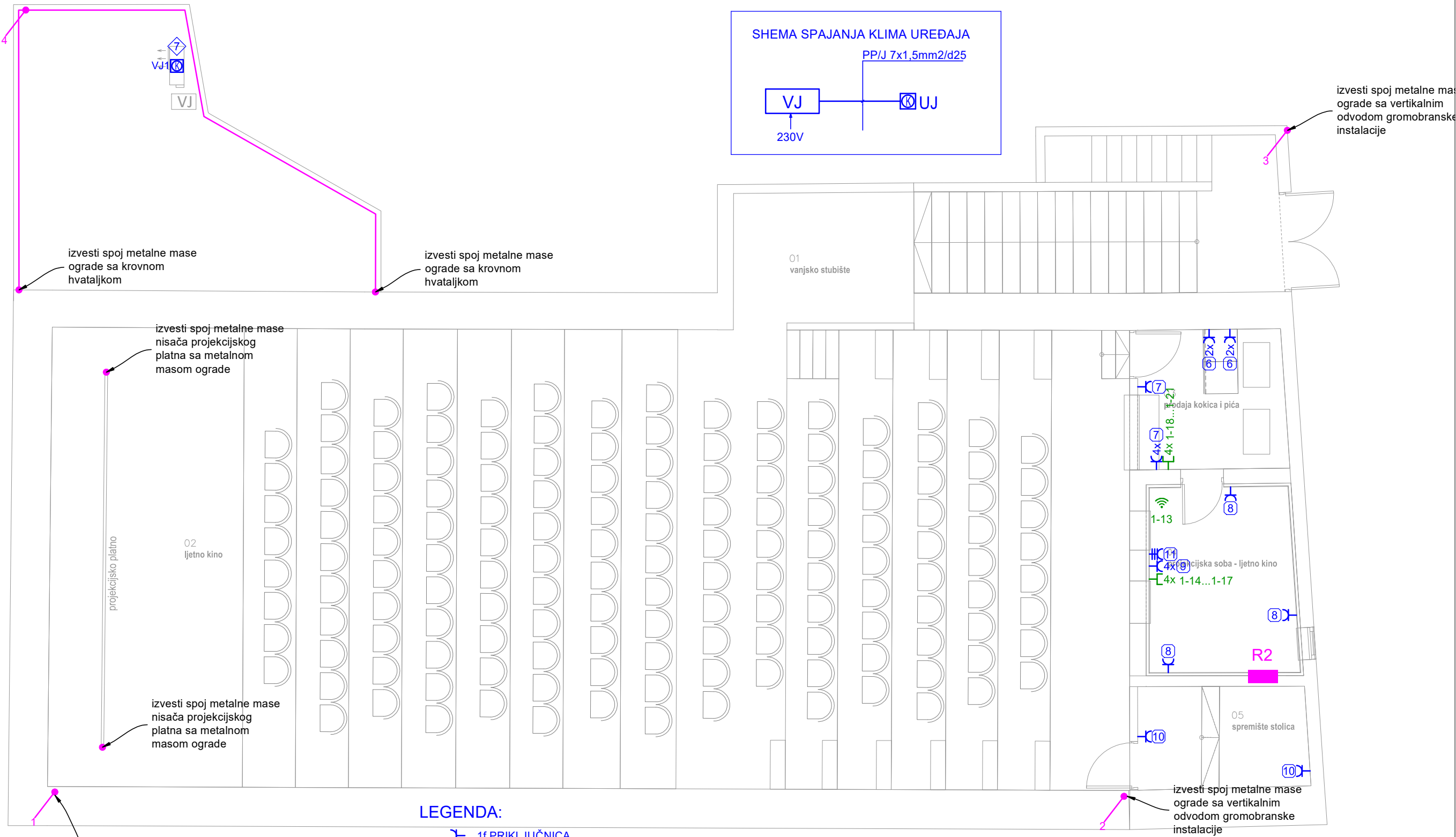
- S8 LED NADGRADNA SVJETILJKA , max. 33W
- S9 LED ZIDNA SVJETILJKA, max. 15W
- S12 LED NADGRADNA SVJETILJKA , max. 39W
- S13 LED ZIDNA SVJETILJKA, max. 21W
- LED 1 LED TRAKA, max. 5W/m
- P2 PANIK SVJETILJKA

LEGENDA:

- ♂ OBIČNA SKLOPKA
- ① STRUJNI KRUG RAZDJELNICE R2
- R2 RAZVODNI ORMAR PROJEKCIJSKE SOBE
- SENCA UPRAVLJAČKI PANEL RASVJETE

NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: OPĆINA BOL Loža 15 21420 Bol	Glavni projektant: Jerko Bošković, mag. ing. aedif.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: INTERIJER MULTIFUNKCIONALNE DVORANE U BOLU	Suradnik: Dejan Rešetar, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. 10360/23
	Zajednička oznaka projekta: GP-092/23	Datum: 09.2023.	Broj lista: 1.
LOKACIJA: Ulica Vladimira Nazora 2 21420 Bol	SADRŽAJ: TLOCRT LJETNOG KINA RASVJETA	Mjerilo: 1:75	Broj nacrt: 11.

