

## NASLOVNA STRAN NAČRTA

3 - Načrt s področja elektrotehnike	
PODATKI O GRADNJI	
naziv gradnje	Izvedba prezračevanja v OŠ Velika Dolina
kratek opis gradnje	Izvedba prezračevanja v osnovni šoli
VRSTE GRADNJE	<input type="checkbox"/> NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT
<i>označiti vse ustrezne vrste gradnje</i>	<input type="checkbox"/> NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA
	<input checked="" type="checkbox"/> REKONSTRUKCIJA
	<input type="checkbox"/> SPREMEMBA NAMEMBOSTI
	<input type="checkbox"/> ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA
	<input type="checkbox"/> LEGALIZACIJA
	<input type="checkbox"/> MANJŠA REKONSTRUKCIJA
PODATKI O PROJEKTNIM DOKUMENTACIJI	
vrsta dokumentacije	PZI
številka projekta	544-2-2024
PODATKI O NAČRTU	
strokovno področje načrta	Načrt s področja elektrotehnike
naziv načrta	Načrt elektro inštalacij
številka načrta	3/1-544-2-2024
datum izdelave	maj.24
datum spremembe	
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	GE projekt d.o.o.
naslov	Stegne 21c, 1000 Ljubljana
odgovorna oseba projektanta načrta	Branko Medvešek, univ. dipl. inž. str.
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA	
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	Renato Rerečič, univ. dipl. inž. elekt.
identifikacijska številka	IZS E-2042
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	

PRILOGA 2C

IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA  
IN POOBLAŠČENEGA STOKOVNJAKA,  
KI JE IZDELAL NAČRT V PZI IN PID

PROJEKTANT NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	GE projekt d.o.o.
naslov	Stegne 21c, 1000 Ljubljana
odgovorna oseba projektanta načrta	Branko Medvešek, univ. dipl. inž. str.

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT	
pooblaščen strokovnjak	Renato Rerečič, univ. dipl. inž. elekt.

IZJAVLJAVA:

da načrt

vrsta dokumentacije	PZI
strokovno področje načrta	3 - Načrt s področja elektrotehnike
naziv načrta	Načrt električnih inštalacij
številka načrta	3/1-544-2-2024
datum izdelave	maj.24

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

pooblaščen strokovnjak	Renato Rerečič, univ. dipl. inž. elekt.
identifikacijska številka	IZS E-2042
podpis pooblaščenega strokovnjaka	
odgovorna oseba projektanta načrta	Branko Medvešek, univ. dipl. inž. str.
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	

[illegible]

## **3/1.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA**

### **3/1 NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME**

Številka načrta: **3/1-544-2-2024**

**3/1.1 Naslovna stran**

**3/1.2 Kazalo vsebine načrta**

**3/1.3 Tehnično poročilo**

**3/1.4 Popis del**

**3/1.5 Risbe**



GE projekt, projektiranje d.o.o.  
Stegne 21c  
1000 Ljubljana – SI  
telefon: +386 (0)590 575 60  
telefax: +386 (0)590 575 61  
info@ge-projekt.eu

### **3 - Načrt električnih instalacij in električne opreme**

**Izvedba prezračevanja v OŠ Velika Dolina**

## **TEHNIČNO POROČILO**

**Št.načrta:**  
**3/1-544-2-2024**

**REVIZIJA**

Rev.	Datum	Izvod, popravki	Pripravil	Pregledal	Odobril
0	05/2024	Izvod za PZI	Krivec	Rerečič	Medvešek

## KAZALO

<b>1. SPLOŠNO</b>	<b>4</b>
<b>2. ELEKTRIČNE INŠTALACIJE</b>	<b>5</b>
2.1 ENERGETSKO NAPAJANJE	5
2.2 STIKALNI BLOK =R_KOT_KROGI ter =R_KOT_TC	5
2.3 IZVEDBA INSTALACIJ	5
2.4 UNIVERZALNO OŽIČENJE	6
2.5 SISTEM AVTOMATIKE IN REGULACIJA	6
2.6 PREZRAČEVALNE NAPRAVE	6
2.7 PRENAPETOSTNA ZAŠČITA	6
2.8 ZAŠČITA PRED UDAROM	6
<b>3. IZENEČEVANJE POTENCIALA</b>	<b>7</b>
<b>4. PREGLEDI, PREIZKUŠANJE IN MERITVE</b>	<b>8</b>
<b>5. IZRAČUN</b>	<b>8</b>
Moči stikalnih blokov	8
DIMENZIONIRANJE VODNIKOV IN KABLOV	9
Zaščita kablov pred preobremenitvijo in kratkostičnimi tokovi	9
Zaščita s samodejnim odklopom napajanja	10
Izračun padca napetosti	10
Izračun kratkega stika	11
<b>6. PREGLEDNICA</b>	<b>12</b>

---

## **1. SPLOŠNO**

Obravnavan je objekt OŠ Velika Dolina, kjer se prezračevanje objekta.

V sklopu projekta se bo izvedla sanacija toplotne postaje s pripadajočo novo avtomatiko in izvedba prezračevanja telovadnice ter avle šole.. V sklopu le ta obsega:

- Rekonstrukcija obstoječe instalacije v kotlovnici
- Izdelava stikalnega/nih bloka/ov z močnostnim delom in avtomatiko:
  - o Razvod in priključitev aktuatorjev strojnih naprav
  - o Predpriprava povezava sistema avtomatike na univerzalno ožičenje – daljinski dostop
  - o Sistema avtomatike
- Dograditev prezračevalnih naprav v šoli s »fain coils« ter prezračevalne naprave v avli

Dokumentacija je narejena na podlagi naslednjih projektnih osnov in smernic:

- arhitekturne risbe, tlorisi, prerezi
- Sheme strojnih instalacij
- Tehnična smernica – Učinkovita raba energije TSG-01-004:2010
- Tehnična smernica - Zaščita pred delovanjem strele TSG-N-003:2021
- Tehnična smernica – Nizkonapetostne električne inštalacije TSG-N-002:2021
- Tehnična smernica – Požarna varnost v stavbah TSG-1-001:2019

Vse tehnične rešitve bodo narejene na podlagi veljavne zakonodaje, standardih in pravilnikov, zlasti na področju učinkovite rabe energije.

---



## **2. ELEKTRIČNE INŠTALACIJE**

### **2.1 ENERGETSKO NAPAJANJE**

Stikalni blok =R\_KOT\_TC ter =R\_KOT\_KROGI bosta nameščen v kleti objekta v prostoru toplotne postaje .

Energetsko napajanje novega stikalnega bloka kotlovnice =R\_KOT\_KROGI se izvede iz stikalnega, =R\_G ki je nameščen kleti šole. V =R\_G se dogradi novi varovalčni odklopnik s talilnimi vložki 3x80A. Novi dovod se potegne iz R\_G po steni v kletne prostore in nato po kabelskih policah do =R\_KOT\_KROGI.

=R\_KOT\_KROGI se napaja S kablom N2XH 5x35mm<sup>2</sup> in varuje z varovalko 80A.

### **2.2 STIKALNI BLOK =R\_KOT\_KROGI ter =R\_KOT\_TC**

Stikalna bloka R-KOT-TC in R-KOT-KROGI sta standardni tovarniški omari. V obeh se nahajata krmilnika UNIPI. R-KOT-KROGI se poleg krmilnika vsebuje tudi energetski del za napajanje toplotnih črpalk.

V stikalnem bloku je nameščena vsa elektro energetska oprema moči in krmiljenja katera omogoča daljinsko upravljanje z tehnologijo kotlovnice. Omara je opremljena z vso potrebno stikalno in pomožno opremo za napajanje in upravljanje električnih porabnikov ter pripadajočo krmilno regulacijsko opremo.

Uvod kablov v stikalni blok je izveden iz gornje strani stikalnega bloka. Na vratih stikalnega bloka je nameščena glavno stikalo in stikala za upravljanje s črpalkami z potrebno signalizacijo.

### **2.3 IZVEDBA INSTALACIJ**

Kabli se v celotnem objektu izvedejo s kabli požarne klasifikacije Cca s1 d2 a1. Na stopniščih kater sta evakuacijsko zaščitena pot se instalacija izvaja s kabli požarne klasifikacije B2ca s1 d1 a1.

Edini opustek in izvedba s klasičnimi kabli oz. s kabli požarne klasifikacije Eca je možna le v primeru 15mm podometne montaže v betonskih stenah, ko se kabel takoj po izhodu iz stene zaključi na porabniku.

V kotlovnici se električne instalacije izvedejo na novo. Predhodno se iz kotlovnice odstranijo obstoječe električne instalacije in tehnološka oprema kotlovnice.

Električne povezave so predvidene z izvedbo s kabli. Vsi kabli morajo ustrezati predpisom.

Po polaganju je potrebno kabel označiti s trajnimi oznakami.

- v primeru uporabe mehko žilnih vodnikov je obvezna uporaba kabelskih tulcev

Za izvedbo močnostnih tokokrogov so predvideni brezhalogenski kabli. Za naprave in aktuatorje strojnih instalacij v kotlovnici pretežno mehkožilni kabli – tipi kablov navedeni v krmilnih načrtih stikalnih blokov.

Priključki za strojno opremo se izvedejo z zahtevami projekta strojnih instalacij.

Kabli se vodijo po kabelskih policah, NIK kanalih in gibljivi zaščitnih ceveh

.

## 2.4 UNIVERZALNO OŽIČENJE

Stikalni blok =R\_KOT\_KROGI oziroma krmilna oprema je predpripravljena na priklop univerzalnega ožičenja za potrebe naknadne razširitve daljinskega nadzora na sistem SCADA. Krmilna oprema ima tudi že pripravljen dostop za daljinsko servisiranje preko komunikacijskega usmerjevalnika.

Komunikacijsko se sistem poveže na Ethernet omrežje.

## 2.5 SISTEM AVTOMATIKE IN REGULACIJA

Sistem krmiljenja in regulacije toplotne - avtomatika bo izveden na osnovi projekta strojnih instalacij. Vse informacije in daljinske nastavitve se prenašajo v centralni virtualni nadzorni računalnik, kjer se bo lahko izvajal daljinski nadzor vseh naprav. Krmilnik se uporablja za regulacijo temperature v sistemih daljinskega ogrevanja. Temperatura dovoda v ogrevalnem krogu bo regulirana v odvisnosti od zunanje temperature glede na izbrano ogrevalno krivuljo. Temperaturo povratka v ogrevalnem krogu bo potrebno regulirati v odvisnosti od zunanje temperature.

## 2.6 PREZRAČEVALNE NAPRAVE

### Telovadnica

Za telovadnico se bo vgradila nova prezračevalna naprava s konvektorji(fan coils) ki se bo napajala iz električnega razdelilca telovadnice.

Inštalacije se izvedejo nadometno po PK polici oziroma v NIK kanalih.

Priključki za strojno opremo se izvedejo z zahtevami projekta strojnih instalacij.

### Avla šole

Za avlo šole se bo vgradila nova prezračevalna naprava na streho šole, ki se bo napajala iz električnega razdelilca R\_nad v nadstropju.

Inštalacije se izvedejo nadometno po PK polici oziroma v NIK kanalih.

Priključki za strojno opremo se izvedejo z zahtevami projekta strojnih instalacij.

## 2.7 PRENAPETOSTNA ZAŠČITA

V stikalni blok postaje se vgradi prenapetostna zaščitna razreda "C".

## 2.8 ZAŠČITA PRED UDAROM

Izvedena je s samodejnim odklopom napajanja v predpisanem času. Predviden je TN-S sistem napajanja in ozemljitve stikalnih blokov v kotlovnici. Predvidena bo tudi glavna izenačitev potenciala s povezavo kovinskih mas v objektu z vodniki za izenačitev potenciala.

Osnovni principi zaščite pred posrednim dotikom v TN sistemu so naslednji:

- povezava izpostavljenih delov naprav z zaščitnim vodnikom
  - izvedba glavne izenačitve potencialov
-

- samodejni izklop napajanja v določenem času z odklopniki in varovalkami
- za mokre prostore samodejni izklop napajanja z zaščitnimi stikali na diferenčni tok
- dopolnilno izenačevanje potencialov

Zaščita pred neposrednim dotikom se doseže z izolacijo in okrovi v izvedbi najmanj IP2X.

### **3. IZENAČEVANJE POTENCIALOV**

Skladno s standardom SIST HD 60364-5-54 ozemljitve in zaščitni vodniki  
V toplotni postaji je predviden TN-S sistem zaščite.

Z namenom zaščite pred nevarno napetostjo dotika in koraka, ter posledicami atmosferskih praznitev, se uporablja obstoječi sistem ozemljitve na katerega se poveže nova tehnološka oprema.

**Pri izvedbi prenove je potrebna dodatna preverba obstoječe ozemljitve. Odvisno od poročila o pregledu se izvedejo potrebni popravki .**

**V postaji je potrebno izvesti dodatno izenačitev potencialov tujih kovinskih delov, ki se vežejo na obstoječo dozo za izenačitev potencialov in izvesti meritve električnih porabnikov v postaji.**

Na ozemljilno mrežo je potrebno preko nadzemnih zbiralnih vodov/zbiralk priključiti vse kovinske konstrukcije, kableske police, cevi, stebre, ter vse strojne elemente v postaji. itn.

Povezave med GIP-om in ostalimi ozemljitvenimi zbiralkami (DIP zbiralke – dodatna izenačitev potencialov) so predvidene za izvedbo povezave po najkrajši poti z ru/ze P/F vodnikom preseka 6mm<sup>2</sup>.

Povezave med GIP-om in PE zbiralko v hišnem razdelilniku je predvidena po najkrajši poti z ru/ze P/F vodnikom preseka 25mm<sup>2</sup>.

Na GIP zbiralko morajo biti povezani:

- glavni zaščitni vodniki (PE in N pri TN-S, in PEN pri TN-C sistemu)
- ozemljitveni vodniki
- kovinski deli vseh cevnih razvodov
- kovinski elementi objekta in večje opreme
- strelovodna napeljava

Dodatna izenačitev potencialov in povezava med izpostavljenimi in tujimi prevodnimi deli z DIP-om je predvidena z rumeno/zelenim finožičnim vodnikom 1×4mm<sup>2</sup> ali z bakreno pletenico na mestih, kjer obstaja možnost vibracij.

Dodatna izenačitev potencialov je v tehničnih prostorih, kuhinji in je predvidena preko lokalne podometne doze za izenačitev potencialov, ki je povezana s finožičnim 6mm<sup>2</sup> vodnikom na GIP zbiralko.

Presek vodnikov za izenačevanje potencialov je izbran ustrezno standardu **SIST HD 60364-5-54**, in je sledeč:

- od ozemljila, do GIP – FeZn 25×4 mm
- od GIP, na kovinske mase – H07V-K 6 mm<sup>2</sup>
- od GIP, na PE zbiralnico v razdelilcu – H07V-K 10 ali 16 mm<sup>2</sup>

## 4. PREGLEDI, PREIZKUŠANJE IN MERITVE

Elektroenergetski postroji so sestavljeni iz razdelilnih omar in posameznih naprav, ki so vgrajene vanjo. Preverjanje samih naprav mora biti opravljeno pred vgradnjo, po veljavnih standardih in predpisih - SIST HD 60364.

Kosovni preizkusi:

- dielektrični preizkusi,
- funkcionalni preizkusi in
- preizkusi vzdržne napetosti vseh naprav (razen elektronskih).

Preizkusi na mestu vgradnje:

- pregled pravilnosti montaže,
- pregled oznak elementov kot so omare, plošče, stikalne naprave ipd. in njihova razporeditev,
- pregled kabelskih povezav in priključkov in preverjanje ustreznih razdalj med vodniki,
- preverjanje izolacijskih stopenj,
- preizkus pravilnega delovanja vseh zaščitnih elementov,
- preizkus delovanja vseh krmiljenj, blokad, alarmov in indikacij,

Poleg zgoraj naštetih preskusov za stikalno omaro, morajo biti izvedena tudi preskušanja krmiljenja in signalizacije, saj mora biti delovanje naprav zanesljivo. Preveriti je potrebno tudi vse kabelske povezave.

## 5. IZRAČUNI

Za dimenzioniranje opreme v postroju je merodajen največji tok kratkega stika oziroma tok tripolnega kratkega stika na zbiralkah 0,4 kV razdelilnih omar, za preverjanje zaščite prevodnikov in zaščite pred nevarnimi napetostmi dotika pa so merodajni minimalni tokovi kratkega stika.

### Moči stikalnih blokov

Potrebna moč za posamezne skupine porabnikov se izračuna po formuli:

$$P_v = \frac{P_i \cdot n \cdot k_u \cdot k_s}{\cos \varphi}$$

$P_i$  (kW) - inštalirana moč porabnika

$n$  - število porabnikov

$k_u$  - faktor obremenitve

$k_s$  - faktor istočasnosti

$\cos \varphi$  - faktor moči

$\eta$  ( $\Omega/\text{km}$ ) - faktor izkoristka

Konična moč za medsebojni faktor istočasnosti vseh skupin – porabnikov, je izračunana po formuli:

$$P_k = \Sigma P_v \cdot \eta$$

---

## DIMENZIONIRANJE VODNIKOV IN KABLOV

### Zaščita kablov pred preobremenitvijo in kratkostičnimi tokovi

Upoštevane so zahteve :

Standard SIST IEC 60364-4-43 zaščita pred nadtoki

Standard SIST HD 384.5.523 S2 trajno dovoljeni toki v inštal. sistemih

Izračuni so narejeni po naslednjih enačbah:

(1) pogoji zaščite pred preobremenitvijo  $I_B \leq I_N \leq I_Z'$   
 $I_2 \leq 1,45 \times I_Z'$  kjer je  $I_2 = k \times I_N$

$I_B$  - obratovalni tok za ta tokokrog

$I_N$  – naznačeni tok zaščitne naprave

$I_Z'$  – trajni dopustni tok kabla ( $I_Z' = I_Z \times \Pi f$ ) : zdržni tok vodnika  $I_Z$  z upoštevanjem korekcijskih faktorjev  $f$  v odvisnosti o načinu montaže kablov, temperaturnih pogojih in skupinskem polaganju (po tabelah iz standarda SIST HD 384.5.523 S2)

$I_2$  – preskusni tok= tok ki zagotavlja učinkovito delovanje zaščitne naprave v določenem času

$k$  – standardizirani faktor kateri je za: instalacijske odklopnike  $k=1,45$   
odklopnike  $k=1,2$   
za taljive gG varovalke  $2A \leq I_N \leq 4A$   $k=2,1$   
 $6A \leq I_N \leq 13A$   $k=1,9$   
 $16A \leq I_N$   $k=1,6$

Predpisani najdaljši odklopilni časi  $t$  v TN sistemu so:

$50V \leq U_0 \leq 120V$   $t=0,8$

$12V \leq U_0 \leq 230V$   $t=0,4$

$231V \leq U_0 \leq 400V$   $t=0,2$

$400V \leq U_0$   $t=0,1$

$t=5$  s za napajalne tokovne kroge ali tokovne kroge, ki napajajo neprenosne aparate (porabnike), napajanje razdelilnikov

$t=0,1$  s za naprave v coni nevarnosti

(2) pogoj za zaščito pred kratkostičnimi tokovi je, da je čas izključitve zaščitne naprave ( $t_{ZU}$ ) krajši od časa ( $t_{MAX}$ ), v katerem kratkostični tok ( $I_{KS}$ ) dvigne temperaturo prevodnika do najvišje dovoljene vrednosti (za PVC 70°C)

$$t_{ZU} \leq t_{MAX} = \frac{k^2 \cdot S^2}{I_{KS}^2} \quad (s)$$

$S$  – prerez vodnika v mm<sup>2</sup>

$k$  – korekcijski faktor na vrsto izolacije

( $k=115$  za bakreni vodnik s PVC izolacijo)

( $k=74$  za aluminijaste vodnik s PVC izolacijo)

(3) za čas izključitve zaščitne naprave, ki je krajši krajši od 0,1s se mora izpolniti

$$k^2 S_{kabela}^2 \geq (I^2 \cdot t)_{zašč.naprava} \quad (kA^2 s).$$

Podatki za  $I^2 \cdot t$  za zaščitne naprave in kable so iz kataloga proizvajalca ali standarda.

## Zaščita s samodejnim odklopom napajanja

Upoštevane so zahteve :

Standard SIST IEC 60364-4-41 zaščita pred električnim udarom

Ker je kot zaščita pred indirektnim dotikom predviden TN-C-S sistem ozemljitve, se mora opraviti kontrola učinkovitosti izklapljanja zaščitnih naprav. To bo zagotovljeno, če bo izpolnjen pogoj:

$$Z_S \cdot I_a < U_0$$

$Z_S$  - impedanca okvarne zanke v ohmih, ki sestoji iz impedanc vira; linijskega vodnika do mesta okvare in zaščitnega vodnika med mestom okvare in virom

$I_a$  - tok v amperih ki povzroči samodejni izklop zaščitne naprave v predpisanem času (v poglavju 5.2.1.)

$U_0$  - 230 V nazivna napetost med linijskim vodnikom in zemljo

Izračunane vrednosti impedance okvarne zanke ne smejo presegati dopustne vrednosti iz preglednic na koncu poglavja (za instalacijske odklopnike in gG tip varovalk)

Pri uporabi zaščitne naprave na diferenčni tok (RCD) v TN sistemih, mora biti izpolnjen pogoj:

$$R_A \cdot I_{dn} \leq U_0$$

$I_{dn}$  - nazivni diferenčni tok stikala

Pri izračunih je upoštevana impedanca omrežja  $Z_{omr}=0.18$  ohmov kar je večja vrednost kot verjetna dejanska.

