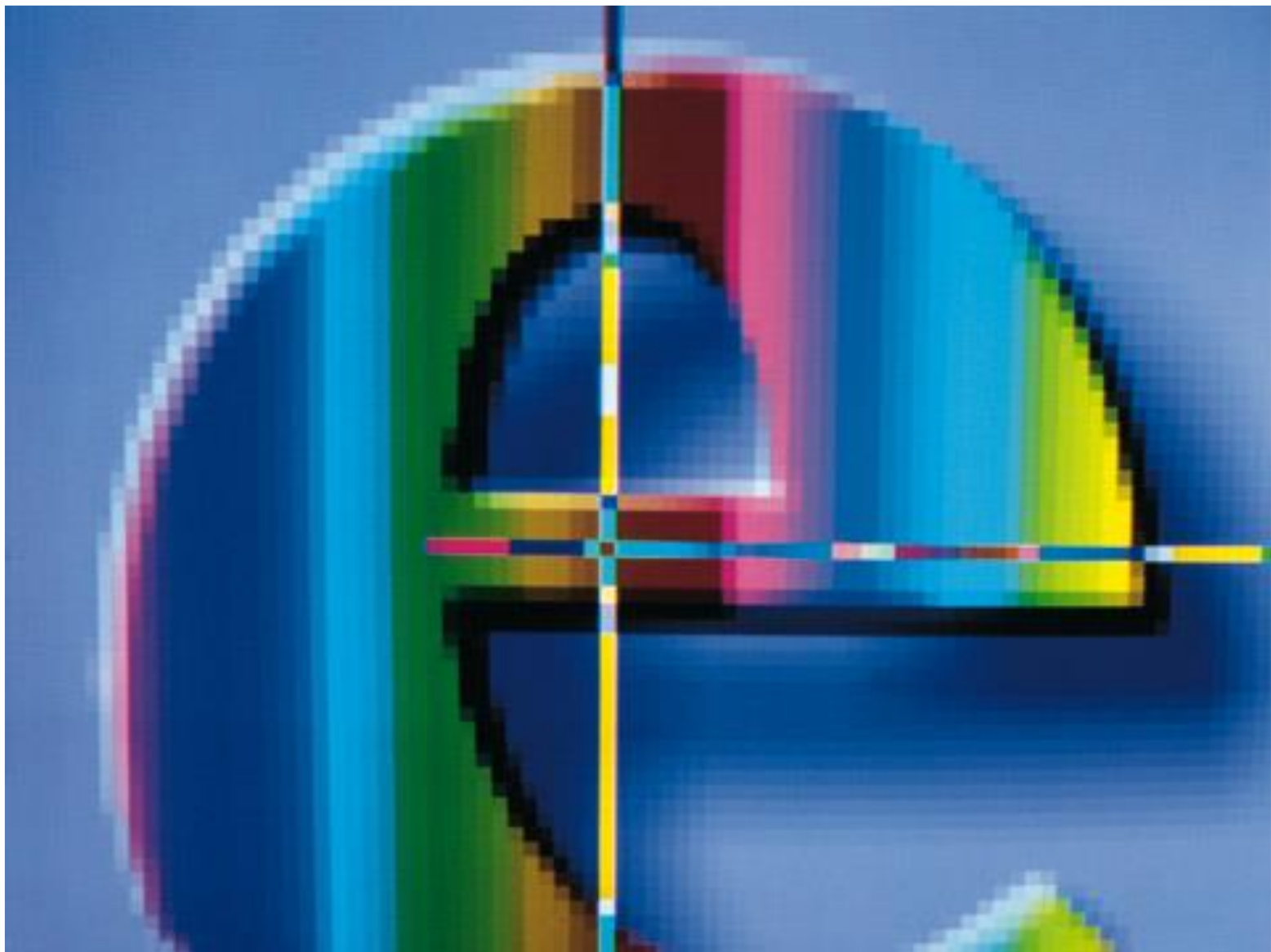


PROJEKT ZA IZVEDBO
Preureditev centralnega skladišča
nevarnih kemikalij

I-06-1999-IP

3 NAČRT ELEKTRICNIH INSTALACIJ
IN ELEKTRICNE OPREME



Zagreb, julij 2025.



3.1

NASLOVNA STRAN NAČRTA

Načrt: 3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE
Investitor: Nuklearna elektrarna Krško
Vrbina 12, 8270 Krško
Objekt: Preureditev centralnega skladišča nevarnih kemikalij
Vrsta dokumentacije: PROJEKT ZA IZVEDBO
Za gradnjo: Manjša rekonstrukcija
Projektant: EKONERG - Institut za energetiku i zaštitu okoliša, d.o.o.
Zagreb, Koranska 5, tel. 01/6000-111, faks: 01/6171-560

Direktor:

Elvis Cukon, dipl.ing.stroj., MBA

Podpis:

EKONERG

Institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o.

Datum:

Žig podjeća: ZAGREB, Koranska 5

Odgovorni projektant:

Dražen Markovac, mag.ing.el.

Podpis:

Enotni žig

z id. številko:

DRAŽEN MARKOVAC
mag.ing.el., R. Hrvatska
IZS PI E-2448

Odgovorni vodja projekta:

Tamara Hladki, m.i.a.

Podpis:

Enotni žig

z id. številko:

TAMARA HLADKI

MAG. INŽ. ARH. I
URBANIZMA
PODBLAŠĆENA ARHITEKTA

PA ZAPS 2351

Številka projekta:

I-06-1999-IP

Številka načrta:

I-06-1999-IP-E1.0

Zagreb, julij 2025.



Investitor: Nuklearna elektrarna Krško
Vrbina 12, 8270 Krško

Objekt: Preureditev centralnega skladišča nevarnih kemikalij

Številka projekta: I-06-1999-IP

Številka načrta: I-06-1999-IP-E1.0

Za gradnjo: Manjša rekonstrukcija

PZI - Projekt za izvedbo

3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE
Revizija 0

| | Ime in priimek: | Ident. Št.: |
|---------------------------|--|---------------|
| Odgovorni vodja projekta: | Tamara Hladki mag.inž.arh. i urbanizma | ZAPS 2351 PA |
| Odgovorni projektant: | Dražen Markovac, mag.ing.el. | IZS PI E-2448 |

Zagreb, junij 2025.

1 SEZNAM PROJEKTANTOV IN SODELAVCEV:

| | Ime in priimek: | Ident. Št.: |
|-------------------------|------------------------------|---------------|
| Sodelavec – projektant: | Dražen Markovac, mag.ing.el. | IZS PI E-2448 |
| Sodelavec – projektant: | Martin Đogaš, mag.ing.el. | - |

2 KAZALO VSEBINE PROJEKTNE

| | | |
|--------|---|------|
| 1 | SEZNAM PROJEKTANTOV IN SODELAVCEV: | 1-1 |
| 2 | KAZALO VSEBINE PROJEKTNE | 2-1 |
| 3 | TEHNIČNO POROČILO | 3-1 |
| 3.1 | UVODNI DEL | 3-2 |
| 3.2 | OBSTOJEČE STANJE | 3-2 |
| 3.3 | UPOŠTEVANI PREDPISI IN STANDARDI | 3-3 |
| 3.4 | NAPAJANJE ELEKTRIČNOM ENERGIJO, RASVJETA I GROMOBRANSKA INSTALACIJA | 3-4 |
| 3.4.1 | Mesto povezave | 3-4 |
| 3.4.2 | Razvod električne energije znotraj objekta | 3-5 |
| 3.4.3 | Konstruktivske značilnosti nizkonapetostnih razdelilnikov | 3-5 |
| 3.4.4 | Električna instalacija visokega toka | 3-8 |
| 3.4.5 | Izklop v sili | 3-9 |
| 3.4.6 | Ogrevanje cevi dovoda / povratka toplovoda | 3-9 |
| 3.4.7 | Rolo in harmonika vrata | 3-9 |
| 3.4.8 | Obstoječi sistem električnega ogrevanja | 3-10 |
| 3.4.9 | Notranja, zunanja in varnostna razsvetljava | 3-11 |
| 3.4.10 | Visokotokovni kabli in kabelske trase | 3-17 |
| 3.4.11 | Sistem zaštite pred strelo, ozemljitev in izenačitev potencialov | 3-18 |
| 3.4.12 | Prenapetostna zaštita | 3-18 |
| 3.4.13 | Tesnjenje | 3-19 |
| 3.4.14 | Varnostni ukrepi | 3-19 |
| 3.5 | OGREVANJE, HLAJENJE IN PREZRAČEVANJE | 3-21 |
| 3.5.1 | Prezračevanje | 3-21 |
| 3.5.2 | Elektromotorni pogoni | 3-22 |
| 3.5.3 | Hladilni agregat in razvodi toplega in ohlajenega medija | 3-22 |
| 3.6 | POPIS KABLOV | 3-24 |
| 3.7 | TEHNIČNI IZRAČUN | 3-28 |
| 3.7.1 | Energetska bilanca nove razdelilne omare ROSKL | 3-28 |
| 3.7.2 | Mesto napajanja | 3-28 |
| 3.7.3 | Izračun napajalnih energetskih kablov | 3-28 |
| 3.7.4 | Svetlobnotehnični izračun razsvetljave | 3-32 |

| | | |
|---|------------------------|-----|
| 4 | STROŠKOVNIK..... | 4-1 |
| 5 | GRAFIČNI PRIKAZI | 5-1 |

3 TEHNIČNO POROČILO

3.1 UVODNI DEL

Investitor želi prenoviti centralno skladišče nevarnih kemikalij. Objekt se nahaja zunaj tehnološkega dela elektrarne, znotraj ograje in v varovanem območju NEK. Obstoječa stavba se nahaja na jugovzhodnem vogalu upravne stavbe AD3. V centralnem skladišču nevarnih kemikalij (CK1H, CK1G, CK1F in CK1E) zaradi neustreznega prezračevalnega sistema obstajajo neustrezni pogoji za shranjevanje določenih kemikalij. V obdobju visokih zunanjih temperatur temperatura v skladišču doseže več kot 30 °C, kar je previsoko za shranjevanje kemikalij (vodikov peroksid, natrijev hipoklorit, hidrazin ...). V skladu s Pravilnikom o tehničnih in organizacijskih ukrepih za skladiščenje nevarnih kemikalij mora imeti vsako skladišče ustrezno opremo za vzdrževanje temperature in vlažnosti v zvezi s skladiščenjem nevarnih kemikalij.

Predmet tega projekta so naslednji sistemi in elektroinštalacije:

- Sistemi prezračevanja,
- Sistem osnovnega ogrevanja in hlajenja,
- Zamenjava obstoječega ormara ROSKLO z novim samostoječim
- Dovod glavnega napajanja za razdelilno omaro ROSKL,
- Napajanje razdelilnih omar RO-U, RO-RA in RO-RV,
- Rekonstrukcija razsvetljave skladišča kemikalij,
- Strelovodne inštalacije.

Navedeni sistemi so obdelani v nadaljevanju.

3.2 OBSTOJEČE STANJE

Prostori za shranjevanje kemikalij so ogrevani s sistemom ogrevanja prek stropnih kaloriferjev (ogrevanje z vročo vodo). Del objekta je hlajen s sistemom hlajenja prek split sistemov in sistemom prezračevanja prek paketne klimatske komore (komora N8).

Z obstoječo opremo niso doseženi osnovni mikroklimatski parametri. Od obstoječe opreme se bosta ohranila le dva split sistema kot rezervna sistema, saj sta bila nedavno vgrajena v objekt.

V prostoru za skladiščenje kemikalij je izvedena razsvetljava s fluorescenčnimi svetilkami. Napajanje razsvetljave je izvedeno iz obstoječe razdelilne omare RPB4, ki se ne bo rekonstruirala, temveč ostaja v obstoječem stanju. Vklon razsvetljave je s pomočjo enopolnih stikal. Prav tako se v prostoru nahajajo enopolne vtičnice za napajanje prenosnih porabnikov.

Na strehi skladišča kemikalij je izvedena strelovodna inštalacija z vodnikom AWG 4/0. Na strelovodno inštalacijo je povezan tudi jekleni ročaj ograje.

V skladišču kemikalij je nameščen sistem javljanja požara, ki ostaja nespremenjen.

3.3 UPOŠTEVANI PREDPISI IN STANDARDI

Pri izdelavi projektne dokumentacije so upoštevani naslednji predpisi, tehničnimi smernicami in standardi:

- Pravilnik o varnosti pri delu z električnimi napravami
- Zakon o varnosti pri delu (Ur. l. RS št. 56/2001) in veljavne direktive EU glede varnosti pri delu z električnimi napravami.
- Zakon o elektroenergetiki (ZEle-1) – Ur. l. RS, št. 41/2004
- Pravilnik o nizkonapetostnih napravah – Zakon o varnosti pri delu z električnimi napravami in priloženi tehnični predpisi.
- SIST IEC 61439-1 – Standard za razvodne omare in razdelilne sisteme z nizko napetostjo (splošni pogoji in zahteve).
- SIST IEC 61439-2 – Standard za razvodne omare in razdelilne sisteme z nizko napetostjo (specifične zahteve za opremo in montažo).
- SIST IEC 60947-1 – Splošne zahteve za nizkonapetostne električne naprave.
- SIST IEC 60947-2 – Standard za zaščitne naprave za prekinitev in zaščito pred napetostmi in preobremenitvami.
- SIST EN 60439-1 – Evropski standard za montažo in zaščito električnih razvodov.
- SIST EN 61439-1 – Evropski standard za zahteve in preizkuse razvodnih omar.
- SIST IEC 60755 – Standard za zaščito pred električnim udarom (RCD).
- Zakon o elektroenergetiki (Ur. l. RS št. 41/2004) – predpisi o varnosti, tehničnih zahtevah in varovanju električnih omrežij.
- Pravilnik o razdelilnih omarah za nizke napetosti (UR. L. RS) – tehnični predpisi za razdelilne sisteme in omare za nizke napetosti.
- Ostali predpisi – Pravilnik o gradbeništvu, tehnična normativa in smernice glede montaže in obratovanja elektroinstalacij

3.4 NAPAJANJE ELEKTRIČNOM ENERGIJO, RASVJETA I GROMOBRANSKA INSTALACIJA

3.4.1 Mesto povezave

Za potrebe napajanja z električno energijo novih porabnikov, ki bodo nameščeni v skladišču kemikalij, bo zasnovana nova razdelilna omara ROSKL. Napajanje nove omare z električno energijo bo izvedeno iz obstoječe transformatorske postaje TP1, Odvod 1/1, z varovalko 160A.

Nova razdelilna omara ROSKL bo vgrajena na mesto stare, pri elektro jašku JE121.

3.4.1.1 Priključni kabel

Napajanje obstoječega ormara ROSKL je izvedeno s kablom 4x70 mm² iz transformatorske postaje TP1, zato je isti kabel potrebno zamenjati z novim 4x(N2XY 1x95 mm²) zaradi dodajanja novih porabnikov in povečane tokovne obremenitve kabla.

Za priključni vod so predvideni energetske enozilni kabli 4x(N2XY 1x95 mm²). Kabel je izoliran z XLPE, z bakrenimi vodniki, vzdolžno vodoodporen.

V transformatorski postaji bo v polju 1, odvod 1/1, potrebno odklopiti obstoječi kabel 4x70 mm² in namesto njega priklopiti nov kabel 4x(N2XY 1x95 mm²). Vsa dela je obvezno izvajati v breznapetostnem stanju, z izklopom zaščitne naprave v polju 1, odvod 1/1.

Energetski kabel za statično uporabo pod zemljo, znotraj in zunaj objektov na prostem, v kabelskih kanalih, na suhem ali v vodi. PE plašč zagotavlja povečano mehansko odpornost med in po polaganju. Blokna trakica preprečuje širjenje vode znotraj kabla. Zaradi zelo nizkega dielektričnega faktorja izgube, ki ostaja stalen skozi celoten delovni razpon, zaradi vrhunskih izolacijskih lastnosti XLPE materiala, tesno vzdolžno povezanega z notranjim in zunanjim zaslonom iz polprevodniškega materiala (ekstruzija v enem postopku), ima kabel visoko delovno zanesljivost. Uporablja se v trafostanicah, sklopnih blokih, elektrarnah in industrijskih obratih. Da bi se izognili vplivom zunanjih dejavnikov, pritrjeni polprevodniški sloj, ekstrudiran med vodniki in izolacijo, z osrednjim bakrenim vodnikom, zagotavlja omejitev električnega polja in odpornost na delna praznjenja.

Vpeljava priključnih NN kablov bo izvedena z vlačanjem kablov skozi vgrajene kabelske uvodnice, ki jih je treba skrbno zapreti z uporabo tesnilnih elementov.

3.4.1.2 Polaganje kablov

Novi kabel 4x(N2XY 1x95 mm²) se polaga od transformatorske postaje TP1 do nove samostoječe razdelilne omare RO SKL, po obstoječi trasi, skozi AB kabelski kanal in električne jaške JE118A, JE119B, JE119A in JE121.

Pri polaganju kabla je potrebno upoštevati navodila in priporočila proizvajalca, še posebej pa je treba paziti na naslednje:

- polmer upogiba med polaganjem kabla mora biti večji od $R \geq 15xD$ (mm), po polaganju pa se upogib določi z formulo $R \geq 12xD$ (mm), kjer je D zunanji premer kabla,
- najmanjša temperatura pri polaganju kabla lahko znaša do -5 °C, sicer je potrebno kabel ogreti na predviden način,
- dovoljena vlečna sila znaša: $F_d = 0,5 \times D^2$ (N), če se kabel vleče preko valjev in z uporabo vlečne nogavice; oziroma $F_d = n \times q \times 3$ (N), če se kabel vleče z uporabo vlečne objemke (q - presečna površina vodnika v mm², n - število vodnikov (kabela)).

Med izvajanjem del je potrebno varovati obstoječo infrastrukturo pred morebitnimi poškodbami, ne dovoliti širjenja in razprševanja gradbenega materiala.

3.4.2 Razvod električne energije znotraj objekta

Za potrebe napajanja in upravljanja HVAC sistemom bosta nameščena dva razdelilna omara:

- razdelilna omara RO-U in
- razdelilna omara RO-RA.

Razdelilna omara RO-U je namenjena za napajanje in upravljanje HVAC sistemom, medtem ko je razdelilna omara RO-RA namenjena za napajanje in upravljanje hladilnega agregata. Napajanje omar je izvedeno iz razdelilne omare ROSKL.

Omara RO-U bo izvedena kot samostoječa omara iz dveh polj in nameščena v prostoru glavnega skladišča v boksu 2.

Razdelilna omara RO-RA je nova razdelilna omara hladilnega agregata in je dobavljena skupaj z enoto hladilnega agregata.

V skladišču kemikalij se nahajajo boksi za shranjevanje posameznih vrst kemikalij. Dostop do posameznih boksov bo omogočen preko rolo vrat, ki jih poganja elektromotor. Vhod v hodnik skladišča za viličarje bo izveden preko harmonika vrat, ki jih prav tako poganja elektromotor.

Za napajanje posameznih krmilnih enot rolo/harmonika vrat bo nameščena nova razdelilna omara RO-RV. Razdelilna omara RO-RV se napaja iz razdelilne omare ROSKL. Omara bo nameščena v hodniku skladišča kemikalij poleg obstoječe omare RG2 (ki se uporablja za napajanje talnega ogrevanja v skladišču) in bo izvedena kot stenska omara.

Poleg napajanja rolo vrat se bo razdelilna omara RO-RV uporabljala tudi za napajanje elektro ogrevanja dovodnega in povratnega voda toplovoda, ki se uporabljata za potrebe HVAC sistema.

Prikaz razvoda napajanja posameznih razdelilnih omar je prikazan na risbi I-06-1999-IP-E1.0-101, razporeditev omar pa na risbah I-06-1999-IP-E1.0-011 in I-06-1999-IP-E1.0-012.

3.4.3 Konstrukcijske značilnosti nizkonapetostnih razdelilnikov

Razdelilna omara ROSKL

Glavna razdelilna omara ROSKL bo izvedena kot samostoječa poliestrska omara s poliestrskim podstavkom. Vgrajena bo na mesto obstoječe omare (ki se odstrani). Za vgradnjo razdelilne omare ROSKL bo treba izvesti gradbena dela, da se lahko podstavek omare vgradi v teren, skladno s pravili proizvajalca podstavka. Dimenzije omare so 800 x 1000 mm (š x v). Samostoječa poliestrska omara je izdelana iz poliestra, ojačanega s steklenimi vlakni, oblikovanega s postopkom prešanja, kar za njeno uporabo prinaša številne prednosti v primerjavi z kovinskimi omarami tako z mehanskega kot tudi z električnega vidika. Največja prednost je v vzdrževanju, kar je sicer težava pri ostrejših podnebnih razmerah. Poleg izboljšanih mehanskih lastnosti je treba poudariti popolnoma gladke površine omare, zaradi česar je vpijanje vlage zanemarljivo.

Ostale prednosti v primerjavi z obstoječimi rešitvami:

- popolna zaščita pred dotikalno napetostjo
- popolna obstojnost oblike
- enostavna in hitra montaža ter zamenljivost delov (omara je montažna)
- ni potrebe po vzdrževanju površine omare
- odpornost na vse atmosferske vplive
- površine omare so izvedene v t. i. protiplakatni izvedbi
- konstrukcijska izvedba omare onemogoča kondenzacijo vlage v omari

- visoka mehanska trdnost
- temperaturna odpornost od -80 °C do +180 °C

Namen:

Omara je namenjena za montažo na prostem.

Zaščita:

Omare ustrezajo zaščiti IP43 po EN 60529.

Konstrukcija omare:**Ohišje:**

Omara se s pomočjo vijakov sestavi iz posameznih in ostalih delov – v primeru poškodbe je mogoča enostavna in hitra zamenjava.

Montaža opreme: Na notranji zadnji strani so vtisnjene matice, tako da je mogoče montažno ploščo (temeljno) in druge samonosilne vgradne enote neposredno pritrditi (brez dodatnih elementov).

Zapiranje: Vrata so običajno opremljena s polcilindrično ključavnico in sistemom zapiranja s točkovnim vpenjanjem v treh točkah.

Razdelina ormar RO-U

Razdelilna omara RO-U za napajanje in upravljanje HVAC sistemom bo izvedena kot samostoječa serijska omara, sestavljena iz dveh polj. Dimenzije posameznega polja so 800x2000x600 mm (š x v x d).

Material:

- Okvir: jekleni pločevina debeline 1,5 mm.
- Vrata: jekleni pločevina debeline 1,5 mm (enokrilna in dvokrilna).
- Zadnja plošča, streha in stranske stranice: jekleni pločevina debeline 1,2 mm.

Montažna plošča:

Cinkana jeklena pločevina debeline 3 mm. Dvakrat upognjena, montirana v omaro, nastavljiva po globini v korakih po 25 mm.

Spodnja plošča:

Cinkana jeklena pločevina debeline 1,5 mm, sestavljena iz:

- treh delov za širino omare 400 in 500 mm,
- štirih delov za širino omare 600 mm,
- petih delov za širino omare 800 mm.

Okvir:

Upognjen in varjen odprt profil s perforacijo v rasterju 25 mm po DIN 43660.

Vrata:

Pri enokrilnih omarah so vrata montirana na štiri obojestranske tečaje za odpiranje desno (obešena desno). Vrata za odpiranje levo (obešena levo) je potrebno naročiti posebej. Pri dvokrilnih omarah ni mogoče spreminjati smeri odpiranja vrat. Z notranje strani vrat je montažni okvir s perforacijo v rasterju 25 mm. Levo Z-kriilo je možno posebej zakleniti z notranjim zapiranjem na tri točke.

Zapiranje:

Ročaj za zapiranje z palico na štiri točke. Polocilinder 5333. Mehanizem za zapiranje ne zaseda notranjega prostora omare. Standardno ključavnico je možno zamenjati s profilnim polocilindrom

(DIN cilindar) ali drugo ključavnicu iz ponujenega pribora. Dvokrilna vrata so zasnovana z levo notranjo vrtljivo ročico.

Stranske stranice:

ATSW... so na voljo kot dodatna oprema. Dobava v paru.

Strešni panel:

Odstranljiv.

Ozemljitev:

Vsi paneli so ozemljeni preko svojega montažnega materiala in dodatno opremljeni s sorniki za ozemljitev.

Stopnja zaštite:

Enokrilni IP55, dvokrilni IP54.

Odpornost proti udarcem:

IK10.

Površina:

Strukturno prašno lakiranje.

Barva:

RAL7035 (svetlo siva).

Dobava vsebuje:

Okvir z vrati, zadnjo ploščo, zgornjo in spodnjo ploščo, montažno ploščo s pritrdilnim priborom za namestitve v najgloblji del omare, sornike za ozemljitev. Dobava na paleti z širino omare, kar omogoča povezavo omar medtem, ko so še na paleti. Embalaža je reciklabilna. Pri omarah širine 400 mm montažna plošča, spodnja plošča in okvir vrat niso vključeni v dobavo.

Montaža:

Ob standardni dobavi pripravljeno za medsebojno povezovanje. Za samostoječo (kompaktno) izvedbo je potrebno dodati stranske stranice.

Razdelilna omara RO-RA

Razdelilna omara RO-RA, omara hladilnega agregata, se dobavlja kot sestavni del hladilne enote.

Razdelilna omara RO-RV

Razdelilna omara RO-RV je namenjena za napajanje krmilnih enot rolo/harmonika vrat. Izvedena je kot zidna omara dimenzij 500x400x210 mm (š x v x g).

Material:

Robustna konstrukcija iz upognjenega in varjenega hladno valjanega jeklenega lima. Omara je sestavljena iz dveh delov: ohišja in vrat.

Prirubnice:

Praškasto lakiran jekleni lim debeline 1,5 mm.

Prehod kabla je možen od zgoraj ali spodaj skozi odprtine na prirubnici, saj se omara lahko zasuka za 180°.

Prirubnica je nameščena bližje zadnji strani omare za lažji vstop kabla.

Tesnilo, ki zagotavlja ohranjanje zaščitnega razreda omare, je priloženo.

Vrata:

Izdelana iz jeklenega lima in opremljena z vijakom M6 za izvedbo ozemljitve.

Montažna plošča:

Pocinkani jekleni lim debeline 2 mm.

Upognjeni robovi montažne plošče za večjo trdnost in stabilnost.

Montažna plošča je pritrjena na varjene vijake M8 znotraj ohišja in se jo lahko odstrani za montažo in ožičenje.

Ozemljitvene točke so povezane z ohišjem omare.

Zaščitni razred:

Enokrilna omara IP66.

Odpornost na udarce:

IK10.

Barva:

RAL 7035 (svetlo siva).

V razvodne omare je potrebno po potrebi vgraditi naslednjo opremo:

- zaščitne stikala
- RDC stikala
- instalacijske (avtomatske) varovalke pomožnih krogov
- instalacijske preklopnike
- izbirne preklopnike pomožnih in krmilnih krogov
- notranje ožičenje s primernimi kabli in ustreznimi barvami
- kabelske kanalice
- zaporne sponke napajalnih in krmilnih kablov
- drugi manjši potrošni material
- SPD zaščita

in drugo opremo, ki ni navedena in ni prikazana v enopolni shemi, vendar je nujna za pravilno delovanje (glede na določene funkcije) in kakovostno zaščito NN razvodov ter vse njegove opreme.