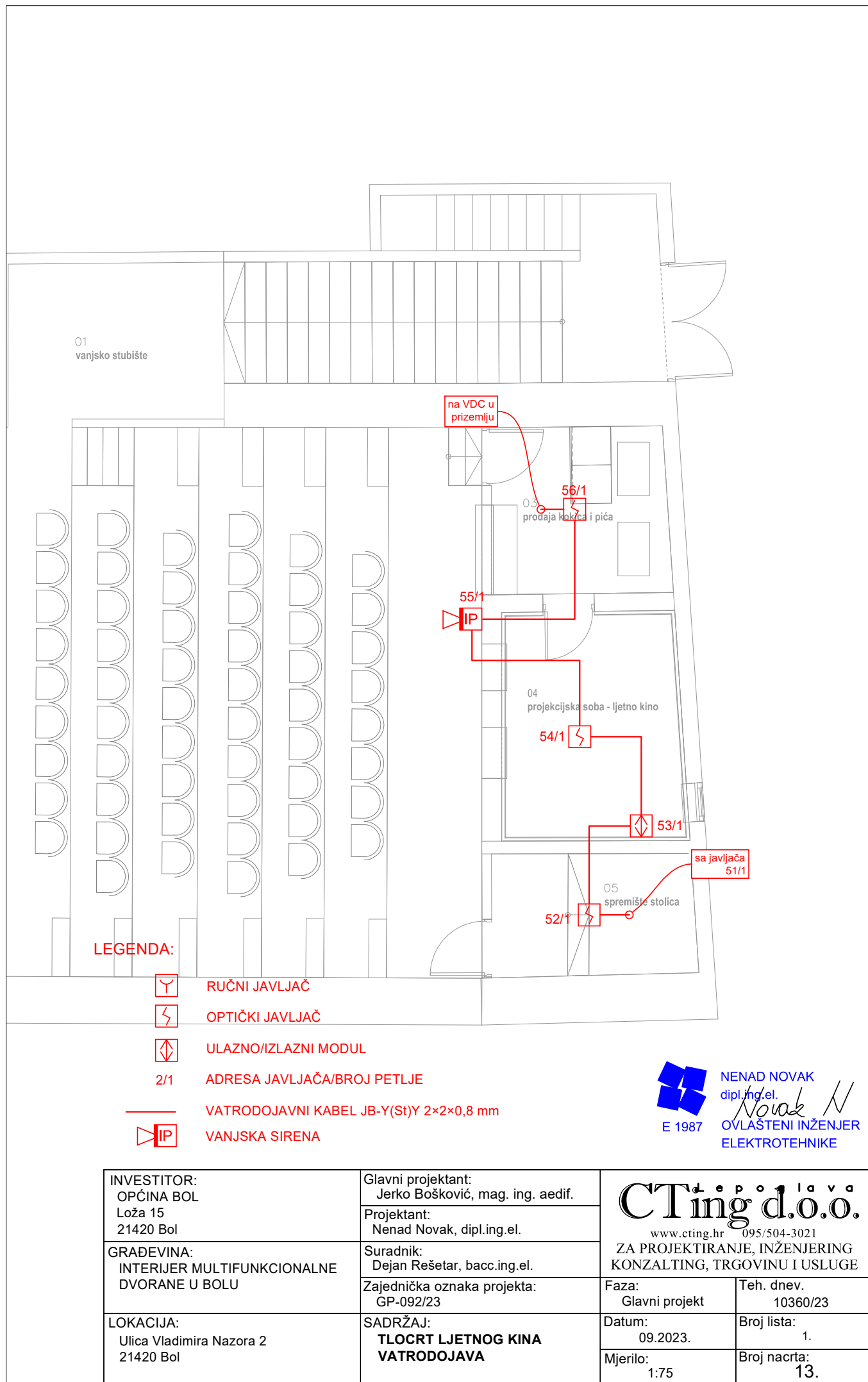


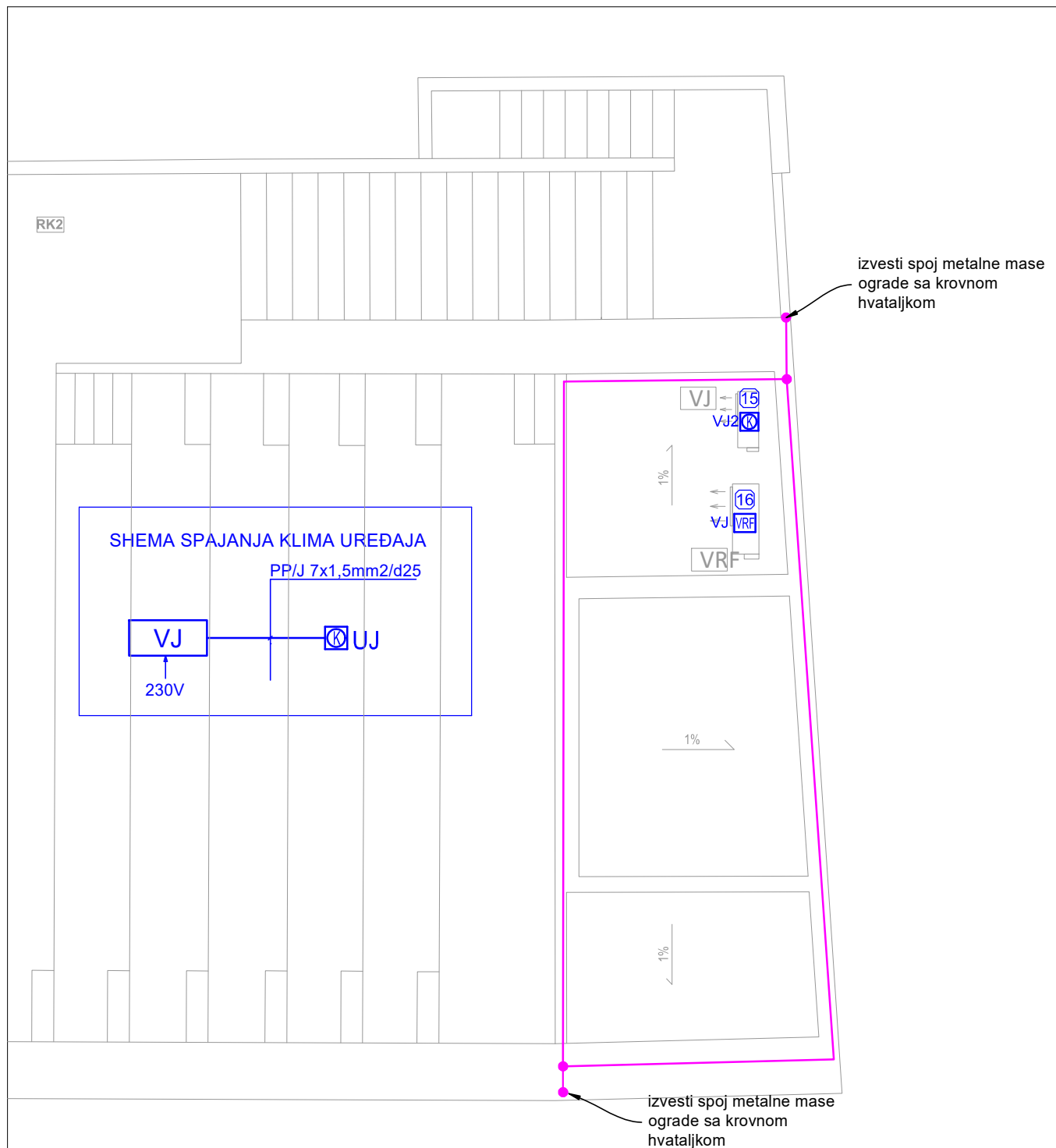
LEGENDA:

- 1f PRIKLJUČNICA
- 3f PRIKLJUČNICA
- DVOSTRUKA 1f PRIKLJUČNICA
- OZNAKA STRUJNOG KRUGA RAZDJELNICE R2
- VANJSKA JEDINICA KLIMA UREĐAJA
- KOMUNIKACIJSKA PRIKLJUČNICA RJ45
- WiFi POJAČIVAČ SIGNALA / WiFi ACCESS POINT
- RAZVODNI ORMAR PROJEKCIJSKE SOBE
- ODVODI ZA GROMOBRAN
- HVATALJKA - ŽICA OD AL LEGURE Ø8mm
- KRIŽNI SPOJ ILI SPOJ S METALNOM MASOM

INVESTITOR: OPĆINA BOL Loža 15 21420 Bol	Glavni projektant: Jerko Bošković, mag. ing. aedif.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: INTERIJER MULTIFUNKCIONALNE DVORANE U BOLU	Suradnik: Dejan Rešetar, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. 10360/23
	Zajednička oznaka projekta: GP-092/23	Datum: 09.2023.	Broj lista: 1.
LOKACIJA: Ulica Vladimira Nazora 2 21420 Bol	SADRŽAJ: TLOCRT LJETNOG KINA ENERGETIKA	Mjerilo: 1:75	Broj nacrt: 12.

NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE





LEGENDA:

VJ VANJSKA JEDINICA KLIMA UREĐAJA

VJ VANJSKA JEDINICA VRF UREĐAJA

HVATALJKA - ŽICA OD AL LEGURE Ø8mm

KRIŽNI SPOJ ILI SPOJ S METALNOM MASOM

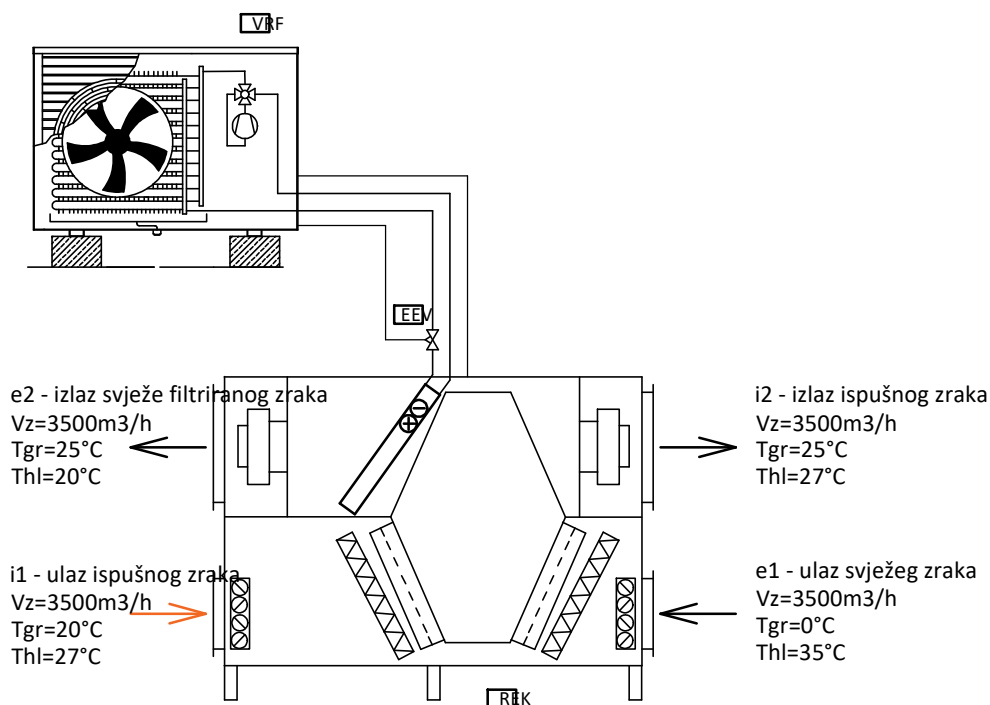


E 1987

NENAD NOVAK
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: OPĆINA BOL Loža 15 21420 Bol	Glavni projektant: Jerko Bošković, mag. ing. aedif.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: INTERIJER MULTIFUNKCIONALNE DVORANE U BOLU	Suradnik: Dejan Rešetar, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. 10360/23
	Zajednička oznaka projekta: GP-092/23	Datum: 09.2023.	Broj lista: 1.
LOKACIJA: Ulica Vladimira Nazora 2 21420 Bol	SADRŽAJ: TLOCRT KROVA GROMOBRANSKA INSTALACIJA I RASPORED STROJ. OPREME	Mjerilo: 1:75	Broj nacrt: 14.



VRF SPLIT VRF UREĐAJ - VANJSKA JEDINICA

Qgr_nom=18kW (A7/A20)
Qhl_nom=15.5kW (A35/A27)
SCOP=3.94
SEER=6.08
područje rada - grijanje: -20 do 21°C
područje rada - hlađenje: -5 do 46°C
priključna snaga: 5500W (230V/1f/50Hz)
radni medij (punjenje): R410A (5.3kg)
priključci: Cu Ø9.52/Ø19.05
dimenzije - ŠxVxD: 970x1334x370mm
masa: 119kg
*uređaj uskladišiti s rekuperatorskom jedinicom

EEV ELEKTROEKSPANZIJSKI VENTIL prema preporuci proizvođača VRF jedinice

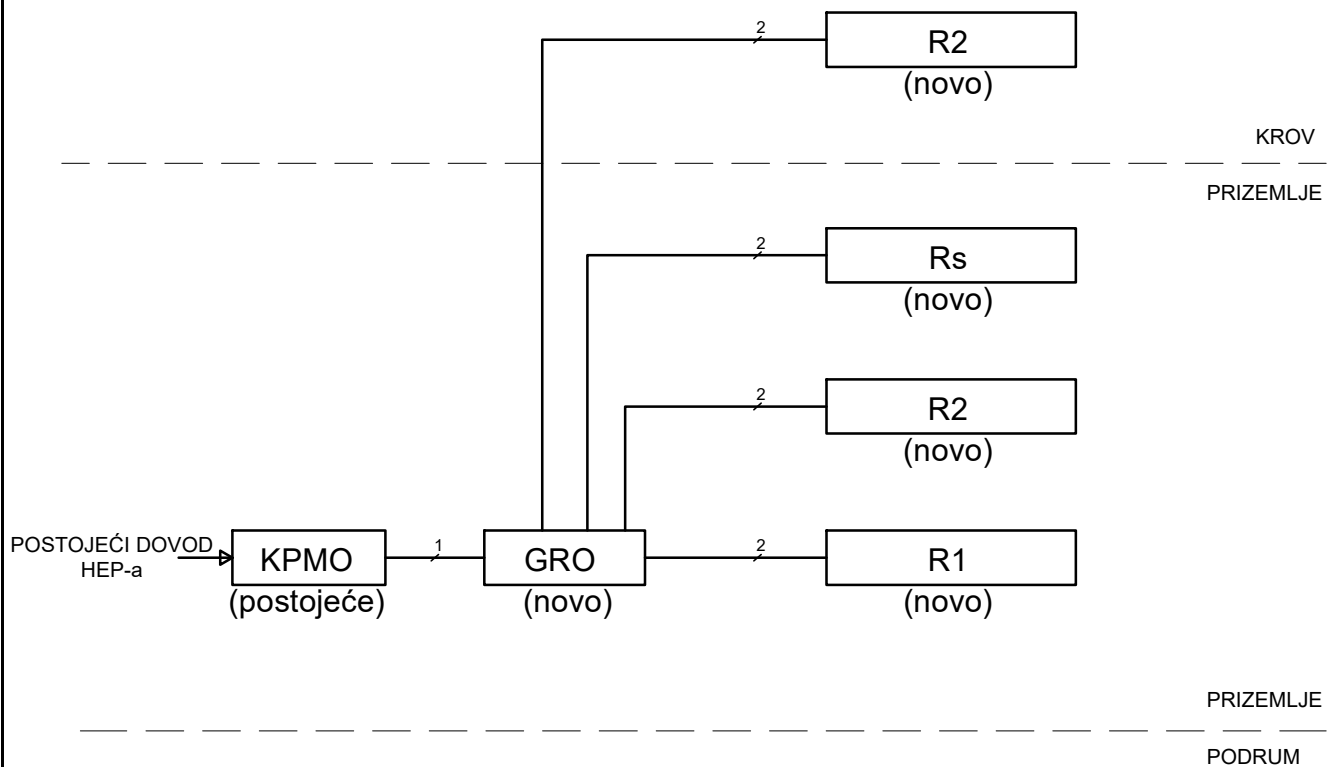
R1K REKUPERATORSKA JEDINICA

ugradnja horizontalno na pod
ugrađene komponente:
-kućište s vratim bez šarki - maleni manipulacijski prostor
-izmjenjivač S7 od plastike
-bypass ploča
-ploča za miješanje ispušnog i svježeg zraka s motoricom 24V
-DX izmjenjivač min. 20kW
-zaporne zaklopke s aktuatorima na ulazu svježeg i ulazu ispušnog zraka
-CO2 i RH senzori
nominalni protok: 3500m3/h (min. 400Pa)
termički stupanj djelovanja - maksimalni: 93%
stupan djelovanja - 3500m3/h: 80 do 87%
napon: 4500W (400V/3f/50Hz)
priključci - e1, i1: 400x400mm (fleksibilne priрубnice)
priključci - e2, i2: 500x700mm (fleksibilne priрубnice)
ispust kondenzata: Ø32
dimenzije - DxVxŠ: 2300x1900x665mm
masa: 370kg



NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: OPĆINA BOL Loža 15 21420 Bol	Glavni projektant: Jerko Bošković, mag. ing. aedif.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: INTERIJER MULTIFUNKCIONALNE DVORANE U BOLU	Suradnik: Dejan Rešetar, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. 10360/23
	Zajednička oznaka projekta: GP-092/23	Datum: 09.2023.	Broj lista: 1.
LOKACIJA: Ulica Vladimira Nazora 2 21420 Bol	SADRŽAJ: PREGLEDNA SHEMA VRF SUSTAVA	Mjerilo: -	Broj nacrt: 15.



