

RTP 110/20 kV Rače

NN inštalacije

Tehnični opis

ESOTECH, d.d.

Preloška c. 1

SI-3320 Velenje, Slovenija

Tel: +386 3 8994 500

Faks: +386 3 8994 503

E-Mail: info@esotech.si

Spletna stran: www.esotech.si

Podatki o projektu:

Opis:	RTP 110/20 kV Rače
Številka projekta:	1249/2021
Leto izdelave:	2021

Kazalo vsebine

1.	TEHNIČNO POROČILO	4
1.1.	Splošno o projektu.....	4
1.2.	Meje projekta.....	5
1.3.	Splošni tehnični pogoji.....	6
1.3.1.	Merske enote.....	6
1.3.2.	Standardi in predpisi.....	6
1.3.3.	Standardi za splošno uporabo v okviru te pogodbe.....	6
1.3.4.	Materiali in postopki.....	6
1.3.5.	Zasnova naprav.....	6
1.3.6.	Konstruktivske zahteve.....	6
1.3.7.	Uporabljeni materiali.....	7
1.3.8.	Transport	7
1.3.9.	Predajna dokumentacija	7
1.4.	NN inštalacije	8
1.4.1.	Prostostoječa omarica z vtičnicami na deponiji drogov	8
1.4.2.	Razsvetljava.....	8
1.4.3.	Mala moč.....	9
1.5.	TK inštalacija.....	9
1.6.	Ozemljitev in strelovodna napeljava	10
2.	PRILOGE	11
2.1	Izračun razsvetljave	11
3.	PROJEKTANSKI POPIS MATERIALA IN DEL	12
4.	RISBE.....	13

1. TEHNIČNO POROČILO

1.1. Splošno o projektu

Razdelilna transformatorska postaja RTP 110/20 kV Rače je namenjena za distribucijski odjem el. energije dela območja OE Slovenska Bistrica. Postaja je locirana ob glavni cesti Fram – Rače na severni strani avtoceste A1, na parceli 1019/8, k.o. Fram.

Postaja je na 110 kV delu vzankana v 110 kV daljnovod Slovenska Bistrica – Maribor. V RTP RAČE se napetost 110 kV transformira na 20 kV s pomočjo dveh energetskih transformatorjev (2×40 MVA) z ozemljeno SN nevtralno točko preko nizkoohmskega upora 80 ohmov (150 A) in Petersenove dušilke 200 A.

V RTP 110/20 kV RAČE se ob izteku življenjske dobe in dotrajanosti opreme načrtuje zamenjava sekundarne opreme, sekundarnih povezav na nivoju 20 kV in 110 kV (omare vodenja) ter kompletna zamenjava lastne rabe. Večji gradbeni posegi niso predvideni, razen morebitne zamenjave stavbnega pohištva. Na objektu je že vgrajena Petersenova dušilka, ki je locirana v boksu za transformator TR 1. Planira se dograditve temeljev za razširitev vgradnje dveh Petersenovih dušilk. Obstoječa Petersenova dušilka se bi prestavila na nov za to namensko urejen temelj. Obseg obnove RTP 110/20 kV RAČE zajema:

- Zamenjava lastne rabe z enosmernimi, izmeničnimi in razsmerjenimi razvodi, zamenjava sekundarne opreme SN stikališča (skupaj 34 celic od 36; celici J05 Magna 1 in J16 Magna 2 sta bili opremljeni v letu 2018, potrebno bo le urediti vključitev v nov sistem vodenja,
- zamenjava sekundarne opreme VN stikališča (2×DV in 2×TR),
- prenova komandnega prostora in zamenjava opreme vodenja,
- ureditev opreme števnih meritev v SN izvodne celice,
- oprema praznih 20 kV celic v nove vodne celice.
- zamenjava vseh krmilno-signalnih kablov sekundarnih sistemov,
- manjša ureditev, obnova NN inštalacij v vseh prostorih RTP RAČE.
- celovita obnova strelovodne zaščite,
- izvedba koordinirane prenapetostne zaščite,
- prenova/zamenjava opreme TK prostora,
- ureditev videonadzora, vloma, požarne zaščite in sistema vstopa.
- izgradnje nove oljne jame energetskih transformatorjev in celovita obnova VGN, ustrezno dimenzioniranje in alarmiranje.
- zamenjava transformatorja lastne rabe,

- dograditev temeljev dveh Petersenovih dušilk z ustreznimi lovilci olj in navezavo na novo oljno,
- preselitev obstoječe Petersenove dušilke z obstoječim načinom preklapljanja delovanja na enemali drugem transformatorju (preko dveh ločilnikov z motornim pogonom in dveh enopolnihodklopnikov z motornim pogonom za upora) na nov temelj,
- urediti vključitev obstoječega pripadajočega regulatorja za Petersenovo dušilko na nov sistem vodenja,- dograditev detektorjev okvar za vse vodne celice,
- vgradnja objemnih tokovnih transformatorjev v vse vodne celice za potrebe zemeljskostičnih zaščit in detektorjev okvar, kjer še niso,
- pregled in zamenjava vseh dotrajanih prenapetostnih odvodnikov v omrežju RTP Rače z $U_c=24kV$ (opcija)

1.2. Meje projekta

Obravnavana dokumentacija zajema samo NN inštalacije v naslednjem obsegu:

- Razsvetljava (menjava svetilk po principu 1 na 1) z minimalnimi prilagoditvami:
 - Napajalna omara – preverba in dograditev nove NN omarice inštalacij
 - Električne inštalacije za malo moč – preverba in dograditev vtičnih gnezd ter prilagoditev inštalacij v komandnem in novem IT prostoru
 - Električne inštalacije za razsvetljavo (menjava po principu 1 na 1, prilagoditev svetilk v komandnem in IT prostoru),
 - zasilna razsvetljava (preverba)
 - zunanja razsvetljava (zamenjava po principu 1 na 1),
- Izenačitev potencialov ter prenapetostna zaščita (preverba)
- Strelovodna napeljava (preverba)
- TK inštalacija (preverba)

Načrt električnih napeljav, naprav in opreme je izdelan po veljavnih tehničnih predpisih, tehničnih smernicah in standardih (TSG-N-002:2021, TSG-N-003:2021,...), ter usklajen z gradbenimi načrti, načrti strojnih instalacij, načrti notranje opreme, upoštevane pa so tudi želje investitorja.

1.3. Splošni tehnični pogoji

1.3.1. Merske enote

Uporablja se metrični sistem v standardiziranem mednarodnem merskem sistemu SI.

1.3.2. Standardi in predpisi

Dolžnost ponudnika opreme je, da upošteva slovenske pomožne akte, ki temeljijo na slovenskih SIST, evropskih EN ter mednarodnih standardih IEC tako, da izpolnjuje vse zahteve ustreznih smernic Evropske Unije. Ponudnik opreme mora izpolnjevati zahtevane smernice o EMC, ki so v smislu pomožnih zahtev. Ponudnik mora za ponujeno opremo navesti priporočila, predpise in standarde, po katerih je oprema izdelana in preizkušena.

1.3.3. Standardi za splošno uporabo v okviru te pogodbe

Kot splošno veljajo standardi SIST, EN, ISO in IEC. Če v določenih primerih IEC ali ISO standard ne obstaja, je potrebno naročniku predložiti v potrditev ustrezen nacionalni standard, ki ga predlaga Dobavitelj, pod predpostavko, da je napisan ali preveden v jezik Pogodbe in je naveden kot ekvivalenten kateremu od standardov navedenih v tem poglavju.

1.3.4. Materiali in postopki

Vsi materiali, uporabljeni za izdelavo specificiranih naprav ali potrošni material, uporabljen pri storitvah v okviru te pogodbe, morajo ustrezati zahtevanim parametrom. Potrjeni standardi za dobavo materialov so SIST, ISO, IEC, EN, CEN, CENELEC, BSI, DIN in VDE. Materiali morajo biti novi, prvovrstne kvalitete in ustrezati zadnji izdaji ustreznega standarda. Specifikacija materialov mora biti razvidna v pripadajoči dokumentaciji, ki jo mora proizvajalec predložiti v potrditev. Vsi materiali morajo biti skrbno izbrani tako, da bodo v celoti izpolnjevali specificirane zahteve. Povsod tam, kjer standardni materiali ne izpolnjujejo zahtev, je potrebno uporabiti materiale enakega ali višjega razreda.

1.3.5. Zasnova naprav

Oprema z vsemi pomožnimi deli za normalno obratovanje mora biti izdelana po najnovejših dognanjih tehnike, iz nerabljenih materialov in popolnoma brez napak.

1.3.6. Konstruktivske zahteve

- Oprema mora biti konstruirana po najnovejših tehniških izsledkih,
- Oprema mora imeti predpisane priključke za ozemljitev,
- Vse omarice in druga oprema morajo biti opremljene s priključnimi sponkami ustrezne kvalitete (Weidmueller, Phoenix ali Schneider) in oštevilčene s trajnimi številkami oziroma oznakami,

-
- Oznake elementov in sponk morajo nositi tudi vse žične zveze,
 - Vsa stikalna oprema v razdelilnih omarah mora biti ustrezne kvalitete (Moeller, Schneider, Siemens, ABB, Schrack),
 - Naprave morajo biti modularne, sestavljene iz enot, ki so primerne za lahek transport in enostavno montažo, sestavni deli pa morajo biti hitro zamenljivi brez posebnega orodja,
 - Vsaka naprava mora biti opremljena s tovarniškimi in tipskimi oznakami ter z navodili za montažo in uporabe v slovenskem jeziku.

1.3.7. Uporabljeni materiali

Vsi materiali, ki bodo uporabljeni, morajo biti novi, brez napak in pomanjkljivosti. Posebno je treba paziti, da ne bo kvaliteta uporabljenega materiala slabša od predpisane kvalitete (veljavni predpisi). Uporabljeni materiali morajo ustrezati naj sodobnejšim tehničkim predpisom in standardom. Identični sestavni deli naprav morajo biti popolnoma zamenljivi.

1.3.8. Transport

Transport opreme je možen po cesti do RTP Rače.

1.3.9. Predajna dokumentacija

Ob dobavi opreme naročniku je dobavitelj dolžan naročniku predati naslednje dokumente:

- navodila za montažo in uporabo opreme;
- ustrezno dokumentacijo z atesti oz. izjavami o skladnosti dobavljenega materiala;
- garancijske liste opreme.

1.4. NN inštalacije

Razvod glavne napetosti =R-RTP je lociran v prostoru hodnika v pritličju objekta. Dovod električne energije in omarica ostaneta obstoječa. V obstoječo omarico se dogradi odcep za napajanje novega NN razdelilnika =R_RTP_1.

Zraven obstoječega NN razdelilnika =R_RTP se dogradi prostostoječa NN omarica (R_RTP_1). Iz njega se napajajo vtična gnezda in dodatne vtičnice, priklopi v novem IT prostoru. Napajanje novega NN razdelilnika je predvideno iz obstoječega NN razdelilnika =R_RTP.

V notranjih prostorih je predvidena zamenjava grelnih teles (IR panelov). V projektu NN inštalacij je predviden odklop obstoječih IR panelov, ter prikllop novih. Lokacije IR panelov se ne spreminjajo. Inštalacije ostanejo obstoječe.

1.4.1. Prostostoječa omarica z vtičnicami na deponiji drogov

Na mestu deponije drogov bo locirana nova prostostoječa omarica. V omarici bodo vgrajene servisne vtičnice (3f 32A, 3f 16A, 2x1f 16A) za področje deponije. Omarica bo nameščena pri vhodu na deponijo. Napajanje bo izvedeno iz obstoječega NN razdelilnika =R v pomožnem objektu. V obstoječ NN razdelilnik se dogradi odcep za napajanje omarice.

1.4.2. Razsvetljava

Splošna razsvetljava

Ob upoštevanju varčevanja z električno energijo bo splošna razsvetljava v objektu generalno obnovljena s LED svetilkami v skladu z standardom SIST EN 12464-2 (Razsvetljava na delovnem mestu) in zahtevami investitorja.

Razsvetljava bo v prostorih stikališča izvedena nadometno s LED svetilkami, ki bodo montirane direktno v/na strop.

Svetilke v celotnem objektu se zamenjajo po principu 1 na 1 z minimalnimi prilagoditvami. Vklon razsvetljave ostane obstoječ in se vrši s stikali ob vhodih v prostor.

V komandnem prostoru se svetilke prilagodijo novi postavitvi omar. V ločenem IT prostoru se namestijo svetilke na strop. Svetilke se namestijo skladno z dispozicijo načrtom

Izračun razsvetljave se nahaja v prilogi.

Zasilna razsvetljava

Na evakuacijskih poteh in izhodih so nameščene obstoječe avtonomne svetilke ali svetilka z varnostnim modulom z akumulatorsko baterijo za razsvetljava za umik s piktogrami z avtonomijo 1h. Predpisana osvetljenost površin z razsvetljava za umik v prostorih je 0,5lx, na vseh evakuacijskih poteh 1lx, v bližini požarnovarstvene opreme kot so hidranti, gasilniki, ročni javljalniki ter opreme za prvo pomoč pa 5lx do

oddaljenosti 2m. Svetilke zasilne razsvetlkave se ne menjajo. V ločenem IT prostoru se namesti dodatna svetilka.