Vsi razdelilci morajo biti sestavljeni, preizkušeni in dobavljeni z oznako ploščo v skladu z: SIST EN 61439.

3.4.4 Električna instalacija visokega toka

Elektroinstalacija je bila izbrana in izvedena v skladu z zahtevami investitorja in pravili stroke. Izbira opreme ni potrebna le za pravilno delovanje, temveč tudi za zagotavljanje zanesljivosti ukrepov tehnične zaščite.

Pri izbiri vrste kabla in preseka vodnika upoštevajte naslednje:

- trajno dovoljeni tokovi
- zaščita pred električnim udarom
- zaščita pred toplotnimi vplivi
- zaščita pred previsokim tokom
- padec napetosti
- mejne temperature priključkov opreme, na katero so priključeni kabli
- zunanji vpliv

Za električni razvod do razdelilnika je bil v celotni namestitvi uporabljen napajalni sistem TN-S z zeleno-rumenim zaščitnim vodnikom (PE) in svetlo modrim nevtralnimi vodnikom (N).

Vodi so dimenzionirani glede na nazivne tokove in moči, kar je razvidno iz izračunov in enopolnih shem. Število posod se določi po potrebi.

Elektro inštalacija je izvedena delno po instalacijskih cevih in delno po kabelskih policah. Na voljo so vroče pocinkane perforirane kabelske police.

Prehodi kablov skozi stene med posameznimi požarnimi sektorji morajo biti zgošćeni na enem mestu, po polaganju kablov pa jih je treba popraviti in zatesniti s sredstvom, ki ima najmanj enako požarno odpornost kot stene in požarna vrata.

Vsi potrebni priključki električne napeljave so izvedeni v ustreznih razdelilnih omaricah zašćenih pred prahom in vlago. Vsi priključki morajo biti dostopni za pregled, testiranje in vzdrževanje, torej morajo biti izvedeni z ustreznimi sponkami in konektorji.

Zaščita pred električnim udarom je zagotovljena s samodejnim odklopom napajanja s pomočjo diferenčne tokovne zaštite ter sprožilne in avtomatske varovalke ter v skladu s SIST HD 60364-4-41: 2007 - Nizkonapetostne električne inštalacije. - - 4 - Del 41: Varnostna zaštita - Zaščita pred električnim udarom.

Zaščita pred prevelikim tokom (kratkim stikom in preobremenitvijo) je izvedena za vsak krog z varovalkami, po SIST HD 60364-4-41: 2007/ Ispr.1:2014.

V objektu je izvedena glavna in pomožna izenačitev potencialov, v skladu s standardom SIST EN 62305.

3.4.5 Izklop v sili

Izklop celotnega napajanja v primeru izrednega dogodka (požar) je zagotovljen s tipko v rdečem ohišju s steklenim pokrovom, ki se nahaja na glavnih evakuacijskih izhodih iz obravnavanega objekta, na način, da se izklopi popolno napajanje objekta.

Gumb naj bo namešćen tako, da je dobro viden in dostopen osebam, zajetim v primeru požara, in gasilskemu osebju.

3.4.6 Ogrevanje cevi dovoda / povratka toplovoda

Ovim dijelom projekta predviđeno je novo električno grijanje cjevovoda polaznog i povratnog voda toplovoda. Električno grijanje se izvodi samoregulatorajućim trakama za grijanje koji se postavljaju na cijevi i koje su zaštićene izolacijom cjevovoda.

Griju se samo dijelovi cjevovoda toplovoda koji su izloženi vanjskim utjecajima promjene temperature, a koji su smješćeni na krovu skladišta kemikalija. Cjevovodi se griju kako bi se sprijećilo smrzavanje vode u cijevovodima. Minimalna temperatura na koju se griju cjevovodi je +5 °C. Upravljanje radom grijaćih traka se izvodi pomoću vanjskoga termostata.

Napajanje elektrićnih grijaćih kabela se izvodi iz razvodnog ormara RO-RV smješćenog u prostoru hodnika skladišta kemikalija.

3.4.7 Rolo in harmonika vrata

Notranja vrata se izvedeju kot aluminijasta rolo vrata tipa Hormann DD HR 120 A, s konstrukcijo iz enoslojnega, konkavno oblikovanega aluminijastega profila. V spodnji coni se en aluminijasti profil izvede z prezračevalnimi elementi. Vrata so motorizirana (pogonjena z elektromotorjem).

Skupaj z notranjimi vrati se dobavi upravljalna enota z elektromotorjem in upravljalno kombinacijo, ki služi za dviganje in spuščanje rolo vrat.

Na obstojeći zgradbi, na jugozahodni strani, je predvidena vgradnja izoliranih harmonika vrat z prehodnimi peš vrati. Vrata so poganjana z elektromotorjem, ki se dobavlja skupaj z upravljalno enoto in upravljalno kombinacijo za dvigovanje in spuščanje vrat.

Predvidena napeljava upravljalnih enot je 400 V/50 Hz, napajanje pa je zagotovljeno iz nove razdelilne omare RO-RV.

3.4.8 Obstoječi sistem električnega ogrevanja

V skladišču kemikalij v boksih 6 in 7 je izvedeno ogrevanje boksov s pomočjo električnih grelcev, nameščenih na stropu boksov (slika 1.).



Slika 1., Električni grelec na stropu boksa

Električni grelci se napajajo in upravljajo iz obstojećih lokalnih razdelilnih omar v posameznem boksu (slika 2.).



Slika 2., Obstoječa lokalna upravljalna omarica za električni grelec

Ker ta projektna dokumentacija obravnava sistem ogrevanja in hlajenja (HVAC) v skladišču kemikalij, tako v hodniku kot v vseh boksih, je potrebno izvesti demontažo in odstranitev obstoječih električnih grelcev in upravljalnih omaric v boksih 6 in 7.

Prav tako je potrebno odstraniti vse električne vodnike električnih tokokrogov električnih grelcev vse do razdelilne omare.

Med demontažo je obvezno zagotoviti, da vsi deli električnih instalacij potekajo v breznapetostnem stanju, zaradi varnosti ljudi in okolja.

V razdelilni omari je potrebno zagotoviti zaščitni mehanizem proti nenamernemu vklopu.

3.4.9 Notranja, zunanja in varnostna razsvetljava

Predviden je sistem razsvetljave, ki bo zagotavljal enakomerno in neprekinjeno raven osvetlitve z vrednostmi, ki ne bodo nižje od tistih v naslednji tabeli, na podlagi standarda SIST EN 12464-1:2021 Svetloba in razsvetljava – Razsvetljava delovnih mest – 1. del: Notranji delovni prostori in SIST EN 12464-2:2014 Svetloba in razsvetljava – Razsvetljava delovnih mest – 2. del: Zunanji delovni prostori.

| Mesto uporabe | Višina od tal (m) | Osvetljenost $E_m \geq (lx)$ |
|--|-------------------|------------------------------|
| Prostor znotraj skladišča kemikalij – boksi | 0,75 | 150 |
| Prostor znotraj skladišča kemikalij – hodnik | 0,00 | 150 |
| Zunanja razsvetljava | 0,00 | 10 |
| Varnostna razsvetljava | 0,00 | 1 |

3.4.9.1 Notranja razsvetljava

Znotraj skladišča kemikalij je izvedena razsvetljava z uporabo fluorescentnih svetilk. Napajanje razsvetljave je iz obstoječega razdelilnega omari RPB4. Glede na dotrajanost svetilk se je investitor odločil za zamenjavo svetilk.

Razsvetljavo skladišča kemikalij se priporoča izvesti z LED tehnologijo, s svetilkami moči 43,7 W in 57,3 W, tako da se doseže raven povprečne osvetljenosti v skladu s standardom za notranjo razsvetljavo SIST EN 12464-1.

Pri izbiri tipa svetilk za osvetlitev posameznih boksov in hodnikov sta bila upoštevana gospodarna uporaba in varčevanje z električno energijo. Svetilke so bile izbrane glede na namen prostora, stopnjo zaščite ter zahteve glede osvetljenosti.

Razsvetljava skladišča kemikalij se napaja s kabli NYY-J 3x2,5 mm² iz razdelilne omarice RPB4. Vklon notranje razsvetljave se izvaja s pomočjo enopolnih stikal, nameščenih v vsakem prostoru.


Napetost razsvetljave je 230 V AC / 50 Hz.

Svetilke morajo biti primerne za industrijsko razsvetljavo in zaščitene pred prahom ter se bodo montirale z vijčenjem ali obešanjem na strop objekta ali na jekleno konstrukcijo objekta. Število in razpored svetilk v prostorih je določen na osnovi fotometričnega izračuna za posamezen prostor in izbrano svetilko.


OPOMBA:

Razsvetljava se lahko izvede tudi s svetilkami drugačne moči in razporeditve od navedenih, ob pogoju, da so izpolnjene prej navedene zahteve, torej da ustrezajo zahtevam iz prej omenjenega standarda. Prav tako je to potrebno dokazati s fotometričnim izračunom.

Spodnje tabele prikazujejo značilnosti svetilk za notranjo razsvetljavo:

| Lastnosti svetilke | |
|--|--|
| Videz svetilke |  |
| Vrsta svetlobnega vira | LED vir |
| Moč [W] | Sistemska moč max. 43,7 W |
| Življenjska doba žarnice [h] | 100.000 za temperaturo okolja 25 °C |
| Barvna temperatura svetlobe [K] | 4000 K |
| Vzajemnost barve svetlobe Ra | 80+ |
| Efektivni svetlobni tok ali svetlobni tok žarnice z upoštevanjem izgub v optičnem sistemu [lm] | 7160 lm |

| | |
|--|------------------|
| Skupni svetlobni izkoristek sijalke [lm/W], (upoštevane so izgube v optičnem sistemu sijalke), | 163,84 lm/W |
| Faktor moči | > 0,90 |
| Potrebna razsvetljava | ne |
| Montaža | Vgradnja v strop |
| Odpornost ohišja na mehanske vplive | IK06 |
| Stopnja zaštite IP | IP66 |
| Dimenzije [D x Š x V] | 1272x96x111 mm |

| Lastnosti svetilke | |
|--|--|
| Videz svetilke |  |
| Vrsta svetlobnega vira | LED vir |
| Moč [W] | Sistemska moč max. 57,3 W |
| Življenjska doba žarnice [h] | 100.000 za temperaturo okolja 25 °C |
| Barvna temperatura svetlobe [K] | 4000 K |
| Vzajemnost barve svetlobe Ra | 80+ |
| Efektivni svetlobni tok ali svetlobni tok žarnice z upoštevanjem izgub v optičnem sistemu [lm] | 9577 lm |
| Skupni svetlobni izkoristek sijalke [lm/W], (upoštevane so izgube v optičnem sistemu sijalke), | 167,14 lm/W |

| | |
|-------------------------------------|------------------|
| Faktor moči | > 0,90 |
| Potrebna razsvetljava | ne |
| Montaža | Vgradnja v strop |
| Odpornost ohišja na mehanske vplive | IK10 |
| Stopnja zaštite IP | IP66 |
| Dimenzije [D x Š x V] | 1272x96x111 mm |

3.4.9.2 Zunanja razsvetljav

Za potrebe osvetlitve objekta je bila projektirana zunanja razsvetljava, izvedena v LED tehnologiji, moči 10 W. Zunanja razsvetljava na objektu je projektirana v skladu s standardom za razsvetljavo SIST EN 12464-2, pri čemer je bilo upoštevano namen objekta in delovni pogoji, v katerih se objekt nahaja. Pri izbiri vrste svetilk je bila upoštevana gospodarnost uporabe in varčevanje z električno energijo.

Svetilke se montirajo na nadstrešek objekta nad harmonik vrata in vhodna vrata za pešce. Svetilke morajo biti primerne za industrijsko razsvetljavo in zaščitene pred prahom.

Napetost razsvetljave je 230 V AC / 50 Hz.

Napajanje zunanje razsvetljave je iz obstoječe razdelilne omarice RPB4. Vklon zunanje razsvetljave je ročni. Napajanje razsvetljave bo izvedeno s kablom tipa NYY-J 3x2,5 mm².

Število in raspored svetilk je določen na osnovi fotometričnega izračuna za posamezen prostor in izbrano svetilko.

OPOMBA:

Zunanja razsvetljava se lahko izvede tudi s svetilkami drugačne moči in razporeditve od navedenih, pod pogojem, da so izpolnjene prej navedene zahteve oziroma da so skladne z zahtevami prej omenjenega standarda. Prav tako je potrebno to dokazati s fotometričnim izračunom.

Spodnja tabela prikazuje značilnosti svetilk za zunanjo razsvetljavo:

| Lastnosti svetilke | |
|------------------------------|--|
| Videz svetilke |  |
| Vrsta svetlobnega vira | LED vir |
| Moč [W] | Sistemska moč max. 10 W |
| Življenjska doba žarnice [h] | 100.000 za temperaturo okolja 25 °C |

| | |
|--|--------------------------|
| Barvna temperatura svetlobe [K] | 3000 K |
| Vzajemnost barve svetlobe Ra | 80+ |
| Efektivni svetlobni tok ali svetlobni tok žarnice z upoštevanjem izgub v optičnem sistemu [lm] | 1100 lm |
| Skupni svetlobni izkoristek sijalke [lm/W], (upoštevane so izgube v optičnem sistemu sijalke), | 110 lm/W |
| Faktor moči | > 0,90 |
| Potrebna razsvetljava | ne |
| Montaža | gVradnja pod nadstreškom |
| Odpornost ohišja na mehanske vplive | IK07 |
| Stopnja zaštite IP | IP65 |
| Dimenzije [D x Š x V] | 122x131x36 mm |

3.4.9.3 Varnostna razsvetljava

Varnostna razsvetljava je namenjena osvetljevanju evakuacijskih/transportnih poti z jakostjo 1 lx na nivoju tal po standardu SIST EN 1838.


Na evakuacijskih izhodih in nad evakuacijskimi potmi so svetilke trajno priključene. Vsaka svetilka mora biti označena po SIST EN 60598-2-22. Ohišje svetilke mora biti iz samougasljivega polikarbonata.


Varnostna razsvetljava notranjih prostorov je namenjena: osvetlitvi izhodnih hodnikov iz notranjih prostorov. Za osvetlitev prostorov poskrbijo svetilke z LED virom, ki imajo vgrajeno baterijo. Del svetilk je opremljen s puščico smeri izhoda iz prostora in kaže smer evakuacije, imajo tudi vgrajeno baterijo. Vsa varnostna razsvetljava mora imeti avtonomijo delovanja brez napajanja najmanj 3 ure.

Število potrebnih svetilk se določi z izračunom po SIST EN 1838.

Spodnje tabele podajajo značilnosti varnostnih svetilk.

Napajanje varnostne razsvetljave je izvedeno iz obstoječega razdelilnega omarice razsvetljave RPB-4, z rezervnega voda, zaščitene z avtomatskim zaščitnim stikalom F7 (B10A).

| Lastnosti | |
|--|---|
| Videz svetilke |  |
| Vrsta svetlobnega vira | LED svetlobni vir |
| Moč [W] | moč 9,7 W |
| Efektivni svetlobni tok ali svetlobni tok žarnice z upoštevanjem izgub v optičnem sistemu [lm] | 1050 lm |
| Življenjska doba baterije brez napajanja | 1 ure |
| Baterija | LiFePO4/C 6,4 V 3,0 Ah |
| Stopnja zaščite | IP65 / IK06 |
| Montaža | Direktno na strop |
| Opis | Ohišje iz polikarbonata, funkcija samotestiranja, priklop v stanju pripravljenosti, LED indikacija delovanja na omrežju in na vgrajeni bateriji, vgrajeno elektronsko vezje, ki ščiti pred popolno izpraznitvijo baterije |
| Označevanje na osnutku | VR2 in VR5 |

| Lastnosti | |
|--|--|
| Videz svetilke |  |
| Vrsta svetlobnega vira | LED svetlobni vir |
| Moč [W] | moč 3,2 W |
| Efektivni svetlobni tok ali svetlobni tok žarnice z upoštevanjem izgub v optičnem sistemu [lm] | 220 lm |
| Baterija | LiFePO4/C 3,2 V 1,5 Ah |
| Stopnja zaščite | IP54 / IK05 |
| Montaža | Na steni ali z nosilcem za visečo montažo |
| Opis | Telo svetilke iz polikarbonata, spuščena plošča iz pleksi stekla za lepljenje piktogramov, bela barva, vidnost piktogramov min. 22 m |
| Označevanje na osnutku | VR1 i VR6 |

3.4.10 Visokotokovni kabli in kabelske trase

3.4.10.1 Kabli

Izbira kabla mora biti izvedena tako, da so zadoščeni osnovni parametri omrežja, in sicer:

- trifazni motorji (sim. trof. porabnik) 3x0,4kV+PE
- ostali trifazni porabniki 3x0,4kV+N+PE
- enofazni porabniki 230V+N+PE

Vsi kabli morajo biti trajno označeni na obeh straneh.

Kabli morajo biti položeni v enem kosu. Naknadno podaljševanje kabla ni dovoljeno. Na priključni točki pustite potrebno dolžino kabla, da lahko povezavo kasneje ožičite.

Razen v posebnih primerih, ki bodo opredeljeni za vsak primer posebej, bodo kabli enožilni ali večžilni, z EPR izolacijo, s PVC plaščem, ognjevarni, glede na način uporabe in napeljave.

3.4.10.2 Kabelske poti

Napajalni kabli so položeni od glavne razdelilne omare - ROSKL do podrazdelilnikov in večine porabnikov v pocinkanih kabelskih regalih, pritrjenih na steno ali strop. Regali za kable so po višini razmaknjeni 200 mm. V nekaterih delih objekta bodo za končno povezavo od regala do porabnika predvidene PVC cevi ali kombinacija cevi in parapetnega kanala.

Elektroinštalacijo izvajamo v kombinaciji z elektroinštalacijskim materialom za klasično in betonsko gradnjo.

V prostorih skladišča kemikalij ter na ravni strehi se kabli polagajo na kabelske regale, kot je navedeno v tlorisnih načrtih, od koder se po najkrajši poti, horizontalno in vertikalno, v zaščitni PNT cevi ter jeklenih ali mrežastih kanalih vodijo do samega porabnika.

Pri polaganju kablov je treba upoštevati najmanjšo vzporedno razdaljo med posameznimi vrstami inštalacij:

- | | |
|---|--------|
| - visokonapetostni kabel (10kV) - nizkonapetostni kabel (1kV) | 20 cm |
| - nizkonapetostni kabel (1kV) - nizkonapetostni kabel (1kV) | 10 cm |
| - napajalni kabel - telekomunikacijski kabel v cevi | 50 cm |
| - telekomunikacije, električni kabel - vodovod, kanalizacija | 50 cm |
| - toplovodne in nizekotlačne plinske cevi (do 4 bare) | 50 cm |
| - napajalni kabel - visokotlačni plinovodi (nad 4bar) | 150 cm |

Navedene razdalje so minimalne in se nanašajo na navpično in vodoravno razdaljo pri vzporednem teku.

Na mestih, kjer se napeljave križajo z napajalnimi kabli, naj bo križišče izvedeno pod kotom 90° in z minimalno vertikalno razdaljo 50 cm. Če tega ni mogoče doseči, je potrebno energetske kable položiti v cevi.

Pri križanju z vodovodom se energetski kabel napelje skozi plastično cev, nato pa je dovoljena razdalja manjša od 30 cm. Zaščitne cevi morajo biti na vsaki strani križišča daljše vsaj za 1 m.

Pri prečkanju kanalizacije mora biti električni kabel položen 30 cm nad kanalizacijo in mora biti v zaščitni cevi. Če je kanalizacijska cev na globini min. Napajalni kabel dolžine 80 cm se položi v plastično cev, če je kanalizacija na globini manj kot 80 cm, pa napajalni kabel položite v jekleno cev.

3.4.11 Sistem zaštite pred strelo, ozemljitev in izenačitev potencialov

3.4.11.1 Ozemljitev

V skladišču kemikalij se uporablja obstoječa ozemljitev objekta, ki je izvedena v sklopu glavnega skladišča in ni predmet projektne dokumentacije.

3.4.11.2 Sistem zaštite pred strelo

Na skladišču kemikalij se uporablja obstoječi sistem zaštite pred strelo, ki je izveden v sklopu glavnega skladišča. Sistem zaštite pred strelo je izveden z vodnikom AWG 4/0 in je položen na streho objekta, pri čemer se uporabljajo nosilci z držali za vodnik, tako da vodnik AWG 4/0 ne leži neposredno na ravni strehi skladišča kemikalij. Sistem zaštite pred strelo je prikazan na risbi I-06-1999-IP-E01-018.

Na zgradbi skladišča kemikalij so izvedeni trije odvodniki, ki povezujejo strelovodno inštalacijo z ozemljitvenim sistemom.

Pri izvajanju strojnih in gradbenih del na strehi, ki vključujejo odstranjevanje stare ograje in vgradnjo nove ograje, namestitve klimatske komore in hladilnega agregata ter izvedbo cevovodnih del, je potrebno strelovodno inštalacijo začasno odklopiti ter jo ustrezno skladiščiti, da se prepreči poškodba vodnikov in nosilcev z držali.

Po zaključku vseh del na strehi je potrebno strelovodno inštalacijo povrniti v prvotno stanje ter jo ponovno povezati z odvodniki (3 odvodniki).

Na strehi skladišča kemikalij bo potrebno izvesti razširitev strelovodne inštalacije, da se bo lahko strojna oprema (klimatska komora, hladilni agregat, posoda) priključila nanjo. Glej risbo I-06-1999-IP-E01-018.

3.4.11.3 Izenačitev potenciala

Izenačitev potencialov dosežemo tako, da vse kovinske mase, ki v normalnem delovanju niso pod napetostjo, bi pa lahko ob okvari prišle pod napetost, priključimo na vodila za izenačitev potencialov, ki so povezana s skupnim ozemljitvenim sistemom.

Vsi kovinski deli zgradbe, ki v normalnem obratovanju niso pod napetostjo, kot so nosilne konstrukcije (montažni okvirji – postavki) pogonskih strojev, kabelski regali, strojna oprema ipd., in bi lahko prišli pod napetost, morajo biti ozemljeni na skupni ozemljitveni sistem objekta.

Vse kovinske mase, ki ne sodijo med električne inštalacije, je treba priključiti na ozemljitveni sistem s finožičnim Cu vodnikom z zeleno/rumeno izolacijo, ustreznega preseka v skladu s predpisi in prakso, vendar ne manjšega od 16 mm².

Glavna izenačitev potencialov se izvede v glavni zbiralki za izenačitev potencialov (GIP), ki je nameščena v elektro sobi poleg glavne razdelilne omare – RO-U. Zbiralka za glavno izenačitev potencialov GIP je priključena na osnovno ozemljitev, v RO-U pa na PE vodilo in s tem naprej na ostale razdelilne omare v objektu.

Na zbiralko za glavno izenačitev potencialov je potrebno priključiti vse kovinske inštalacije (odtoke, cevi za ogrevanje in hlajenje, hidrantno mrežo ter kovinske mase ograj, ograjnih palic, vrat itd.).

3.4.12 Prenapetostna zaščita

Prenapetostna zaščita je izvedena po standardu SIST HD 60364-4-443:2007 kot zaščita pred atmosfersko in tokokrožno prenapetostjo.

Električna napeljava je razdeljena na enote glede na dopustno udarno (impulzno) napetost v kategorije prenapetosti v skladu s točko 434.4 (tabela 1).

kategorija IV - dopustna udarna napetost 6 kV oprema na začetku instalacije pred glavno razdelilno omaro
kategorija III - dopustna udarna napetost 4 kV oprema GRO in razdelilnih tokokrogov
Kategorija II - dopustna udarna napetost 2,5 kV porabniški tokokrogi in naprave ter porabniki
kategorija I - dopustna udarna napetost 1,5 kV posebej zaščitena oprema

Električna napeljava se napaja z električno energijo po podzemnem kablovskem sistemu, ki ne vključuje nadzemnih vodov. Po točki 443.3.1 ni potrebna posebna zaščita pred atmosferskimi prenapetostmi, zadostuje pa dopustna udarna napetost po tabeli 1. Za izboljšanje zaščite pred prenapetostmi je v projektu predvidena vgradnja odvodnikov prenapetosti v vse razdelilnike, kot usklajene SPD zaščite.

3.4.13 Tesnjenje

3.4.13.1 Ognjevarno tesnjenje

Predvideno je protipožarno tesnjenje vseh odprtin v protipožarnih stenah, ki ločujejo različne požarne sektorje, ki nastanejo zaradi prehodov vodov ali delov elektroinstalacijske opreme.

Tesnjenje se izvede z materialom, ki ima enako požarno odpornost kot robni konstrukcijski elementi. Na ta način se prepreči širjenje požara skozi instalacijske odprtine iz enega požarnega območja v drugo.

Glede na podatke iz požarnovarstvenega načrta je opredeljeno, katera območja so ločen požarni sektor in je zahtevana požarna odpornost najmanj 60 minut. Za kable, ki potekajo čez mejo požarnega sektorja, je zagotovljeno protipožarno tesnjenje za minimalno 60 minut. Tesnjenje kablov je zagotovljeno z uporabo certificiranega modularnega protipožarnega tesnilnega sistema v skladu z EN1366-3:2009.

3.4.13.2 Vodoodporno tesnjenje

Pri prehodu kabla iz zunanega dela objekta v notranji del se povsod, kjer je potrebno, uporabi vodotesna zatesnitev kabla, ki preprečuje zunanje vplive na notranji sistem.

3.4.14 Varnostni ukrepi

Zaščita pred električnim udarom je izvedena kot osnovna zaščita (zaščita pred neposrednim dotikom) in zaščita v primeru okvare (zaščita pred posrednim dotikom).

Zaščita pred neposrednim dotikom je zagotovljena v skladu s standardom SIST EN 61140:2016 z izbiro vodnikov in naprav z ustrezno izolacijo. Goli deli pod napetostjo so namenjeni vgradnji v ustrezna ohišja, ki jih je mogoče odpreti samo z orodjem ali pa so zaklenjena. Vsi priključki in odklopi tokovnih tokokrogov se izvajajo v podstenskih ali nadstenskih instalacijskih razdelilnikih, razdelilnikih ali ohišjih električnih porabnikov.

Zaščita v primeru okvare je izvedena po normativih SIST EN 61140:2016 in SIST HD 60364-4-41:2017:

- s samodejnim izklopom napajanja
- izenačitev zaščitnega potenciala

Zaščitne naprave (odklopne varovalke karakteristike gG in zaščitna stikala značilnosti B in C) in prečni prerezi vodnikov so izbrani tako, da pride do samodejnega odklopa, v primeru izpada

zanemarljive impedance med faznim vodnikom in zaščitnim vodnikom ali prevodnimi deli, ki lahko pridejo pod napetost, v času, ki ne sme biti večji od 0,4 za tokokroge do 32 A, nad 32 A pa v času, ki ne sme presegati 5 s.

V električni inštalaciji sistema TN-S je zaščitna ozemljitev izvedena tako, da morajo biti vsi prevodni deli opreme in naprav, ki lahko pridejo pod napetost, z zaščitnim vodnikom povezani z ozemljeno točko napajalnega sistema. V celotni instalaciji bo položen poseben zaščitni vodnik, na katerega bodo priključene vse kovinske mase električnih porabnikov in zaščitni kontakti vtičnic v objektu. Zaščitni vodnik je v vsaki razdelilni omari priključen na zaščitno zbiralko, ki je nadalje povezana z zbiralko za izenačitev potencialov objekta, ki je povezana z ozemljitvenim vodnikom.

