

**3. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE**  
**PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)**

PRILOGA 1B

# NASLOVNA STRAN NAČRTA

## 3. Načrt s področja elektrotehnike

### 3.1 Elektroinštalacije

#### OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	Jugozahodni stolp gradu Brežice
kratak opis gradnje	Na objektu je predvidena izvedba vzdrževalnih oziroma gradbeno-obrtniških restavratskih del. Predvidena so vzdrževalna dela za razbremenitev stropa in ureditev dveh prostorov za shranjevanje, obdelavo in prezentacijo gradiva na delu Z trakta, ureditev JZ stolpa za prezentacijo, kjer bi se preko obstoječega tramovnega sklada izvedel nov steklen pod, ki bi hkrati z zaščito lesenega stropa služil tudi prezentaciji originalnega stropa ter lesnih zvez konstrukcije stolpa in izvedba vzdrževalnih del na strehi J trakta gradu.

Seznam objektov, ureditev površin in komunalnih naprav z navedbo vrste gradnje.

vrste gradnje	<input type="checkbox"/> novogradnja - novozgrajen objekt
Označiti vse ustrezne vrste gradnje	<input type="checkbox"/> novogradnja - prizidava
	<input type="checkbox"/> rekonstrukcija
	<input type="checkbox"/> sprememba namembnosti
	<input type="checkbox"/> odstranitev

#### DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije	PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)
številka projekta	3424/A-24
	<input type="checkbox"/> sprememba dokumentacije

#### PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta	3. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE
številka načrta	3424/A-24
datum izdelave	oktober 2024

#### PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	Anton Ereš, u.d.l.e.
identifikacijska številka	E-0066
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	

*Anton Ereš*  
ANTON EREŠ  
univ. dipl. inž. el.  
IES E-0066

#### PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)	Region d.o.o. Cesta prvih borcev 11	TINA MALINGER
naslov	Tina Malinger, univ.dipl.inž.arh.	<i>Tina Malinger</i>
vodja projekta	ZAPS 1449	UNIV.DIPL.INŽ.ARH.
identifikacijska številka		POOBLAŠČENA ARHITEKTA
podpis vodje projekta		PA* ZAPS 1449

odgovorna oseba projektanta	mag. Vojko Bibič, univ.dipl.inž.gradb.
podpis odgovorne osebe projektanta	

*mag. Vojko Bibič*  
Projektant  
Biro  
region  
d.o.o.  
Brežice

**KAZALO VSEBINE NAČRTA**

<b>3.1</b>		<b>NASLOVNA STRAN</b>		
<b>3.2</b>		<b>KAZALO VSEBINE NAČRTA</b>		
<b>3.3</b>		<b>IZJAVA PROJEKTANTA IN VODJE PROJEKTA V PZI</b>		
<b>3.4</b>		<b>TEHNIČNO POROČILO</b>		
	1.	TEHNIČNI OPIS		
	2.	POPIS		
<b>3.5</b>		<b>RISBE</b>		
	1.	ELEKTROINŠTALACIJE		LS-01
	2.	ELEKTROINŠTALACIJE		LS-02
	3.	POŽARNO JAVLJANJE		FP-01
	4.	POŽARNO JAVLJANJE		FP-02
	5.	ENOPOLNA SHEMA RAZDELILCA <i>R<sub>pod</sub></i>		EN 01/Y2K20/ 11
	6.	ENOPOLNA SHEMA RAZDELILCA <i>R<sub>st</sub></i>		EN 02/Y2K20/ 11
	7.	ENOPOLNA SHEMA KOMUNIKACIJSKEGA RAZVODA		EP 01/Y2K20/ 11
	8.	KRMILJENJE VENTILATORJA		EX 01/Y2K20/ 11

PRILOGA 2B

# IZJAVA PROJEKTANTA IN VODJE PROJEKTA V PZI

## PROJEKTANT

projektant (naziv družbe)	Region d.o.o.
sedež družbe	Cesta prvih borcev 11
odgovorna oseba projektanta	mag. Vojko Bibič, univ.dipl.inž.gradb.

## IN VODJA PROJEKTA

vodja projekta	mag. Vojko Bibič, univ.dipl.inž.gradb
identifikacijska številka	IZS G-0685

## IZJAVLJAVA

- da je projektna dokumentacija skladna z zahtevami prostorskega izvedbenega akta, gradbenimi in drugimi predpisi, da omogoča kakovostno izvedbo objekta in racionalnost rešitev v času gradnje in vzdrževanja objekta,
- da so izbrane tehnične rešitve, ki niso v nasprotju z zakonom, ki ureja graditev, drugimi predpisi, tehničnimi smernicami in pravili stroke,
- da so s projektno dokumentacijo izpolnjene bistvene in druge zahteve,
- da so bili pri izdelavi projektne dokumentacije vključeni vsi ustrezni pooblaščen arhitekti, pooblaščen inženirji ter drugi strokovnjaki, katerih strokovne rešitve so potrebne glede na namen, vrsto, velikost, zmogljivost, predvidene vplive in druge značilnosti objekta tako, da je ta izdelana celovito in medsebojno usklajena.

vodja projekta	Tina Malinger, univ.dipl.inž.arh.
----------------	-----------------------------------

identifikacijska številka	ZAPS 1449
---------------------------	-----------

podpis vodje projekta	
-----------------------	--



odgovorna oseba projektanta	mag. Vojko Bibič, univ.dipl.inž.gradb
-----------------------------	---------------------------------------

podpis odgovorne osebe projektanta	
------------------------------------	--



### 3.4 TEHNIČNI OPIS

#### 3.4.1 UVOD

Z leti delovanja Posavskega muzeja Brežice so se povečale potrebe po dodatnih prostorih, zato se pristopa k preureditvi dela podstrešja na zahodnem traktu gradu, ki se navezuje na že preurejene podstrešne prostore v depoje. Predvidena je ureditev dveh prostorov, ureditev JZ stolpa za prezentacijo in ureditev dostopa za gibalno ovirane osebe (klančina).

Končna stanje je ureditev klančine med hodnikom in novimi prostori in izvedba nosilne konstrukcije tlakov predvidenih prostorov. Tlak v predvidenih prostorih je predviden na isti višini, kot so obstoječe pisarne in depoji. Za izvedbo talne konstrukcije se predvidi montaža jeklenih nosilcev v potrebnem rastru. Na osnovni jekleni konstrukciji bi se izvedla suhomontažna konstrukcija tal sestavljena iz jeklene podkonstrukcije, OSB plošč ter suhega estriha, na katerega se polaga končni tlak. Za osvetlitev prostorov se izvedejo pultna okna. V vseh variantah se omogoči dostop do ostalega dela podstrešja. Prostori in hodnik se ogrevajo, zato se stene in stavbno pohištvo proti stolpu in ostalem delu podstrešja izvede z ustrezno toplotno zaščito. V stolpu se izvede ambientalna razsvetljava, ki bo omogočala razgled obstoječe strešne konstrukcije stolpa.

#### 3.4.2 SPLOŠNO

Pri izvedbi so bili upoštevani veljavni tehnični predpisi, normativi in smernice. Načrt je izdelan na podlagi gradbenega načrta in namenov prostorov.

Izvedba je skladna s Tehnično smernico TSG-N-002:2013 Nizkonapetostne električne inštalacije.

##### ***Uporabljeni predpisi, uredbe in pravilniki:***

- Zakon o graditvi objektov  
(Uradni list RS, št.102/04 - uradno prečiščeno besedilo, 14/05 - popr. in 126/07)
- Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (PURES) (Uradni list RS, št.52/10, 14. člen)

##### ***Uporabljeni standardi:***

- SIST HD 60364-1:2008 Nizkonapetostne električne inštalacije – 1. del: Temeljna načela, ocenjevanje splošnih značilnosti, definicije,
- SIST EN 61140 Zaščita pred električnim udarom – Skupni vidiki za inštalacijo in opremo,
- SIST EN 61140:2002/A1 Zaščita pred električnim udarom – Skupni vidiki za inštalacijo in opremo,
- SIST HD 60364-4-41 Nizkonapetostne električne inštalacije
- SIST 1013 Varnostni znaki,
- SIST EN 1838 Razsvetljava - Zasilna razsvetljava,
- SIST EN 62305-1:2006 Zaščita pred delovanjem strele – 1. del: Splošna načela,
- DIN/VDE 4102-12 Požarno odporni električni kabli in pripadajoča oprema za izvedbo električnih napeljav za naprave, ki morajo delovati v primeru požara

##### ***Uporabljene tehnične smernice:***

- Tehnična smernica TSG-1-001:2019 Požarna varnost v stavbah
- Tehnična smernica TSG-1-004:2010 Učinkovita raba energije
- Tehnična smernica TSG-N-002:2013 Nizkonapetostne električne inštalacije,
- Tehnična smernica TSG-N-003:2013 Zaščita pred delovanjem strele,

### 3.4.3 IZVEDBA

#### ***Inštalacija za razsvetljavo***

V prostorih in na hodniku so predvidene stropne svetilke v LED tehnologiji. V prostoru podstrešja so predviden strenske svetilke, ki se lahko nastavljajo v željeni položaj.

Pred začetkom urejanja JZ stolpa za potrebe prezentacije, je potrebno sanirati obstoječe napajanje razsvetljave spodnjega prostora, ker so priklopi te razsvetljave izvedeni iz prostora stolpa. Vse izvode, ki so delno v kovinskih ceveh, je potrebno vse tako izvesti, da se ne vidijo več. Kable je potrebno skriti v medprostore lesenega poda. Ravno tako je potrebno vse novopoložene kable za potrebe osvetlitve skriti tako, da so čim manj opazni. Zato naj se položijo kanali v čim bolj enaki barvi kot je les. Kanali se položijo za tramovi ali špirovci. Kabli za potrebe osvetlitve poda v stolpu naj se skrijejo v medprostore poda ali za tramovi na obodu.

Predvidena je stikalna omarica v delu stolpa, ki omogoča prižiganje posameznih sklopov razsvetljave stolpa. Tokokrog št. S3 je predviden s prižiganjem na tipko, ker je tokokrog krmiljen preko DALI sistema, ostali tokokrogi so krmiljeni preko stikal 1-0.

Pri DALI sistemu je potrebno položiti kabel 5x1,5 mm<sup>2</sup>, pri ostalih pa 3x1,5 mm<sup>2</sup>. Napajalniki se lahko nahajajo v omarici ali pa po potrebi tudi v posebnih dozah na konstrukciji.

V prostorih, na hodniku in podstrešju se kabli položijo v zaščitne cevi v predelnih stenah in stropovih.

#### ***Energetski razvod***

Napajanje nove elektro omarice se izvede iz obstoječe elektro omare EG-P v pritličju. V omari je prosti varovalčni ločilnik v katerega se vgradijo 35 A varovalke. Za traso se uporabi obstoječi dimnik, ki vodi do podstrešja. Na podstrešju je že izvedena kabelska trasa do konca hodnika in se koristi tudi za novopoloženi kabel. Nova elektro omara Rpod je glavna elektro omara iz katere se napaja razsvetljava in mala moč za potrebe novih prostorov.

Za potrebe razsvetljave stolpa je položen kabel 5x4 mm<sup>2</sup> od razdelilca Rpod do stikalne omarice Rst.

#### ***Izvedba instalacije***

Bistvo dobre elektroinstalacije je, da bi preprečili možnost nastanka previsoke napetosti dotika in preprečitev požara.

Zato smemo pri izgradnji in rekonstrukciji električnih instalacij uporabljati samo pravilno izdelane naprave in dobro izolirane vodnike, na te instalacije pa smemo priključevati samo pravilno izdelane električne porabnike. Električne instalacije je treba skrbno in pravilno izvajati in obenem porabnike redno in pravilno vzdrževati. Instalacijo za moč izvedemo z vodniki odgovarjajočega preseka, instalacijo za razsvetljavo pa z vodnikom preseka 2,5 mm<sup>2</sup>. Izvedba instalacije in uporabljen material morata ustrezati veljavnim predpisom.