Nadomestna razsvetljava

Poleg razsvetljave za umik in splošne razsvetljave bo v objektu nameščena tudi nadomestna razsvetljava. Funkcija le te je, da ob primeru izpada napetosti, ostanejo prostori še toliko osvetljeni, da se lahko izvedejo najnujnejša opravila. Nadomestna razsvetljava se bo napajala iz tokokrogov iz UPS naprave na objektu. Izvedena bo z led svetilkami pritrjenimi na strop. Število svetilk je prilagojeno tako, da je zadoščena potreba po srednji osvetljenosti 5lx. Svetilke se zamenjajo po principu 1 na 1 z minimalnimi prilagoditvami. Inštalacija ostane obstoječa

Zunanja razsvetljava

Zunanja razsvetljava objekta bo izvedena z zunanjimi svetilkami, ki so nameščene na fasado objekta. Zunanja razsvetljava ob objektu, deponiji drogov bo izvedena z LED reflektorji, razsvetljava ob cesti in parkirišču pa z cestnimi LED svetilkami.

Svetilke zunanje razsvetljave se zamenjajo po principu 1 na 1. Inštalacija ostane obstoječa.

Vklop razsvetljave ostane obstoječ.

Razsvetljava transformatorskih boksov bo izvedena z reflektorji moči 96W. Vklop reflektorjev ostane obstoječ.

Za potrebe namestitve novega droga z reflektorji na deponiji se izvede kabelska trasa iz obstoječega objekta do lokacije nove omarice podzemno. Na drog bodo nameščeni štirje reflektorji. Vklop reflektorjev se bo vršil preko stikala nameščenega na vratih NN razdelilnika deponije drogov.

1.4.3. Mala moč

Servisne vtičnice in inštalacija za potrebe servisiranja ostanejo obstoječe. V komandnem prostoru se dogradijo vtičnice v ločenem TK prostoru. Vse vtičnice in inštalacija v objektu se preveri.

Na deponijo drogov se namesti nova NN razdelilna omarica z oznako =Rd. V omarici bodo za potrebe servisiranja vgrajene trifazne industrijske vtičnice 32A in 16A ter enofazne 16A. Omarica bo nameščena pri vhodu na deponijo. Napajanje bo izvedeno iz obstoječega NN razdelilnika =R v pomožnem objektu. V obstoječ NN razdelilnik se dogradi odcep za napajanje omarice.

V kabelski prostor in prostor stikališča se namestijo vtična gnezda za potrebe servisiranja.

1.5. TK inštalacija

V prostore objekta so nameščene ethernet vtičnice RJ45 cat6, ki ostanejo obstoječe. V nov IT prostor se dogradijo ethernet RJ45 cat6 vtičnice. Vtičnice se vgradijo v parapetni kanal in se povežejo na obstoječo ethernet omrežje.

1.6. Ozemljitev in strelovodna napeljava

Ozemljitev

Ozemljitve na objektu ostanejo obstoječe.

Strelovodna napeljava

Strelovodna inštalacija (lovilni del, odvodni del, ozemljitveni) ostane obstoječa.
Strelovodna inštalacija se preveri z meritvami in po potrebi sanira.

Izenačitev potencialov

Izenačitve potenciala na objektu ostanejo obstoječe, se ne spreminjajo. Vse povezave je potrebno preveriti z meritvami in jih po potrebi dograditi ali sanirati.

2. PRILOGE

2.1 Izračun razsvetljave

RTP Rače

Instalacija : Razsvetljava

Številka projekta :

Stranka : /

Projektiral : /

Datum : 01.12.2020

Sledeče vrednosti bazirajo na natančnem izračunu na kalibriranih sijalkah, svetilkah in njihovi postavitvi. V praksi lahko pride do odstopanj.

Garancijske zahteve vezane na datoteke svetilk so izključene. Proizvajalec ne prevzema nobenega poročstva za posledično škodo oz. škodo, ki je bila povzročena uporabniku ali tretji osebi.

1 Podatki o svetilkah

1.1 Siteco, Monsun® 12 (51FP108P460H)

1.1.1 Podatkovni list

Proizvod: Siteco

51FP108P460H damp-proof luminaire Monsun® 12
51FP108P460H

Monsun® 12, damp-proof luminaire, chain hanger, primary optical cover: enclosure, of PMMA, light emission: direct distribution, primary light characteristic: symmetric, installation type: suspended mounting, surface-mounted, horizontal mounting, vertical mounting, LED rated luminous flux: 6.100 lm, light colour: 840, colour temperature: 4000K, control gear: ECG, with terminal, 3-pole, max. 2.5mm², mains connection: 220..240V, AC, 50/60Hz, rated input power: 34W, luminaire housing, of glass-fibre reinforced polyester, uncoated, bright grey, length: 1.590 mm, width: 90 mm, height: 88mm, clip for enclosure, of stainless steel (V2A), ceiling mounting element, of stainless steel (V2A), chain hanger, of stainless steel (V2A), protection rating (complete): IP66, insulation class (complete): insulation class I (protective earthing), certification: CE, protection symbol: D, impact resistance: IK04, permissible ambient temperature for indoor applications: -35..+40°C, standard: EN 50419, EN 60598-2-1, no direct snow, no direct sun, no direct rain, for indoor or canopied outdoor use, corresponds to IFS (International Featured Standards) requirements for safety and quality in the food industry, packaging unit: 1 piece

Test report number: 58939

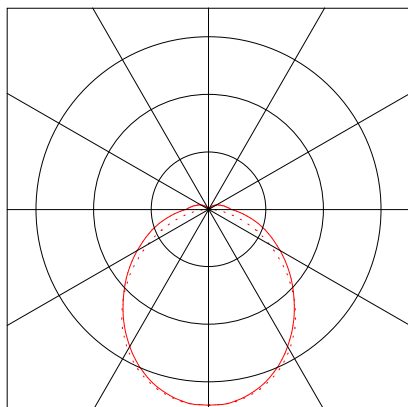
Podatki o svetilki

Absolutna fotometrija
svetilna učinkovitost : 179.94 lm/W
Razvrščanje : A41 □ 94.2% ↑ 5.8%
CIE Flux Codes : 47 77 93 94 100
UGR 4H 8H : 24.6 / 23.2
Moč : 33.9 W
Svetlobni tok : 6100 lm

S sijalkami

Število : 1
Opis : LED 4000K |
CRI >= 80
Barva : 4000 K
Barvni videz : 80

Mere : 1590 mm x 90 mm x 89 mm



1 Podatki o svetilkah

1.2 Siteco, Apollon® 2 (51MQ12W72412)

1.2.1 Podatkovni list

Proizvod: Siteco

51MQ12W72412 office luminaire Apollon® 2
51MQ12W72412

Apollon® 2, office luminaire, primary optical cover: micro prismatic cover, of PMMA, CAT 2 ($L \leq 3000 \text{cd/m}^2$), light emission: direct distribution, primary light characteristic: symmetric, installation type: lay-in mounting, LED rated luminous flux: 4.180 lm, light colour: 840, colour temperature: 4000K, control gear: ECG, with terminal, 3-pole, mains connection: 220..240V, AC, 50/60Hz, rated input power: 38W, housing, of aluminium, traffic white (RAL 9016), module: M600, length: 597 mm, width: 597 mm, height: 40mm, housing upper side, of sheet steel, galvanised, protection rating (complete): IP20, protection rating (lamp compartment, on room side): IP50, insulation class (complete): insulation class II (safety insulation), certification: CE, ENEC, permissible ambient temperature for indoor applications: -20..+40°C, packaging unit: 1 piece

Test report number: 58907

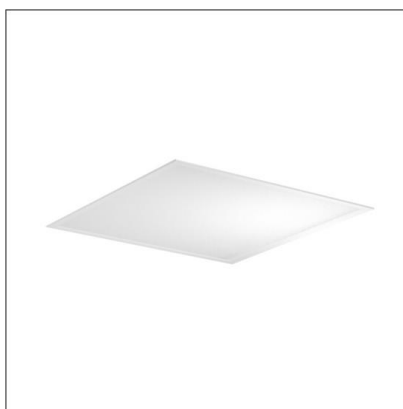
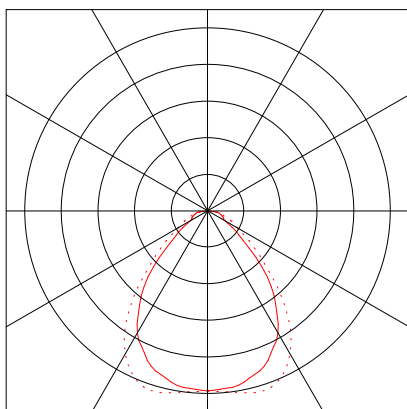
Podatki o svetilki

Absolutna fotometrija
svetilna učinkovitost : 110 lm/W
Razvrščanje : A50 □ 100.0% ↑ 0.0%
CIE Flux Codes : 65 89 97 100 100
UGR 4H 8H : 18.5 / 18.3
Moč : 38 W
Svetlobni tok : 4180 lm

S sijalkami

Število : 1
Opis : LED 4000K |
CRI ≥ 80
Barva : 4000 K
Barvni videz : 80

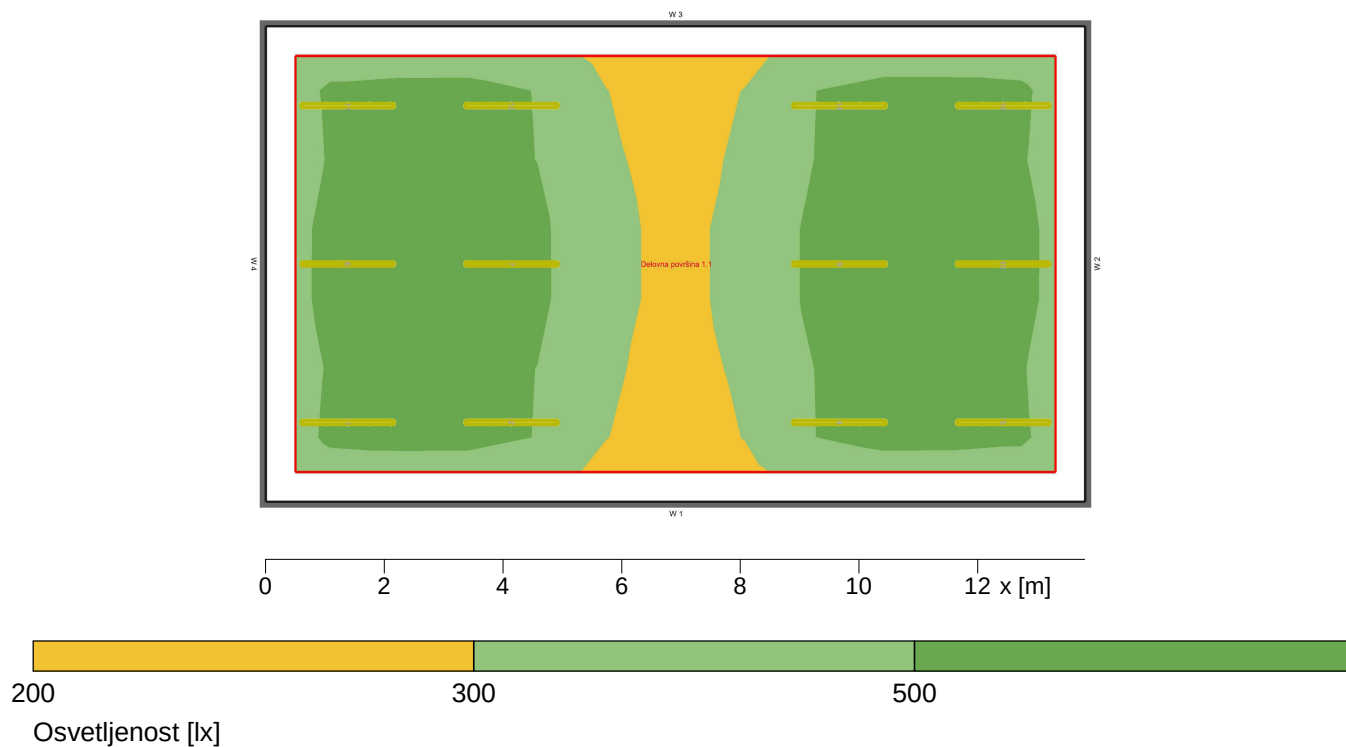
Mere : 597 mm x 597 mm x 0.0 mm



2 Kabelski prostor

2.1 Povzetek, Kabelski prostor

2.1.1 Pregled rezultatov, Merilna površina 1



Splošno

Uporabljen računski algoritem
 Višina ravnine svetilk
 Faktor vzdrževanja

Srednji indirektni delež
 3.00 m
 0.80

Skupni svetlobni tok vseh sijalk
 Skupna moč
 Skupna moč po območju (110.40 m²)

73200.00 lm
 406.8 W
 3.68 W/m² (0.82 W/m²/100lx)

Merilna površina 1

Uporabniški profil

Delovna površina 1.1

Elektrarne, objekti za proizvodnjo električne energije, plina in toplote
 5.11.4 (EN 12464-2, 05.2014) Splošna servisna dela in branje inštrumentov (Ra
 >40.00)