Zaščitno izenačevanje potencialov se izvede tako, da so vsi tuji prevodni deli (kovinske cevi, ki napajajo objekt, npr. vodo ipd., tujki prevodni deli gradbene konstrukcije, kovinski sistemi ogrevanja, prezračevanja, klimatizacije ipd.) zaščiteni. priključen na glavno ozemljitveno vodilo, ki je povezano z ozemljitvijo objekta.

Kadar prevodni deli izvirajo izven objekta, jih je treba povezati čim bližje točki vstopa v objekt.

Pri dimenzioniranju opreme in vodov so bile upoštevane toplotne, mehanske in električne obremenitve med obratovanjem ter kratki stiki.

Prerezi vodnikov in kablov so izbrani tako, da so obremenitveni tokovi manjši od trajno dovoljenih tokov, za zaščito pred preobremenitvijo in kratkim stikom pa so predvidene avtomatske odklopne naprave. Te naprave so zasnovane tako, da prekinejo preobremenitveni tok, ki teče skozi tokokrog, preden povzroči morebitne toplotne ali mehanske poškodbe, v skladu s standardom SIST HD 60364-4-43:2011.

Toplotna zaščita je izvedena po standardu SIST HD 60364-4-42:2012.

Protipožarna zaščita se zagotavlja tako, da se deli opreme pod napetostjo namestijo v ohišja, ki morajo prenesti najvišjo temperaturo, ki jo lahko proizvede elektrotehnična oprema.

Zaščita pred opeklinami je zagotovljena tako, da dostopni deli, ki so na doseg roke, ne smejo doseči temperature, ki bi povzročila opekline, in morajo ustrezati temperaturnim mejam, navedenim v tabeli.

Za zaščito pred atmosferskimi prenapetostmi in nastankom obratovalnih in drugih prenapetosti je predvidena vgradnja sistema zaščite pred strelo ter vgradnja prenapetostnih odvodnikov in izenačitev potencialov – povezovanje kovinskih mas z ozemljitvijo objekta, vse v skladu s standardi SIST HD 60364-4-443:2016 in SIST HD 60364-5-54:2012.

Za možnost varnega izvajanja del na električni inštalaciji je v razdelilnike predvidena vgradnja stikal in stikal, ki lahko postavijo električno napeljavo v breznapetostno stanje.

3.5 OGREVANJE, HLAJENJE IN PREZRAČEVANJE

3.5.1 Prezračevanje

Sistem ogrevanja, hlajenja in prezračevanja je predviden prek skupne klimatske komore KK-1. Klimatska komora deluje s 100 % svežega zraka. Klimatska komora je zasnovana iz dveh celot, in sicer iz dovodne in odsesovalne enote. Obe sta sestavljeni iz naslednjih sekcij:

DOBAVNI DEL

- dovodna sekcija z regulacijsko žaluzino,
- filtrska sekcija za svež zrak z vrečastim filtrom razreda F7,
- sekcija za rekuperacijo toplote s glikolnim rekuperatorjem,
- sekcija z dušilcem hrupa,
- ventilatorska sekcija z ventilatorjem,
- sekcija toplovodnega grelnika z zaščito proti zmrzovanju s kapilaro,
- sekcija vodnega hladilnika zraka,
- sekcija z dušilcem hrupa.

ODSISNI DEL

- filtrska sekcija za svež zrak z vrečastim filtrom razreda F7,
- sekcija za rekuperacijo toplote s glikolnim rekuperatorjem,
- sekcija z dušilcem hrupa,
- ventilatorska sekcija z ventilatorjem v protieksplzijski izvedbi,
- sekcija z dušilcem hrupa.

Sistem je zasnovan s konstantno količino svežega zraka med delovanjem, in sicer zaradi dejstva, da se v odsesanem zraku lahko nahajajo (v sledeh) hlapi kemikalij, ki se skladiščijo.

Klimatska komora služi za vzdrževanje temperature v prostoru obrata, pri čemer se temperatura dovajanega zraka spreminja glede na zahteve, ki se zbirajo prek prostorskih temperaturnih senzorjev v prostoru.

Komora za svoje delovanje uporablja toplotno energijo iz centralnega sistema ogrevanja in hladilno energijo, ki jo proizvaja hladilni agregat, predviden v tem projektu.

Klimatska komora za dovod in odses zraka je nameščena na strehi objekta, ki ga oskrbuje (glej grafični del dokumentacije), pri čemer je zajem svežega zraka predviden neposredno na komori, izpust zraka pa je predviden prek deflektorja (izpust zraka z večjo hitrostjo vertikalno na večjo višino od sesanja).

Povezava tlačnih in sesalnih priključkov s kanali za razvod zraka je predvidena preko fleksibilnih priključkov, ki so sestavni deli samih naprav. Dovod obdelanega zraka bo zagotovljen preko izpihovalnih difuzorjev in šob, vgrajenih v kanalski razvod zraka in prostovisečih v prostoru.

Odvod zraka je predviden preko odvodnih rešetk, vgrajenih v odvodni kanal.

Dobavni distributerji in šobe so opremljeni z motornimi pogoni (24 V) za usmerjanje zračnega curka glede na to, ali se prostor ogreva ali hladi.

Sistem avtomatskega nadzora in upravljanja HVAC-a je izveden s pomočjo programabilnega logičnega krmilnika (PLC), ki je nameščen v razdelilni omarici RO-U. Poleg PLC-ja se v omarici

nahajajo tudi I/O moduli za sprejem signalov iz polja in pošiljanje signalov za upravljanje regulacijskih krogov.

Sistem avtomatskega uravnavanja v celoti nadzoruje temperaturo in vlago v obdelovanih prostorih. V vsakem prostoru je nameščen kombinirani prostorski senzor temperature in vlage (v prostorih se vzdržuje temperatura med 18 in 24 °C). Na sesalni strani komore se meri temperatura in vlaga odsesanega zraka s pomočjo kombiniranega senzorja. Glede na trend temperature in vlage v prostoru (narašča ali pada nad/naj pod nastavljeno vrednostjo) se vključujeta grelec in hladilnik, ki vzdržujeta temperaturo in vlago vpihovanega zraka. Vlaga se uravnava samo poleti.

Vsi elementi prezračevalnega sistema so nadzorovani in upravljani preko sistema avtomatske regulacije. Poleg prezračevalnega sistema avtomatika nadzoruje tudi delovanje hladilnega agregata (vklop in izklop, stanje ter alarmi). Regulator delovanja sistema avtomatske regulacije ima implementiran spletni vmesnik z vizualizacijo sistema, kar omogoča enostaven dostop prek lokalnega LAN omrežja z uporabniškim imenom in geslom.

3.5.2 Elektromotorni pogoni

Za dovod in odses zraka so predvideni ventilatorji z elektromotornim pogonom (5,5 kW), frekvenčno krmiljeni. Elektromotorji ventilatorjev imajo naslednje karakteristike:

- Nazivna moč: 5,5 kW
- Napajanje: 400 V / 50 Hz
- Nazivni tok: 10 A
- Število vrtljajev: 2905 1/min
- Mehanska zaščita: IP55

Ventilatorji bodo poganjani s trifaznimi asinhronskimi kletnimi elektromotorji, predvidenimi za zaganjanje preko frekvenčnega pretvornika, če ni drugače označeno. Hlajenje motorja je zrakom.

Upravljanje motorjev preko frekvenčnega pretvornika

Ta način upravljanja zagonom in delovanjem motorjev se uporablja za ventilatorje za dovod in odses zraka. Upravljanje motorjev poteka preko frekvenčnega pretvornika, preko lokalnega panela, ki se nahaja na vratih lokalne omarice, ter preko signalov iz upravljalne logike tehnološkega procesa oziroma iz PLC-ja.

Po prihodu napetosti na vhodne sponke frekvenčnega pretvornika je potreben določen časovni interval (približno 5 s), v katerem pretvornik opravi funkcionalne teste pripravljenosti lastnih zaščitnih in krmilnih sistemov, preden je pripravljen za obratovanje.

Frekvenčni pretvorniki so nameščeni v sklopu klimatske komore.

3.5.3 Hladilni agregat in razvodi toplega in ohlajenega medija

Proizvodnja hladilnega medija je predvidena preko hladilne enote z zrakom hlajenim medijem (30-odstotna raztopina propilen glikola v vodi), tip AquaSnap 30RB-120R, proizvajalca Carrier.

Naprava ima naslednje tehnične lastnosti:

- | | | |
|--|------|------|
| • kapaciteta naprave (hlajenje): | [kW] | 114 |
| • porabljena moč za potrebe hlajenja: | [kW] | 43,3 |
| • SEER (sezonski koeficient energetske učinkovitosti): | | 4,59 |

- temperatura hladilnega medija: [°C] 5/10
- zunanje stanje zraka: [°C/%] 35/41

Zaradi zaštite pred zmrzovanjem je hladilni medij 30-odstotna raztopina glikola in vode.

Cirkulacijski krog ohlajenega medija s konstantno izhodno temperaturo bo zagotovljen s cirkulacijsko črpalko, ki je del same toplotne črpalke. Za nemoteno delovanje naprave je na povratnem cevovodu predvidena tamponska posoda s prostornino 1500 litrov.

Celotna naprava je opremljena z elektro komandnimi omarami, vsemi internimi elementi za avtomatsko regulacijo, varnostnimi elementi in pretočnimi stikali.

Vzdrževanje delovnega tlaka v sistemu je zagotovljeno z zaprto membransko posodo, prekoračitev delovnega tlaka pa preprečujejo varnostni ventili.

Polnjenje in dopolnjevanje hladilnega sistema je predvideno z vnaprej pripravljeno 30-odstotno raztopino propilen glikola, in sicer preko zunanje servisne storitve.

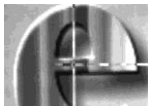
Kot ogrevalni medij se uporablja topla voda iz centralnega ogrevalnega sistema. Priključujemo se na vertikalni cevovod v inštalacijskem jedru, pri čemer je dimenzija cevi, na katero se priključujemo, DN80.

3.6 POPIS KABLOV

| Rdeč. Br. | Oznaka kabla | Vrsta kabla | Presjek [mm ²] | Od | Do | Dolžina {m} | Boja plašta | Napomena |
|--------------|--------------|-------------------|-------------------------------|------|-----------|----------------|-------------|---|
| =RO-U | | | | | | | | |
| 1 | W-VDC-IN | NHXXH-O FE180/E30 | 2x1,5 | RO-U | VDC | 100 | narančasta | SIGNAL ZA VDC |
| 2 | W-VDC-OUT | NHXXH-O FE180/E30 | 2x1,5 | RO-U | VDC | 100 | narančasta | SIGNAL IZ VDC |
| 3 | W-SW-B1 | YSLY-OZ | 2x0,75 | RO-U | B1 | 60 | siva | SENZOR TEMPERATURE KANALA B1 |
| 4 | W-SW-B2 | YSLY-OZ | 2x0,75 | RO-U | B2 | 60 | siva | SENZOR TEMPERATURE KANALA B2 |
| 5 | W-SW-B5 | YSLY-OZ | 2x0,75 | RO-U | B5 | 60 | siva | SENZOR TEMPERATURE KANALA B5 |
| 6 | W-SW-B4 | YSLY-OZ | 5x0,75 | RO-U | B4 | 60 | siva | SENZOR TEMPERATURE KANALA B4 |
| 7 | W-SW-B3 | YSLY-OZ | 5x0,75 | RO-U | B3 | 60 | siva | SENZOR TEMPERATURE IN VLAŽNOSTI KANALA B3 |
| 8 | W-SW-B0 | YSLY-OZ | 3x0,75 | RO-U | B0 | 60 | siva | SENZOR VLAŽNOSTI V KANALU B0 |
| 9 | W-SW-B7 | YSLY-OZ | 3x0,75 | RO-U | B7 | 60 | siva | SENZOR VLAŽNOSTI V KANALU B7 |
| 10 | W-SW-B9 | OLFLEX C110 | 7x0,75 | RO-U | B9 | 60 | siva | TERMOSTAT PROTI ZMRZOVANJU B9 |
| 11 | W-SW-B11 | YSLY-OZ | 2x0,75 | RO-U | B11 | 60 | siva | POTOPNI TEMPERATURNI SENZOR B11 |
| 12 | W-SW-B12 | YSLY-OZ | 2x0,75 | RO-U | B12 | 60 | siva | POTOPNI TEMPERATURNI SENZOR B12 |
| 13 | W-SW-BRH1 | YSLY-OZ | 5x0,75 | RO-U | FLD1-BRH1 | 65 | siva | KOMBINIRANI SENZOR TEMPERATURE IN VLAŽNOSTI FLD1-BRH1 |
| 14 | W-SW-BRH2 | YSLY-OZ | 5x0,75 | RO-U | FLD1-BRH2 | 60 | siva | KOMBINIRANI SENZOR TEMPERATURE IN VLAŽNOSTI FLD1-BRH2 |
| 15 | W-SW-BRH3 | YSLY-OZ | 5x0,75 | RO-U | FLD1-BRH3 | 55 | siva | KOMBINIRANI SENZOR TEMPERATURE IN VLAŽNOSTI FLD1-BRH3 |
| 16 | W-SW-BRH4 | YSLY-OZ | 5x0,75 | RO-U | FLD1-BRH4 | 50 | siva | KOMBINIRANI SENZOR TEMPERATURE IN VLAŽNOSTI FLD1-BRH4 |
| 17 | W-SW-BRH5 | YSLY-OZ | 5x0,75 | RO-U | FLD1-BRH5 | 70 | siva | KOMBINIRANI SENZOR TEMPERATURE IN VLAŽNOSTI FLD1-BRH5 |
| 18 | W-SW-BRH6 | YSLY-OZ | 5x0,75 | RO-U | FLD1-BRH6 | 65 | siva | KOMBINIRANI SENZOR TEMPERATURE IN VLAŽNOSTI FLD1-BRH6 |

| Rdeč. Br. | Oznaka kabla | Vrsta kabla | Presjek [mm ²] | Od | Do | Dolžina {m} | Boja plašta | Napomena |
|-----------|--------------|-------------|----------------------------|------|-----------|-------------|-------------|---|
| 19 | W-SW-BRH7 | YSLY-OZ | 5x0,75 | RO-U | FLD1-BRH7 | 60 | siva | KOMBINIRANI SENZOR TEMPERATURE IN VLAŽNOSTI FLD1-BRH7 |
| 20 | W-SW-BRH8 | YSLY-OZ | 5x0,75 | RO-U | FLD1-BRH8 | 55 | siva | KOMBINIRANI SENZOR TEMPERATURE IN VLAŽNOSTI FLD1-BRH8 |
| 21 | W-SW-F3 | YSLY-OZ | 2x0,75 | RO-U | F3 | 60 | siva | STIKALO DIFERENCIALNEGA TLAKA F3, 0-500 Pa |
| 22 | W-SW-F1 | YSLY-OZ | 3x0,75 | RO-U | F1 | 60 | siva | SENZOR DIFERENCIALNEGA TLAKA F1, 0... 1000 Pa |
| 23 | W-SW-F2 | YSLY-OZ | 3x0,75 | RO-U | F2 | 60 | siva | MERILNIK PRETOKA ZRAKA F2, 0... 5000 Pa |
| 24 | W-SW-F4 | YSLY-OZ | 3x0,75 | RO-U | F4 | 60 | siva | MERILNIK PRETOKA ZRAKA F4, 0... 5000 Pa |
| 25 | W-SW-Y1.1 | YSLY-OZ | 2x0,75 | RO-U | Y1 | 60 | siva | POGON ŽALUZIJA Y1, 24V, VKLOP/IZKLOP |
| 26 | W-SW-Y1.2 | OLFLEX C110 | 4x0,75 | | | 60 | siva | |
| 27 | W-SW-Y2.1 | YSLY-OZ | 2x0,75 | RO-U | Y2 | 60 | siva | POGON ŽALUZIJA Y2, 24V, VKLOP/IZKLOP |
| 28 | W-SW-Y2.2 | OLFLEX C110 | 4x0,75 | | | 60 | siva | |
| 29 | W-SW-Y11 | YSLY-OZ | 5x0,75 | RO-U | Y11 | 60 | siva | POGON VENTILA Y11, 24 V, 0-10V |
| 30 | W-SW-Y12 | YSLY-OZ | 5x0,75 | RO-U | Y12 | 60 | siva | POGON VENTILA Y12, 24 V, 0-10V |
| 31 | W-PW-SS1 | YSLY-JZ | 4x1,5 | RO-U | SS1 | 60 | siva | SERVISNA SKLOPKA SS1 |
| 32 | W-PW-SS2 | YSLY-JZ | 4x1,5 | RO-U | SS2 | 60 | siva | SERVISNA SKLOPKA SS2 |
| 33 | W-PW-FP1 | YSLY-JZ | 4x1,5 | RO-U | FP1 | 60 | siva | FREKVENČNI PRETVORNIK FP1, 5,5kW |
| 34 | W-PW-FP2 | YSLY-JZ | 4x1,5 | RO-U | FP2 | 60 | siva | FREKVENČNI PRETVORNIK FP2, 5.5kW |
| 35 | W-SW-FP1 | OLFLEX C110 | 7x0,75 | RO-U | FP1 | 60 | siva | FREKVENČNI PRETVORNIK FP1, 5,5kW |
| 36 | W-SW-FP2 | OLFLEX C110 | 7x0,75 | RO-U | FP2 | 60 | siva | FREKVENČNI PRETVORNIK FP2, 5.5kW |
| 37 | W-SW-M1.1 | YSLY-OZ | 2x0,75 | RO-U | M1 | 60 | siva | VENTILATOR DOBAVA M1 |
| 38 | W-SW-M1.2 | OLFLEX C110 | 4x1,5 | | | 60 | siva | |
| 39 | W-SW-M2.1 | YSLY-OZ | 2x0,75 | RO-U | M2 | 60 | siva | VENTILATOR ODSIS M2 |
| 40 | W-SW-M2.2 | OLFLEX C110 | 4x1,5 | | | 60 | siva | |
| 41 | W-SW-M3.1 | YSLY-JZ | 5x1,5 | RO-U | M3 | 60 | siva | GRELNA ČRPALKA M3 |
| 42 | W-SW-M3.2 | YSLY-OZ | 2x0,75 | | | 60 | siva | |

| Rdeč. Br. | Oznaka kabla | Vrsta kabla | Presjek [mm ²] | Od | Do | Dolžina {m} | Boja plašta | Napomena |
|---------------|--------------|-------------|----------------------------|-------|-------|-------------|-------------|--|
| 43 | W-SW-M5.1 | YSLY-JZ | 5x1,5 | RO-U | M5 | 60 | siva | ČRPALKA ZA REKUPERATOR GLIKOLA M5 |
| 44 | W-SW-M5.2 | YSLY-OZ | 2x0,75 | | | 60 | siva | |
| 45 | W-SW-DS_ZA | OLFLEX C110 | 4x0,75 | RO-U | DS/ZA | 60 | siva | SISTEM ZAGON/ZAUSTAVITEV/SKUPINSKA NAPAKA |
| 46 | W-SW-RT1 | S/FTP | CAT 6 | RO-U | RT1 | 100 | siva | SOBNA JEDINICA RT1 |
| 47 | W-SW-ETH | S/FTP | CAT 6 | RO-U | ETH | 100 | siva | ETHERNET KOMUNIKACIJA |
| 48 | W-SW-BAC | S/FTP | CAT 6 | RO-U | ETH | 100 | siva | BACNET KOMUNIKACIJA |
| 49 | W-SW-R1 | OLFLEX C110 | 7x0,75 | RO-U | R1 | 60 | siva | NAMESTITEV HLADILNIKA VODE / ALARM ZA HLADILNIK VODE |
| | | | | | | | | |
| =TP1 | | | | | | | | |
| 1 | PW-ROSKL | N2XY | 4x(1x95) | TP1 | ROSKL | 130 | črna | NAPAJANJE RAZDELILNE OMARE ROSKL |
| | | | | | | | | |
| =ROSKL | | | | | | | | |
| 1 | PW-RO U | NYJ-J | 5x16 | ROSKL | RO-U | 60 | črna | NAPAJANJE RAZDELILNE OMARE NA RO-U |
| 2 | PW-RO RA | NYJ-J | 5x50 | ROSKL | RO-RA | 50 | črna | NAPAJANJE RAZDELILNE OMARE RO-RA |
| 3 | PW-RO RV | NYJ-J | 5x4 | ROSKL | RO-RV | 40 | črna | NAPAJANJE RO-RV STIKALNE OMARE |
| | | | | | | | | |
| =RO-RV | | | | | | | | |
| 1 | W1 | NYJ-J | 5x2,5 | RO-RV | RV1 | 35 | črna | NAPAJANJE UPRAVLJALE ENOTE ROLO VRAT 1 |
| 2 | W2 | NYJ-J | 5x2,5 | RO-RV | RV2 | 35 | črna | NAPAJANJE UPRAVLJALE ENOTE ROLO VRAT 2 |
| 3 | W3 | NYJ-J | 5x2,5 | RO-RV | RV3 | 30 | črna | NAPAJANJE UPRAVLJALE ENOTE ROLO VRAT 3 |
| 4 | W4 | NYJ-J | 5x2,5 | RO-RV | RV4 | 30 | črna | NAPAJANJE UPRAVLJALE ENOTE ROLO VRAT 4 |
| 5 | W5 | NYJ-J | 5x2,5 | RO-RV | RV5 | 20 | črna | NAPAJANJE UPRAVLJALE ENOTE ROLO VRAT 5 |
| 6 | W6 | NYJ-J | 5x2,5 | RO-RV | RV6 | 20 | črna | NAPAJANJE UPRAVLJALE ENOTE ROLO VRAT 6 |
| 7 | W7 | NYJ-J | 5x2,5 | RO-RV | RV7 | 35 | črna | NAPAJANJE UPRAVLJALE ENOTE ROLO VRAT 7 |
| 8 | W8 | NYJ-J | 5x2,5 | RO-RV | RV8 | 30 | črna | NAPAJANJE UPRAVLJALE ENOTE ROLO VRAT 8 |



EKONERG

PZI - Projekt za izvedbo
3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE
Rev. 0
Zagreb, julij 2025..

Številka načrta:
I-06-1999-IP-E1.0

| Rdeč. Br. | Oznaka kabla | Vrsta kabla | Presjek [mm ²] | Od | Do | Dolžina {m} | Boja plašta | Napomena |
|--------------|--------------|-------------|----------------------------|-------|-----------|-------------|-------------|---|
| 9 | W9 | NYJ-J | 5x2,5 | RO-RV | RV9 | 30 | črna | NAPAJANJE UPRAVLJALE ENOTE ROLO VRAT 9 |
| 10 | W10 | NYJ-J | 5x2,5 | RO-RV | RV10 | 20 | črna | NAPAJANJE UPRAVLJALE ENOTE ROLO VRAT 10 |
| 11 | W11 | NYJ-J | 5x2,5 | RO-RV | HV1 | 45 | črna | NAPAJANJE UPRAVLJALNE ENOTE HARMONIK VRAT |
| 12 | W12 | NYJ-J | 3x2,5 | RO-RV | RK1 | 45 | črna | NAPAJANJE ELEKTRIČNEGA GRELCA SLIVNIKA |
| 13 | W13 | NYJ-J | 3x2,5 | RO-RV | Termostat | 50 | črna | NAPAJANJE TERMOSTATA ELEKTRIČNEGA GRELCA CEVOVODA |
| =RPB4 | | | | | | | | |
| 1 | W7 | NYJ-J | 3x1,5 | RPB4 | VR1-VR6 | 60 | črna | VARNOSTNA RAZSVETLAVA |

3.7 TEHNIČNI IZRAČUN

3.7.1 Energetska bilanca nove razdelilne omare ROSKL

V skladu s prejetimi podatki od dobavitelja opreme je načrtovana konična obremenitev glavne razdelilne omare ROSKL (iz katere se napajajo razdelilna omara RO-U (napajanje in upravljanje HVAC sistemom), razdelilna omara RO-RA (napajanje hladilnega agregata) in razdelilna omara RO-RV (napajanje krmilnih enot rolo vrat)) približno 80 kW.

| Zap. št. | Razdelilna omara | Opis | Inštalirana moč [kW] | Faktor potrebe f_p | Vršna moč [kW] |
|----------|------------------|---------|----------------------|----------------------|----------------|
| 1. | ROSKL | RO-U | 15,00 | 1,00 | 15,00 |
| 2. | ROSKL | RO-RA | 50,00 | 1,00 | 50,00 |
| 3. | ROSKL | RO-RV | 10,00 | 0,40 | 4,00 |
| 4. | ROSKL | Rezerva | 20,00 | 1,00 | 20,00 |
| 5. | | | | | 0,00 |

| | |
|--|--------------|
| Skupaj [kW] | 89,00 |
| Faktor sočasnosti f_i | 0,9 |
| DEJANSKA VRŠNA MOĆ OBJEKTA [kW] | 80,10 |

3.7.2 Mesto napajanja

Za potrebe napajanja z električno energijo novih porabnikov, ki bodo nameščeni v skladišču kemikalij, bo zasnovana nova razdelilna omara ROSKL. Napajanje nove omare z električno energijo bo izvedeno iz obstoječe transformatorske postaje TP1, Odvod 1/1, z varovalko 160A.

Nova razdelilna omara ROSKL bo vgrajena na mesto stare, pri elektro jašku JE121.

3.7.3 Izračun napajalnih energetskih kablov

a) Preverjanje mehanskih napetosti pri kratkem stiku

Zaščitne naprave morajo zagotoviti prekinitev toka kratkega stika, preden tak tok povzroči škodljive toplotne in mehanske obremenitve v vodnikih in spojih. Koordinacija zaščitnih naprav in vodnikov je izbrana tako, da je vsak tok kratkega stika, ki se pojavi v določeni točki tokokroga, prekinjen v času, ki ne presega časa, v katerem bi se vodnik segrel do največje dopustne temperature.

Za kratke stike, ki trajajo do 5 s, se čas t , v katerem določen tok kratkega stika segreje vodnik od največje dopustne temperature pri normalnem obratovanju do maksimalno dovoljene temperature, približno izračuna po formuli:

$$t = (k \cdot S / I)^2$$

t dovoljeni čas izklopa v primeru kratkega stika v sekundah (dovoljeni čas trajanja kratkega stika)

S presek vodnika v mm^2 ,

I Efektivna vrednost toka kratkega stika v A,

k konstanta materiala v $A \cdot \sqrt{S/mm^2}$

Preverjanje napetosti pri kratkem stiku

Največji tokovi trijeznega kratkega stika, ki so merodajni za izbor opreme, so izračunani z nezgreti kablji.

Minimalni tokovi dvofaznega kratkega stika so izračunani s povečanjem delovnega upora kabla zaradi segrevanja in so merodajni za izbor zaščite. V izračun je vključen faktor 0,95, ki upošteva rezervo v natančnosti določitve minimalnih tokov kratkega stika.