## Izračun padca napetosti

Izračuni padca napetosti tokokrogov so narejeni po enačbah:

za 1-fazni sistem:

$$\Delta u \% = \frac{I \cdot l \cdot 200 \cdot \cos \varphi}{\lambda \cdot S \cdot U}$$

za 3-fazni sistem

$$\Delta u \% = \frac{\sqrt{3} \cdot I \cdot l \cdot 100 \cdot \cos \varphi}{\lambda \cdot S \cdot U}$$

Dovoljeni padci napetosti po TSG-N-002:2013 so:

Za napajanje iz javnega distribucijskega omrežja: 3% za razsvetljavo, 5% ostali porabniki

Za napajanje neposredno iz transfor. postaje 5% za razsvetljavo, 8% ostali porabniki

Oznake uporabljene v formulah so:

$\Delta u \%$  - padec napetosti v %

$I$  (A) - nazivni tok motorja

$U$  (V) - nazivna napetost tokovnega kroga (400 V ali 230 V)

$l$  (m) - dolžina kabla

$\lambda$  - specifična prevodnost, za baker 56 Sm/mm<sup>2</sup>

$x$  (Ω/km) - induktivna upornost kabla za 1 km dolžine

$\varphi$  - fazni kot med napetostjo in tokom

## Izračun kratkega stika

Upoštevane so zahteve :

Standard SIST IEC 60909 Kratkostični toki v trofaznih izmeničnih sistemih

3-polni kratki stik je določen po enačbi:

$$I_{K3} = \frac{1,05 \cdot U}{\sqrt{3} \cdot Z_L}$$

$Z_L$  – seštevek impedanc linijskega vodnika do mesta okvare  
-merodajen za izbiro kratkostične moči stikalne opreme

1-polni kratki stik s zemljo je določen po enačbi:

$$I_{K0} = \frac{1,05 \cdot U_0}{(Z_L + Z_{ZV})}$$

$Z_{ZV}$  – seštevek impedanc zaščitnega vodnika do mesta okvare  
-merodajen za izbiro nadtokovnih zaščitnih naprav

Za preseke vodnikov do 16mm<sup>2</sup> je zanemarjena induktivna komponenta ( $Z=R$ )

Za vodnike nad 16mm<sup>2</sup> je induktivna komponenta računana po enačbi:

$X_L = 0,08$  mohma/m za tri-fazne kable

---

## 6. PREGLEDNICE

Preglednica izklopilnih tokov , ki zagotavljajo delovanje naprave za samodejni odklop napajanja v času, ki je še dovoljen s predpisi, in zgornje vrednosti dopustnih impedanc okvarnih zank za  $U_0=230V$

za gG taljivevložke

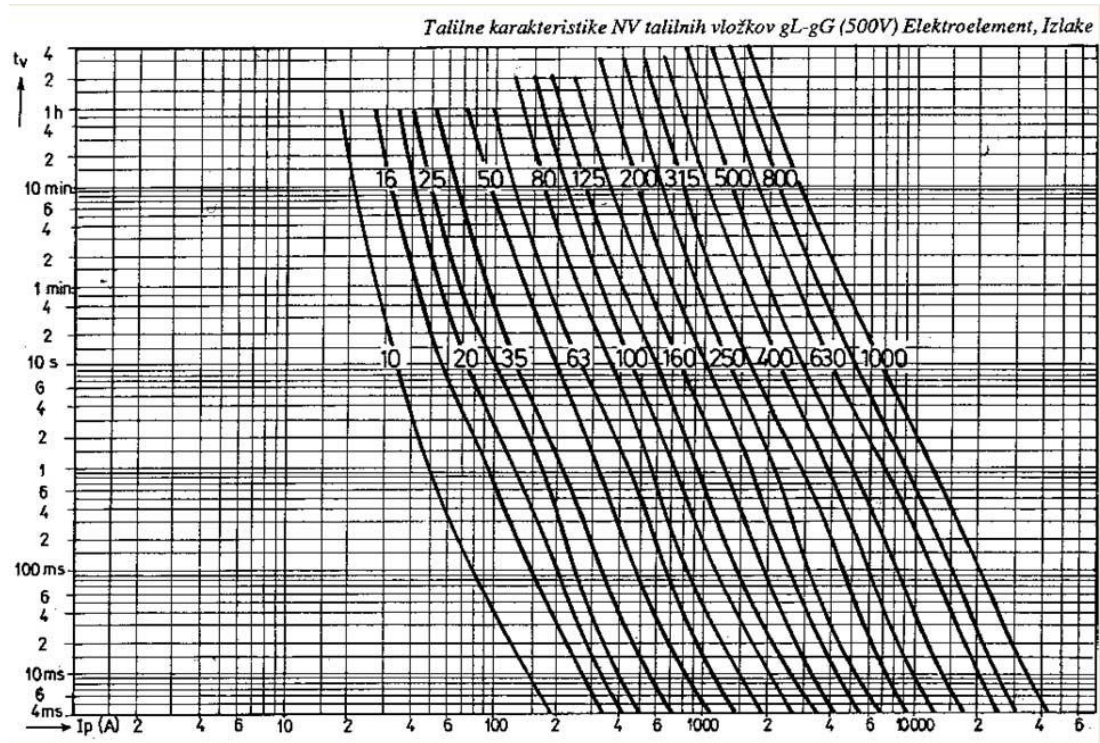
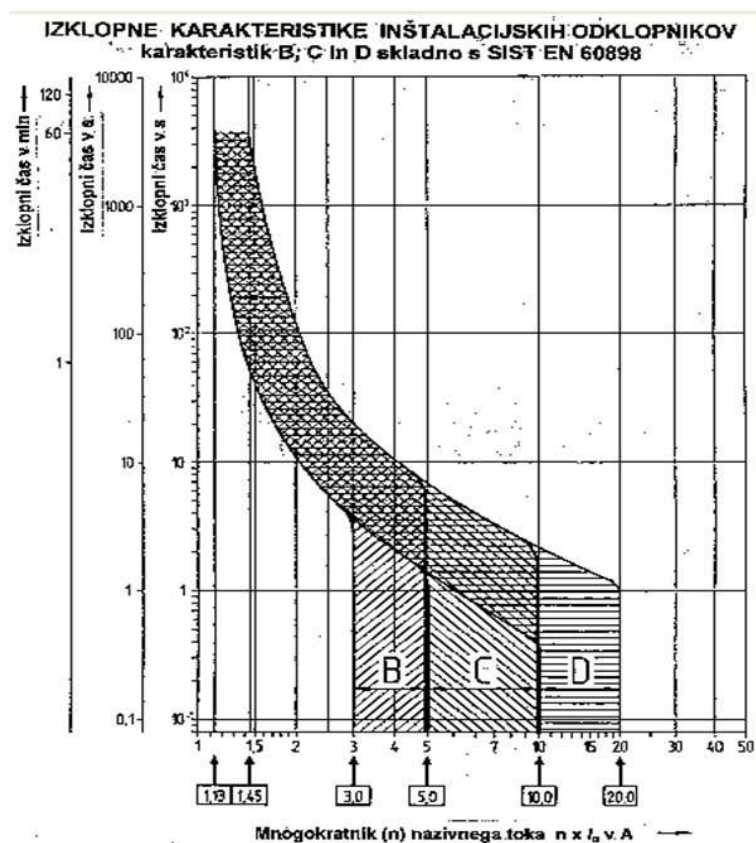
Nazivni tok taljivega vložka $I_n$ (A)	Taljivi vložki gG					
	$I_a$	$Z_s$	$I_a$	$Z_s$	$I_a$	$Z_s$
	(0,2 s)		(0,4 s)		(5 s)	
	(A)	( $\Omega$ )	(A)	( $\Omega$ )	(A)	( $\Omega$ )
2	19	12,1	16	14,3	9,2	25
4	39	5,8	32	7,1	18,5	12,4
6	57	4,0	47	4,8	28	8,2
10	97	2,3	82	2,8	48	4,7
16	135	1,7	110	2,0	68	3,3
20	175	1,3	150	1,5	85	2,7
25	220	1,0	190	1,2	110	2,0
32	315	0,7	275	0,8	160	1,4
40	380	0,6	320	0,7	190	1,2
50	550	0,4	470	0,48	265	0,86
63	675	0,34	550	0,41	325	0,70
80	970	0,23	840	0,27	450	0,51
100	1200	0,19	1020	0,22	580	0,39
125	1700	0,13	1500	0,15	750	0,30
160	2100	0,10	1700	0,13	950	0,24
200	3000	0,07	2600	0,08	1350	0,17
250	3600	0,06	3000	0,07	1600	0,14
315	4950	0,04	4100	0,05	2250	0,10
400	6500	0,03	5500	0,04	2800	0,08
500	8800	0,02	7150	0,03	3800	0,06
630	11600	0,01	9500	0,02	5100	0,04

Za inštalacijske odklopnike

Nazivni tok nadtokovne zaščite $I_n$ (A)	Inštalacijski odklopniki					
	tip B		tip C		tip D	
	$5 \cdot I_n$	$Z_s$	$10 \cdot I_n$	$Z_s$	$20 \cdot I_n$	$Z_s$
	(A)	( $\Omega$ )	(A)	( $\Omega$ )	(A)	( $\Omega$ )
2	10	23	20	11,5	40	5,7
4	20	11,5	40	5,7	80	2,8
6	30	7,6	60	3,8	120	1,9
8	40	5,7	80	2,8	160	1,4
10	50	4,6	100	2,3	200	1,1
13	63	3,6	130	1,7	260	0,8
16	80	2,8	160	1,4	320	0,7
20	100	2,3	200	1,1	400	0,5
25	125	1,8	250	0,9	500	0,4
32	160	1,4	320	0,7	640	0,3
40	200	1,15	400	0,57	800	0,28
50	250	0,92	500	0,46	1000	0,23
63	315	0,73	630	0,36	1260	0,18



### Priloga 3: Izklopilne karakteristike



## 02 OŠ Velika Dolina

	GLAVNA REKAPITULACIJA				UPRAVIČENI STROŠKI	NEUPRAVIČENI STROŠKI
	<b>ELEKTRO INŠTALACIJE</b>					
8.3	ELEKTROINSTALACIJE RAZSVETLJAVE IN VGRADNJA SVETIL				0,00	0,00
8.4	INŠTALACIJE ELEKTROMOTORNH POGONOV, ELEKTROTOPLOTNIH POSTROJEV IN ELEKTRIČNIH POLNILNIH POSTAJ				0,00	0,00
8.6	SKUPNI STROŠKI INSTALACIJSKIH DEL				0,00	0,00
9.1	CNS IN ENERGETSKI MONITORING				0,00	0,00
	<b>SKUPAJ BREZ DDV</b>				0,00	0,00
	<b>DDV 22%</b>				0,00	0,00
	<b>SKUPAJ Z DDV</b>				0,00	0,00
	<b>SKUPAJ UPRAVIČENI IN NEUPRAVIČENI STROŠKI</b>				BREZ DDV	0,00
	<b>SKUPAJ UPRAVIČENI IN NEUPRAVIČENI STROŠKI</b>				DDV	0,00
	<b>SKUPAJ UPRAVIČENI IN NEUPRAVIČENI STROŠKI</b>				Z DDV	0,00

## OPOMBA

- v ceno EM je zajeta dobava, montaža, vgradnja materiala in priključitev vseh porabnikov, ter opreme s pomožnimi deli in drobnim materialom (velja tudi za konektorje, kableske čevlje, in razne priključke)

- za vsa elektro dela, kjer je potrebno izvesti preboje, je potrebna vzpostavitev prvotnega stanja

- za vsa dela demontaže/montaže svetilil je na koncu potrebno opraviti okrog elementov pleskarska dela

- vsa oprema in material se morajo dobaviti z vsemi ustreznimi certifikati, atesti, garancijami, navodili za obratovanje, vzdrževanje, posluževanje in servisiranje (vskladu z veljavno zakonodajo in zahtevami naročnika).

- pri opremi in materialu je potrebno upoštevati stroške meritev, preizkusa in zagona, vključno s pridobitvijo ustreznih certifikatov in potrdil s strani pooblaščenih institucij.

- v primeru, da izvajalec del poda predlog za spremembo rešitve ali opreme, je na svoje stroške dolžan izdelati ali pridobiti:

= strokovne rešitve in izračune s strani strokovne in licencirane osebe (po ZGO),

= podati dokazila o ustreznosti in vsaj anakovredni kakovosti s projektom predvidenimi rešitvami,

= naročniku in nadzorniku dostavi vzorčne primere s projektom predvidene opreme in vzorce eventualno predlagane opreme,

= projektnut naroči dela vezana na potrditev sprememb, v kolikor ni že potrjeno s strani odgovornega nadzornika,

= za vse spremembe in ustrezno delovanje, pogojeno s spremembami, je izključno odgovoren predlagatelj opreme.

8.3	ELEKTROINSTALACIJE RAZSVETLJAVE IN VGRADNJA SVETIL				0,00	0,00
8.3.2	upravičeni stroški					
št.:	Opis opreme, materiala in del	EM	kol	cena	UPRAVIČENI	NEUPRAVIČENI
8.4	INŠTALACIJE ELEKTROMOTORNH POGONOV, ELEKTROTOPLOTNIH POSTROJEV IN ELEKTRIČNIH POLNILNIH POSTAJ				0,00	0,00
8.4.2	upravičeni stroški					
	opis	EM	kol	cena	UPRAVIČENI	NEUPRAVIČENI
01	R-G					
1	Tropolno varovalčno podnožje komplet z varovalkami NV80A, Icu=25kA	kpl	1		0,00	
2	Napisne ploščice in oznake, drobni in vezni instalacijski material (PVC instalacijski kanali, vezne žice, ožičenje, kabel čevlji in tulci, vijačni material)	kpl	1		0,00	
3	Priprava priklopa za TČ, dolbenje, ...	kpl	1		0,00	
4	Vezni material	kpl	1		0,00	
02	Stikalni blok =R-KOT-TČ					
1	Dobava in montaža stikalnega bloka - R-KOT-TČ: - krmiljenje do 7 stopenjske kaskade toplotne črpalke (priprava ogrevalne vode in tople sanitarne vode), - preklon celotnega sistema ogr/hla ter dodatnega vira ogrevanja, - krmiljenje do 4 ogrevalnih krogov.	kpl	1		0,00	
	Vgradni stikalni blok dimenzije 950x1.200x400mm (WxHxD), skupaj z montažno ploščo, zvočno izolacijo,...	kpl	1			
	Napisne ploščice in oznake, drobni in vezni instalacijski material (PVC instalacijski kanali, vezne žice, ožičenje, kabel čevlji in tulci, vijačni material)	kos	1			
	Odklopnik do max. 160A, Icu=25kA, ročica črne barve z zaklepajnem	kos	1			
	Enofatna vtičnica z zaščitnim kontaktom za na DIN letev	kos	1			
	Prenapet. zaščita set 4+0 TNS, razred II (C) 255V, In 20kA	kos	1			
	Instalacijski odklopnik, C2A/3, Ic25kA	kos	1			
	Instalacijski odklopnik, C6A, Ic25kA	kos	1			
	Instalacijski odklopnik, C10A, Ic25kA	kos	3			
	Instalacijski odklopnik, C16A, Ic25kA	kos	1			
	časovni rele - kot ZM5MF011/230VAC	kos	1			
	krmilni rele z podnožjem, kot XT484LC4/24VDC	kos	32			
	Napajalnik MDR 40/5 Mean Well	kos	1			
	Napajalnik MDR 100/24 Mean Well	kos	1			

	Geopower GP-M krmilnik, I/O programabilni modul, računska enota, RS-485 modbus, I2C, 1-wire, 32 relejskih izhodov	kos	1			
	*glede na število in tip stopenj:					
	stopnja - 12kW NT, Motorsko zaščitno stikalo MP 10,0-16,0A / 3P	kos	0			
	stopnja - 20kW NT, Motorsko zaščitno stikalo MP 16,0-25,0A / 3P	kos	0			
	stopnja - 40kW NT, Motorsko zaščitno stikalo MP 25,0-40,0A / 3P	kos	0			
	stopnja - 12kW VT, Motorsko zaščitno stikalo MP 10,0-16,0A / 3P	kos	3			
	stopnja - 20kW VT, Motorsko zaščitno stikalo MP 16,0-25,0A / 3P	kos	0			
<b>03</b>	<b>Stikalni blok =R-KOT-KROGI</b>					
1	Dobava in montaža prostostoječega Stikalnega bloka - R-KOT-KROGI: - krmiljenje do 7 ogrevalnih krogov, vključno s preklopom vsakega kroga ogr/hla	kpl	1		0,00	
	Samostojeeči nadometni stikalni blok dimenzije 1.000x2.000x300mm (WxHxD), skupaj z montažno ploščo, predalom za načrte in ključavnico, ... - dvokrilni	kpl	1			
	Napisne ploščice in oznake, drobni in vezni instalacijski material (PVC instalacijski kanali, vezne žice, ožičenje, kabel čevlji in tulci, vijačni material)	kos	1			
	Odklopnik 160A, Icu=25kA, podaljšano osjo in ročico črne barve z zaklepajnem	kos	1			
	Svetilka z vtičnico za vgradnjo v stikalno omaro 16A/230V	kos	1			
	Ventilatorska enota z zaščitnim okvirjem in pokrovom 230V	kos	1			
	Termostat v omari	kos	1			
	Končno stikalo vrat	kos	1			
	Števec električne energije z komunikacijsko povezavo TCP/IP - SOCOMEC - COUNTIS E47	kos	1			
	Tokovni transformator TCB 26-30 - 125/5 A	kos	3			
	vrstne sponke za tokovnike	kos	1			
	Tropolno varovalčno podnožje komplet z varovalkami NV160A, vel.00 Icu=25kA	kpl	1			
	Tropolno varovalčno podnožje komplet z varovalkami NV125A, vel.000 Icu=25kA	kpl	2			
	Prenapet. zaščita set 4+0 TNS, razred II (C) 255V, In 20kA	kos	1			
	Enofazna vtičnica z zaščitnim kontaktom za na DIN letev	kos	1			
	Instalacijski odklopnik, C2A/3, Ic25kA	kos	2			
	Instalacijski odklopnik, C6A, Ic25kA	kos	15			
	Instalacijski odklopnik, C10A, Ic25kA	kos	2			
	Instalacijski odklopnik, C16A, Ic25kA	kos	12			
	Instalacijski odklopnik, C16A/3, Ic25kA	kos	1			
	Instalacijski odklopnik, C25A/3, Ic25kA	kos	1			
	Kombinirano zaščitno stikalo, RCBO, C40A/4p/30mA, 25 kA	kos	1			
	časovni rele - kot ZM5MF011/230VAC	kos	1			
	krmilni rele z podnožjem, kot XT484LC4/24VDC	kos	32			
<b>04</b>	<b>Prezračevalna naprava telovadnica</b>					
1	Vgradnja inštalacijskega odklopnika 1x 3p C10A za potrebe zunanje enote ter za notranje enote 3x 1p C10A v razdelilec R_tel	kpl	1		0,00	
2	Vezni material	kpl	1		0,00	
3	Priklop prezračevalne naprave	kpl	1		0,00	
4	Priklop kanalskih "fan coilov"	kpl	6		0,00	
<b>05</b>	<b>Prezračevalna naprava šola-avla</b>					
1	Vgradnja inštalacijskega odklopnika 1x 3p C10A za potrebe zunanje enote ter za notranje enote 2x 1p C10A v razdelilec R_nad	kpl	1		0,00	
2	Vezni material	kpl	1		0,00	
3	Priklop prezračevalne naprave	kpl	1		0,00	
<b>06</b>	<b>Instalacije</b>					
1	Kabel položen nadometno na kabelske police /inst. cevi - dobava in montaža:					
2	N2XH-J 4x35 mm2 Cca s1 d2 a1 - R-kot_krogi	m	30		0,00	
3	N2XH-J 4x35 mm2 Cca s1 d2 a1 - R-kot-tc	m	20		0,00	
4	N2XH-J 5x4 mm2 Cca s1 d2 a1 - tč	m	85		0,00	
5	N2XH-J 5x2,5 mm2 Cca s1 d2 a1 - prezr. naprava	m	120		0,00	
6	N2XH-J 3x1,5 mm2 Cca s1 d2 a1 - prezračevanje	m	450		0,00	
7	FLEX-JB 3x1,5 mm2 Cca s1 d2 a1 - črpalke	m	220		0,00	
8	FLEX-JB 4x0,75 mm2 Cca s1 d2 a1 - stopnja tč	m	120		0,00	
9	FLEX-JZ 4x0,75 mm2 Cca s1 d2 a1 - ventili	m	320		0,00	
10	UTP cat5e Cca s1 d2 a1 - tipala	m	380		0,00	
11	Kabelske police, izdelane iz pocinkane perforirane pločevine, komplet s pokrovi, spojinim, nosilnim in pritrdilnim priborom :					
12	kabelska polica PK 100	m	18		0,00	
13	Doza GIP (galvanska izenačitev potenciala) PS 49 za vgradnjo v montažno steno. V kompletu s priključno sponko z vijaki.	kpl	1		0,00	
14	Elektroinstalacijske cevi ustreznih premerov 9-23mm, EUROFLEX	m	150		0,00	

15	NIK kanal dimenzij 60x40mm s pokrovom	m	45		0,00	
16	NIK kanal dimenzij 130x70mm s pokrovom	m	12		0,00	
17	PNT cevi ustreznih premerov 13-23mm	m	25		0,00	
18	Vezni in pritrdilni material	kpl	1		0,00	
19	Tesnenje prebojev instalacije - upoštevati vse preboje in požarne sektorje	kpl	1		0,00	
<b>07</b>	<b>Ozemljitve nove opreme kotlovnice:</b>					
1	Zbiralka za dodatno izenačenje potenciala za namestitve na kabelsko polico, komplet spojnim in pritrdilnim materialom.	kpl	1		0,00	
2	Vodnik H07 V-K 6 mm <sup>2</sup> , komplet s spojnim materialom.	m	30		0,00	
3	Vodnik H07 V-K 10 mm <sup>2</sup> , komplet s spojnim materialom.	m	12		0,00	
4	Ozemljitev kabelskih polic, omaric, strojnih naprav, cevovodov, kovinskih mas, ograj, podbojev	kpl	1		0,00	
5	razni spojni in pritrdilni material za izvedbo ozemljitev	kpl	1		0,00	
6	detekcija ozemljitve in povezava na obstoječo glavno izenačitveno zbiralko	kpl	1		0,00	
7	Tesnenje prebojev instalacije - upoštevati vse preboje in požarne sektorje	kpl	1		0,00	
<b>8.6</b>	<b>SKUPNI STROŠKI INSTALACIJSKIH DEL</b>				<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>8.6.1</b>	<b>upravičeni stroški</b>					
	<b>opis</b>	<b>EM</b>	<b>kol</b>		<b>UPRAVIČENI</b>	<b>NEUPRAVIČENI</b>
1	Meritve za posamezne sklope električnih inštalacij in električne opreme, izdaja zapisnikov, atestov in potrdil - velja za vso instalacijo - kotlovnica, razsvetljava, senžila, ...	kpl	1		0,00	
2	Odstranitev obstoječe elektroinstalacije, odvoz na deponijo	kpl	1		0,00	
3	Vris sprememb v PZI dokumentacijo za potrebe izdelave PID dokumentacije - predaja projektantu v elektronski obliki, komplet z izjavo o zaključku del in opisom sprememb, nastalimi med gradnjo	pavšal	1		0,00	
4	Izvedba kompletnih meritev, izdaja potrebnih listin s strani pooblaščenice institucije za tehnični prevzem (meritve instalacij, CE vgrajenih materialov, izjave o skladnosti, izjave o elektromagnetni kompatibilnosti,...)	kpl	1		0,00	
5	Tehnična dokumentacija dobavljene opreme, navodila za uporabo, šolanje uporabnika	kpl	1		0,00	
6	Projektantski nadzor električnih napeljav - vrednost urne postavke po priporočilih IZS in ZAPS, vključen je tudi potovalni čas prevoz	kpl	1		0,00	
7	Prevzem podlog s strani izvajalca z vrisanimi spremembami instalacij in seznam z opisom sprememb ter izdelava projekta izvedenih del električnih napeljav (PID)	kos	1		0,00	
8	Izdelava dokazila o zanesljivosti	kpl	1		0,00	
<b>9.1</b>	<b>CNS IN ENERGETSKI MONITORING</b>				<b>0,00 €</b>	<b>0,00 €</b>
<b>9.1.2</b>	<b>upravičeni stroški</b>					
	<b>opis</b>	<b>EM</b>	<b>kol</b>		<b>UPRAVIČENI</b>	<b>NEUPRAVIČENI</b>
1	Dobava in montaža komunikacijska opreme za navezavo strojnih naprav kpl z inštalacijo in drobnim veznim materialom	kpl	1		0,00	
2	Vzpostavitev nadzornega sistema za spremljanje in upravljanje s objektv in vgrajenimi napravami, vključno s odčitavanjem opozoril in alarmov na sistemu, v oblaku. Sistem SCADA Plistor d.o.o.	kpl	1		0,00	
2	RouterBoard, RB941Ui-2nD-TC	kos	1		0,00	
3	*Sobno tipalo udobja - vlaga & temperatura	kos	6		0,00	
3	Implementacija CNS glede na obseg povezanih naprav v objektu	kpl	1		0,00	



GE projekt, projektiranje d.o.o.  
Stegne 21c  
1000 Ljubljana – SI  
telefon: +386 (0)590 575 60  
telefax: +386 (0)590 575 61  
info@ge-projekt.eu