Kabli bodo položeni v zaščitnih ceveh (nadometno) na konstrukcijo ali pa v zaščitnih ceveh in po kabelskih policah.

**Zasilna razsvetljava**

Zasilna razsvetljava v objektu je projektirana v skladu z zahtevami iz zasnove požarne varnosti.

Predvidena je na vseh evakuacijskih poteh in označuje najkrajše izhode iz objekta. Osvetljenost na sredini evakuacijske poti mora znašati min 1 lux.

Smeri evakuacije in izhodi so označeni z osvetljenimi znaki. Predvidena je izvedba osvetljenih znakov z vgrajenimi svetili v trajnem spoju. Zasilne svetilke so z vgrajenimi akumulatorji avtonomije 1 ure.

Inštalacija za centralno napajanje zasilne razsvetljave se izvede z ognjeodpornimi kabli (N)HXH FE180/ E30-E60 3x1,5mm<sup>2</sup>.

**Telefonska in računalniška inštalacija**

Telefonska in računalniška inštalacija je združena v IKS - integrirani komunikacijski sistem izvedena po sistemu strukturiranega ožičenja. Sistem je univerzalen, kar pomeni, da je priključek lahko telefonski ali računalniški.

Ožičenje oz. izgradnja pasivnega omrežja je sestavni in osnovni del izgradnje celovitega informacijsko-komunikacijskega sistema v objektu.

Glavno komunikacijsko vozlišče, kamor se stekajo vse povezave, optične in telefonske povezave, se nahaja na hodniku pred stopniščem, ki vodi na podstrešje.

Obstoječo komunikacijsko omaro je potrebno zamenjati z večjo, ker je obstoječa premajhna in ni možno več vgraditi novega patch panela za potrebe novih prostorov.

V prostorih so predvideni interni priključki za telefone ali računalniško omrežje in so opremljeni z univerzalnimi vtičnicami RJ 45. Predvidene so 4 RJ45 vtičnice. Vtičnice so nameščene v parapetnih kanalih. Povezava med vtičnicami in patch panelom se izvede s FTP kablom cat. 6. Zaradi izločitve morebitnih motenj, je ozemljitev izvedena le na strani komunikacijskega vozlišča, kjer so kabli zaključeni z oklopljenimi RJ 45 konektorji. Povezovalni kabli so FTP z oklopljenimi RJ 45 konektorji. Skupna dolžina vseh kablov od priključka na povezovalnem panelu in priključka na vtičnicah je lahko največ 90 m.

Izvajalec del oz. dobavitelj opreme za telefonsko ali računalniško inštalacijo mora pridobiti veljavne ateste za tiste proizvode univerzalnega ožičenja, ki so predvideni za telefonijo in lokalno računalniško mrežo LAN (vtičnice RJ 45, UTP kabli, optični kabli, patch paneli,...)

**Požarnojavljalni sistem – PJS**

Sistem požarnega javljanja je predviden za zgodnje odkrivanje in javljanje požara v novih prostorih.

Obstoječa požarna centrala je montirana v prostorih uprave na II. nadstropju. Projektirani protipožarni sistem avtomatsko zaznava posledice požara in v primeru slednjega se aktivirajo različne naprave (npr. sirena, požarne lopute,...). Obstoječi protipožarni sistem je v delno adresabilen in delno konvencionalen, kar omogoča nova požarna centrala.

Za potrebe novih prostorov se predvidijo adresabilni javljalniki. Predvidena je uporaba obstoječe zanke na kateri so trije konvencionalni javljalniki v sosednjem prostoru. Obstoječa zanka se podaljša do novih prostorov v katero se vzanka pet novih adresabilnih javljalnikov in en ročni javljalnik. Obstoječi trije javljalniki se zamenjajo z adresabilnimi. Od ročnega javljalnika se položi



novi kabel do požarne centrale. Na požarni centrali se celotna zanka prestavi na modul, ki podpira adresabilni sistem javljalnikov.

Zagotovljen je že prenos signalov alarma in napake na 24 ur delujočo dežurno mesto s katerim ima investitor sklenjeno pogodbo.

### ***Javljalniki požara***

Za detekcijo požarnih veličin se uporabi koncept avtomatskih adresnih javljalnikov dima. Število in namestitve javljalnikov požara je projektirano glede na vrsto uporabljenih javljalnikov, geometrijo in namembnost prostora. Javljalnike dima montiramo v skladu z VdS normativi direktno na strop s podnožjem.

Adresabilni optični javljalniki dima najhitreje zaznavajo začetni požar in so montirani po vseh novih prostorih. V primeru sprožitve javljalnika se bodo po poteku časovne zakasnitve aktivirale požarne sirene.

Ročni javljalniki so pomemben element protipožarnega javljanja in evakuacije zaposlenih. Pomembni so takrat, ko uslužbenec ali naključni obiskovalec odkrije začetni požar še pred avtomatskim javljalnikom.

Ročne javljalnike montiramo na dobro opazna mesta (ob izhodih in hodnikih) na višino  $h=1,5$  do  $1,7$  m od tal. V primeru sprožitve katerega koli ročnega javljalnika se takoj brez časovne zakasnitve aktivirajo sirene!

### ***Opis električnih inštalacij za požarno javljanje***

Inštalacija se izvede s specialnim požarnim kablom (BRAND HELDE KABEL) - rdeče barve tip JE-H(St)H 1x2x0,8mm P60 za celoten sistem protipožarnega varovanja.

Za priključek javljalnika je potrebno predvideti najmanj 30 cm prostega kabla, za delovno centralo pa 1m. Kabel se v napravo napelje skupaj s kabelskim plaščem. Znotraj posamezne linije, ki povezuje več senzorjev, je potrebno uporabljati enake barve vodnikov.

Vse požarne javljalnike montiramo na strop. Podnožja javljalnikov montiramo direktno na strop, tako da je svetlobni indikator na javljalniku obrnjen tako, da je viden.

Mikrolokacijo posameznih javljalnikov izberemo tako, da je javljalnik čim bolj v geometrijski sredini nadzornega polja, kateremu je namenjen, pri tem pazimo, da je odmaknjen najmanj 0,3m od drugih teles na stropu najmanj 1 meter od prezračevalnih odprtin.

Ob vse javljalnike in ostale elemente pritrdimo lokacijsko pripadajoče tablice. Te tablice morajo biti obstojne, rdeče barve z belo vgraviranimi oznakami. Tablice morajo biti berljive s prostim očesom od tal.

Ob priklopu mora priklopni tehnik preizkusiti vsak javljalnik posebej. Rezultate preizkusa, ki morajo biti vsi pozitivni, vpiše v posebno knjigo, katero hrani pooblaščen uporabnik naprave. Pristojne osebe, ki bodo zadolžene za protipožarni sistem, morajo v to knjigo zapisovati vse spremembe, dogodke in posege na sistemu.

Po uspešno opravljenem preizkusu mora servisni tehnik usposobiti od investitorja pooblaščen osebje ravnati z alarmno napravo.



### 3.4.4 ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM

Zaščita s samodejnim odklopom napajanja ima za cilj preprečiti pojavljanje napetosti dotika v vrednosti in trajanju, ki bi predstavljalo nevarnost v smislu fiziološkega delovanja na človeški organizem.

Osnovni principi zaščite so naslednji:

- povezava izpostavljenih delov naprav z zaščitnim vodnikom,
- izvedba glavne izenačitve potencialov,
- samodejni izklop napajanja v določenem času,
- dopolnilno izenačevanje potencialov.

#### TT - sistem

Ena točka sistema je neposredno ozemljena, izpostavljeni prevodni deli električnih naprav pa so tudi vezani na ozemljilo, ki je ločeno od obratovalnega ozemljila. Po stari terminologiji ustreza ukrepom: zaščitna ozemljitev, zaščita s tokovnim in napetostnim zaščitnim stikalom.

Ta sistem se uporablja v kmetijstvu, na gradbiščih, vse pogosteje pa stanovanjskih, poslovnih in podobnih zgradbah.

Izpostavljeni prevodni deli instalacije morajo biti povezani z ozemljilno točko sistema z zaščitnim vodnikom.

Upoštevati je potrebno naslednje zahteve:

- zaščitni vodniki morajo biti ozemljeni v TP, v mreži, kjer je to mogoče in pri vstopu v objekt,
- združevanje nevtralnega in zaščitnega vodnika izvesti v skladu s predpisi,
- karakteristika zaščitne naprave in impedance tokokroga morata izpolnjevati pogoj:

$$Z_s \cdot I_a < U_0$$

$Z_s$  - impedanca zanke okvarnega tokokroga

$I_a$  - tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave

$U_0$  - nazivna napetost med fazo in nulo.

Ozemljitvena upornost zaščenega dela električne napeljave mora biti takšna, da zaščitno stikalo na diferenčni tok izklopi v času  $< 0,4$  s za prenosne porabnike oziroma  $< 5$  s za fiksno priključene porabnike.

Dovoljena napetost dotika sme znašati 50 V. Izklopni časi so definirani v tabeli

max. Čas odklopa ti (s)	max. pričakovana napetost dotika $U_{efn}$ (V)
/	< 50
5	50
1	75
0,5	90
0,2	110
0,1	150
0,05	220
0,03	280

Vrednost impedance zanke ( $Z_s$ ) se v projektu določi z izračunom, izvajalec el. instalacije pa je dolžan izvesti meritve vseh kratkostičnih zank in rezultate predložiti v obliki merilnega protokola.

V sistemih TN se lahko uporabi zaščitna naprava za diferenčno tokovno zaščito. V primeru uporabe take naprave za avtomatični izklop napajanja (sistem TN-S) za tokokroge zunaj vpliva glavnega izenačevanja potencialov, ni treba povezati izpostavljenih prevodnih delov z zaščitnim vodnikom sistema TN pod pogojem, da so povezani z ozemljilom, ki zagotavlja ustrezno upornost, prilagojeno delovnemu toku diferenčne tokovne zaščite. Tako zaščiten tokokrog se obravnava kot sistem TT. V našem primeru je predviden TN sistem zaščite-

Zunaj območja vplivnega glavnega izenačevanja potencialov so lahko potrebni drugi zaščitni ukrepi, posebno za električno opremo, ki se napaja iz vtičnic:

- namestitve ločenih ozemljil,
- napajanje prek ločilnega transformatorja,
- uporaba dodatne izolacije.

## KONČNE MERITVE

Po končanih delih so izvedene elektro meritve v skladu s "NIZKONAPETOSTNE ELEKTRIČNE INSTALACIJE" (TSG-N-002).

### 3.4.5 IZRAČUNI

#### *Padec napetosti*

Padec napetosti v instalacijskih vodnikih do priključnega mesta ne sme presegati:

- 5 % za stalne priključke in pogone,
- 3 % za razsvetljavo.

Za enofazne tokokroge

$$u\% = \frac{200 \times P \times l}{56 \times S \times U^2} (\%)$$

Za trifazne tokokroge

$$u\% = \frac{100 \times P \times l}{56 \times S \times U^2} (\%)$$

pri čem je:

P - moč (W)

l - dolžina kabla (m)

S - presek kabla (mm<sup>2</sup>)

U - nazivna napetost (V)

#### *Izbira varovanja odcepa*

Bremenski tok izračunamo po naslednji formuli:

$$I_b = \frac{P \times \cos \varphi}{\sqrt{3} \times U} (A)$$

Delavna karakteristika naprave, ki varuje tokokrog pred preobremenitvijo mora izpolniti dva pogoja:

- a)  $I_b < I_n < I_z$
- b)  $I_2 < 1,45 \times I_z$

pri čem je:

$I_b$  - tok za katerega je tokokrog predviden

$I_z$  - trajno dovoljeni zdržni tok vodnika ali kabla

$I_n$  - nazivni tok zaščitne naprave

$I_2$  - tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave.

### **Kratkostične razmere enopolnega zemeljskega stika**

Impedanca omrežja z izvorom napajanja - transformatorja, se izračuna na osnovi karakteristik in podatkov izvora in omrežja ali pa je podan kot podatek v elektroenergetskem soglasju (Zom).

