

PRILOGA 1C

NASLOVNA STRAN NAČRTA

PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje
kratek opis gradnje

vrsta gradnje

Ureditev skladišč v stavbi predelave

Ureditev skladiščnih prostorov v stavbi predelave

vzdrževalna dela

PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI

vrsta dokumentacije
številka projekta

PZI

488/25

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta
naziv načrta

3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE ELEKTRIČNE INŠTALACIJE

številka načrta

12/25-E

datum izdelave

november 2025

datum spremembe

PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA

projektant načrta (naziv družbe)
naslov
odgovorna oseba projektanta načrta
podpis odgovorne osebe projektanta
načrta

NOM BIRO d.o.o.

Šmarska cesta 5c, 6000 Koper

Peter Blažek, univ.dipl.inž.str.

PETER BLAŽEK
univ. dipl. inž. str.
IZS S-0960



PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega inženirja
identifikacijska številka
podpis pooblaščenega inženirja

Matjaž Rogelja, dipl. inž. el.

IZS E-2349

MATJAŽ ROGELJA
dipl.inž.el.
IZS PI E-2349



PRILOGA 2C

**IZJAVA PROJEKTANTA IN
POOBLAŠČENEGA STROKOVNJAKA, KI JE
IZDELAL NAČRT V PZI IN PID**

PROJEKTANT NAČRTA

projektant načrta (naziv družbe)

naslov

odgovorna oseba projektanta načrta

NOM BIRO d.o.o.

Šmarska cesta 5c, 6000 Koper

Peter Blažek, univ.dipl.inž.str.

**IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI
JE IZDELAL NAČRT**

pooblaščen strokovnjak

Matjaž Rogelja, dipl. inž. el.

IZJAVLJAVA:

da načrt

vrsta dokumentacije

strokovno področje načrta

naziv načrta

PZI

**3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE
ELEKTRIČNE INŠTALACIJE**

številka načrta

datum izdelave

12/25-E

november 2025

***upošteva relevantne predpise in
druge normativne dokumente ter da
so upoštevane ustrezne bistvene in
druge zahteve.***

pooblaščen strokovnjak

identifikacijska številka

podpis pooblaščenega strokovnjaka

Matjaž Rogelja, dipl. inž. el.

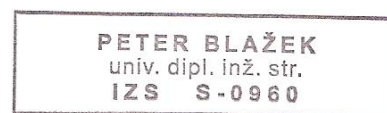
IZS E-2349



odgovorna oseba projektanta načrta

*podpis odgovorne osebe projektanta
načrta*

Peter Blažek, univ.dipl.inž.str.



1. KAZALO VSEBINE NAČRTA

PRILOGA 1C NASLOVNA STRAN NAČRTA	1
PRILOGA 2C	2
IZJAVA PROJEKTANTA IN POOBlašČENEGA STROKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V PZI IN PID	2
1. KAZALO VSEBINE NAČRTA	3
2. TEHNIČNO POROČILO	5
2.1. SPLOŠNO	5
2.2. PRESKRBA Z ELEKTRIČNO ENERGIJO	8
2.3. STIKALNI BLOKI	9
2.3.1. Razdelilni stikalni bloki	9
2.4. MOČNOSTNE ELEKTRIČNE INŠTALACIJE	10
2.4.1. Splošno	10
2.4.2. Montažne višine	10
2.4.3. Električne inštalacije za splošno razsvetljavo	10
2.4.4. Električne inštalacije za vtičnice in malo moč	11
2.4.5. Strojne naprave	11
2.4.6. Požarna tesnenja skladno z NPV	11
2.4.7. Zaščita	11
2.5. ZAKLJUČEK	18

RISBE

risba 1	TLORIS PRITLIČJA – ELEKTRIČNE INŠTALACIJE	M 1:50
risba 2	TLORIS PODESTA – ELEKTRIČNE INŠTALACIJE	M 1:50
risba 3	VEZALNA SHEMA –STIKALNI BLOK SB-4	M 1:x

2. TEHNIČNO POROČILO

2.1. SPLOŠNO

Predvidena so vzdrževalna dela na delu objekta predelave v sklopu nekdanjega industrijskega kompleksa »Kras« v Dragonji na parc. št. 1887/2 k.o. Raven.

Vzdrževalna dela obsegajo ureditev skladiščnih prostorov – depojev za mestni muzej Pirana in pa za razna društva in druge občinske ustanove.

Posegi na objektu se bodo izvedli v minimalnem zahtevanem obsegu, ker gre za začasno rešitev. Izvedle se bodo namreč manjše prilagoditve v skladu z novimi potrebami.

V prostorih, ki so predmet obnove, so v celoti bile odstranjene vse obstoječe vidne inštalacije.

V sklopu načrta električnih inštalacij in opreme so obravnavane naslednje inštalacije oziroma sistemi:

- splošna razsvetljava,
- vtičnice in mala moč,
- električne inštalacije prezračevanja,
- in izenačitev potencialov.

Pri načrtovanju električnih inštalacij in električne opreme so bili uporabljeni sledeči predpisi, mednarodni veljavni standardi, smernice in tehnični viri:

1. Pravilnik o projektni in drugi dokumentaciji ter obrazcih pri graditvi objektov (Uradni list RS, št. 30/23),
2. Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Uradni list RS, št. 140/21 in 199/21 – GZ-1) in Tehnična smernica TSG-N-002: 2021 Nizkonapetostne električne inštalacije,
3. Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Uradni list RS, št. 140/21 in 199/21 – GZ-1) in Tehnična smernica TSG-N-003: 2021 Zaščita pred delovanjem strele,
4. Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Uradni list RS, št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/13 in 61/17 – GZ in 199/21 – GZ-1) in Tehnična smernica TSG-1-001: 2019 Požarna varnost v stavbah,
5. Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Uradni list RS, št. 70/22 in 161/22) in Tehnična smernica TSG-1-004: 2022 Energijska učinkovitost stavb,
6. Pravilnik o elektromagnetni združljivosti (Uradni list RS, št. 39/16 in 9/20),
7. Pravilnik o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu za vire elektromagnetnega sevanja ter o pogojih za njegovo izvajanje (Uradni list RS, št. 70/96, 41/04 – ZVO-1 in 17/11 – ZTZPUS-1),
8. Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Uradni list RS, št. 81/07, 109/07, 62/10, 46/13 in 44/22 – ZVO-2),
9. Pravilnik o varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega toka (Uradni list RS, št. 29/92, 56/99 – ZVZD in 43/11 – ZVZD-1),
10. Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Ur. list RS, št. 89/99, 39/05, 43/11 – ZVZD-1),
11. Zakon o varnosti in zdravju pri delu (Uradni list RS, št. 43/11),
12. Gradbeni zakon (GZ-1) (Uradni list RS, št. 199/21, 105/22 – ZZNŠPP in 133/23),