Minimalni tokovi ozemljitvenega stika (praktično enofaznega stika) so izračunani s povečanjem delovnega upora kabla zaradi segrevanja in so merodajni za izbor zaščite. V izračun je vključen faktor 0,95, ki upošteva rezervo v natančnosti določitve minimalnih tokov kratkega stika. Največji tok trijeznega kratkega stika je določen po enačbi:

$$I_{K3\max} = \frac{1,1 \cdot U}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(R_T + \sum R_V)^2 + (X_T + \sum X_V)^2}}$$

Največji tok enofaznega kratkega stika je določen po enačbi:

$$I_{K1\max} = \frac{1,1 \cdot \sqrt{3} \cdot U}{\sqrt{(R_T + 2 \cdot \sum R_V + \sum R_0)^2 + (X_T + 2 \cdot \sum X_V + \sum X_0)^2}}$$

Najmanjši tok dvofaznega kratkega stika je določen po enačbi:

$$I_{K2\min} = \frac{0,95 \cdot U}{2 \cdot \sqrt{(R_T + \sum R_V)^2 + (X_T + \sum X_V)^2}}$$

Najmanjši tok enofaznega kratkega stika je določen po enačbi:

$$I_{K1\min} = \frac{0,95 \cdot \sqrt{3} \cdot U}{\sqrt{(R_T + R_{T0} + 2 \cdot \sum R_V + \sum R_{V0})^2 + (X_T + X_{T0} + 2 \cdot \sum X_V + \sum X_{V0})^2}}$$

Udarni tok se izračuna po enačbi:

$$I_u = k \cdot \sqrt{2} \cdot I_k''$$

Tab. kontrola naprezanja u kratkome spoju

| Dionica kabla | | Presjek | Vodič | Dužina | R | R ₀ | X | X ₀ | Osigurač | Napon |
|---------------|-------|--------------------|-------|--------|-------|----------------|-------|----------------|----------|-------|
| od | do | [mm ²] | Al/Cu | [m] | [Ω] | [Ω] | [Ω] | [Ω] | [A] | [V] |
| TP1 (Polje 1) | ROSKL | 95 | Cu | 130 | 0,028 | 0,116 | 0,019 | 0,065 | 160 | 400 |
| ROSKL | RO-RA | 50 | Cu | 50 | 0,059 | 0,198 | 0,023 | 0,116 | 100 | 400 |
| ROSKL | RO-U | 16 | Cu | 60 | 0,097 | 0,395 | 0,025 | 0,081 | 35 | 400 |
| RO-U | FP1.1 | 4 | Cu | 50 | 0,329 | 1,321 | 0,025 | 0,081 | 16 | 400 |
| ROSKL | RO-RV | 4 | Cu | 40 | 0,213 | 0,857 | 0,019 | 0,065 | 16 | 400 |
| RO-RV | HV1 | 2,5 | Cu | 40 | 0,509 | 2,043 | 0,019 | 0,065 | 10 | 400 |

| Najveća str. 3 K.S. | Najveća str. 1 K.S. | Najmanja str. 2 K.S. | Najmanja str. 1 K.S. | Udarna str. ks | Vrijeme isklj. | Max. Dozvoljeno | Max. Dozvoljeno | Uvijet 1 | Uvijet 2 | Zadovoljava |
|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------|----------------|
| I_{k3MAX} [A] | I_{k1MAX} [A] | I_{k2MIN} [A] | I_{k1MIN} [A] | I_u [A] | T_i [s] | T_{dks} [s] | T_d [s] | $T_{dks} > T_i$ | $T_d > T_i$ | $I_{k1} > I_d$ |
| 6163,86 | 3672,54 | 4604,68 | 3050,07 | 8691,04 | 0,004 | 8,85 | 5,00 | DA | DA | DA |
| 3669,99 | 2102,75 | 2741,65 | 1777,49 | 5174,69 | 0,004 | 7,48 | 5,00 | DA | DA | DA |
| 2424,46 | 1253,64 | 1811,19 | 1071,77 | 4006,40 | 0,004 | 2,15 | 5,00 | DA | DA | DA |
| 764,94 | 383,52 | 571,45 | 330,40 | 1078,57 | 0,08 | 1,44 | 5,00 | DA | DA | DA |
| 1173,08 | 590,17 | 876,35 | 507,70 | 1654,04 | 0,08 | 0,61 | 5,00 | DA | DA | DA |
| 496,64 | 248,33 | 371,01 | 214,14 | 700,26 | 0,08 | 1,34 | 5,00 | DA | DA | DA |

b) Nadzor kabla glede na električno obremenitev

Dimenzioniranje vodnikov je izvedeno glede na električno obremenitev, odvisno od vršne moči in faktorja moči.

$$I = \frac{P_v \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot \cos(\varphi)} \quad (\text{trifazno}); \quad I = \frac{P_v \cdot 10^3}{230 \cdot \cos(\varphi)} \quad (\text{enofazno})$$

Za glavne in značilne vodnike je izračunana dovoljena tokovna obremenitev I_d glede na način in pogoje polaganja.

Vodovi su odabrani tako da su zadovoljeni uvjeti:

a) Uvjet 1 $I_n < I_o < I_d$

b) Uvjet 2 $I_2 < 1.45 I_d$

I_n =struja u vodu (A)

I_d =trajno dopuštena struja u vodu (A)

I_o =nazivna struja osigurača

I_2 =veća ispitna struja osigurača

$2,1 \times I_o$ za $I_o < 4A$

$1,9 \times I_o$ za $4A < I_o < 10A$

$1,75 \times I_o$ za $10A < I_o < 25A$

$1,6 \times I_o$ za $25A < I_o$

Tab. strujno dimenzioniranje

| Dionica kabla | | Tip i presjek | Pv | cos | Pog.str. | Osigur. | Faktor | Faktor | Naz.struja | Dozv. str. | Uvjet 1 | Uvjet 2 |
|---------------|-------|---------------------------|-------|-----------|-----------|-----------|--------|--------|----------------|------------|-------------------|------------------|
| od | do | kabela [mm ²] | [kW] | φ | I_n [A] | I_o [A] | polag. | temp. | kab. I_z [A] | I_d [A] | $I_n < I_o < I_d$ | $I_2 < 1.45 I_d$ |
| TP1 (Polje 1) | ROSKL | N2XY 4x1x 95 | 80,00 | 0,95 | 121,7 | 160 | 1,00 | 0,80 | 286,00 | 228,8 | DA | DA |
| ROSKL | RO-RA | YYY-J 5x 50 | 50,00 | 0,74 | 97,6 | 100 | 0,95 | 0,80 | 157,00 | 119,3 | DA | DA |
| ROSKL | RO-U | YYY-J 5x 16 | 15,00 | 0,90 | 24,1 | 35 | 0,95 | 0,80 | 78,00 | 59,3 | DA | DA |
| RO-U | FP1.1 | YYY-J 4x 4 | 5,50 | 0,79 | 10,1 | 16 | 0,84 | 0,87 | 34,00 | 24,8 | DA | DA |
| ROSKL | RO-RV | YYY-J 5x 4 | 4,00 | 0,90 | 6,4 | 16 | 0,84 | 0,87 | 34,00 | 24,8 | DA | DA |
| RO-RV | HV1 | YYY-J 5x 2,5 | 1,50 | 0,65 | 3,3 | 10 | 0,84 | 0,87 | 26,00 | 19,0 | DA | DA |

V tabeli so podane izračunane vrednosti za najslabše primere, iz katerih je razvidno, da dimenzioniranje kabla ustreza glede na električno obremenitev.

c) Nadzor napetostnega padca

Napetostni padec je določen po naslednjih enačbah:

$$\text{- trifazna obremenitev: } u\% = \frac{P_V \cdot l \cdot 100}{\kappa \cdot S \cdot 400^2}$$

$$\text{- enofazna obremenitev: } u\% = \frac{P_V \cdot l \cdot 200}{\kappa \cdot S \cdot 230^2}$$

P_V - vršna moč (kW)

l - dolžina odseka (m)

S - presjek vodiča (mm²)

κ - specif. vodljivost Sm/mm²

Pri dimenzioniranju je treba upoštevati, da napetostni padec ustreza členu 20, odstavku 2 Pravilnika o tehničnih normativih za niskonapetostne električne instalacije.

Tab. padovi napona

| Dionica kabla | | Tip i presjek | spec | P_V | cos | Dužina | Napon | Pad napona | Pad napona |
|---------------|-------|------------------------------|--------|-------|-----------|--------|-------|------------|------------|
| od | do | kabela [mm ²] | vodlj. | [kW] | φ | [m] | [V] | u[%] | ukupno [%] |
| TP1 (Polje 1) | ROSKL | N2XY 4x1x 95 | 56 | 80,00 | 0,95 | 130 | 400 | 1,22 | 1,22 |
| ROSKL | RO-RA | NYJ-J 5x 50 | 56 | 50,00 | 0,74 | 50 | 400 | 0,56 | 1,78 |
| ROSKL | RO-U | NYJ-J 5x 16 | 56 | 15,00 | 0,90 | 60 | 400 | 0,63 | 1,85 |
| RO-U | FP1.1 | NYJ-J 4x 4 | 56 | 5,50 | 0,79 | 50 | 400 | 0,77 | 2,62 |
| ROSKL | RO-RV | NYJ-J 5x 4 | 56 | 4,00 | 0,90 | 40 | 400 | 0,45 | 1,67 |
| RO-RV | HV1 | NYJ-J 5x 2,5 | 56 | 1,50 | 0,65 | 40 | 400 | 0,27 | 1,94 |

Iz tabele izračunanih vrednosti je razvidno, da skupni napetostni padec nikjer ne presega 5 %, kar ustreza veljavnim predpisom.

d) Preverjanje sistema zaštite pred posrednim stikom

Zaštita pred posrednim stikom v instalaciji je izvedena z avtomatskim izklopom napajanja preko nadtokovnih naprav – varovalk in RCD-jev (zaštita proti zemeljskim tokom) v predpisanem času. Celotna instalacija je izvedena z dodatnim (tretjim ali petim) zaščitnim vodnikom (PE) z izolacijo zelene in rumene barve. Na PE vodnik so priključeni vsi kovinski deli električnih porabnikov in naprav, ki v normalnem stanju niso pod napetostjo, vendar lahko v primeru okvare pridejo pod napetost. Nevtralni (N) in zaščitni vodnik (PE) sta med seboj povezana samo na začetku instalacije v omarah, medtem ko sta v celotni instalaciji naprej ločena in izolirana.

Osnovni pogoj za učinkovitost te zaštite je, da se v primeru preboja izolacije na porabnikih ne sme pojaviti napetost večja od 50 V v trajanju:

- več kot 5 s za električne omare,
- več kot 0,4 s za priključnice in prenosne porabnike,
- več kot 0,1 s za naprave v eksplozivni coni.

Ta pogoj je izpolnjen, če je tok napake večji od toka izklopa varovalke, torej $I_g > I_d$.

Tab. zaštita od indirektnog dodira

| Dionica kabla | | presjek | R petlje | X petlje | Z petlje | Dužina | Osig/prek. | | T isklj. | I isklj. | I greške | Zadovoljava |
|---------------|-------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------|------------|-----|-------------|--------------------|--------------------|---------------------------------|
| od | do | (mm ²) | R _s [Ω] | X _s [Ω] | Z _s (Ω) | [m] | tip | [A] | t [s] | I _d [A] | I _g [A] | I _g > I _d |
| TP1 (Polje 1) | ROSKL | 95 | 0,1693 | 0,0945 | 0,1120 | 130 | gL | 160 | 5,00 | 820 | 2052,83 | DA |
| ROSKL | RO-RA | 50 | 0,3140 | 0,1536 | 0,2020 | 50 | gL | 100 | 5,00 | 510 | 1138,36 | DA |
| ROSKL | RO-U | 16 | 0,5865 | 0,1212 | 0,3462 | 60 | gL | 35 | 5,00 | 110 | 664,41 | DA |
| RO-U | FP1.1 | 4 | 1,9755 | 0,1212 | 1,1440 | 50 | C | 16 | 5,00 | 160 | 201,04 | DA |
| ROSKL | RO-RV | 4 | 1,2805 | 0,0945 | 0,7422 | 40 | C | 16 | 5,00 | 160 | 309,91 | DA |
| RO-RV | HV1 | 2,5 | 3,0589 | 0,0945 | 1,7690 | 40 | C | 10 | 5,00 | 100,0 | 130,02 | DA |

Iz zgoraj prikazane tabele je razvidno, da je pogoj učinkovitosti zaštite izpolnjen ter da je v vseh pogojih $I_g > I_d$.

3.7.4 Svetlobnotehnični izračun rasvjetljave

Proračun unutarnje rasvjete izrađen je na temelju norme HRN EN 12464-1:2011 Svjetlo i rasvjeta - Rasvjeta radnih mjesta - 1. Dio: Unutarnji radni prostori, tehničkih podataka proizvođača rasvjetnih tijela te na temelju zahtjeva za određenom razinom osvijetljenosti, uz pomoć programa za proračun i simulaciju osvijetljenosti/rasvjete „Relux“.

Skladište kemikalija

Prostor :

Broj projekta :

Stranka :

Projektirao :

Datum : 12.06.2025

Slijedeće vrijednosti temelje se na egzaktnom izračunu provedenom na kalibriranim žaruljama, svjetilkama i njihovom zajedničkom radu. U praksi su moguća manja odstupanja. Ne postoje nikakve garancije na datoteke svjetiljki. Proizvođač ne preuzima nikakvu odgovornost za nastalu štetu odnosno štetu prouzročenu korisniku ili trećoj osobi.

Objekt : Skladište kemikalija
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 12.06.2025

RELUX®

1 Podaci o svjetiljci

1.1 NORTHCLIFFE, Proof LED1x7150 G490 T840 OP LT80 ()

1.1.1 Stranica s podacima

Proizvođač: NORTHCLIFFE

Proof LED1x7150 G490 T840 OP LT80

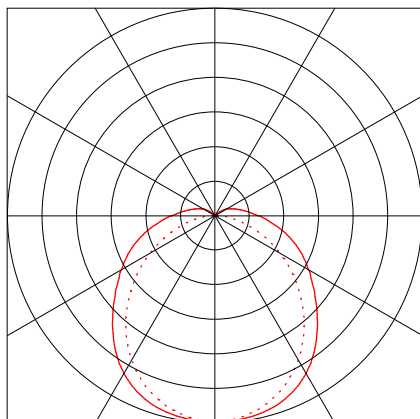
Podaci o svjetiljci

Svjetl. iskoristivost svjetiljke : 100%
Efikasnost svjetiljki : 163.84 lm/W
Klasifikacija : A31 ↓92.4% ↑7.6%
CIE Flux Codes : 43 72 90 92 100
UGR 4H 8H : 29.0 / 24.7
Snaga : 43.7 W
Svjetlosni tok : 7160 lm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis : LED1x7150
Boja : 4000
Svjetlosni tok : 7160 lm
Reprodukcija boje : 80

Dimenzije : 1272 mm x 96 mm x 111 mm



Objekt : Skladište kemikalija
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 12.06.2025

RELUX®

1 Podaci o svjetiljci

1.2 NORTHCLIFFE, Proof LED1x9650 G491 T840 OP LT80 ()

1.2.1 Stranica s podacima

Proizvođač: NORTHCLIFFE

Proof LED1x9650 G491 T840 OP LT80

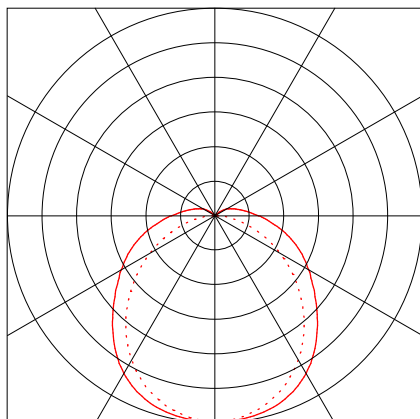
Podaci o svjetiljci

Svjetl. iskoristivost svjetiljke : 100%
Efikasnost svjetiljki : 167.14 lm/W
Klasifikacija : A31 ↓92.4% ↑7.6%
CIE Flux Codes : 43 72 90 92 100
UGR 4H 8H : 30.0 / 25.7
Snaga : 57.3 W
Svjetlosni tok : 9577 lm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis : LED1x9650
Boja : 4000
Svjetlosni tok : 9577 lm
Reprodukcija boje : 80

Dimenzije : 1272 mm x 96 mm x 111 mm



Objekt : Skladište kemikalija
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 12.06.2025

RELUX®

1 Podaci o svjetiljci

1.3 LEDVANCE GmbH, FL PFM 10W/3000K SYM 100 WT (4058075420861)

1.3.1 Stranica s podacima

Proizvođač: LEDVANCE GmbH

4058075420861 FL PFM 10W/3000K SYM 100 WT

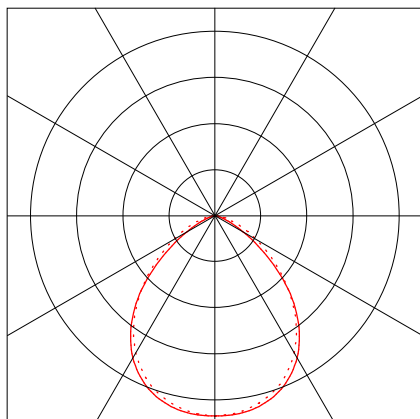
Podaci o svjetiljci

Svjetl. iskoristivost svjetiljke : 100%
Efikasnost svjetiljki : 110 lm/W
Klasifikacija : A50 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes : 57 87 98 100 100
UGR 4H 8H : 29.6 / 31.5
Snaga : 10 W
Svjetlosni tok : 1099.8 lm

Dimenzije : 118 mm x 93 mm x 36 mm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis : LED / CRI >= 80
Boja : 3000K
Svjetlosni tok : 1100 lm
Reprodukcija boje : 80



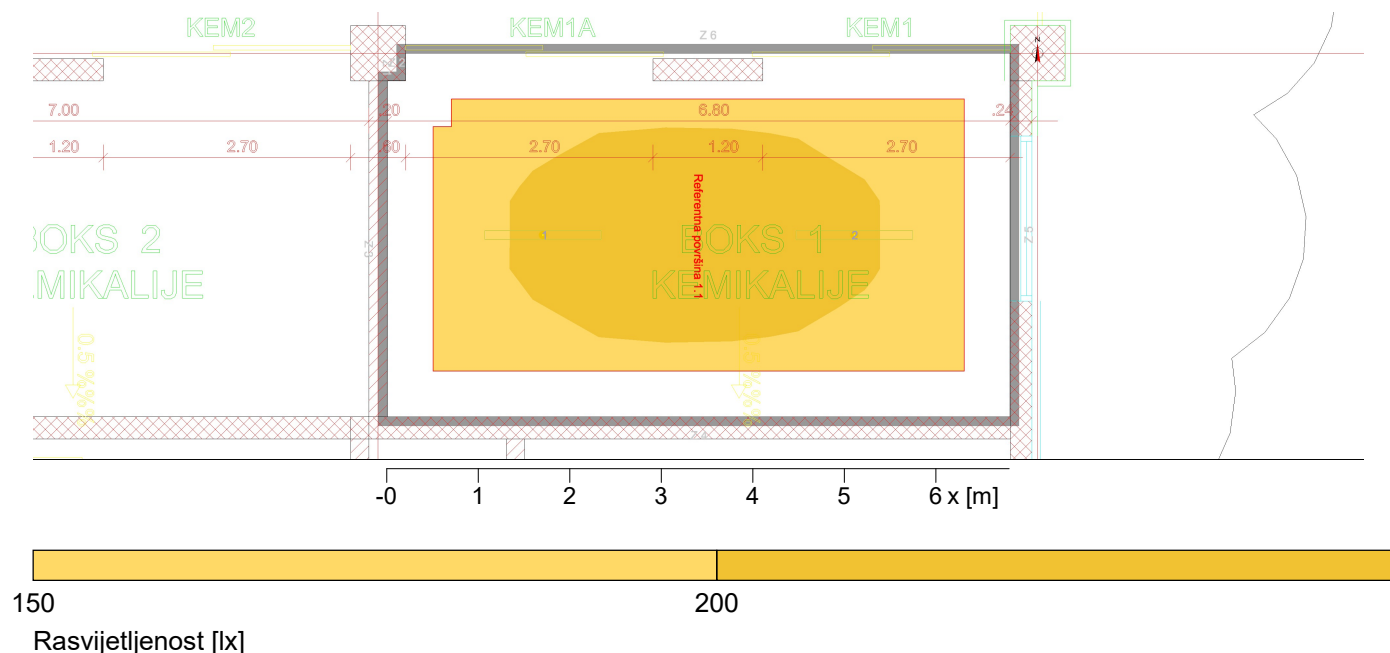
Objekt : Skladište kemikalija
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 12.06.2025

RELUX®

1 Boks 1 i Boks 2

1.1 Sažetak, Boks 1 i Boks 2

1.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
4.75 m
0.80

Luminaire luminous flux
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (26.87 m²)

14320 lm
87.4 W
3.25 W/m² (1.64 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

\bar{E}_m
 E_{min}
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$
 E_z/E_h
Pozicija
RUG (1.9H 1.1H)

Horizontalno
198 lx
168 lx
0.85
0.76
0.33
0.75 m
10.0

cilindrično
73 lx
67 lx
0.92
0.33
1.20 m

Svjetiljka:
(Proof LED1x7150 G490 T840 OP LT80,)

Hints:

- Encountered room dimensions less than 2H. RUG value has been set to 10 as lower limit.

-please put your own address here-

Objekt : Skladište kemikalija
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 12.06.2025



1 Boks 1 i Boks 2

1.1 Sažetak, Boks 1 i Boks 2

1.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

Tip Kom. Proizvod

| Tip | Kom. | Proizvod |
|-----|------|--|
| 1 | 2 x | NORTHCLIFFE |
| | | Tipka oznaka : |
| | | Naziv svjetiljke : Proof LED1x7150 G490 T840 OP LT80 |
| | | Žarulje : 1 x LED1x7150 43.7 W / 7160 lm |

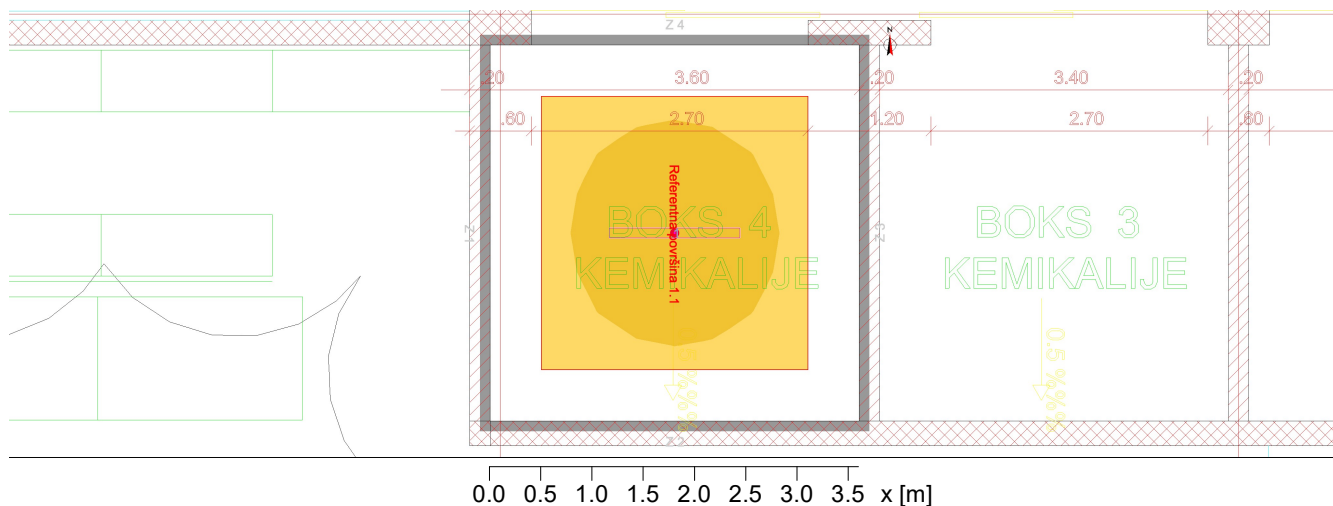
Objekt : Skladište kemikalija
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 12.06.2025

RELUX®

2 Boks 3 i Boks 4

2.1 Sažetak, Boks 3 i Boks 4

2.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



150

Rasvjetljenost [lx]

200

Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
4.75 m
0.80

Luminaire luminous flux
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (13.18 m²)

9577 lm
57.3 W
4.35 W/m² (2.16 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

\bar{E}_m 201 lx
 E_{min} 175 lx
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$ 0.87
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$ 0.78
 E_z/E_h 0.28
Pozicija 0.75 m
RUG (1.0H 1.0H) 10.0

Horizontalno
cilindrično
67 lx
58 lx
0.88
0.28
1.20 m

Svjetiljka:
(Proof LED1x9650 G491 T840 OP LT80,)

Hints:

- Encountered room dimensions less than 2H. RUG value has been set to 10 as lower limit.