LEGENDA:

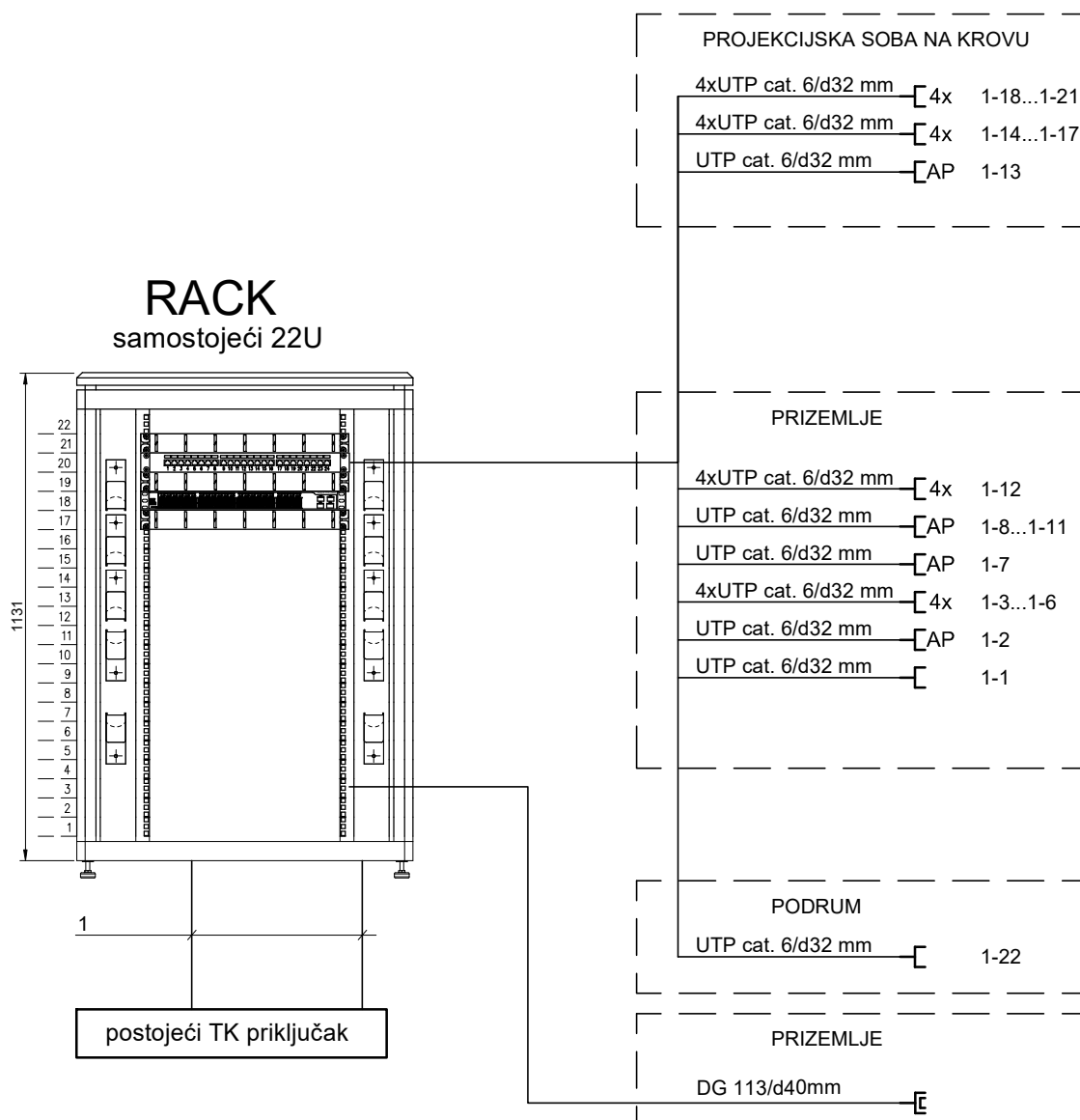
- 1 - PP00 5x16 mm²
2 - PP00 5x10mm²/ f40



NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
Novak N
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

E 1987

INVESTITOR: OPĆINA BOL Loža 15 21420 Bol	Glavni projektant: Jerko Bošković, mag. ing. aedif.	 www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: INTERIJER MULTIFUNKCIONALNE DVORANE U BOLU	Suradnik: Dejan Rešetar, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. 10360/23
	Zajednička oznaka projekta: GP-092/23	Datum: 09.2023.	Broj lista: 1.
LOKACIJA: Ulica Vladimira Nazora 2 21420 Bol	SADRŽAJ: PREGLEDNA SHEMA NAPAJANJA	Mjerilo: -	Broj nacrt: 16.



LEGENDA:

RACK - KOMUNIKACIJSKI ORMARIĆ RACK

1 - 4-nitni optički kabel/d20 + FTP cat.6 (outdoor)/d20mm

Napomena:

Do novog RACK-a položiti optički kabel za unutarnje ili vanjsko i unutarnje polaganje, sa svjetlovodima minimalno kategorije OS1 (tzv. SM OF), tip EN 60793-2-50 B1.3. Obavezno koristiti kabele u izvedbi za male radijuse savijanja, tip EN 60793-2-50 B6_a.

Sve niti svjetlovodnog kabela zaključiti konektorima tipa LC-APC.

Uz optički kabel se do poslovne jedinice polaže i kabel tipa FTP cat. 6 za vanjsko polaganje.