13. Pravilnik o mehanski odpornosti in stabilnosti objektov (Uradni list RS, št. 101/05, 61/17 – GZ in 199/21 – GZ-1),
14. Pravilnik o nadzoru vgrajenih sistemov aktivne požarne zaščite (Uradni list RS, št. 53/19),
15. Pravilnik o zaščiti nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj (Uradni list RS, št. 202/21).

Standardi (upoštevalo se je zadnjo verzijo standarda glede na letnico izdaje):

- SIST HD 60364-1 – NN električne inštalacije -1. del;
- SIST IEC 60364 – NN električne inštalacije (družina standardov);
- IEC 61439-1, SIST IEC 60439 – Sestavi NN stikalnih in krmilnih naprav (družina standardov);
- EN 60947-1/3, SIST EN 60669-1 – Nizkonapetostne stikalne naprave, Stikala;
- EN 60309-1/2, IEC 309-1/2 – Vtičnice;
- SIST IEC 62440 – Električni kabli nazivne napetosti do 450/750 V (družina standardov);
- SIST IEC 60287 – Električni kabli - izračun tokovne obremenitve (družina standardov);
- SIST IEC 60332-1-2 – Ognjeodpornost kablov;
- HD 603/VDE 0276-603 – Kabli;
- SIST EN 12464-1 in 12464-2 – Svetloba in razsvetljava;
- SIST EN 50172 – Sistemi za nujnostno razsvetljavo evakuacijskih poti (Emergency escape lighting systems);
- SIST HD 637 S1 – Ozemljitve v NN omrežju;
- SIST IEC 62305 – Lightning protection standard;
- SIST EN 60598-1 – Svetilke 1. del: Splošne zahteve in preskusi;
- SIST EN 60598-2-1 – Svetilke 2. del: Posebne zahteve – 1. oddelek: Trajno nameščene svetilke za splošno uporabo;
- SIST EN 60598-2-2 – Svetilke 2. del: Posebne zahteve – 2. oddelek: Vgradnje svetilke;
- SIST EN 60598-2-4 – Svetilke 2. del: Posebne zahteve - 4. del: Prenosne svetilke za splošno uporabo;
- SIST EN 60598-2-22, SIST EN 1838, UNI 11222 – Zasilna razsvetljava;
- SIST EN 55015:2013 – Mejne vrednosti in metode merjenja karakteristik občutljivosti za radijske motnje električne razsvetljave in podobne opreme;
- SIST EN 61000-6-3 +A11 – Elektromagnetna združljivost (EMC) – 6-3. del: Osnovni standardi – Standard oddajanja motenj v stanovanjskih, poslovnih in manj zahtevnih industrijskih okoljih;
- SIST EN 61000-6-1 – Elektromagnetna združljivost (EMC) - 6-1. del: Osnovni standardi - Odpornost v stanovanjskih, poslovnih in manj zahtevnih industrijskih okoljih;
- SIST EN 6100-3-2 – Elektromagnetna združljivost (EMC) – 3-2. del: Mejne vrednosti – Mejne vrednosti za oddajanje harmonskih tokov (vhodni tok opreme do vključno 16 A na fazo);
- IEC 6100-3-3 – Elektromagnetna združljivost (EMC) – 3-3. del: Mejne vrednosti – Omejitev vrednosti kolebanja napetosti in flikerja v nizkonapetostnih napajalnih sistemih za opremo z naznačenim tokom do 16 A;
- SIST EN 61547 – Oprema za splošno razsvetljavo - Zahteve za odpornost proti EMC;
- EN 50086, SIST EN 50173-1, SIST EN 50174-1, SIST EN 50174-2, SIST EN 50174-3, SIST EN 50310, ISO/IEC 11801 in ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1, IEC 60332-3 – Univerzalno kabliranje;

- smernica SZPV 408/08 Požarnovarnostne zahteve za električne in cevne napeljave v stavbah;

Vsi vgrajeni el. kabli, vodniki, stikala, vtičnice, stikalna in krmilna oprema v stikalnih blokih morajo ustrezati pogojem za priključitev na omrežno napetost v Republiki Sloveniji in zahtevam iz zgoraj naštetih standardov.

Razen, če ni v specifikacijah tega projekta izrecno naveden drug standard, morajo biti vsi uporabljeni in po pogodbi dobavljeni materiali ter vsi projektni izračuni in preizkusi v skladu z zgoraj navedenimi standardi ali v skladu s takšnimi veljavnimi standardi države proizvodnje, ki po mnenju inženirja zagotavljajo enakovredno ali višjo raven kakovosti.

2.2. PRESKRBA Z ELEKTRIČNO ENERGIJO

Za potrebe napajanja novih porabnikov prostorov prenove se vgradi nov razvodni stikalni blok **SB-4**, ki se bo napajal iz obstoječega razvodnega stikalnega bloka z oznako **RO1**, ki je sedaj edini stikalni blok z električnim napajanjem iz distribucijskega omrežja za to območje. Ta je napajan iz bližnje obstoječe transformatorske postaje s kabelskim vodnikom tipa NAYY-J 4x70 mm², uvlečenim delno v zaščitne cevi kabelske kanalizacije in delno položen v kabelsko talno kineto objekta. Obstoječi razvodni stikalni blok **RO1** je bil pred kratkim v celoti prenovljen.