-please put your own address here-

Objekt : Skladište kemikalija
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 12.06.2025



2 Boks 3 i Boks 4

2.1 Sažetak, Boks 3 i Boks 4

2.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

Tip Kom. Proizvod

| Tip | Kom. | Proizvod |
|-----|------|--|
| 2 | 1 x | NORTHCLIFFE |
| | | Tipka oznaka : |
| | | Naziv svjetiljke : Proof LED1x9650 G491 T840 OP LT80 |
| | | Žarulje : 1 x LED1x9650 57.3 W / 9577 lm |

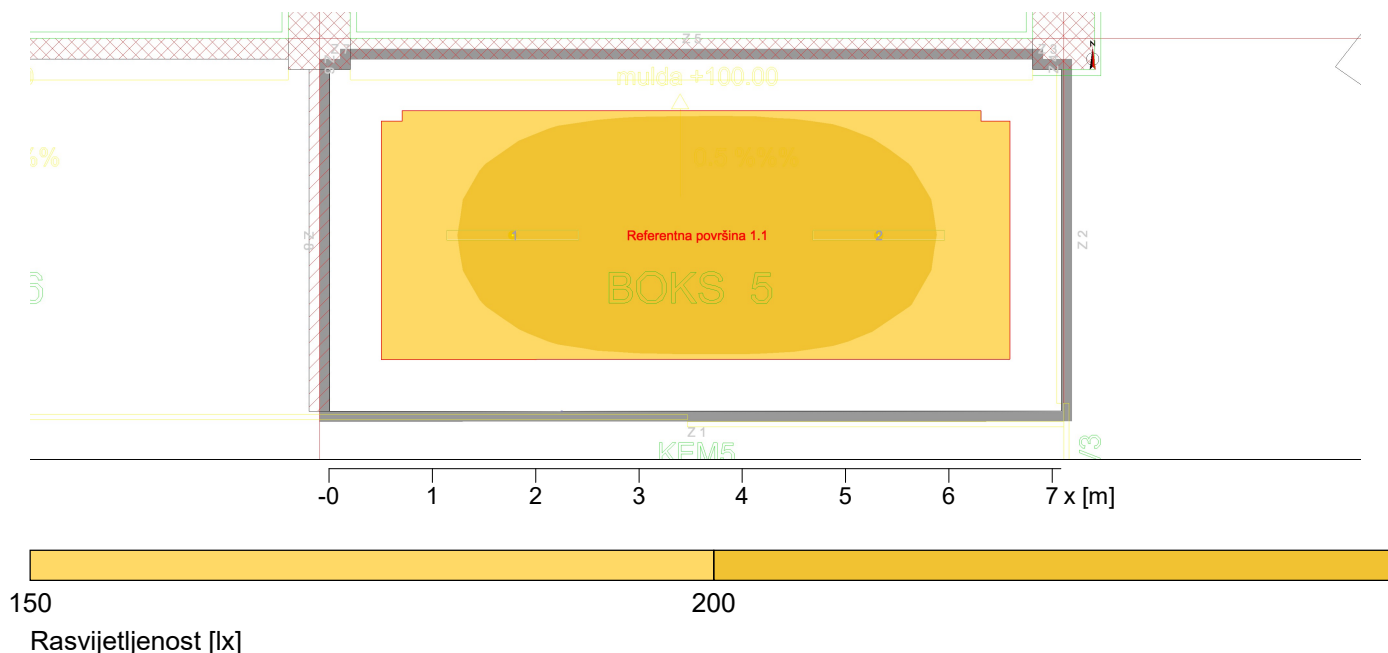
Objekt : Skladište kemikalija
 Prostor :
 Broj projekta :
 Datum : 12.06.2025

RELUX®

3 Boks 5, Boks 6, Boks 7 i Boks 8

3.1 Sažetak, Boks 5, Boks 6, Boks 7 i Boks 8

3.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina svjetiljke
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
 4.75 m
 0.80

Luminaire luminous flux
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (24.01 m²)

14320 lm
 87.4 W
 3.64 W/m² (1.79 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

\bar{E}_m
 E_{min}
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$
 E_z/E_h
 Pozicija
 RUG (1.0H 2.0H)
 Svjetiljka:
 (Proof LED1x7150 G490 T840 OP LT80,)

Horizontalno
 203 lx
 163 lx
 0.80
 0.73
 0.32
 0.75 m (rot: 0°/0.04°)
 ≤22.0

cilindrično
 74 lx
 66 lx
 0.89
 0.32
 0.75 m (rot: 0°/0.04°)

Tip Kom. Proizvod

-please put your own address here-

Objekt : Skladište kemikalija
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 12.06.2025

RELUX®

3 Boks 5, Boks 6, Boks 7 i Boks 8

3.1 Sažetak, Boks 5, Boks 6, Boks 7 i Boks 8

3.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

| | | NORTHCLIFFE | |
|---|-----|--------------------|-------------------------------------|
| 1 | 2 x | Tipska oznaka | : |
| | | Naziv svjetiljke | : Proof LED1x7150 G490 T840 OP LT80 |
| | | Žarulje | : 1 x LED1x7150 43.7 W / 7160 lm |

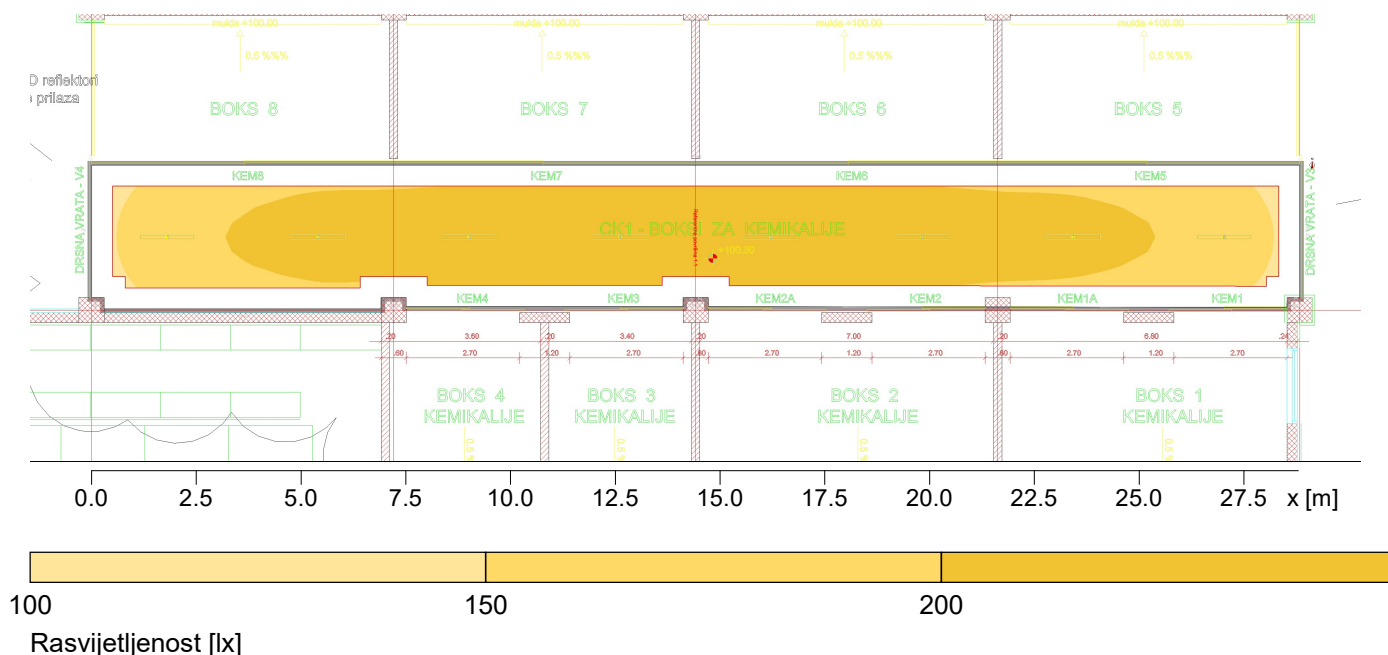
Objekt : Skladište kemikalija
 Prostor :
 Broj projekta :
 Datum : 12.06.2025

RELUX®

4 Hodnik

4.1 Sažetak, Hodnik

4.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina svjetiljke
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
 4.75 m
 0.80

Luminaire luminous flux
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (96.99 m²)

57280 lm
 349.6 W
 3.60 W/m² (1.77 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

\bar{E}_m 203 lx
 E_{min} 142 lx
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$ 0.70
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$ 0.64
 E_z/E_h 0.35
 Pozicija 0.00 m
 RUG (1.0H 8.2H) ≤26.8
 Svjetiljka:
 (Proof LED1x7150 G490 T840 OP LT80,)

cilindrično
 78 lx
 59 lx
 0.76
 0.35
 0.45 m

Tip Kom. Proizvod

-please put your own address here-


Objekt : Skladište kemikalija
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 12.06.2025

RELUX®

4 Hodnik

4.1 Sažetak, Hodnik

4.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

| | | | |
|---|-----|--------------------|-------------------------------------|
| | | NORTHCLIFFE | |
| 1 | 8 x | Tipaska oznaka | : |
|  | | Naziv svjetiljke | : Proof LED1x7150 G490 T840 OP LT80 |
| | | Žarulje | : 1 x LED1x7150 43.7 W / 7160 lm |

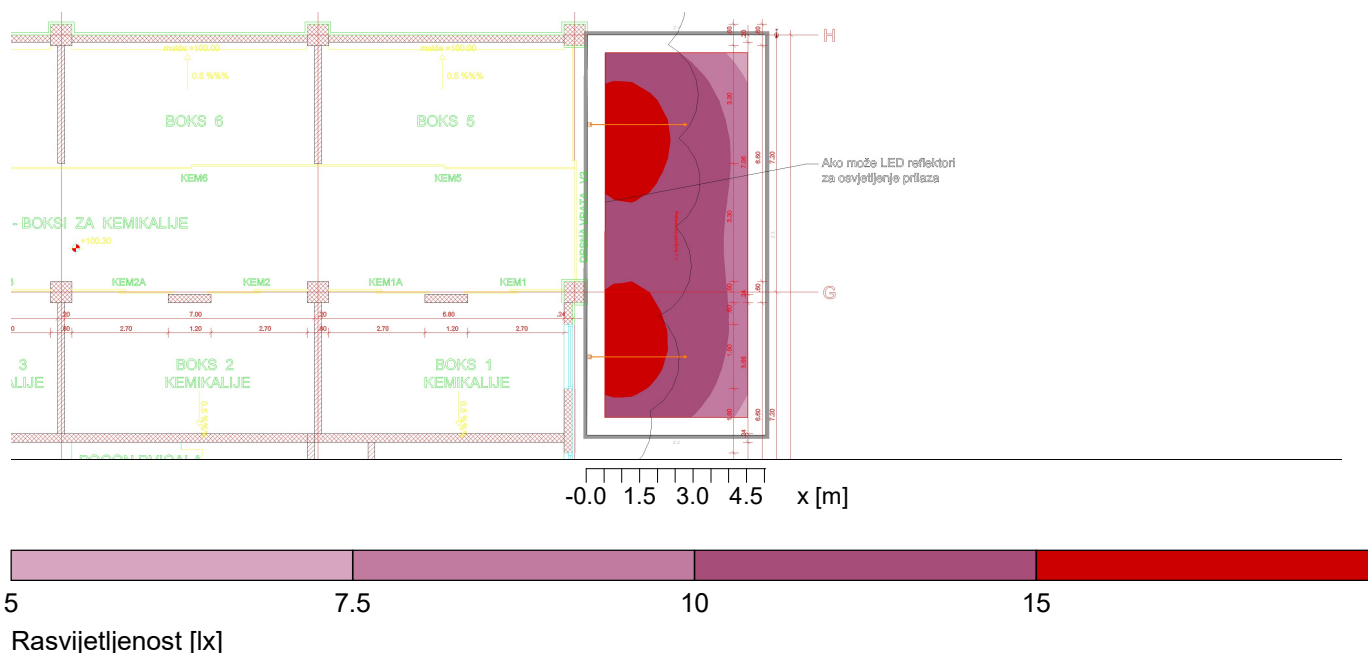
Objekt : Skladište kemikalija
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 12.06.2025

RELUX®

5 Ulaz

5.1 Sažetak, Ulaz

5.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
4.75 m
0.80

Total lamp luminous flux
Luminaire luminous flux
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (56.13 m²)

2200 lm
2200 lm
20.0 W
0.36 W/m² (2.77 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

\bar{E}_m
 E_{min}
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$
 E_z/E_h
Pozicija
RUG (--- ---)

Horizontalno
12.9 lx
7.2 lx
0.56
0.41
0.30
0.45 m

cilindrično
4.2 lx
2.9 lx
0.68
0.30
0.45 m

Svjetiljka:
(FL PFM 10W/3000K SYM 100 WT, 4058075420861)
Hints:
- The luminous area is less than 0.005m².

Objekt : Skladište kemikalija
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 12.06.2025


RELUX®

5 Ulaz

5.1 Sažetak, Ulaz

5.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

Tip Kom. Proizvod

| | | |
|---|-----|--|
| 3 | 2 x | LEDVANCE GmbH |
|  | | Tipska oznaka : 4058075420861 |
| | | Naziv svjetiljke : FL PFM 10W/3000K SYM 100 WT |
| | | Žarulje : 1 x LED / CRI >= 80 10 W / 1100 lm |

4 STROŠKOVNIK

5 GRAFIČNI PRIKAZI

Investitor: Nuklearna elektrarna Krško , Vrbina 12, 8270 Krško

Objekt: Preureditev centralnega skladišča nevarnih kemikalij

Številka projekta: I-06-1999-IP

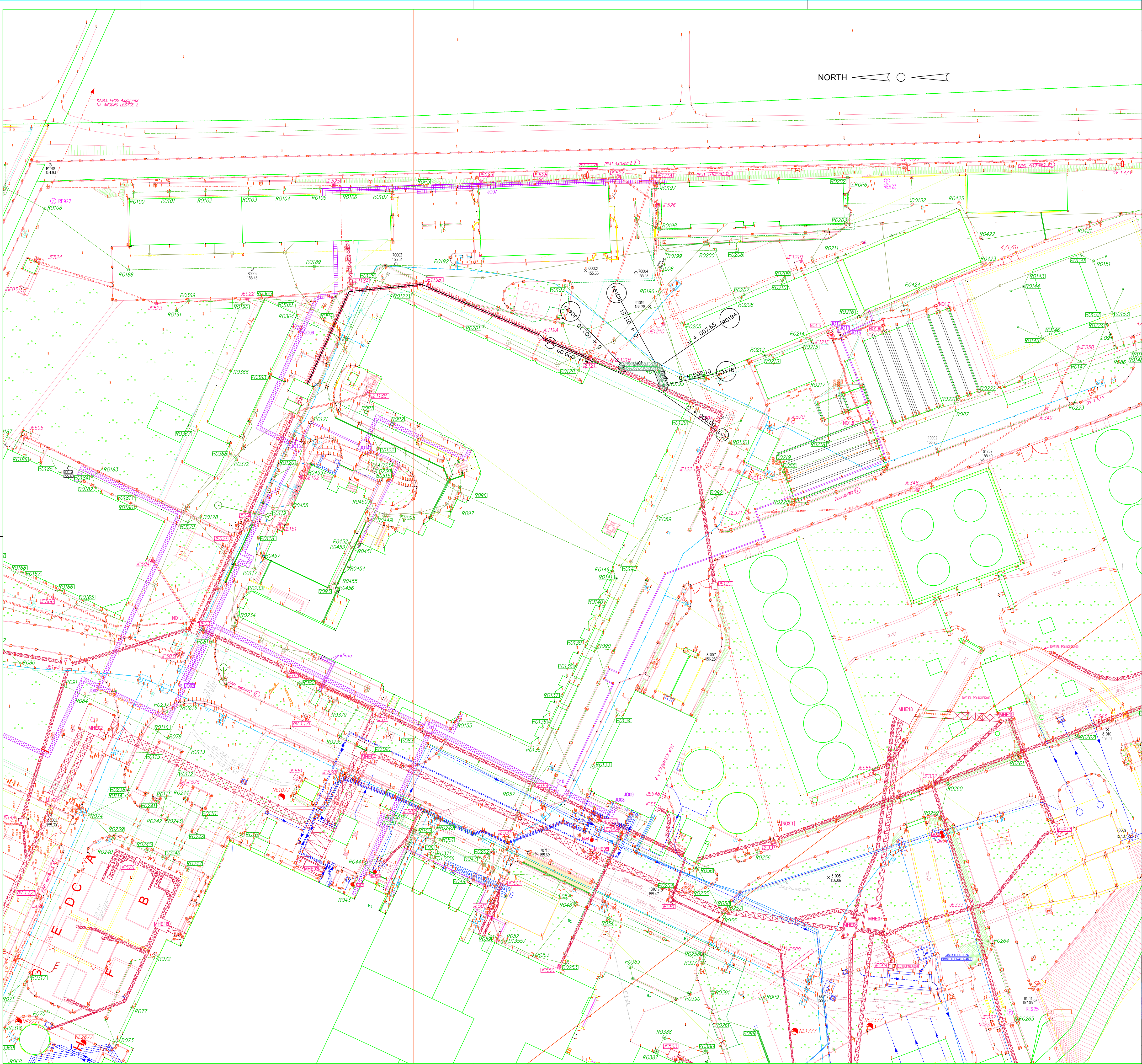
Številka načrta: I-06-1999-IP-E1.0

| Vr. št. | Naziv risbe | Številka risbe |
|---------|--|-----------------------|
| 1. | Situacija – prikaz trase kabla od transformatorske postaje TP1 do skladišča kemikalij | I-06-1999-IP-E1.0-001 |
| 2. | Legenda simbolov | I-06-1999-IP-E1.0-011 |
| 3. | Prikaz dispozicije elektro omare v skladišču kemikalij – pritličje | I-06-1999-IP-E1.0-012 |
| 4. | Prikaz dispozicije elektro omare v skladišču kemikalij – streha | I-06-1999-IP-E1.0-013 |
| 5. | Prikaz dispozicije kabelskih polic v skladišču kemikalij – pritličje | I-06-1999-IP-E1.0-014 |
| 6. | Prikaz dispozicije kabelskih polic v skladišču kemikalij – streha | I-06-1999-IP-E1.0-015 |
| 7. | Prikaz dispozicije razsvetljave v skladišču kemikalij | I-06-1999-IP-E1.0-016 |
| 8. | Prikaz dispozicije elektro opreme za rolo (harmonična) vrata v skladišču kemikalij | I-06-1999-IP-E1.0-017 |
| 9. | Prikaz strešne prenapetostne zaštite (gromozanske instalacije) na strehi skladišča kemikalij | I-06-1999-IP-E1.0-018 |
| 10. | Shema HVAC sistema | I-06-1999-IP-E1.0-051 |
| 11. | Blok shema razvodnega kabla | I-06-1999-IP-E1.0-101 |
| 12. | Enopolna shema razdelilne omare ROSKL | I-06-1999-IP-E1.0-111 |
| 13. | Enopolna shema razdelilne omare RO-RV | I-06-1999-IP-E1.0-112 |
| 14. | Enopolna shema obstoječe razdelilne omare razsvetljave RPB4 | I-06-1999-IP-E1.0-113 |
| 15. | Zunanji in notranji izgled omare ROSKL z razporeditvijo opreme | I-06-1999-IP-E1.0-151 |
| 16. | Zunanji in notranji izgled omare RO-RV z razporeditvijo opreme | I-06-1999-IP-E1.0-152 |
| 17. | Tipična povezava z uporabo kompresijskega spoja | I-06-1999-IP-E1.0-201 |

NAPOMENE

1. SVE DIMENZIJE DATE SU U METRIMA
2. VISINSKE KOTE DATE SU U METRIMA NAD MOREM

NORTH



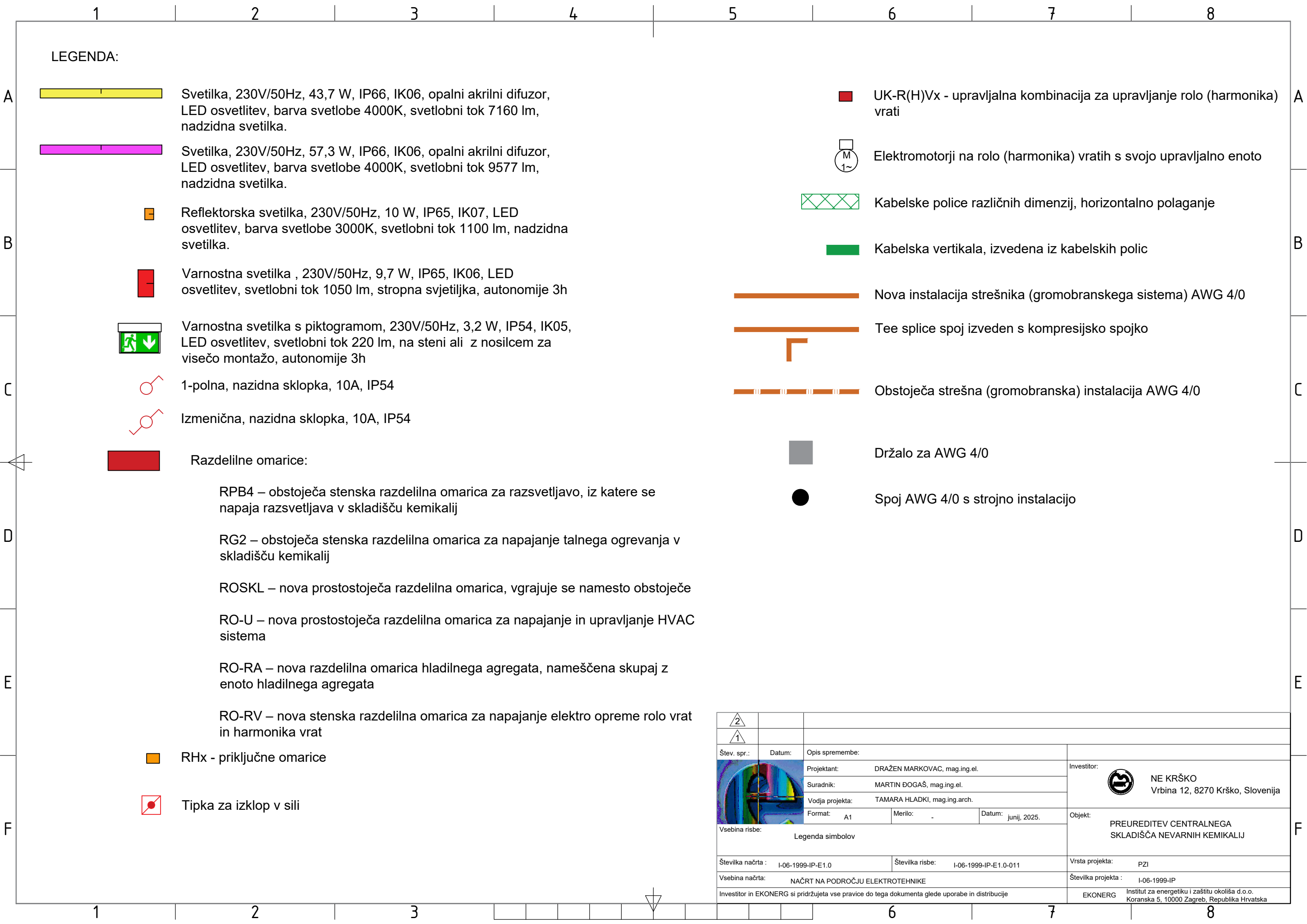
LEGENDA-postojeće stanje :

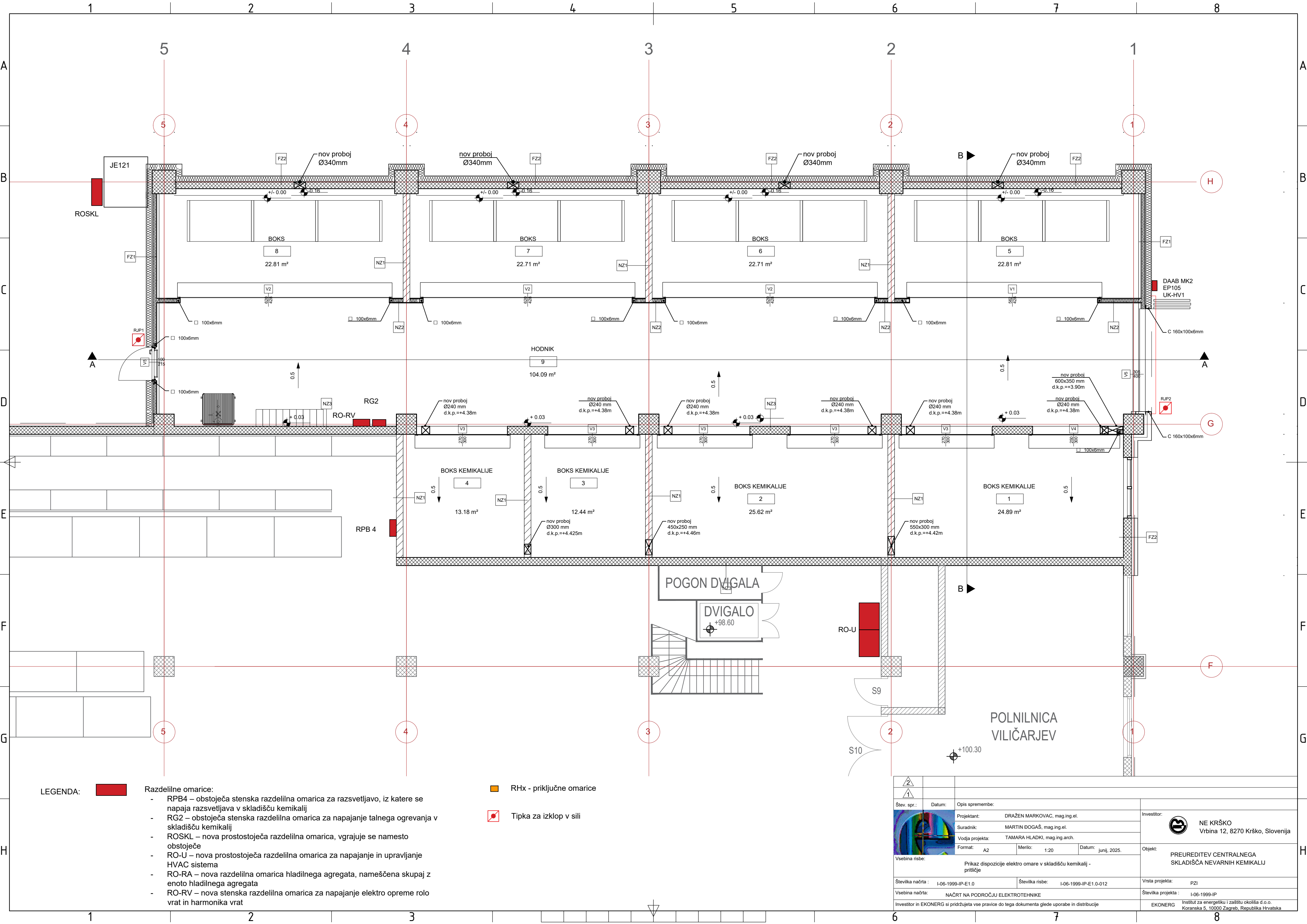
| | |
|--|---|
| <p>SIMBOLI:</p> <ul style="list-style-type: none">— svetiljka— svetiljka na drugu— reflektor— jasek_elektroni— jasek_telefoni— jasek_fekalni— jasek_meteorni— jasek_meteorni z rešetko— jasek_hidrantni— jasek_vodovodni— jasek_tehnološki— jasek_ogrevani— hidrant_nadzemni— zasn— poligonska točka— znak za ograju— znak za travnik— znak za merilno mesto katodne zaštite— znak za merilno mesto odtoka odpadne vode— oznake z viličnicami (ZUKIT)— letak— spoja (dresser coupling)— pizometrijska vršina— znak za ARM sonda gama sevanja | <p>OZNAKE (primeri):</p> <ul style="list-style-type: none">MHE-12 — glavni električni jasekJE-334 ot J4 — električni jasekTP-2 — transformatorska postajaNO-11 — omarica zunanje razsvetljaveOV-12/2 — omarice z viličnicami (ZUKIT)RO-26 — jasek meteorne kanalizacije— — jasek meteorne kanalizacije z rešetkoJMP-01 — jasek meteorne kanalizacije z opremoROP-1 — ponikalnica meteorne vodeLO-5 — lovilce olja28/P — jasek fekalne kanalizacije1/10 — lovilce odpadnega oljaJP-01 — plinski jasekJO-01 — ogrevani jasek— — vodovodni jasekTV-01 — jasek tehnološke vodeCT-01 — tehnološki jasek CT sistemaJCW-01 — tehnološki jasek CW sistemaJDD-01 — tehnološki jasek DD sistemaJDO-01 — tehnološki jasek DO sistemaJFO-01 — tehnološki jasek FO sistemaJFW-01 — tehnološki jasek FW sistemaJRO-01 — tehnološki jasek RO sistemaJSA-01 — tehnološki jasek SA sistemaJWT-01 — tehnološki jasek WT sistemaJFP-01 — tehnološki jasek FP sistemaSWCP-001 — spoja na SW cevovodu— — številka hidrantja (hidrantna omrežja)— — številka hidrantja (vodovod)— — hidrantna omaricaMA-1 — oznaka merilnega mesta katodne zaštiteSK-7 — napajalna postaja katodne zaštite (Z20V)SM-01 — stalno merilno mesto katodne zaštite SW cevovodaRE-1 — referenčna elektrodaSW — zaščitna anoda SW cevovodaPSN001 — opozorilna za merjenje radionaktivnostiNE-2177 — številka pizometrijske vršineRE-921 — ARM sonda gama sevanjaRM001MD001 — ARM merilna postaja beta aerosolovMM-1 — oznaka merilnega mesta odtoka odpadne vode |
| <p>LINJE:</p> <ul style="list-style-type: none">— — vodovod— — hidrantni vod— — vodnjakski vod— — tehnološki vod— — razni sistemi (FD, FO, LO)— — kanalizacija — meteorne— — kanalizacija — fekalije— — kanali — ogrevanje— — kanali — diesel oil— — kanali — kabelski— — kabelske police— — elektro nizkonapetostna kineta — ENN— — elektro viskonapetostna kineta — EVN— — PTT vod— — požarno javljanje— — informatika— — plin (O₂, H₂, N₂, BUTAN)— — ZRAK (IA, CA)— — hladni tunel | |