### **3 - Načrt električnih instalacij in električne opreme**

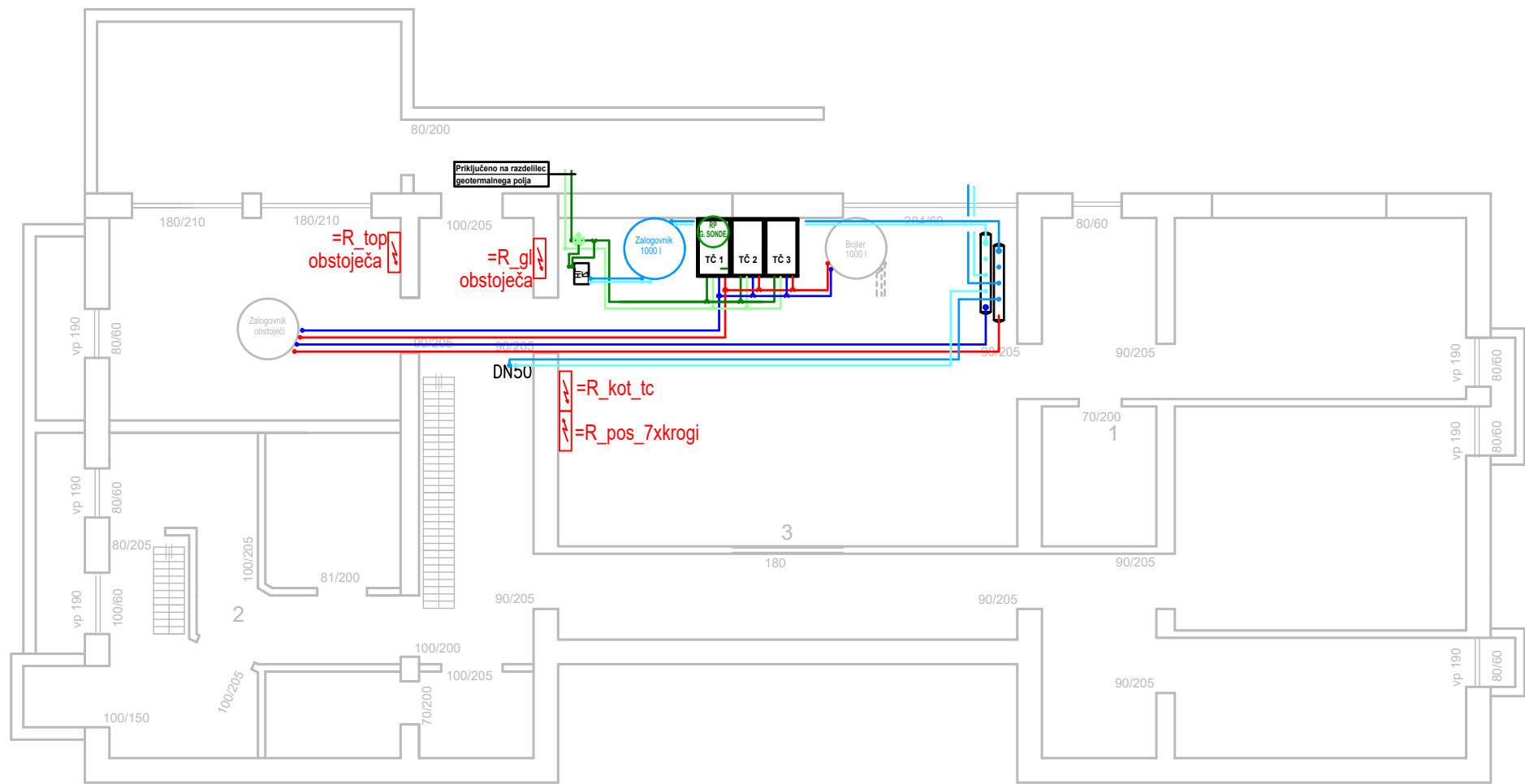
**Izvedba prezračevanja v OŠ Velika Dolina**

### **SPISEK RISB**

**Št.dokumenta:  
3/1-544-2-2024-003**

## Seznam risb

<b>Zap.št.</b>	<b>Naslov risbe</b>	<b>Št. risbe</b>	<b>Št. strani</b>
1.	Dispozicija opreme	3/1-001	stran 3
2.	Energetski razvod	3/1-002	stran 1
3.	Tokovne sheme =R_kot_krogi	3/1-003	stran 16
4.	Tokovne sheme =R_kot_tc	3/1-004	stran 27
5.	Shema toplotne postaje	3/1-005	stran 2



LEGENDA:

Razdelilna omarica

Fiksni tri-fazni priključek

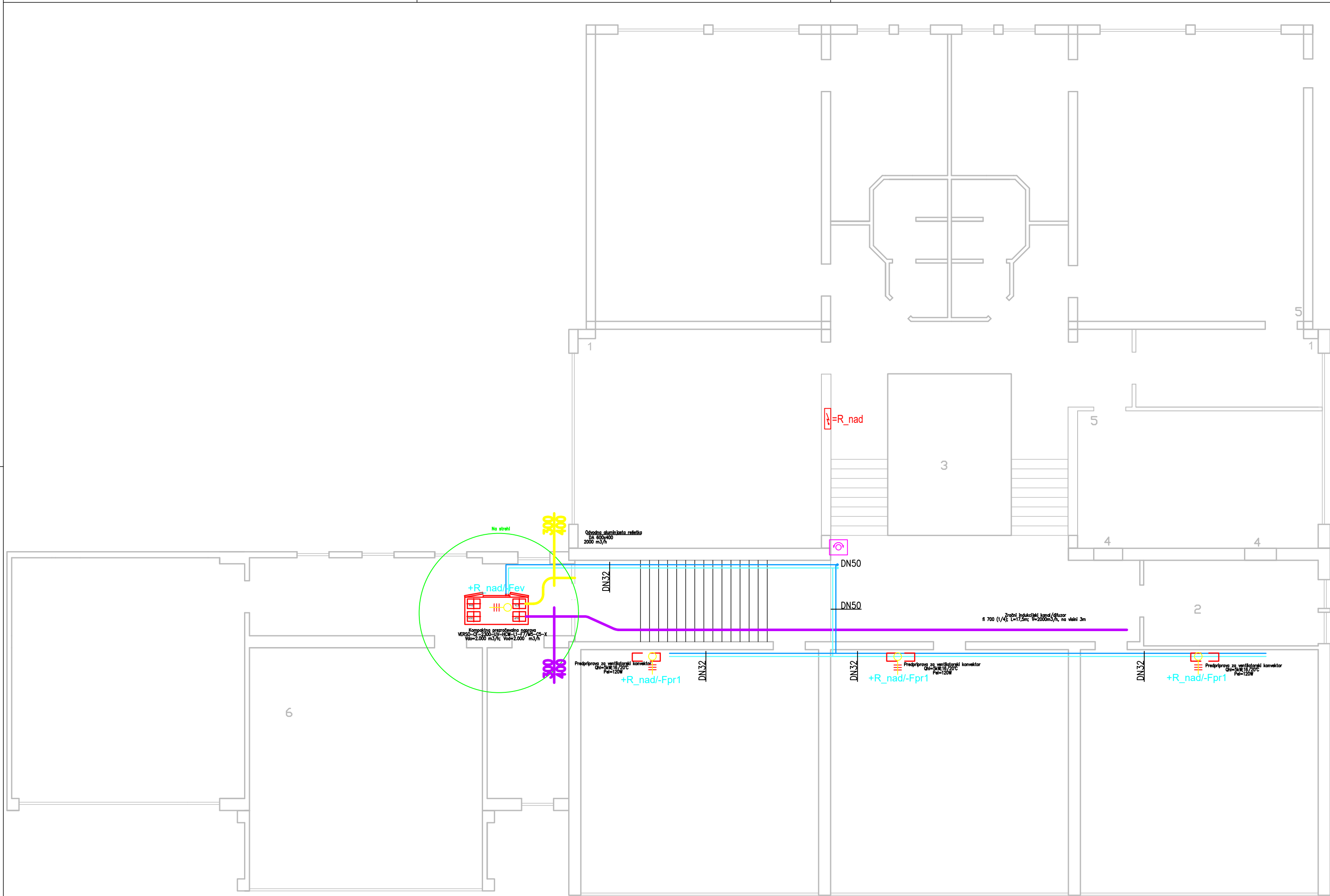
Fiksni eno-fazni priključek

Številka tokokroga

Stikalo za nastavitve prezračevanja h=1,5m

meje napajanja iz stikalne omare

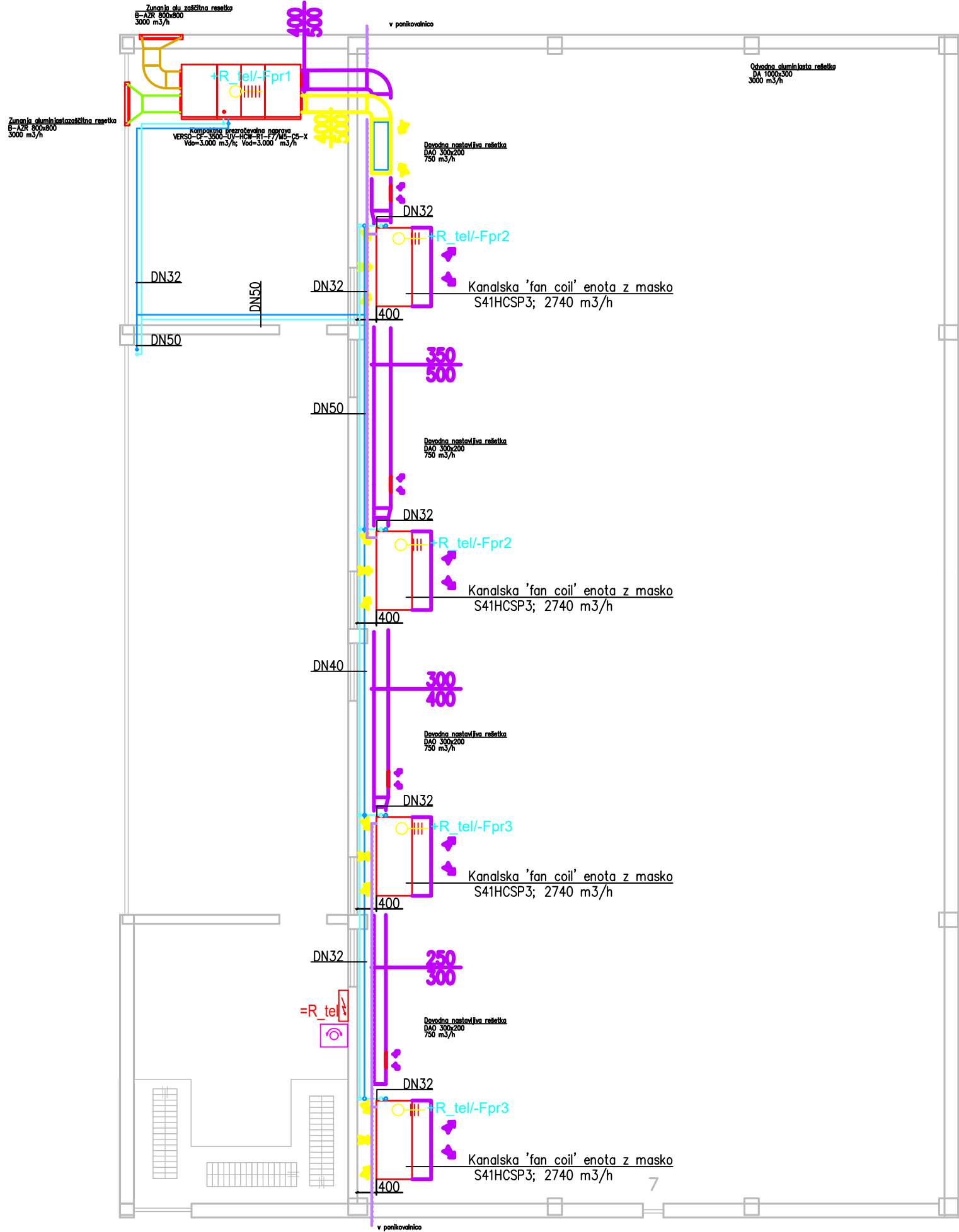
Spr./Rev.	Opis spremembe					Datum	Podpis
Izdovalec načrta:		GE projekt d.o.o., Stegne 21c, 1000 Ljubljana - SI		Podatki o projektantu:			
GEprojekt		Tel.: +386 (0) 590 575 60 Fax: +386 (0) 590 575 61 www.ge-projekt.eu		GE projekt d.o.o. Stegne 21c, 1000 Ljubljana - SI			
Vodja projekta:		št.:	Dat. podpisa:	Investitor:			
Branko Medvešek, univ.dipl.inž.str.		S-1303		Občina Brežice Cesta prvih borcev 18, 8250 Brežice			
Pooblašeni Inž.:		št.:	Dat. podpisa:	Naziv gradnje:			
Renato Rerečič, univ.dipl.inž.el.		E-2042		Izvedba prezračevanja v OŠ Velika Dolina			
Obdelal:			Načrt/naslov risbe:				
Jan Krivec u.d.i.e.							
Risal:							
Jan Krivec u.d.i.e.			3 - Načrt električnih inštalacij in opreme				
Pregledal:			Dispozicija opreme				
Branko Medvešek, univ.dipl.inž.str.			klet				
Datum risbe:	Merilo:	Faza:	Št. projekta:	Št. načrta:	Št.risbe:	List:	1
05/2024	1:100	PZI	544-2-2024	3/1-544-2-2024	3/1-001	Od:	3



- LEGENDA:
- Razdelilna omarica
  - Fiksni tri-fazni priključek
  - Fiksni eno-fazni priključek
  - Številka tokokroga
  - Stikalo za nastavitev prezračevanja h=1,5m
  - meje napajanja iz stikalne omare

Spr./Rev.	Opis spremembe					Datum	Podpis
Izdelovalec načrta:		GE projekt d.o.o., Stegne 21c, 1000 Ljubljana - SI Tel.: +386 (0) 590 575 60 Fax: +386 (0) 590 575 61 www.ge-projekt.eu		Podatki o projektantu: GE projekt d.o.o. Stegne 21c, 1000 Ljubljana - SI			
Vodja projekta:		št.:	Dat. podpisa:	Investitor:			
Branko Medvešek, univ.dipl.inž.str.		S-1303		Občina Brežice Cesta prvih borcev 18, 8250 Brežice			
Pooblaščen inž.:		št.:	Dat. podpisa:	Naziv gradnje:			
Renato Rerečič, univ.dipl.inž.el.		E-2042		Izvedba prezračevanja v OŠ Velika Dolina			
Obdelal:				Načrt/naslov risbe:			
Jan Krivec u.d.i.e.				3 - Načrt električnih inštalacij in opreme			
Risal:				Dispozicija opreme			
Jan Krivec u.d.i.e.				priloge			
Pregledal:							
Branko Medvešek, univ.dipl.inž.str.							
Datum risbe:	Merilo:	Faza:	Št. projekta:	Št. načrta:	Št. risbe:	List:	2
05/2024	1:100	PZI	544-2-2024	3/1-544-2-2024	3/1-001	Od:	3





LEGENDA:

Razdelilna omarica

Fiksni tri-fazni priključek

Fiksni eno-fazni priključek

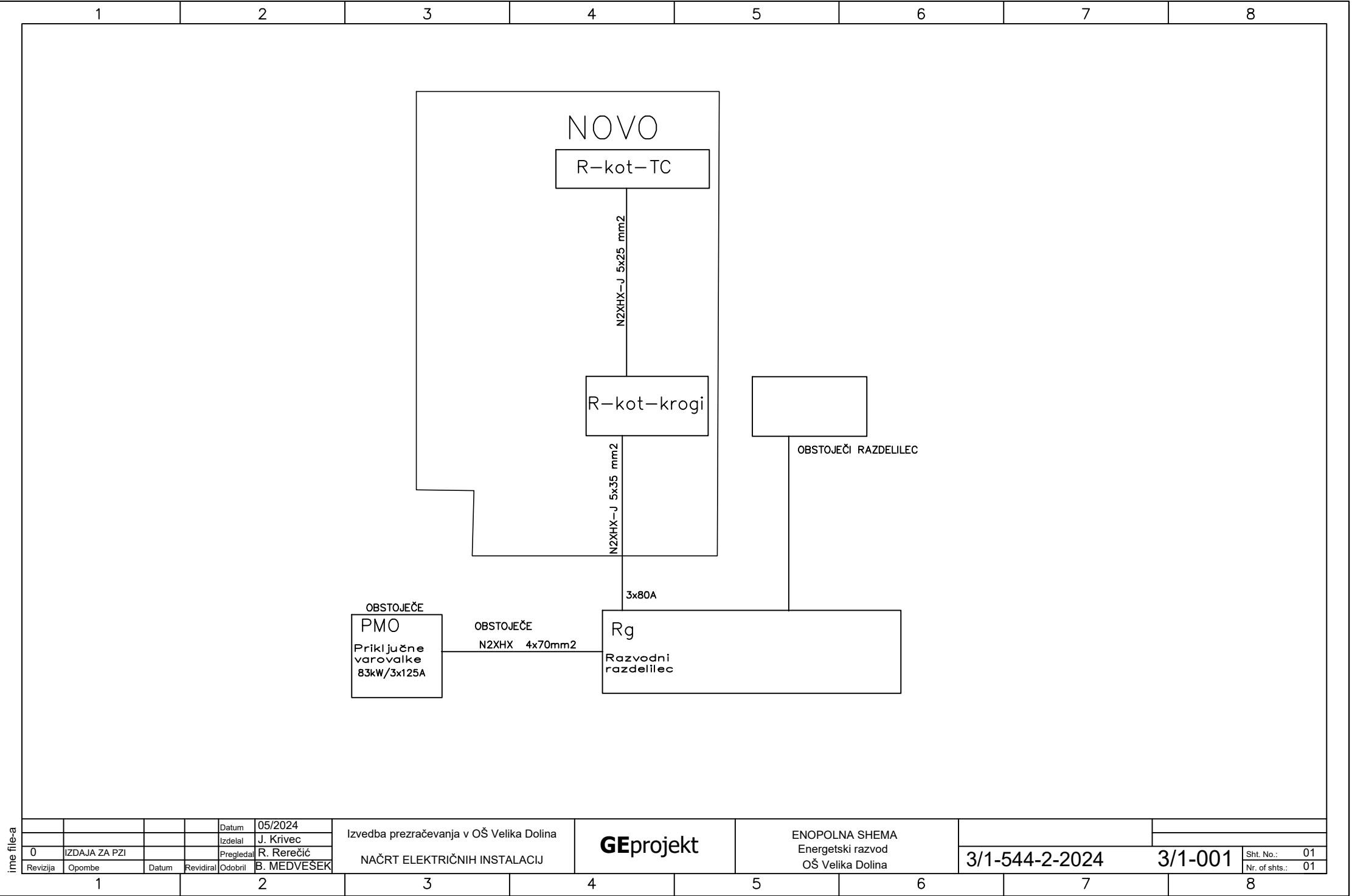
xx

Številka tokokroga

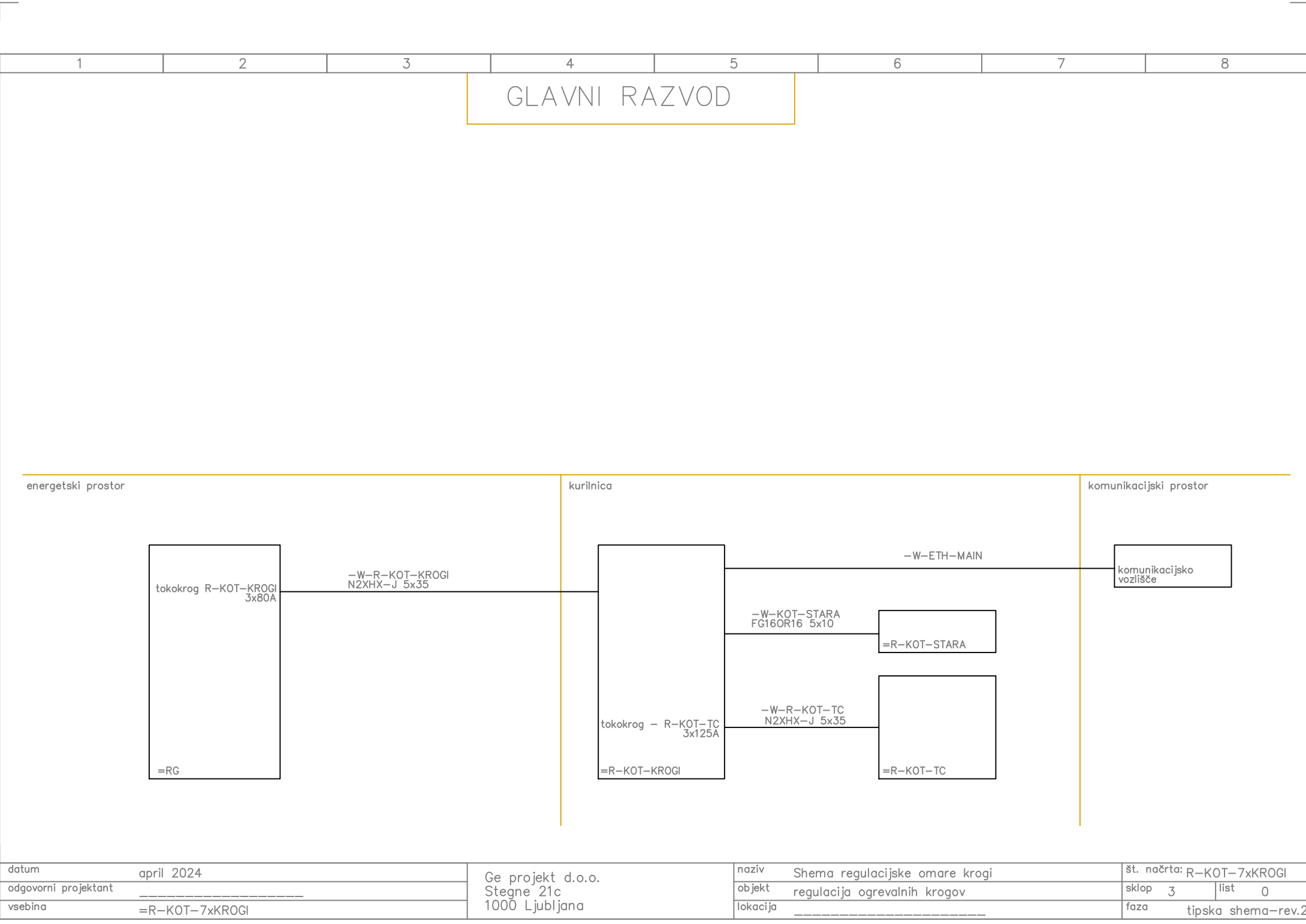
Stikalo za nastavitev prezračevanja h=1,5m

meje napajanja iz stikalne omare

Spr./Rev.	Opis spremembe					Datum	Podpis
Izdelovalec načrta: <b>GEprojekt</b>				GE projekt d.o.o., Stegne 21c, 1000 Ljubljana - SI Tel.: +386 (0) 590 575 60 Fax: +386 (0) 590 575 61 www.ge-projekt.eu			
				Podatki o projektantu: GE projekt d.o.o. Stegne 21c, 1000 Ljubljana - SI			
Vodja projekta: Branko Medvešek, univ.dipl.inž.str.			št.: S-1303	Dat. podpisa:	Investitor: Občina Brežice Cesta prvih borcev 18, 8250 Brežice		
Pooblaščen inž.: Renato Rerečič, univ.dipl.inž.el.			št.: E-2042	Dat. podpisa:	Naziv gradnje:  Izvedba prezračevanja v OŠ Velika Dolina		
Obdelal: Jan Krivec u.d.i.e.					Načrt/naslov risbe: 3 - Načrt električnih inštalacij in opreme  Dispozicija opreme nadstropje		
Risal: Jan Krivec u.d.i.e.							
Pregledal: Branko Medvešek, univ.dipl.inž.str.							
Datum risbe: 05/2024	Merilo: 1:100	Faza: PZI	Št. projekta: 544-2-2024		Št. načrta: 3/1-544-2-2024	Št.risbe: 3/1-001	List: 3  Od: 3



ime file-a



datum

april 2024

odgovorni projektant

\_\_\_\_\_

vsebina

=R-KOT-7xKROGI

Ge projekt d.o.o.

Stegne 21c

1000 Ljubljana

naziv

Schema regulacijske omare krogi

objekt

regulacija ogrevalnih krogov

lokacija

\_\_\_\_\_

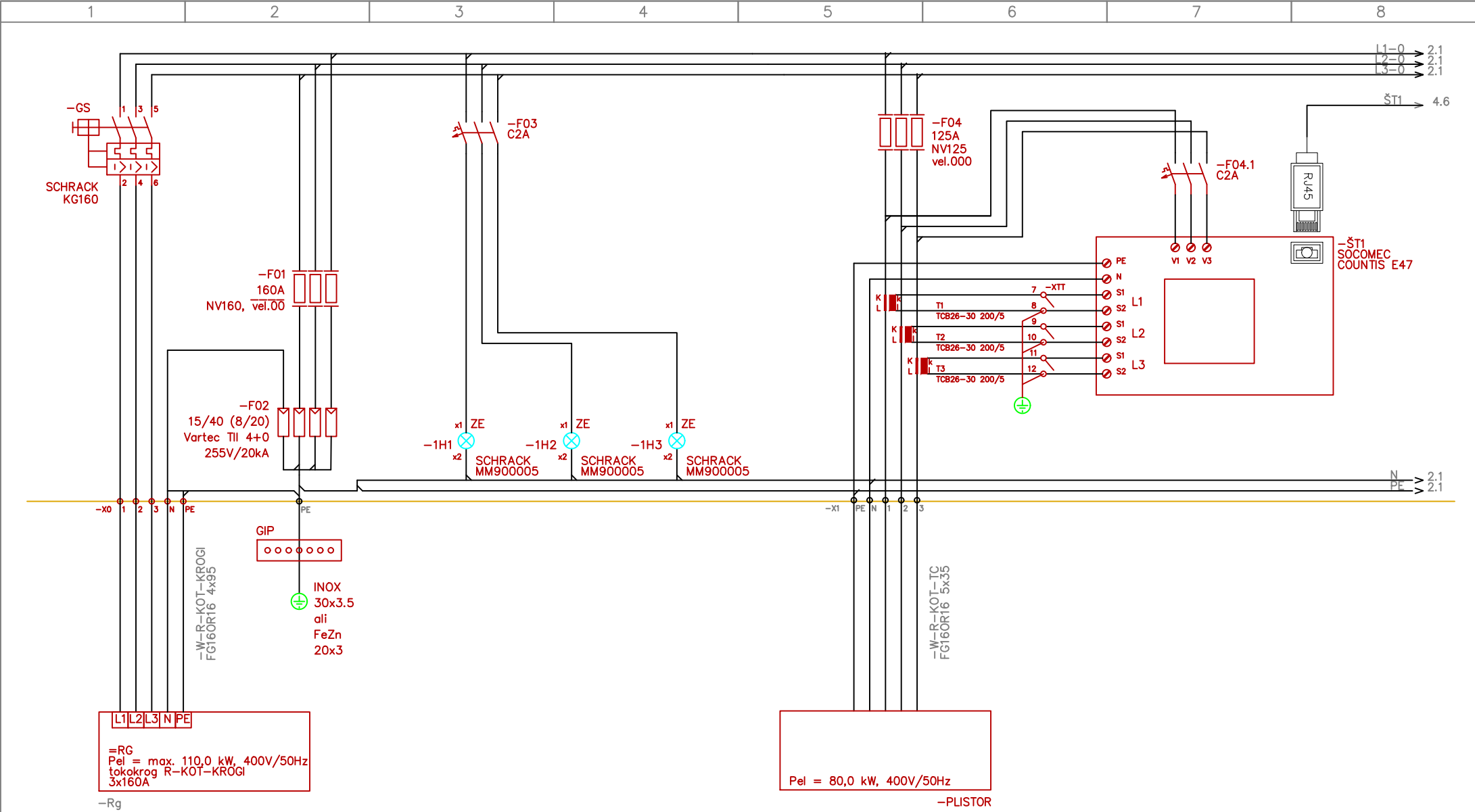
št. načrta: R-KOT-7xKROGI

sklop3

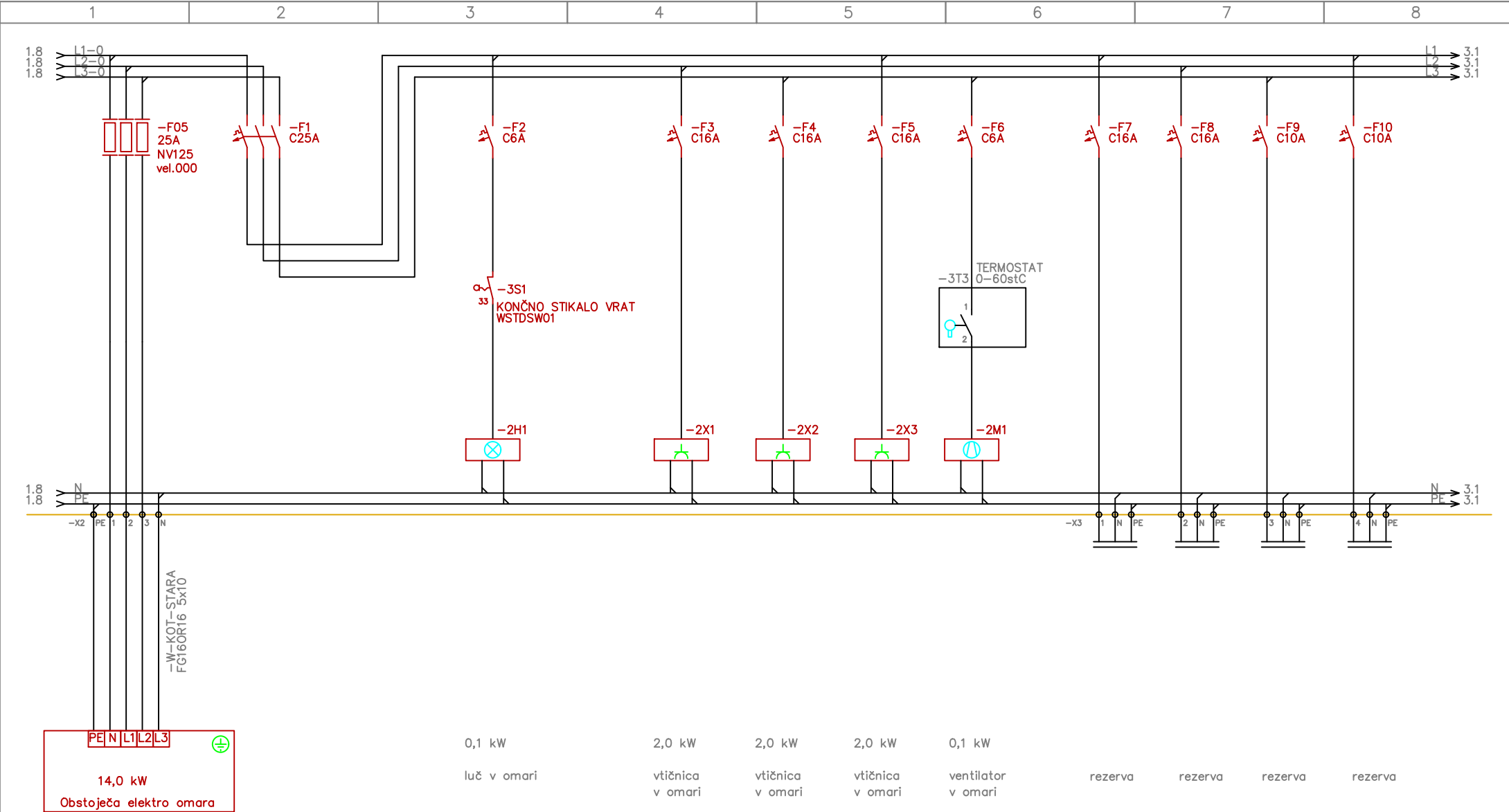
list0

faza

tipska shema-rev.2



datum	april 2024	Ge projekt d.o.o.	naziv	Schema regulacijske omare krogi	št. načrta:	R-KOT-7xKROGI
odgovorni projektant		Stegne 21c	objekt	regulacija ogrevalnih krogov	sklop	3 list 1
vsebina	=R-KOT-7xKROGI	1000 Ljubljana	lokacija		faza	tipska shema-rev.2

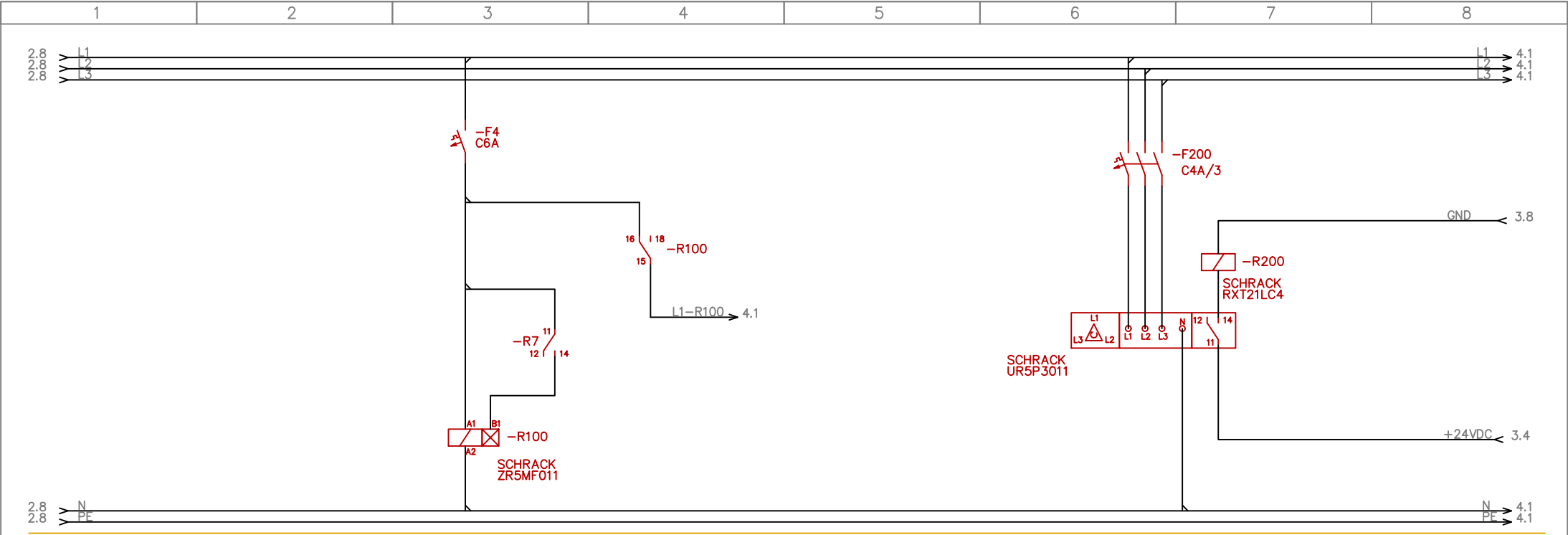


datum	april 2024
odgovorni projektant	_____
vsebina	=R-KOT-7xKROGI

Ge projekt d.o.o.  
Stegne 21c  
1000 Ljubljana

naziv	Shema regulacijske omare krogi
objekt	regulacija ogrevalnih krogov
lokacija	_____

št. načrta: R-KOT-7xKROGI	
sklop 3	list 2
faza tipska shema-rev.2	



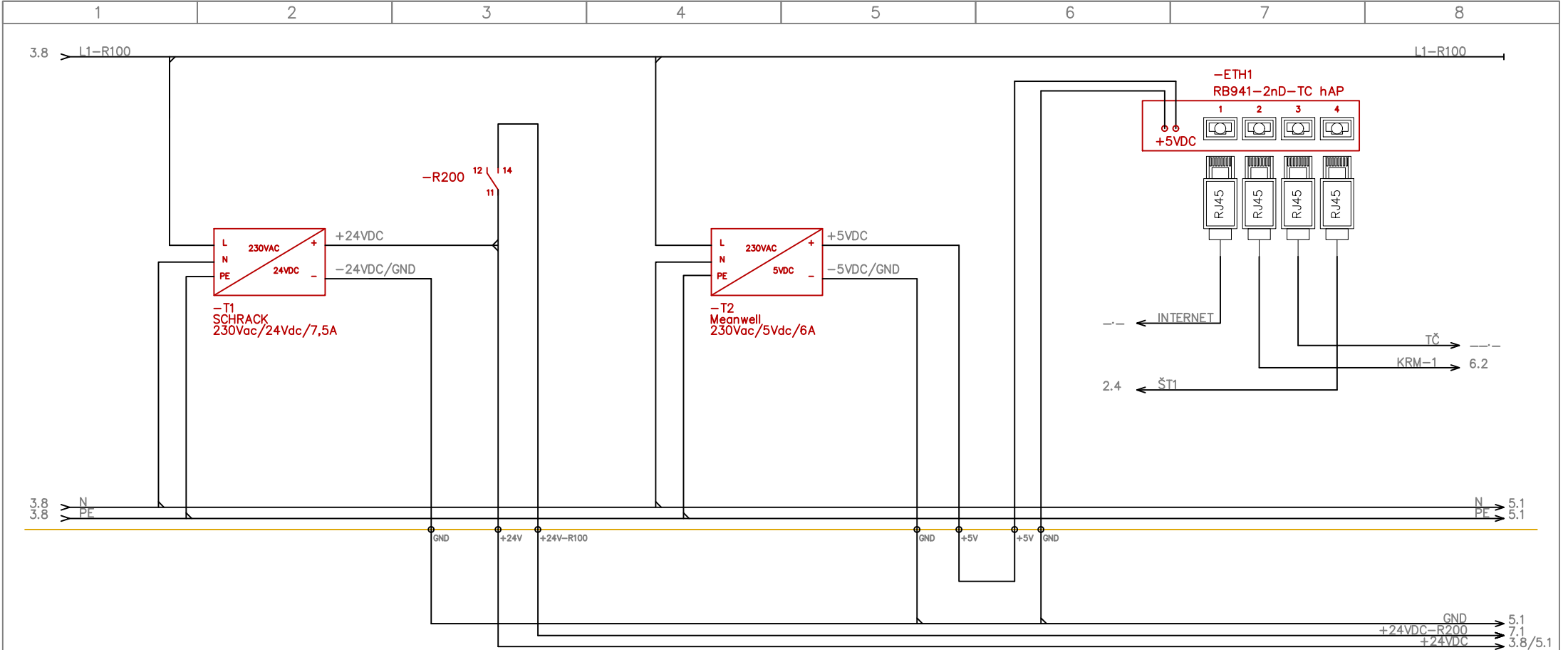
0,1 kW

reset krmilnika –T1, –T2  
nastavitev: Wa, 45s

0,1 kW

tester zaporedja faz  
nastavitev: 7%

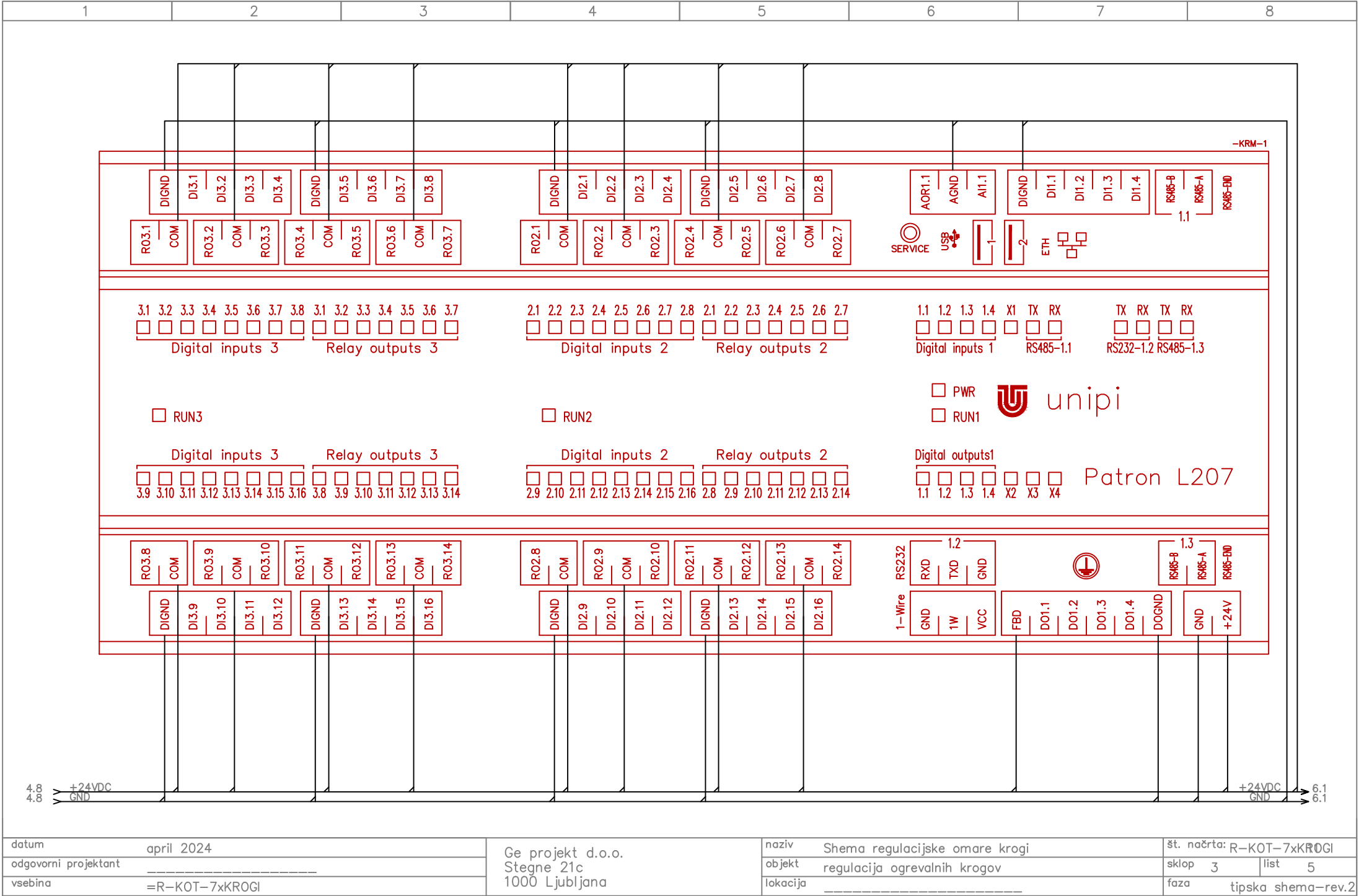
datum	april 2024	Ge projekt d.o.o. Stegne 21c 1000 Ljubljana	naziv		Št. načrta: R–KOT–7xKROGI	
odgovorni projektant	_____		objekt		sklop 3	list 3
vsebina	=R–KOT–7xKROGI		lokacija		faza	tipska shema–rev.2



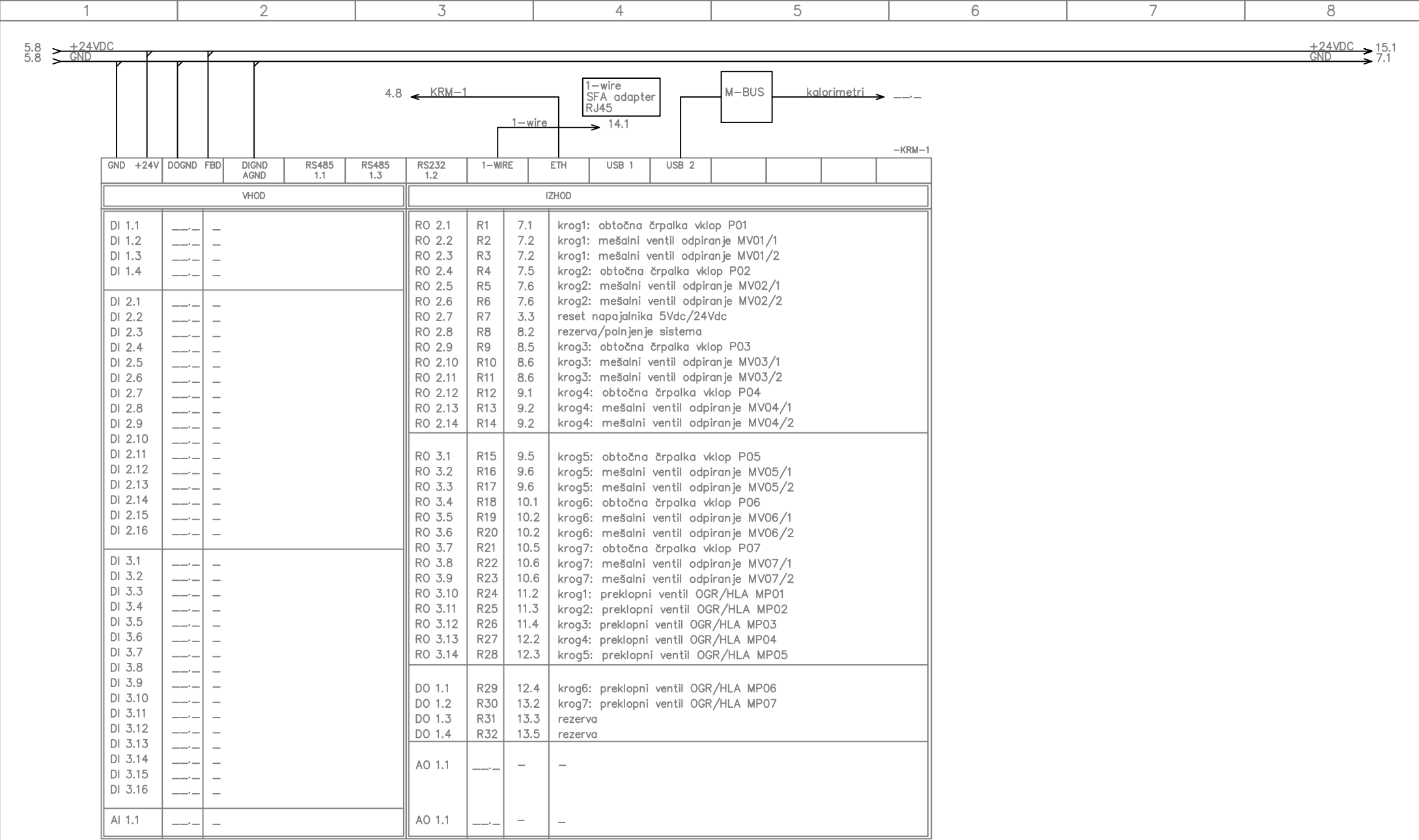
0,1 kW  
krmilna napetost  
24VDC

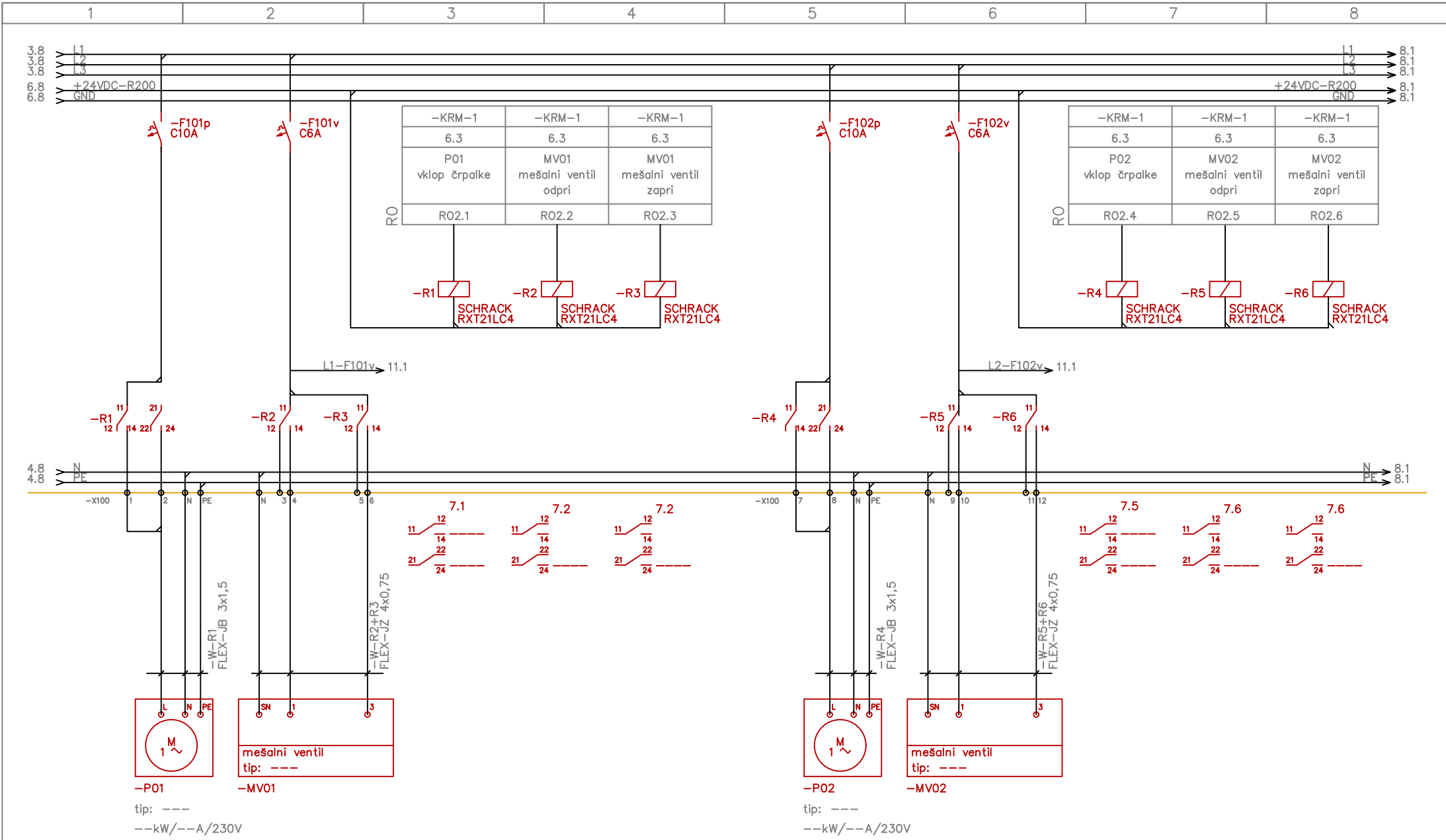
0,1 kW  
krmilna napetost  
5VDC

datum	april 2024	Ge projekt d.o.o. Stegne 21c 1000 Ljubljana	naziv Shema regulacijske omare krogov	št. načrta: R-KOT-7xKROGI	
odgovorni projektant	_____			sklop 3	list 4
vsebina	=R-KOT-7xKROGI			faza	tipska shema-rev.2