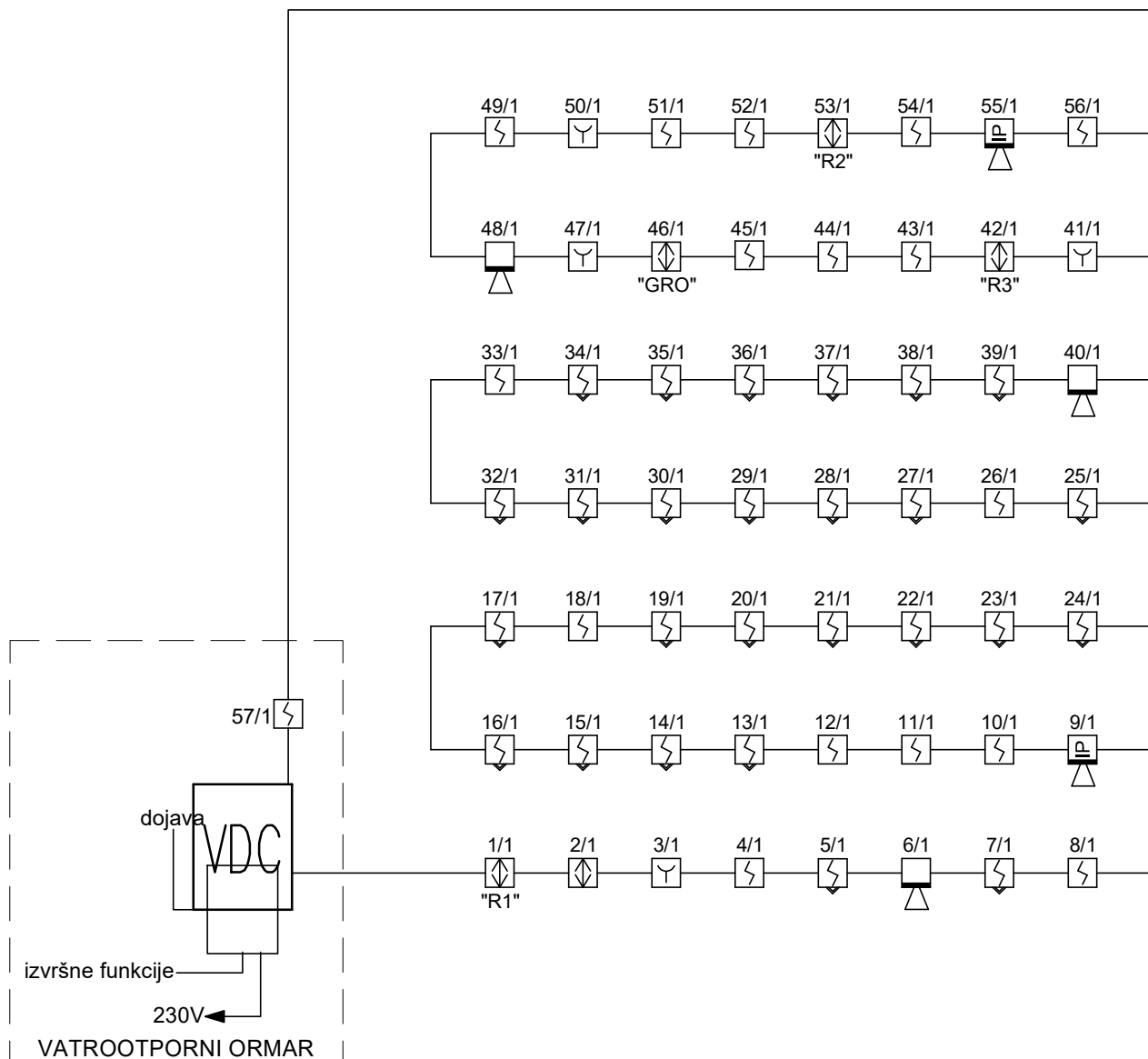


NENAD NOVAK
dipl.ing.el.

E 1987

OVLASTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: OPĆINA BOL Loža 15 21420 Bol	Glavni projektant: Jerko Bošković, mag. ing. aedif.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: INTERIJER MULTIFUNKCIONALNE DVORANE U BOLU	Suradnik: Dejan Rešetar, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. 10360/23
	Zajednička oznaka projekta: GP-092/23	Datum: 09.2023.	Broj lista: 1.
LOKACIJA: Ulica Vladimira Nazora 2 21420 Bol	SADRŽAJ: PREGLEDNA SHEMA LAN INSTALACIJE	Mjerilo: -	Broj nacрта: 17.



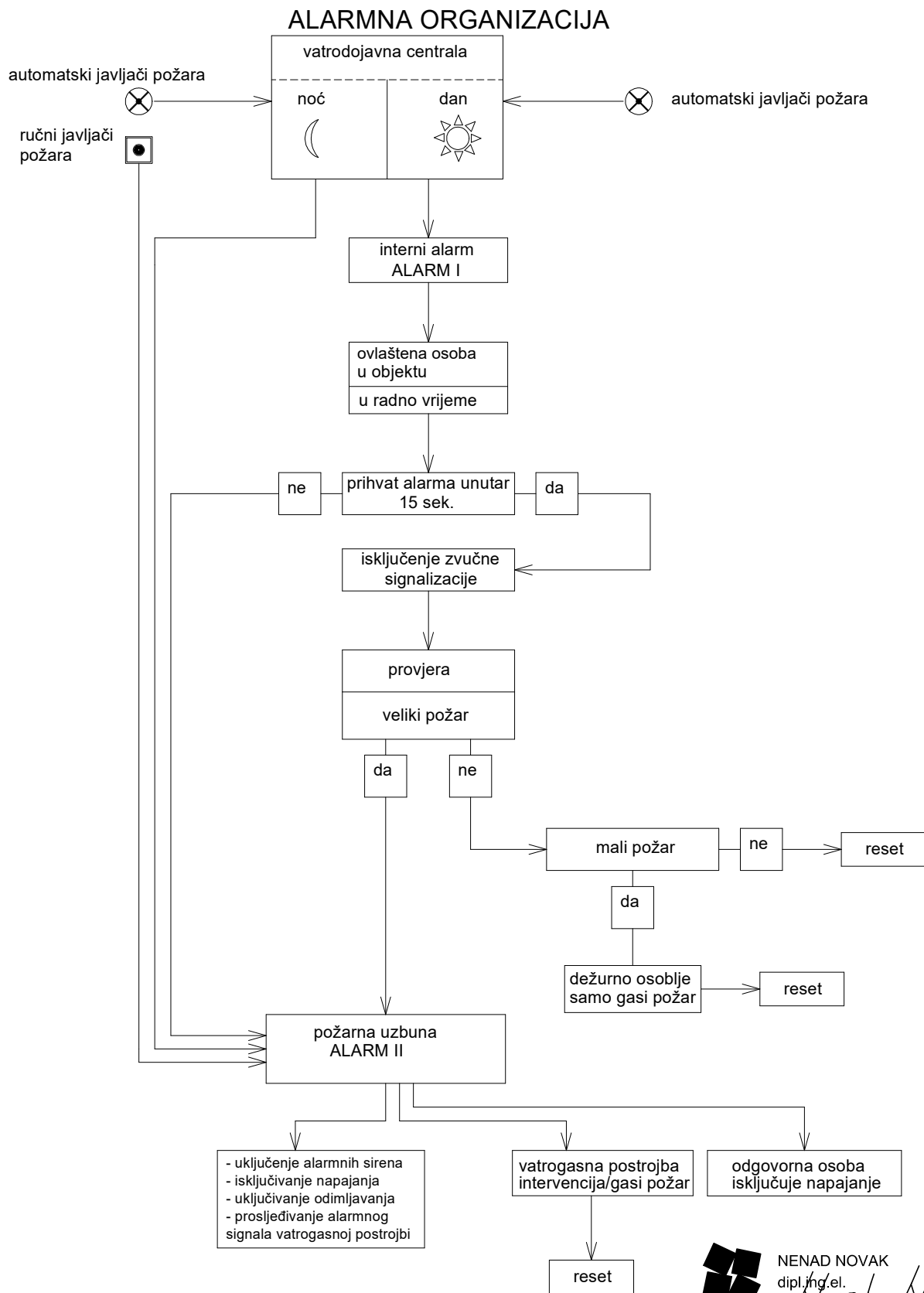
LEGENDA:

- VATRODOJAVNA CENTRALA
- VANJSKA SIRENA
- UNUTARNJA SIRENA
- OPTIČKI JAVLJAČ S PARALELNIM INDIKATOROM
- RUČNI JAVLJAČ
- OPTIČKI JAVLJAČ
- ULAZNO-IZLAZNI MODUL
- 2/1 ADRESA JAVLJAČA/BROJ PETLJE
- VATRODOJAVNI KABEL JB-Y(St)Y 2×2×0,8 mm