Horizontalno

Em 452 lx (>= 100 lx)
 Emin 207 lx
 Emin/Em (Uo) 0.46 (>= 0.40)
 Emin/Emax (Ud) 0.37
 UGR (4.6H 8.0H) <=24.6
 Pozicija 0.75 m

Večje površine

	Em	Uo
M 1.5 (Strop)	129 lx	0.60
M 1.1 (Stena)	280 lx	0.46
M 1.2 (Stena)	308 lx	0.75
M 1.3 (Stena)	280 lx	0.46
M 1.4 (Stena)	308 lx	0.75

Objekt : RTP Rače
Instalacija : Razsvetljava
Številka projekta :
Datum : 01.12.2020



2 Kabelski prostor

2.1 Povzetek, Kabelski prostor

2.1.1 Pregled rezultatov, Merilna površina 1

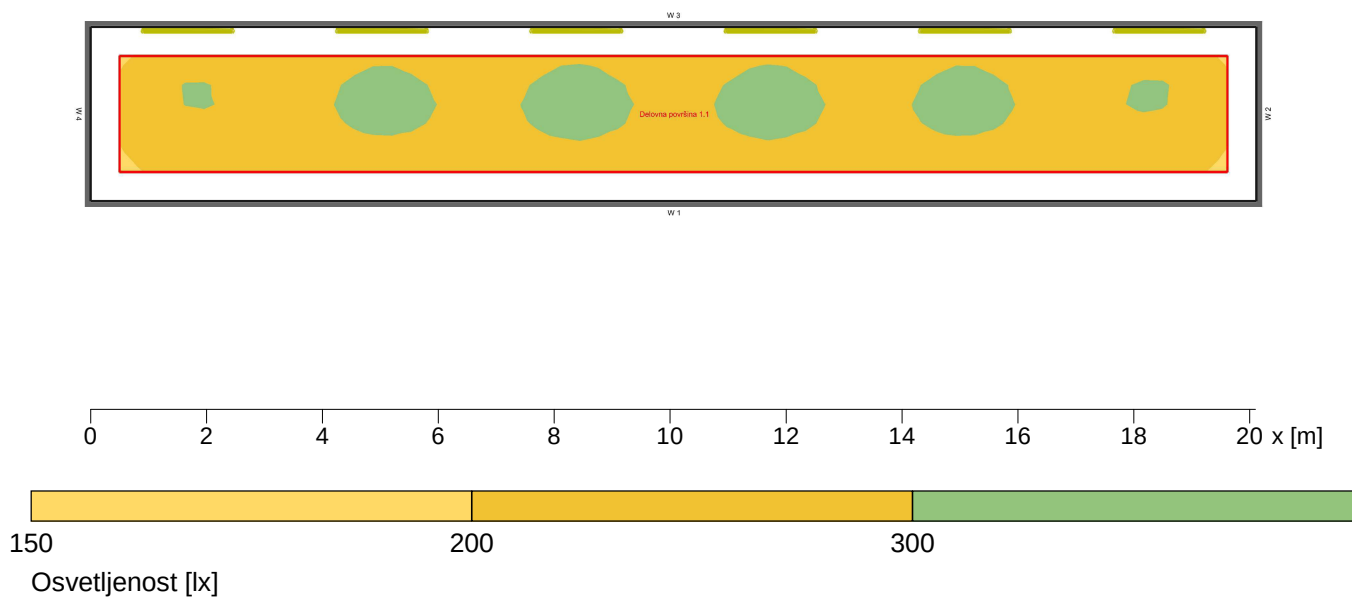
Tip	Št.	Proizvajalec
-----	-----	--------------

1	12	Siteco
		Tipaska oznaka : 51FP108P460H
		Ime svetilke : Monsun® 12
		Sijalke : 1 x LED 4000K CRI >= 80 33.9 W / 6100 lm

3 hodnik_spodaj

3.1 Povzetek, hodnik_spodaj

3.1.1 Pregled rezultatov, Merilna površina 1



Splošno

Uporabljen računski algoritem
 Višina ravnine svetilk
 Faktor vzdrževanja

Srednji indirektni delež
 2.50 m
 0.80

Skupni svetlobni tok vseh sijalk
 Skupna moč
 Skupna moč po območju (60.30 m²)

36600.00 lm
 203.4 W
 3.37 W/m² (1.27 W/m²/100lx)

Merilna površina 1

Uporabniški profil

Delovna površina 1.1

Elektrarne, objekti za proizvodnjo električne energije, plina in toplote
 5.11.4 (EN 12464-2, 05.2014) Splošna servisna dela in branje inštrumentov (Ra >40.00)

Horizontalno

Em 265 lx (>= 100 lx)
 Emin 185 lx
 Emin/Em (Uo) 0.70 (>= 0.40)
 Emin/Emax (Ud) 0.59
 UGR (2.3H 15.5H) <=23.8
 Pozicija 0.75 m

Večje površine

	Em	Uo
M 1.5 (Strop)	266 lx	0.46
M 1.1 (Stena)	275 lx	0.57
M 1.2 (Stena)	194 lx	0.59
M 1.3 (Stena)	143 lx	0.53
M 1.4 (Stena)	192 lx	0.59

Objekt : RTP Rače
Instalacija : Razsvetljava
Številka projekta :
Datum : 01.12.2020



3 hodnik_spodaj

3.1 Povzetek, hodnik_spodaj

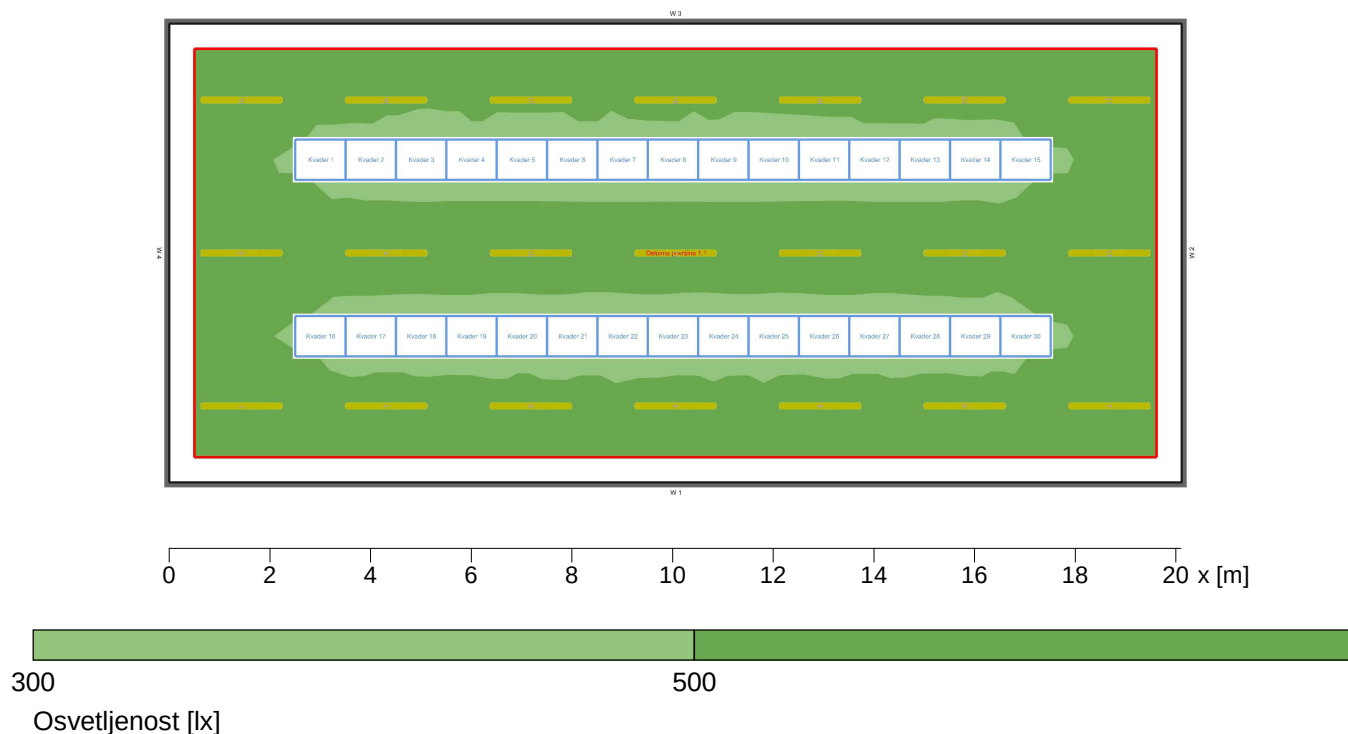
3.1.1 Pregled rezultatov, Merilna površina 1

Tip	Št.	Proizvajalec
1	6	Siteco
		Tipna oznaka : 51FP108P460H
		Ime svetilke : Monsun® 12
		Sijalke : 1 x LED 4000K CRI >= 80 33.9 W / 6100 lm

4 Stikališče 20kV

4.1 Povzetek, Stikališče 20kV

4.1.1 Pregled rezultatov, Merilna površina 1



Splošno

Uporabljen računski algoritem
 Višina ravnine svetilk
 Faktor vzdrževanja

Srednji indirektni delež
 4.10 m
 0.80

Skupni svetlobni tok vseh sijalk
 Skupna moč
 Skupna moč po območju (182.91 m²)

128100.00 lm
 711.9 W
 3.89 W/m² (0.71 W/m²/100lx)

Merilna površina 1

Uporabniški profil

Delovna površina 1.1

Industrijske dejavnosti in obrti - Električna in elektronska industrija
 5.11.5 (EN 12464-1, 8.2011) Montažna dela: srednja, npr. razdelilna plošča (Ra >80.00)

Horizontalno

Em 549 lx (≥ 500 lx)
 Emin 446 lx
 Emin/Em (Uo) 0.81 (≥ 0.60)
 Emin/Emax (Ud) 0.66
 UGR (3.2H 7.1H) ≤ 24.4 (< 22.00)
 Pozicija 0.75 m

Večje površine

	Em		Uo	
M 1.5 (Strop)	329 lx	(≥ 30 lx)	0.80	(≥ 0.10)
M 1.1 (Stena)	473 lx	(≥ 50 lx)	0.79	(≥ 0.10)
M 1.2 (Stena)	480 lx	(≥ 50 lx)	0.84	(≥ 0.10)
M 1.3 (Stena)	469 lx	(≥ 50 lx)	0.77	(≥ 0.10)
M 1.4 (Stena)	477 lx	(≥ 50 lx)	0.83	(≥ 0.10)

Objekt : RTP Rače
Instalacija : Razsvetljava
Številka projekta :
Datum : 01.12.2020

RELUX®

4 Stikališče 20kV

4.1 Povzetek, Stikališče 20kV

4.1.1 Pregled rezultatov, Merilna površina 1

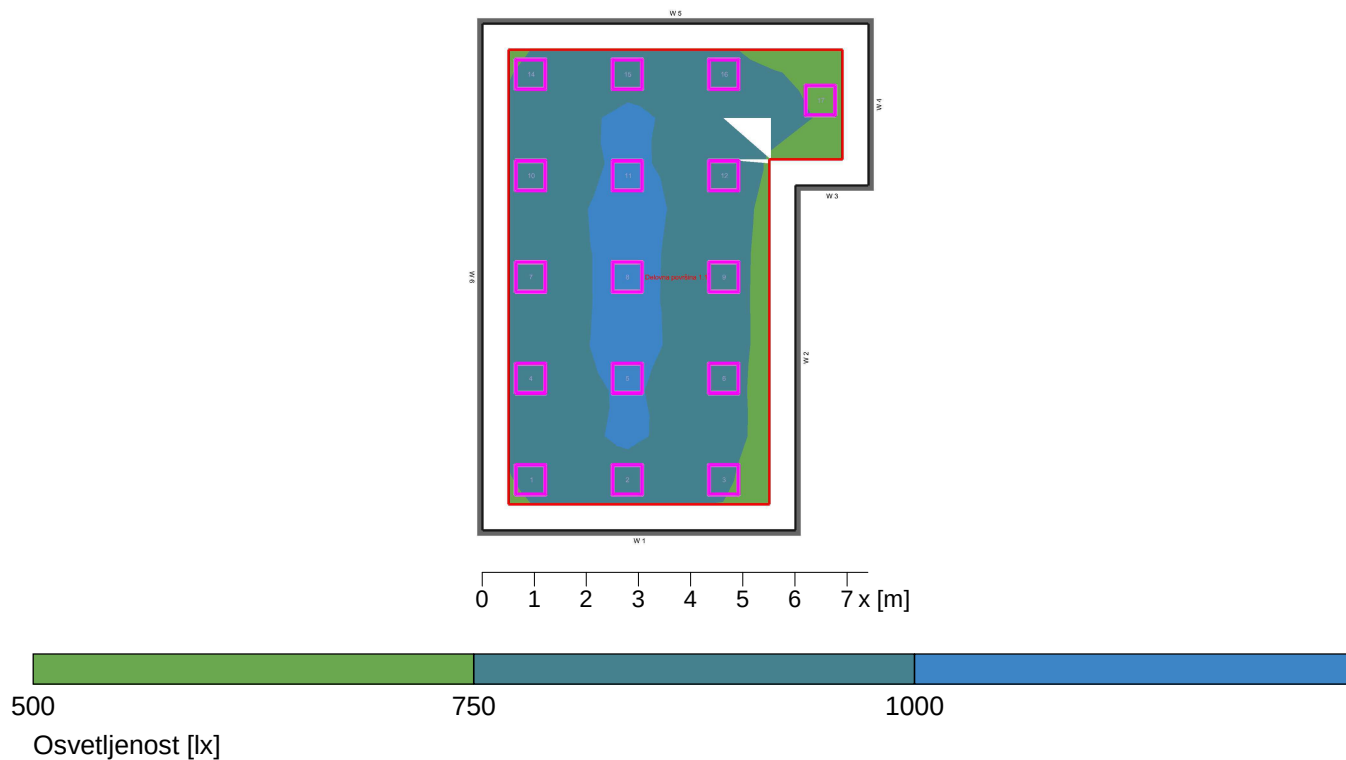
Tip	Št.	Proizvajalec
-----	-----	--------------