Dovod do novega razvodnega stikalnega bloka **SB-4** se izvede s kabelskim vodnikom tipa N2XH-J 5x6 mm², položenim na kabelske police.

Dodatna obremenitev obstoječega dovoda NAYY-J 4x70 mm² iz transformatorske postaje zaradi priključitve novih porabnikov je ocenjena na 5,9 kW.

Meritve porabe električne energije so sedaj skupne za celoten objekt s števcem porabe nameščenim v NN prostoru obstoječe transformatorske postaje. Izvedba ločenih meritev za porabnike prostorov, ki so predmet vzdrževalnih del, niso predvidene.

Elektroenergetski parametri posameznih stikalnih blokov so naslednji:

Porabnik	Napajan iz	Instal.moč Pi (kW)	Del.nap (V)	Fakt. istoč. fi	Konična moč Pk (kW)	cos φ	Konični tok Ik (A)	Vrednost varovalk Iv (A)	Presek nap. vodnik. (mm ²)
SB-4	RO1	9,80	400	0,6	5,88	0,95	8,93	3x25	5x6, Cu

Sistem ozemljitve objekta je TN sistem zaščite.

2.3. STIKALNI BLOKI

Za napajanje porabnikov objektov se vgradi naslednje stikalne bloke:

- stikalni bloki **SB-4** za napajanje porabnikov skladišč in hodnika pred samimi skladišči.

Vsi novi stikalni bloki bodo imeli nameščene naprave za prenapetostno zaščito objekta.

2.3.1. Razdelilni stikalni bloki

Stikalni blok za potrebe napajanja porabnikov se vgradi kot tipska zidna nadometna razdelilna omara iz pocinkane jeklene pločevine. Stopnja zaščite pred udorom trdih teles in tekočin po vgradnji se zagotovi minimalno IP54. Predvidena je vgradnja stikalnega bloka na višini 1,2 m od tal.

V stikalni blok se vgradi varovalno, stikalno in krmilno opremo. Tipe predvidenih varovalnih elementov se izbere glede na namen in pogoje delovanja. Stikalni blok se opremi z glavnim stikalom, s katerimi je mogoče vzpostaviti breznapetostno stanje za vse porabnike. Lokacija glavnega stikala mora biti poznana intervencijskim enotam, zato mora biti njihova lokacija vnesena tudi v grafičnih prilogah požarnega reda objekta. Vsi vgrajeni elementi morajo imeti napisno tablico, enako so označeni tudi fazni in nevtralni vodniki. Priključke teh se izvede z vijačnimi spoji. Vodnike nevtralnih in zaščitnih vodnikov se zbere na svoji zbiralki in označi, kateremu tokokrogu pripadajo. Na omarici stikalnega bloka morajo biti vidna oznake delovne napetosti, frekvence in sistema ozemljitve ter označba imena stikalnega bloka. Stikalni blok se opremi z enopolno vezalno shemo z vsemi potrebnimi podatki po dejanskem stanju izvedbe stikalnega bloka in inštalacij. Vse kovinske konstrukcijske elemente omarice se medsebojno galvansko poveže z zanesljivimi fleksibilnimi povezavami.

Konstrukcija omarice stikalnega bloka z razporeditvijo opreme je razvidna iz načrtov. Iz načrtov so razvidne tudi vse povezave, tipi vgrajenih elementov, ki pripadajo posameznim tokokrogom, kakor tudi prerezi vodnikov, ki napajajo posamezne tokokroge.

2.4. MOČNOSTNE ELEKTRIČNE INŠTALACIJE

2.4.1. Splošno

Celotne inštalacije se napajajo iz zgoraj navedenega stikalnega bloka. Izvedba inštalacij je predvidena v celoti nadometna. Kabelske razvode se delno polaga na kabelske police ter delno uvleče v izolirne nadometne inštalacijske cevi pritrjene z ustreznimi distančnimi oklepniki na steno ali strop.

Vsi kabli morajo biti minimalnega odziva na ogenj Cca s1 d2 a1. Prehodi med požarnimi sektorji se zatesnijo s požarno zaščito prebojev z certificiranim negorljivim materialom EI 60.

Kabli, ki potekajo po zunanjih površinah morajo biti odporni na vlago in UV sevanje. Uporabljeni kabli morajo ustrezati standardom za kable navedenim v predhodnem besedilu.

Poteki kabelskih tras in število vodnikov je razvidno iz tlorisov objekta oziroma vezalne sheme stikalnega bloka. Križanja med jakotočnimi in šibkotočnimi inštalacijami naj se izvedejo pravokotno, da se kar najbolj zmanjša možnost vpliva elektromagnetnih polj.

Pred izdelavo dokončnih inštalacij oziroma priključkov za posamezne naprave se obvezno mora preveriti tip in moč dobavljene naprave in skladno s spremembami tudi prilagoditi novim zahtevam. Prav tako se mora med izvedbo upoštevati navodila investitorja za mikrolokacijo posameznih priključnih mest, kar posebno velja za porabnike tehnologije in strojnih inštalacij. Upoštevati je razporeditev opreme v kolikor je znana.

2.4.2. Montažne višine

Montažne višine v kolikor ni v načrtu drugače označeno se upošteva slednje:

- stikala -1,1 m,
- vtičnice - 0,6 m,
- direktni priključki se prilagodijo napravi, ki jo napajajo,
- regulatorji prezračevanja - 1,5 m.

2.4.3. Električne inštalacije za splošno razsvetljavo

Po prostorih se vgradijo nadgradna stropna oziroma stenska LED svetila z ohišjem iz polikarbonata. Prižiganje je predvideno individualno po prostorih, kjer so nameščena posamezna stikala oziroma stikalni tabloji za primer večjega števila predvidenih svetil.

Stikala in tipkala se predvidi na višini 1,1 m od tal, v kolikor ni drugače označeno v načrtih.

Vso stikalno opremo in svetila mora predhodno pred dobavo in vgradnjo potrditi investitor in arhitekt.

V izračunih razsvetljave so za te prostore upoštevani naslednji zahtevani nivoji osvetljenosti:

- hodniki 150-200 lux
- pomožni prostori in skaldišča 150-200 lux

Vsa svetila morajo ustrezati mikroklimatskim zahtevam in pa svetlobnotehničnim zahtevam posameznih prostorov.

2.4.4. Električne inštalacije za vtičnice in malo moč

Predvidena je mreža enofaznih za potrebe splošne uporabe. Glede na mesto vgradnje je potrebno upoštevati ustrezno IP zaščito le teh. Te se vgradijo v nadometni izvedbi.

V sklopu male moči je potrebno izvesti stalne električne priključke za naslednje porabnike:

- ventilatorjev prezračevanja,
- in pogonov stenskih in strešnih oken.

2.4.5. Strojne naprave

Načrt je usklajen z načrtom s področja strojništva, izdelanim pri podjetju NOM BIRO d.o.o. (št. načrta 9/25-S, november 2025). Inštalacije zajemajo električne priključke strojnih naprav in pripadajoče avtomatike za delovanje sistema prezračevanja.

Višina fiksnih priključkov in direktni priključki se prilagodijo napravi, ki jo napajajo. Regulacije posluževalne enote se predvidijo na višini 1,5 m.

Krmilne kabske povezave se izvede po načrtu strojnih inštalacij oziroma po navodilih dobavitelja strojne opreme.

2.4.6. Požarna tesnenja skladno z NPV

Vsi preboji preko požarnih ločitev morajo biti požarno zatesnjeni z enako požarno odpornostjo, kot se zahteva za element, ki ga prehajajo. Požarne zatesnitve se izvede skladno z navodili proizvajalca. Požarna tesnitev prehodov, skozi katere potekajo napeljave, mora biti izdelana iz požarnega tesnilnega sistema, ki je testiran po SIST EN 1366–3, klasificiran po SIST EN 13501–2, in mora imeti izjavo o lastnostih.

Prehodi oz. preboji skozi požarne ločitve morajo biti izvedeni skladno s smernico SZPV 408. Dovoljene so izjeme skladno s poglavjem 3.3 v smernici SZPV 408.

S požarnim premazom je potrebno premazati del kabla (cca 10 cm) iz stene. Izbiro materiala za požarno tesnjenje prehoda kablov in cevi izbrati glede sestave stene in zahtevane ognjevarne stopnje (EI).

Dela v okviru požarnih tesnjenj kablov, cevi in kabskih polc na prehodih skozi požarne cone (stene) izvede izvajalec z licenco ter na koncu izda ustrezeni certifikat (Izvedba in uporabljen material v skladu s standardom DIN 4102).

2.4.7. Zaščita**ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM**

Zaščita pred električnim udarom se je izvedla po standardu SIST HD 384.4.41.

TN-S sistem omrežja:

Vsi izpostavljeni prevodni deli inštalacije se morajo povezati z ozemljitveno točko sistema z zaščitnim vodnikom. Zaščita pred posrednim dotikom ob kratkem stiku med faznim vodnikom in zaščitnim vodnikom ali izpostavljenimi prevodnimi deli povezanimi z zaščitnim vodnikom je izvedena s samodejnim odklopom napajanja, ki izklopi okvarjeni del inštalacije v predpisanem

času, to je v 5 s oziroma 0.2 - 0.4 s, za Ex tokokroge pa 0,1 s. Zaščita je izvedena z zaščitnimi napravami pred prevelikim tokom, kot so varovalke, inštalacijski odklopniki, zaščitna stikala itd.

V ta namen morajo biti vsi deli električnih naprav in opreme, ki bi ob okvari lahko prišli pod nevarno napetost dotika, povezani s posebnim zaščitnim vodnikom (PE). Zaščitni vodnik rumeno-zelene barve moramo v električnem stikalnem bloku priključiti na zbiralko PE.

Izklop okvarnega toka posameznega tokokroga bo opravljala tokovna zaščita - varovalka, inštalacijski odklopnik. Čas izklopa znaša največ do 0,4 s.

Ozemljitve in zaščitne vodnike dimenzioniramo za:

- TN-S vrsto električnega omrežja: nevtralni vodnik N in ozemljitev PE med sabo nista več povezana, zato imajo ti stikalni bloki vgrajene odvodnike prenapetosti poleg treh faznih tudi med N in PE.

Za TN vrsto električnega omrežja velja pogoj:

$$U_0 \geq I_a \cdot Z_s$$

$U_0 = 50 \text{ V}$ - predpisana standardna napetost dotika
 $Z_s (\Omega)$ - impedanca voda v okvari
 $I_a (\text{A})$ - izklopilni tok okvarne zanke.

Po zaključnih elektroinštalacijskih delih je potrebno izvesti meritve zaščite TN-S napajalnega sistema, izklop napajanja in varovanja posameznih tokokrogov porabnikov razsvetljave in male moči. Vse rezultate je potrebno vpisati v predpisani protokol zaščitnih ukrepov za elektroinštalacije. Pred priključkom na napetost, je treba v skladu s predpisi izmeriti impedance tokokrogov.

ZAŠČITA PRED PREVISOKO NAPETOSTJO DOTIKA IN KORAKA

Zaščitni ukrep je samodejni izklop naprave ob pojavi okvarnega toka. Pogoj za efektno zaščito je ustrezna upornost ozemljitve. Okvarni tok mora biti večji od izklopnega toka zaščitnega elementa.

ZAŠČITA PRED PREOBREMENITVENIM TOKOM

Kontrolo izvedemo v skladu s pravilnikom. Delovna karakteristika naprave, ki ščiti električni vod pred preobremenitvijo, mora izpolniti dva pogoja:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_z < 1,45 \times I_z$$

I_b je nazivni tok porabnika in ga za trifazne porabnike računamo po enačbi:

$$I_b = \frac{P_n}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \phi \cdot \eta}$$

I_b je nazivni tok porabnika in ga za enofazne porabnike računamo po enačbi:

$$I_b = \frac{P_n}{U \cdot \cos \phi \cdot \eta}$$

Kontrola presekov zaščitnih vodnikov določa, da mora biti presek zaščitnega vodnika:

- enak preseku faznega vodnika do preseka 16 mm²,
- 16 mm², če je fazni vodnik preseka od 16 do 35 mm²,
- enak polovičnemu preseku faznega vodnika, če je le-ta večji od 35 mm².

V primeru, da zaščitni vodnik ni del kabla, mora imeti najmanjši prerez:

- 2,5 mm² za Cu ali 4 mm² za Al, če je vodnik mehansko zaščiteno,
- 4 mm² za Cu, če zaščitni vodnik ni mehansko zaščiteno,
- 50 mm² za FeZn ploščati vodnik, (Aluminij ni dovoljen, če ni dodatno zaščiteno).

Prerez glavnega vodnika za izenačitev potenciala mora biti večji od polovice prereza največjega zaščitnega vodnika v inštalaciji, vendar najmanj 6 mm². Dodatni vodnik za izenačevanje potenciala ne sme biti manjši od prereza najmanjšega zaščitnega vodnika, vezanega na te prevodne dele.

ZAŠČITA PRED KRATKOSTIČNIM TOKOM

Zaščitna naprava mora po pravilniku ustrezati naslednjim zahtevam:

- odklopna zmogljivost zaščitne naprave mora biti večja od pričakovanega kratkostičnega toka,
- kratkostični tok mora biti prekinjen v času, v katerem se vodniki segrejejo do dopustne temperature.

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

t	[S]	trajanje kratkega stika
S	[mm ²]	preseki vodnika
I	[A]	efektivna vrednost toka kratkega stika
k		koeficient odvisen od konstrukcije vodnika

DIMENZIONIRANJE KABLOV IN VODNIKOV

Termično so vodniki oz. kabli dimenzionirani z upoštevanjem prereza, materiala ter vrste izolacije vodnika, števila vzporedno položenih in obremenjenih vodnikov, zunanje temperature, načina polaganja ter z upoštevanjem selektivnosti delovanja.

Mehansko so vodniki dimenzionirani v odvisnosti od načina polaganja in velikosti sil kratkih stikov. Najmanjši presek mehansko zaščitnega stalno položenega voda je 1,5 mm² Cu. Vodniki so dimenzionirani v skladu z SIST HD 60364-5-52.

INŠTALIRANA IN KONIČNA MOČ

Inštalirana moč: $P_{inst} = \frac{P_d}{\eta}$

Z upoštevanjem faktorja istočasnosti fi dobimo izračunamo konično moč:

$$P_k = P_{inst} * fi * fo * fp \qquad P_n = \frac{P_k}{\cos \phi}$$

Konični tok za trifazni porabnik: $I_k = \frac{P_k}{\sqrt{3} * U}$

Konični tok za enofazni porabnik: $I_k = \frac{P_k}{U}$

kjer pomeni:

P_d	[W]	nazivna moč
P_{inst}	[W]	instalirana moč
η_i		izkoristek porabnika
f_i		faktor istočasnosti el. omare
f_o		faktor obremenitve porabnika
f_p		faktor prekrivanja
$\cos \varphi$		faktor moči
P_k	[W]	konična moč
P_n	[W]	konična navidezna moč
I_b	[A]	konična navidezni tok
I_k	[A]	konični tok
U	[V]	nazivna medfazna napetost

Na osnovi podatkov določimo za izbrani prerez trajni zdržni tok vodnika Iz. Pri izbiri prereza moramo upoštevati še :

- zaščito pred električnim udarom,
- zaščito pred toplotnimi učinki,
- zaščito pred nadtoki ,
- dopustne padce napetosti,
- mejne temperature priključkov opreme in spojev (zgoraj navedeni pravilnik),
- zunanje vplive,

v skladu s Pravilnikom o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur. list RS, št. 41/09, 2/12) in Tehnično smernico TSG-N-002:2021 Nizkonapetostne električne inštalacije.

KONTROLA PADCA NAPETOSTI

Izračun padca napetosti:
$$u_1 = \frac{\frac{2 * I_1 * I_1}{\kappa * S_1}}{U} = \frac{\frac{2 * I_1 * P_1}{\kappa * S_1}}{U}$$

u_1	[%]	padec napetosti
P_1	[W]	priključna moč porabnika
I_1	[A]	tok porabnika
l_1	[m]	dolžina kabla
S_1	[mm ²]	preseka vodnika
LAMBDA κ		prevodnost vodnika v kablu
U	[V]	nazivna medfazna napetost

Skupni padec napetosti je: $u = \sum u_n \leq 5\%$

Dovoljeni padec napetosti od napajalne točke na nizkonapetostnem javnem omrežju do katerekoli točke električne inštalacije je:

- za tokokroge razsvetljave 3 %
- za tokokroge drugih porabnikov 5 %.

Če se pa električne inštalacije napajajo iz trafo postaje znaša največji dovoljeni padec napetosti med napajalno točko el. inštalacije in kontrolirano točko:

- za tokokroge razsvetljave 5 %,
- za ostale tokokroge 8 %.

DOPOLNILNA ZAŠČITA S STIKALOM NA DIFERENČNI TOK (KZS, RCD STIKALA)

Kot dopolnilni zaščitni ukrep pred nevarnostjo električnega udara v prostorih s kadjo in tušem (vlažni prostori) je predvideno napajanje električnih porabnikov zaščitno stikalo na diferenčni tok RCD 16/0,03A. Za uspešno delovanje zaščite s stikalom na diferenčni tok, mora biti izpolnjen pogoj, ki ga predpisujejo ustrezni tehnični normativi:

$$R_A = \frac{50}{I_d} = \frac{50V}{0,03A} = 1666\Omega$$

Kjer pomeni:

$R_A (\Omega)$	vsota upornosti ozemljil izpostavljenih prevodnih delov in zaščitnega vodnika izpostavljenih prevodnih delov
$I_d (A)$	tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave, če se uporablja diferenčna tokovna zaščita, tedaj je tok I_A enak vrednosti nazivnega diferenčnega toka $I_{\Delta n}$
$U_d (V)$	dopustna napetost udara 50 V

Za pravilno delovanje zaščitnega stikala na diferenčni tok morajo biti izpolnjeni naslednji pogoji:

- Vsi fazni vodniki in nevtralni vodnik morajo biti voden skozi zaščitno napravo na diferenčni tok
- Nevtralni vodnik za napravo na diferenčni tok ne sme biti nikjer v stiku z zemljo ali zaščitnim vodnikom
- Vse ščitene naprave morajo biti ozemljene, ozemljitvena upornost pa mora biti manjša od 1666 Ω

Pred priključkom na električno napeljavo je treba vrednost ozemljitvene upornosti kontrolirati z meritvijo.

IZENAČITEV POTENCIALOV

Za osnovno izenačitev potencialov v posameznih objektih so predvidene glavne (IP) ozemljitvene zbiralnice. Nanje mora biti povezano naslednje glede na posamezni objekt:

- N vodnik,
- ozemljitveni vod,
- PE vodnik,
- vodniki za izenačevanje potenciala, ki povezujejo glavne cevi vodovoda, kanalizacije in druge kovinske elemente objekta.

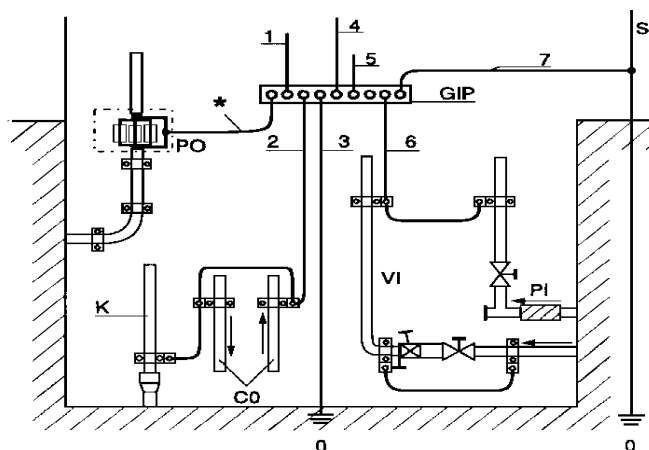
Ozemljitveni vod povezuje ozemljitveno zbiralnico z ozemljilom objekta, ki je predviden kot skupna zaščitna, obratovalna in morebitna strel vodna ozemljitev.

Prerez glavnega vodnika za izenačitev potencialov mora ustrezati določilom iz standarda SIST HD 60364-5-54 in sicer:

- prerez ne sme biti manjši od polovice prereza največjega zaščitnega vodnika v inštalaciji, vendar najmanj 6 mm²,
- prerez je lahko omejen, če je vodnik bakren.

Po objektu je bila predvidena dodatna izenačitev potencialov (IP) z vgrajeno Cu zbiralnico. Dopolnilna izenačitev potencialov poveže poleg vseh izpostavljenih prevodnih delov tudi vse kovinske mase v prostoru (npr. kovinske odtočne cevi, cevi tople in mrzle vode,...) z žico preseka najmanj 1 x 6 mm².

Prerez dodatnega vodnika za izenačitev potencialov mora izpolnjevati določila iz standarda SIST HD 60364-5-54.



OSNOVNI (SPLOŠNI) PRINCIP POVEZAVE GIP

GIP	- zbiralka glavnega izenačenja potenciala	1	- vodnik za povezavo z glavnim stikalnim blokom
PO	- priključna omarica	2	- vodnik za povezavo z instalacijami centralnega ogrevanja in kanalizacije
K	- kanalizacija	3	- vodnik za povezavo z ozemljilom
CO	- centralno ogrevanje	4	- vodnik za povezavo s kovinskimi elementi zgradbe in armaturo
VI	- vodovodna napeljava	5	- vodnik za povezavo z napravami informacijskega sistema
PI	- plinska napeljava	6	- vodnik za povezavo z vodovodnimi in plinskimi napeljavami
SI	- strel vodna napeljava	7	- vodnik za povezavo s strel vodno napeljavo
O	- ozemljilo	*	- povezava je potrebna pri sistemih TN

PRENAPETOSTNA ZAŠČITA

V sistem so vgrajene zaščitne naprave, ki ščitijo pred direktnimi atmosferskimi prenapetostmi in notranjimi prenapetostmi. Zaščita pred notranjimi prenapetostmi se v osnovi izvede na zbiralnici za izenačitev potenciala v omari GIP v objektu.

Tako so z zbiralnico za izenačitev potencialov povezane vse kovinske inštalacije, ki so uvedene v objekt, kot tudi kovinski plašči energetskih in informacijskih kablov, cevovodov in morebitna strel vodna ozemljitev. Vodniki vodov pod napetostjo so z zbiralnico povezani preko prenapetostnih odvodnikov. Glede na mesto vgradnje delimo prenapetostne odvodnike na:

- odvodnike za vgradnjo na mestu vstopa energetskih kablov v objekt; povezani so z zbiralnico za izenačitev potenciala,
- odvodnike za vgradnjo v fiksnih inštalacijah v objektu,
- odvodnike za vgradnjo v vtičnicah,
- odvodnike za vgradnjo v napravah.

Karakteristike odvodnika so:

- maksimalna dopustna delovna napetost,
- nazivni odvodni tok,
- zaščitni nivo odvodnika.

Odvodniki se izbirajo v odvisnosti od namena zaščite, torej zaščita pred direktnimi atmosferskimi prenapetostmi, zaščita pred induktivnimi prenapetostmi, statičnimi prenapetostmi, zaščita pred prenapetostmi povzročenimi znotraj energetskega omrežja in pa mesta uporabe. Prenapetostne odvodnike je treba ozemljiti po najkrajši poti.

2.5. ZAKLJUČEK

Vsa oprema naj bo ustrezne kvalitete in naj ima ustrezne ateste, oz. je izdelana po veljavnih predpisih in standardih.

Izvajalec mora pri izvajanju montažnih del na objektu upoštevati vsa navodila proizvajalca opreme in vso obstoječo zakonodajo, ki pokriva to vrsto del.

Pred pričetkom del za posamezne sektorje se je podrobno operativno dogovoriti glede terminov in načina izvajanja del z vsemi izvajalci na kompletnem objektu.

Pri izvajanju gradbenih in montažnih del je potrebno zagotoviti vse zaščitne ukrepe, ki jih za tovrstna dela zahteva veljavna zakonodaja o varstvu pri delu.

Za vse vgrajene materiale in kontrolne preizkuse je potrebno investitorju predložiti ateste.

Električne inštalacije in oprema morajo biti izdelane in vgrajene tako, da je možno enostavno preverjanje, preizkušanje, popravila ali zamenjave. Pri normalnem obratovanju vlaga, mehanski, kemični, toplotni ali električni vplivi ne smejo ogrozati varnosti ljudi ter škodljivo vplivati na drugo opremo.

Izvajanje in zavarovanje del mora biti v soglasju z varstvenimi predpisi in jih morajo izvajalci upoštevati pri organizaciji, izgradnji in popisu del.

Morebitne spremembe zaradi nepredvidenih ovir ali konstruktivno boljših rešitev je potrebno izdelati v soglasju s projektantom in investitorjem.

Investitor mora izvajalcu predočiti vsa soglasja soglasjedajalcev, ki jih je izvajalec pri izvajanju dolžan upoštevati.

Za vsa odstopanja od projektne dokumentacije je potrebno pridobiti soglasje projektanta in nadzornega organa, vse spremembe pa je izvajalec dolžan vnesti v en izvod projekta (PZI), ki bo služil za izdelavo projekta izvedenih del (PID).



objekt	Ureditev skladišč v stavbi predelave			
investitor	Občina Piran Tartinijev trg 2, 6330 Piran			
vrsta načrta	NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE			
del načrta	ELEKTRIČNE INŠTALACIJE			
vsebina risbe	TLORIS PODESTA - MOČ IN KOMUNIKACIJE			
vrsta dokumentacije	PZI			
pooblaščen inženir	Matjaž Rogelja, dipl. inž. el., E-2349			
sodelavci				
vodja projekta	Milan Tomac, univ. dipl. inž. arh., ZAPS A-0980			
št. načrta	12/25-E	merilo	M 1:50	verzija
št. projekta	488/25	datum	November 2025	risba
			V1	02

NOMBIRO

NOM BIRO, projektiranje in svetovanje d.o.o.
Šmarska cesta 5 C, SI-6000 Koper
tel: +386 5 631 40 66
email: info@nombiro.si, http://www.nombiro.si

objekt Ureditev skladišč v stavbi predelave

investitor Občina Piran
Tartinijev trg 2, 6320 Piran

vrsta načrta **3 - NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE**
del načrta **ELEKTRIČNE INŠTALACIJE**

vsebina načrta **STIKALNI BLOK SB-4 - VEZALNA SHEMA**

vrsta dokumentacije **PZI**

pooblaščen inženir Matjaž Rogelja, dipl. inž. el. E-2349

sodelavci /

vodja projekta Milan Tomac, univ. dipl. inž. arh., ZAPS 0980 PA PPN

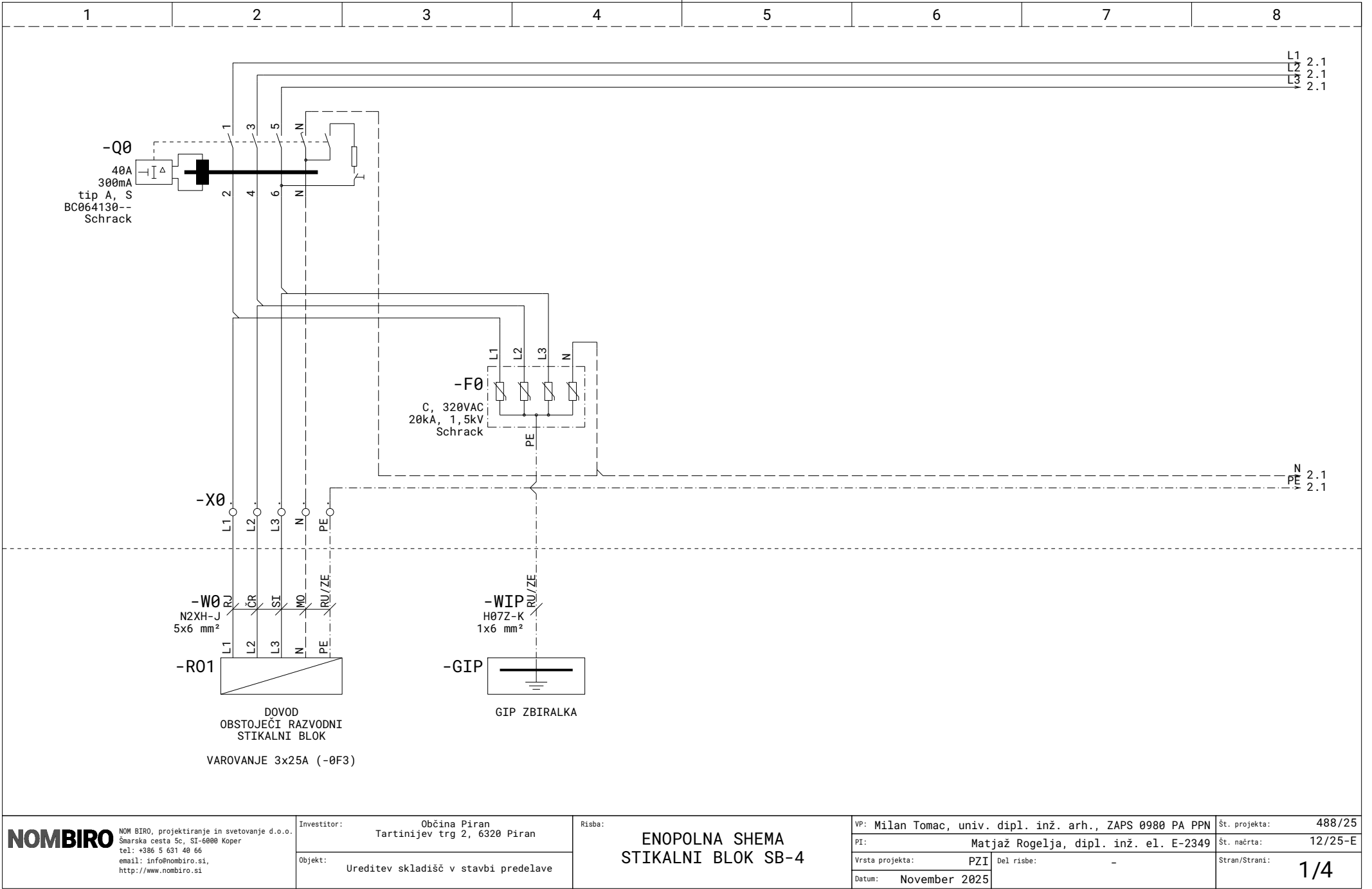
št. načrta 12/25-E

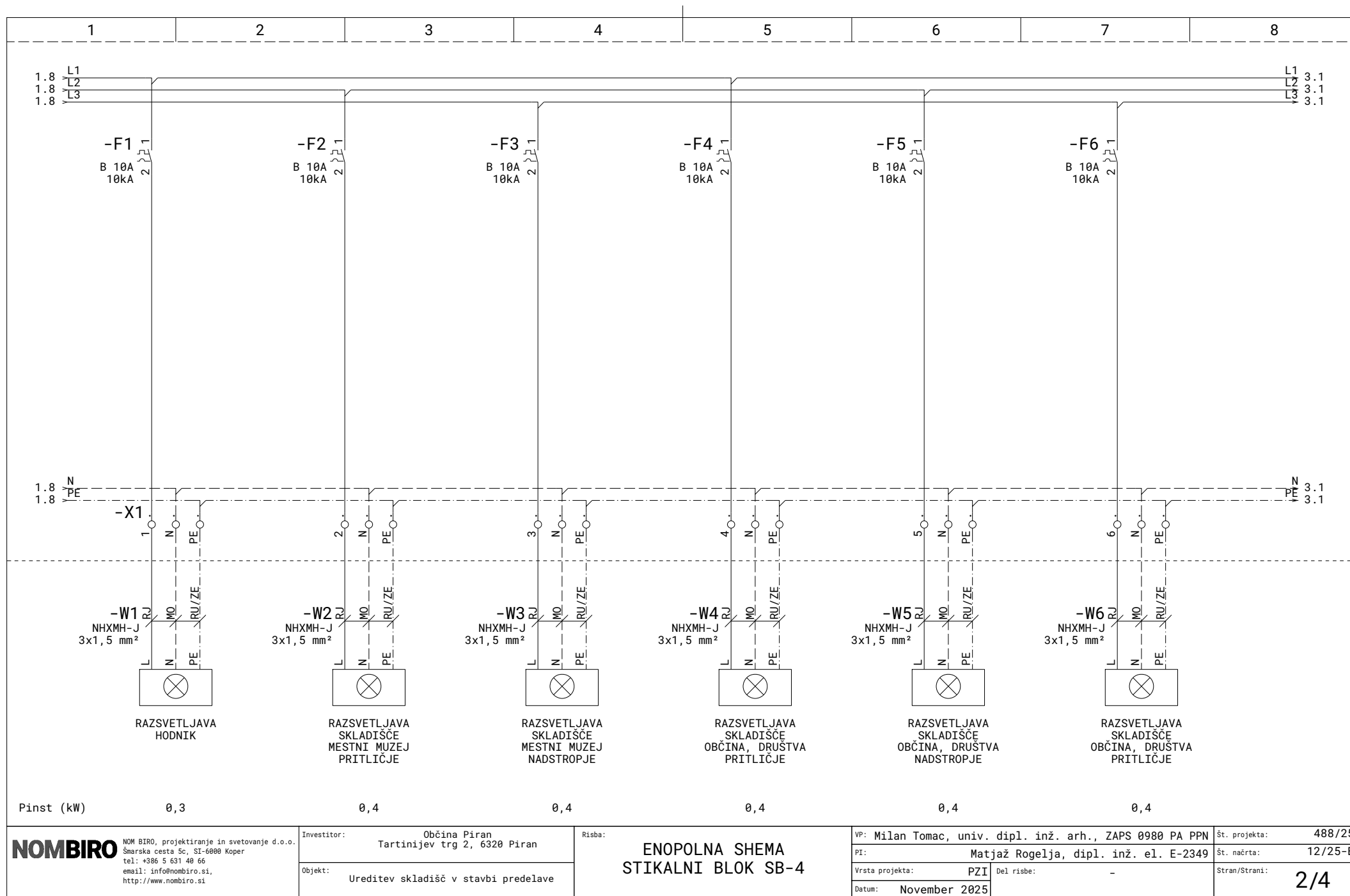
št. projekta 488/25

datum November 2025

risba

3





NOMBIRO

NOM BIRO, projektiranje in svetovanje d.o.o.
 Šmarska cesta 5c, SI-6000 Koper
 tel: +386 5 631 40 66
 email: info@nombiro.si
 http://www.nombiro.si

Investitor: Občina Piran
 Tartinijev trg 2, 6320 Piran
 Objekt: Ureditev skladišč v stavbi predelave

Risba:

**ENOPOLNA SHEMA
 STIKALNI BLOK SB-4**

VP: Milan Tomac, univ. dipl. inž. arh., ZAPS 0980 PA PPN
 PI: Matjaž Rogelja, dipl. inž. el. E-2349
 Vrsta projekta: PZI Del risbe: -
 Datum: November 2025

Št. projekta: 488/25
 Št. načrta: 12/25-E
 Stran/Strani: 2/4