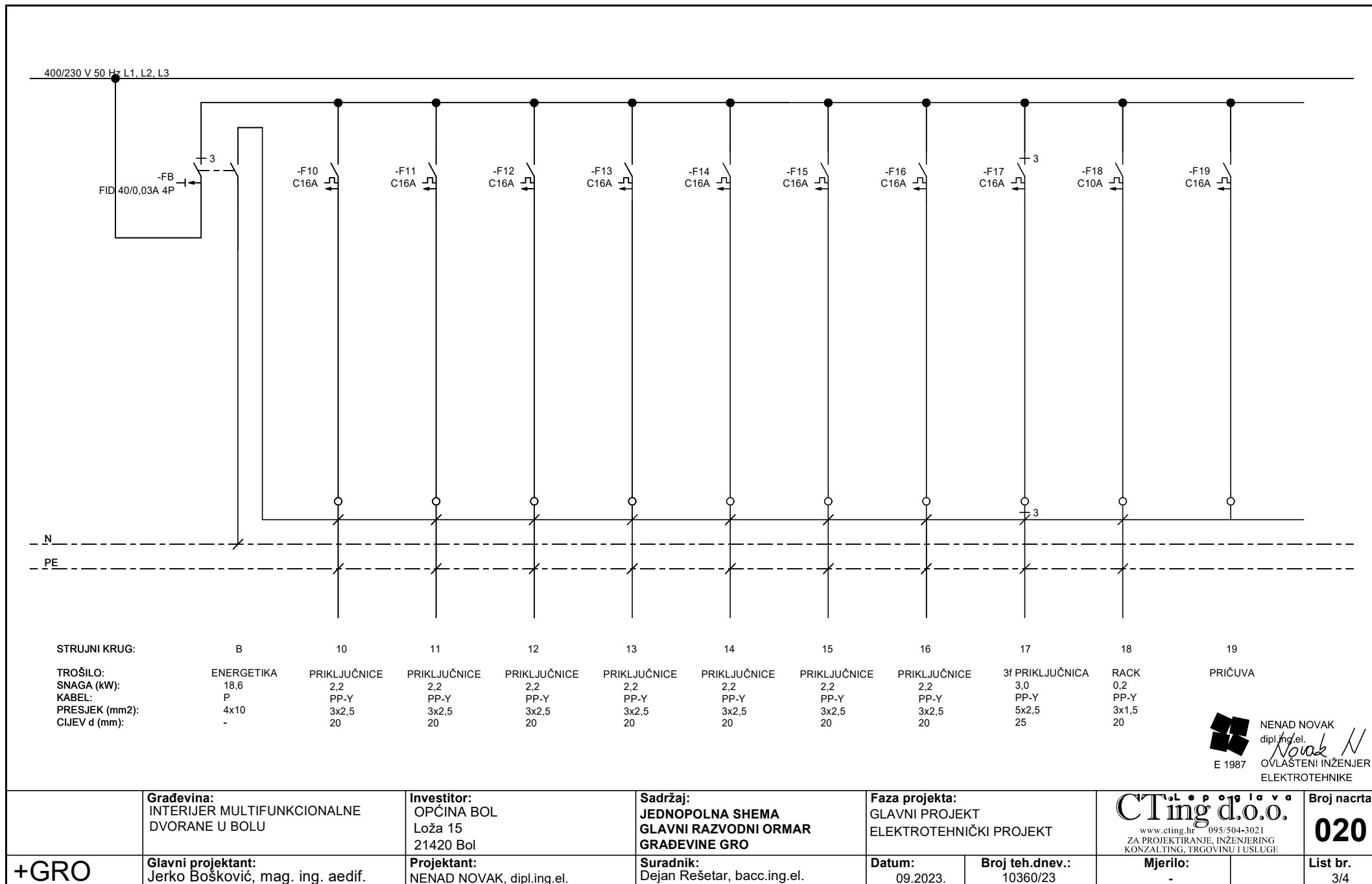
NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
OVLAS TENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

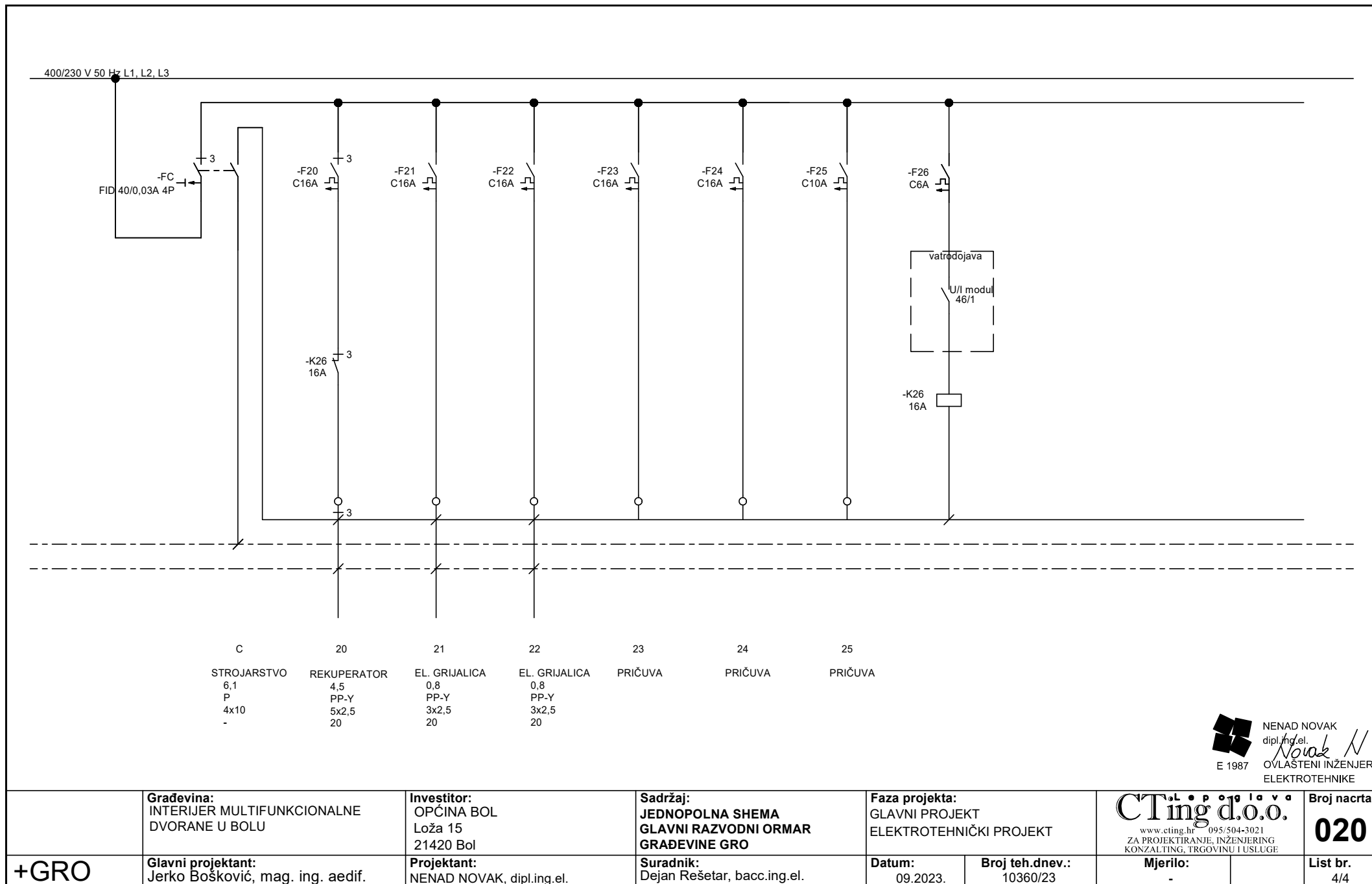
INVESTITOR: OPĆINA BOL Loža 15 21420 Bol	Glavni projektant: Jerko Bošković, mag. ing. aedif.	 www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: INTERIJER MULTIFUNKCIONALNE DVORANE U BOLU	Suradnik: Dejan Rešetar, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. 10360/23
	Zajednička oznaka projekta: GP-092/23	Datum: 09.2023.	Broj lista: 1.
LOKACIJA: Ulica Vladimira Nazora 2 21420 Bol	SADRŽAJ: PREGLEDNA SHEMA ALARMNE SIGNALIZACIJE VATRODOJAVE	Mjerilo: -	Broj nacрта: 18.