1	21	Siteco
		Tipaska oznaka : 51FP108P460H
		Ime svetilke : Monsun® 12
		Sijalke : 1 x LED 4000K CRI >= 80 33.9 W / 6100 lm

5 Komandna soba

5.2 Povzetek, Komandna soba

5.2.1 Pregled rezultatov, Merilna površina 1



Splošno

Uporabljen računski algoritem
 Višina ravnine svetilk
 Faktor vzdrževanja

Srednji indirektni delež
 2.60 m
 0.80

Skupni svetlobni tok vseh sijalk
 Skupna moč
 Skupna moč po območju (62.54 m²)

66880.00 lm
 608.0 W
 9.72 W/m² (1.08 W/m²/100lx)

Merilna površina 1

Uporabniški profil

Delovna površina 1.1

Industrijske dejavnosti in obrti - Elektrarne
 5.20.5 (EN 12464-1, 8.2011) Kontrolne sobe (Ra >80.00)

Horizontalno

cilindrično

Em	896 lx	(≥ 500 lx)	334 lx	(≥ 50 lx)
Emin	651 lx		236 lx	
Emin/Em (Uo)	0.73	(≥ 0.70)	0.71	(≥ 0.10)
Emin/Emax (Ud)	0.64			
UGR (6.9H 5.3H)	≤18.4	(< 16.00)		
Pozicija	0.75 m		1.20 m	

Večje površine

	Em		Uo	
M 1.6 (Strop)	153 lx	(≥ 30 lx)	0.79	(≥ 0.10)
M 1.1 (Stena)	400 lx	(≥ 50 lx)	0.56	(≥ 0.10)
M 1.2 (Stena)	319 lx	(≥ 50 lx)	0.71	(≥ 0.10)
M 1.3 (Stena)	323 lx	(≥ 50 lx)	0.63	(≥ 0.10)
M 1.4 (Stena)	382 lx	(≥ 50 lx)	0.52	(≥ 0.10)
M 1.5 (Stena)	407 lx	(≥ 50 lx)	0.74	(≥ 0.10)

Objekt : RTP Rače
Instalacija : Razsvetljava
Številka projekta :
Datum : 01.12.2020

RELUX®

5 Komandna soba

5.2 Povzetek, Komandna soba

5.2.1 Pregled rezultatov, Merilna površina 1

Tip	Št.	Proizvajalec
-----	-----	--------------

2	16	Siteco
		Tipska oznaka : 51MQ12W72412
		Ime svetilke : Apollon® 2
		Sijalke : 1 x LED 4000K CRI >= 80 38 W / 4180 lm

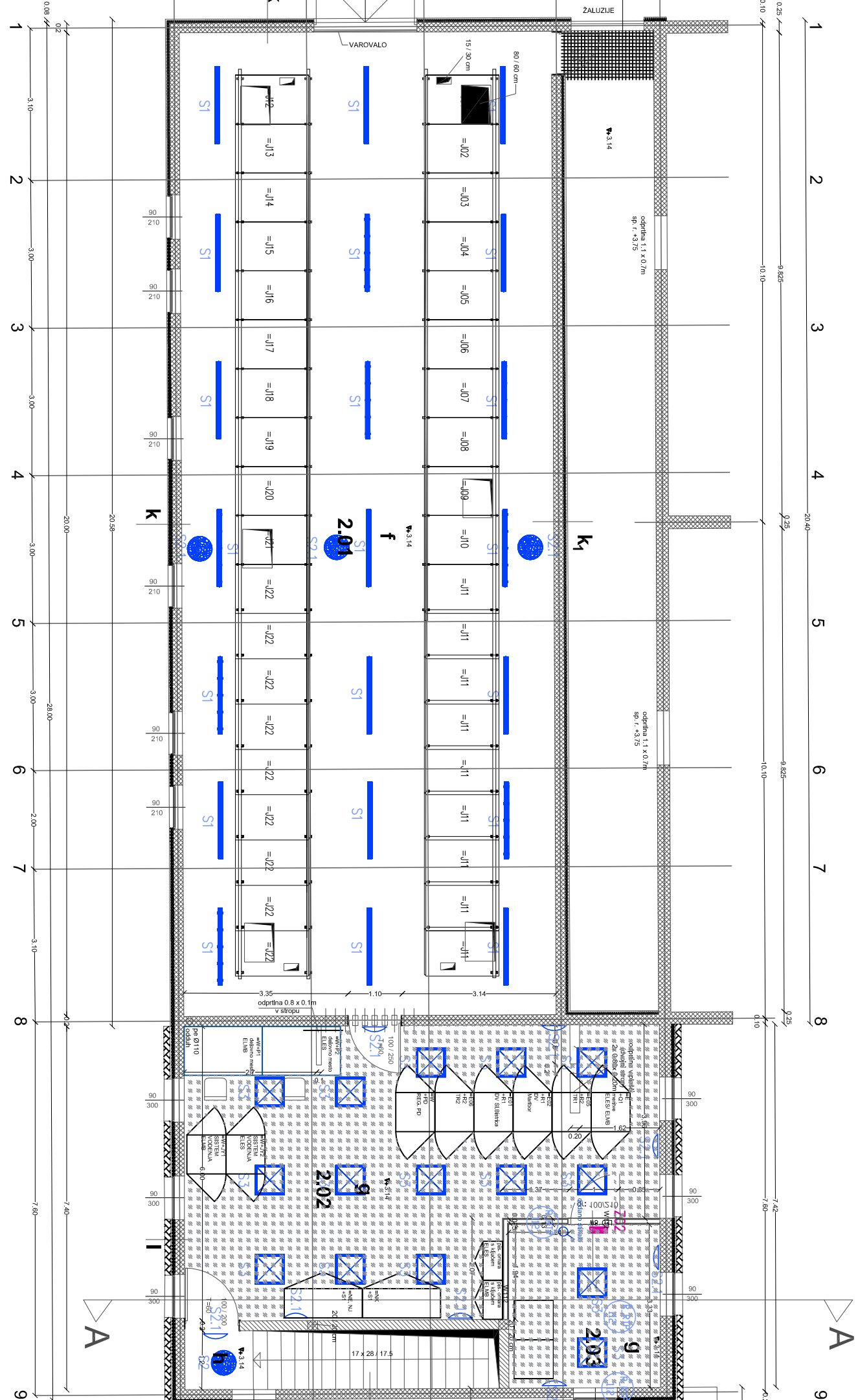
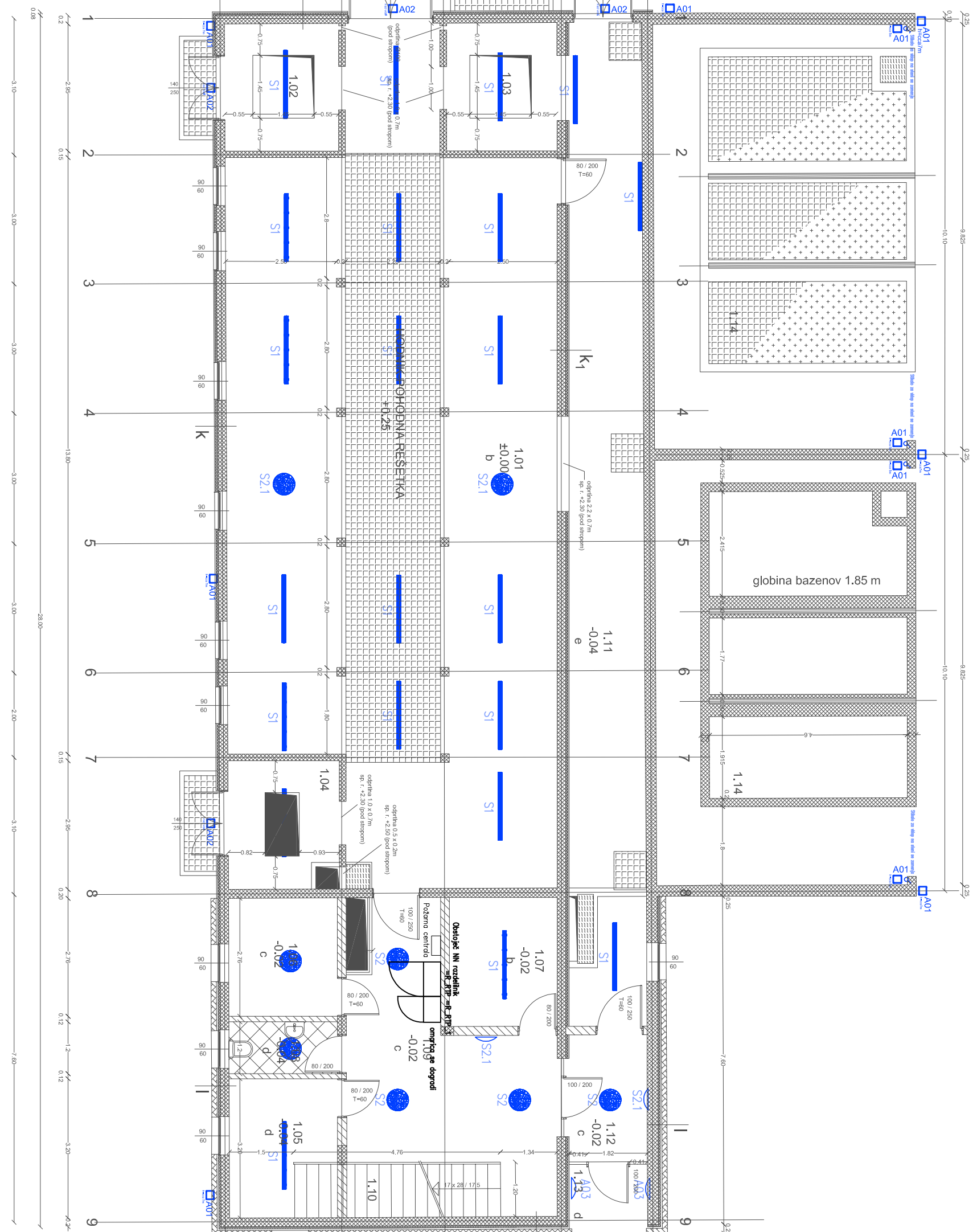
3. PROJEKTANSKI POPIS MATERIALA IN DEL

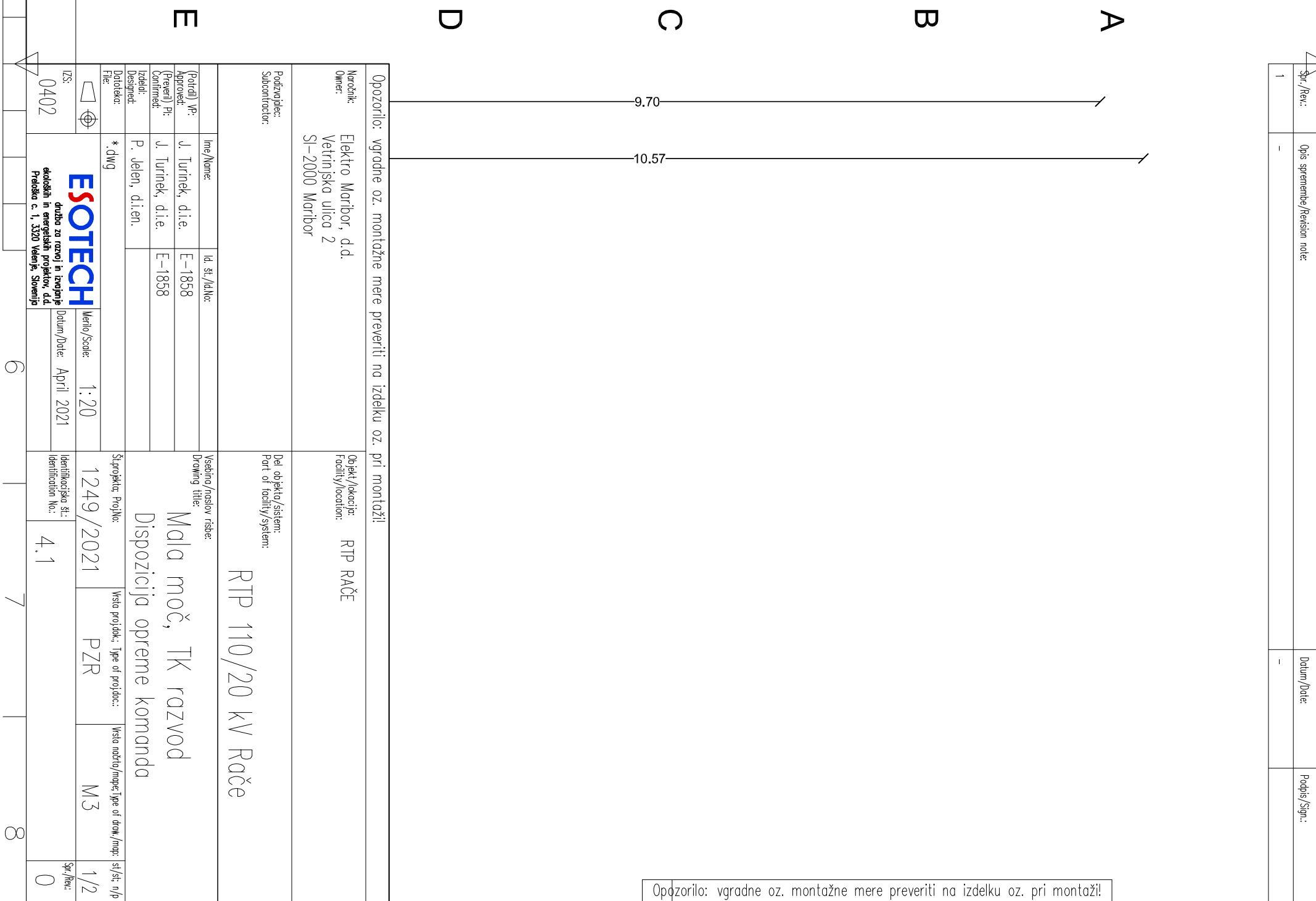
4. RISBE

Zap.št.	Številka načrta	Tip	Datum	Vsebina	Format
1	1.1	Tloris	April 2021	Situacija stikališča 20kV	A1
2	2.1	Tloris	April 2021	Razsvetljava dispozicija opreme	A1
3	4.1 1/2	Tloris	April 2021	Mala moč, TK inštalacije dispozicija opreme komanda	A3
4	4.1 2/2	Tloris	April 2021	Mala moč, TK inštalacije dispozicija opreme	A1
5	4.2	Situacija	April 2021	Mala moč, TK inštalacije, kabelski razvod dispozicija opreme	A1
6	5.1	Shema	April 2021	Tripolna shema NN razdelilnika deponija drogov	A4
7	5.2	Izgled	April 2021	Izgled NN razdelilnika deponija drogov	A2
8	5.3	Shema	April 2021	Tripolna shema NN razdelilnika R_RTP dograditev	A4
9	5.4	Shema	April 2021	Tripolna shema vtičnega gnezda	A4
10	5.5	Shema	April 2021	Tripolna shema NN razdelilnika R_RTP_1	A4



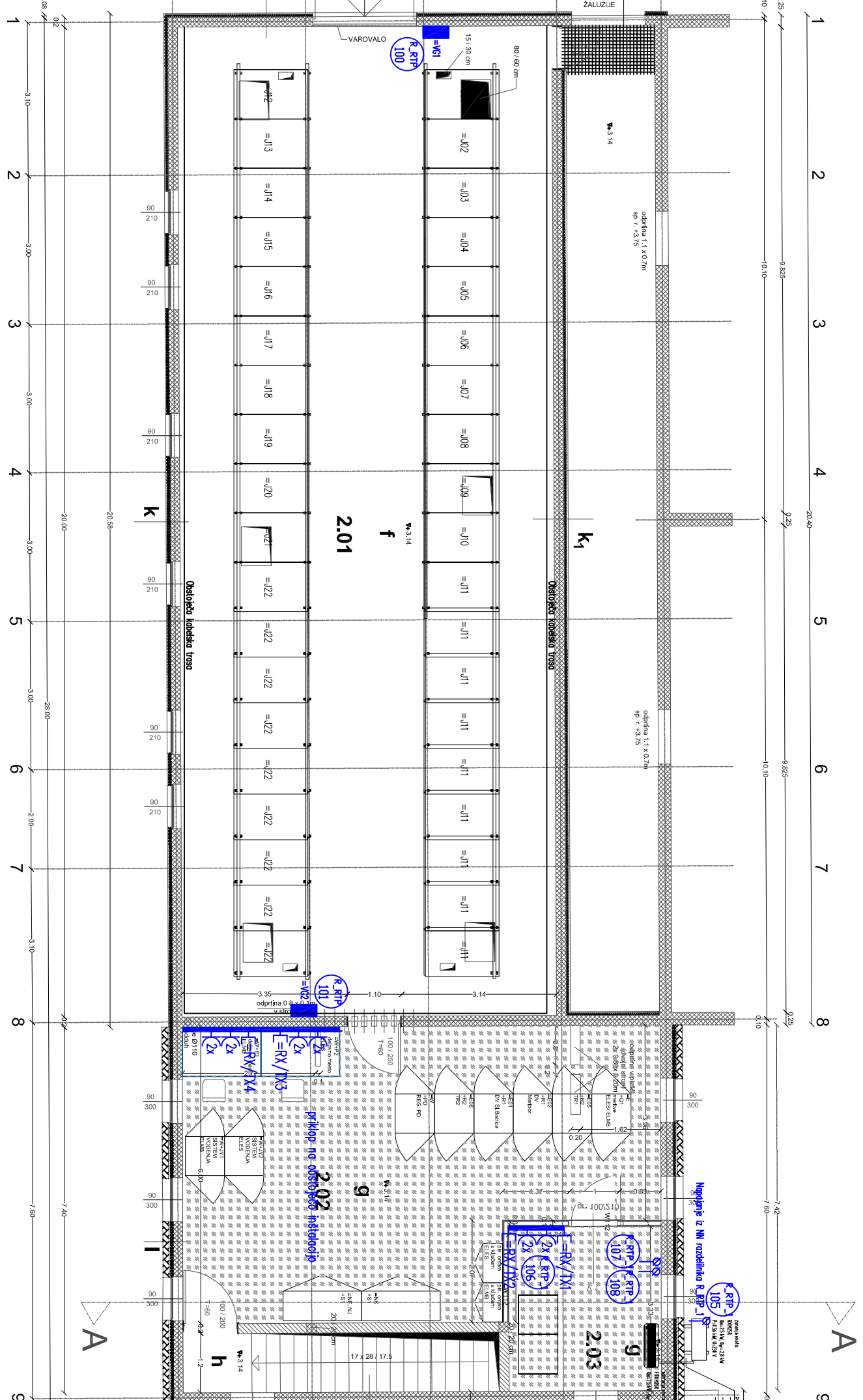
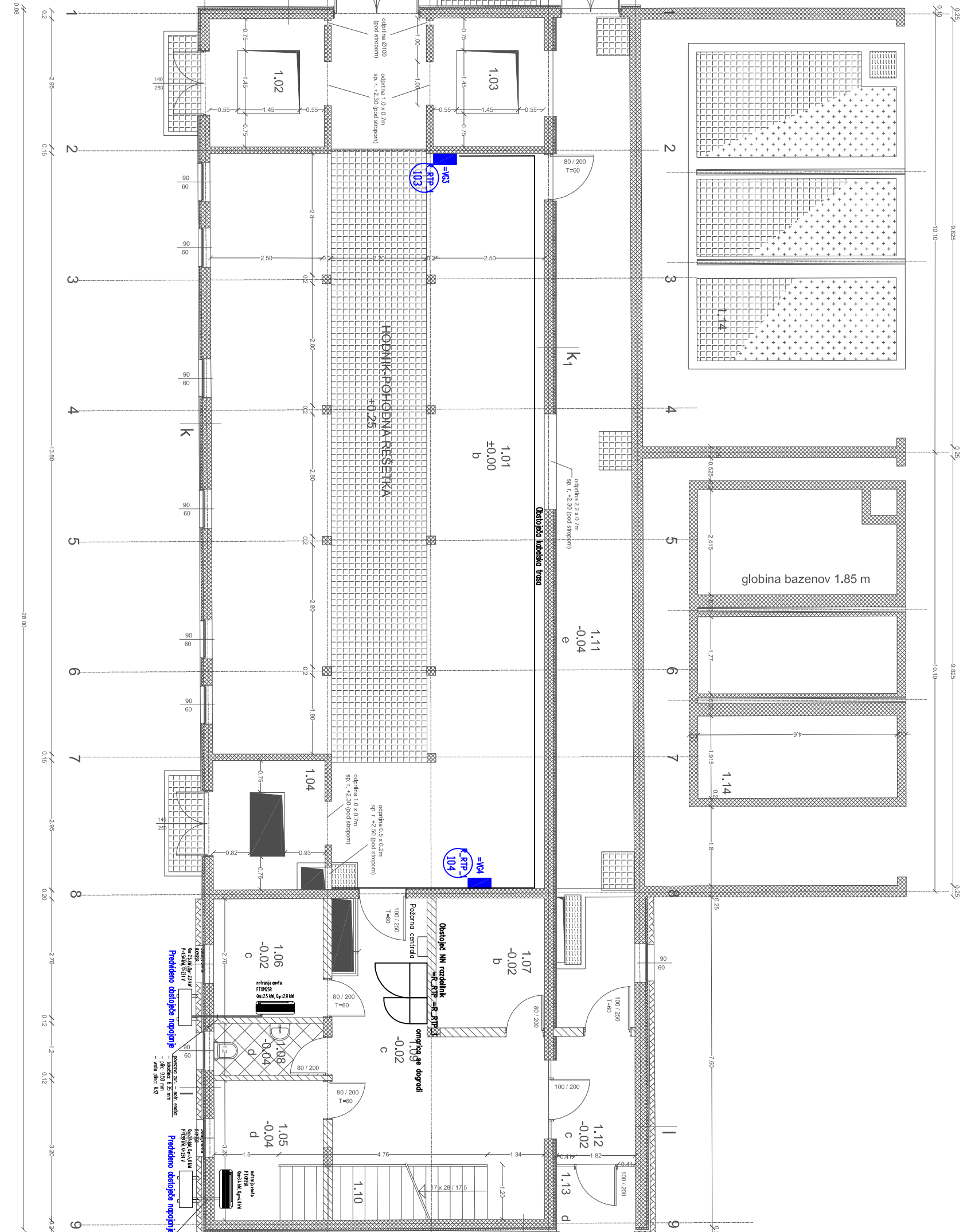
Naziv:		Objekt/lokaliteta:	
Owner:		Facility/location:	
Elektro Morbor, d.d.		RTP RAČE	
Vetrinska ulica 2			
SI-2000 Morbor			
Podizvajalec:		Del objekta/sistem:	
Subcontractor:		Part of facility/system:	
		RTP 110/20 kV Rače	
Ime/Naziv:		Vrednoti/analiziraj:	
Ime/Naziv:		Drawing title:	
J. Turnek, d.d.		Situacija	
Projekt/Priprava:			
J. Turnek, d.d.			
Datum/Dat.			
P. Jelen, d.d.			
Dizajniraj:			
P. Jelen, d.d.			
Dobavitelj:			
P. Jelen, d.d.			
Skupni projekt:		Vrednoti projekt:	
1:250		Vrednoti projekt:	
1249/2021		Vrednoti projekt:	
PZR		Vrednoti projekt:	
M3		Vrednoti projekt:	
1/1		Vrednoti projekt:	
0		Vrednoti projekt:	

[illegible]



Opozorilo: vgradne oz. montažne mere preveriti na izdelku oz. pri montaži!		Objekt /lokacija: Facility/location:		RTP RAČE	
Naročnik: Obrat: Elektro Maribor, d.d. Vetrinjska ulica 2 SI-2000 Maribor		Del objekta/sistem: Part of facility/system:		RTP 110/20 kV Rače	
Podizvajalec: Subcontractor:		Vsebinsko/naslovni risbe: Drawing title:		Mala moč, TK razvod Dispozicija opreme komanda	
Ime/Name:		Id. št./Id.No:			
(Potrdil) VP: Approved:		J. Turinek, d.i.e. E-1858			
(Preveril) P: Confirmed:		J. Turinek, d.i.e. E-1858			
Izdelil: Designed:		P. Jelen, d.i.en.			
Dodatek: File:		* .dwg		Številka projekta: 1249/2021	
Mera/Scale:		1:20		Vrsta projekta, vrsta projekta: PZR	
Datum/Date:		April 2021		Vrsta nadzora/napre, vrsta nadzora/napre: M3	
Identifikacijska št.: Identification No.:		4.1		St./Št. n/p 1/2	
ZS: 0402		družba za razvoj in izvajanje električnih in energetskih projektov, d.d. Prešernova c. 1, 3320 Velenje, Slovenija		Sp./Rev: 0	

Opozorilo: vgradne oz. montažne mere preveriti na izdelku oz. pri montaži!



– sterilna takkroga

- številka točkotega
- enofazno vtično ogrodno dvojno, 16A, 230V, 50Hz
- fiksni priključek, 1 fazni n/o
- porazdelni kabl
- TK vtično ogrodno dvojno, R45, 4n6
- Vtično ogrodje

Odpomni: Elektro inštalacije bodo izvedene podzemno, kjer bodo kabelni ustrezajočo presjeka in žili položeni vzdolžno na dostopni javniški polici in cevnih ulicah v II. postopku bodi razporejeni na istoimno najmanj 0,5cm od površini tal.