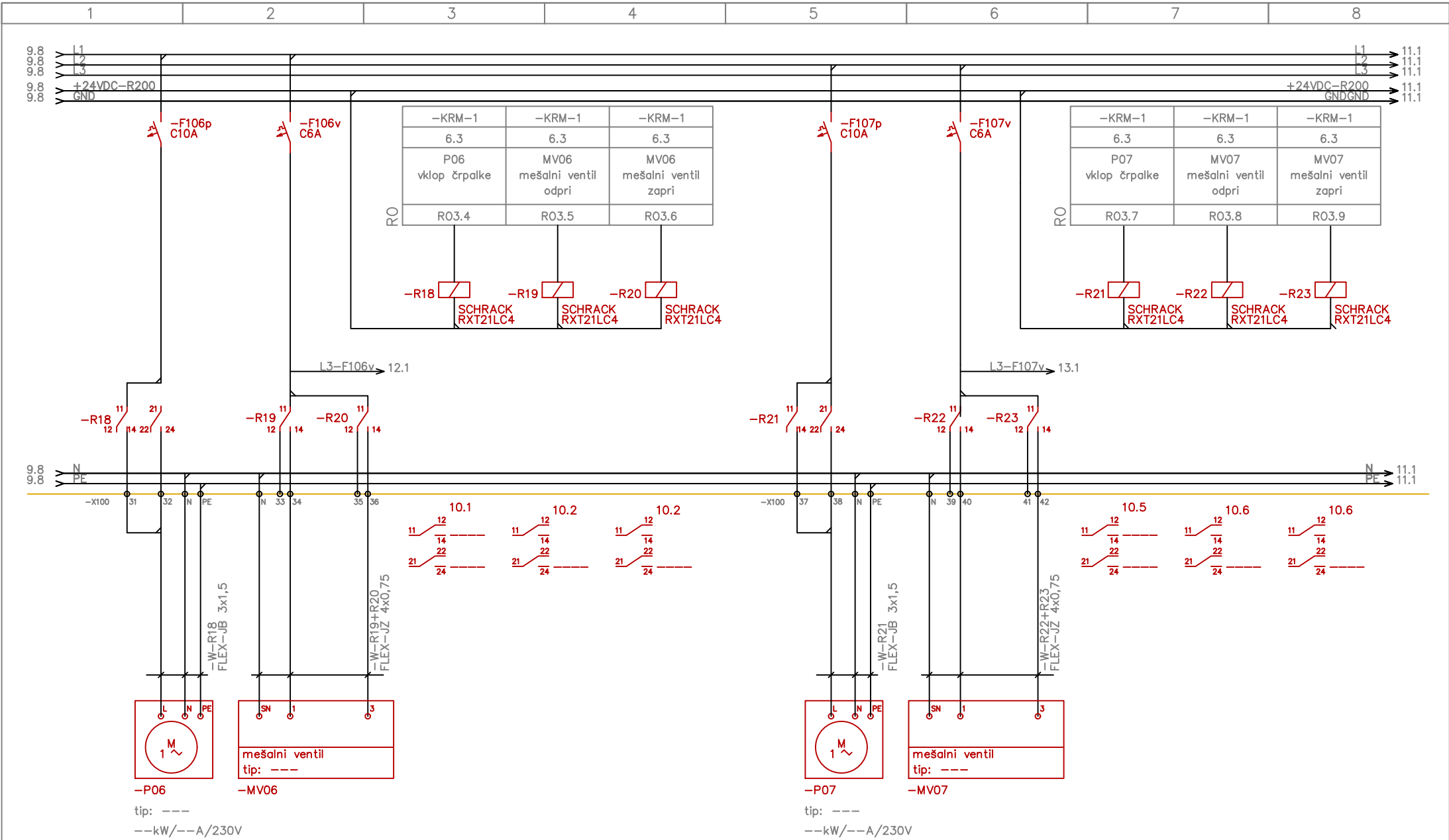


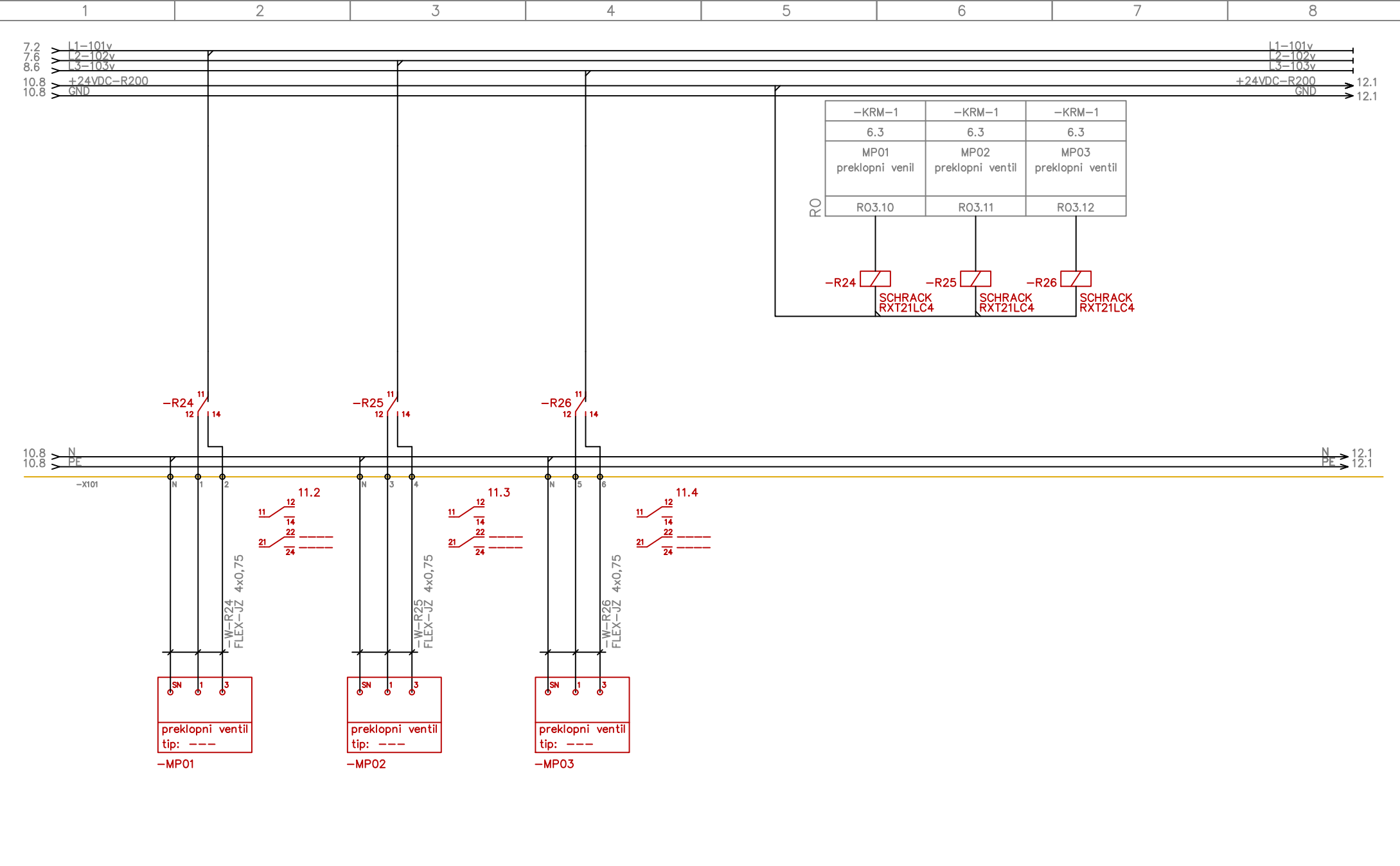












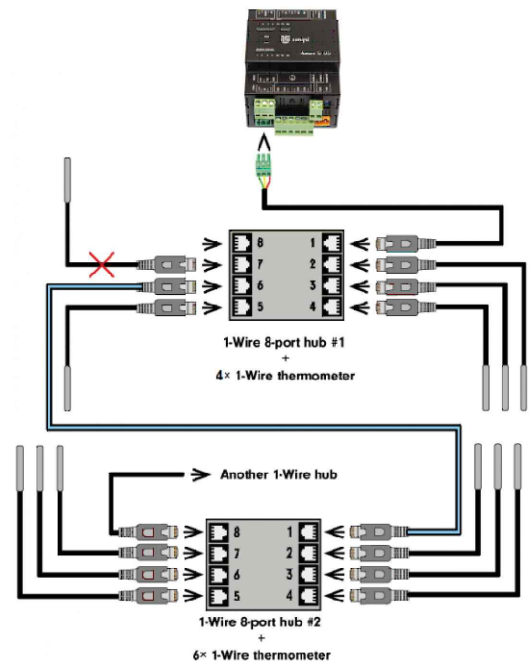
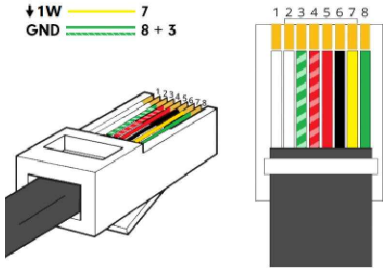




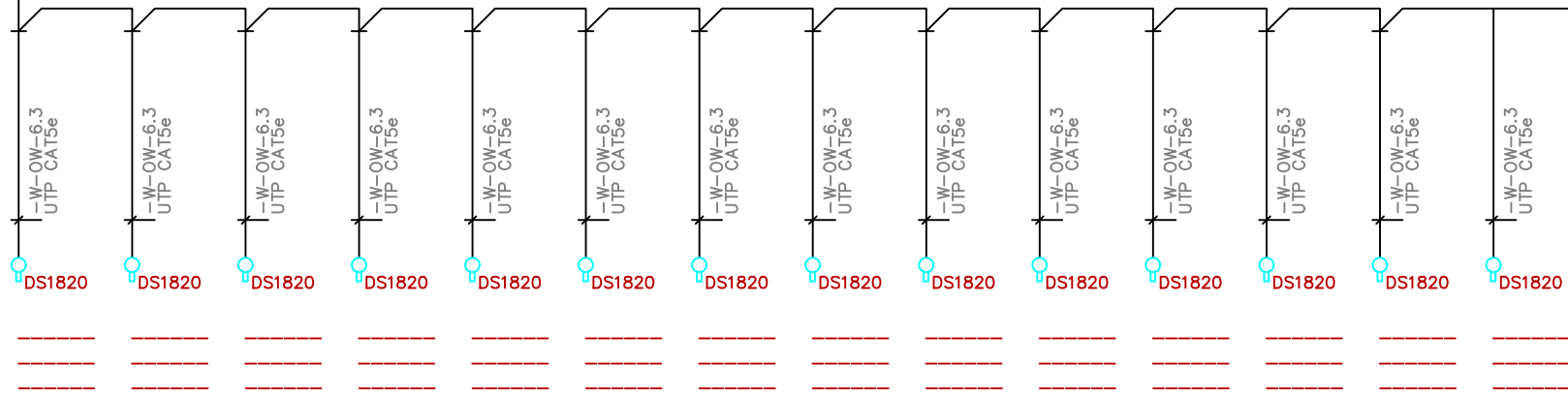


1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

VCC 5 + 4  
↑ 1W 6  
↓ 1W 7  
GND 8 + 3



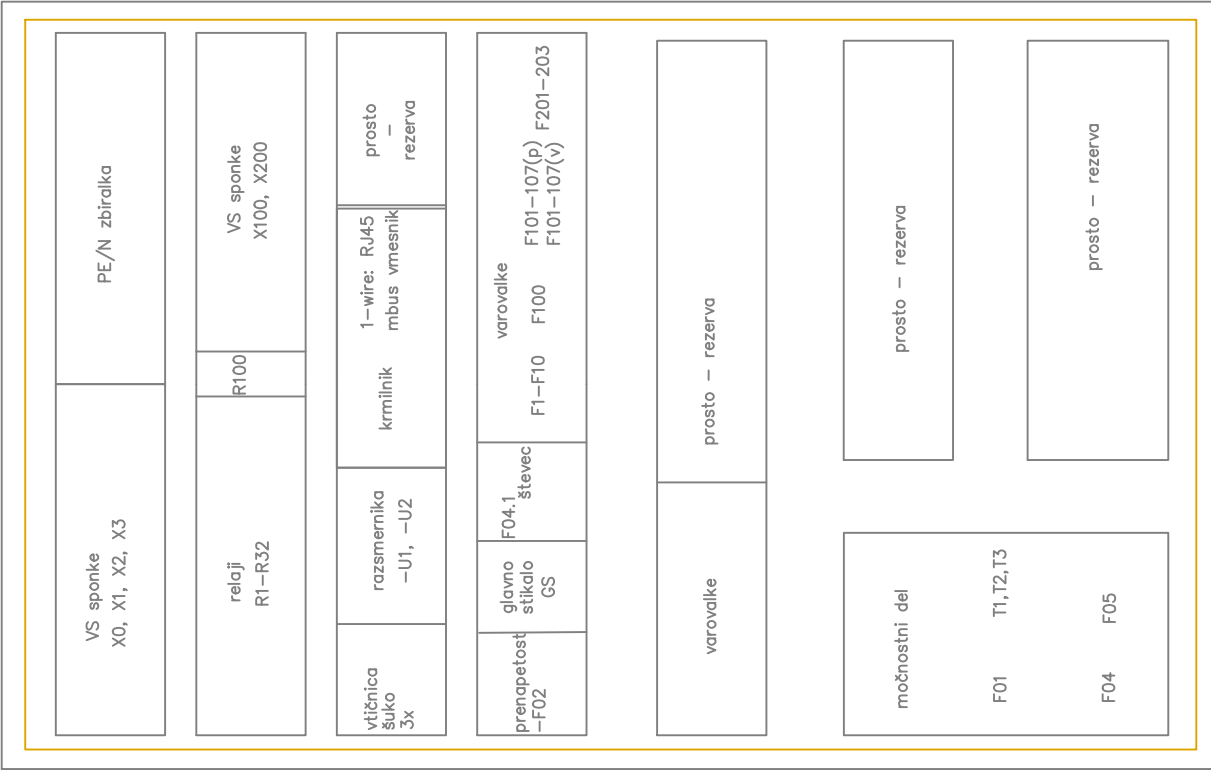
6.3 1-wire

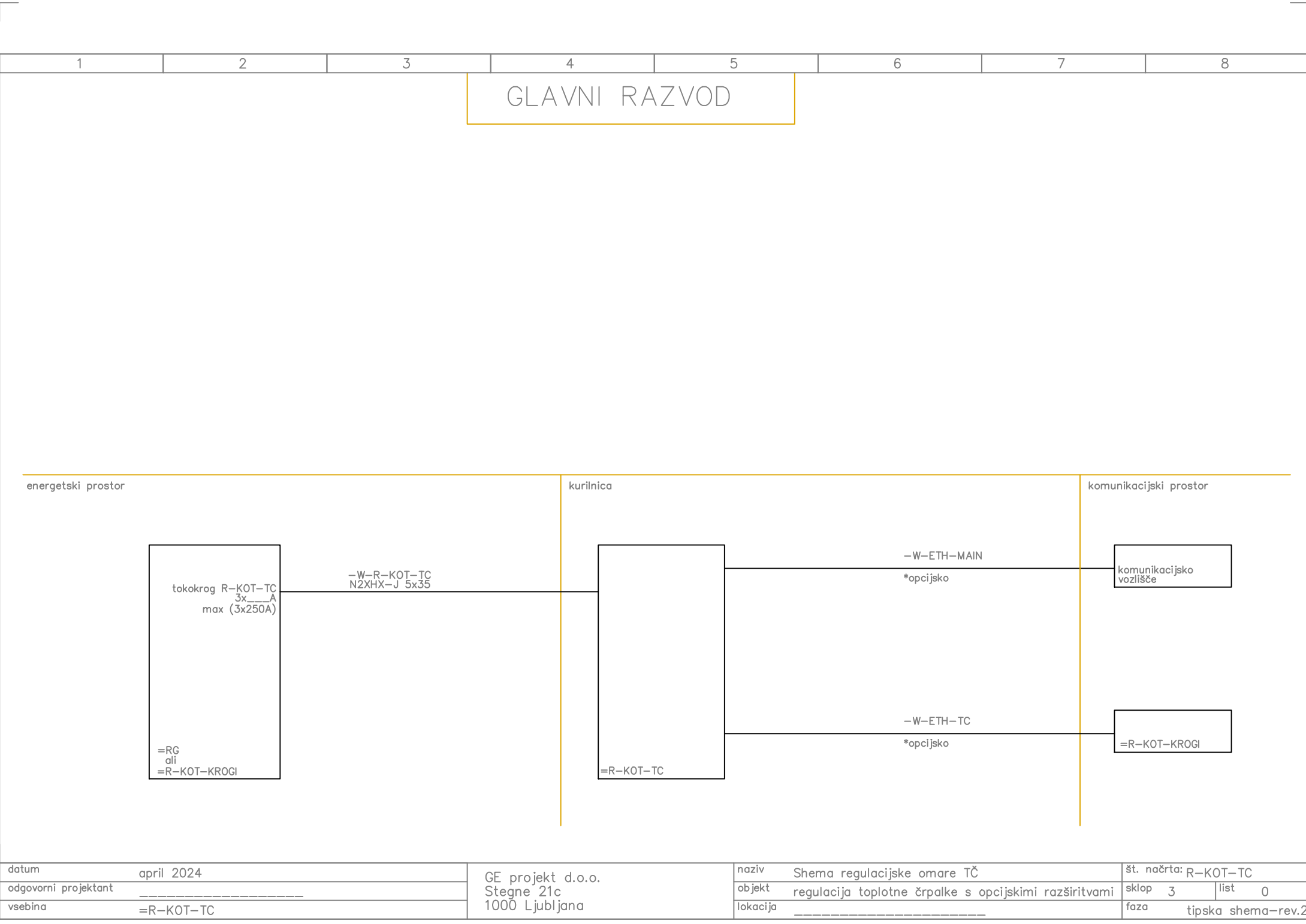


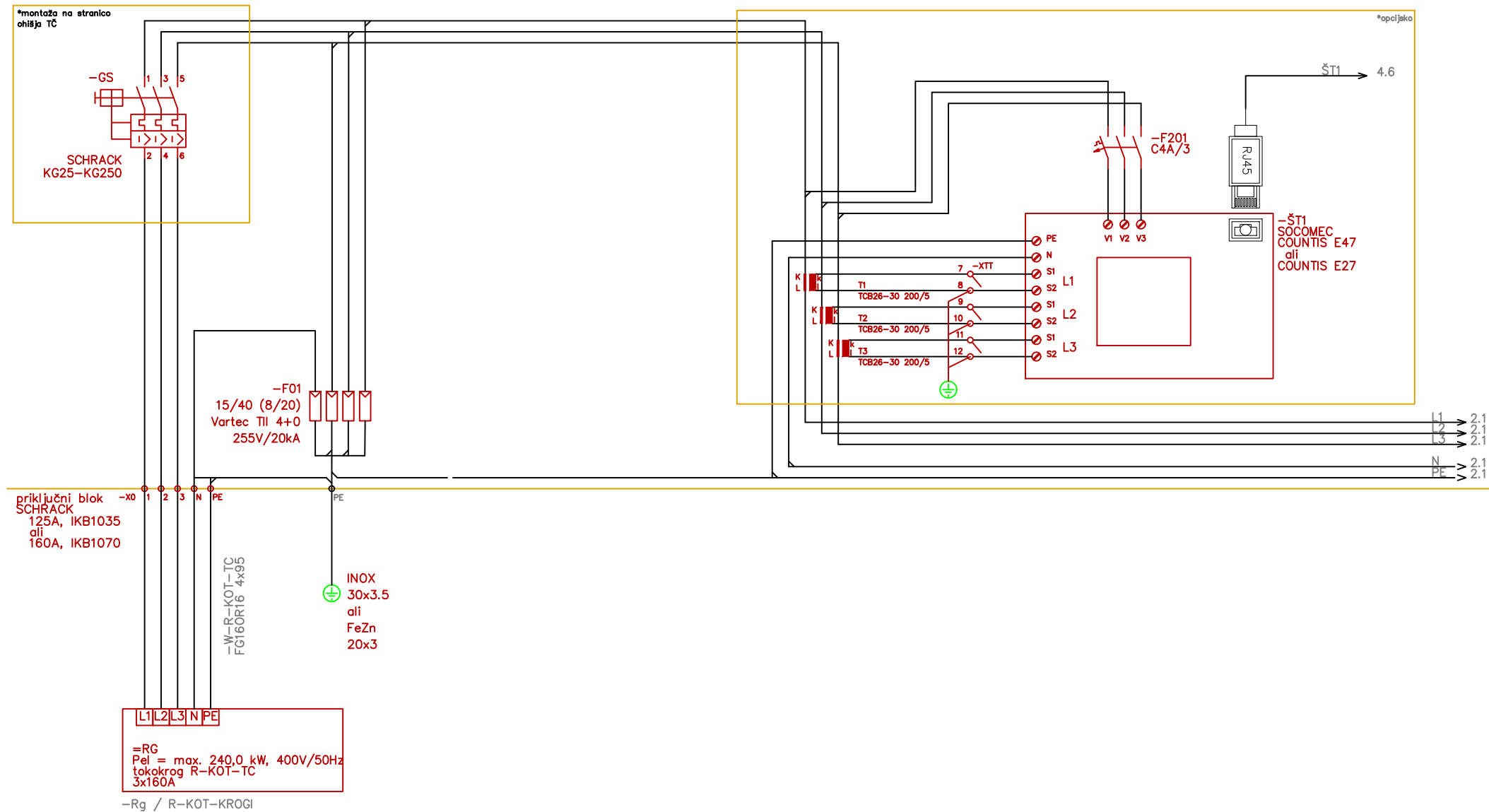
maksimalno  
18 temperaturnih tipal

datum	april 2024	Ge projekt d.o.o. Stegne 21c 1000 Ljubljana	naziv		Schema regulacijske omare krogi		št. načrta: R-KOT-7xKROGI	
odgovorni projektant	_____		objekt		regulacija ogrevalnih krogov		sklop 3	list 14
vsebina	=R-KOT-7xKROGI		lokacija		_____		faza	tipska shema-rev.2

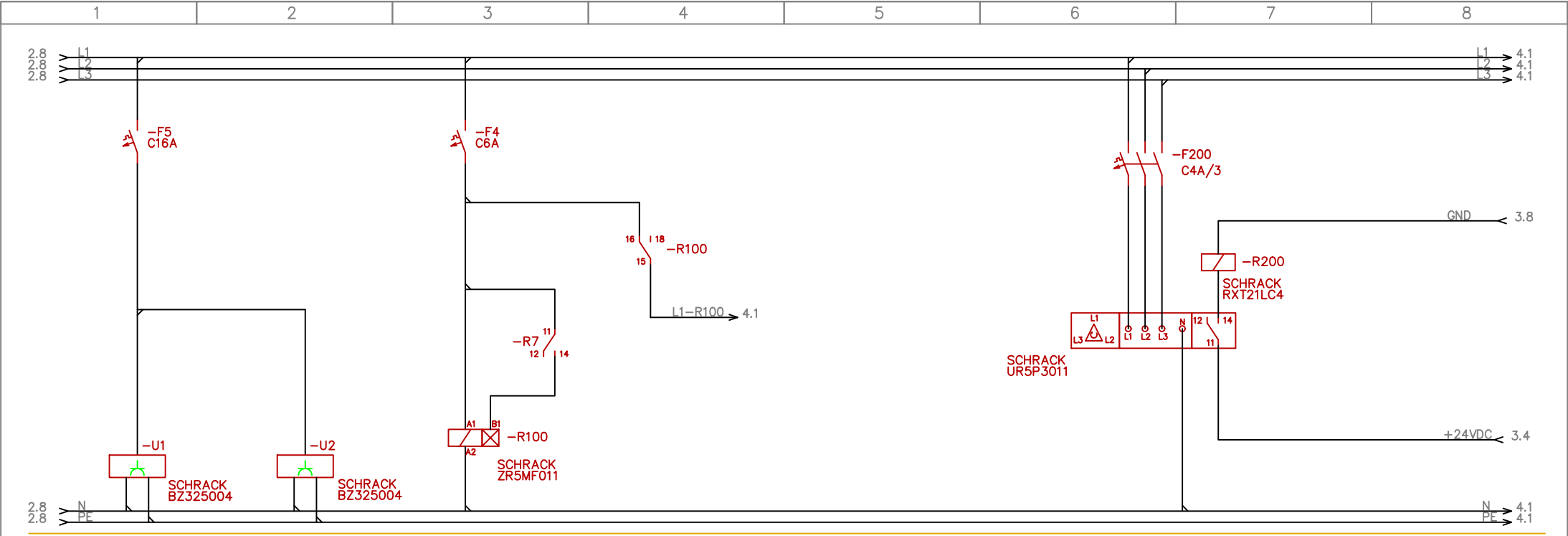
Omara, viseča, kovinska, dvokrilna, IP65 V=2000 Š=1000 G=300mm





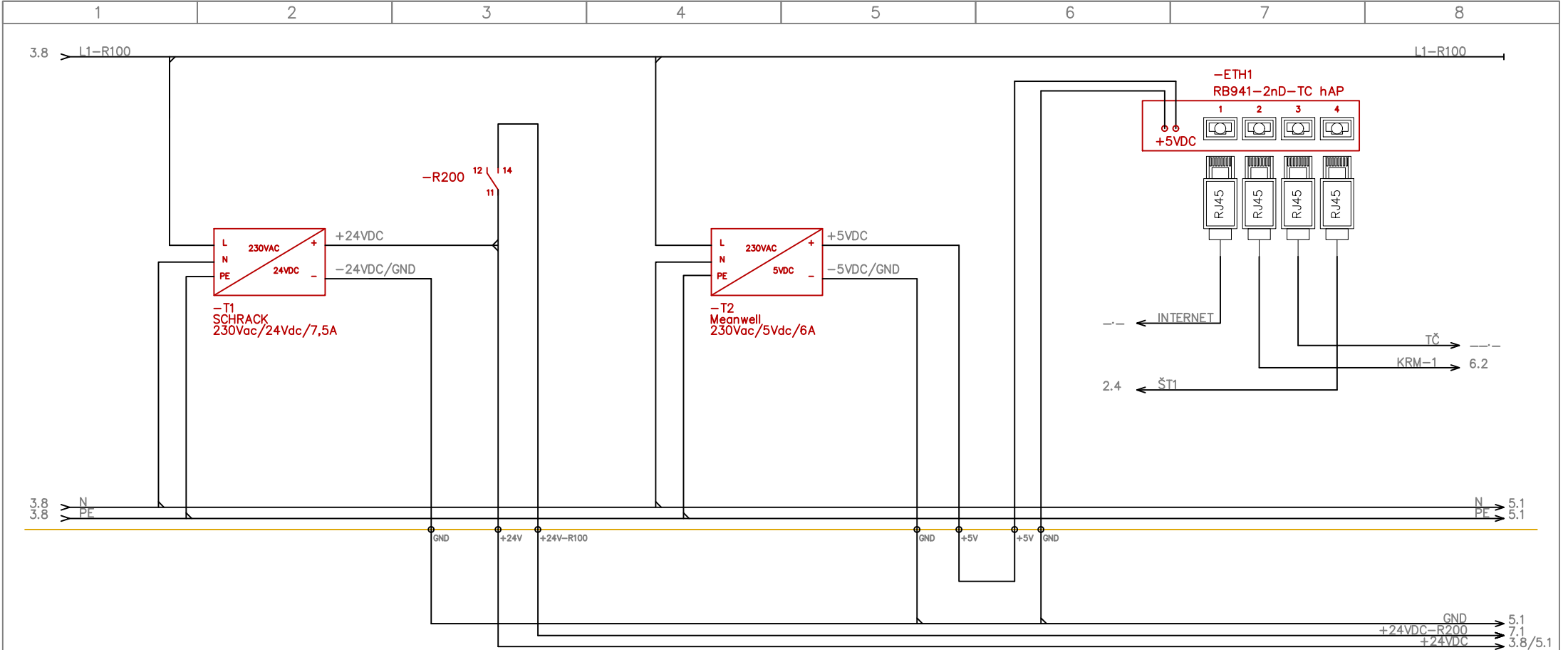




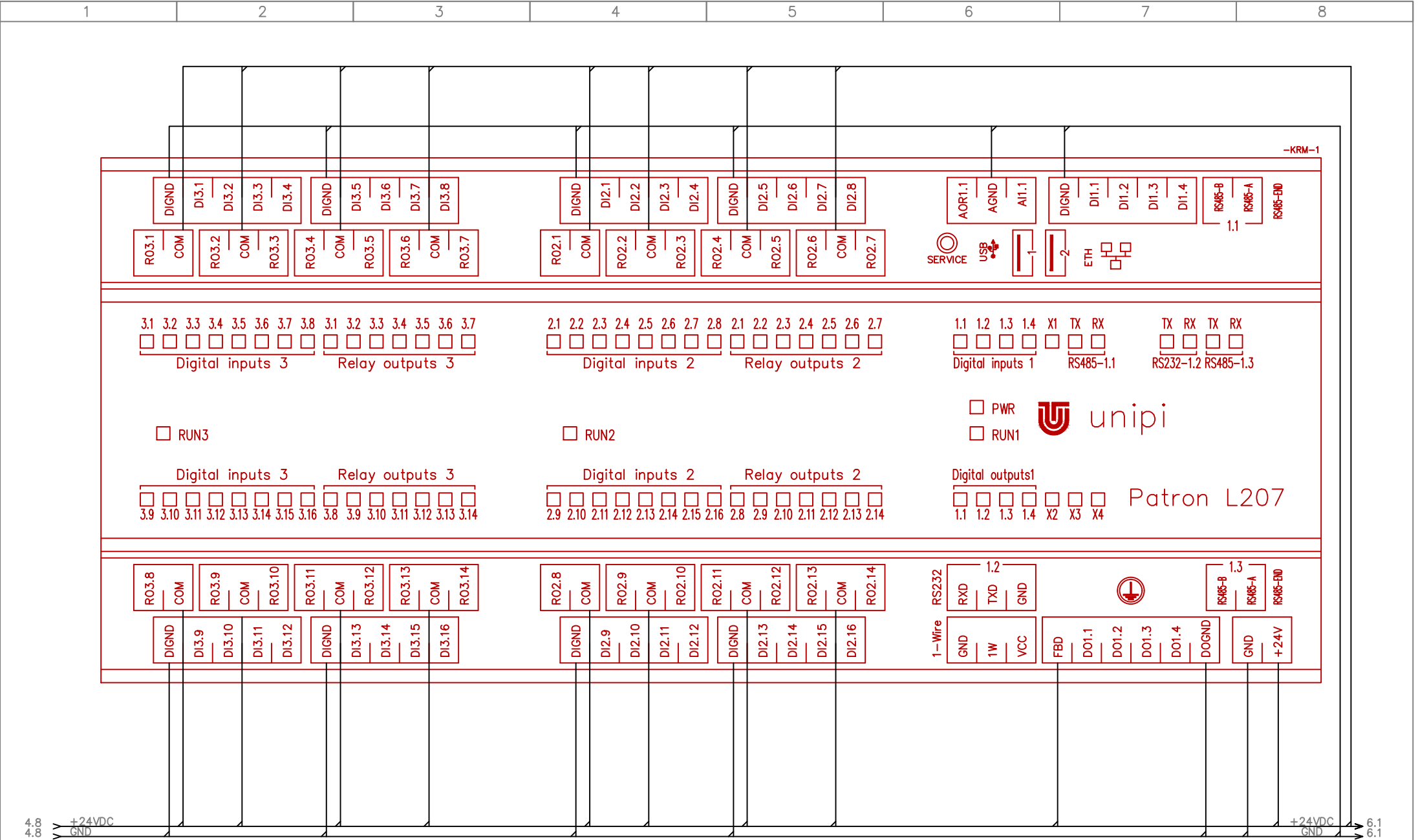


2.0 kW	2.0 kW	0.1 kW	0.1 kW
vtičnica v omari	vtičnica v omari	reset krmilnika -T1, -T2 nastavitev: Wa, 45s	tester zaporedja faz nastavitev: 7%

datum	april 2024	GE projekt d.o.o.	naziv	Schema regulacijske omare TČ	št. načrta: R-KOT-TC
odgovorni projektant	_____	Stegne 21c	objekt	regulacija toplotne črpalke s opcijskimi razširitvami	sklop 3 list 3
vsebina	=R-KOT-TC	1000 Ljubljana	lokacija	_____	faza tipska shema-rev.2



datum	april 2024	GE projekt d.o.o.	naziv	Shema regulacijske omare TČ	št. načrta:	R-KOT-TC
odgovorni projektant	_____	Stegne 21c	objekt	regulacija toplotne črpalke s opsijskimi razširitvami	sklop	3 list 4
vsebina	=R-KOT-TC	1000 Ljubljana	lokacija	_____	faza	tipska shema-rev.2



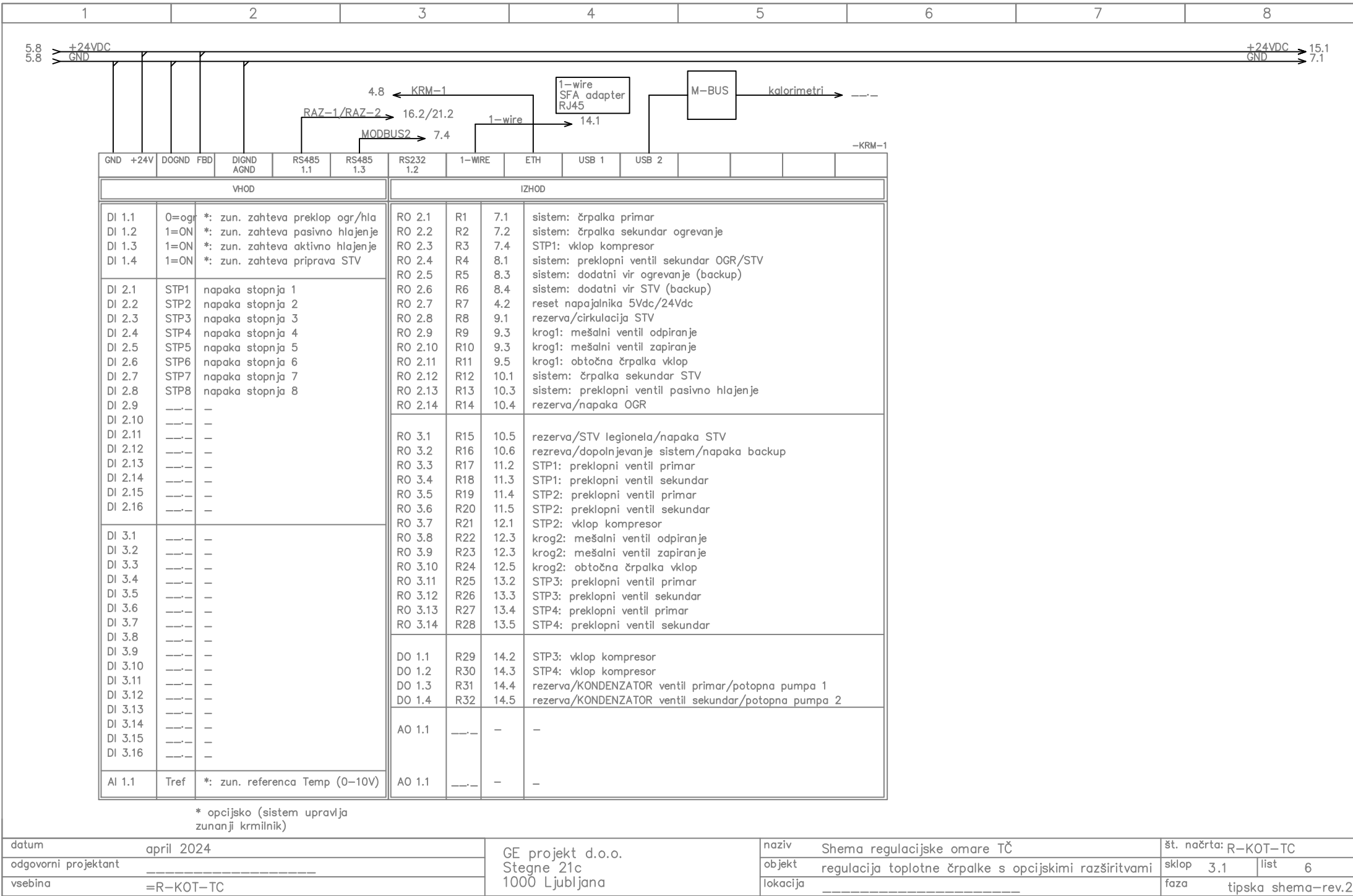
datum	april 2024
odgovorni projektant	_____
vsebina	=R-KOT-TC

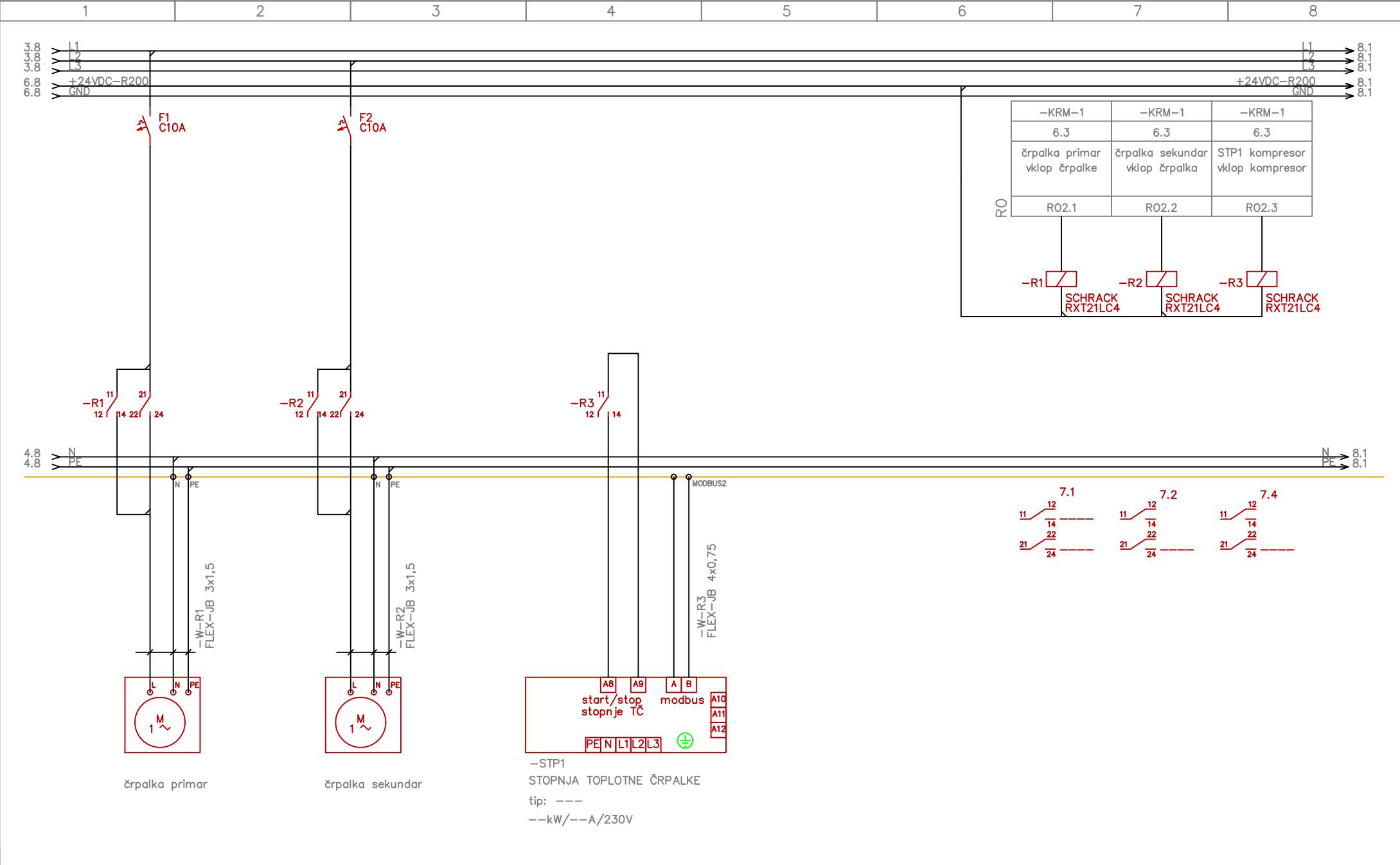
GE projekt d.o.o.  
Stegne 21c  
1000 Ljubljana

naziv	Schema regulacijske omare TČ
objekt	regulacija toplotne črpalke s opsijskimi razširitvami
lokacija	_____

št. načrta: R-KOT-TC 11	
sklop 3	list 5
faza tipska shema-rev.2	



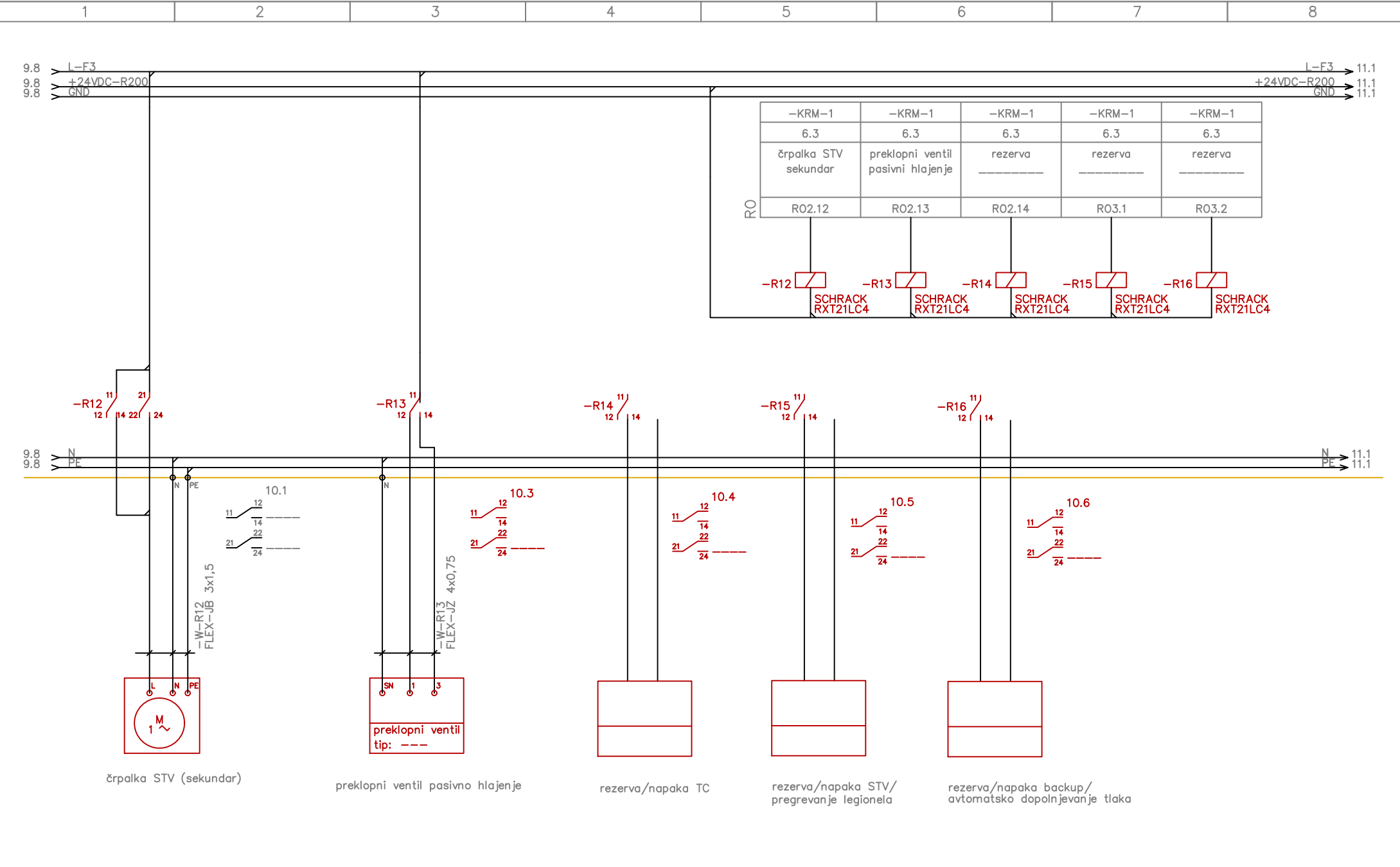




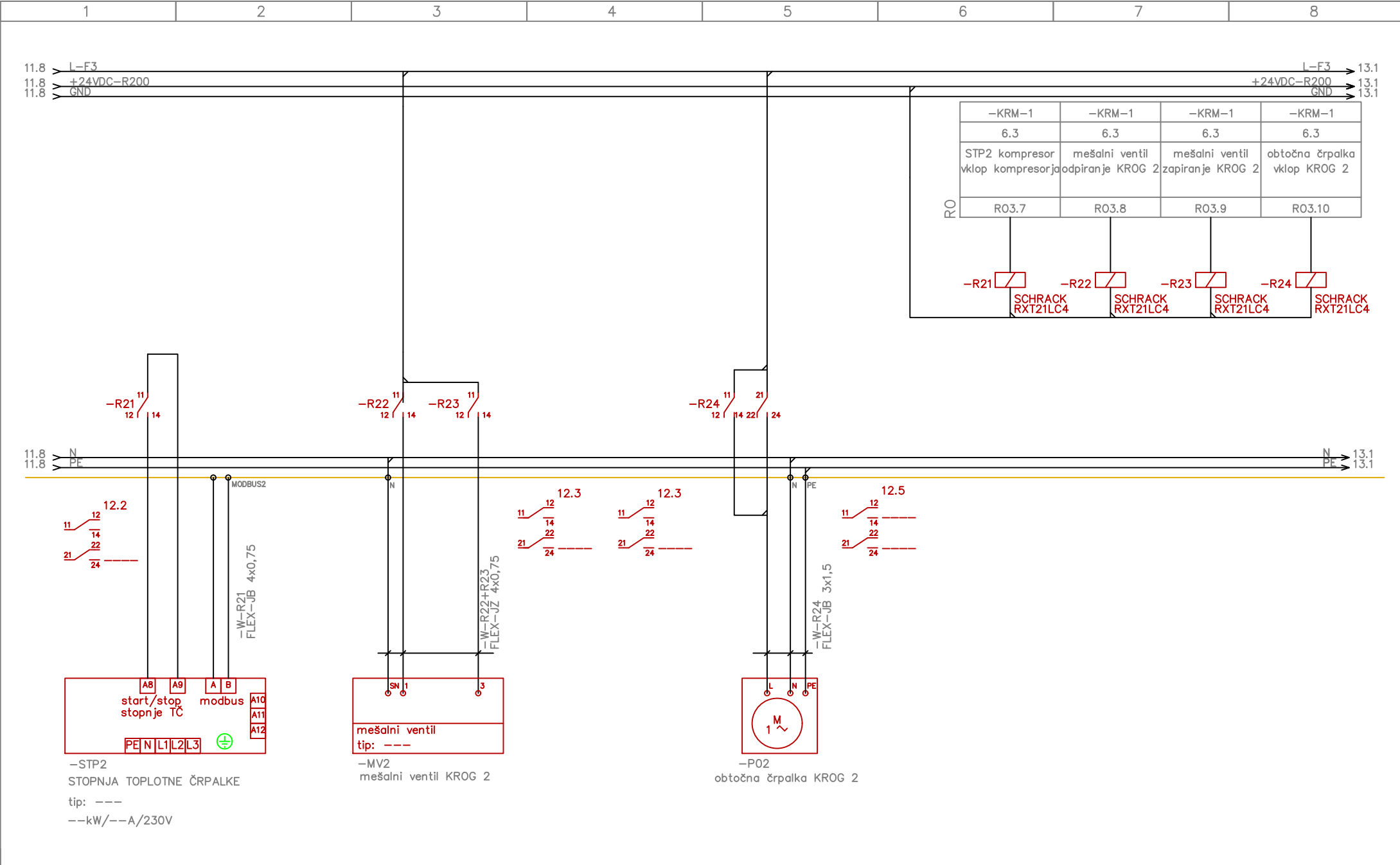
datum	april 2024	GE projekt d.o.o. Stegne 21c 1000 Ljubljana	naziv	Shema regulacijske omare TČ		št. načrta: R-KOT-TC	
odgovorni projektant	-----		objekt	regulacija toplotne črpalke s opcijskimi razširitvami		sklop 3	list 7
vsebina	=R-KOT-TC		lokacija	-----		faza	tipska shema-rev.2



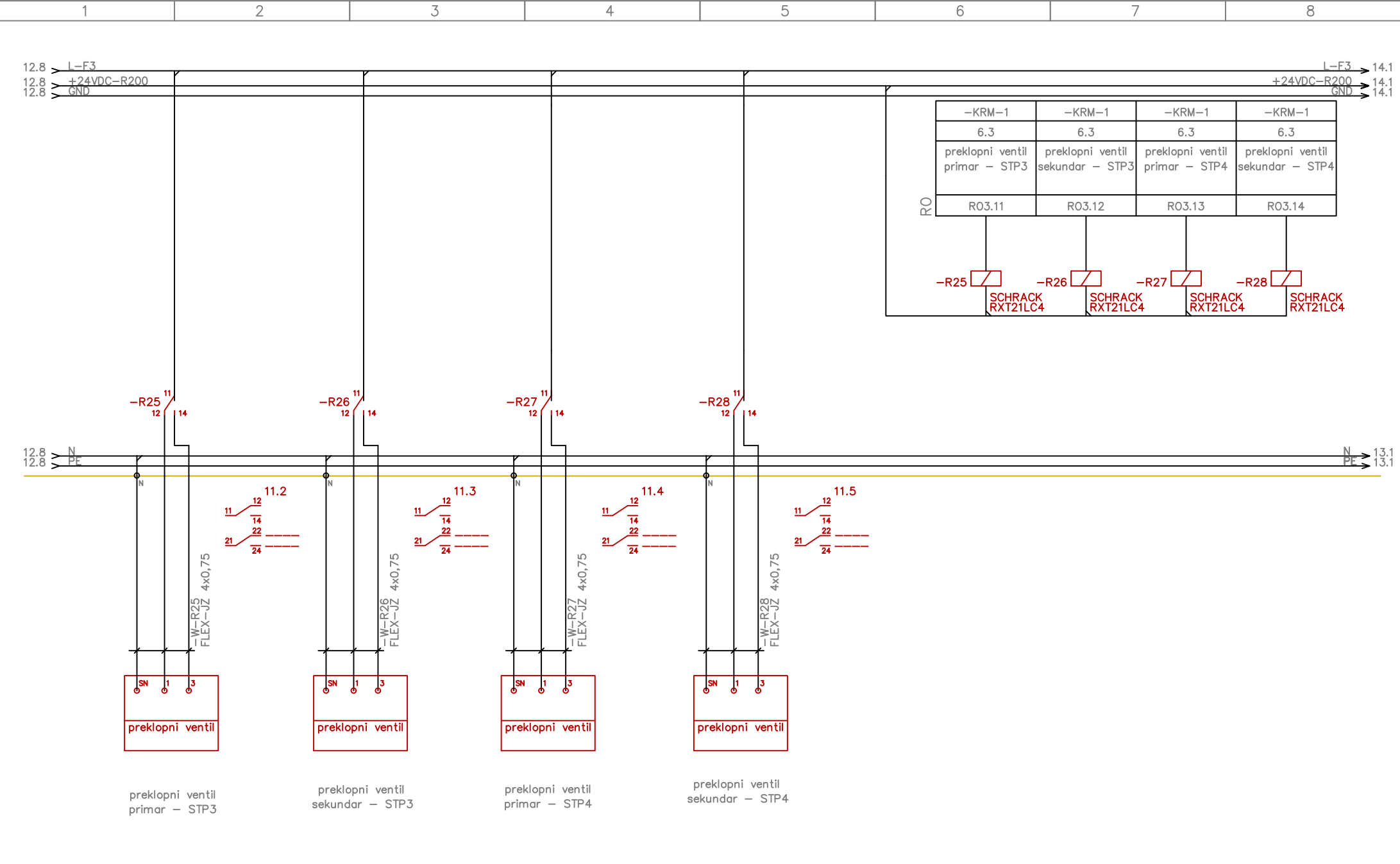








datum	april 2024	GE projekt d.o.o. Stegne 21c 1000 Ljubljana	naziv Schema regulacijske omare TČ objekt regulacija toplotne črpalke s opsijskimi razširitvami lokacija	št. načrta: R-KOT-TC sklop 3 faza	list 12 tipska shema-rev.2
odgovorni projektant					
vsebina	=R-KOT-TC				



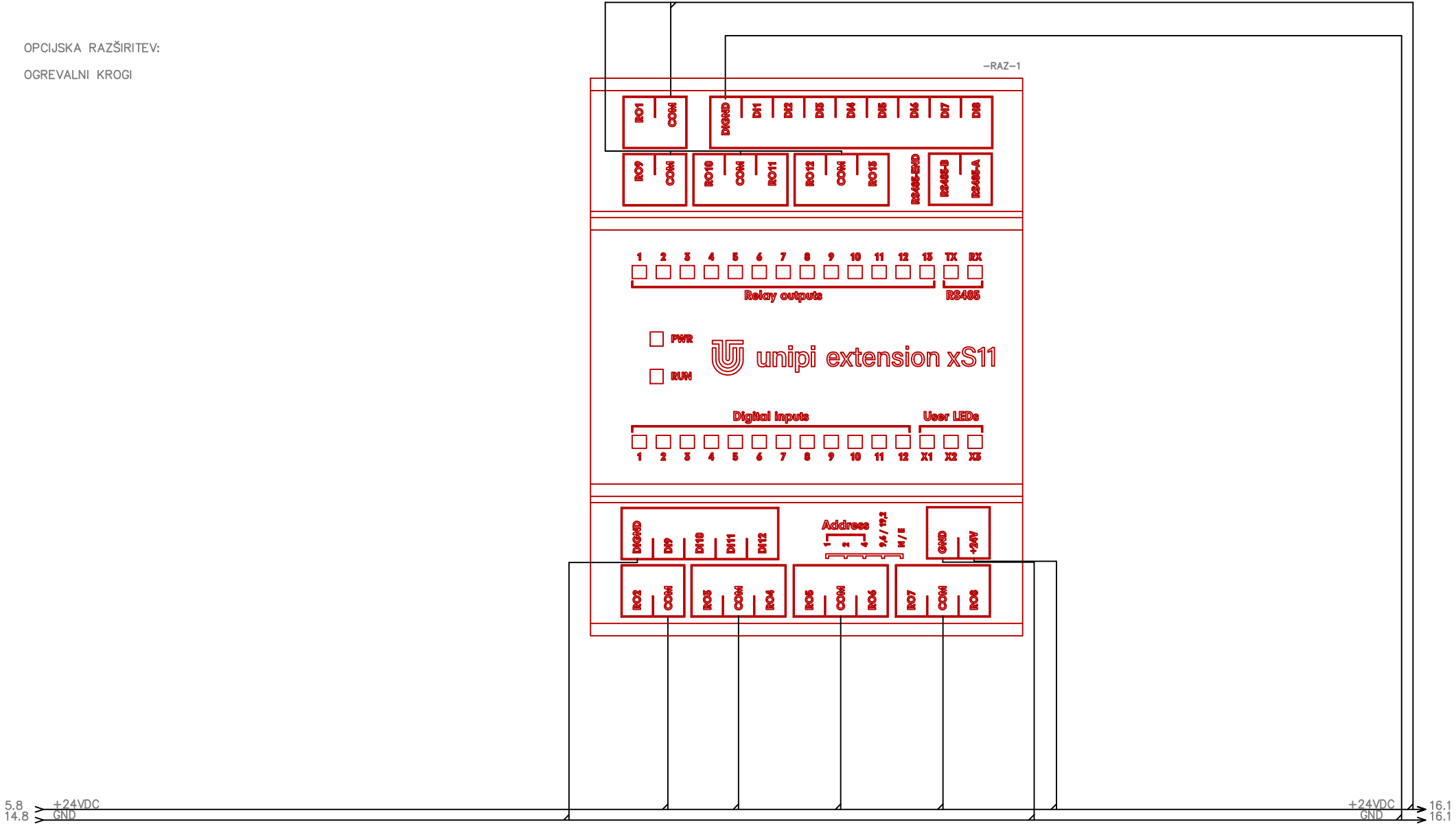
datum	april 2024	GE projekt d.o.o. Stegne 21c 1000 Ljubljana	naziv Shema regulacijske omare TČ		št. načrta: R-KOT-TC	
odgovorni projektant	_____		objekt regulacija toplotne črpalke s opsijskimi razširitvami		sklop 3	list 13
vsebina	=R-KOT-TC		lokacija _____		faza tipska shema-rev.2	





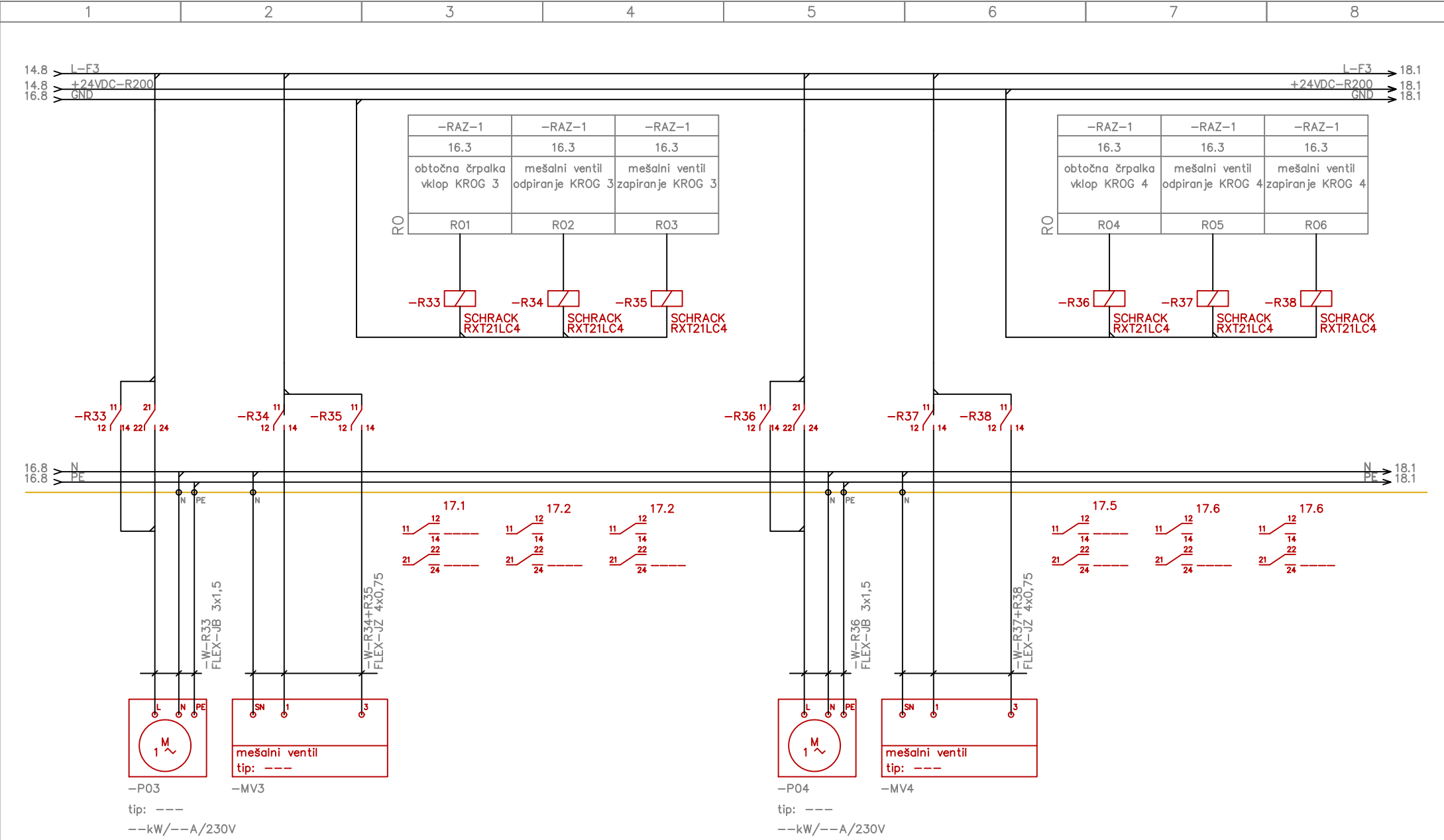
1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

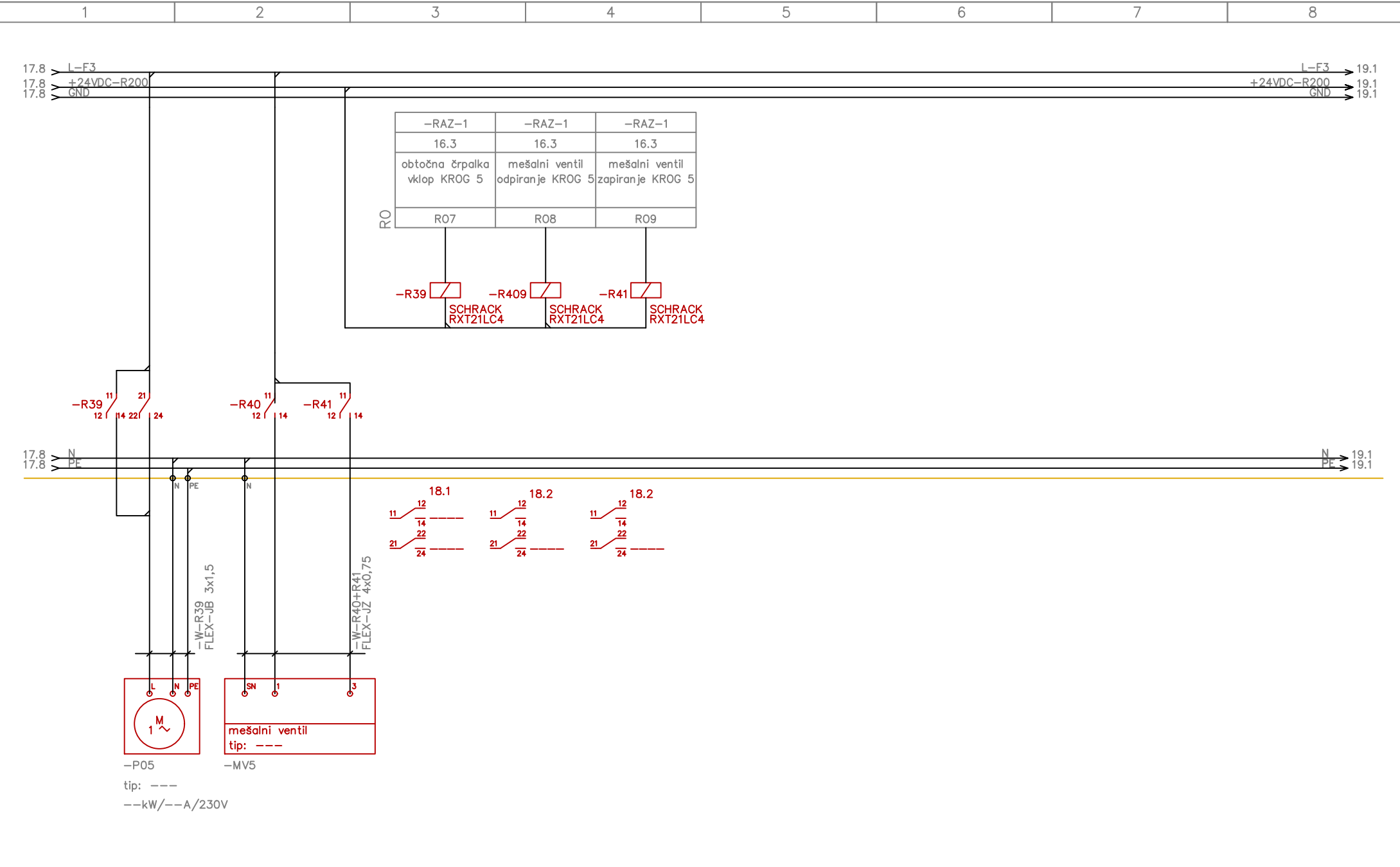
OPCIJSKA RAZŠIRITEV:  
OGREVALNI KROGI



datum	april 2024	GE projekt d.o.o. Stegne 21c 1000 Ljubljana	naziv Schema regulacijske omare TČ	št. načrta: R-KOT-TC 11	
odgovorni projektant	_____			sklop 3	list 15
vsebina	=R-KOT-TC			faza	tipska shema-rev.2

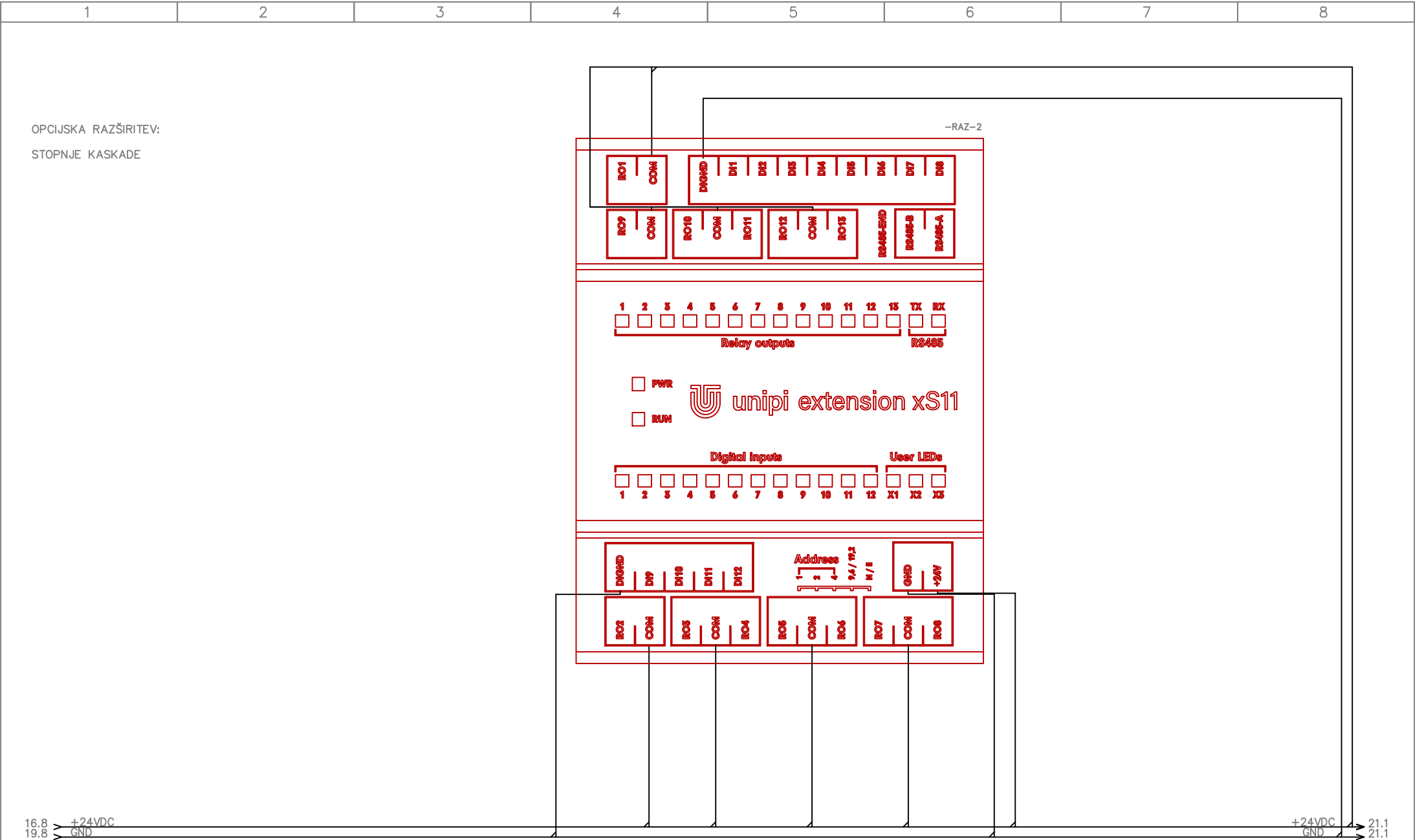


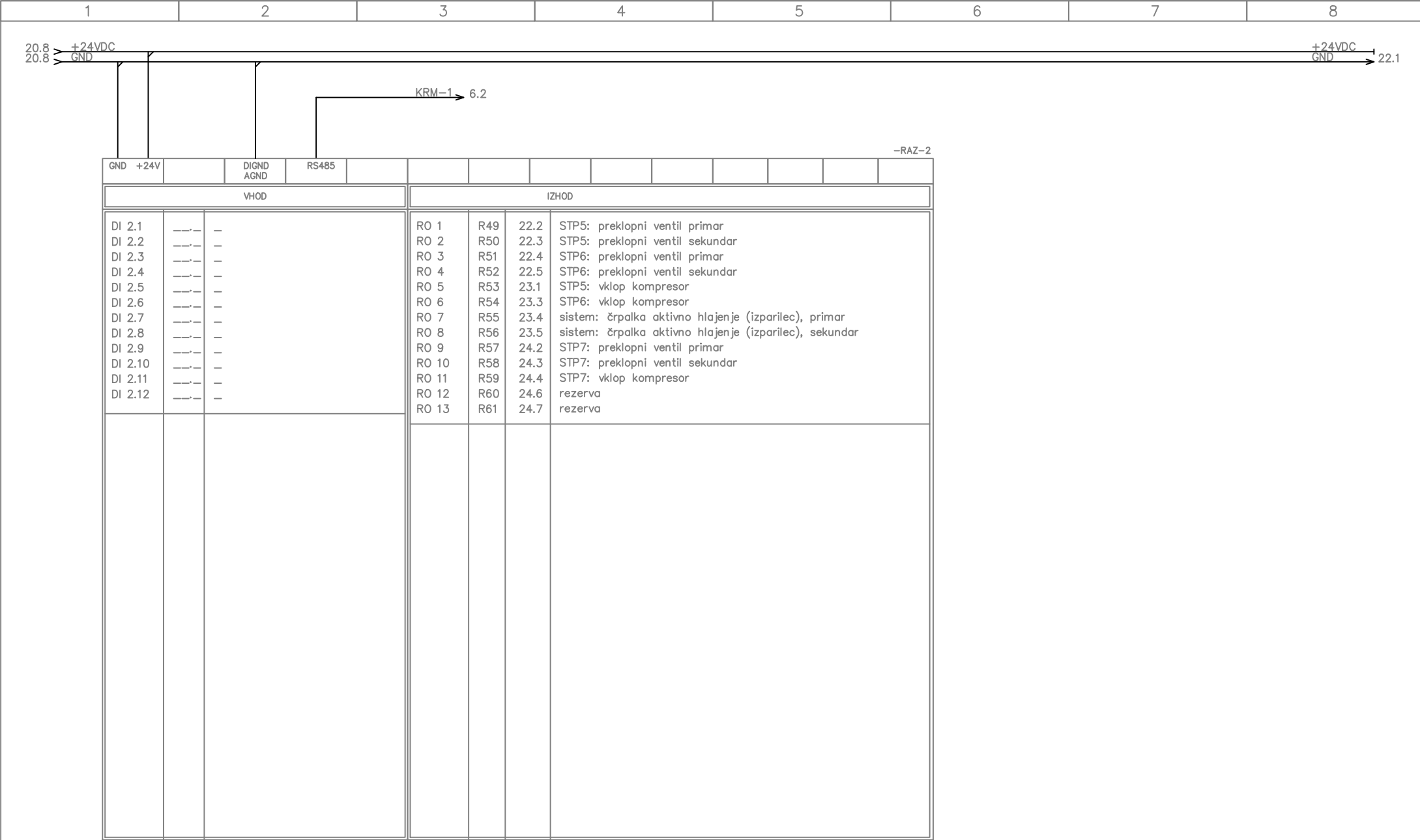




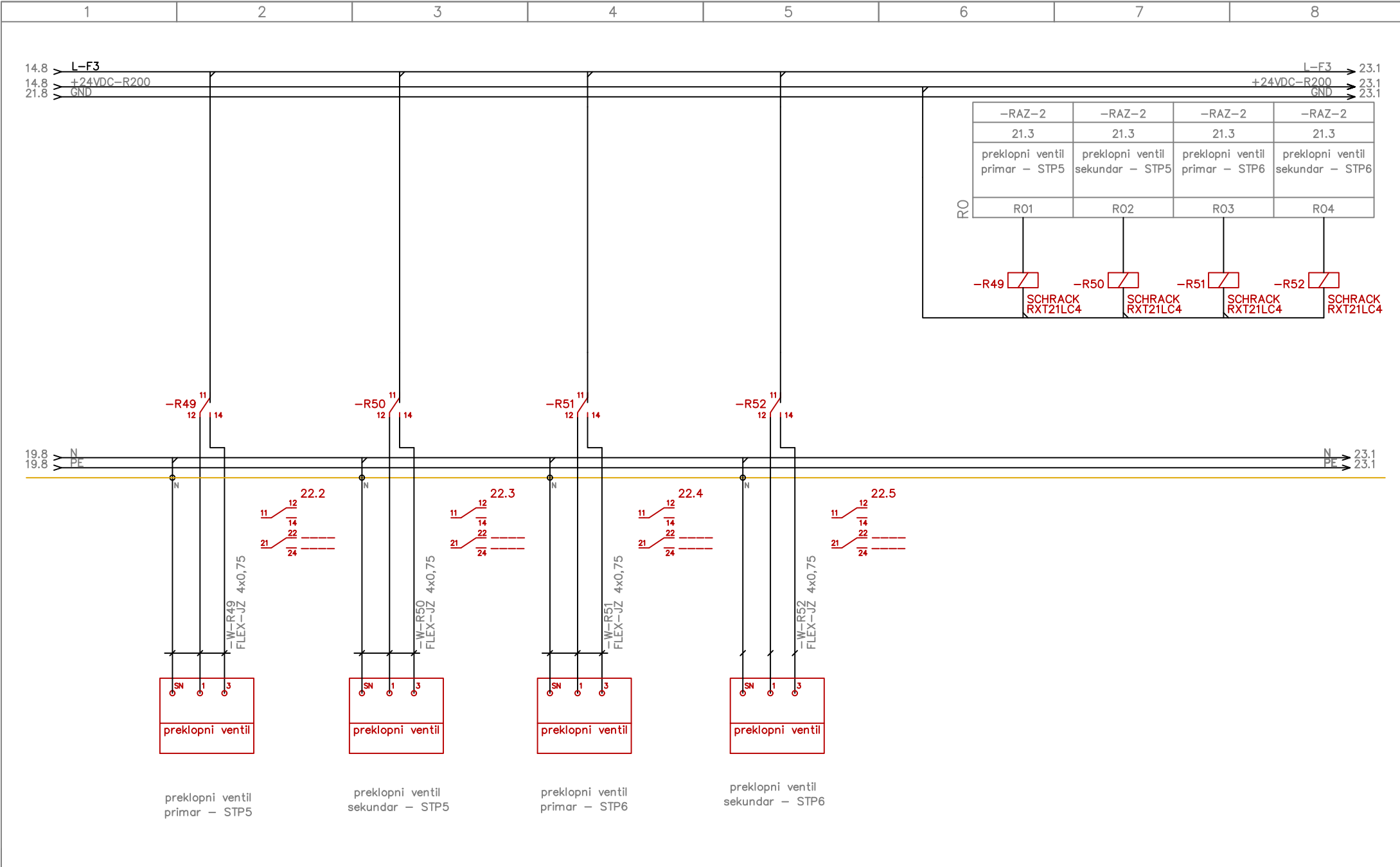
datum	april 2024	GE projekt d.o.o. Stegne 21c 1000 Ljubljana	naziv		št. načrta: R-KOT-TC	
odgovorni projektant	_____		objekt		sklop 3	list 18
vsebina	=R-KOT-TC		lokacija		faza tipska shema-rev.2	



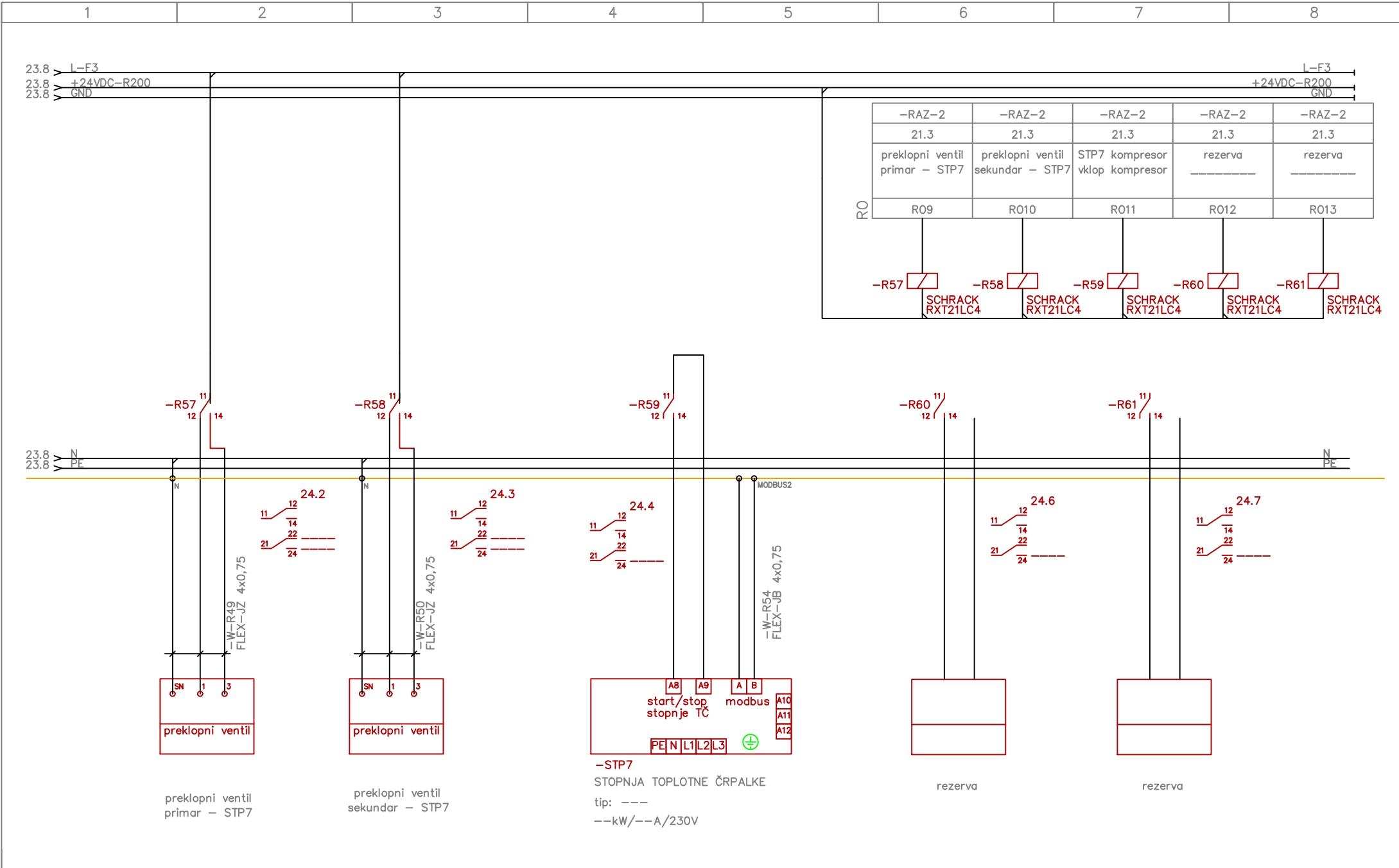






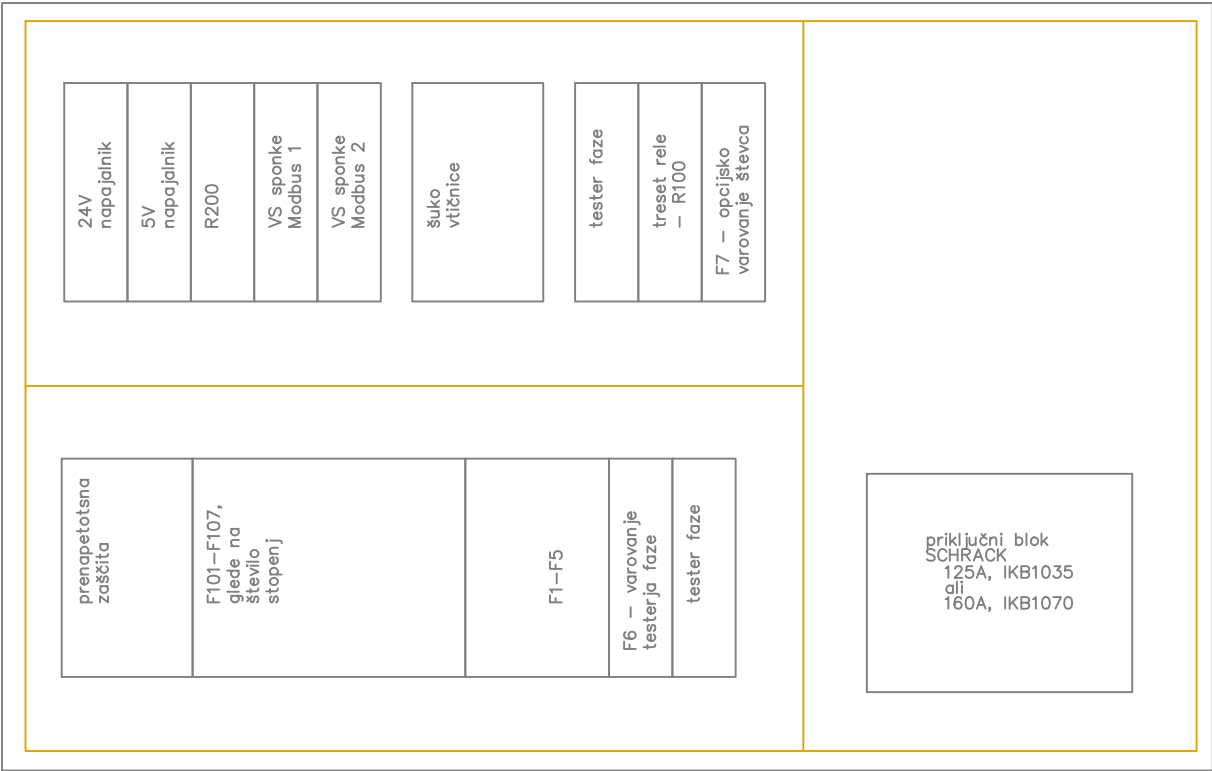


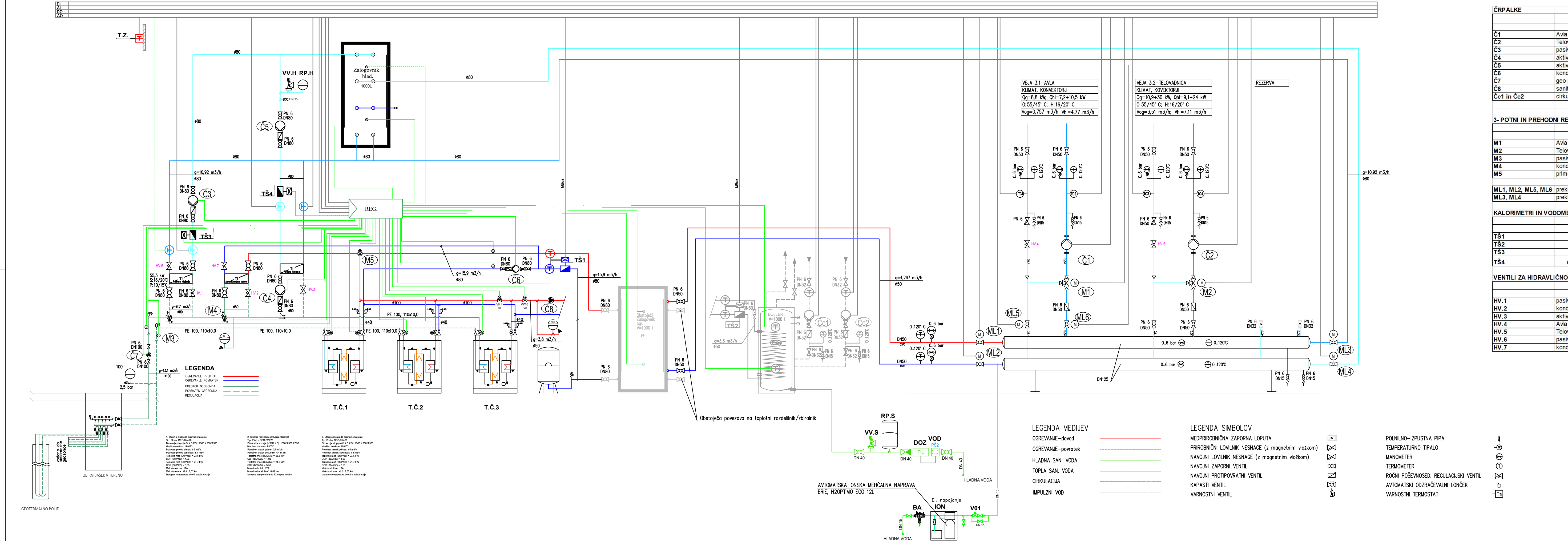






plošča: š=54cm, g=85cm





ČRPALKE	veja	Q	dT	m	H	N	napetost	tip	opt
	opis	kW	K	m³/h	kPa	W	V		
Č1	Avla klimat, kon.	17,7	4	4,770	60	160	230	NMT SMART II 40/100 F220	frekvenčni
Č2	Telovadnica klimat, kon	33,1	4	7,110	60	270	230	NMT MAX II 40/80 F220	frekvenčni
Č3	pasivno hl.	50,80	4	10,920	50	370	230	NMT MAX II 50/80 F280	frekvenčni
Č4	aktivno hl. Primar	55,30	5	13,200	50	370	230	NMT MAX II 50/80 F280	frekvenčni
Č5	aktivno hl. Sekundar	55,30	5	13,20	50	370	230	NMT MAX II 50/80 F280	frekvenčni
Č6	kond. TC	70,80	10	15,90	60	680	230	NMT MAX II 40/180 F220	frekvenčni
Č7	geo polje	-	-	13,10	80	680	230	NMT MAX II 40/180 F220	frekvenčni
Č8	sanit. Voda	-	-	3,80	60	160	230	NMT SMART II 32/100-180	frekvenčni
Cc1 in Cc2	cirkulacija	-	-	1,20	40	100	230	NMT SAN SMART II C25/60-180	frekvenčni

3- POTNI IN PREHODNI REG. VENTIL	veja	Q	dT	m	DN	kvs	Dp	tip	opt
	opis	kW	K	m³/h	mm	m³/h	kPa		
M1	Avla klimat, kon.	17,7	4	4,77	32	16,0	-	VRG3 32/16+AME435	zvezni 2-
M2	Telovadnica klimat, kon	33,1	4	7,11	32	16,0	-	VRG3 32/16+AME435	zvezni 2-
M3	pasivno hl.	-	-	13,10	100	145,0	-	VF3 100/145+AMV55	trotočkov
M4	kond. Toplota	-	-	13,10	100	145,0	-	VF3 100/145+AMV55	trotočkov
M5	primešavanje kond.	-	-	15,90	65	63,0	-	VF3 65/63+AMV435	trotočkov

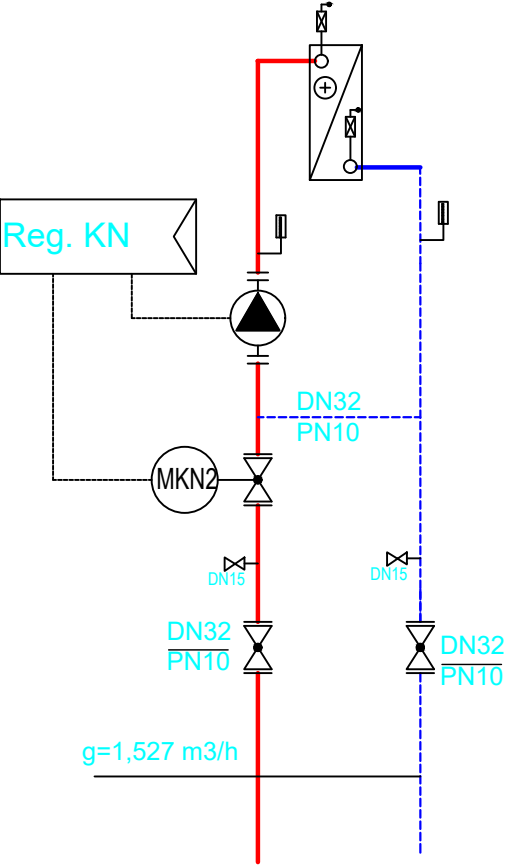
ML1, ML2, ML5, ML6	preklop OG	-	-	-	50	79,0	-	VFY-WA DN50,24V	ON/OFF
ML3, ML4	preklop HL	-	-	-	80	275,0	-	VFY-WA DN80,24V	ON/OFF

KALORIMETRI IN VODOMERI	veja	Q	dT	m	m-nazivni	DN	tip	opomba
	opis	kW	K	m³/h	m³/h	mm		
TŠ1	kond.	70,5	-	15,9	15	50	CF Echo II - 15,0-250	+MBUS kartica
TŠ2	sanitarna	-	-	3,8	3,5	40	CF Echo II - 3,5-300	+MBUS kartica
TŠ3	pasivno hl.	50,8	4	10,92	10	50	CF Echo II - 10-270	+MBUS kartica
TŠ4	aktivno hl. Primar	55,3	5	13,2	15	50	CF Echo II - 15,0-250	+MBUS kartica

VENTILI ZA HIDRAVLICNO URAVNOTEŽENJE	veja	Q	dT	m	DN CEVI	Dp	prednastavitev	tip	opt
	opis	kW	K	m³/h	mm	kPa			
HV.1	pasivno hlajenje	-	-	9,51	80	20,0	3	LENO MSV-F2 DN65	
HV.2	kond. Toplota	-	-	13,20	80	20,0	3	LENO MSV-F2 DN65	
HV.3	aktivno hl. Primar	-	-	13,20	80	20,0	3	LENO MSV-F2 DN65	
HV.4	Avla klimat, kon.	17,7	4	4,77	50	20,0	3,4	LENO MSV-BD DN40	
HV.5	Telovadnica klimat, kon	33,1	4	7,11	50	20,0	4,4	LENO MSV-BD DN40	
HV.6	pasivno hl.	50,8	4	10,92	80	20,0	3	LENO MSV-F2 DN65	
HV.7	kond. Toplota	-	-	13,2	80	20,0	3	LENO MSV-F2 DN65	

Spr./Rev.	Opis spremembe	Datum	Podpis
Izdelovalec načrta:	GE projekt d.o.o., Stegne 21c, 1000 Ljubljana - SI Tel.: +386 (0) 590 575 60 Fax: +386 (0) 590 575 61 www.ge-projekt.eu	Podatki o projektantu:	GE projekt d.o.o. Stegne 21c, 1000 Ljubljana - SI
Vodja projekta:	Branko Medvešek, univ.dipl.inž.str.	Št.: S-1303	Dat. podpisa: Investitor: Občina Brežice Cesta prvih borcev 18, 8250 Brežice
Pooblaščen inž.:	Renato Rerečič, univ.dipl.inž.el.	Št.: E-2042	Dat. podpisa: Naziv gradnje: Izvedba prezračevanja v OŠ Velika Dolina
Obdelal:	Jan Krivec u.d.i.e.		
Risal:	Jan Krivec u.d.i.e.		
Pregledal:	Branko Medvešek, univ.dipl.inž.str.		
Datum risbe:	05/2024	Merilo: 1:100	Faza: PZI
Št. projekta:	544-2-2024	Št. risbe: 3/1-544-2-2024	Št. risbe: 3/1-006
Št. risbe:	1	Št. risbe:	1
Št. risbe:	2	Št. risbe:	2

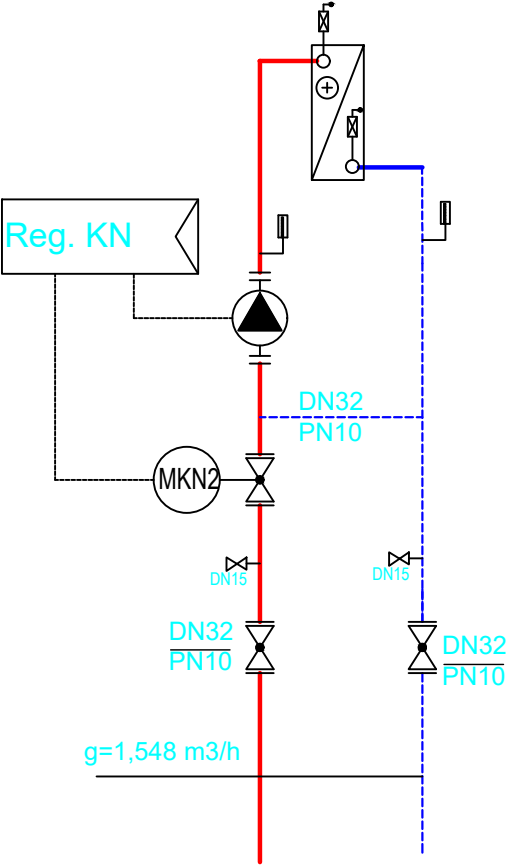
GRELNIK KLIMAT TELOVADNICA



OBTOČNA ČRPALKA (VISOKO UČINKOVITA)  
IMP PUMPS, NMT PLUS 20/90-130  
V = 1,52 m3/h  
dp = 60 kPa

TRIPOTNI MEŠALNI VENTIL Z EM POGONOM  
VENTIL Danfoss 15/4,0 DN15, kvs=4,0 m3/h  
POGON AME 435

GRELNIK KLIMAT AVLA



OBTOČNA ČRPALKA (VISOKO UČ  
IMP PUMPS, NMT PLUS 20/90-  
V = 1,54 m3/h  
dp = 60 kPa

TRIPOTNI MEŠALNI VENTIL Z EM  
VENTIL Danfoss 15/4,0 DN15, k  
POGON AME 435

Spr./Rev.	Opis spremembe					Datum	Podpis
Izdelovalec načrta:			GE projekt d.o.o., Stegne 21c, 1000 Ljubljana - SI		Podatki o projektantu:		
GEprojekt			Tel.: +386 (0) 590 575 60		GE projekt d.o.o.		
			Fax: +386 (0) 590 575 61		Stegne 21c, 1000 Ljubljana - SI		
			www.ge-projekt.eu				
Vodja projekta:			št.:	Dat. podpisa:	Investitor:		
Branko Medvešek, univ.dipl.inž.str.			S-1303		Občina Brežice		
					Cesta prvih borcev 18, 8250 Brežice		
Pooblaščen Inž.:			št.:	Dat. podpisa:	Naziv gradnje:		
Renato Rerečič, univ.dipl.inž.el.			E-2042		Izvedba prezračevanja v OŠ Velika Dolina		
Obdelal:					Načrt/naslov risbe:		
Jan Krivec u.d.i.e.							
Risal:							
Jan Krivec u.d.i.e.							
Pregledal:					3 - Načrt električnih inštalacij in opreme		
Branko Medvešek, univ.dipl.inž.str.					Schema toplotne postaje		
Datum risbe:	Merilo:	Faza:	Št. projekta:		Št. načrta:	Št.risbe:	List:
05/2024	1:100	PZI	544-2-2024		3/1-544-2-2024	3/1-006	2
							Od:
							2