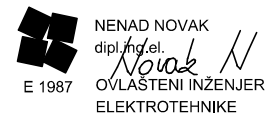


NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: OPĆINA BOL Loža 15 21420 Bol	Glavni projektant: Jerko Bošković, mag. ing. aedif.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: INTERIJER MULTIFUNKCIONALNE DVORANE U BOLU	Suradnik: Dejan Rešetar, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. 10360/23
	Zajednička oznaka projekta: GP-092/23	Datum: 09.2023.	Broj lista: 1.
LOKACIJA: Ulica Vladimira Nazora 2 21420 Bol	SADRŽAJ: PREGLEDNA SHEMA ALARMNE SIGNALIZACIJE VATRODOJAVE	Mjerilo: -	Broj nacrta: 19.

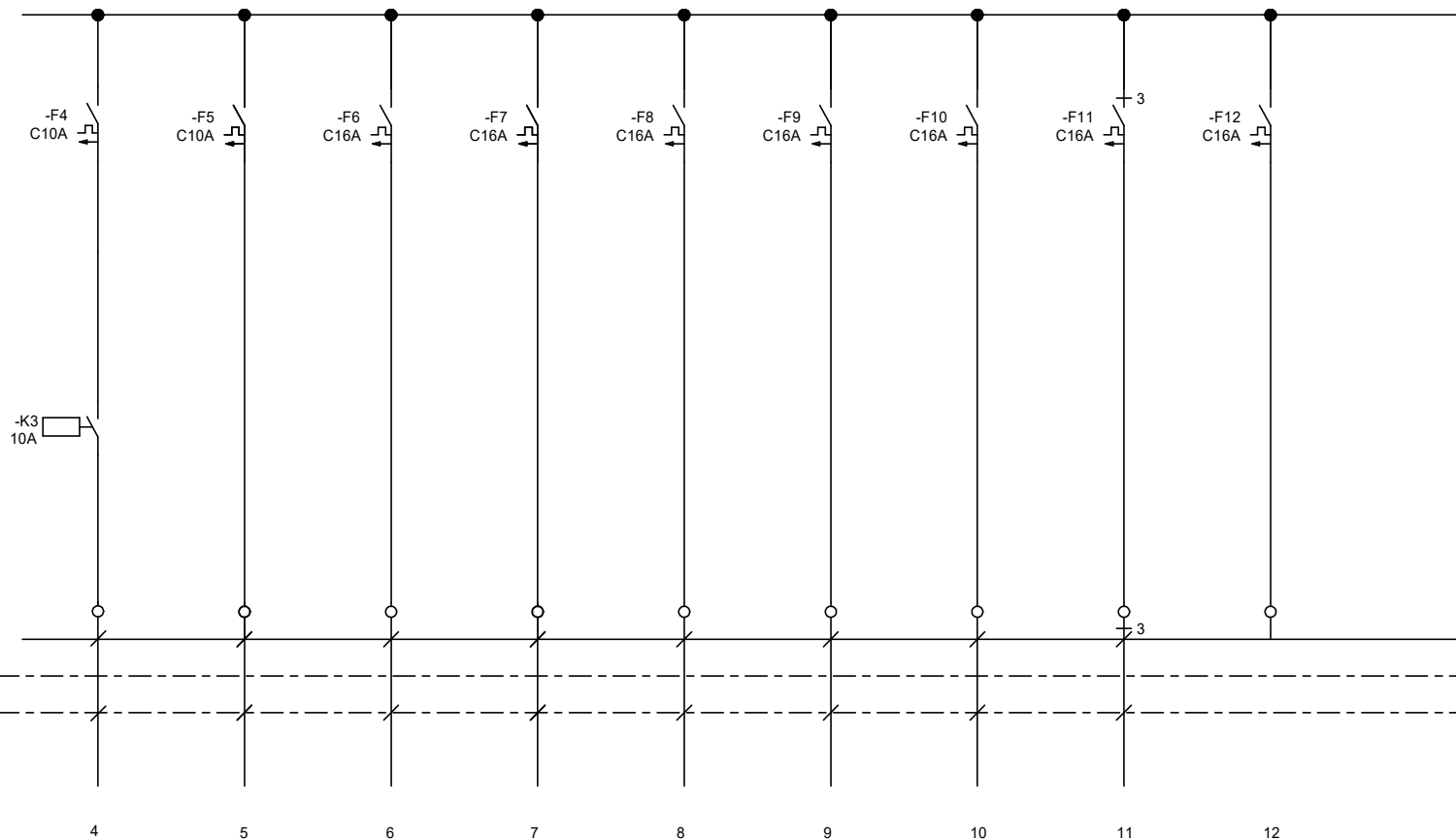






	Građevina: INTERIJER MULTIFUNKCIONALNE DVORANE U BOLU	Investitor: OPĆINA BOL Loža 15 21420 Bol	Sadržaj: RAZVODNI ORMAR KIOSKA R1	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		 www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	Broj nacrt: 021
+R1	Glavni projektant: Jerko Bošković, mag. ing. aedif.	Projektant: NENAD NOVAK, dipl.ing.el.	Suradnik: Dejan Rešetar, bacc.ing.el.	Datum: 09.2023.	Broj teh.dnev.: 10360/23		Mjerilo: -

400/230 V 50 Hz L1, L2, L3



RASVJETA
0,2
PP-Y
3x1,5
20

RASVJETA
0,2
PP-Y
3x1,5
20

PRIKLJUČNICE
2,2
PP-Y
3x2,5
20

PRIKLJUČNICE
2,2
PP-Y
3x2,5
20

PRIKLJUČNICE
2,2
PP-Y
3x2,5
20

PRIKLJUČNICE
2,2
PP-Y
3x2,5
20

PRIKLJUČNICE
2,2
PP-Y
3x2,5
20

3f PRIKLJUČNICA
3,0
PP-Y
5x2,5
25

PRIČUVA

 NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Građevina:
INTERIJER MULTIFUNKCIONALNE
DVORANE U BOLU

Investitor:
OPĆINA BOL
Loža 15
21420 Bol

Sadržaj:
JEDNOPOLNA SHEMA
RAZVODNI ORMAR PROJEKCIJSKE
SOBE R2

Faza projekta:
GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

CTing d.o.o.
www.cting.hr 095/504-3021
ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING
KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE

Broj nacрта:

022

+R2

Glavni projektant:
Jerko Bošković, mag. ing. aedif.

Projektant:
NENAD NOVAK, dipl.ing.el.

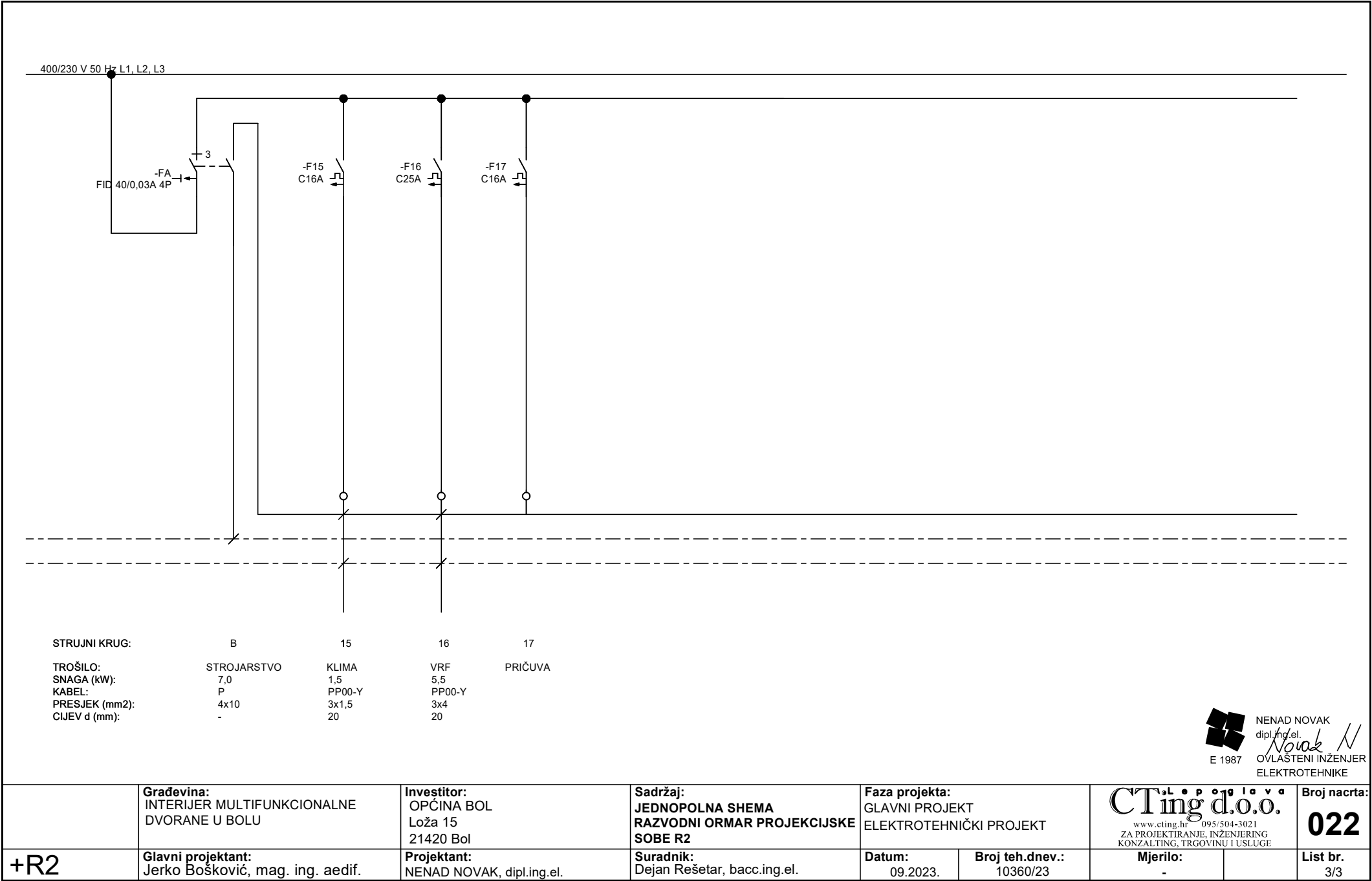
Suradnik:
Dejan Rešetar, bacc.ing.el.

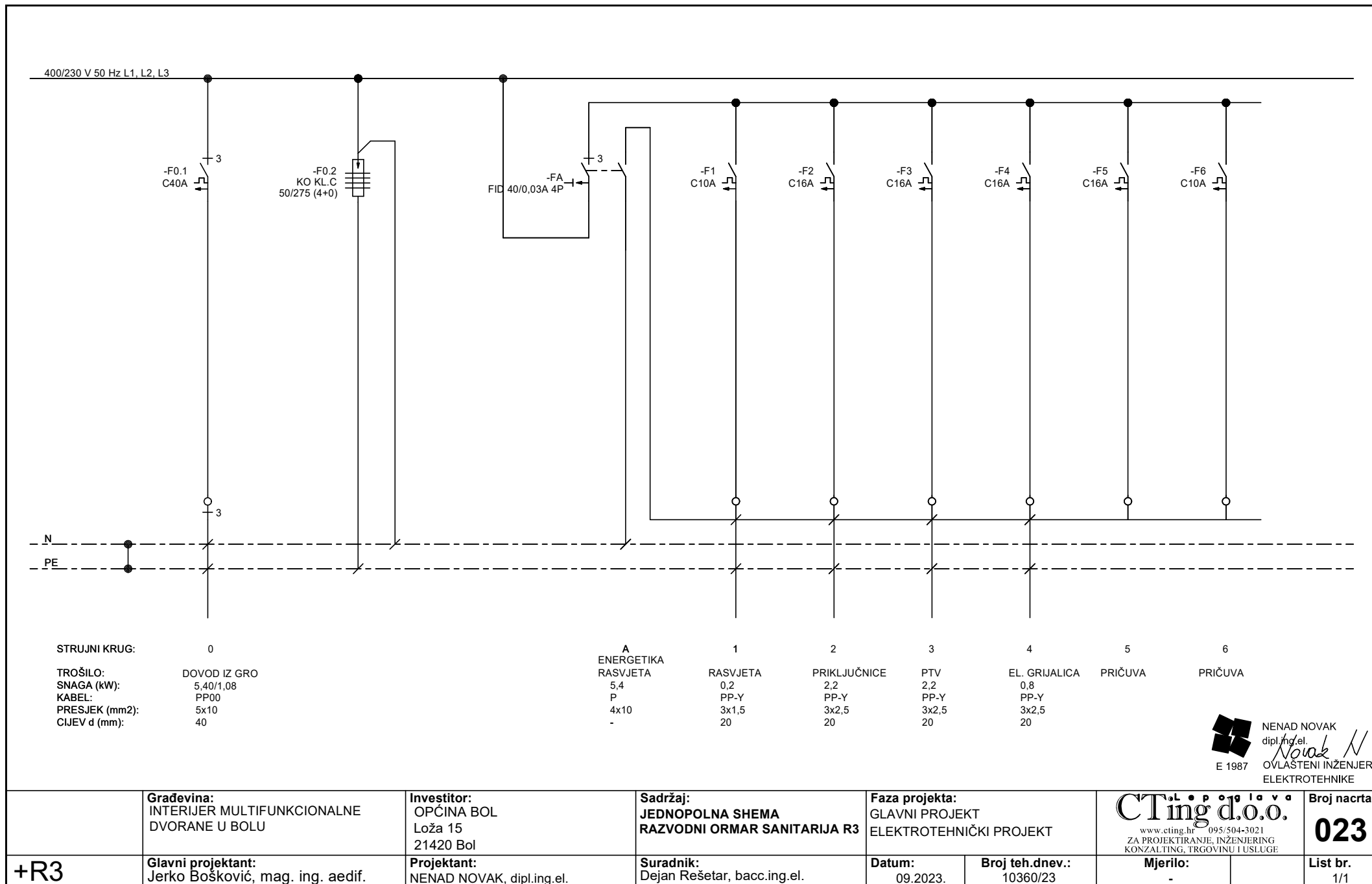
Datum:
09.2023.

Broj teh.dnev.:
10360/23

Mjerilo:
-

List br.
2/3





PROSTOR ZA OVJERU TIJELA GRADITELJSTVA