Markiranje: rdeče potiskane določili pri varnosti.

Ostale inštalacije za mabo moč in TK razred ostajajo dostopne.

Ulice se prilagajajo na dostope. NI razdeline.

[illegible]

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

ESOTECHESOTECH, družba za razvoj izvajanje
ekoloških in energetskih
projektov d.d.ESOTECH d.d.
Preloška 1
3320 Velenje
SlovenijaTelefon: +386 3 8994 500
Telefaks: +386 3 8994 503
E-mail: info@esotech.si
Davčna številka: 73789933
Matična številka: 5693799Objekt: RTP 110/20 kV Rače
Vsebina: Tripolne sheme
Sklop: NN razdelilnik Rd

Faza izdelave: PZR

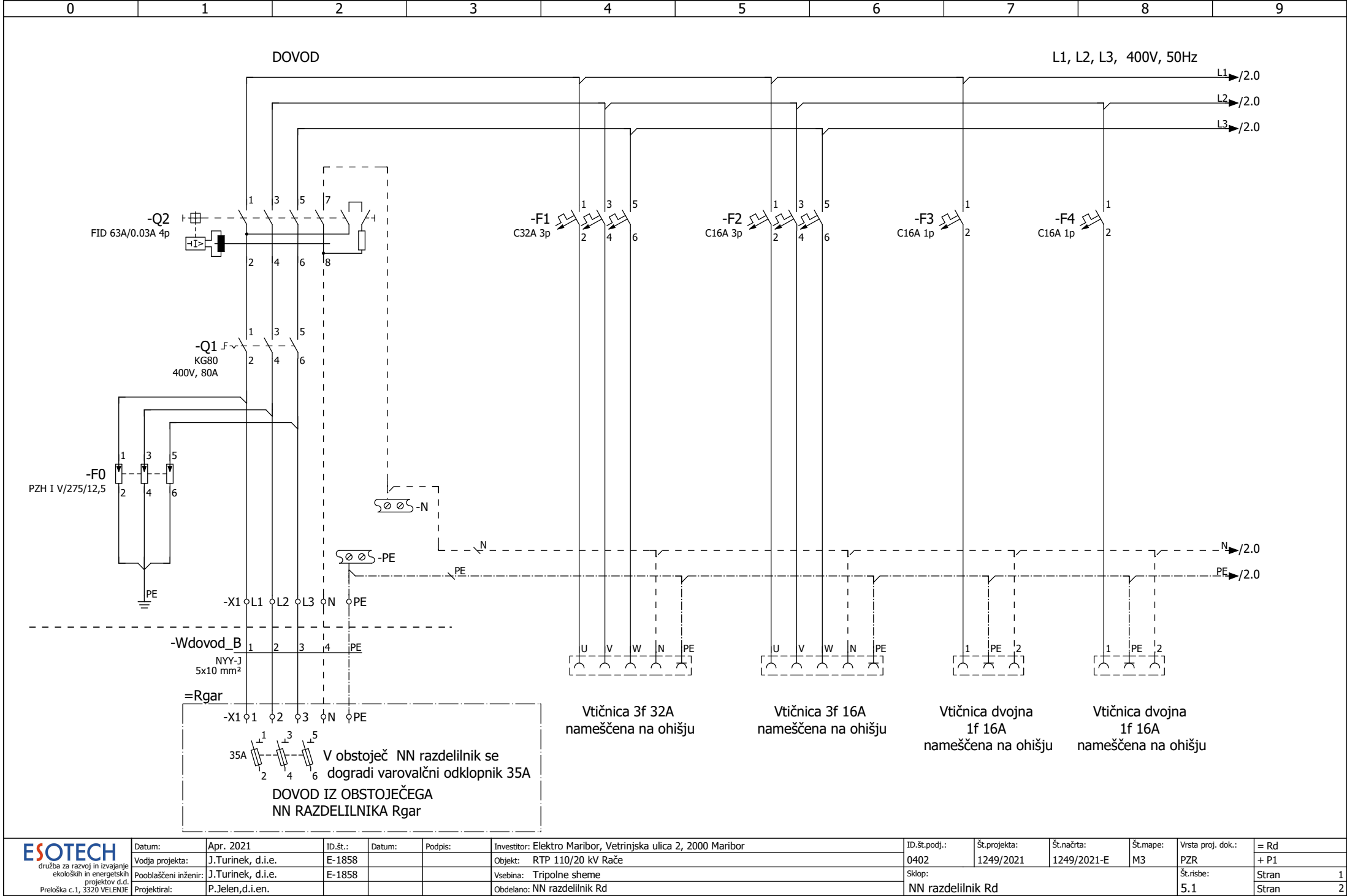
Številka projekta: 1249/2021

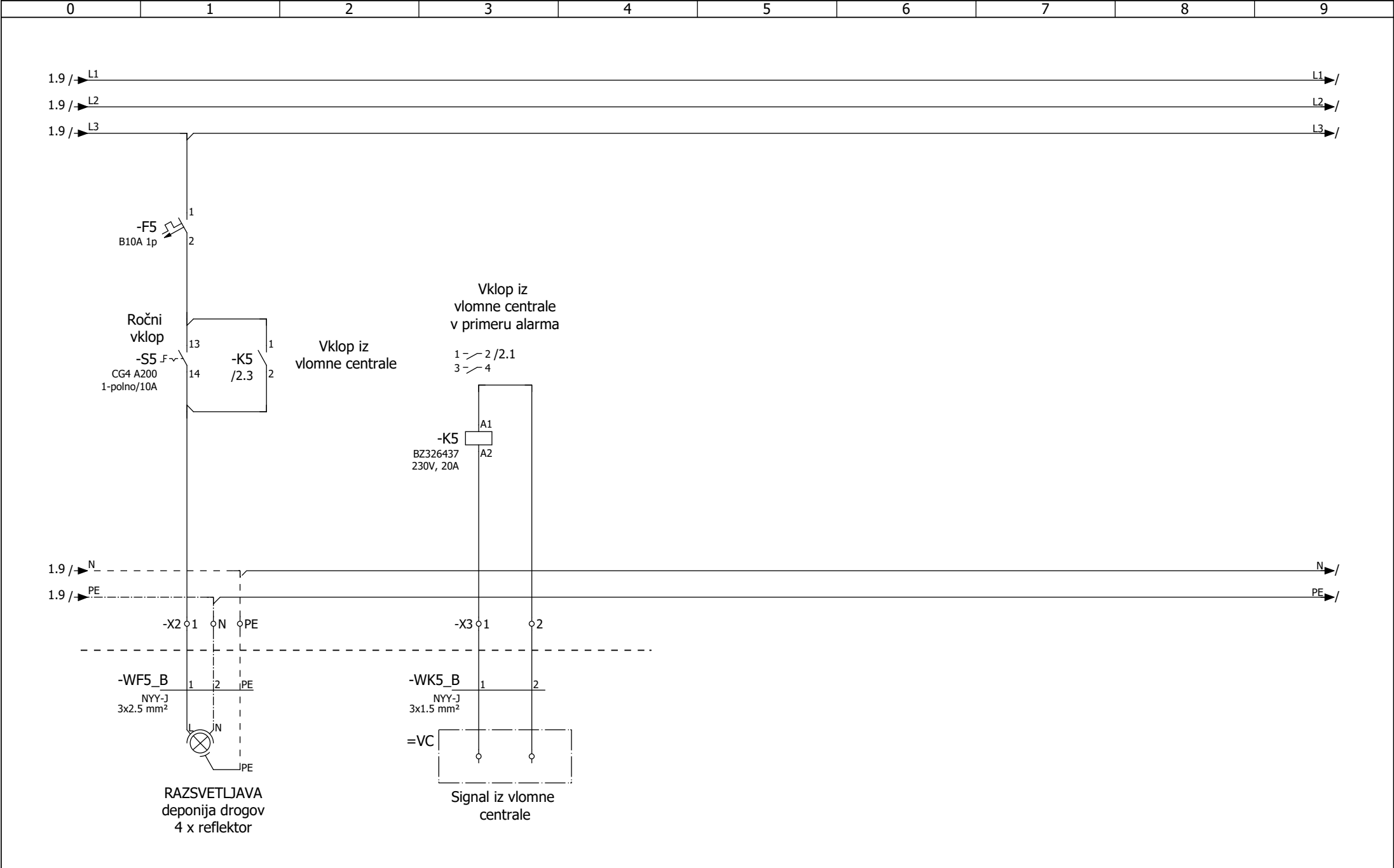
Številka načrta: 1249/2021-E

Investitor: Elektro Maribor, Vetrinjska ulica 2, 2000 Maribor

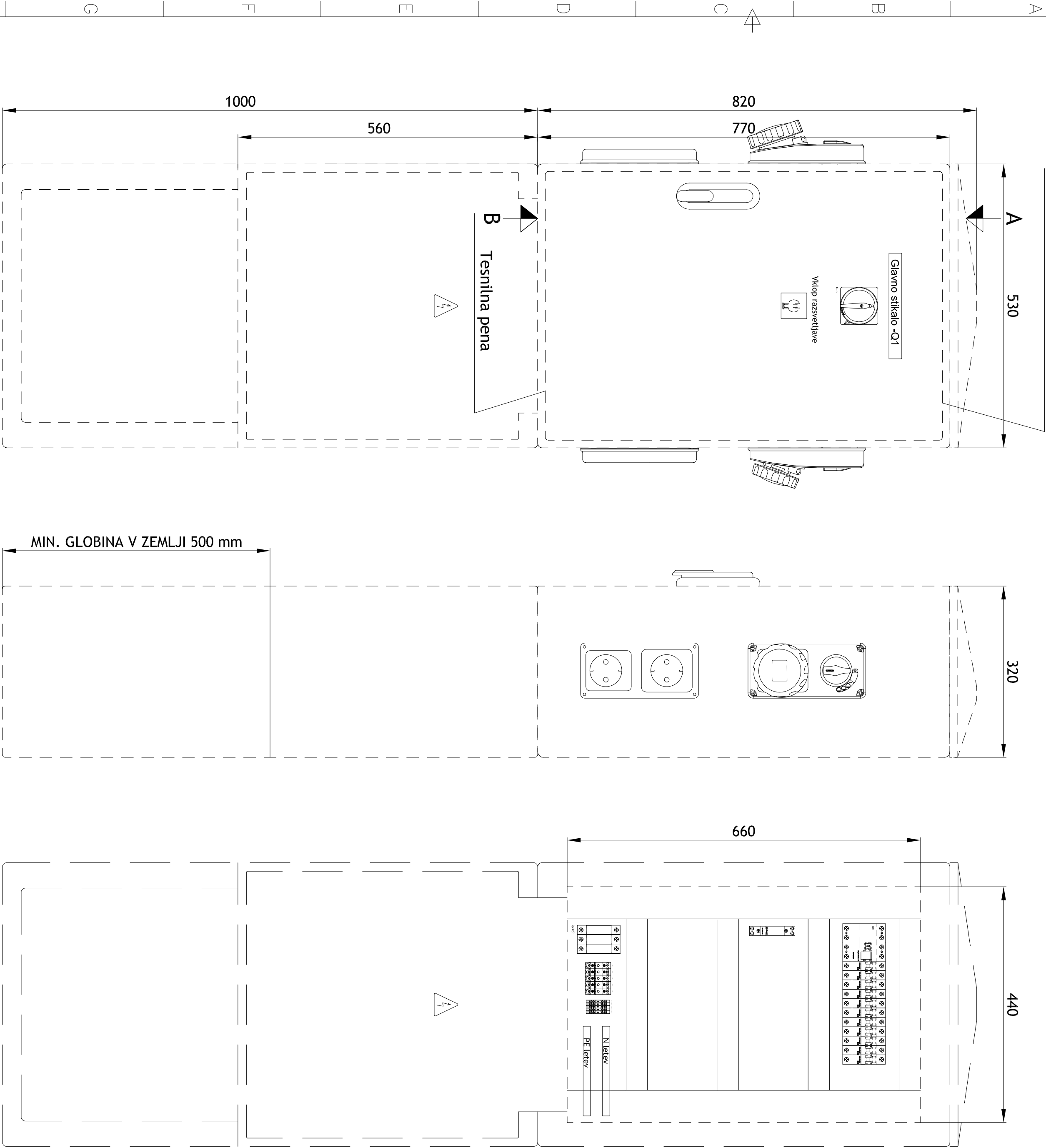
Izdelal: P.Jelen,d.i.en.

[illegible]





Sp. Rev.:		Opis spremembe/Revision note:		Datum/Date:		Podpis/Sign.:	
1	-						



Opozorilo: vgradne oz. montažne mere preveriti na izdelku oz. pri montaži!

Opozorilo: vgradne o.z. montažne mere preveriti na izdelku o.z. pri montaži!									
Naročnik: Owner:			Elektro Marbor, d.d. Vetrnjska ulica 2 SI-2000 Morbor			Objekt/lokacija: Facility/location:			RTP RAČE
Podizvajalec: Subcontractor:						Del objekta/system: Part of facility/system:			RTP 110/20 kV Rače
			Ime/Name:			Vsebinski/način risbe: Drawing title:			Izgled NN razdelilnika =Rd na depoziji drogov
			Projektir./P:			E-1858			
			Prejeto/P:			E-1858			
			Dobavitelj:			P. Jelen, d.o.o.			
Fotograf: Photo:			* dkg			Številka projekta: Project no.			
IZS: 0402						Vredn./Scale:			1:20
izdelano na osnovi projekta d.d. Predloženo c. l. 3200 Vsepril, Slovenija			ESOTECH			Datum/Date:			April 2021
			Identifikacija št.: definition No.:			5.2			
			Vrsta projekta, type of project:			Vrsta oddaje/načina, type of draw/način:			1/1
			PZR			M3			1

ESOTECH d.o.o. Slovenska Republika
Vsebinsko/način risbe:
Drawing title:
Izgled NN razdelilnika =Rd
na depoziji drogov
Fotograf: 1:20
Fotograf: 1249/2020
Fotograf: PZR
Fotograf: M3
Fotograf: 1/1

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTECH
0402

ESOTE



ESOTECH, družba za razvoj izvajanje
ekoloških in energetskih
projektov d.d.

ESOTECH d.d.
Preloška 1
3320 Velenje
Slovenija

Telefon: +386 3 8994 500
Telefaks: +386 3 8994 503
E-mail: info@esotech.si
Davčna številka: 73789933
Matična številka: 5693799

Objekt: RTP 110/20 kV Rače
Vsebina: Tripolne sheme
Sklop: Obstoječ NN razdelilnik inštalacij

Faza izdelave: PZR

Številka projekta: 1249/2021

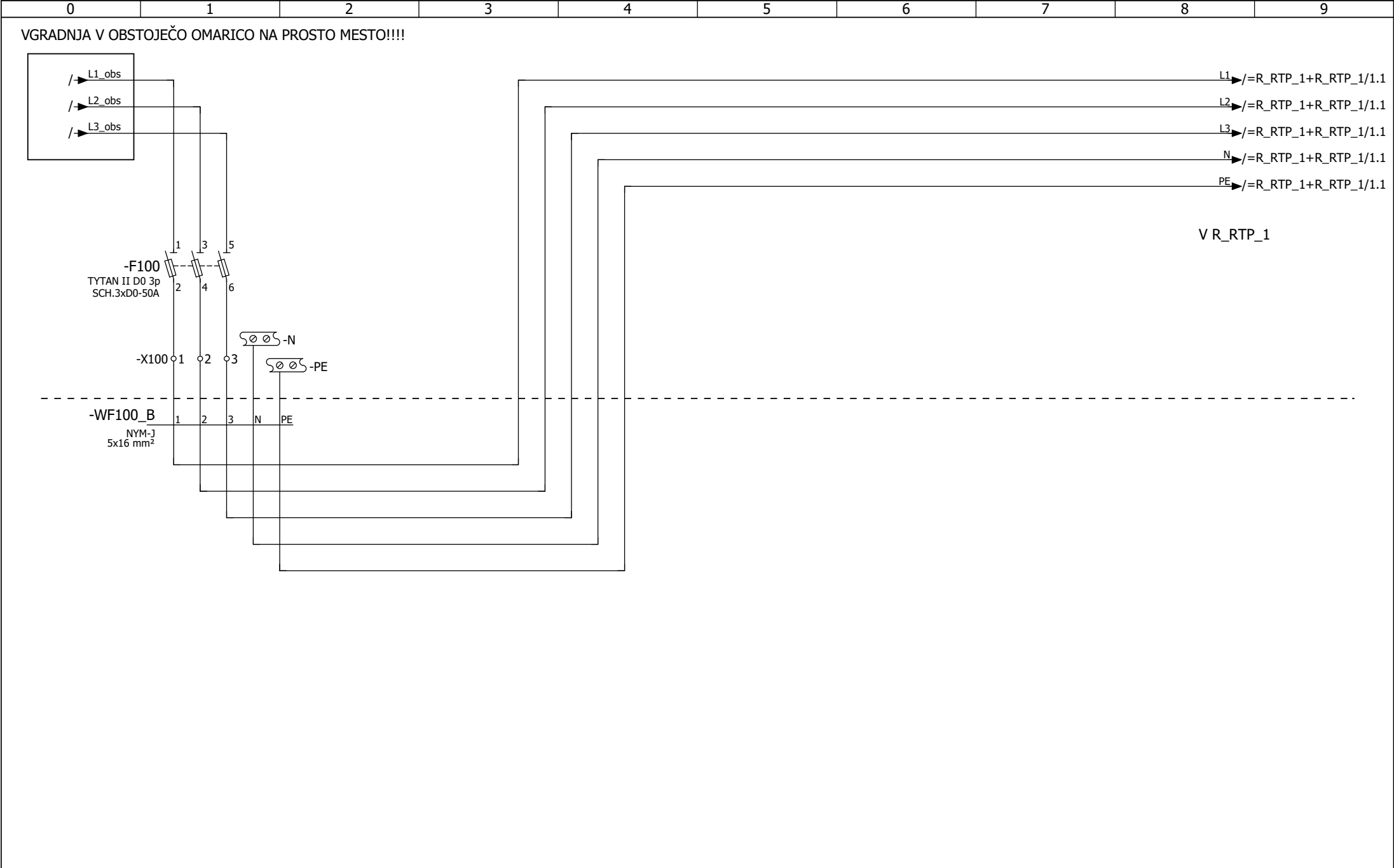
Številka načrta: 1249/2021-E

Investitor: Elektro Maribor, Vetrinjska ulica 2, 2000 Maribor

Izdelal: P.Jelen,d.i.en.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Barve vodnikov Trifazni sistem 400V: ČRNA Krmiljenje 230V: RUMENA Krmiljenje 24V: RDEČA Nevtralni vodnik 230VAC: SVETLO MODRA Nevtralni vodnik -24VDC: MODRA Spončne letve -x1 = Napajanje trifaznih porabnikov -x2 = Napajanje enofaznih porabnikov									

ESOTECH družba za razvoj in izvajanje ekoloških in energetskih projektov d.d. Preloška c.1, 3320 VELENJE	Datum:	Apr. 2021	ID.št.:	Datum:	Podpis:	Investitor: Elektro Maribor, Vetrinjska ulica 2, 2000 Maribor	ID.št.podj.:	Št.projekta:	Št.načrta:	Št.mape:	Vrsta proj. dok.:	= R_RTP
	Vodja projekta:	J.Turinek, d.i.e.	E-1858			Objekt: RTP 110/20 kV Rače	0402	1249/2021	1249/2021-E	M3	PZR	+ OSNOVNA
	Pooblaščen inženir:	J.Turinek, d.i.e.	E-1858			Vsebina: Tripolne sheme	Sklop:				Št.risbe:	Stran
	Projektiral:	P.Jelen,d.i.en.				Obdelano: NN razdelilnik gradbenih instalacij	Razdelilnik gradbenih inštalacij			5.3		Stran



0

1

2

3

4

5

6

7

8

9



ESOTECH, družba za razvoj izvajanje
ekoloških in energetskih
projektov d.d.

ESOTECH d.d.
Preloška 1
3320 Velenje
Slovenija

Telefon: +386 3 8994 500
Telefaks: +386 3 8994 503
E-mail: info@esotech.si
Davčna številka: 73789933
Matična številka: 5693799

Objekt: RTP 110/20 kV Rače
Vsebina: Tripolne sheme
Sklop: Vtično gnezdo

Faza izdelave: PZR

Številka projekta: 1249/2021

Številka načrta: 1249/2021-E

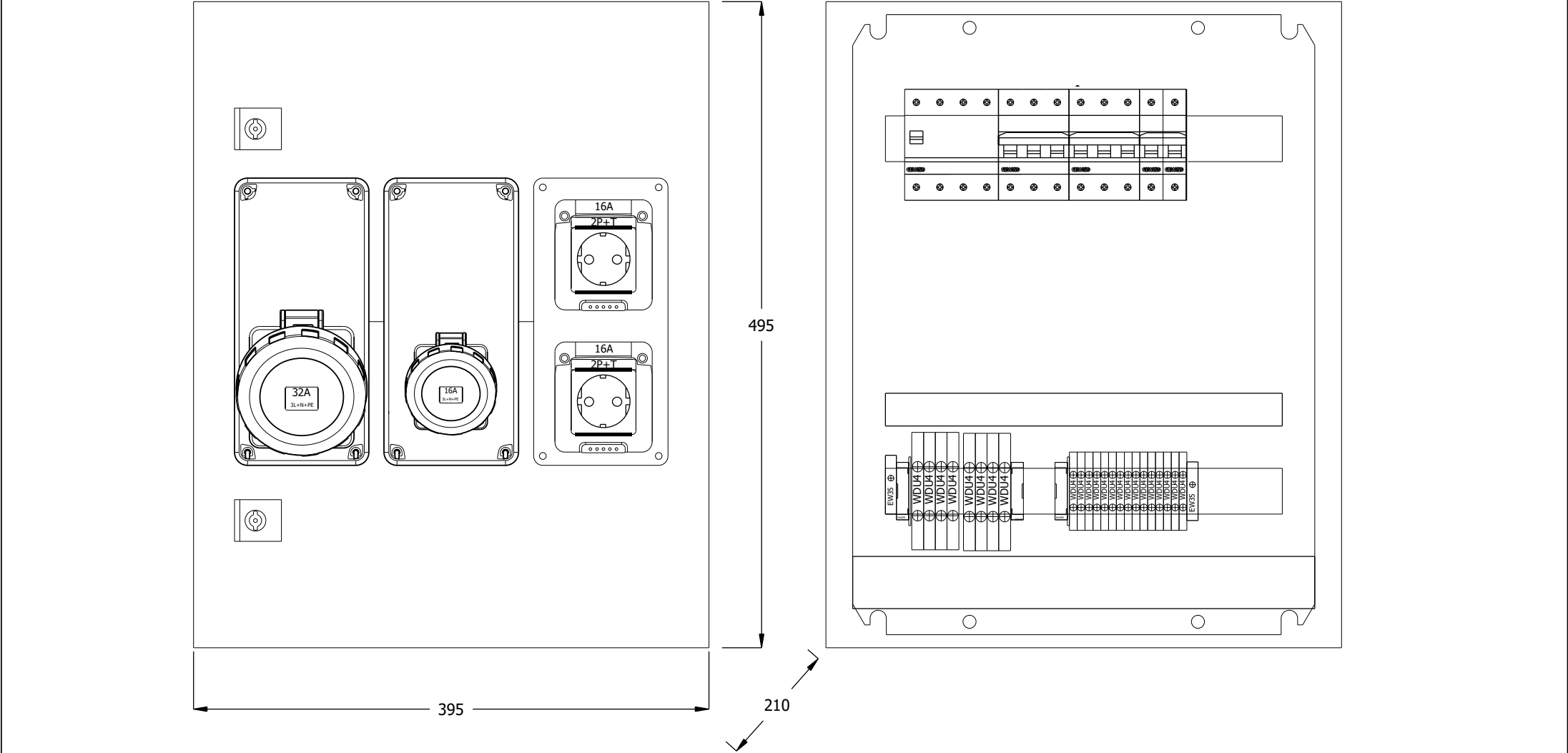
Investitor: Elektro Maribor, Vetrinjska ulica 2, 2000 Maribor

Izdelal: P.Jelen,d.i.en.

NN razdelilnik vtičnega gnezda

Sistem ozemljitve:	TN -C-S
Zaščita pred elek. udarom:	ZAŠČITA PRED POSREDNIM DOTIKOM S SAMODEJNIM IZKLOPOM NAPAJANJA
Zaščitna naprava:	NAPRAVA ZA NADTOKOVNO ZAŠČITO
Mehanska zaščita:	IP 65

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



0

1

2

3

4

5

6

7

8

9



ESOTECH, družba za razvoj izvajanje
ekoloških in energetskih
projektov d.d.

ESOTECH d.d.
Preloška 1
3320 Velenje
Slovenija

Telefon: +386 3 8994 500
Telefaks: +386 3 8994 503
E-mail: info@esotech.si
Davčna številka: 73789933
Matična številka: 5693799

Objekt: RTP 110/20 kV Rače
Vsebina: Tripolne sheme
Sklop: NN razdelilnik inštalacij =R_RTP_1

Faza izdelave: PZR

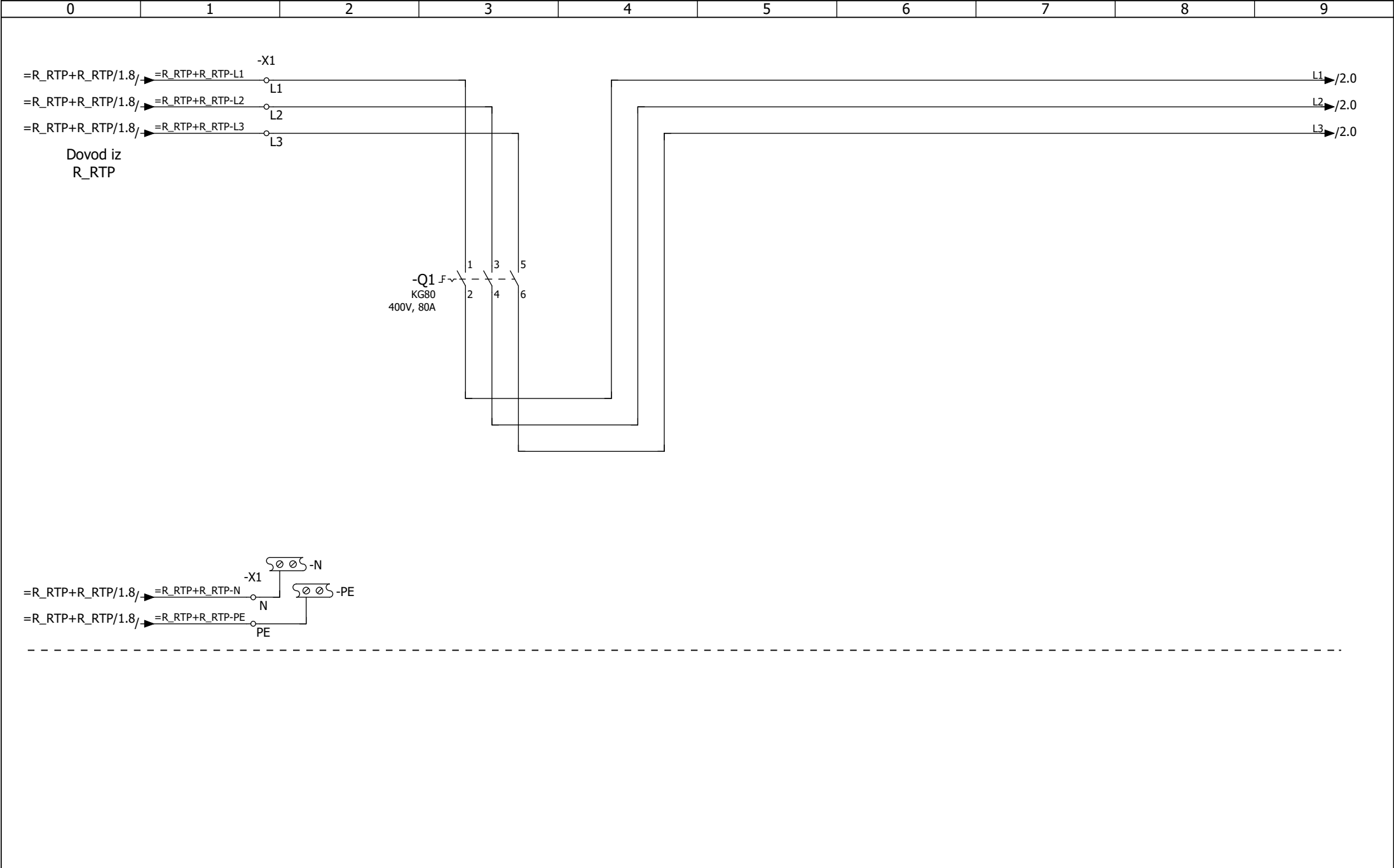
Številka projekta: 1249/2021

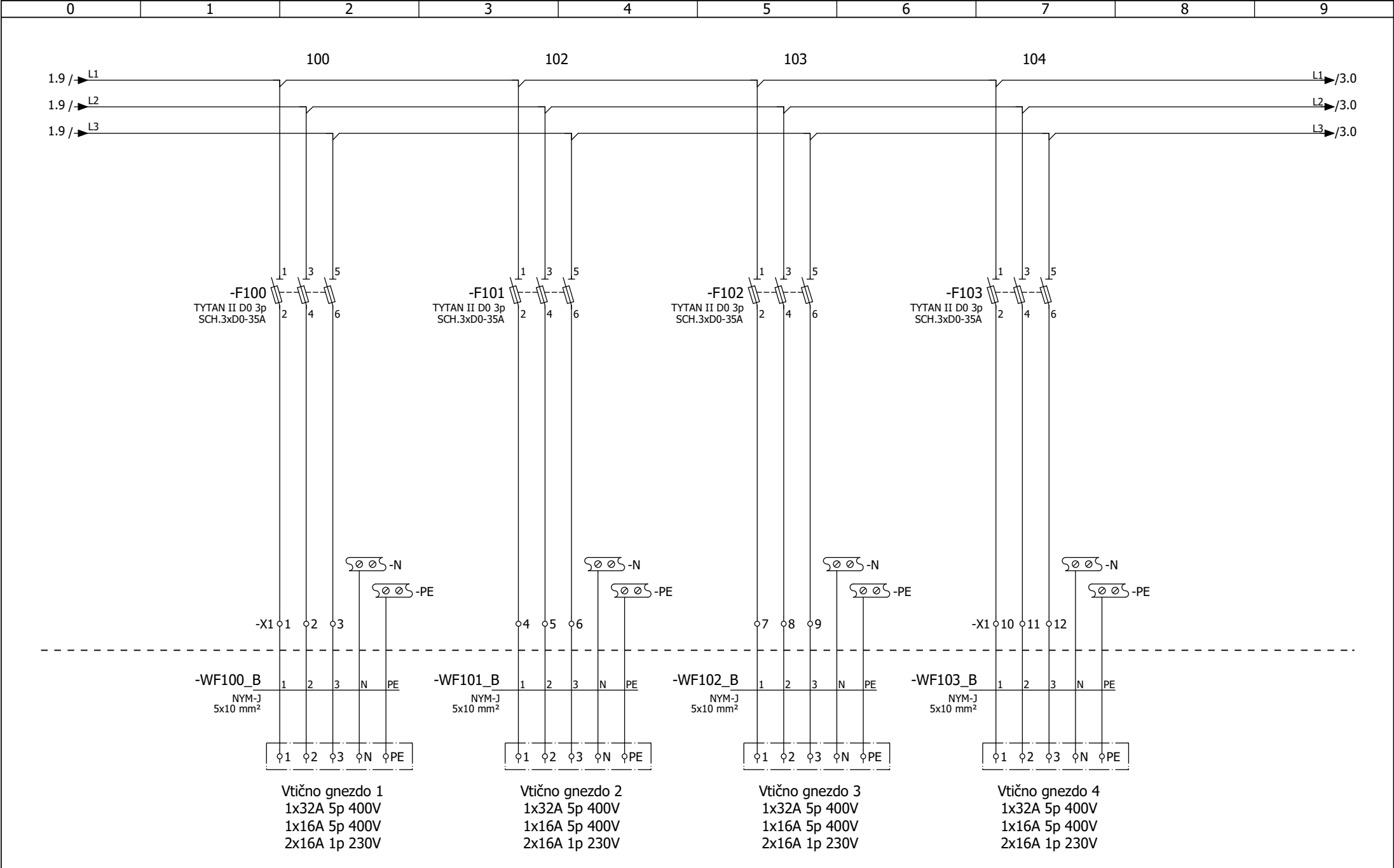
Številka načrta: 1249/2021-E

Investitor: Elektro Maribor, Vetrinjska ulica 2, 2000 Maribor

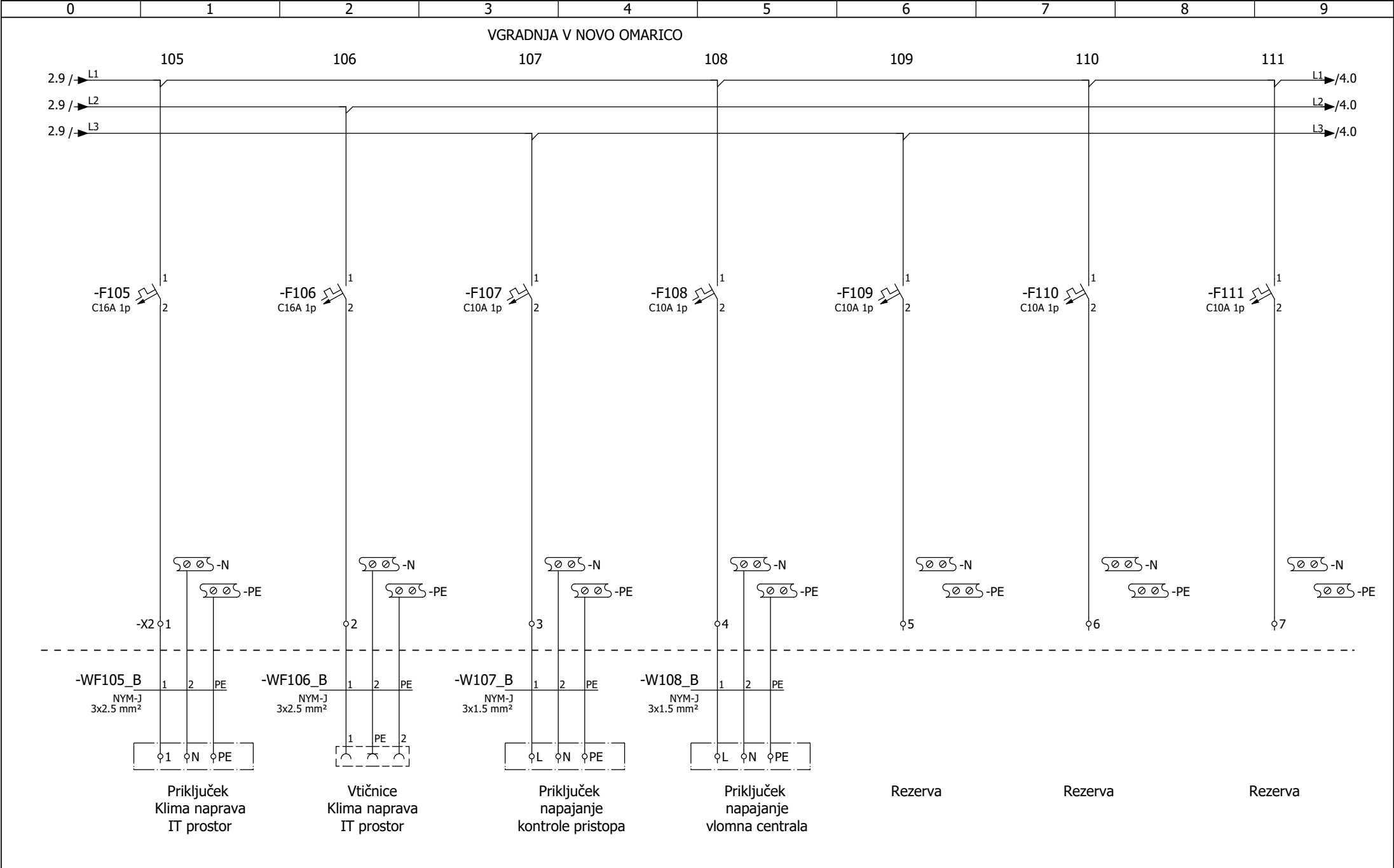
Izdelal: P.Jelen,d.i.en.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Barve vodnikov Trifazni sistem 400V: ČRNA Krmiljenje 230V: RUMENA Krmiljenje 24V: RDEČA Nevtralni vodnik 230VAC: SVETLO MODRA Nevtralni vodnik -24VDC: MODRA Spončne letve -X1 = Napajanje trifaznih porabnikov -X2 = Napajanje enofaznih porabnikov									





ESOTECH družba za razvoj in izvajanje ekoloških in energetskih projektov d.d. Preloška c.1, 3320 VELENJE	Datum:	Apr. 2021	ID.št.:		Datum:		Investitor:	Elektro Maribor, Vetrinjska ulica 2, 2000 Maribor			ID.št.podj.:	Št.projekta:	Št.načrta:	Št.mape:	Vrsta proj. dok.:	= R_RTP_1	
	Vodja projekta:	J.Turinek, d.i.e.	E-1858				Objekt:	RTP 110/20 kV Rače			0402	1249/2021	1249/2021-E	M3	PZR	+ R_RTP_1	
	Pooblaščen inženir:	J.Turinek, d.i.e.	E-1858				Vsebina:	Tripolne sheme			Sklop:			Št.risbe:			Stran 2
	Projektiral:	P.Jelen,d.i.en.					Obdelano:	NN razdelilnik gradbenih instalacij						5.5			Stran 5





ESOTECH družba za razvoj in izvajanje ekoloških in energetskih projektov d.d. Preloška c.1, 3320 VELENJE	Datum:	Apr. 2021	ID.št.:	Datum:	Podpis:	Investitor: Elektro Maribor, Vetrinjska ulica 2, 2000 Maribor	ID.št.podj.:	Št.projekta:	Št.načrta:	Št.mape:	Vrsta proj. dok.:	= R_RTP_1
	Vodja projekta:	J.Turinek, d.i.e.	E-1858			Objekt: RTP 110/20 kV Rače	0402	1249/2021	1249/2021-E	M3	PZR	+ R_RTP_1
	Pooblaščen inženir:	J.Turinek, d.i.e.	E-1858			Vsebina: Tripolne sheme	Sklop:				Št.risbe:	Stran 4
	Projektiral:	P.Jelen,d.i.en.				Obdelano: NN razdelilnik gradbenih instalacij					5.5	Stran 5

Technical drawing of a 2000mm high electrical cabinet with two doors. The left door is open, revealing internal components including a main switch (Q1) and various terminal blocks (X1, X2). The right door is closed, showing a handle and a label for the main switch. Dimensions 600mm and 2000mm are indicated.