LEGENDA-novo stanje :

TRASA POLAGANJA NOVEGA KABLA NY 4x1x85 mm² OD OD TRANSFORMATORSKE POSTAJE TP1 DO JE121, OZROMA DO ELEKTRO OMARICE ROSK

| | |
|---|---|
| | <p>Investitor:</p> <p>NE KRŠKO Vrbina 12, 8270 Krško, Slovenija</p> |
| <p>Številka risbe: P2</p> | <p>Objekt:</p> <p>PREUREDITEV CENTRALNEGA SKLADIŠČA NEVARNIH KEMIKALIJ</p> |
| <p>Številka načrta: I-06-1999-IP-E1.0</p> | <p>Vrsta projekta:</p> <p>P2</p> |
| <p>Številka načrta: NAČRT NA PODROČJU ELEKTROTEHNIKE</p> | <p>Številka projekta: I-06-1999-IP</p> |
| <p>Investitor in EKONERG si pridržujeta vse pravice do tega dokumenta glede uporabe in distribucije</p> | <p>Imenik za energijo / zaščito okolice d.o.o. Koranska 5, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska</p> |





LEGENDA:

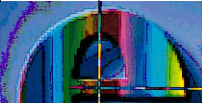



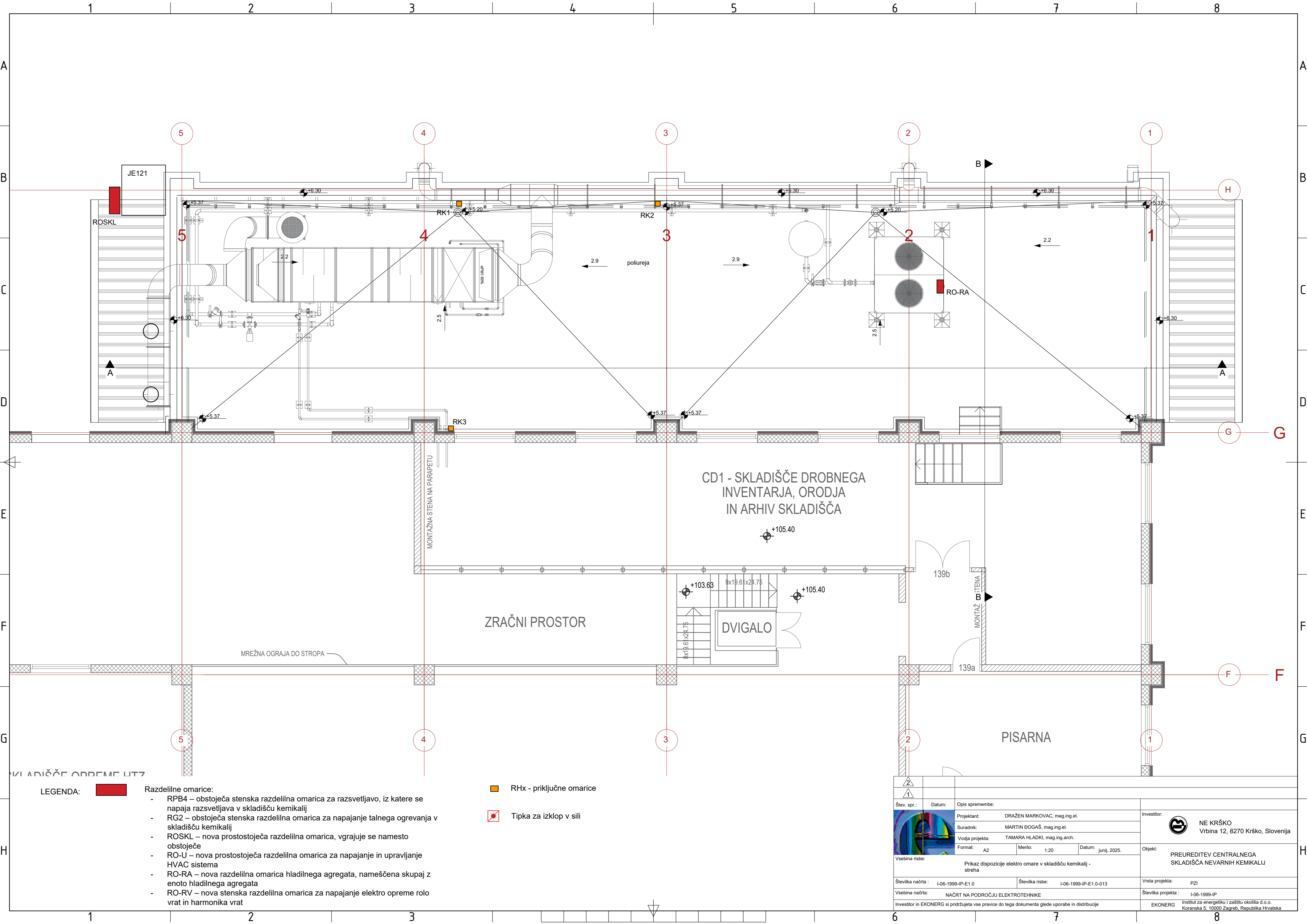
Razdelilne omarice:

- RPB4 – obstoječa stenska razdelilna omarica za razsvetljavo, iz katere se napaja razsvetljava v skladišču kemikalij
- RG2 – obstoječa stenska razdelilna omarica za napajanje talnega ogrevanja v skladišču kemikalij
- ROSKL – nova prostostoječa razdelilna omarica, vgrajuje se namesto obstoječe
- RO-U – nova prostostoječa razdelilna omarica za napajanje in upravljanje HVAC sistema
- RO-RA – nova razdelilna omarica hladilnega agregata, nameščena skupaj z enoto hladilnega agregata
- RO-RV – nova stenska razdelilna omarica za napajanje elektro opreme rolo vrat in harmonika vrat

RHx - priključne omarice

Tipka za izklop v sili

| | | | | | |
|--|--|---------------------------------------|---------------------|--------------------|--|
| <div>2</div> | | | | | |
| <div>1</div> | | | | | |
| Štev. spr.: | Datum: | Opis spremembe: | | | |
|  | Projektant: DRAŽEN MARKOVAC, mag.ing.el. | | | Investitor: |  <div>NE KRŠKO Vrbina 12, 8270 Krško, Slovenija</div> |
| | Suradnik: MARTIN DOGAŠ, mag.ing.el. | | | | |
| | Vodja projekta: TAMARA HLADKI, mag.ing.arch. | | | | |
| | Format: A2 | Merilo: 1:20 | Datum: junij, 2025. | Objekt: | PREUREDITEV CENTRALNEGA SKLADIŠČA NEVARNIH KEMIKALIJ |
| Vsebina risbe: Prikaz dispozicije elektro omare v skladišču kemikalij - pritličje | | | | | |
| Številka načrta: I-06-1999-IP-E1.0 | | Številka risbe: I-06-1999-IP-E1.0-012 | | Vrsta projekta: | PZI |
| Vsebina načrta: NAČRT NA PODROČJU ELEKTROTEHNIKE | | | | Številka projekta: | I-06-1999-IP |
| Investitor in EKONERG si pridržujeta vse pravice do tega dokumenta glede uporabe in distribucije | | | | EKONERG | Inštitut za energetiko i zaščito okoliša d.o.o. Koranska 5, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska |



SKLADIŠČE OPREME UTZ



LEGENDA:

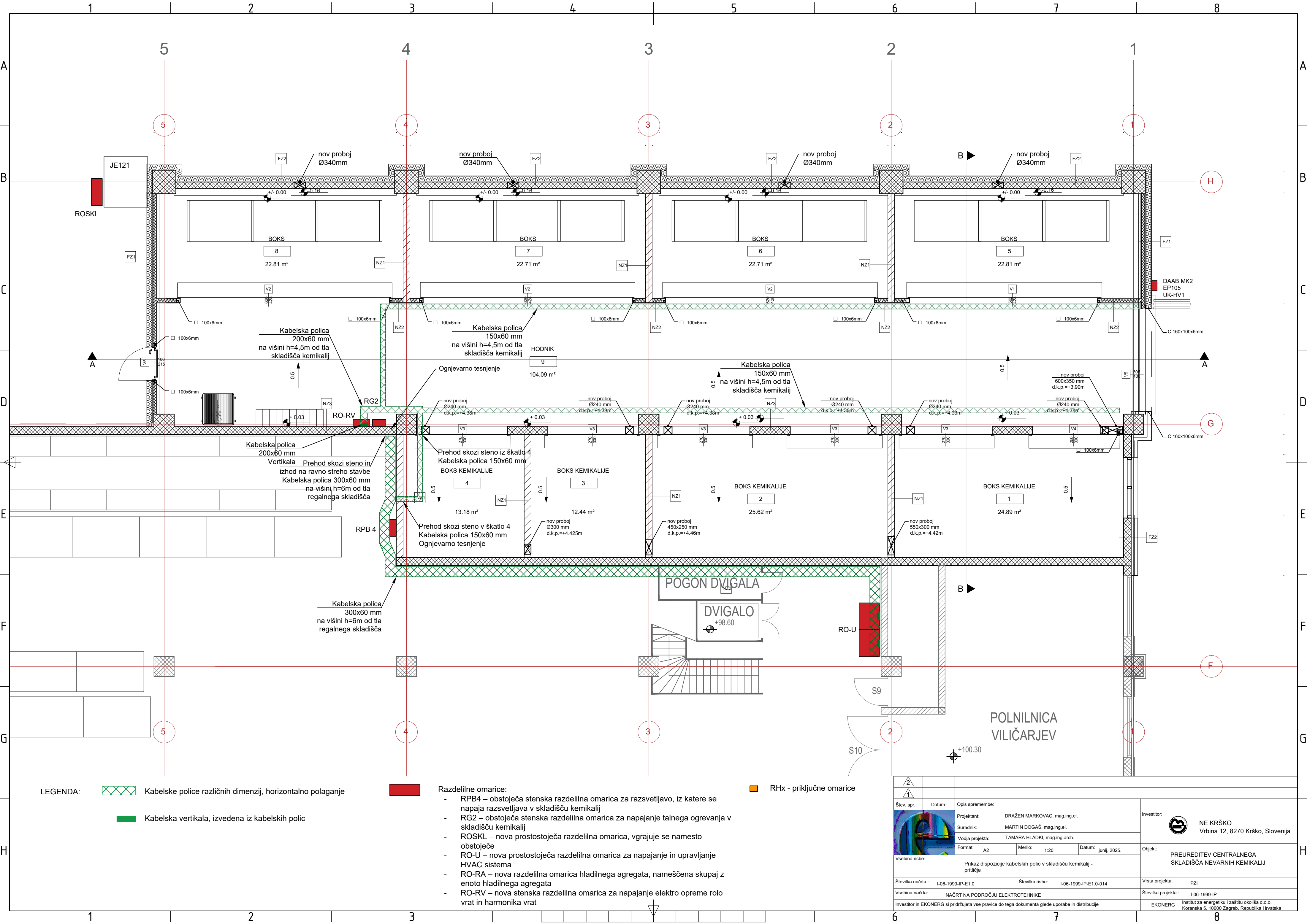
Razdelilne omarice:

- RPB4 – obstoječa stenska razdelilna omarica za razsvetljavo, iz katere se napaja razsvetljava v skladišču kemikalij
- RG2 – obstoječa stenska razdelilna omarica za napajanje talnega ogrevanja v skladišču kemikalij
- ROSKL – nova prostostoječa razdelilna omarica, vgrajuje se namesto obstoječe
- RO-U – nova prostostoječa razdelilna omarica za napajanje in upravljanje HVAC sistema
- RO-RA – nova razdelilna omarica hladilnega agregata, nameščena skupaj z enoto hladilnega agregata
- RO-RV – nova stenska razdelilna omarica za napajanje elektro opreme rolo vrat in harmonika vrat

RHx - priključne omarice

Tipka za izklop v sili

| | | | | | |
|--|--|---------------------------------------|---------------------|-----------------|--|
| <div>2</div> | | | | | |
| <div>1</div> | | | | | |
| Štev. spr.: | Datum: | Opis spremembe: | | | |
|  | Projektant: DRAŽEN MARKOVAC, mag.ing.el. | | | Investitor: |  <div>NE KRŠKO Vrbina 12, 8270 Krško, Slovenija</div> |
| | Suradnik: MARTIN DOGAŠ, mag.ing.el. | | | | |
| | Vodja projekta: TAMARA HLADKI, mag.ing.arch. | | | | |
| | Format: A2 | Merilo: 1:20 | Datum: junij, 2025. | Objekt: | PREUREDITEV CENTRALNEGA SKLADIŠČA NEVARNIH KEMIKALIJ |
| Vsebina risbe: Prikaz dispozicije elektro omare v skladišču kemikalij - streha | | | | | |
| Številka načrta : I-06-1999-IP-E1.0 | | Številka risbe: I-06-1999-IP-E1.0-013 | | Vrsta projekta: | PZI |
| Vsebina načrta: NAČRT NA PODROČJU ELEKTROTEHNIKE | | Številka projekta : I-06-1999-IP | | | |
| Investitor in EKONERG si pridržujeta vse pravice do tega dokumenta glede uporabe in distribucije | | | | EKONERG | Inštitut za energetiko i zaštitu okoliša d.o.o. Koranska 5, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska |


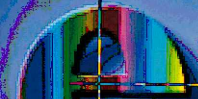


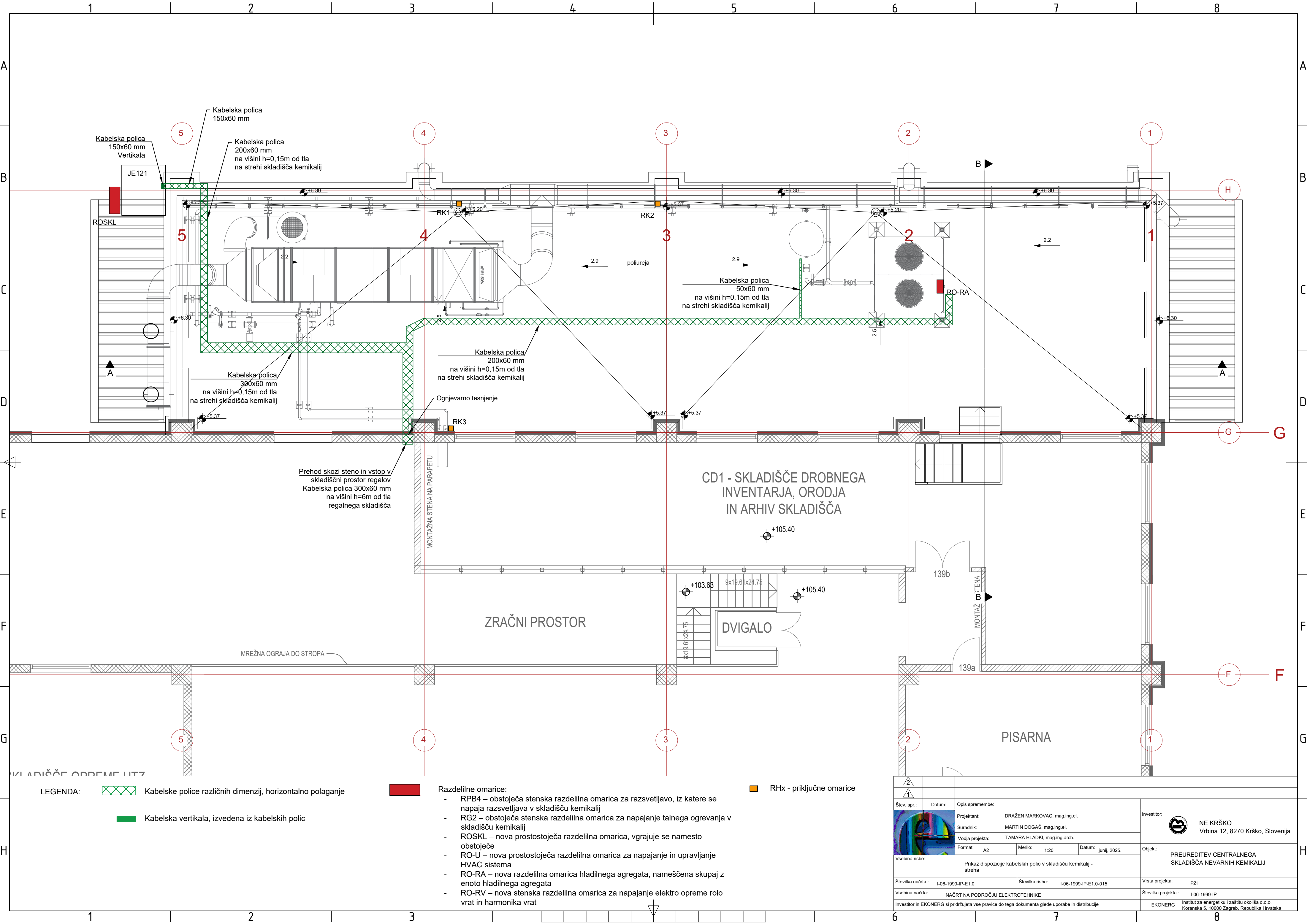
LEGENDA:

- Kabelske police različnih dimenzij, horizontalno polaganje
- Kabelska vertikala, izvedena iz kabelskih polic


- Razdelilne omarice:
- RPB4 – obstoječa stenska razdelilna omarica za razsvetljavo, iz katere se napaja razsvetljava v skladišču kemikalij
 - RG2 – obstoječa stenska razdelilna omarica za napajanje talnega ogrevanja v skladišču kemikalij
 - ROSKL – nova prostostoječa razdelilna omarica, vgrajuje se namesto obstoječe
 - RO-U – nova prostostoječa razdelilna omarica za napajanje in upravljanje HVAC sistema
 - RO-RA – nova razdelilna omarica hladilnega agregata, nameščena skupaj z enoto hladilnega agregata
 - RO-RV – nova stenska razdelilna omarica za napajanje elektro opreme rolo vrat in harmonika vrat

RHx - priključne omarice

| | | | | | |
|--|------------|--|---------------------|--|--|
| <div>2</div> | | | | | |
| <div>1</div> | | | | | |
| Štev. spr.: | Datum: | Opis spremembe: | | | <div>Investitor:</div> <div><div></div><div>NE KRŠKO Vrbina 12, 8270 Krško, Slovenija</div></div> |
|  | | Projektant: DRAŽEN MARKOVAC, mag.ing.el. | | | |
| | | Suradnik: MARTIN DOGAŠ, mag.ing.el. | | | |
| | | Vodja projekta: TAMARA HLADKI, mag.ing.arch. | | | |
| | Format: A2 | Merilo: 1:20 | Datum: junij, 2025. | | |
| Vsebina risbe: | | Prikaz dispozicije kabelskih polic v skladišču kemikalij - pritličje | | | <div>Objekt:</div> <div>PREUREDITEV CENTRALNEGA SKLADIŠČA NEVARNIH KEMIKALIJ</div> |
| Številka načrta : I-06-1999-IP-E1.0 | | Številka risbe: I-06-1999-IP-E1.0-014 | | Vrsta projekta: PZI | |
| Vsebina načrta: NAČRT NA PODROČJU ELEKTROTEHNIKE | | | | Številka projekta : I-06-1999-IP | |
| Investitor in EKONERG si pridržujeta vse pravice do tega dokumenta glede uporabe in distribucije | | | | EKONERG Institut za energetiko i zaštitu okoliša d.o.o. Koranska 5, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska | |



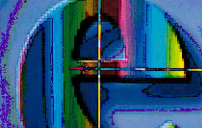
LEGENDA:  Kabelske police različnih dimenzij, horizontalno polaganje


 Kabelska vertikala, izvedena iz kabelskih polic

Razdelilne omarice:

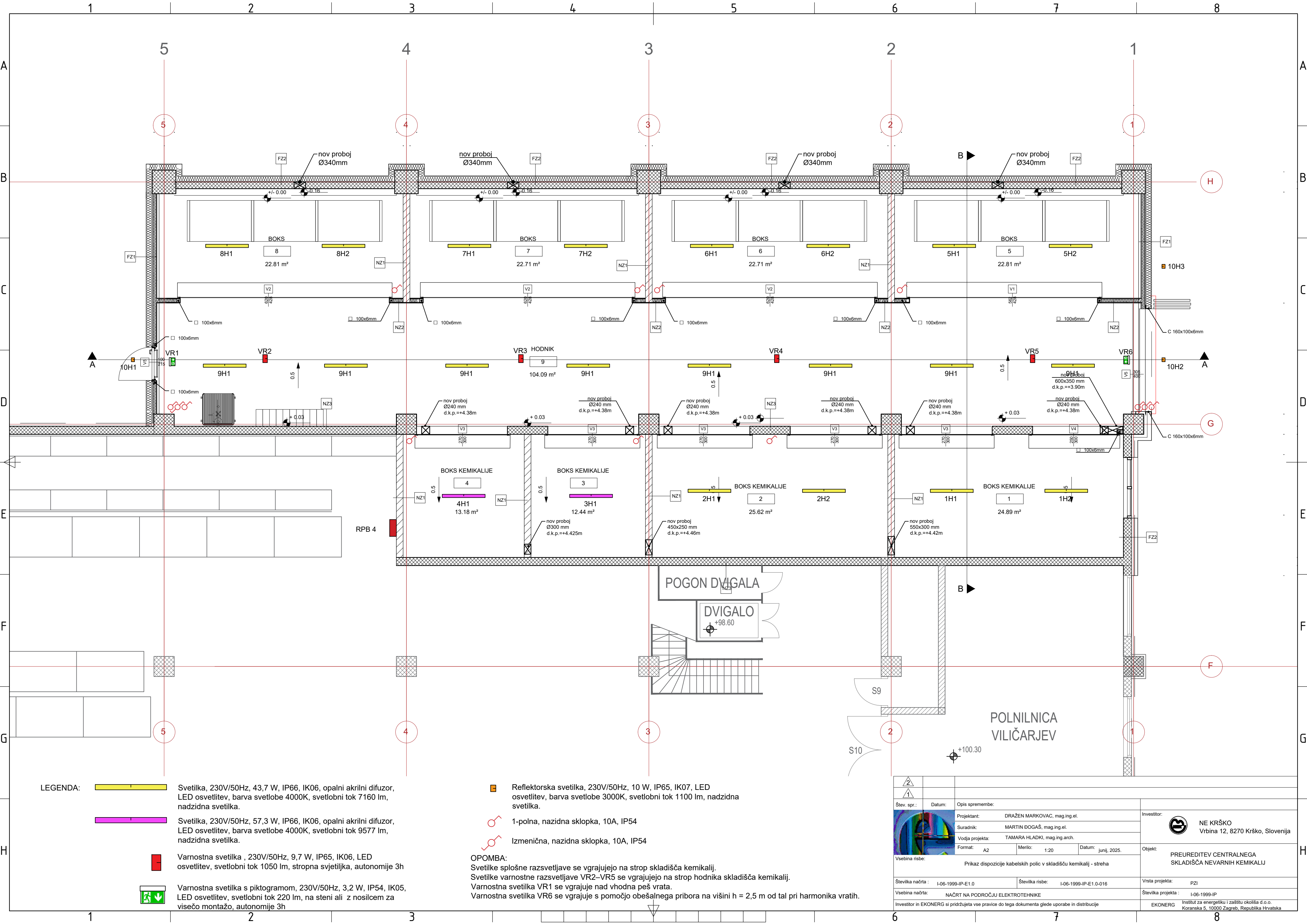
- RPB4 – obstoječa stenska razdelilna omarica za razsvetljavo, iz katere se napaja razsvetljava v skladišču kemikalij
- RG2 – obstoječa stenska razdelilna omarica za napajanje talnega ogrevanja v skladišču kemikalij
- ROSKL – nova prostostoječa razdelilna omarica, vgrajuje se namesto obstoječe
- RO-U – nova prostostoječa razdelilna omarica za napajanje in upravljanje HVAC sistema
- RO-RA – nova razdelilna omarica hladilnega agregata, nameščena skupaj z enoto hladilnega agregata
- RO-RV – nova stenska razdelilna omarica za napajanje elektro opreme rolo vrat in harmonika vrat

 RHx - priključne omarice

| | | | |
|--|-----------------|--|---------------------|
| 2 | | | |
| 1 | | | |
| Štev. spr.: | Datum: | Opis spremembe: | |
|  | Projektant: | DRAŽEN MARKOVAC, mag.ing.el. | |
| | Suradnik: | MARTIN DOGAŠ, mag.ing.el. | |
| | Vodja projekta: | TAMARA HLADKI, mag.ing.arch. | |
| Format: A2 | | Merilo: 1:20 | Datum: junij, 2025. |
| Vsebina risbe: | | Prikaz dispozicije kabelskih polic v skladišču kemikalij - streha | |
| Številka načrta: I-06-1999-IP-E1.0 | | Številka risbe: I-06-1999-IP-E1.0-015 | Vrsta projekta: PZI |
| Vsebina načrta: NAČRT NA PODROČJU ELEKTROTEHNIKE | | Številka projekta: I-06-1999-IP | |
| Investitor in EKONERG si pridržujeta vse pravice do tega dokumenta glede uporabe in distribucije | | EKONERG Institut za energetiko i zaščito okoliša d.o.o. Koranska 5, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska | |

 NE KRŠKO
Vrbina 12, 8270 Krško, Slovenija

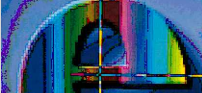
Objekt: PREUREDITEV CENTRALNEGA SKLADIŠČA NEVARNIH KEMIKALIJ