Dodatno impedanco tokokroga izračunamo na osnovi tovarniškega podatka ohm/km za izbrani presek kabla:

Minimalni začetni tok kratkega stika izračunamo:

$$I_{kl} = \frac{0,95 \cdot \sqrt{3} \cdot U_t}{\sqrt{((2R+R_o)^2 + (2X+X_o)^2)}}$$

kjer je

$$R = (R_m \cdot l + R_t \cdot l) + \sum R_{km} + \sum R_k \cdot 1,24$$

$$X = (X_m \cdot l + X_t \cdot l) + \sum X_k$$

$$R_o = R_{t1o} + \sum R_{ko} \cdot 1,24$$

$$X_o = X_{kt1o} + \sum X_k$$

kjer je

$U_t$  – linijska napetost NN strani transformatorja

$R$  in  $X$  – vsota delovnih in induktivnih uporov kratkostične zanke

$R_o$  in  $X_o$  – ničelni delovni in induktivni uporov kratkostične zanke

odvisen od razmerja  $R_o/R$  in načina povratka ničelnega toka

$R_{km}$  – vsota uporov kontaktnih mest 0,5 mΩ/kontaktno mesto

Pri tem se delovni upori upoštevajo pri temperaturi do 80 °C oz. 1,24 krat večje kot pri 20 °C.

Kontrolo segrevanja vodnika naredimo tako, da je čas v katerem se vodnik segreje do kritične temperature večji kot je čas v katerem zaščitna naprava izključi tokokrog. Ta čas je pomemben za izbiro preseka vodnika glede na velikost kratkostičnega toka. Pri izbiri varovalne izklopne naprave je pomemben čas zanesljivega izklopa kratkostičnega toka katerega odčitamo iz karakteristike varovanega elementa.

$$t = 115 \cdot \frac{S}{I_{ks}} \quad (\text{s})$$

pri čem je:

t – čas v katerem bi vodnik dosegel kritično nadtemperaturo

S – presek tokovodnika

I<sub>ks</sub> – kratkostični tok.

Izklopni čas 0,4 s velja za tokokroge vtičnic s prenosnimi električnimi aparati, razsvetljave ter stabilne direktne priključke v kolikor so na istem varovanem dovodu razdelilca. Izklopni čas 5 s velja za dovodne vode, odvode pred varovanja in direktne odvode velike odjemne moči. Izračuni za pomembne kritične posamezne tokokroge in dovode so podani v tabelah.

Pri izračuni so upoštevani samo kritični primeri, vsi ostali primeri so znotraj pričakovanih rezultatov. Rezultati izračunov so podani v spodnji tabeli.

### Tabele izračunov

IZRAČUN TOKA	enota	
Instalirana moč	kW	18,48
Faktor moči (cos φ)		0,9
<b>Medfazna</b> napetost	V	400
Faktor istočasnosti f <sub>ist</sub>		0,9
Istočasna moč	kVA	<b>18</b>
Izračunan istočasni tok I <sub>ist</sub>	A	<b>27</b>

### IZBIRA KABLA IN ZAŠČITNE NAPRAVE

Opis	enota	Rpod
Istočasni tok I <sub>ist</sub>	A	27
Število vzporednih vodnikov		3
Material vodnikov (Cu ali Al)		Cu
Tip napeljave (A, B, C, D, E ali F)		D
Št. obrem. vodnikov v kablu (2 ali 3)		3
Tip izolacije (PVC ali XPE)		PVC
Temperatura okolice	°C	0,84
Število kablov položenih skupaj		1
Korigirani tok I <sub>b</sub>	A	3 x 10,6
Izbran prerez vodnika v kablu	mm <sup>2</sup>	35
Zdržni tok vodnika-(ov) v kablu I <sub>z</sub>	A	3 x 86,5
Faktor var. (1,6) / inst. (1,45) / odkl. (1,2)		1,6
Izbrana varovalka / odklopnik	A	35

**PADEC NAPETOSTI**

Napajanje: enofazno / trifazno		3
Nazivna napetost bremena	V	400
Napajanje: enosmerno / izmenično		50
Nazivni faktor moči ( $\cos \phi$ )		0,9
Moč bremena	kW	18,48
Tok bremena	A	29,6
Dolžina kabla	m	90
Dovoljeni padec napetosti	%	3
Padec nap. pri naz. toku	%	0,3
Faktor zag. toka $f_{zag} = I_{zag}/I_{list}$		6
Padec nap. pri zag. toku	%	1,6

**KRATKOSTIČNO TERMIČNA OBREMENITEV**

Termični tok kratkega stika $I_{k''ef}$	kA	10,0
Faktor k	$\square$	115
Zahtevan izklopni čas naprave $t_{max}$	s	1,46

**KONTROLA ZAŠČITE PRED ELEKTRIČNIM UDAROM**

Izbira zaščitnega sistema		TN
Značilne razmere		
Nazivna napetost proti zemlji $U_0$	V	400
Prerez zaščitnega vodnika	mm <sup>2</sup>	35
Dolžina napeljave	m	90
Impedanca vira - admitanca $R_v$	$\Omega$	0,0012
Impedanca vira - reaktanca $X_v$	$\Omega$	0,0157
Admitanca okvarne zanke $R$	$\Omega$	0,076
Reaktanca okvarne zanke $X$	$\Omega$	0,026
Impedanca okvarne zanke $Z$	$\Omega$	0,080
Izklopni tok okvarne zanke $I_a$	A	5000
Nazivna vrednost varovalke / odkl.	A	16
Dovoljen izklopni čas $t_{izkl}$	s	0,20
Izklopni tok $I_a$ pri $t_{izkl}$ (izkl. karak.)	A	755
Pogoj	$\square$	$60 < 400$
Pričakovana napetost dotika $U_c$	V	282

**3.4.6 SPECIFIKACIJA MATERIALA****REKAPITULACIJA***Vrednosti so v EUR***E1. RAZSVETLJAVA****E2. VODOVNI MATERIAL****E3. RAZDELILNIKI****E4. INTEGRIRAN TELEKOMUNIKACIJSKI SISTEM****E5. POŽARNO JAVLJANJE****E6. STRELOVOD IN OZEMLJITVE****E7. PRIPRAVLJALNA IN ZAKLJUČNA DELA****SKUPAJ:****DDV: 22%****SKUPAJ Z DDV:****SPLOŠNE OPOMBE K POPISU**

1	Tam, kjer je v popisu opreme določen kos opisan kot določen tip ali blagovna znamka, se to razume v smislu lažjega opisa: enakovreden ali boljši.
2	Izvajalec je dolžan izvesti vsa dela kvalitetno, v skladu s predpisi, projektom in v skladu z dobro gradbeno prakso.
3	Za naslednja dela, če se eventualno pojavijo pri izvajanju del, se ne bodo priznali posebni stroški in jih je potrebno vkalkulirati v enotne cene:
	- delo zaradi oteženih razmer zaradi kulturnovarstvenih zahtev
	- v ceni je vključena tudi gradbeni oder ali dvizno ploščad, kjer je to potrebno

E1.		RAZSVETLJAVA				
Opombe: vse postavke vsebujejo dobavo in polaganje ter montažo s spojnim in montažnim materialom						
Cene na enoto in vrednosti so v EUR brez DDV!						
Poz.		Opis postavke	Enota	Količina	Cena / enoto	Vrednost
I.	1	Nadgradna LED svetilka bele barve, velikosti 1170mm x 197mm x 61mm, ohišje iz pocinkane pločevine, optika iz poli-karbonata, primerna za pisarniške prostore - UGR<19, DALI regulacijski napajalnik, izhodni svetlobni tok svetilke vsaj 3700lm, priključna moč svetilke največ 31,5W, življenjska doba vsaj 50.000 ur pri 70% vzdrževanega svetlobnega toka, indeks barvnega videza vsaj 80, barvna temperatura vira 3000K, komplet z montažnim priborom, 5 letna garancija.				
		kot na primer: PHILIPS CoreLine SM134V DALI	kos	10		
I.	2	Nadgradni LED reflektor , velikosti ø 87mm do 82 ø, višina 126mm, zaščita proti prahu in vlagi IP66, stopnja zaščite pred udarci IK10, ohišje iz aluminija, corten barva, izhodni svetlobi tok svetilke 1140lm, priključna moč svetilke največ 16W,indeks barvnega videza vsaj 80, barvna temperatura vira 3000K, 5 letna garancija.				
		kot na primer: Noa 100 Top	kos	5		
I.	3	Nastavljiv LED reflektor, velikosti ø 87mm do 82 ø, višina 165mm, zaščita proti prahu in vlagi IP66, stopnja zaščite pred udarci IK10, ohišje iz aluminija, corten barva, izhodni svetlobi tok svetilke 1140lm, priključna moč svetilke največ 16W,indeks barvnega videza vsaj 80, barvna temperatura vira 3000K, 5 letna garancija.				
		kot na primer: Noa 100 Wall	kos	2		
I.	4	Svetilka za zasilno razsvetljavo v pripravnem spoju, z LED virom 229 lm, montirana nadgradno, avtonomna baterija 1h pripravi in trajni spoj, samodiagnostično elektroniko za samodejno testiranje in prikaz stanja preko večbarvne LED diode, stopnja zaščite IP65,komplet z montažnim priborom in fotoluminiscenčnim piktogramom.				
		kot na primer: TM ONTEC S M2	kos	6		
I.	5	Reflektor, LED, max 6W, min 450 Lm, 3000°K, optika poglobljena ozka 10° s stransko zaporo proti bleščanju, ohišje aluminij, IP66, IK05, prosojnik kaljeno steklo, temno rjava, pregibna nastavev, kabel 1m, 350 mA, cca 45 x 45 x 100 mm.				
		kot na primer: Intra Periskop Narrow Linealight 6W 500 mA 3000 brown-LG	kos	43		
I.	6	Driver MP50 50W 350-1050mA max.74V fixed output-nataviti na 350mA (do 6 S1)	kos	9		
I.	7	Nadometna linijska svetilka, LED PCB max 9 W/m, min 450 LM/m, 3000°K, 24V, ohišje TRIKOTNI Al profil, optika opalna PC, kablrana, s konektorjem na obeh straneh, črna ali temno rjava, pritrdilne sponke, cca 2500 x 16 x 13 mm				
		kot na primer: Lineled line CT SOP 760 lm 18 W 830lm, L 2117 mm IP20 black	kos	30		



		Opomba:				
		nastavljiv pri montaži se nastavi prava vrednost-light design Driver 150W 24V XLG 150-A Meanwell				
I.	8	Nadometna linijska svetilka, LED PCB max 9 W/m, min 450 LM/m, 3000°K, 24V, ohišje TRIKOTNI Al profil, optika opalna PC, kablirana, s konektorjem na obeh straneh, črna ali temno rjava, pritrdilne sponke, cca 2500 x 16 x 13 mm				
		kot na primer: Lineled line CT SOP 360 lm 8 W 830 L1017 mm IP20 black-LG	<i>kos</i>	20		
I.	9	Nastavljiv-pri montaži se nastavi prava vrednost-light design Driver 150W 24V XLG 150-A Meanwell	<i>kos</i>	6		
I.	10	Nadometna linijska svetilka, LED PCB, max 18W, min 1400 Lm, 3000°K, ohišje aluminij profil, optika opalna polikarbonat, Dali, IP55, črna ali temno rjava, cca 580 x 80 x 70 mm, dodan pločevinasti zaklon ubežne vertikalne svetlobe.				
		kot na primer: Intra Gyon S SOP 1450 lm 15 W 830lm, L581 mm DALI IP54 black-LG	<i>kos</i>	18		
I.	11	Nadometna linijska svetilka, LED PCB max 17 W/m, min 850 LM/m, 3000°K, 24V, ohišje kvadratni Al profil, optika opalna PC, kablirana, s konektorjem na obeh straneh, črna, pritrdilne sponke, cca 1500 x 16 x 13 mm				
		kot na primer: Lineled line CS SOP 1050 lm 20 W 830lm, L1517 mm IP20 black-LG	<i>kos</i>	4		
I.	12	Nastavljiv pri montaži se nastavi prava vrednost-light design - Driver 150W 24V XLG 150-A Meanwell	<i>kos</i>	1		
I.	13	Senzor gibanja za prižiganje luči v hodniku	<i>kos</i>	2		
I.	14	Natančno pozicioniranje razsvetljave in nastavitve svetlobnih scen s strani projektanta	<i>kos</i>	2		
I.	15	Sanacija obstoječe razsvetljav na podu (izvedba inštalacij, na novo kabliranje obstoječe razsvetljave spodnjih prostorov (cca 98 m kabla 3x1,5 mm <sup>2</sup> , doze))	<i>kpl</i>	1		
I.	16	Drobni spojni in montažni material cca. 10 %				
I.	17	Izdelava PID dokumentacije	<i>kpl</i>	1		
I.	18	Preizkušanje in spuščanje v pogon	<i>kpl</i>	1		
I.	19	Izjave in atesti - dokazilo o zanesljivosti objekta	<i>kpl</i>	1		
		<b>SKUPAJ</b>				
<b>E2.</b>		<b>VODOVNI MATERIAL</b>				
Opombe: vse postavke vsebujejo dobavo in polaganje ter montažo s spojnim in montažnim materialom						

Cene na enoto in vrednosti so v EUR brez DDV!						
Poz.		Opis postavke	Enota	Količina	Cena / enoto	Vrednost
I.	1	Kabel NYY-J, položen na kabelske police in kanale, v PN in instalacijske cevi.				
		- 3x1,5 mm <sup>2</sup>	m	1.485		
		- 3x2,5 mm <sup>2</sup>	m	820		
		- 4x0,75 mm <sup>2</sup>	m	64		
		- 5x1,5 mm <sup>2</sup>	m	410		
		-5x4 mm <sup>2</sup>	m	38		
I.	2	Vodnik H07V-K za izenačevanje potenciala in povezavo kovinskih mas, komplet z objemkami in pritrdilnim materialom				
		- 16 mm <sup>2</sup>	m	38		
		- 6 mm <sup>2</sup>	m	112		
I.	3	Kabel NYY-J, položen na kabelske police in kanale, v PN in instalacijske cevi.				
		- 5x16 mm <sup>2</sup>	m	102		
I.	4	Plastična instalacijska cev ali NIK kanal v rjavi barvi, komplet z razvodnimi dozami in pritrdilnim materialom				
		- $\phi$ 16 mm	m	380		
		- $\phi$ 29 mm	m	80		
		- NIK6 60x40	m	86		
		- NIK106 100x60	m	66		
I.	5	Razvodna p/o plastična doza				
		- $\phi$ 78 mm	kos	4		
I.	6	Stikalni tabloji za razsvetljavo komplet s stikal 10A/230V (do 10 kos), okvirji, skupaj s spojnim in montažnim materialom	kpl	1		
I.	7	Vtičnica p/o 230V, 16A z zaščitnim kontaktom, z dozo, z nalepko z oznako stikalnega bloka in tokokroga iz katerega se napaja				
		- 1x vtičnica	kos	12		
I.	8	Vtičnica za parapetni kanal, 230V, 16A z zaščitnim kontaktom, z nalepko z oznako stikalnega bloka in tokokroga iz katerega se napaja				
		- 1x vtičnica	kos	12		
I.	9	Stikalna kombinacija, p/o, s skupno dozo in plastičnim okrasnim okvirjem antibakterijska izvedba				
		- navadno, 16A	kos	4		
		- menjalno 16A	kos	6		
		- križno, 16A	kos	2		

I.	10	Aluminijski instalacijski kanal dim. 161/72mm, triprekatni RAL9010, s pregradami, pokrovom, zaključki, ozemljitveno sponko, montažo na steno, ožičenje in priklop vtičnic, oznake vtičnic	m	8		
I.	11	Fiksni priključek, n/o z dozo, z nalepko z oznako stikalnega bloka in tokokroga iz katerega se napaja	kos	9		
I.	12	Ozemljitev opreme, komplet z lokalnimi izenačitvami potencialov v označenih p/o dozah	kos	10		
I.	13	Tesnjenje kabelskih prehodov skozi zidove z tesnilno mase	kpl	3		
I.	14	Drobni spojni in montažni material cca. 10 %				
		<b>SKUPAJ</b>				
<b>E3.</b>		<b>RAZDELILNIKI</b>				
Opombe: vse postavke vsebujejo dobavo in montažo s spojnim in montažnim materialom						
Cene na enoto in vrednosti so v EUR brez DDV!						
<b>Poz.</b>		<b>Opis postavke</b>	<b>Enota</b>	<b>Količina</b>	<b>Cena/enoto</b>	<b>Vrednost</b>
		<b><u>Razdelilniki</u></b>				
I.	1	Razdelilnik <b>Rpod</b> p/o omara izdelana iz dvakrat dekapirane jeklene pločevine in profilov, opleskana z osnovno in končno barvo-prašni nanos, zaščite IP 40, min. dimenzij (šxvxd): 400 x 600 x 210 mm, z vrati opremljenimi s ključavnico, ožičena in preizkušana, s sledečimi elementi:	kos	1		
		- prenapetostni zaščitni odvodnik 15 kA, razred C, enopolni, s prikazom stanja, komplet z ozemljitveno širino (protec)	kos	4		
		- nizkonapetostni kompaktni odklopniki z diferenčno tokovno zaščito, 40A, IΔn=30 mA	kos	1		
		- NL-PE zbiralke 16 mm2 z nosilci	kos	2		
		- DIN letev	kos	6		
		- 3 polne univerzalne zbiralke 80A/16mm2 , MODUL CONNECT,	kos	4		
		- instalacijski odklopnik 10 kA				
		* B10/1p	kos	6		
		* C10/1p	kos	1		
		* C16/1p	kos	16		
		- priključne in vrstne sponke, ožičenje, vezni in pritrdilni material, napisne ploščice, ter označitev vgrajene opreme in omare s priloženo shemo iz PID-a	kpl	1		
		KOMPLET		1		
I.	2	Stikalni tablo <b>Rst</b> p/o omara izdelana iz dvakrat dekapirane jeklene pločevine in profilov, opleskana z osnovno in končno barvo-prašni nanos, zaščite IP 40, min. dimenzij (šxvxd): 400 x 400 x 210 mm, z vrati opremljenimi s ključavnico, ožičena in preizkušana, s sledečimi elementi:	kos	1		
		- NL-PE zbiralke 16 mm2 z nosilci	kos	2		
		- DIN letev	kos	1		
		- vgradnja napajalnikov (zajeti pri razsvetljavi)				

		- preklopke za DIN letvo 16 A				
		* 1-0 - 40 A	<i>kos</i>	1		
		* 1-0 - 16 A	<i>kos</i>	9		
		* tipkalo za DALI regulacijo	<i>kos</i>	1		
		- priključne in vrstne sponke, ožičenje, vezni in pritrdilni material, napisne ploščice, ter označitev vgrajene opreme in omare s priloženo shemo iz PID-a	<i>kpl</i>	1		
		KOMPLET		1		
I.	3	Izvedba zaključkov za:				
		- notranje klima naprave	<i>kos</i>	3		
		- zunanje klima naprave	<i>kos</i>	3		
		- električnih grelnikov	<i>kos</i>	5		
		- Rst	<i>kos</i>	1		
I.	4	Nadometna doza EC doze 300x220x120 gladke stene IP56	<i>kos</i>	10		
I.	5	Drobni spojni in montažni material cca. 10 %	<i>kpl</i>			
I.	6	Izdelava PID dokumentacije	<i>kpl</i>	1		
I.	7	Preizkušanje in spuščanje v pogon (smer vrtenja, obremenitev faz,...)	<i>kpl</i>	1		
I.	8	Izjave in atesti - dokazilo o zanesljivosti objekta	<i>kpl</i>	1		
		<b>SKUPAJ</b>				
<b>E4. INTEGRIRAN TELEKOMUNIKACIJSKI SISTEM</b>						
Opombe: vse postavke vsebujejo dobavo in montažo s spojnim in montažnim materialom						
Cene na enoto in vrednosti so v EUR brez DDV!						
Poz.	Opis postavke		Enota	Količina	Cena/enoto	Vrednost
	<b>INŠTALACIJA ZA IKS</b>					
I.	1	Informacijski brezhalogenski kabel položen pretežno na ločene šibkotočne kabelske police in delno v stenah v izolacijske cevi				
		- FTP cat 6	<i>m</i>	1.020		
I.	2	Informacijska vtičnica cat. 6 FTP za vgradnjo v parapetni kanal, enotni tip z jakotočnimi vtičnicami				
		- dvojna 2 x RJ 45 cat.6 FTP	<i>kos</i>	6		
I.	3	Dobava in montaža komunikacijske opreme - Rtk 19" sistemska omarica, s prozornimi vrati in ključavnico. Stranski dostopi z obeh strani s ključavnico. Dimenzije 32U na podstavku, vgrajen ventilator za hlajenje	<i>kos</i>	1		
		19" Patch panel Cat 6 - 24 port FTP	<i>kos</i>	1		

		19" Polica 350	<i>kos</i>	2		
		19" Vodilo kablov 1HU	<i>kos</i>	2		
		19" Bočni organizator kablov 4X4	<i>kos</i>	2		
		19" Razdelilec elek. 8 x 220V 1 HE PVC	<i>kos</i>	1		
		Kabel priključni S/FTP 2 m Cat 6	<i>kos</i>	8		
		Kabel priključni S/FTP 0,5 m Cat 6	<i>kos</i>	8		
		Drobni spojni in montažni material	<i>kpl</i>	1		
		KOMPLET		1		
I.	4	Prestavitev opreme iz obstoječe omare v novo omaro	<i>kpl</i>	1		
I.	5	MONTAŽA IN ZAKLJUČEVANJE				
		Sestava omare in ureditev ožičenja	<i>kos</i>	1		
		Zaključevanje kablov s popisom - patch panel/ vtičnica	<i>kos</i>	12		
I.	6	MERITVE IN MERILNI REZULTATI				
		Meritve in izdelava merilnih rezultatov Cat 6 FTP	<i>kpl</i>	1		
I.	7	MONTAŽA IN ZAKLJUČEVANJE	<i>kpl</i>	1		
		Zaključevanje priključnih kablov na Patch panele				
		Popis in izdelava povezovanj				
		Programiranje sistema in dopolnitev shem na centrali				
I.	8	Drobni spojni in montažni material cca. 10 %				
I.	9	Izdelava PID in POV dokumentacije	<i>kpl</i>	1		
I.	10	Preizkušanje in spuščanje v pogon	<i>kpl</i>	1		
I.	11	Izjave in atesti - dokazilo o zanesljivosti objekta	<i>kpl</i>	1		
		<b>SKUPAJ</b>				
<b>E5.</b>		<b>POŽARNO JAVLJANJE</b>				
Opombe: vse postavke vsebujejo dobavo in montažo s spojnim in montažnim materialom						
Cene na enoto in vrednosti so v EUR brez DDV!						
Poz.		Opis postavke	Enota	Količina	Cena/enoto	Vrednost
I.	1	Optično dimni javljalnik, zaznava dima na principu foto - optike nastavljen tudi kot izolator linije, požarni centrali posreduje informacije o nivoju zaprašenosti, v načinu pregleda omogoča preko led indikatorja prikaz adrese javljalnika, v načinu delovanja pa led indikator prikazuje stanje javljalnika. Proizvajalec: Zarja	<i>kos</i>	10		
I.	2	Podnožje javljalnikov za adresibilne javljalnike	<i>kos</i>	10		

I.	3	Elektronika ročnega javljalnika; adresabilni resetabilni ročni javljalnik Proizvajalec: Zarja	<i>kos</i>	1		
I.	4	Ohišje rdeče barve za ročni javljalnik. Proizvajalec: Zarja	<i>kos</i>	1		
I.	5	Nalepke z oznako ročnega javljalnika, krmilnega modula, hupe, vzorčne komore	<i>kos</i>	13		
I.	6	Kabel JE-H(St)H 1x2x0.8 mm FE180/E30 BETA flam kabel, s polaganjem	<i>m</i>	204		
I.	7	Pritrdilni material za ognjeodporne kable	<i>kos</i>	288		
I.	8	PN zaščitne inštalacijske ognje odporne cevi fi 16mm s pritrdilnim priborom ali rebrasta podometna cev fi 23mm	<i>m</i>	328		
I.	9	Preboji skozi stropove in stene ter tesnenje s kitom na mejah prebojev	<i>kos</i>	3		
I.	10	Drobni spojni in montažni material, tablice z oznakami meritve, nadzor cca. 10 %	<i>kpl</i>	1		
I.	11	Programiranje, parametriranje, testiranje sistema, spuščanje sistema v pogon po prejetju pisnega sporočila s terminom za primopredajo zaključenih požarnih instalacij.	<i>kpl</i>	1		
I.	12	Tehnični pregled in pridobitev potrdila o brezhibnem delovanju vgrajenega sistema aktivne požarne zaščite s strani pooblaščen osebe	<i>kpl</i>	1		
I.	13	Predaja sistema in šolanje uporabnika	<i>kpl</i>	1		
I.	14	Izdelava PID dokumentacije	<i>kpl</i>	1		
I.	15	Preizkušanje in spuščanje v pogon	<i>kpl</i>	1		
I.	16	Izjave in atesti - dokazilo o zanesljivosti objekta	<i>kpl</i>	1		
		<b>SKUPAJ</b>				
<b>E6.</b>		<b>STRELOVOD IN OZEMLJITVE</b>				
Opombe: v ceni so zajeta dobava, transport in montaža s spojnim in montažnim materialom						
Cene na enoto in vrednosti so v EUR brez DDV!						
Poz.		Opis postavke	Enota	Količina	Cena/enoto	Skupaj
I.	1	Vzpostavitev strelovoda po sanaciji strehe (demontaža in ponovna montaža strelovoda)	<i>kpl</i>	1		
		<b>SKUPAJ</b>				

E7.		PRIPRAVLJALNA IN ZAKLJUČNA DELA				
Opombe:						
Cene na enoto in vrednosti so v EUR brez DDV!						
Poz.		Opis postavke	Enota	Količina	Cena/ enoto	Vrednost
I.	1	Pripravljalna dela in prevzem dokumentacije in preučitev PZI projekta.	kpl	1		
I.	2	Priprava gradbišča	kpl	1		
I.	3	Zarisovanje kabelskih tras na objektu.	kpl	1		
I.	4	Izdelava raznih kabelskih prebojev v stenah in betonskih ploščah.	kos	4		
I.	5	Izdelava varnostnega načrta	kpl	1		
		Izvedba meritev v skladu z TSG-N-002 ter izdaj merilnih protokolov	kpl	1		
I.	6	Projektantski nadzor: spremljanje gradnje na zahtevo izvajalca in investitorja, tolmačenje projekta, dodatna pojasnila projekta	ur	35		
		SKUPAJ				



### 3.5 RISBE

Vrsta načrta: **NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE**

Načrt: **Elektroinštalacije**

Številka projekta: **3424/A-24**

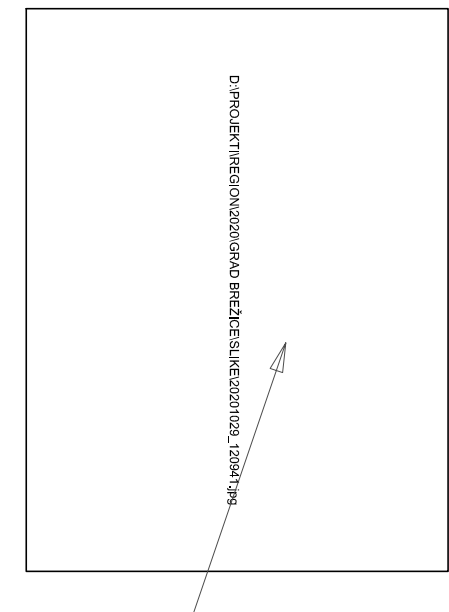
Vrsta dokumentacije: **PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)**

---

1.	ELEKTROINŠTALACIJE	LS-01
2.	ELEKTROINŠTALACIJE	LS-02
3.	POŽARNO JAVLJANJE	FP-01
4.	POŽARNO JAVLJANJE	FP-02
5.	ENOPOLNA SHEMA RAZDELILCA R <sub>pod</sub>	EN 01/Y2K20/11
6.	ENOPOLNA SHEMA RAZDELILCA R <sub>st</sub>	EN 02/Y2K20/11
7.	ENOPOLNA SHEMA KOMUNIKACIJSKEGA RAZVODA	EP 01/Y2K20/11
8.	KRMILJENJE VENTILATORJA	EX 01/Y2K20/11



Seznam svetil						
	Indeks	Proizvajalec	Ime artikla	Snop svetlobe	Priključna moč	Število
	S1	PHILIPS	SM134V PSU W60L60 1 xLED37S/840 OC	3700 lm	30.5 W	10
	S2	LOMBARDO	NOA 100 TOP	1140 lm	16 W	5
	S3	LOMBARDO	NOA 100 WALL	1140 lm	16 W	2
	S4	TM	ONTEC S2 M2	241 lm	5.8 W	7



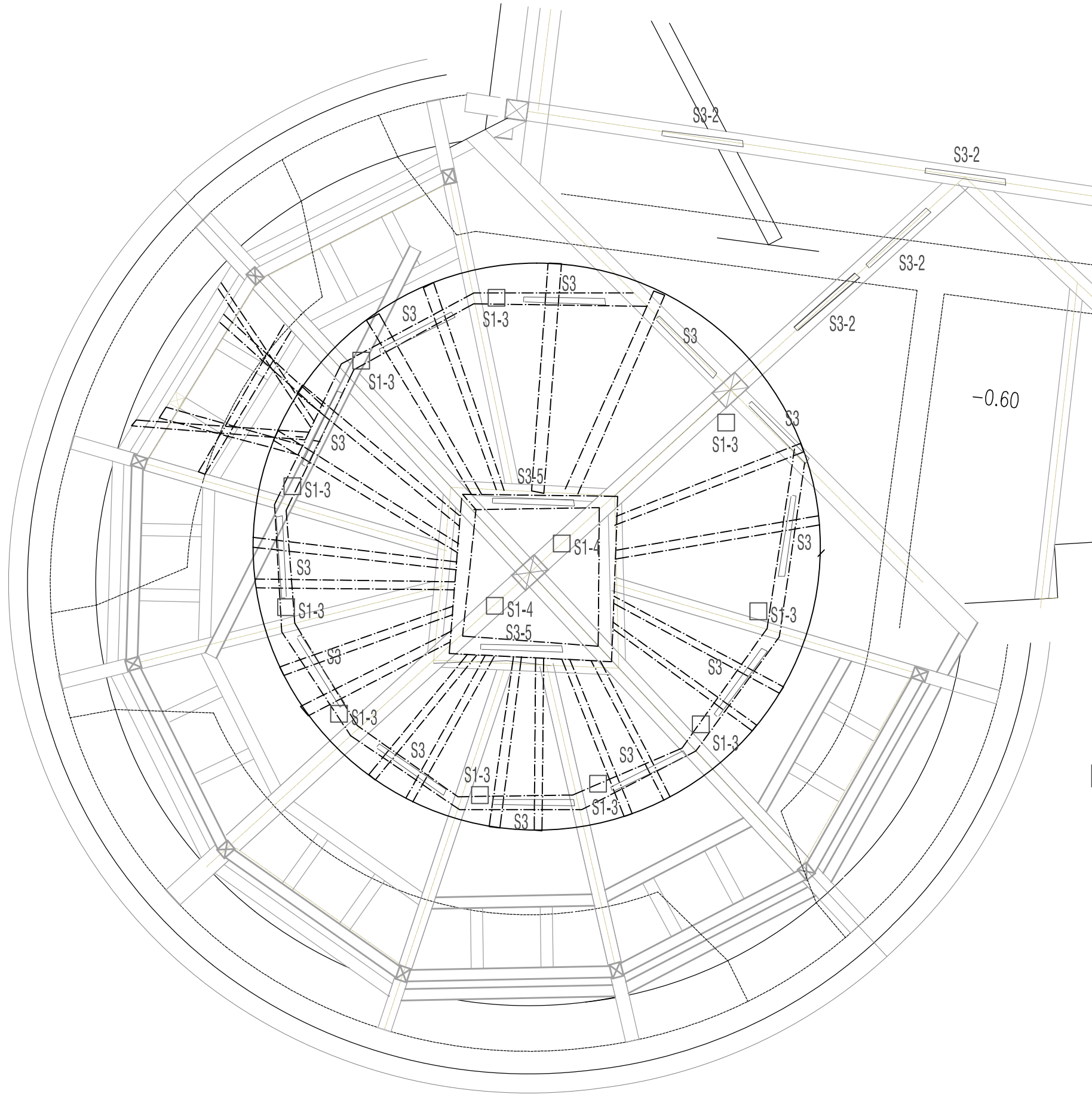
prosti varovalčni ločilnik  
v omari EG-P v pritličju  
vstaviti 35 A varovalke

LEGENDA:			
1	hodnik	parket	15,50 m2
2	prostor 1	parket	25,40 m2
3	prostor 2	parket	20.65 m2
4a	dostop	lesen pod	12.55 m2
4b	razgledna ploščad	poh.steklo	59.25 m2
5	podstrešje		

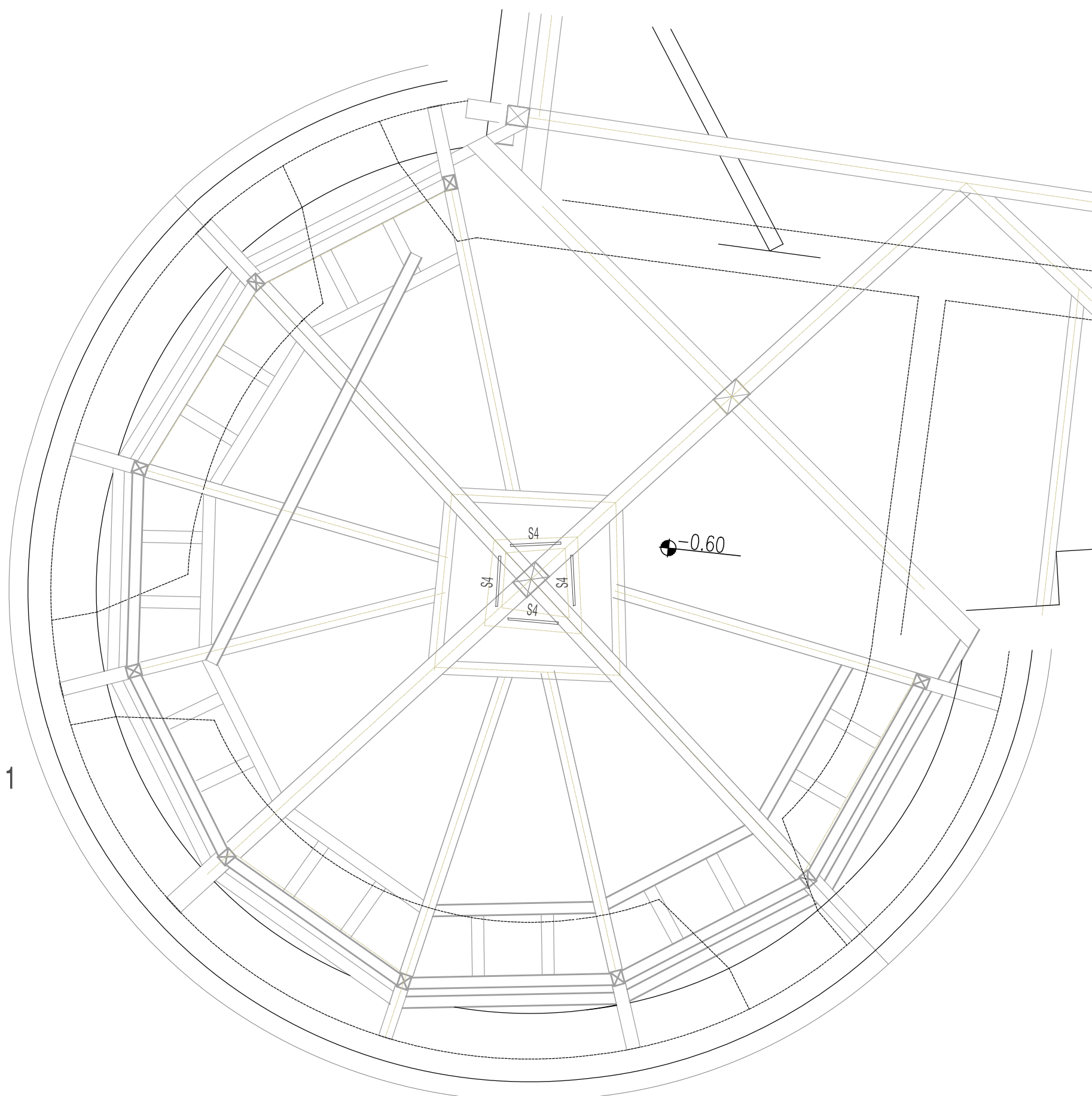
Op.1 – notranja hladilna enota  
Op.2 – zunanja enota montirana na podstrešju  
Op.3 – el. stenski grelnik  
KE – kontrolna enota klime naprave

Objekt:		Vzdrževalna dela na delu Z trakta, JZ stolpu in na strehi J trakta gradu Brežice	
Investitor:		Občina Brežice Cesta prvih borcev 18, 8250 Brežice	
Vrsta projekta: PZI	Vrsta načrta: Načrt s področja elektrotehnike		
Vsebina risbe:	ELEKTROINŠTALACIJE		
Ident. št. OP: E-0066		Odgovorni projektant: Anton Ereš, udie	
VODJA PROJEKTA :		Tina Malinger univ.dipl.inž.arh.	Ident.št.: ZAPS 1449
Datum: oktober 2024	Merilo: N/A	Št. projekta: 3424/A-24	Št. risbe: LS-01

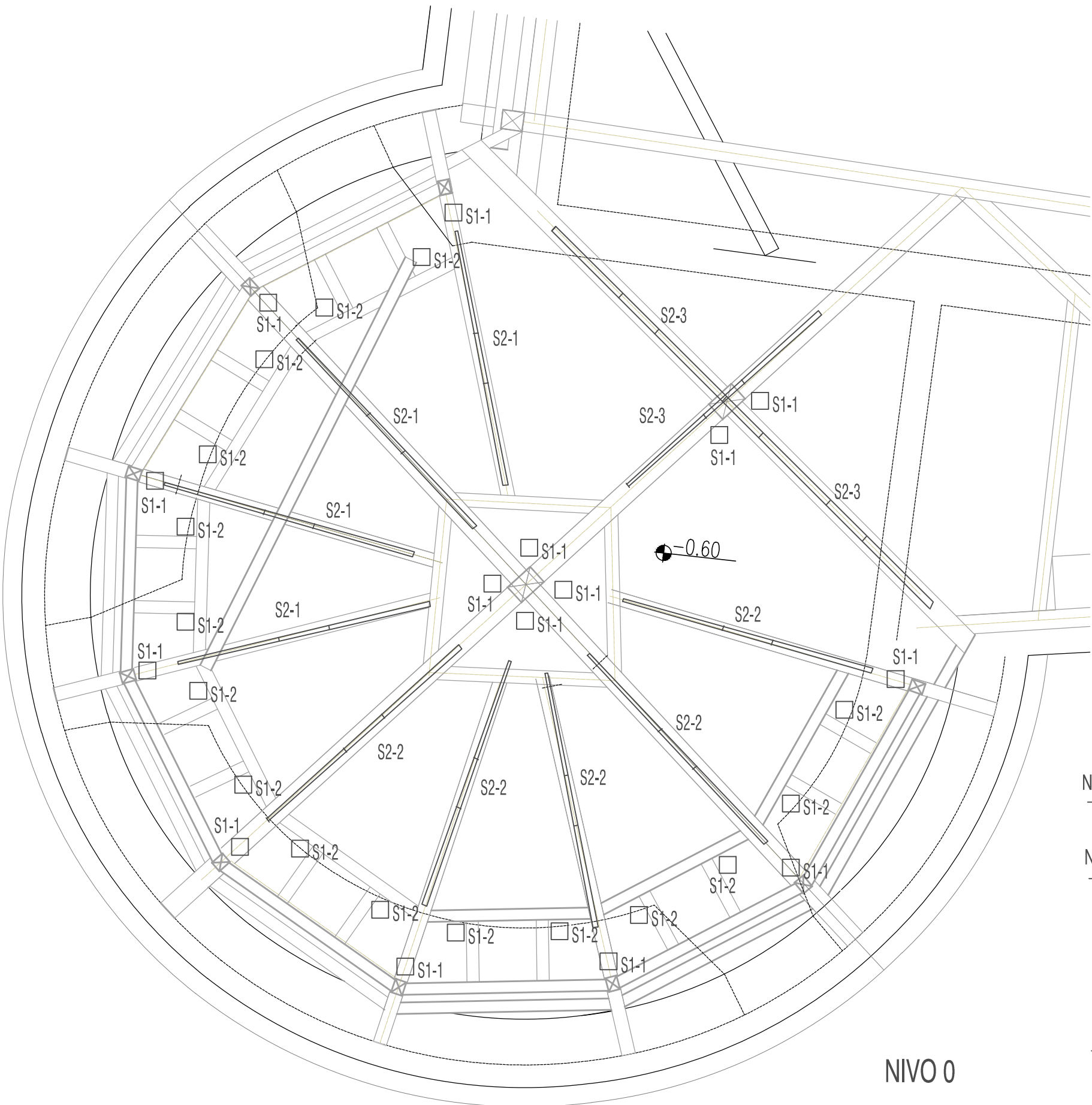




NIVO 1

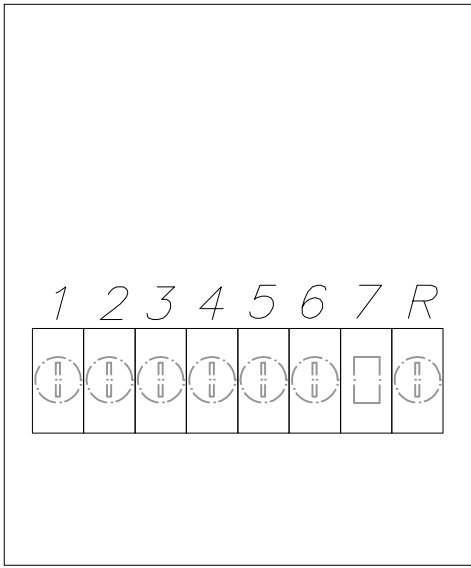


NIVO 2



NIVO 0

Rst



Seznam svetil					
Indeks	Proizvajalec	Ime artikla	Snop svetlobe	Priključna moč	Število
S1	Intra lighting	Periskop Narrow Linealight	659 lm	6 W	42
S2	Intra lighting	Lineled line CT SOP	720 lm	18 W	30
S3	Intra lighting	Gyon S SOP (DALI)	1450 lm	15 W	12
S4	Intra lighting	Lineled line CT SOP	1050 lm	20 W	4

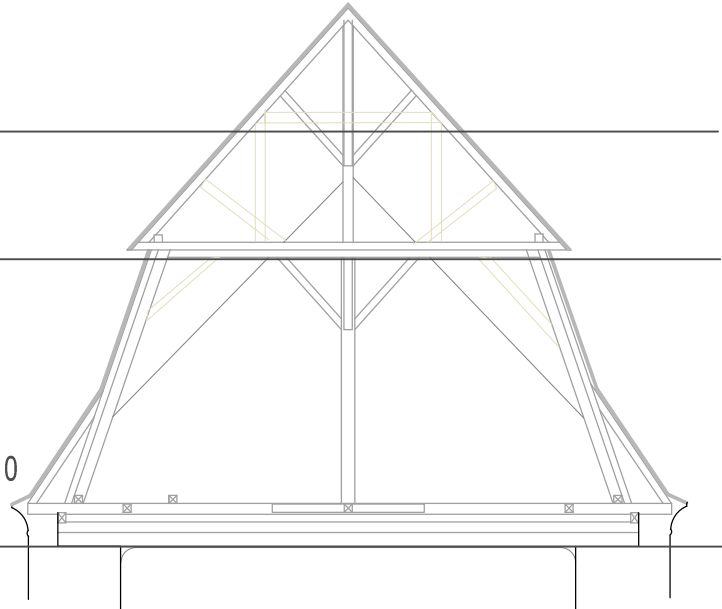
Za svetilke S1 dodatno Driver MP50 50W 350–1050mA max.74V fixed output–nastaviti na 350mA (do 6 S1)

Za svetilke S4 dodatno Driver 150W 24V XLG 150–A Meanwell

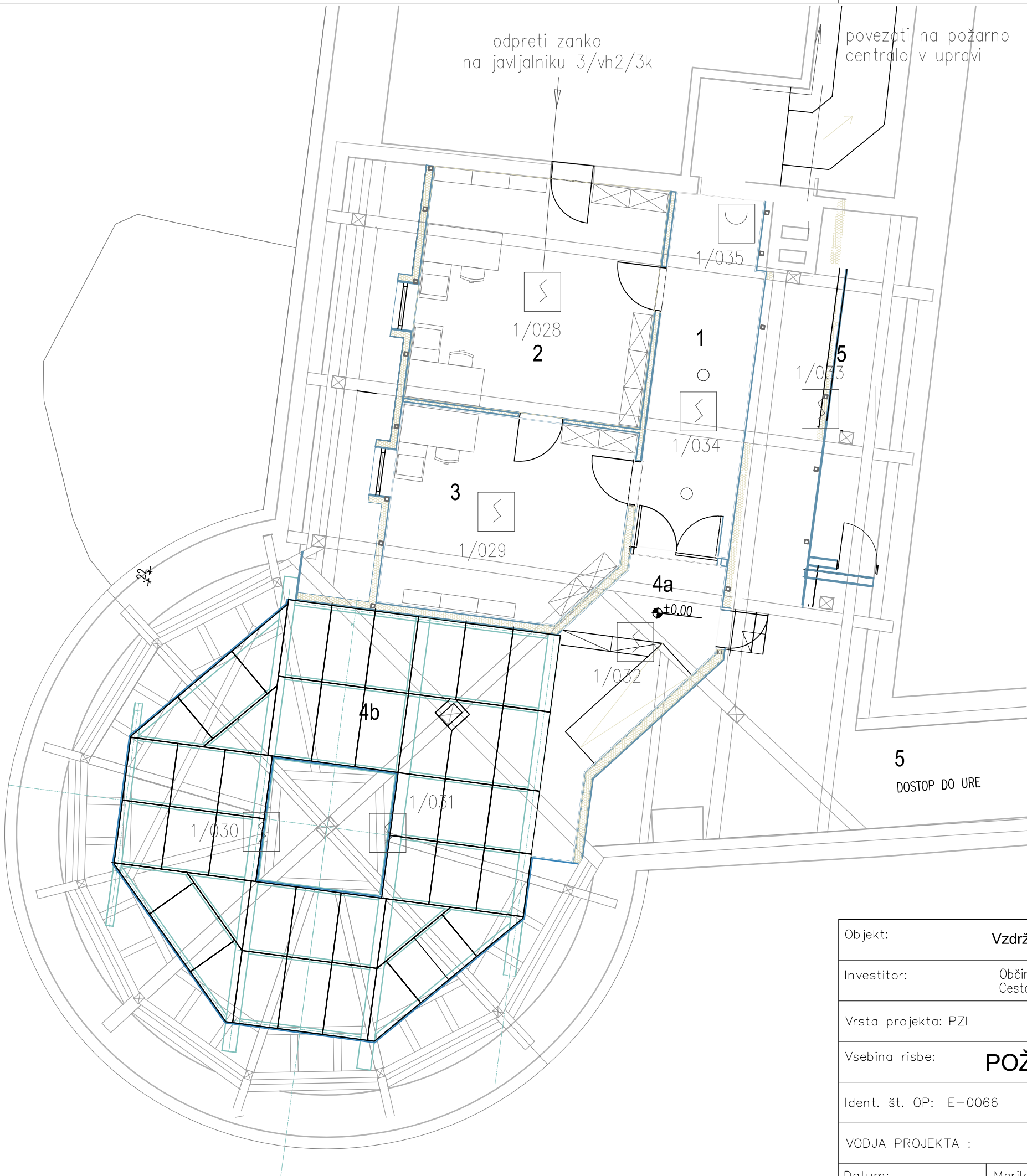
NIVO2

NIVO 1

NIVO 0




Objekt:		Vzdrževalna dela na delu Z trakta, JZ stolpu in na strehi J trakta gradu Brežice			
Investitor:		Občina Brežice Cesta prvih borcev 18, 8250 Brežice			
Vrsta projekta: PZI		Vrsta načrta: Načrt s področja elektrotehnike			
Vsebina risbe:		ELEKTROINŠTALACIJE			
Ident. št. OP: E-0066		Odgovorni projektant: Anton Ereš, udie			
VODJA PROJEKTA :		Tina Malinger univ.dipl.inž.arh.		Ident.št.: ZAPS 1449	
Datum: oktober 2024	Merilo: N/A	Št. projekta: 3424/A-24		Št. risbe: LS-02	



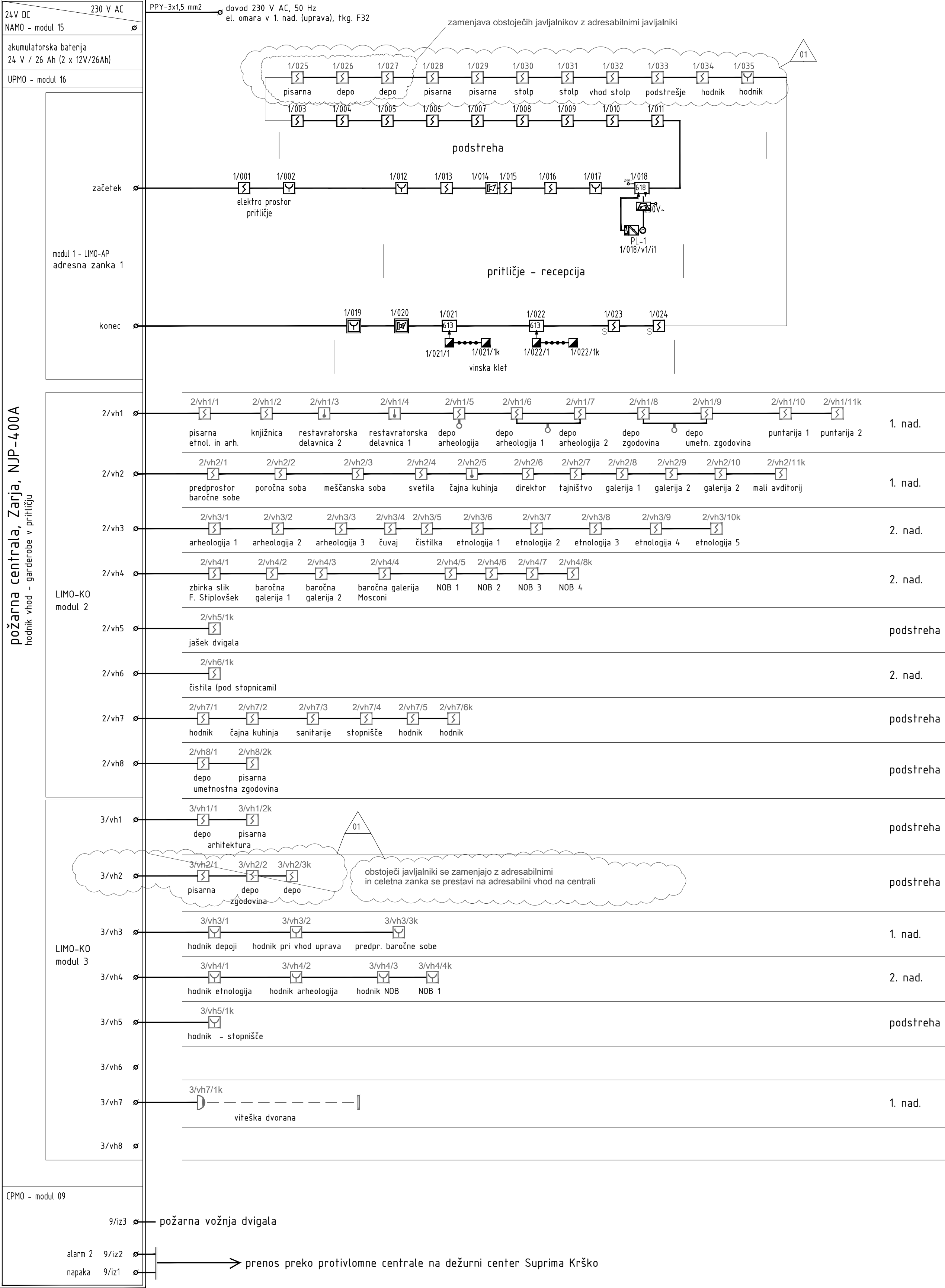
Opomba:  
Zamenjati konvencionalne javljalnike v zanki 3/vh2 (3 kos) z adresabilnimi javljalniki  
Prestaviti zanko iz konvencionalne zanke na adresabilni vhod









LEGENDA:			
1	hodnik	parket	15,50 m2
2	prostor 1	parket	25,40 m2
3	prostor 2	parket	20,65 m2
4a	dostop	lesen pod	12,55 m2
4b	razgledna ploščad	poh.steklo	59,25 m2
5	podstrešje		







-  – ADRESNI OPTIČNI JAVLJALNIK POŽARA
-  – ADRESNI ROČNI JAVLJALNIK, h=1.5m

Objekt:		Vzdrževalna dela na delu Z trakta, JZ stolpu in na strehi J trakta gradu Brežice	
Investitor:		Občina Brežice Cesta prvih borcev 18, 8250 Brežice	
Vrsta projekta: PZI		Vrsta načrta: Načrt s področja elektrotehnike	
Vsebina risbe:		POŽARNO JAVLJANJE	
Ident. št. OP: E–0066		Odgovorni projektant: Anton Ereš, udie	
VODJA PROJEKTA :		Tina Malinger univ.dipl.inž.arh.	Ident.št.: ZAPS 1449
Datum: oktober 2024	Merilo: N/A	Št. projekta: 3424/A–24	Št. risbe: FP–01

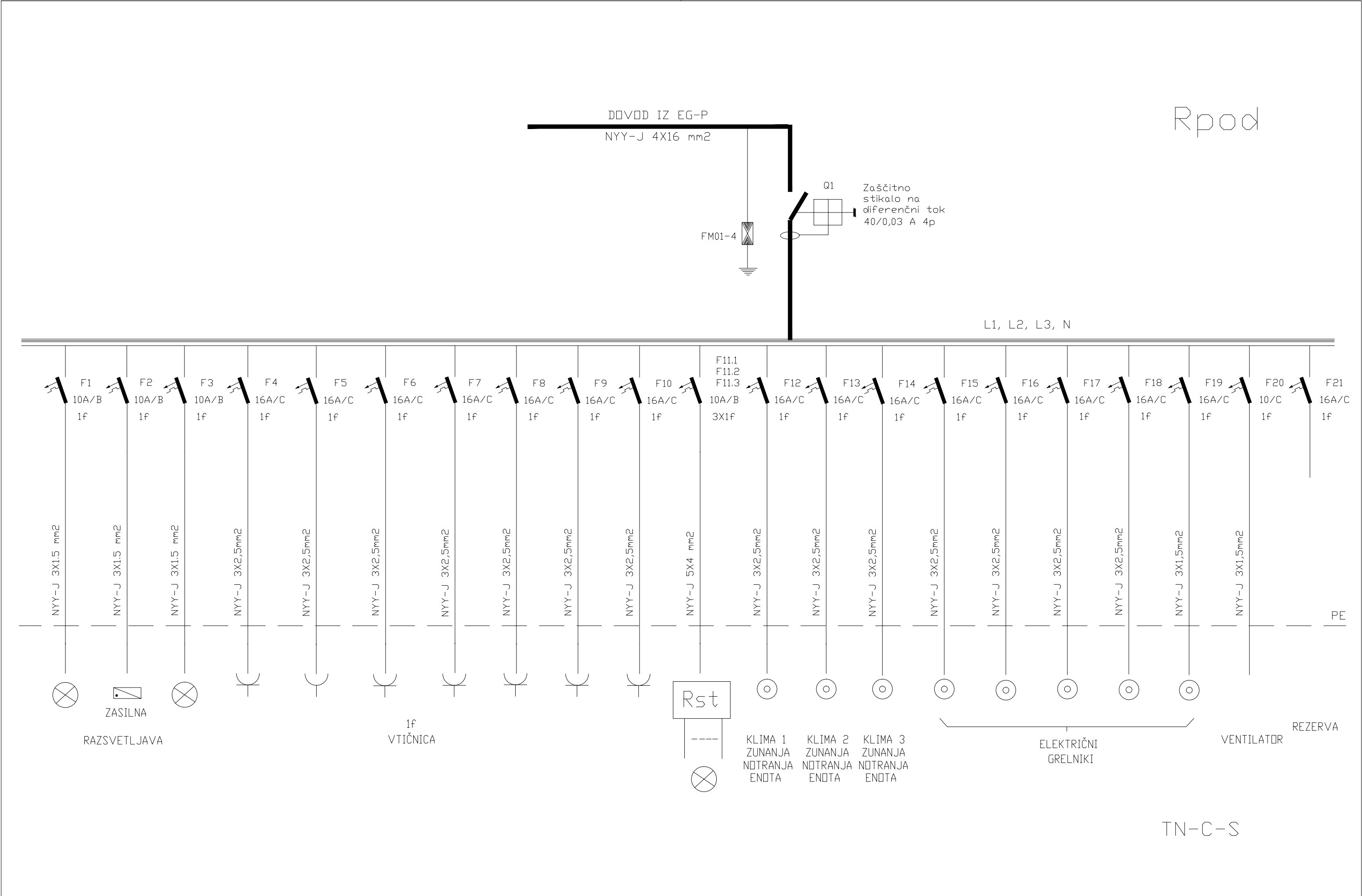




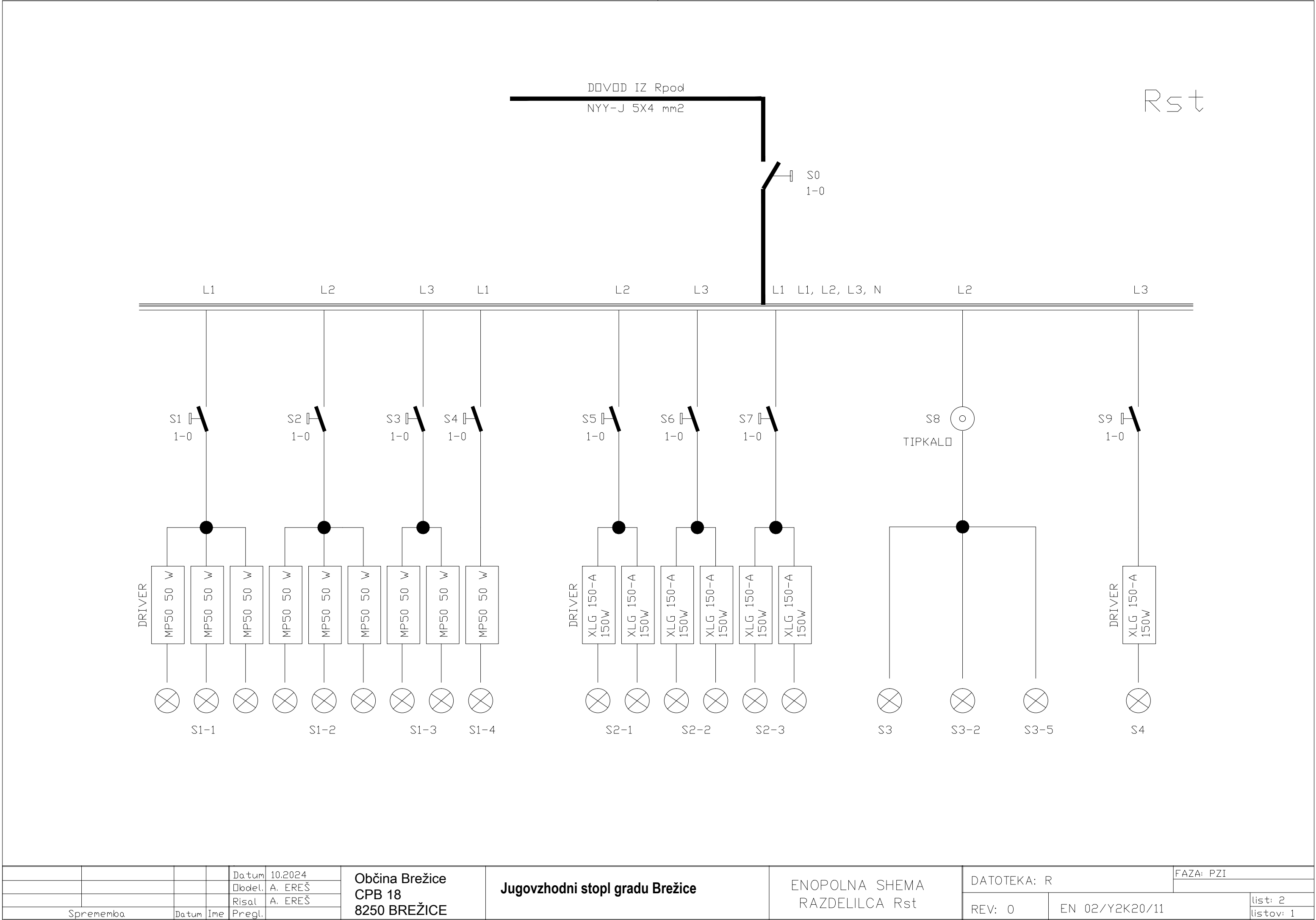
- Legenda simbolov javljanja požara - konvencionalni (klasični) elementi:
- 1/001 = modula (zanka) / adresa (001 do 126)
-  = adresni optični javljalnik dima, tip: Apollo, Xp-95,
-  = adresni ročni javljalnik požara, tip: Apollo, Xp-95
-  = adresni sirena, tip: ES-SQMA
-  = adresni enokanalni vhodni vmesnik, za priklop konvencionalnih javljalnikov, tip: Zarja, AV-613
-  = priključno / zaključna doza za termični kabel, tip: Protectowire
-  = termični kabel, tip: Protectowire, 68°C
-  = adresni ročni javljalnik požara, v vodotesnem ohišju, tip: Apollo, RJ XP-95/SOTERIA - VODOTESNI
-  = adresna zunanja sirena z bliskovko, tip: WBSQMA

- 1/v1/1k = številka modula / številka vhoda / zaporedna številka javljalnika (k = končni-zadnji javljalnik)
-  = optični javljalnik dima, tip: Apollo, serija 60
-  = termični javljalnik požara, tip: Apollo, serija 60
-  = ročni javljalnik požara, tip: Zarja, RJ-03
-  = ločeni svetlobni indikator, Ai-31
-  = žarkovni javljalnik dima, tip: Hochiki, SRA-ET
-  = odbojno steklo za žarkovni javljalnik dima

Spremlj.	Opis	Datum:
Objekt: Vzdrževalna dela na delu Z trakta, JZ stolpu in na strehi J trakta gradu Brežice		
Investitor: Občina Brežice Cesta prvih borcev 18, 8250 Brežice		
Vrsta projekta: PZI		Vrsta načrta: Načrt s področja elektrotehnike
Vsebinska risba: POŽARNO JAVLJANJE		
Ident. št. OP: E-0066		Odgovorni projektant: Anton Ereš, udie
VODJA PROJEKTA :		Tina Malinger univ.dipl.inž.arh.
Datum: oktober 2024		Merilo: N/A
Št. projekta: 3424/A-24		Št. risbe: FP-02

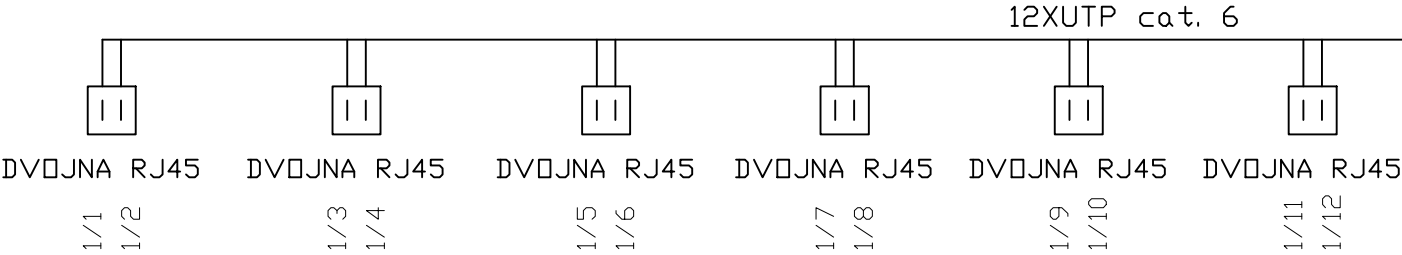
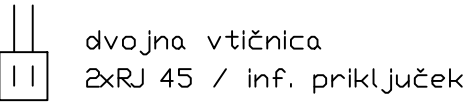


			Datum	10.2024	Občina Brežice CPB 18 8250 BREŽICE	Jugovzhodni stolp gradu Brežice	ENOPOLNA SHEMA RAZDELILCA Rpod	DATOTEKA: R		FAZA: PZI	
			Obdel.	A. EREŠ							
			Risal	A. EREŠ							
Sprememba		Datum	Ime	Pregl.				REV: 0	EN 01/Y2K20/11		list: 1 listov: 1



				Datum	10.2024	Občina Brežice CPB 18 8250 BREŽICE	Jugovzhodni stolpi gradu Brežice	ENOPOLNA SHEMA RAZDELILCA Rst	DATOTEKA: R		FAZA: PZI	
				Obdel.	A. EREŠ							
				Risal	A. EREŠ							
Sprememba		Datum	Ime	Pregl.					REV: 0	EN 02/Y2K20/11		list: 2 listov: 1





PODSTREŠJE

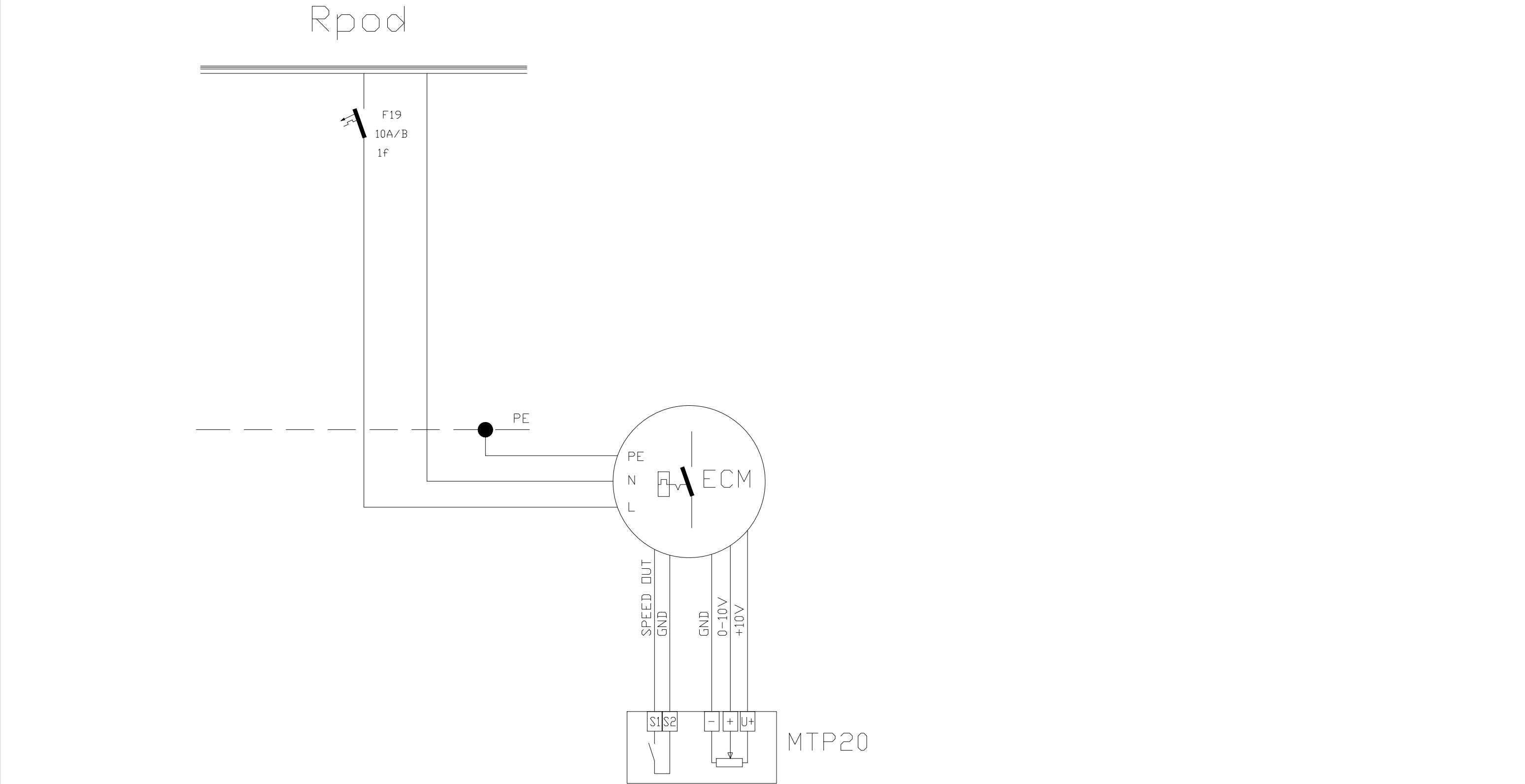
obstoječa omara  
se zamenja z večjo  
obstoječa oprema  
se prestavi

Rtr/14

Priklop na  
obstoječe omrežje

II. NADSTROPJE

				Datum	10.2024	Občina Brežice CPB 18 8250 BREŽICE	Jugovzhodni stolp gradu Brežice	ENOPOLNA SHEMA KOMUNIKACIJSKEGA RAZVODA	DATOTEKA: R		FAZA: PZI	
				Obdel.	A. EREŠ							
				Risal	A. EREŠ							
Sprememba		Datum	Ime	Pregl.					REV: 0	EP 01/Y2K20/11		list: 3 listov: 1



				Datum	10.2024	Občina Brežice CPB 18 8250 BREŽICE	Jugovzhodni stolp gradu Brežice	KRMILJENJE VENTILATORJA	DATOTEKA: R		FAZA: PZI	
				Obdel.	A. EREŠ							
				Risal	A. EREŠ							
Sprememba		Datum	Ime	Pregl.					REV: 0	EX 01/Y2K20/11		list: 4 listov: 1