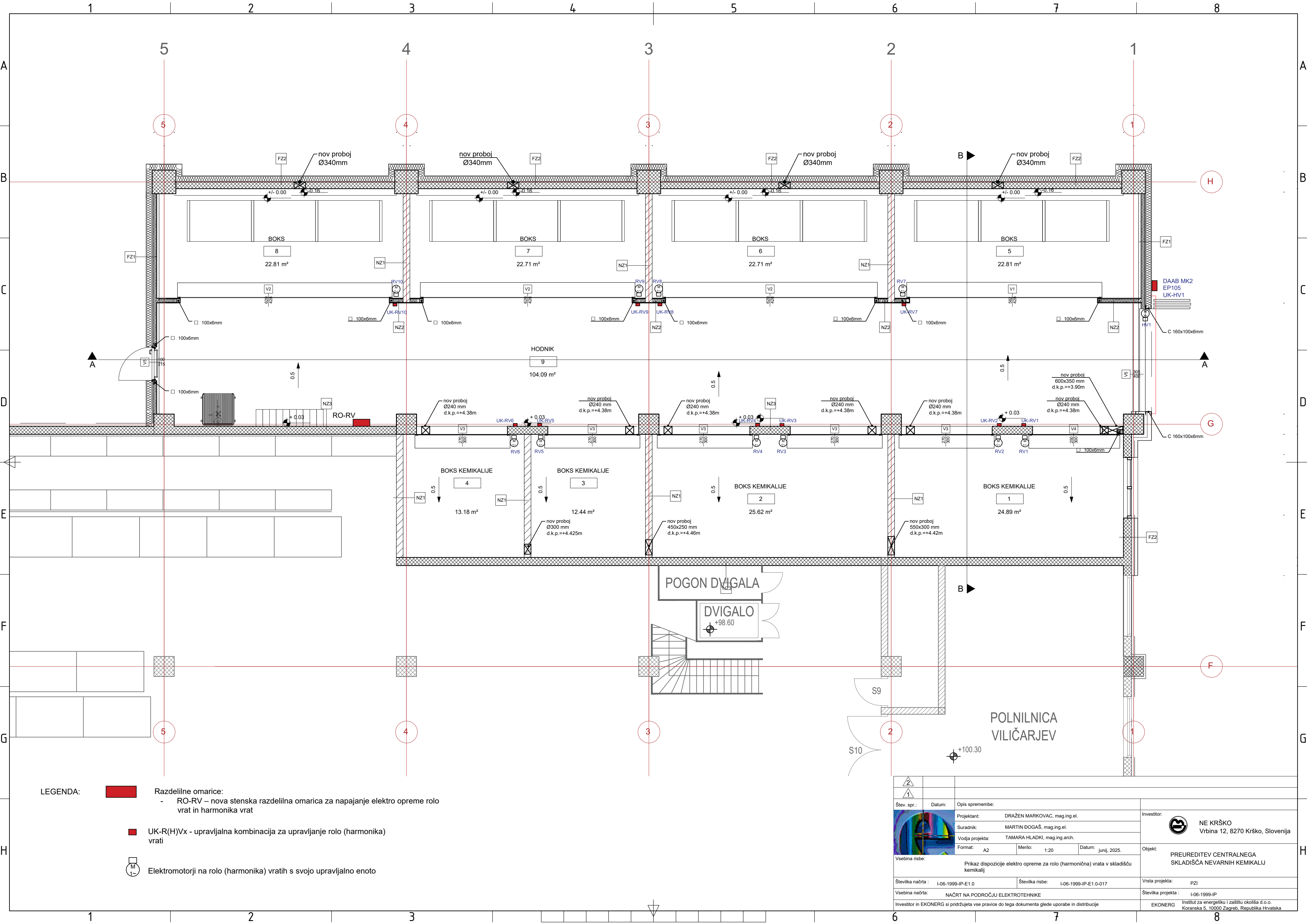


- LEGENDA:
- Svetilka, 230V/50Hz, 43,7 W, IP66, IK06, opalni akrilni difuzor, LED osvetlitev, barva svetlobe 4000K, svetlobni tok 7160 lm, nadzidna svetilka.
 - Svetilka, 230V/50Hz, 57,3 W, IP66, IK06, opalni akrilni difuzor, LED osvetlitev, barva svetlobe 4000K, svetlobni tok 9577 lm, nadzidna svetilka.
 - Varnostna svetilka , 230V/50Hz, 9,7 W, IP65, IK06, LED osvetlitev, svetlobni tok 1050 lm, stropna svetiljka, autonomije 3h
 - Varnostna svetilka s piktogramom, 230V/50Hz, 3,2 W, IP54, IK05, LED osvetlitev, svetlobni tok 220 lm, na steni ali z nosilcem za višeco montažo, autonomije 3h


- Reflektorska svetilka, 230V/50Hz, 10 W, IP65, IK07, LED osvetlitev, barva svetlobe 3000K, svetlobni tok 1100 lm, nadzidna svetilka.
- 1-polna, nazidna sklopka, 10A, IP54
- Izmenična, nazidna sklopka, 10A, IP54

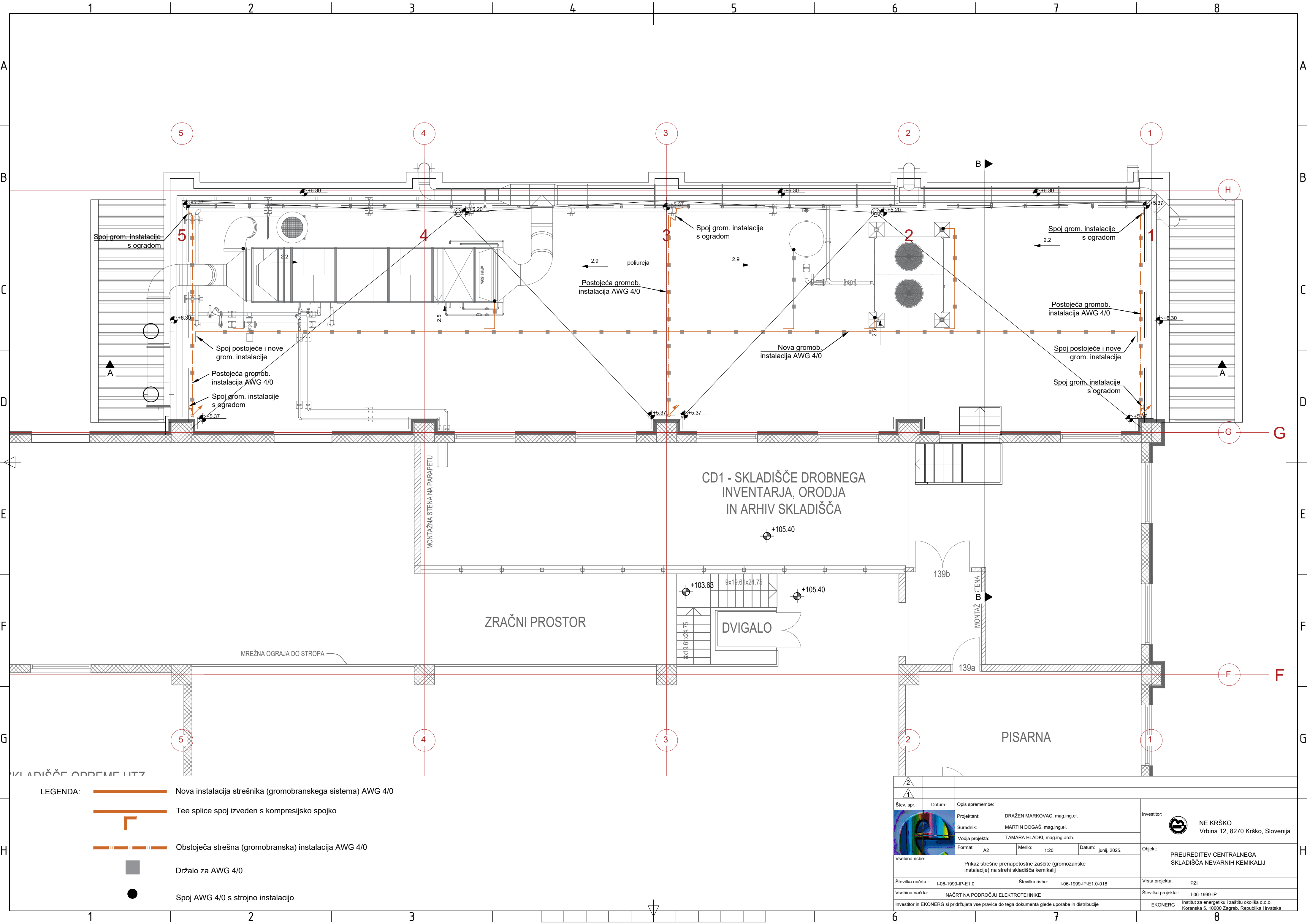
OPOMBA:
Svetilke splošne razsvetljave se vgrajujejo na strop skladišča kemikalij.
Svetilke varnostne razsvetljave VR2–VR5 se vgrajujejo na strop hodnika skladišča kemikalij.
Varnostna svetilka VR1 se vgrajuje nad vhodna peš vrata.
Varnostna svetilka VR6 se vgrajuje s pomočjo obešalnega pribora na višini h = 2,5 m od tal pri harmonika vratih.

| | | | | | | | |
|--|-----------------|---|---------|------------------------------|-----------------------|--|---|
| <div>2</div> | | | | | | | |
| <div>1</div> | | | | | | | |
| Štev. spr.: | Datum: | Opis spremembe: | | | Investitor: | | |
|  | Projektant: | | | DRAŽEN MARKOVAC, mag.ing.el. | | | |
| | Suradnik: | | | MARTIN DOGAŠ, mag.ing.el. | | | |
| | Vodja projekta: | | | TAMARA HLADKI, mag.ing.arch. | | | |
| | Format: | A2 | Merilo: | 1:20 | Datum: | junij, 2025. | |
| Vsebina risbe: | | Prikaz dispozicije kabelskih polov v skladišču kemikalij - streha | | | | Objekt: | |
| | | | | | | PREUREDITEV CENTRALNEGA SKLADIŠČA NEVARNIH KEMIKAJIJ | |
| Številka načrta : | | I-06-1999-IP-E1.0 | | Številka risbe: | I-06-1999-IP-E1.0-016 | Vrsta projekta: | PZI |
| Vsebina načrta: | | NAČRT NA PODROČJU ELEKTROTEHNIKE | | | | Številka projekta : | I-06-1999-IP |
| Investitor in EKONERG si pridržujeta vse pravice do tega dokumenta glede uporabe in distribucije | | | | | | EKONERG | Inštitut za energetiko i zaščito okoliša d.o.o. Koranska 5, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska |



- LEGENDA:
- Razdelilne omarice:
 - RO-RV – nova stenska razdelilna omarica za napajanje elektro opreme rolo vrat in harmonika vrat
 - UK-R(H)Vx - upravljalna kombinacija za upravljanje rolo (harmonika) vrati
 - Elektromotorji na rolo (harmonika) vratih s svojo upravljalno enoto

| | | | | | |
|--|-----------------|--|-----------------|------------------------------|---|
| <div>2</div> | | | | | |
| <div>1</div> | | | | | |
| Štev. spr.: | Datum: | Opis spremembe: | | | Investitor: |
|  | Projektant: | | | DRAŽEN MARKOVAC, mag.ing.el. | |
| | Suradnik: | | | MARTIN DOGAŠ, mag.ing.el. | |
| | Vodja projekta: | | | TAMARA HLADKI, mag.ing.arch. | |
| | Format: | A2 | Merilo: | 1:20 | Datum: |
| Vsebina risbe: | | Prikaz dispozicije elektro opreme za rolo (harmonična) vrata v skladišču kemikalij | | | Objekt: |
| | | | | | PREUREDITEV CENTRALNEGA SKLADIŠČA NEVARNIH KEMIKAJIJ |
| Številka načrta : | | I-06-1999-IP-E1.0 | Številka risbe: | | I-06-1999-IP-E1.0-017 |
| Vsebina načrta: | | NAČRT NA PODROČJU ELEKTROTEHNIKE | | | Vrsta projekta: |
| | | | | | PZI |
| Investitor in EKONERG si pridržujeta vse pravice do tega dokumenta glede uporabe in distribucije | | | | | Številka projekta : |
| | | | | | I-06-1999-IP |
| Investitor in EKONERG si pridržujeta vse pravice do tega dokumenta glede uporabe in distribucije | | | | | EKONERG |
| | | | | | Inštitut za energetiko i zaščito okoliša d.o.o. Koranska 5, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska |



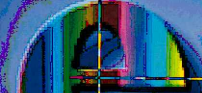

LEGENDA: — Nova instalacija strešnika (gromobranskega sistema) AWG 4/0

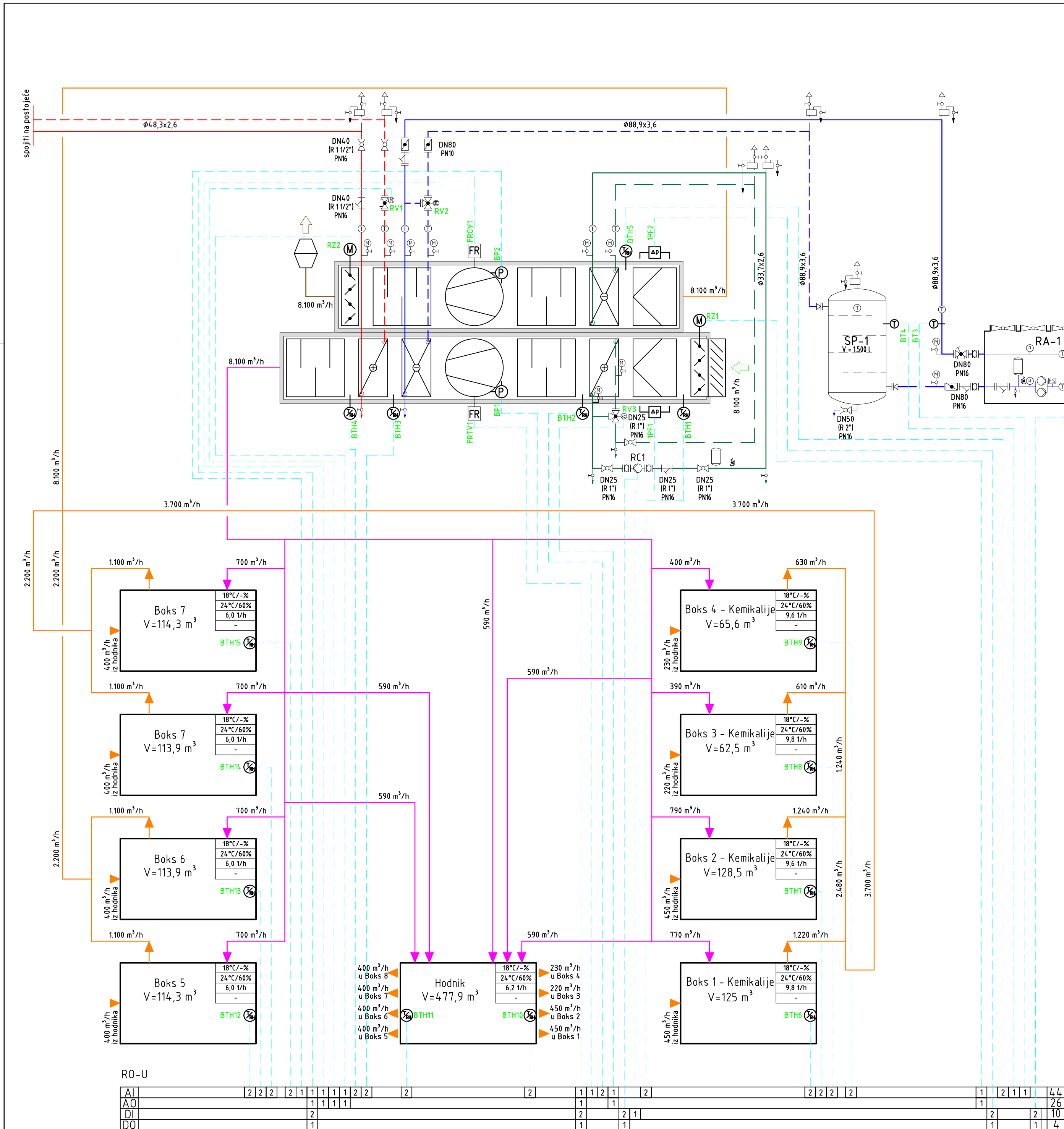
— Tee splice spoj izveden s kompresijsko spojk








— Obstojeća strešna (gromobranska) instalacija AWG 4/0

■ Držalo za AWG 4/0

● Spoj AWG 4/0 s strojno instalacijo

| | | | |
|--|--|--|--|
| <div><div>2</div><div>1</div></div> | | | |
| Štev. spr.: | Datum: | Opis spremembe: | Investitor: |
|  | | Projektant: DRAŽEN MARKOVAC, mag.ing.el. |  NE KRŠKO Vrbina 12, 8270 Krško, Slovenija |
| | | Suradnik: MARTIN DOGAŠ, mag.ing.el. | |
| | | Vodja projekta: TAMARA HLADKI, mag.ing.arch. | |
| | Format: A2 | Merilo: 1:20 | |
| Vsebina risbe: | Prikaz strešne prenapetostne zaštite (gromozanske instalacije) na strehi skladišča kemikalij | | Objekt: PREUREDITEV CENTRALNEGA SKLADIŠČA NEVARNIH KEMIKA LIJ |
| Številka načrta : | I-06-1999-IP-E1.0 | Številka risbe: I-06-1999-IP-E1.0-018 | Vrsta projekta: PZI |
| Vsebina načrta: | NAČRT NA PODROČJU ELEKTROTEHNIKE | | Številka projekta : I-06-1999-IP |
| Investitor in EKONERG si pridržujeta vse pravice do tega dokumenta glede uporabe in distribucije | | | EKONERG Institut za energetiko i zaštitu okoliša d.o.o. Koranska 5, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska |

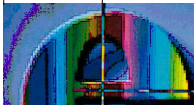



| LEGENDA | | | |
|---|---------------------------------|------|--|
|  | Dobavni zrak | KK-1 | Klima komora |
|  | Svježi zrak | SP-1 | Tamponska posuda |
|  | Povratni zrak | RC-1 | Cirkulacijska crpka - krug povrata topline |
|  | Otpadani zrak | | |
|  | Topla voda - grijanje | | |
|  | Hlađeni glikol - hlađenje | | |
|  | Glikol - povrat otpadne topline | | |

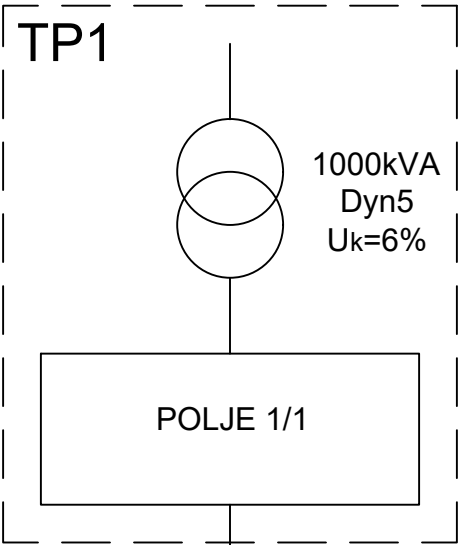
| LEGENDA OPREME - VENTILACIJA | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|--------|--------|------|-------|------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| Veličina jedinice | L | | H | | Nm | | Qh | Vh | Qg | Vg | masa |
| | tlak | odsis | tlak | odsis | tlak | odsis | | | | | |
| | [m3/h] | [m3/h] | [Pa] | [Pa] | [kW] | [kW] | [kW] | [l/s] | [kW] | [l/s] | [kg] |
| KG Flex 2515 (KK-1) | 8.100 | 8.100 | 350 | 350 | 5,5 | 5,5 | 111,45 | 5,60 | 64,32 | 0,78 | 3.513 |

| LEGENDA OPREME - RASHLADNI AGREGAT | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|---------|-------------|---|
| Veličina jedinice | Qh | | Nm | | Vwh | Hext | t | SEER | Lw | radni medij | m |
| | [kW] | [kW] | [kW] | [kW] | | | | | | | |
| | | | [l/s] | [kPa] | | | [°C] | | [dB(A)] | | |
| 30RB-120R (RA1) | 115 | 43,5 | 6,06 | 159 | 5/10 | 4,59 | 92 | R-32 | 768 | | |

| LEGENDA OPREME – CIRKULACIJSKA CRPKA | | | | | | | | |
|--------------------------------------|--------|--------|-------|-----------|--------|------------|------------|----------|
| Oznaka uređaja | protok | dobava | snaga | Napajanje | | Priključci | | Napomena |
| | V | H | Nm | napon | frekv. | ulaz | izlaz | |
| | [m3/h] | [kPa] | [kW] | [V] | [Hz] | [mm] | [mm] | |
| CRI 3-11 (RC-1) | 2,81 | 549 | 1,1 | 380 | 50 | DN25/DN32 | DN25 /DN32 | |

| | | | | | |
|---|--|---------------------------------------|---------------------|---|--|
| <div><div>2</div><div>1</div></div> | | | | | |
| Štev. spr.: | Datum: | Opis spremembe: | | | |
|  | Projektant: DRAŽEN MARKOVAC, mag.ing.el. | | | <div>NE KRŠKO Vrbina 12, 8270 Krško, Slovenija</div> | |
| | Suradnik: MARTIN DOGAŠ, mag.ing.el. | | | | |
| | Vodja projekta: TAMARA HLADKI, mag.ing.arch. | | | | |
| | Format: A2 | Merilo: - | Datum: junij, 2025. | | |
| Vseбина risbe: | Shema HVAC sistema | | | Objekt: PREUREDITEV CENTRALNEGA SKLADIŠČA NEVARNIH KEMIČALIJA | |
| Številka načrta: I-06-1999-IP-E1.0 | | Številka risbe: I-06-1999-IP-E1.0-051 | | Vrsta projekta: PZI | |
| Vseбина načrta: NAČRT NA PODROČJU ELEKTROTEHNIKE | | Številka projekta: I-06-1999-IP | | | |
| Investitor in EKONERG si pridružujeta vse pravice do tega dokumenta glede uporabe in distribucije | | | | EKONERG Institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o. Koranska 5, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska | |

Blok shema razvodnega kabla



N2XY 4x(1x95 mm²) (PW-ROSKL)
l=130m

ROSKL

NY-YJ 5x16 mm² (PW-RO U)
l=60m

RO-U

P=15kW

NY-YJ 5x50 mm² (PW-RO RA)
l=50m

RO-RA

P=50kW

NY-YJ 5x4 mm² (PW-RO RV)
l=40m

RO-RV

P=10kW

Razdelilne omare:

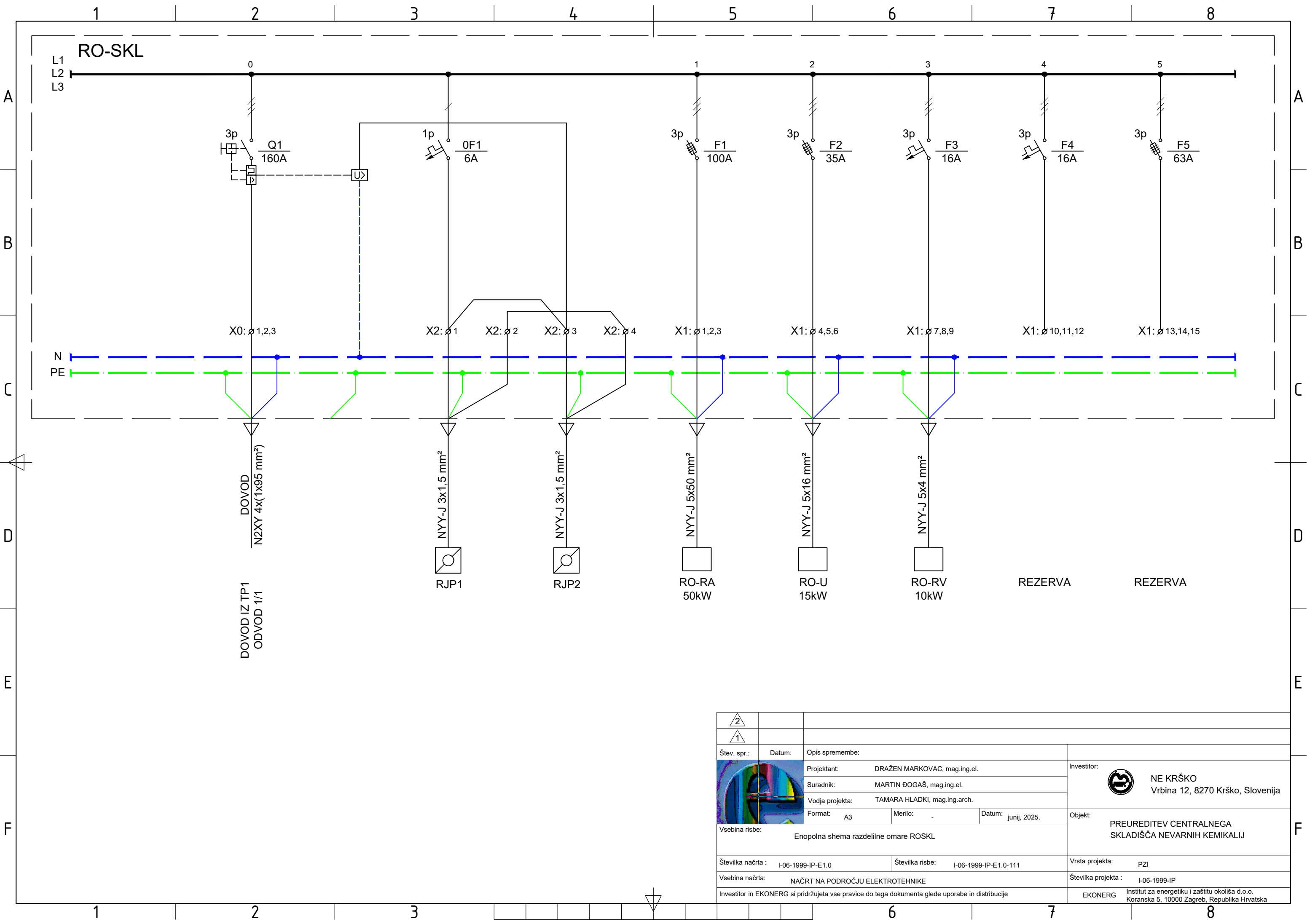
ROSKL – nova samostoječa razdelilna omara, vgrajuje se namesto
obstoječe

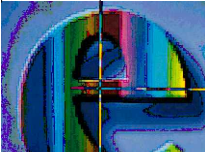

RO-U – nova samostoječa razdelilna omara za napajanje in
upravljanje HVAC sistemom

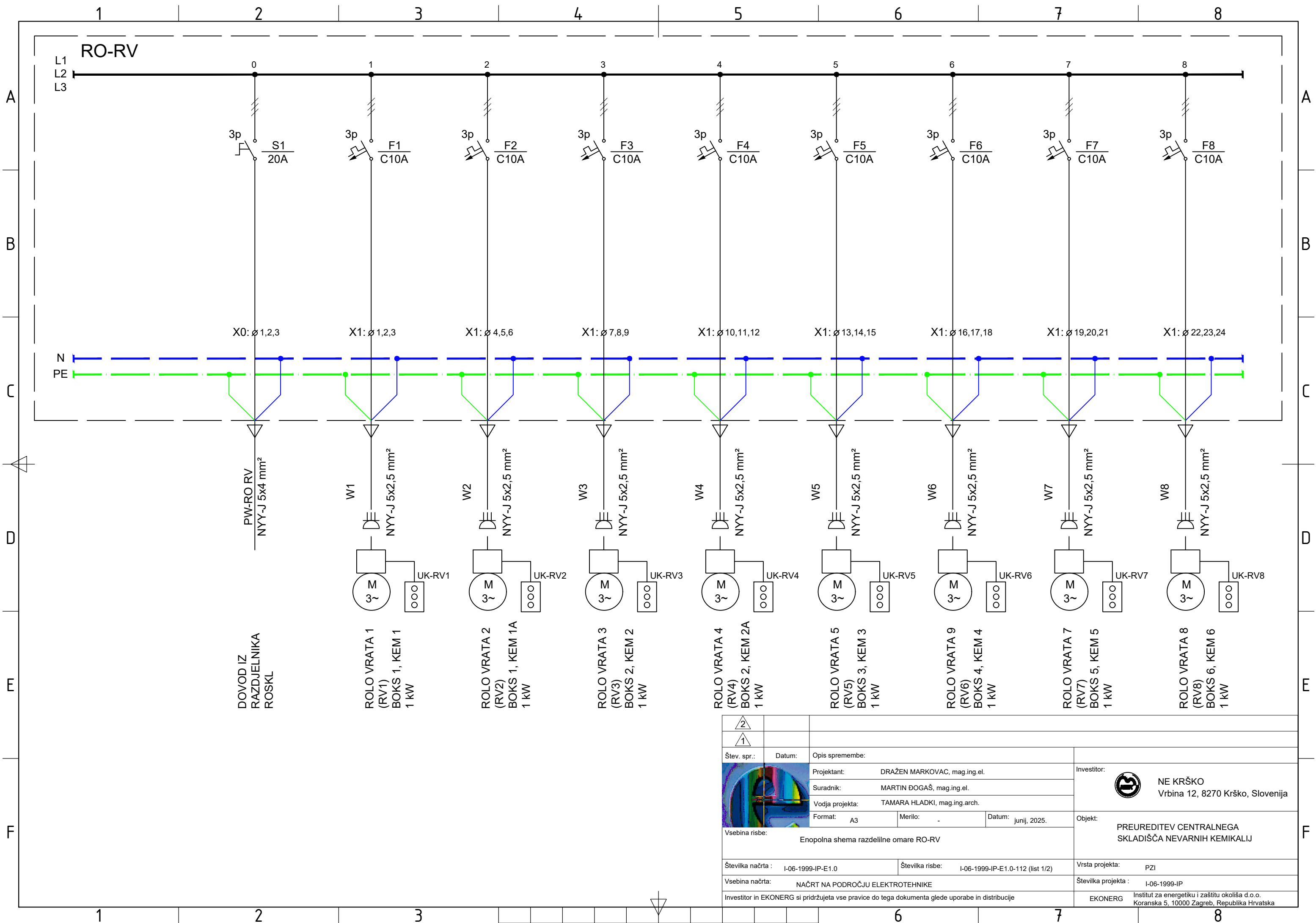
RO-RA – nova razdelilna omara hladilnega agregata, priložena in
nameščena z enoto hladilnega agregata

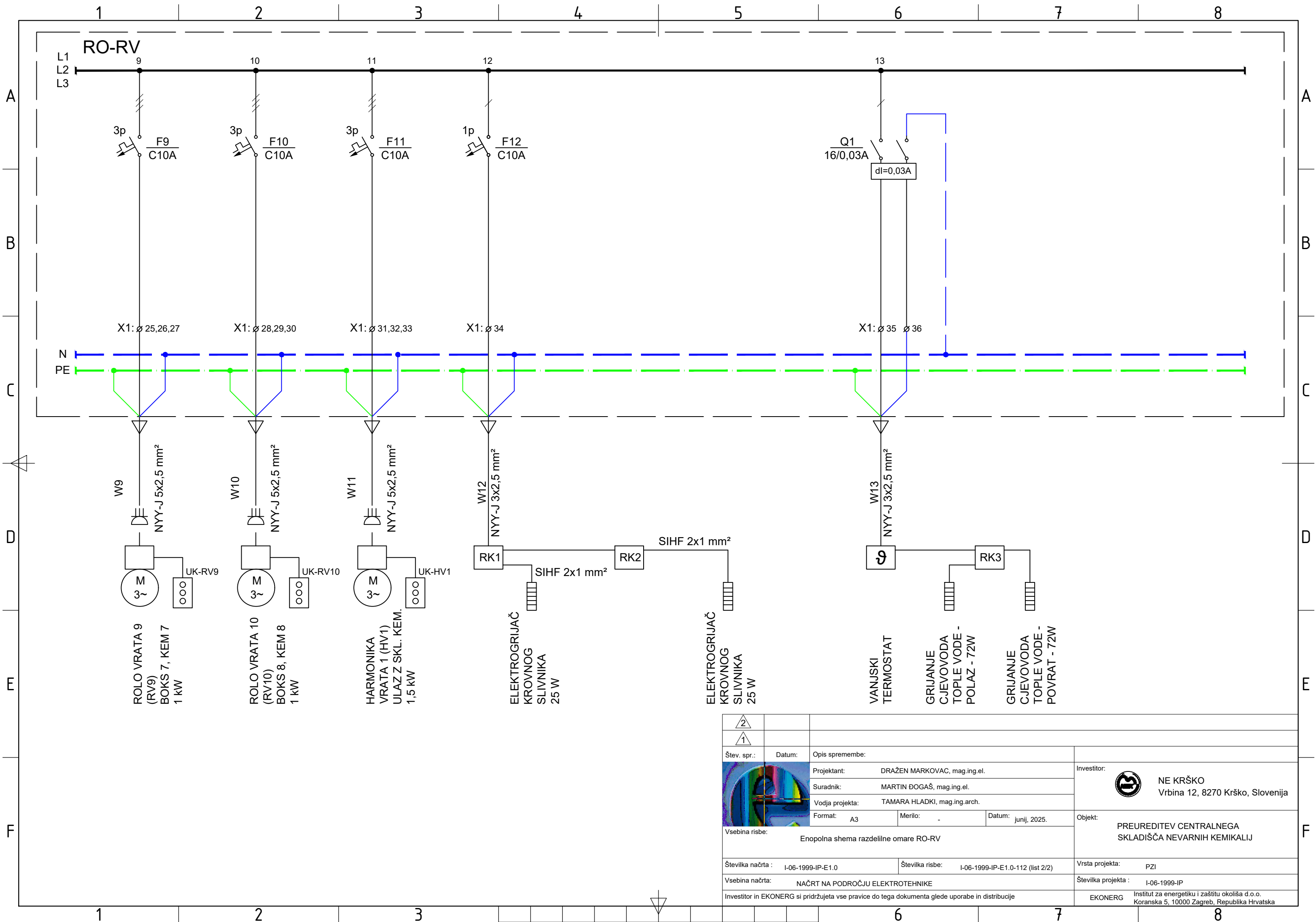
RO-RV – nova stenska razdelilna omara za napajanje elektro opreme
rolo in harmonika vrat

| | | | |
|--|-----------------|--|---|
| 2 | | | |
| 1 | | | |
| Štev. spr.: | Datum: | Opis spremembe: | |
| | Projektant: | DRAŽEN MARKOVAC, mag.ing.el. | Investitor: NE KRŠKO Vrbina 12, 8270 Krško, Slovenija |
| | Suradnik: | MARTIN DOGAŠ, mag.ing.el. | |
| | Vodja projekta: | TAMARA HLADKI, mag.ing.arch. | |
| | Format: | A3 | Merilo: - |
| Vsebina risbe: | | Datum: | junij, 2025. |
| | | Objekt: | |
| | | PREUREDITEV CENTRALNEGA SKLADIŠČA NEVARNIH KEMIČALI | |
| Številka načrta : | | I-06-1999-IP-E1.0 | Številka risbe: I-06-1999-IP-E1.0-101 |
| Vsebina načrta: | | NAČRT NA PODROČJU ELEKTROTEHNIKE | |
| Investitor in EKONERG si pridržujeta vse pravice do tega dokumenta glede uporabe in distribucije | | Vrsta projekta: PZI | |
| | | Številka projekta : I-06-1999-IP | |
| | | EKONERG Institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o. Koranska 5, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska | |

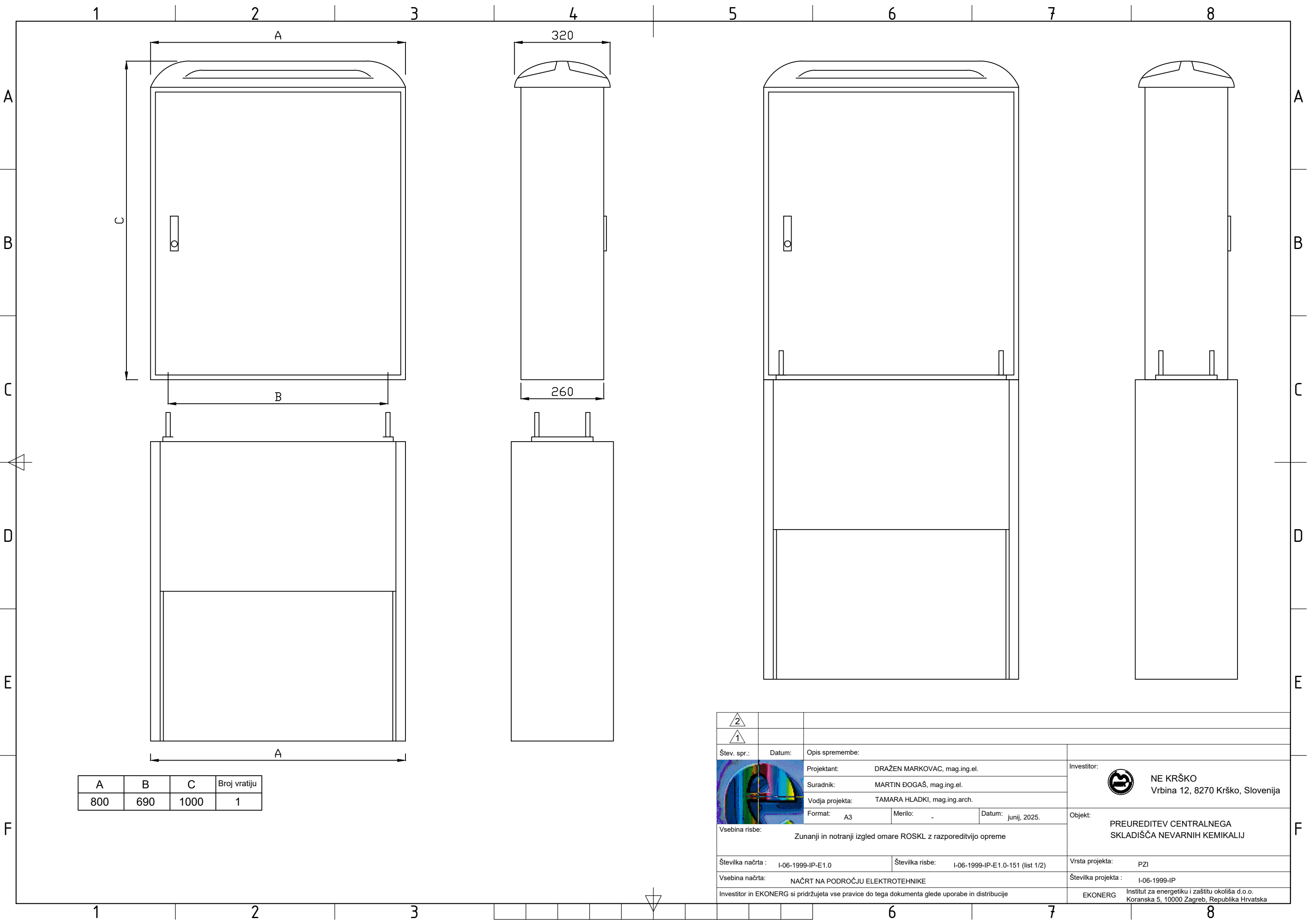


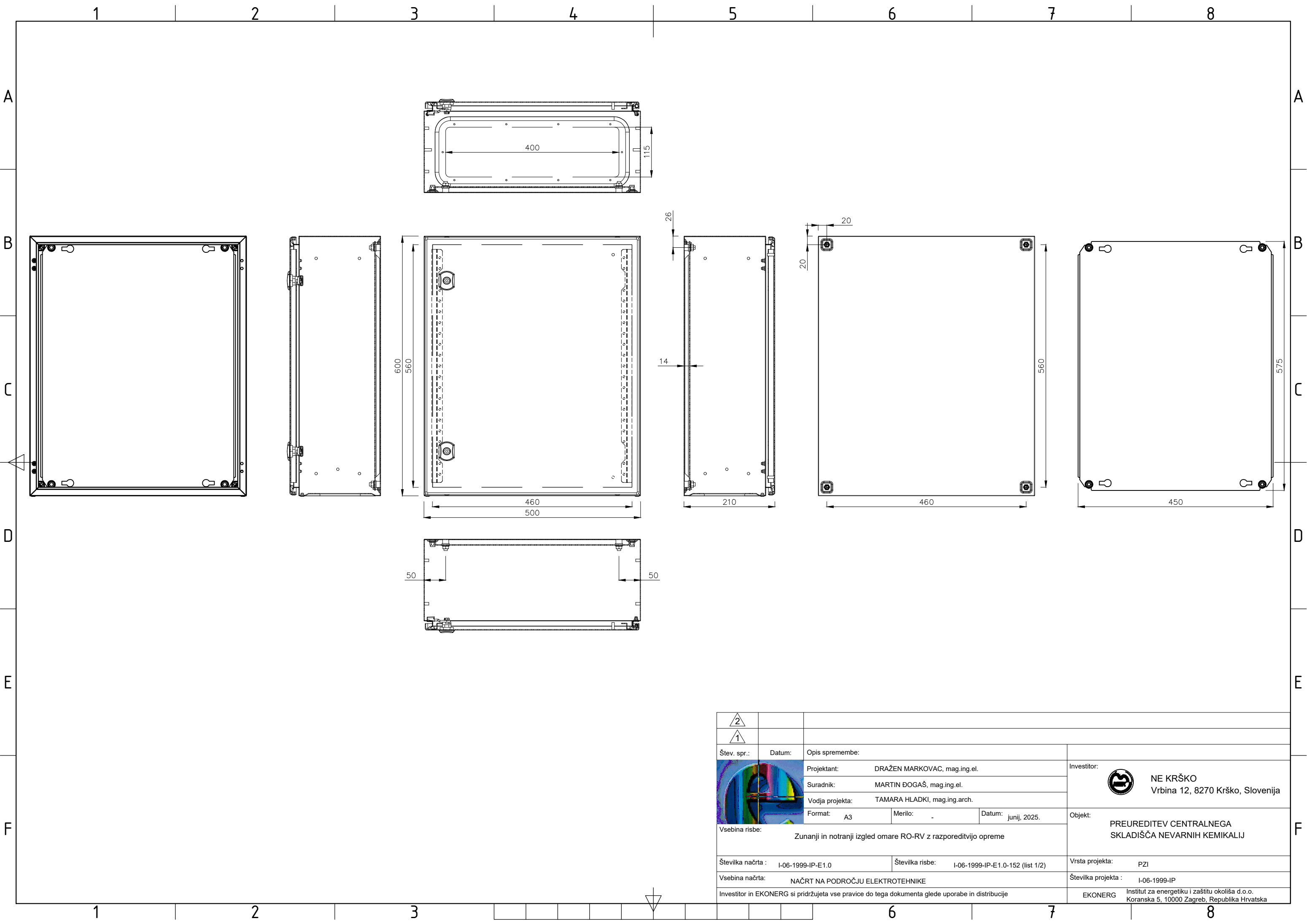
| | | | | | |
|--|--|---------------------------------------|---------------------|---------------------|--|
| <div>2</div> | | | | | |
| <div>1</div> | | | | | |
| Štev. spr.: | Datum: | Opis spremembe: | | | |
|  | Projektant: DRAŽEN MARKOVAC, mag.ing.el. | | | Investitor: |  NE KRŠKO Vrbina 12, 8270 Krško, Slovenija |
| | Suradnik: MARTIN ĐOGAŠ, mag.ing.el. | | | | |
| | Vodja projekta: TAMARA HLADKI, mag.ing.arch. | | | | |
| | Format: A3 | Merilo: - | Datum: junij, 2025. | Objekt: | PREUREDITEV CENTRALNEGA SKLADIŠČA NEVARNIH KEMIKA LIJ |
| Vsebina risbe: Enopolna shema razdelilne omare ROSKL | | | | | |
| Številka načrta : I-06-1999-IP-E1.0 | | Številka risbe: I-06-1999-IP-E1.0-111 | | Vrsta projekta: PZI | |
| Vsebina načrta: NAČRT NA PODROČJU ELEKTROTEHNIKE | | | | Številka projekta : | I-06-1999-IP |
| Investitor in EKONERG si pridržujeta vse pravice do tega dokumenta glede uporabe in distribucije | | | | EKONERG | Institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o. Koranska 5, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska |



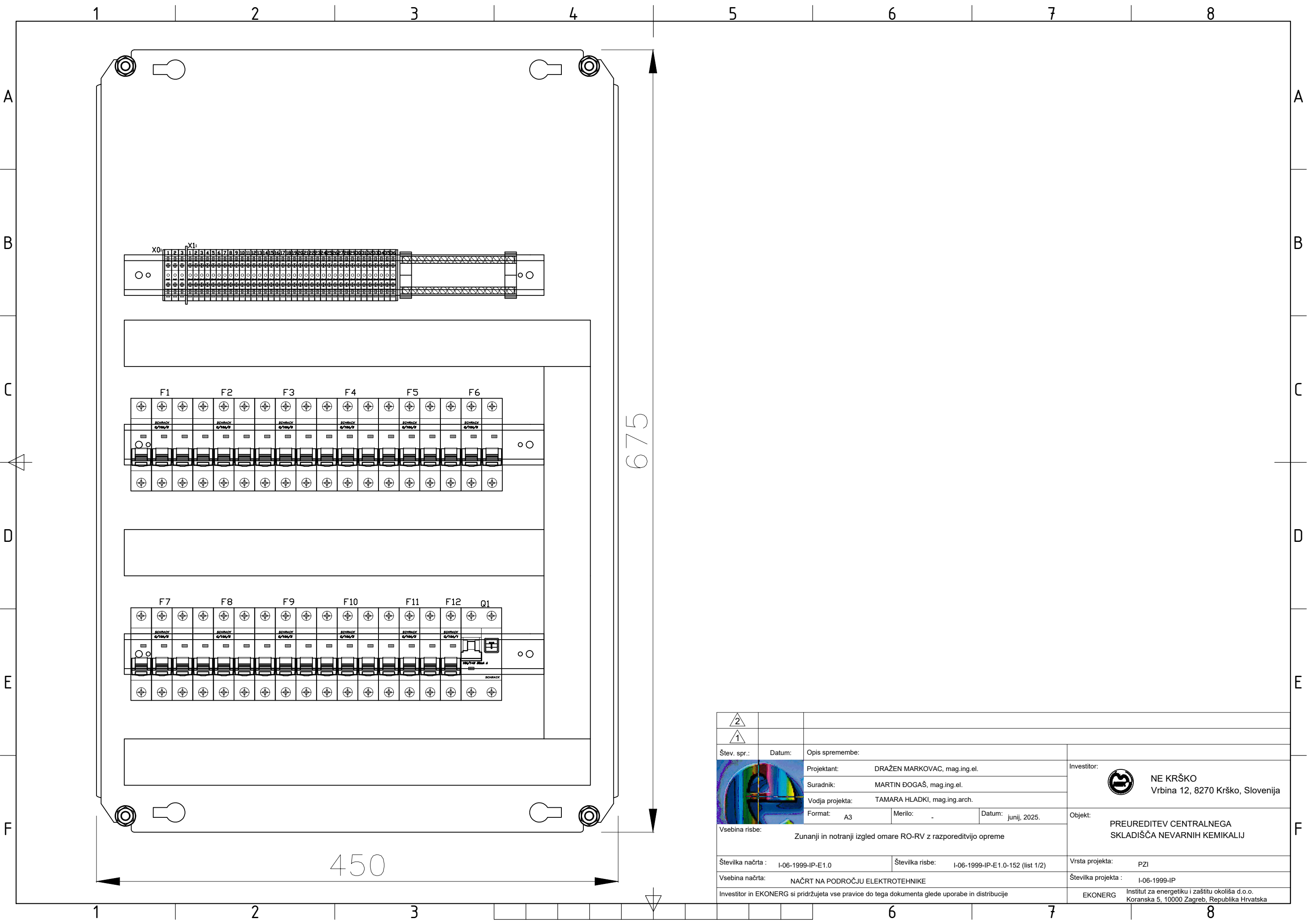




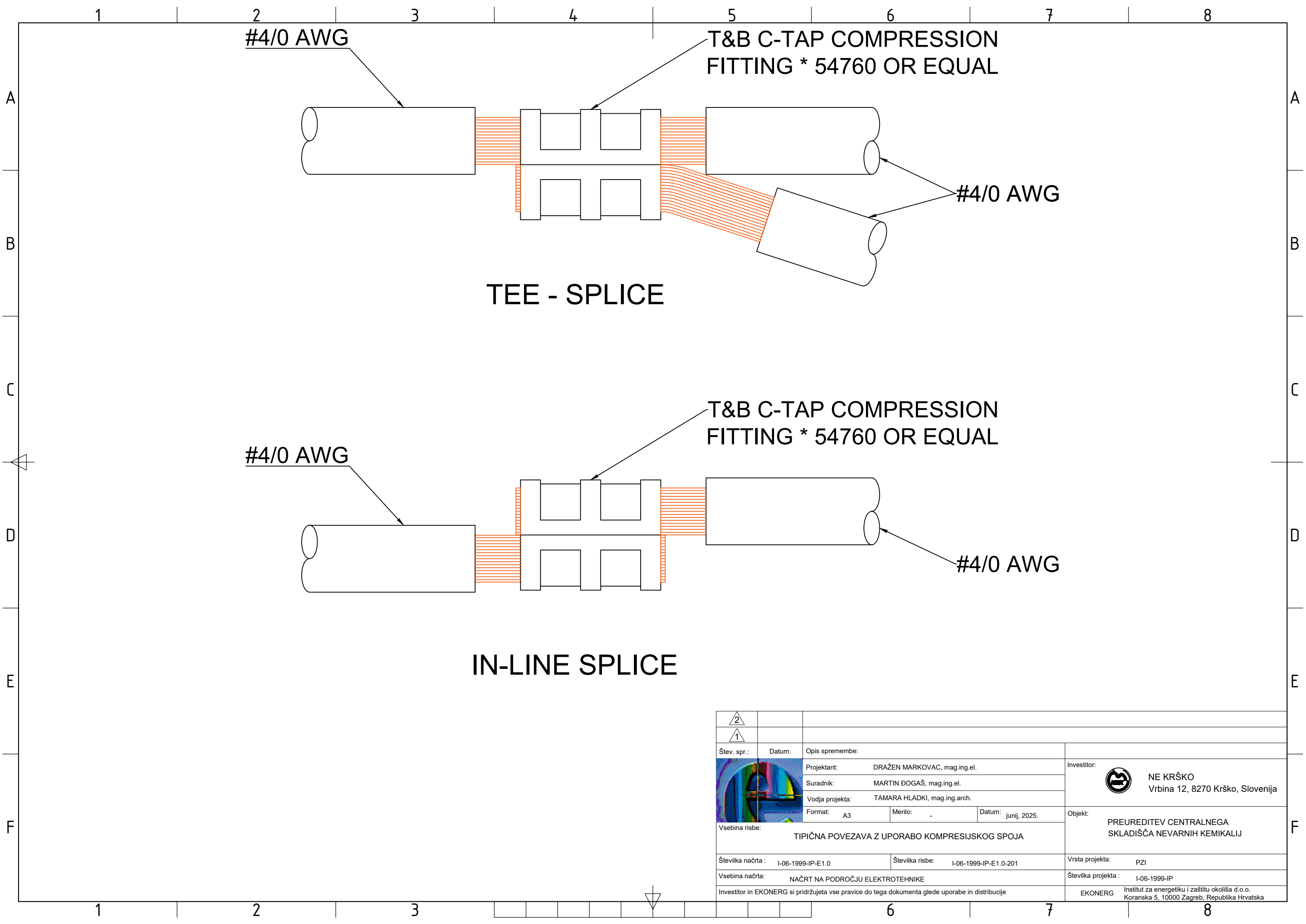




| | | | |
|--|-----------------|--|---|
| 2 | | | |
| 1 | | | |
| Štev. spr.: | Datum: | Opis spremembe: | |
| | Projektant: | DRAŽEN MARKOVAC, mag.ing.el. | Investitor: |
| | Suradnik: | MARTIN DOGAŠ, mag.ing.el. | NE KRŠKO Vrbina 12, 8270 Krško, Slovenija |
| | Vodja projekta: | TAMARA HLADKI, mag.ing.arch. | |
| | Format: | A3 | Merilo: - |
| Vsebina risbe: | | Zunanji in notranji izgled omare RO-RV z razporeditvijo opreme | Objekt: |
| Številka načrta : | | I-06-1999-IP-E1.0 | Številka risbe: |
| Vsebina načrta: | | NAČRT NA PODROČJU ELEKTROTEHNIKE | Vrsta projekta: |
| Investitor in EKONERG si pridržujeta vse pravice do tega dokumenta glede uporabe in distribucije | | I-06-1999-IP-E1.0-152 (list 1/2) | Številka projekta : |
| | | | EKONERG |
| | | | Institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o. Koranska 5, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska |



| | | | |
|--|--|---|---|
| 2 | | | |
| 1 | | | |
| Štev. spr.: | Datum: | Opis spremembe: | |
| | Projektant: DRAŽEN MARKOVAC, mag.ing.el. | | Investitor: |
| | Suradnik: MARTIN DOGAŠ, mag.ing.el. | | NE KRŠKO |
| | Vodja projekta: TAMARA HLADKI, mag.ing.arch. | | Vrbina 12, 8270 Krško, Slovenija |
| | Format: A3 | Merilo: - | Datum: junij, 2025. |
| Vsebina risbe: | | | Objekt: |
| Zunanji in notranji izgled omare RO-RV z razporeditvijo opreme | | | PREUREDITEV CENTRALNEGA SKLADIŠČA NEVARNIH KEMIČALI |
| Številka načrta : | I-06-1999-IP-E1.0 | Številka risbe: | I-06-1999-IP-E1.0-152 (list 1/2) |
| Vsebina načrta: | | Vrsta projekta: | |
| NAČRT NA PODROČJU ELEKTROTEHNIKE | | PZI | |
| Investitor in EKONERG si pridržujeta vse pravice do tega dokumenta glede uporabe in distribucije | | Številka projekta : | |
| | | I-06-1999-IP | |
| | | EKONERG | |
| | | Institut za energetiko i zaštitu okoliša d.o.o. | |
| | | Koranska 5, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska | |



| | | | |
|--|-----------------|---|---|
| <div>2</div> | | | |
| <div>1</div> | | | |
| Štev. spr.: | Datum: | Opis spremembe: | |
| | Projektant: | DRAŽEN MARKOVAC, mag.ing.el. | Investitor: NE KRŠKO Vrbina 12, 8270 Krško, Slovenija |
| | Suradnik: | MARTIN DOGAŠ, mag.ing.el. | |
| | Vodja projekta: | TAMARA HLADKI, mag.ing.arch. | |
| | Format: | A3 | Merilo: - |
| Vsebina risbe: | | Datum: | junij, 2025. |
| | | Objekt: | |
| | | PREUREDITEV CENTRALNEGA SKLADIŠČA NEVARNIH KEMIHALIJ | |
| Številka načrta : | | Vrsta projekta: | |
| I-06-1999-IP-E1.0 | | PZI | |
| Vsebina načrta: | | Številka projekta : | |
| NAČRT NA PODROČJU ELEKTROTEHNIKE | | I-06-1999-IP | |
| Investitor in EKONERG si pridržujeta vse pravice do tega dokumenta glede uporabe in distribucije | | EKONERG | |
| | | Institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o. Koranska 5, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska | |