

3.5 NASLOVNA STRAN NAČRTA

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

Naziv gradnje

**Nadgradnja železniške infrastrukture na
območju železniške postaje Ljubljana
- Podvoz Dunajska cesta in
rekonstrukcija postaje - faza A**

Kratek opis gradnje

Gradnja podvoza, nadgradnja tirnih naprav, vozne mreže,
SVTK naprav in zunanje razsvetljave

Vrsta gradnje

VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST

DOKUMENTACIJA

Vrsta dokumentacije:

IZVEDBENI NAČRT

Številka projekta:

210333

PODATKI O NAČRTU

Strokovno področje načrta

3.5 Električno gretje kretnic

Številka načrta

53 37 610/4A

Datum izdelave

marec 2022

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

Ime in priimek pooblaščenega arhitekta,
pooblaščenega inženirja

Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el.

Identifikacijska številka

E-2208

Podpis pooblaščenega arhitekta,
pooblaščenega inženirja

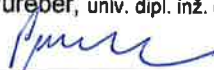
PODATKI O PROJEKTANTU

Projektant (naziv družbe)
NaslovPAP INFORMATIKA INŽENIRING, d.o.o.
Čepelnikova ulica 7, 1000 Ljubljana

Odgovorna oseba projektanta

Ivan Pureber, univ. dipl. inž. el.

Podpis Odgovorne osebe projektanta

PAP INFORMATIKA INŽENIRING
Podjetje za projektivo, inženiring
in intelektualne storitve, d.o.o.
Ljubljana, Čepelnikova ul. 7

Vodja projekta

dr. Jaka Zevnik, univ. dipl. inž. grad. Jure Raspor, univ. dipl. inž. grad.

Identifikacijska številka

G-2925

G-4076

Podpis vodje projekta



ZG	0000.00	007.2147	S.1	
1000				

3.1.1

SEZNAM SODELAVCEV PRI IZDELAVI NAČRTA

NAČRT IN ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA:

3 – NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE**3.5 Električno gretje kretnic**

INVESTITOR:

REPUBLIKA SLOVENIJA,
DIREKCIJA RS ZA INFRASTRUKTURO
Tržaška cesta 19
1000 LJUBLJANA

OBJEKT:

Nadgradnja železniške infrastrukture na območju železniške postaje Ljubljana –
Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje – faza A

SEZNAM SODELAVCEV – PROJEKTANTOV PRI IZDELAVI NAČRTA:

Karmen Bek, inž. tk.*3.5 Električno gretje kretnic**Podvoz Dunajska cesta in rek. postaje-faza A*

ZG1000	0000.00	007.2147	S.2	
---------------	----------------	-----------------	------------	--

3.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA št. 53 37 610/4A	
3.1	Naslovna stran načrta	
	3.1.1	Seznam sodelavcev pri izdelavi načrta
3.2	Kazalo vsebine načrta	
3.3	Izjava	
	3.3.1	Dokumentacija o pregledu projekta, ...
3.4	Tehnično poročilo	
	3.4.1	Tehnični opis
	3.4.2	Projektantski popis s predizmerami in stroškovno oceno
	3.4.3	Projektantski popis s predizmerami
3.5	Tehnični prikazi (Risbe)	
3.6	Povezave	
3.7	Merilni listi	

3.5 Električno gretje kretnic

Podvoz Dunajska cesta in rek. postaje-faza A

ZG1000	0000.00	007.2147	S.3.2	
---------------	----------------	-----------------	--------------	--

3.3

IZJAVA

Pooblaščen inženir

Jure ZEVIK, univ. dipl. inž. el.

V skladu s 7. točko 27. člena Pravilnika o pogojih in postopku za začetek, izvajanje in dokončanje tekočega in investicijskega vzdrževanja ter vzdrževalnih del v javno korist na področju železniške infrastrukture (Ur. l. RS, št. 82/2006),

I Z J A V L J A M ,

1. da je načrt št. 53 37 610/4A skladen s projektno nalogo,
2. da predmetni izvedbeni načrt izpolnjuje vse pogoje interoperabilnosti.

Projekt št. 210333

Jure ZEVIK, univ. dipl. inž. el.
IZS E – 2208

Ljubljana, marec 2022



J U R E Z E V N I K
univ.dipl.inž.el.
I Z S E - 2 2 0 8

3.5 Električno gretje kretnic

Podvoz Dunajska cesta in rek. postaje-faza A

ZG1000	0000.00	007.2147	S.5.1	
--------	---------	----------	-------	--

3.3.1	DOKUMENTACIJA O PREGLEDU PROJEKTA, ...
--------------	---

Dokumentacija o pregledu projekta je sestavni del vodilnega načrta.

3.5 Električno gretje kretnic

Podvoz Dunajska cesta in rek. postaje-faza A

ZG1000	0000.00	007.2147	S.6	
---------------	----------------	-----------------	------------	--

3.4	TEHNIČNO POROČILO
-----	-------------------

3.4.1 TEHNIČNI OPIS

3.4.1.1 TABELA IZRAČUNOV PADCEV NAPETOSTI, KRATKOSTIČNIH RAZMER IN
VAROVANJA IZVODOV, GRETJE KRETNIC LJUBLJANA – FAZA A1.4

3.4.1.2 TABELA IZRAČUNOV PADCEV NAPETOSTI, KRATKOSTIČNIH RAZMER IN
VAROVANJA IZVODOV, GRETJE KRETNIC LJUBLJANA – FAZA A3

3.5 Električno gretje kretnic

Podvoz Dunajska cesta in rek. postaje-faza A

ZG1000	0000.00	007.2147	T.1	
--------	---------	----------	-----	--

3.4.1 TEHNIČNI OPIS

VSEBINA

1.0	UVOD	3
1.1	Splošno	3
1.2	Gretje kretnic	4
1.3	Projektne osnove	4
2.0	OBSTOJEČE GRETJE KRETNIC	6
3.0	PROJEKTIRANO STANJE – FAZA A	12
3.1	Faza A1.4	12
3.1.1	Posebnosti na razdelilnih omarah	13
3.1.2	Tabela gretja kretnic v vmesni fazi A1.4	15
3.2	Faza A3	15
3.2.1	Posebnosti na razdelilnih omarah	16
3.2.2	Tabela gretja kretnic po koncu faze A	16
3.3	Krmiljenje in signalizacija gretja kretnic	18
3.4	Transformatorska postaja v postajnem poslopju	18
4.0	NADALJNJE FAZE GRADNJE POSTAJE LJUBLJANA	19
5.0	OPIS ELEMENTOV ELEKTRIČNEGA GRETJA KRETNIC	20
5.1	Električni grelec	20
5.2	Priključna omara gretja (POG)	21
5.3	Razdelilna omara gretja (ROG)	21
5.4	Upravljanje in kontrola delovanja gretja kretnic	22
5.4.1	Predvideno stanje po projektu zamenjave gretja	22
5.4.2	Dela v fazi A	23
5.4.3	SCADA	24
5.5	Kabli in kabelska trasa	24
6.0	DIMENZIONIRANJE IN ZAŠČITA	26
6.1	Padec napetosti na energetskih kablilih	26
6.2	Kontrola zaščite pred preobremenitvenim tokom	26
6.3	Kontrola zaščite pred kratkostičnimi tokovi	27
7.0	ZAŠČITNI UKREPI	28
7.1	Splošno stanje pri izvedbi zaščitnih ukrepov	29
7.2	Izvedba zaščitnih ukrepov	29
7.3	Zaščitni ukrepi na električnih grelcih	29
8.0	PREIZKUSI IN MERITVE	30
9.0	SPLOŠNI POGOJI ZA IZVEDBO DEL	30

10.0	TEHNIČNI PREGLED IN OBRATOVALNO DOVOLJENJE.....	30
11.0	NADZOR	30

1.0 UVOD

1.1 Splošno

Postaja Ljubljana je osrednja železniška postaja v Sloveniji in hkrati pomembno železniško križišče, na katerem se pričnejo ali končajo naslednje železniške proge:

- glavna proga št. 10 (E70) d. m. – Dobova – Ljubljana,
- glavna proga št. 20 (E65) Ljubljana – Jesenice - d. m.,
- glavna proga št. 50 (E70) Ljubljana – Sežana – d. m.,
- regionalna proga št. 80 d. m – Metlika - Ljubljana,
- regionalna proga št. 11 Ljubljana Zalog – cepišče Kajuhova (P3),
- regionalna proga št. 12 Ljubljana Zalog – Ljubljana (P4),
- regionalna proga št. 13 Ljubljana Zalog – Ljubljana (P5).

Nadgradnja postaje oziroma vozlišča Ljubljana je razdeljena na več faz. S 1. fazo nadgradnje železniške postaje Ljubljana je predvidena obsežna tirna preureditev postaje Ljubljana, gradnja novega nadhoda na B strani peronov, preureditev in razširitev obstoječega podhoda s kolesarsko stezo, preureditev obstoječih prostorov znotraj postajnega poslopja. Zaradi spremembe tirne sheme je potrebna novogradnja objektov čez Dunajsko, Šmartinsko in Potrčevo cesto.

Postaja je v smislu signalno varnostnih naprav zavarovana z elektro relejnimi signalno varnostnimi napravami ISKRA SI Te I-30. Posluževanje signalnovarnostne naprave poteka lokalno iz delovnega mesta v centralni postavljalnici (CP) Ljubljana preko postavljalne mize. Iz postavljalne mize poteka tudi posluževanje obstoječega električnega gretja kretnic. Postavljalna miza je dotrajana in neprimerna za predelave. Pred začetkom bo postavljalna miza zamenjana z novo v sklopu ločenega naročila, za gretje kretnic bo vgrajen krmilnik in grafični vmesnik. Vmesne faze zavarovanja bodo tako potekala na obstoječi elektro relejni signalnovarnostni napravi in novi postavljalni mizi.

Po končani obnovi postaje bo vgrajena elektronska signalnovarnostna naprava. Lokacija elektronske signalnovarnostne naprave je predvidena v objektu »B7₁«, na nasprotni strani proge kot obstoječi objekt centralne postavljalnice, kjer se trenutno nahaja obstoječa signalnovarnostna naprava. Objekt B7₁ in elektronska signalnovarnostna naprava bosta zgrajena v kasnejših fazah nadgradnje železniške postaje, v ločenem projektu.

Nadgradnja železniške postaje Ljubljana (1. faza) je razdeljena na več faz:

- faza A – nadgradnja obstoječega premostitvenega objekta preko Dunajske ceste in železniške infrastrukture na vplivnem območju,
- faza B – nadgradnja severnega dela nadhoda in tirnih naprav med objektoma Šmartinske in Dunajske ceste,
- faza C – nadgradnja severnega dela nadhoda in tirnih naprav med objektoma Šmartinske in Dunajske ceste,
- faza D – nadgradnja vzhodnega dela postaje, vključno z novima objektoma preko Potrčeve ulice in Šmartinske ceste,
- itd.

Predmet tega načrta je prilagoditev obstoječega oziroma novega električnega gretja kretnic za fazo A.

1.2 Gretje kretnic

Na postaji je vgrajeno obstoječe električno gretje kretnic. Zaradi obsežne tirne nadgradnje bodo obstoječe kretnice v celoti odstranjene, prav tako električno gretje kretnic. Potrebna bo namestitev novih naprav za električno ogrevanje kretnic. Električno ogrevanje je predvideno na vseh električno prestavljivih kretnicah, ki bodo vključene v signalnovarnostno napravo. Posluževanje in kontrola delovanja gretja kretnic bo potekalo preko krmilnika (PLC) in HMI vmesnika v prometnem uradu (predmet ločenega projekta zamenjave obstoječe postavljalne mize) oziroma kasneje preko centralnega SCADA sistema.

Napajanje gretja kretnic na območju železniške postaje Ljubljana je možno iz treh obstoječih transformatorskih postaj, ki se nahajajo v Gradbenem podjetju (GP), centralni postavljalnici (CP) in postajnem poslopju (PP) in nove transformatorske postaje, ki bo primarno služila napajanju podhoda in nadhoda. V bližini Gradbenega podjetja bo zgrajena nova transformatorska postaja TP SŽ Kolinska, ki bo nadomestila transformatorsko postajo v Gradbenem podjetju.

Pri vsaki transformatorski postaji je vgrajena zunanja prostostoječa razdelilna omara RO, ki služi priklopu posameznih razdelilnih omar grejta ROG oz. ROGK. Razdelilne omare gretja ROG oz. ROGK se nahajajo v bližini skupin kretnic, ki so optimalno določene s stališča dolžin kablov in posledično padcev napetosti oziroma električnih izgub.

Za polaganje kablov bodo na celotnem območju urejanja zgrajene nove kabelske trase. Kabelske trase obravnava načrt prestavitev in zaščite SVTK naprav.

1.3 Projektne osnove

Načrt je izdelan na osnovi:

- dokumentacije obstoječega stanja - Obnova ŽP Ljubljana (JŽI) št. 001 09 09, PID, december 2009, dopolnitev december 2015, ki jo je posredoval upravljavec (opomba: s situacijo ali drugo dokumentacijo o poteku kabelskih tras gretja kretnic nismo razpolagali);
- geodetskega posnetka in digitalnih ortofoto posnetkov izvedenih v sklopu projekta;
- terenskih ogledov obstoječega stanja;
- projektne naloge za izdelavo projektne dokumentacije za nadgradnjo železniške infrastrukture na območju železniške postaje Ljubljana, Ljubljana, junij 2020, V01;
- projektnih podlog novega stanja.

Načrt je izdelan na podlagi Tehnične smernice za nizkonapetostne električne inštalacije TSG-N-002:2021.

Pri projektiranju smo upoštevani veljavne predpise in standarde:

- Gradbeni zakon (Ur. list RS, št. 61/17, 72/17),

- Zakon o železniškem prometu (Uradni list RS, št. 99/15 – uradno prečiščeno besedilo, 30/18 in 82/21),
- Zakon o varnosti v železniškem prometu (Uradni list RS, št. 30/18 in 54/21),
- Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Uradni list RS, št. 140/21 in 199/21 – GZ-1) in pripadajoče tehnične smernice TSG-N-002:2021
- Pravilnik o železniških signalnovarnostnih napravah (Uradni list RS, št. 85/10 in 30/18 – ZVZeIP-1)
- Pravilnik o zgornjem ustroju železniških prog (Uradni list RS, št. 92/10, 38/16 in 30/18 – ZVZeIP-1)
- SIST EN 50122-1 in drugi standardi iz področja elektrotehnike

Pri izvajanju se mora uporabiti oprema in material, ki je izdelan v skladu z veljavno regulativo (LVD, EMC, gradbeni proizvodi itd.). Priložena mora biti ustrezna dokazna dokumentacija (izjava o lastnostih).

Pred pričetkom montažnih del je izvajalec dolžan preveriti dokumentacijo in v primeru, da ugotovi, da so potrebna kakršna koli odstopanja, mora o tem obvestiti nadzorni organ. V primeru večjih odstopanj je potrebno soglasje investitorja in projektanta. Po izvedenih delih ali vmesnih fazah, odvisno od zahtev, je izvajalec dolžan izvesti preizkuse in meritve v skladu z veljavnimi predpisi.

2.0 OBSTOJEČE GRETJE KRETNIC

Na postaji Ljubljana je vgrajeno obstoječe električno ogrevanje kretnic iz leta 2009 (PID št. 01 09 09, december 2009). Vklop in kontrolo delovanja električnega ogrevanja kretnic vrši prometnik s pomočjo tipk na postavljalni mizi postaje Ljubljana. Krmilna avtomatika za celotno ogrevanje kretnic je nameščena v samostojni krmilni omari v napajalnem prostoru v kleti centralne postavljalnice CP. Izvedena je s tremi logičnimi krmilniki (PLC) Mitsubishi Electric, serija Alpha AL2 z digitalnimi vhodi (100-240Vac) in galvansko ločenimi relejskimi izhodi. Vhodne veličine s postavljalne mize – vklopno – izklopni kriteriji (60V) so s pomožnimi releji galvansko ločeni od zunanjih naprav in samega krmilnika. Vremenska postaja za avtomatsko upravljanje na postaji Ljubljana ni vgrajena. Krmilna avtomatika je povezana z ROG omarami preko kabskega stojala KKS. Postavljalna miza bo do začetka izvajanja del nadomeščena z novo. Za gretje kretnic bo predvidoma vgrajen nov PLC krmilnik v UOG omari, na mestu obstoječe krmilne omare v napajalnem prostoru v CP. Za posluževanje in kontrolo gretja kretnic bo v prometnem uradu vgrajen grafični vmesnik, ki bo na krmilnik povezan z Ethernet povezavo. Zamenjava postavljalne mize, krmilnika in vgradnja grafičnega vmesnika je predmet ločenega projekta, ki bo izveden pred začetkom del na postaji Ljubljana in predstavlja obstoječe stanje po tem projektu. **Izvajalec pred začetkom del preveri izvedeno obstoječe stanje!**

Dovod električne energije za napajanje grelcev je doveden iz javnega električnega omrežja, iz treh različnih virov:

- Kretnice na A strani postaje se napajajo iz transformatorske postaje v **Gradbenem podjetju (GP)** (odjemno mesto št. 3-5955). Električno gretje je dimenzionirano na priključno moč 189 kW. Dejanska moč izvedenega električno gretja kretnic znaša 183 kW.

Obračunska moč v transformatorski postaji GP znaša 283 kW, maksimalna zabeležena poraba v letu 2019 oziroma 2021 je znašala 246 kW (januar 2019).

- Kretnice na sredini postaje se napajajo iz transformatorske postaje v **centralni postavljalnici (CP)** (odjemno mesto št. 3-5822). Električno gretje je dimenzionirano na priključno moč 233,3 kW. Dejanska moč izvedenega električno gretja kretnic znaša 221,3 kW.

Obračunska moč v transformatorski postaji CP znaša 390 kW, maksimalna zabeležena poraba v letih 2019-2021 je znašala 360 kW (december 2021).

- kretnice na B strani postaje se napajajo iz transformatorske postaje v **postajnem poslopiju (PP)** (odjemno mesto št. 3-1227). Električno gretje je dimenzionirano na priključno moč 210 kW. Dejanska moč izvedenega električno gretja kretnic znaša približno 176 kW.

Obračunska moč v transformatorski postaji v postajnem poslopiju znaša 615 kW, maksimalna zabeležena poraba v letih 2019-2021 je znašala 485 kW (december 2021).

Skupna moč obstoječega električnega gretja iz vseh treh virov znaša 632,3 kW, od tega je dejansko priključenih približno 580,3 kW, ostalo služi rezervam za kasnejše razširitve. Ogrevanih je skupno 112 kretnic iz 19 razdelilnih omar gretja kretnic (ROGK). Razvod do ROGK omar poteka preko 3 glavnih razdelilnih omar, ki so umeščene v bližino posameznih transformatorskih postaj (RO GP, RO CP in RO PP).

Gretje po posameznih kretnicah prikazuje spodnja tabela, ki povzema stanje po obstoječi dokumentaciji.

Tabela 1: Tabela gretja kretnic - transformatorska postaja Gradbeno podjetje, obstoječe stanje

kretnica	tip kretnice	moč na kretnico	razdelilna omara ROGK	moč na ROGK
transformatorska postaja Gradbeno podjetje				
11	S 49 300-1:9	6.000 W	A	30 kW
12	S 49 300-1:9	6.000 W		
15	S 49 300-6°	6.000 W		
16	S 49 300-6°	6.000 W		
19	S 49 300-6°	6.000 W		
18	S49 200-6°	3.000 W	B	24 kW
20	S49 300-6°	6.000 W		
21	S49 200-7°30'	3.000 W		
22	S49 200-6°	3.000 W		
23	S49 200-6°	3.000 W		
25	S49 200-7°30'	3.000 W		
28	S49 200-7°30'	3.000 W		
24	ang. S 45 200-6°	12.000 W	C	18 (24 kW)
26	S 49 200-6°	3.000 W		
27	S 45 200-6°	3.000 W		
xx	(ni izvedeno)	(3.000 W)		
xx	(ni izvedeno)	(3.000 W)		
30	ang. S 49 215-6°	14.400 W	D	58,2 kW
31	ang. S 49 215-6°	14.400 W		
32	S 49 200-6°	3.000 W		
33	S 49 200-6°	3.000 W		
35	ang. S 49 215-6°	14.400 W		
36	S 49 200-6°	3.000 W		
38	S 49 200-6°	3.000 W		
40	S 49 200-6°	3.000 W		
39	S 49 200-6°	3.000 W	E	26,4 kW
41	S 49 200-6°	3.000 W		
42	S 49 200-6°	3.000 W		
43	S 49 200-6°	3.000 W		
44	S 49 200-6°	3.000 W		
48	S 49 200-6°	3.000 W		
49	S 49 200-6°	3.000 W		
51	S 49 300-1:9	5.400 W		
45	S 49 200-7°30'	3.000 W	F	26,4 kW
46	ang. S 49 215-6°	14.400 W		
47	S 49 200-6°	3.000 W		
50	S 49 200-6°	3.000 W		
52	S 49 200-6°	3.000 W		
Skupna moč RO GP				183 (189 kW)

Tabela 2: Tabela gretja kretnic - transformatorska postaja centralna postavljalnica, obstoječe stanje

kretnica	tip kretnice	moč na kretnico	razdelilna omara ROGK	moč na ROGK
transformatorska postaja centralna postavljalnica				
101	S 45 200-6°	3.000 W	G	9
103	S 49 300-6°	6.000 W		
102	S 49 200-7°30'	3.000 W	H	24 kW
104	S 49 200-7°30'	3.000 W		
105	S 49 200-6°	3.000 W		
106	S 49 200-7°30'	3.000 W		
107	S 49 200-6°	3.000 W		
108	S 49 200-6°	3.000 W		
109	S 49 200-7°30'	3.000 W		
110	S 49 200-7°30'	3.000 W		
111	S 49 200-7°30'	3.000 W	I	15 kW
112	S 49 200-7°30'	3.000 W		
113	S 49 200-7°30'	3.000 W		
114	S 49 200-6°	3.000 W		
116	S 49 200-6°	3.000 W		
115	S 49 200-6°	3.000 W	K	52,8 kW (58,8 kW)
117	ang. S 49 215-6°	14.400 W		
120	S 49 200-6°	3.000 W		
121	S 45 200-6°	3.000 W		
122	S 49 200-6°	3.000 W		
126	S 49 200-6°	3.000 W		
127	ang. S 49 215-6°	14.400 W		
128	S 49 200-4°+2°	3.000 W		
xx	(ni izvedeno)	(3.000 W)		
131	S 49 200-6°	3.000 W		
132	S 49 200-4°+2°	3.000 W		
134	(ni izvedeno)	(3.000 W)		
118	S 49 180-7°	3.000 W	M	27 kW
119	S 49 200-6°	3.000 W		
130	S 49 200-7°30'	3.000 W		
124	S 49 200-6°	3.000 W		
125	S 49 200-6°	3.000 W		
130	S 45 200-6°	3.000 W		
133	S 49 200-6°	3.000 W		
136	S 49 200-6°	3.000 W		
138	S 49 200-6°	3.000 W		
140	S 49 200-6°	3.000 W	N	48 kW
141	ang. S 49 215-6°	14.400 W		
146	UIC 60 200-6°	5.400 W		
148	ang. S 49 215-6°	14.400 W		

151	UIC 60 200-6°	5.400 W	O	45,5 kW (51,5 kW)
154	UIC 60 200-6°	5.400 W		
135	S 49 200-6°	3.000 W		
142	S 49 200-6°	3.000 W		
143	S 49 200-6°	3.000 W		
144	S 49 200-6°	4.100 W		
150	S 49 200-6°	3.000 W		
139	S 49 300-6°	3.000 W		
xx	(ni izvedeno)	(3.000 W)		
xx	(ni izvedeno)	(3.000 W)		
145	S 49 200-6°	3.000 W		
147	S 45 200-6°	3.000 W		
153	S 45 200-6°	3.000 W		
156	S 49 200-6°	3.000 W		
149	ang. S 49 215-6°	14.400 W		
Skupna moč RO CP				221,3 (233,3 kW)

Tabela 3: Tabela gretja kretnic - transformatorska postaja postajno poslopje, obstoječe stanje

kretnica	tip kretnice	moč na kretnico	razdelilna omara ROGK	moč na ROGK
transformatorska postaja postajno poslopje				
202	ang. S 49 215-6°	5.000W?	R1	~ 5 kW (vezano na ROGK P)
203	S 49 200-6°	3.000 W	P	17,4 kW (26,4 kW)
xx	(ni izvedeno)	(3.000 W)		
208ab	ang. S 49 215-6°	7.200 W		
208cd		7.200 W		
xx	(ni izvedeno)	(6.000 W)	R	21 kW
205	S 49 200-6°	3.000 W		
206	S 49 200-6°	3.000 W		
207	S 49 300-1:9	6.000 W		
209	S 49 200-6°	3.000 W		
210	S 49 300-6°	6.000 W	S	49,8 kW
213	S 49 200-6°	3.000 W		
214ab	ang. S 49 215-6°	7.200 W		
214cd		7.200 W		
215	S 49 200-7°30'	3.000 W		
216	S 49 300-6°	6.000 W		
218	S 49 300-6°	6.000 W		
220ab	ang. S 49 215-6°	7.200 W		
220cd		7.200 W		
221	S 49 200-6°	3.000 W	T	20,4 kW (38,4 kW)
xx	(ni izvedeno)	(6.000 W)		
225ab	ang. S 49 215-6°	7.200 W		
225cd		7.200 W		

226	S 49 200-6°	3.000 W		
xx	(ni izvedeno)	(6.000 W)		
229	S 49 200-6°	3.000 W		
xx	(ni izvedeno)	(6.000 W)		
303	S 49 300-1:9	6.000 W	U	28,8 kW (40,8 kW)
xx	(ni izvedeno)	(6.000 W)		
306	S 49 300-1:9	6.000 W		
xx	(ni izvedeno)	(6.000 W)		
307	UIC 60 500-1:12	8.400 W		
308	UIC 60 500-1:12	8.400 W		
RDZ/UKV		~ 3000 W		
401	UIC 60 500-1:12	8.400 W	V	33,6 kW
402	UIC 60 500-1:12	8.400 W		
403	UIC 60 500-1:12	8.400 W		
404	UIC 60 500-1:12	8.400 W		
Skupna moč RO PP				~179 (210 kW)

Iz omare ROGK U se napaja RDZ hiška in preko nje hiška UKV. Izvod je varovan z inštalacijskim odklopnikom 1x C 25 A. RDZ sistem je izklopljen iz omrežja in ni več v funkciji. UKV sistem na postaji je v času izdelave projekta še vedno v funkciji, predviden je izklop sistema najkasneje z gradnjo nadhoda nad progo. Omenjena sistema nadomešča sistem GSM-R.

Obstoječe električno gretje kretnic na območju urejanja demontiramo skladno z fraznostjo gradnje. Naprave, primerne za ponovno uporabo ali za rezervne dele odpeljemo v skladišče SVTK po navodilu upravitelja. Preostalo v skladu s predpisi z ravnanjem z odpadki.

Krmiljenje in signalizacija gretja kretnic poteka z **230 V AC**! Pred posegi na gretju kretnic je potrebno poleg napajalnega dela izvesti tudi zanesljiv izklop krmiljenja in signalizacije.

3.0 PROJEKTIRANO STANJE – FAZA A

Električno ogrevanje je predvideno na vseh električno prestavljivih kretnicah, ki so vključene v signalnovarnostno napravo. Napajanje električnega gretja kretnic se izvede iz javnega omrežja, iz transformatorskih postaj, ki so namenjene napajanju železniške infrastrukture.

Dela na železniški infrastrukturi in gradnji objekta čez Dunajsko cesto se bodo izvajala fazno. Predvidenih je več krajših faz zaradi prilagoditve tirnih naprav za optimalno vodenje prometa in dve daljši fazi v katerih je predvidena gradnja objekta čez Dunajsko cesto.

Gradnja objekta čez Dunajsko cesto je predvidena v dveh fazah:

- A1.5 (gradnja južnega dela objekta),
- A2.9 (gradnja severnega dela objekta).

S stališča gretja kretnic je obravnavana vmesna faza A1.4. Naslednja faza A1.5 obsega gradnjo južnega dela objekta čez Dunajsko cesto, za katero se predvideva, da se bodo dela izvajala v času grelne sezone.

Končno stanje gretja kretnic prikazuje faza A3, ki bo izvedena po končani gradnji severnega dela objekta čez Dunajsko cesto. Faza A3 glede na predhodne faze A2 obsega še vgradnjo kretnice št. 104.

Za začasne povezave so v večji meri uporabljeni obstoječi demontirani kabli. Kabli so bili položeni leta 2009 pretežno v betonska kabelska korita, zato se pričakuje, da bodo kabli tudi ob demontaži in ponovni montaži še vedno v dobrem stanju.

Če se bodo gradbena dela na kretnicah odvijala v času ogrevalne sezone, je potrebno na kretnicah, ki so vključene v delovanje, zagotoviti ogrevanje (novo vgrajene in obstoječe kretnice, vključene v signalno varnostno napravo).

3.1 Faza A1.4

Do vključno faze A1.4 bodo demontirane kretnice št. 218, 225, 229, 303, 306, 307, 308, 401. Na omenjenih kretnicah in na kretnici št. 402 (kretnica bo zaklenjena v premo) demontiramo obstoječe gretje kretnic.

Vgrajene bodočasne kretnice št. 304A, 305A in 306A.

Obstoječe razdelilne omare RO PP, ROGK R, ROGK T in ROGK U se nahajajo na mestu gradbenih posegov in jih je potrebno prestaviti na nove lokacije. Prav tako bodo ogrožene kabelske trase do omenjenih omar ter ROGK V, zato je potrebno demontirati obstoječe povezave in izvesti nove po novi kabelski trasi.

V kolikor bo UKV sistem v času gradnje še v delovanju, je potrebno postopati tako, da se dela izvajajo, ko sistem UKV ni v uporabi (npr. ko ni premikalnih voženj) in da so izklopi čim krajši.

Dela naj se izvajajo v naslednjem sosedju:

- Položitev nadomestnih kablov med obstoječim kabelskim jaškom in novo lokacijo RO PP.
- Prestavitev ROGK T in položitev nadomestnih kablov do nove lokacije RO PP po novi kabelski trasi (trasa je predvidena v načrtu prestavitve in zaščite SV in TK naprav). Položitev novega napajalnega kabla RDZ/UKV med prestavljeno lokacijo ROGK T in RDZ hiško. Kable v ROGK T zaključimo v omari.
- Izklop napajanja in s tem UKV sistema, prestavitev RO PP na novo lokacijo, izdelava spojk, zaključitve kablov v RO PP, RDZ hiški.
- Dela na prestavitvi omare ROGK R in priključnih kablov, na priključnih kablích omare ROGK P, ROGK S in ROGK V s stališča delovanja naprav niso kritična in se lahko prilagodijo poteku ostalih del. Pri prikljupih na RO PP bodo predvidoma potrebni krajši (cca 1-2 urni) izklopi napajanja RO PP in s tem UKV sistema.

Predvideno začasno stanje za gretje kretnic za fazo A1.4 vzpostavimo najkasneje pred začetkom faze A1.5, ki predvideva rušenje in gradnjo južnega dela objekta preko Dunajske ceste oziroma začetka grelne sezone.

3.1.1 Posebnosti na razdelilnih omarah

RO PP

Glavno razdelilno omaro gretja kretnic za napajanje gretja kretnic iz transformatorske postaje v postajnem poslopju RO PP prestavimo na novo lokacijo, ob jašek KJ A.3. Dovod iz transformatorske postaje je sestavljen iz dveh vej, obe sta izvedeni s kablom PP41 4x150 mm². Med prestavljeno lokacijo RO PP in obstoječim kabelskim jaškom na koncu otočnega perona 1, v km 595+945, položimo nova kabla NYBY 4x150 mm² in izdelamo spojki v obstoječem kabelskem jašku na koncu perona. Kabla položimo v novo 6 cevno kabelsko kanalizacijo predvideno z načrtom prestavitve in zaščite SV in TK naprav.

ROGK P

Zaradi prestavitve RO PP je potrebno podaljšati kabel za napajanje ROGK P. Nov kabel NYBY 4x35 mm² položimo v novo kabelsko traso (RO PP – KJA.3 – KJA.2 – KJA.1). Spojko izvedemo v kabelskem jašku KJ A.1.

ROGK R

Kabelsko omaro prestavimo na novo lokacijo ob kabelski jašek KJ A.1. Do prestavljene RO PP položimo nov napajalni kabel NYBY 4x35 mm², v novo kabelsko traso (ROPP – KJA.3 – KJA.2 – KJA.1 – ROGK R). Napajalne kable do gretja kretnic št. 205, 206, 207, 209, 210 in krmilni kabel izvlečemo v kabelski jašek KJ A.1 in jih ponovno zaključimo v omari ROGK R. Ker se kabelska trasa skrajša, podaljšanje kablov ni predvideno.

ROGK S

Zaradi prestavitve RO PP je potrebno prilagodimo potek napajalnega kabla PP41 4x70 mm² za ROGK S. Obstoječi kabel demontiramo do ROGK S (ta se večinsko nahaja v betonskih kabelskih koritih) in ga ponovno položimo v začasno traso od ROGK S do KJ A.2 in nadalje v kabelsko kanalizacijo do RO PP (ROGK S – KJ A.2 – KJ A.3 – RO PP). Krmilni kabel prekinemo v kabelskem jašku KJ A.1 in ga demontiramo do ROGK S ter ponovno položimo v začasno traso od ROGK S do KJ A.2 in nadalje v kabelsko kanalizacijo do KJ A.1, kjer kabel ponovno spojimo.

ROGK T

ROGK T prestavimo na novo lokacijo ob obstoječi kabelski jašek KJ D2D (na B strani objekta čez Dunajsko, na severni strani). V omaro vgradimo inštalacijski odklopnik 1x C 25 A za napajanje RDZ/UKV hiške. Položimo napajalne kable do obstoječe kretnice št. 226 in novih kretnic 304A, 305A in 306A. Uporabimo predhodno demontirane kable gretja kretnic št. 226, 307, 308 in 401.

Za napajanje ROGK T uporabimo deloma obstoječi kabel PP41 4x70 mm², ki ga izvlečemo in ponovno položimo v novo kabelsko kanalizacijo, deloma nov kabel NYBY 4x70 mm² (RO PP – KJ A.3 – KJ A.6L – KJ A.6D – KJ D1D – KJ D2D – ROGK T). Za krmiljenje ROGK T uporabimo kabel omare ROGK U, ki ga demontiramo in ponovno položimo v novo kabelsko traso (KJ A.1 – KJ A.2 – KJ A.3 – KJ A.6L – KJ A.6D – KJ D1D – KJ D2D – ROGK T). V jašku KJ A.1 krmilni kabel prespojimo na obstoječ kabel ROGK T.

RDZ/UKV

Za napajanje RDZ/UKV med ROGK T in hiško RDZ položimo nov kabel tipa NYY-J 3x16 mm² (ROGK T – KJ D2D – KJ A.7D – KJ A.7L – KJ A.9 – KJ24(11) – PJD – RDZ). V hiški RDZ preverimo velikost vrstnih sponk in jih po potrebi zamenjamo (obstoječi kabel je preseka 6 mm²).

ROGK U

Omaro ob preklopu napajanja RDZ/UKV odstranimo. Demontiramo napajalni kabel PP41 4x95 mm² in krmilni kabel, ki ju ponovno uporabimo za povezave ROGK V oziroma ROGK T omare.

ROGK V

Napajalni kabel do ROGK V omare PP41 4x95 mm² demontiramo in ga ponovno položimo v novo kabelsko traso (RO PP – KJ A.3 – KJ A.6L – KJ A.6D – KJ D1D – KJ D2D – KJ A.7D – KJ A.7L – KJ A.13L – ROGK V). Na delu trase uporabimo demontiran napajalni kabel omare ROGK U.

Priključni kabel gretja št. 404-1 iz vrstnih sponk 29-32 prestavimo na vrstne sponke 1-4, na predhodno odstranjen kabel gretja št. 401-1, s čimer zagotovimo enakomernejšo porazdelitev po fazah.

3.1.2 Tabela gretja kretnic v vmesni fazi A1.4**Tabela 4: Tabela električnega gretja kretnic - faza A1.4**

kretnica	tip kretnice	moč na kretnico	razdelilna omara ROGK	moč na ROGK
transformatorska postaja postajno poslopje				
202	ang. S 49 215-6°	5.000W?	R1	~ 5 kW (vezano na ROGK P)
203	S 49 200-6°	3.000 W	P	17,4 kW
208ab	ang. S 49 215-6°	7.200 W		
208cd		7.200 W		
205	S 49 200-6°	3.000 W	R (prestavljena)	21 kW
206	S 49 200-6°	3.000 W		
207	S 49 300-1:9	6.000 W		
209	S 49 200-6°	3.000 W		
210	S 49 300-6°	6.000 W		
213	S 49 200-6°	3.000 W	S	49,8 kW
214ab	ang. S 49 215-6°	7.200 W		
214cd		7.200 W		
215	S 49 200-7°30'	3.000 W		
216	S 49 300-6°	6.000 W		
220ab	ang. S 49 215-6°	7.200 W		
220cd		7.200 W		
221	S 49 200-6°	3.000 W		
226	S 49 200-6°	3.000 W	T (prestavljena)	19,8 kW
304A	UIC 60 300	6.000 W		
305A	UIC 60 300	6.000 W		
306A	UIC 60 200	4.800 W		
RDZ/UKV		~ 3000 W		
403	UIC 60 500-1:12	8.400 W	V	33,6 kW
404	UIC 60 500-1:12	8.400 W		
Skupna moč RO PP				~126,8 kW

3.2 Faza A3

Med fazami A2.1 do A3 bodo demontirane kretnice št. 226, 402, 403, 404 ter začasne kretnice št. 304A, 305A in 306A.

Vgrajene bodo nove kretnice¹ št. 78, 79, 80, 81, 86, 87, 90, 93, 94, 95, 96, 97, 100, 101, 102, 104, 105, 106, 107, 307, 308 ter začasna kretnica št. 229A.

¹ Navedene so tudi kretnice, ki se vgradijo v fazi A1.6, ki vključuje tirne naprave po zaključku južnega dela objekta čez Dunajsko cesto. Tiri bodo namreč predvidoma vključeni v promet s fazo A2.1, ko bo izvedena navezava na obstoječi tir na B strani postaje.

V kolikor bo UKV sistem v času gradnje še v delovanju, je potrebno postopati tako, da se dela izvajajo, ko sistem UKV ni v uporabi (npr. ko ni premikalnih voženj) in da so izklopi čim krajši. Vse nove kable polagamo preko objekta Dunajska cesta po novozgrajeni južni strani objekta.

Dela naj se izvajajo v naslednjem sosledju:

- Vgradnja omare ROG C4, položitev vseh novih kablov do ROG omar. Zaključitev kablov v omari ROG C4.
- Izklop napajanja in s tem UKV sistema, dograditev RO PP z varovalčnim ločilnikom in zaključitev napajalnih kablov v RO PP.
- Prekinitev kabla za napajanje RDZ/UKV sistema, uvod in zaključitev v ROG C4.
- Vzpostavitev napajanja UKV sistema.

Obstoječi razdelilni omari ROGK T (prestavljena) in ROGK V se odstranita. Vgradijo se nove razdelilne omare ROG C1, ROG C3, ROG C4 in ROG C5.

Nove ROG napajamo iz RO PP. Kable za krmiljenje omar ROG zaključimo na vrstnih sponkah v kabelski hiši KHB². Za polaganje napajalnih in krmilnih kablov do ROG uporabimo novo kabelsko traso po južni strani postaje (KJ A.3 – KJ A.6L – KJ A.7L – KJ A.10L).

Dela na gretju kretnic sledijo vgradnji tirnih naprav v odvisnosti od grelna sezone.

3.2.1 Posebnosti na razdelilnih omarah

RO PP

Razdelilno omaro dogradimo z novim odcepom. Na prosto mesto na veji 1 vgradimo 3f varovalčni ločilnik.

ROG C1

Iz nove razdelilne omare gretja ROG C1 poleg električnega gretja kretnic napajamo še razsvetljavo in servisno vtičnico v kabelski hiški KHB, ki se nahaja v neposredni bližini kabelske omare.

ROG C4

Iz nove razdelilne omare gretja ROG C4 poleg električnega gretja kretnic napajamo še UKV sistem (preko hiške RDZ). Uporabimo kabel položen v predhodnih fazah za napajanje iz prestavljene ROGK T. V omari je za odcep RDZ/UKV predviden inštalacijski odklopnik C 25 A. Do RO PP položimo kabel NAYBY-J 4x150 mm².

3.2.2 Tabela gretja kretnic po koncu faze A

² Kabelska povezava med KH B in relejnim SV prostorom oz. KKS stojalom je predvidena v načrtu SV naprav.

Tabela 5: Tabela električnega gretja kretnic - projektirano končno stanje faza A

kretnica	tip kretnice	status	moč na kretnico	razdelilna omara ROG	moč na ROG
transformatorska postaja postajno poslopje					
202ab	ang. S 49 215-6°	obstoječa	5.000W?	R1	~ 5 kW (vezano na ROGK P)
203	S 49 200-6°	obstoječa	3.000 W	P	17,4 kW
208ab	ang. S 49 215-6°	obstoječa	7.200 W		
208cd		obstoječa	7.200 W		
206	S 49 200-6°	obstoječa	3.000 W	R	18 kW
207	S 49 300-1:9	obstoječa	6.000 W		
209	S 49 200-6°	obstoječa	3.000 W		
210	S 49 300-6°	obstoječa	6.000 W		
78	UIC 60 300	nova	6.000 W	C1	36 kW
79	UIC 60 300	nova	6.000 W		
80	UIC 60 300	nova	6.000 W		
81	UIC 60 300	nova	6.000 W		
86	UIC 60 300	nova	6.000 W		
87	UIC 60 300	nova	6.000 W		
213	S 49 200-6°	obstoječa	3.000 W	S	36,6 kW
214ab	ang. S 49 215-6°	obstoječa	7.200 W		
214cd		obstoječa	7.200 W		
215	S 49 200-7°30'	obstoječa	3.000 W		
216	S 49 300-6°	obstoječa	6.000 W		
220ab	ang. S 49 215-6°	obstoječa	7.200 W		
221	S 49 200-6°	obstoječa	3.000 W	C3	33 kW
90	UIC 60 300	nova	6.000 W		
229A	S 49 200	prestavljena	3.000 W		
93	UIC 60 300	nova	6.000 W		
94	UIC 60 300	nova	6.000 W		
95	UIC 60 300	nova	6.000 W		
101	UIC 60 300	nova	6.000 W	C4	36 kW
96	UIC 60 300	nova	6.000 W		
97	UIC 60 300	nova	6.000 W		
100	UIC 60 300	nova	6.000 W		
102	UIC 60 300	nova	6.000 W		
104	UIC 60 300	nova	6.000 W		
105	UIC 60 300	nova	6.000 W	C5	39.6 kW
RDZ/UKV			~ 3000 W		
106	UIC 60 760	nova	11.400 W		
107	UIC 60 760	nova	11.400 W		
307	UIC 60 500	prestavljena	8.400 W	C5	39.6 kW
308	UIC 60 500	prestavljena	8.400 W		
Skupna moč RO PP					~224,6 kW

3.3 Krmiljenje in signalizacija gretja kretnic

Posluževanje in kontrola delovanja gretja kretnic bo potekala preko krmilnika (PLC) in HMI vmesnika v prometnem uradu, ki bo vgrajeno pred začetkom gradbenih del.

Ob vključitvi ROG C1, ROG C3, ROG C4 in ROG C5 izvedemo dodatne povezave na krmilnik in nadgradimo krmilnik in HMI vmesnik za končno stanje faze A.

V času izdelave načrta dokumentacija za zamenjavo posluževanja gretja še ni izdelana, zato detailne povezave priklopa novih ROG omar niso priložene in jih je potrebno določiti v okviru gradnje, pred priklopom omar.

3.4 Transformatorska postaja v postajnem poslopju

Na nizkonapetostnem delu transformatorske postaje sta preko odštevalega števca vgrajena dva odcepa za gretje kretnic. Posamezen odcep je varovan z 3x 200 A nožnimi varovalkami.

Odcepa ustrezata končnemu stanju faze A ob upoštevanju enakomerne porazdelitve moči (oz. ROGK/ROG omar) na posamezno vejo. Dimenzioniranje vodnikov in varovanja je priloženo tehničnemu poročilu.

Skupna moč gretja kretnic se poveča iz sedanjih 179 kW na 224,6 kW (obstoječa rezervirana moč za gretje kretnic sicer znaša 210 kW). Glede na preteklo maksimalno zabeleženo porabo (485 kW) znaša nova pričakovana največja poraba 531 kW, kar predstavlja 84,3% obremenitev transformatorja.

4.0 NADALJNJE FAZE GRADNJE POSTAJE LJUBLJANA

Pri izdelavi načrta so bila upoštevana naslednja izhodišča, ki sledijo fazi A (niso predmet te projektne dokumentacije):

- Sprememba vira napajanja; napajanje iz nove transformatorske postaje pod severno stranjo nadhoda. Zaradi spremembe vira napajanja bo potrebna nadomestna RO PP, ki bo umeščena na severnem delu postaje in priklopljena na novo transformatorsko postajo.
Nova transformatorska postaja bo zagotavljala ločitev od distribucijskega ozemljila skladno s SIST EN 50122-1.
- Napajanje gretja kretnic iz treh virov napajanja – nova TP SŽ Kolinska, TP CP in TP nadhod in na podlagi tega označevanje posameznih ROG omar (Ax, Bx, Cx).
- Končno stanje kretnic po končani nadgradnji postaje v okviru ŽOLP I; napajanje kretnic št. 76, 77, 82, 83, 84, 85, 88, 89, 91 in 92, tip UIC 60 300.
- Končno stanje po vzpostavitvi 4 tirov proti postaji Ljubljana Šiška; napajanje kretnic št. 98, 99, 103, tip UIC 60 300.
- SCADA sistem (predvidoma v okviru objekta B7₁); možnost predelave ROG omar za signalizacijo napake na posamezni kretnici.

5.0 OPIS ELEMENTOV ELEKTRIČNEGA GRETJA KRETNIC

5.1 Električni grelec

Električni grelec je izdelan kot ploščato palično grelno telo, ki se ga pritrdi na tir (noga tirnice) tako, da ogreva prostor med tirnico in osnovno ojstrico. Grelno telo je izdelano iz grelne spirale iz visoko temperaturno obstojne uporovne žice, nameščene v ohišju z visoko toplotno prevodnostjo in električno izolativnostjo. Sestavni del grelnega telesa je priključna glava, ki zagotavlja vodotesen stik grelca z napajanjem. Grelce se dobavlja vključno s priključnim kablom. Stopnja mehanske zaščite električnega grelca je IP 65.

Grelec se napaja z enofazno izmenično napetostjo 230 V, 50 Hz. Za pritrditev ob tirnico v kretnici se uporabi namenski pribor za vsak tip tirnice tako, da se doseže čim boljši toplotni spoj med tirnico in grelcem.

Ker se ogreva le matična tirnica, moramo kretnico pozimi ob sneženju predstavljati vsaj vsake pol ure, da se doseže boljši izkoristek oziroma se ogrevajo tudi ostrice kretnic.

Za ogrevanje kretnic lahko uporabimo grelce:

- dolžine 2870 mm (nazivne moči 900 W),
- dolžine 3720 mm (nazivne moči 1200 W) ali
- dolžine 4700 mm (nazivne moči 1500W).

Montaža grelcev

Za pritrditev ob tirnico v kretnici se uporabi namenski pribor za vsak tip tirnice tako, da se doseže čim boljši toplotni spoj med tirnico in grelcem. Montažo izvedemo po navodilu proizvajalca.

Tabela 6: Tabela električnih grelcev in materiala za pritrditev

kretnica	tip kretnice	število grelcev			število sponk za pritrditev grelca		število nosilcev za glavo grelca	
		900W	1200W	1500W	S49	UIC60	S49	UIC60
FAZA A1.4								
304A	60E1 300			4		64		4
305A	60E1 300			4		64		4
306A	60E1 200		4			52		4
FAZA A3								
78	UIC 60 300		2	4		90		6
79	UIC 60 300		2	4		90		6
80	UIC 60 300		2	4		90		6
81	UIC 60 300		2	4		90		6
86	UIC 60 300			4		64		4
87	UIC 60 300			4		64		4
90	UIC 60 300			4		64		4
229A	S 49 200			2	32		2	
93	UIC 60 300			4		64		4
94	UIC 60 300			4		64		4

95	UIC 60 300			4		64		4
101	UIC 60 300			4		64		4
96	UIC 60 300			4		64		4
97	UIC 60 300			4		64		4
100	UIC 60 300			4		64		4
102	UIC 60 300			4		64		4
104	UIC 60 300			4		64		4
105	UIC 60 300			4		64		4
106	UIC 60 760		2	6		122		8
107	UIC 60 760		2	6		122		8
307	UIC 60 500		2	4		90		6
308	UIC 60 500		2	4		90		6
Skupaj		0	20	98	32	1796	2	116

5.2 Priključna omarica gretja (POG)

Priključne kable grelcev in vodnike za lokalni razplet kablov do električnih grelcev zaključimo na vrstnih sponkah priključne omarice (POG). POG so tipizirane, v načrtu so predvidene priključne omarice iz izolacijskega materiala. Omarica ima kovinski podstavek, ki ga skladno s SIST EN 50122-1, ni potrebno ozemljiti.

V primeru vgradnje kovinskih priključnih omaric se le-te ozemlji s priklopom na drog voznega omrežja.

POG lociramo tako, da je njena oddaljenost od vrha kretnice proti srcu kretnice enaka dolžini izbranega grelca. Vkopljemo jo na razdalji 60 cm od notranjega roba tirnice tako, da je zgornji rob pokrova 5 cm pod zgornjim robom tirnice.

Stopnja mehanske zaščite priključne omarice je najmanj IP67.

5.3 Razdelilna omara gretja (ROG)

Razdelilne omare gretja (ROG) se postavi ob skupinah kretnic tako, da so padci napetosti na kablilih in preseki posameznih kablov čim manjši. Omara in tipski podstavek omare morata biti iz izolacijskega materiala, odpornega na UV sevanje in vremenske vplive. Omara naj ima antigrafitni premaz. Mehanska zaščita omare mora biti najmanj IP 54. Razdelilnik mora izpolnjevati zahteve SIST EN 61439. Med podstavkom in bližnjim kabelskim jaškom se za uvod kablov izvede cevna povezava. Dno kabelske omare s kabelskimi uvodi mora biti ustrezno zatesnjeno s pertinaksom in izolirano z gumo.

Pred omarami ROG mora biti najmanj 80 cm manipulativna prosta površina za posluževanje in vzdrževanje. Stojišče omare ROG se uredi s pranimi ploščami. Površina, kjer so locirane razdelilne omare ROG mora biti gradbeno urejena.

V razdelilni omari so nameščeni naslednji elementi:

- varovalčni odklopnik,
- kontaktor za vklop gretja,

- inštalacijski odklopniki za varovanje izvodov,
- diferenčna tokovna zaščitna stikala,
- tokovni transformatorji,
- tokovni nadzorni releji,
- pomožni rele za daljinski vklop,
- stikalo za lokalni vklop/izklop gretja,
- električni grelec s termostatom,
- kombinirano zaščitno stikalo,
- servisna vtičnica,
- luč za osvetlitev razdelilnika,
- in drugi elementi.

Vklop gretja krenic je možen na dva načina in sicer lokalno v sami omari ali daljinsko iz omare UOG oziroma sistema SCADA. Za preklop je v omari vgrajeno stikalo (1-0-2).

Delovanje grelcev za ogrevanje posamezne krenice je kontrolirano s pomočjo tokovnikov in tokovnih nadzornih relejev. V primeru, da tokovni nadzorni rele zazna večji tok od prednastavljenega, sklence kontakte in preko krmilnega SPZ kabla pošlje signal v omaro UOG o delovanju grelcev. V primeru da je tok manjši od prednastavljenega se kontakti razklenijo in v omari UOG se javi napaka (izpad signala za delovanje grelca). Poleg delovanja posamezne krenice se daljinsko prenaša še informacija o delovanju gretja oziroma kontaktorja v ROG.

V ROG omari so za vsako krenico posebej vgrajena tokovna zaščitna stikala na diferenčni tok 30 mA, tipa G (10 ms zakasnitev izklopa). Namenjena so za zaščito proti udarni napetosti. Okvarni tok se zaključi preko ozemljene PEN zbiralke v RGK omari. V kolikor bi kakšen od aktivnih delov pod napetostjo prišel v stik z ozemljenim delom, bi tokovno zaščitno stikalo pri diferenčnem toku enakem ali večjem od 30 mA izklopilo napajanje grelcev. S tem bi odpadli vsi kontrolniki toka, vezani na izpadlo tokovno zaščitno stikalo.

V ROG omarici je montiran električni grelec s termostatom, ki v zimskem času ogrevanja vzdržuje temperaturo do +5 °C.

V nosilec dokumentacije na vratih omare, namestimo vezalno shemo v varjeni foliji.

5.4 Upravljanje in kontrola delovanja gretja krenic

Upravljanje in kontrola delovanja krenic bo pred izvedbo del po tem načrtu spremenjeno, v času izdelave načrta je znan le splošen opis predvidenega stanja. **Izvajalec mora pred izvedbo del preveriti izvedeno obstoječe stanje!**

5.4.1 Predvideno stanje po projektu zamenjave gretja

Pri izbiri nove krmilne enote na osnovi programljivega logičnega krmilnika (PLC) bo upoštevana kapaciteta za naknadne vključitve novih grelnih naprav v obsegu minimalno 30% glede na obstoječe stanje, ki vključuje 20 omar (poleg 19 omar na postaji Ljubljana, še ROG A1 Ljubljana Moste).

Upravljalna omara gretja kretnic – UOG

Upravljalna omara gretja kretnic (UOG) bo nameščena na mesto obstoječe omare v napajalnem prostoru SV naprav (Viharjeva c. 18 – klet). Za lokalno upravljanje gretja kretnic bo predviden namenski elektronski upravljalni vmesnik v CP Ljubljana (4.nadst.). UOG bo omogočala vklop/izklop napajanja EGK in izbiro načina delovanja EGK. Kot upravljalni vmesnik bo uporabljen sodoben LCD grafični panel (zaslon na dotik ali klasični LCD zaslon s tipkovnico in miško) z vsemi potrebnimi komandnimi tipkami in javljalniki stanja EGK.

V krmilnem delu UOG omare je s preklopnim stikalom realiziran fizični preklop mesta krmiljenja lokalno, daljinsko in avtomatsko. Krmilnik (PLC) podpira TCP/IP Modbus mrežni protokol in priključitev različnih serijskih naprav prek vmesnikov RS232 in RS485. Vsa logika delovanja in signalizacije bo realizirana v PLC krmilniku. Krmilnik poleg povezave lokalnega uporabniškega vmesnika, omogoča neposredni dostop (TCP/IP Modbus) za kasnejšo nadgradnjo daljinskega režima upravljanja in nadzora gretja kretnic preko sistema SCADA iz CVP.

Parametri delovanja sistema gretja kretnic – UOG / lokalni upravljalni vmesnik:

Sistem gretja kretnic na postaji je lahko v splošnem v treh načinih delovanja:

- *v lokalnem načinu delovanja* – ročno upravljanje in nadzor preko lokalnega vmesnika;
- *v avtomatskem načinu delovanja* – nadzor preko lokalnega vmesnika ali daljinskega vmesnika;
- *v daljinskem načinu delovanja* - ročno upravljanje in nadzor preko daljinskega vmesnika (SCADA).

Vsaka omara ROG (skupno je trenutno vgrajenih 20 omar ROG) je prek omare UOG krmiljena preko krmilnika PLC na lokalnem nivoju. V ta namen se na lokalnem nivoju uporabljajo naslednji signali (za vsake ROG posebej):

digitalni izhod – ROG-XX vklop/izklop gretja kretnic (vklopljeno="1", izklopljeno="0"),

digitalni vhod – ROG-XX gretje kretnic vklopljeno (vklopljeno="1", izklopljeno="0"),

digitalni vhod – ROG-XX gretje greje/motnja (skupno javljanje gretja za vse kretnice vezane na določeno ROG) (gretje greje="1", motnja="0").

Poleg signalov za ROG omare bo zagotovljen še:

digitalni vhod za vremensko postajo (pogoji za gretje izpolnjeni="1", pogoji za gretje niso izpolnjeni="0").

5.4.2 Dela v fazi A

V fazi A vgradimo na B strani postaje 4 nove ROG omare C1, C3, C4 in C5. Hkrati ukinemo 3 obstoječe ROGK omare T, U, V.

Obstoječe krmiljenje gretja kretnic obsega 2 signala za posamezno ROGK omaro:

- vklop/izklop gretja kretnic ,
- gretje vklopljeno in greje.

Za nove omare krmiljenje gretja kretnic obsega 3 signale na posamezno ROG omaro:

- vklop/izklop gretja kretnic,
- gretje kretnic vklopljeno in
- gretje greje/motnja.

Na PLC krmilnik vključimo nove signale za krmiljenje gretja kretnic in prilagodimo zaslonsko sliko HMI vmesnika za krmiljenje gretja kretnic glede na novo stanje.

V načrtu so obdelane zunanje povezave od omare ROG do kabelskega stojala KKS v relejnem SV prostoru. Notranje povezave niso določene in jih je potrebno določiti pred izvedbo povezav glede na projekt, ki obravnava zamenjavo krmiljenja gretja kretnic.

5.4.3 SCADA

Po vzpostavitvi SCADA sistema (predvidoma v novem objektu B7) bo možno predelati krmiljenje gretja kretnic tako, da bo izvedeno javljanje gretja/motnje za posamezno kretnico (in ne kot en signal za vse kretnice na posamezni ROG omari kot bo izvedeno v tej fazi).

V načrtu so uporabljeni kabli krmiljenja z zadostno kapaciteto za izvedbo javljanja gretja/motnje za posamezno kretnico (velja le za povezave, ki predstavljajo končno stanje po celotni nadgradnji postaje Ljubljana).

SCADA sistem ni predmet tega projekta.

5.5 Kabli in kabelska trasa

Kable polagamo v cevno kabelsko kanalizacijo, v betonska ali kovinska kabelska korita, predvidena v sklopu projekta.

Energetski kabli

Za napajanje so uporabljeni energetski kabli tipa NAYBY-J 4xn in NYBY-O 4xn. V uvodnih kabelskih jaških in pri prečkanjih pod progo pustimo rezervno dolžino kabla v dolžini min. 2m. Od priključnih omaric POG do grelcev se uporabijo priključni kabli, ki so že tovarniško priključeni na grelce. Priključne kable se položi v primerne zaščitne cevi, ki se jih pritrdi ob rob praga.

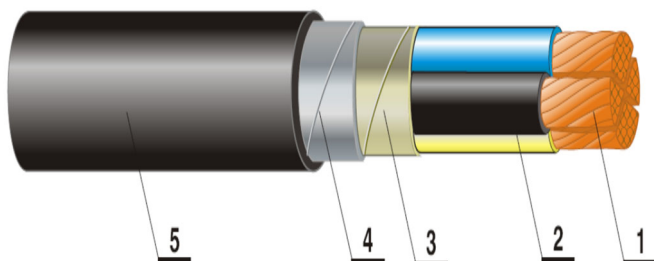
Energetski napajalni kabli N(A)YBY-J(O) so namenjeni za polaganje na prostem, pod zemljo, v vodi, v zaprtih prostorih, v kabelske kanale, za uporabo v elektrarnah, industriji, naročniških omrežjih, kjer se pričakuje mehanske poškodbe.

Standard HD 603 S1.Part 3G

Kabel tip NYBY, NAYBY

Nazivna napetost:	0,6/1 kV
Preskusna napetost:	4000 V

Preskus gorljivosti:	IEC 60332-1
Maksimalna delovna temperatura:	+ 70 °C
Dopustna temperatura pri polaganju:	-5 °C do +50 °C
Dopustna temperatura pri kratkem stiku:	+ 160 °C
Dopusten upogibni polmer, minimalni:	Za večžilne kable $12 \times D$ kabla
Dopustna vlečna sila pri polaganju za:	Cu - 50 N/mm ² , Al - 30 N/mm ²



Konstrukcija:

1. vodik - aluminjasta (NAYBY) ali bakrena (NYBY) polna žica,
2. izolacija - PVC,
3. polnjenje - nevulkanizirana guma ali termoplastični trakovi,
4. armatura – dva jeklena trakova (se mora enostransko ozemljiti),
5. plašč iz PVC-mase.

SPZ nx0,9

Za krmiljenje gretja kretnic (230 V ~) so uporabljeni signalni kabli tipa SPZ nx0,9. Kable prav tako kot energetske kable polagamo v cevno kabelsko kanalizacijo ali v betonska kabelska korita predvidena v sklopu nadgradnje. Kable položimo v cev namenjeno energetskim kablom oziroma v prekat namenjen EE in SV kablom.

Kovinski plašči kablov

Kovinski plašči kablov se priključijo na ozemljitveno zbiralko samo na eni strani kabla, na izvoru (v tehničnem prostoru ali glavnemu razdelilniku). Na končnem mestu se kovinski plašč pravilno izolira. V spojkah ali vmesnih omarah je potrebno plašče kablov med seboj galvanjsko prespojiti z enako prevodnostjo in izolirati proti dotiku.

V transformatorski postaji na NN razdelilniku preverimo ali je izvedena povezava kovinskih plaščev kablov gretja kretnic na ozemljitveno zbiralko.

6.0 DIMENZIONIRANJE IN ZAŠČITA

Rezultati izračunov padcev napetosti, kratkostičnih razmer in varovanja izvodov so prikazani v prilogi tehničnega opisa.

6.1 Padec napetosti na energetskih kabljih

Padec napetosti v primeru enofaznega sistema izračunamo po enačbi

$$u(\%) = \frac{P \times l \times 200}{\gamma \times s \times U^2},$$

in v primeru trofaznega sistema

$$u(\%) = \frac{P \times l \times 100}{\gamma \times s \times U^2}.$$

Pri čemer je

- u (%) - padec napetosti na kablju (%)
- P - nazivna moč (W)
- l - dolžina kabla (m)
- γ - specifična prevodnost kabla (Cu = 56 Sm/ mm², Al = 35 Sm/ mm²)
- s - presek vodnika (mm)
- U - nazivna napetost.

Skladno s tehnično smernico za nizkonapetostne električne inštalacije (TSG-N-002:2021) dovoljeni padec napetosti od napajalne točke na nizkonapetostnem javnem omrežju do katerekoli točke zanaša 3 % za tokokroge razsvetljave in 5 % za tokokroge drugih porabnikov. Če se nizkonapetostna električna inštalacija napaja iz transformatorske postaje, priključene na SN omrežje, je dovoljeni padec napetosti od napajalne točke do katerekoli točke inštalacije 5 % za tokokroge razsvetljave in 8 % za ta tokokroge drugih porabnikov.

Za vode v električnih inštalacijah, ki so daljši od 100 m, se dopustni padec napetosti lahko poveča za 0,005 % za vsak meter nad 100 m dolžine, vendar za največ 0,5 %.

V našem primeru se bo električno gretje napajalo iz transformatorskih postaj priključenih na SN omrežje. V načrtu je upoštevani največji dovoljeni padec napetosti **8 %**.

6.2 Kontrola zaščite pred preobremenitvenim tokom

Zaščitne naprave morajo biti sposobne odklopiti vsak preobremenitveni tok, ki teče v vodnikih, preden ta povzroči segretje škodljivo za izolacijo, spoje, sponke ali okolje. Zaščita pri preobremenitvenem toku ustreza standardu SIST HD 60364-4-43.

Delovna karakteristika naprave, ki ščiti električni vod pred preobremenitvijo mora izpolniti dva pogoja :

$$1. \text{ pogoj: } I_B \leq I_n \leq I_Z ,$$

$$2. \text{ pogoj: } I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z ,$$

kjer so:

I_B tok, za katerega je tokokrog predviden v [A],

I_n nazivni tok zaščitne naprave v [A],

I_Z trajni zdržni tok vodnika ali kabla v [A], določen po SIST HD 60364-5-52,

I_2 tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave v [A]. Tok I_2 je določen s faktorjem k nazivnega toka zaščitne naprave ($I_2 = k \cdot I_n$):

- za talilne varovalke:
 - 2 A in 4 A znaša faktor $k = 2,1$
 - od 6A do 10 A je faktor $k = 1,9$,
 - nad 16A je faktor $k = 1,6$,
- za inštalacijske odklopnike $k = 1,45$,
- za odklopnike (zaščita stikala) $k = 1,2$.

6.3 Kontrola zaščite pred kratkostičnimi tokovi

Zaščitne naprave morajo biti sposobne prekiniti kratkostični tok, ki steče skozi vodnike tokokroga, preden bi takšen tok povzročil nevarnost zaradi toplotnih in mehanskih učinkov v vodnikih in stikih.

Tok (enopolnega) kratkega stika izračunamo po formuli:

$$I_k = \frac{U}{Z} ,$$

kjer je

U - napetost proti zemlji (V),

Z – impedanca kratkostične zanke (Ω)

Vsak kratkostični tok, ki se pojavi v katerikoli točki tokokroga, mora biti prekinjen v času, v katerem se vodniki segrejejo do dopustne mejne temperature.

Za kratke stike, ki trajajo od 0,1 do 5 s, se čas v katerem dani kratkostični tok segreje vodnike do najvišje dovoljene temperature, v normalnem obratovanju do mejne temperature, približno izračuna po formuli:

$$t_{KB} = \frac{(K \times S)^2}{I_k^2}$$

Za kratke stike, ki trajajo manj od 0,1 sekunde mora biti $(K \times S)^2$ večji od vrednosti prepuščene energije ($I^2 \times t$), ki jo navede proizvajalec zaščitnih naprav.

Pri tem pomeni:

t_{KB}	čas, v katerem dani kratkostični tok segreje vodnike do najvišje dovoljene temperature [s]
I_k	efektivna vrednost dejanskega kratkostičnega toka v [A]
$(I^2 \times t)$	vrednost prepuščene energije zaščitne naprave [$A^2 s$]
K	koeficient materiala (za Cu vodnike s PVC izolacijo je 115, za Al vodnike pa 74)
S	prerez vodnika v [mm^2].

7.0 ZAŠČITNI UKREPI

Osnovna zaščita pred električnim udarom se izvede z izoliranjem vodnikov in s postavitvijo elementov električnih instalacij v zaprta plastična ohišja.

Poleg osnovne zaščite je predvidena še zaščita ob okvari, ki deluje v primeru okvare, ko pridejo pod napetost prevodni deli naprav, ki v normalnem obratovanju niso pod napetostjo.

V TN sistemu s samodejnim odklopom napajanja preprečujemo na okvarjenem tokokrogu nastanek nevarne napetosti dotika. Zaščitni ukrep s samodejnim odklopom napajanja mora v primeru okvare preprečiti vzdrževanje napetosti dotika v takšni vrednosti in v takšnem trajanju, ki bi predstavljala nevarnost za človekovo telo zaradi škodljivega fiziološkega delovanja. Zaščitna naprava mora samodejno odklopiti napajanje dela instalacije, ki ga ščiti. Zato morajo biti tako karakteristika zaščitne naprave kot tudi vodniki v instalaciji oz. impedanca celotnega tokokroga izbrani tako, da se samodejni izklop izvrši v predpisanem času, če se na kateremkoli delu instalacije ali v sami napravi pojavi kratek stik med faznimi vodniki in zaščitnim vodnikom ali izpostavljenimi deli.

Največji odklopni časi podani v spodnji preglednici veljajo za končne tokokroge z nazivnimi toki do 32 A [SIST HD 60364-4-41].

Sistem	50 V < U ₀ ≤ 120 V [s]		120 V < U ₀ ≤ 230 V [s]		230 V < U ₀ ≤ 400 V [s]		U ₀ ≥ 400 V [s]	
	izmenična	enosmerna	izmenična	enosmerna	izmenična	enosmerna	izmenična	enosmerna
TN	0,8	Opomba 1	0,4	5	0,2	0,4	0,1	0,1
TT	0,3	Opomba 2	0,2	0,4	0,07	0,2	0,04	0,1
Če je v TT sistemu kot odklopni element predvidena nadtokovna zaščitna naprava in so v inštalaciji vsi tuji prevodni deli povezani z zaščitno izenačitev potencialov, se lahko uporabijo največji dovoljeni odklopni časi za TN. U ₀ je nazivna napetost med linijskim vodnikom in zemljo.								
Opomba 1: Odklop je lahko zahtevan iz drugih razlogov, kot je zaščita pred električnim udarom.								
Opomba 2: Če je kot odklopna naprava predvidena RCD je potrebno upoštevati zahteve, ki so navedene pri uporabi RCD.								

V sistemu TN je za razdelilne tokokroge in tokokroge, ki niso zajeti v zgornji preglednici dovoljen odklopni čas do 5 s.

Če samodejnega odklopa napajanja ni mogoče zagotoviti v času, kot se zahteva za samodejni odklop ob okvari, je potrebno izvesti dodatno zaščitno izenačitev potencialov.

V razdelilnem sistemu TN so zgoraj navedeni pogoji izpolnjeni, ko je izpolnjen pogoj [SIST HD 60364-4-41]:

$$Z_s \times I_a < U_0$$

kjer pomeni:

Z_s - impedanca okvarne zanke

I_a - tok delovanja naprave za samodejni odklop v predpisanem času

U_0 - napetost linijskega vodnika proti zemlji (230 V)

7.1 Splošno stanje pri izvedbi zaščitnih ukrepov

Gretje kretnic je napajano iz transformatorske postaje preko omare RO PP. Nevtralna točka sekundarne strani distributivnega transformatorja je ozemljena na TP sami. Vrednost take ozemljitve je največ 5 Ω . V obstoječem stanju je tirnica povratnega voda uporabljena za ozemljevanje kovinskih mas ob progi. Z nadgradnjo postaje se ukinjajo izolirani odseki, izolirke nadomeščajo števcji osi.

Po prehodu na SIST EN 50122-1 bo zvezdišče transformatorja povezano na odprti sistem skupinskega ozemljevanja. Specifična upornost skupinskega ozemljevanja bo predvidoma znašala manj kot 2 Ω .

V primeru preboju izolacije na električnem grelcu ali električne okvare na grelcu ali napajalnem kablu bo stekel tok okvare skozi zemljino do ozemljilnega sistema TP, ki bo vzbudil zaščitno stikalo z diferenčnim tokom 30 mA v ROG omari. Zaščitno stikalo bo izklopilo napajanje med ROG omaro in električnem grelcem.

Zaščita tokokrogov za napajanje ROG omar je izvedena s talilnimi varovalkami, skladno z izračuni.

7.2 Izvedba zaščitnih ukrepov

Osnovna zaščita pred električnim udarom se izvede z izoliranjem vodnikov in s postavitvijo elementov električnih instalacij v zaprta izolirana ohišja.

Tako ohišja kot podstavki razdelilnih kabelskih omar so poliestrski. Stopnja zaščite zaprte omare je v skladu s standardom IP 54. V primeru okvare izolacije v notranjosti omare je tako onemogočen dotik z deli pod napetostjo. V tem primeru je torej uporabljen princip dvojnega – dodatnega izoliranja.

7.3 Zaščitni ukrepi na električnih grelcih

Za zaščito proti napetosti dotika pri okvari grelcev je predviden zaščitni ukrep s samodejnim odklopom napajanja. Za ta namen so predvidena zaščitna stikala na diferenčni tok. Za

kontrolno napetosti dotika je za vsako krenico (oziroma priključno omarico gretja) v razdelilni omari ROG vgrajeno zaščitno stikalo z diferenčnim tokom 30 mA.

Nevtralna točka transformatorja, iz katerega so grelci napajani, je ozemljena. Električni grelci so pritrjeni na tirnico, ki ima proti zemlji prehodno upornost.

8.0 PREIZKUSI IN MERITVE

Po končani izvedbi električnih inštalacij ter namestitvi električne opreme in naprav je potrebno izvesti vizualni pregled, preizkuse in meritve ter izdelati zapisnik o pregledu in meritvah skladno s *Pravilnikom o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah* oziroma s pripadajočo *Tehnično smernico za graditev TSG-N-002:2021 Nizkonapetostne električne inštalacije*.

Pri merilnih inštrumentih je potrebno upoštevati *Pravilnik o postopku overitve meril* (Ur. l. RS, št. 97/2014).

9.0 SPLOŠNI POGOJI ZA IZVEDBO DEL

Med gradnjo mora izvajalec v progovnem pasu zagotoviti čuvajniško službo.

Vsa dela na območju železniške proge je potrebno izvajati skladno s *Pravilnikom o pogojih in postopku za začetek, izvajanje in dokončanje tekočega in investicijskega vzdrževanja ter vzdrževalnih del v javno korist na področju železniške infrastrukture* (Ur. l. RS št. 82/2006).

Pri izvajanju del je potrebno upoštevati tudi vse vremenske pogoje, ki vplivajo na izvedbo posameznih del (npr. prenizke ali previsoke temperature pri polaganju in meritvah kablov, pri betoniranju,...).

10.0 TEHNIČNI PREGLED IN OBRATOVALNO DOVOLJENJE

Po končanih delih in izvedenih meritvah in preizkusih se izvede tehnični pregled električnega gretja krenic. Po uspešno izvršenem tehničnem pregledu poda komisija za tehnični pregled predlog za izdajo obratovalnega dovoljenja v skladu z *Zakonom o varnosti v železniškem prometu (ZVZelP-1, Ur. l. RS št. 30/2018)*. Upoštevati je potrebno tudi *Pravilnik o pogojih in postopku za začetek, izvajanje in dokončanje tekočega in investicijskega vzdrževanja ter vzdrževalnih del v javno korist na področju železniške infrastrukture* (Ur. l. RS št. 82/2006).

11.0 NADZOR

Ob gradnji je potreben projektantski nadzor in stalen nadzor nadzornega organa inženirja. Za vsako fazo del se mora izvajalec dogovoriti z upravljavcem EE in SVTK naprav, *SŽ-Infrastruktura, d.o.o., Služba za EE in SVTK* o času izvajanja del.

V kolikor bi prišlo do poškodb kablov ali naprav, moramo vse spremembe javiti pristojnim službam, odgovornim za nemoten in varen potek prometa!

**3.4.1.1 TABELA IZRAČUNOV PADCEV NAPETOSTI,
KRATKOSTIČNIH RAZMER IN VAROVANJA IZVODOV
GRETJE KRETNIC LJUBLJANA - faza A1.4**

razdelilec	porabnik	ustreznost pogojem:			napetost tokokroga U(V)	število faznih vodnikov	inštalirana moč Pi(kW)	faktor istočasnosti fi	Konična (nazivna) moč tkg Pk(kW)	faktor delavnosti cosφ	tok v tokokrogu I _B (A)
		$I_B \leq I_n \leq I_z$	$I_2 \leq 1,45 \times I_z$	$U_d(\%) < 8\%$							
NN TP PP	RO PP (1)	DA	DA	DA	400	3	87,2	1	87,2	1	125,9
RO PP (1)	ROGK P	DA	DA	DA	400	3	22,4	1	22,4	1	32,3
ROGK P	POG 203 /1	DA	DA	DA	230	2	1,5	1	1,5	1	6,5
	POG 203 /2	DA	DA	DA	230	2	1,5	1	1,5	1	6,5
	rezerva										
	rezerva										
	rezerva										
	rezerva										
	POG 208ab-1 /1	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 208ab-1 /2	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 208ab-2 /1	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 208ab-2 /2	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 208cd-1 /1	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 208cd-1 /2	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 208cd-2 /1	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 208cd-2 /2	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	R1 (202)	DA	DA	DA	230	3	5	1	5	1	12,6
RO PP (1)	ROGK R	DA	DA	DA	400	3	21	1	21	1	30,3
ROGK R	POG 205 /1	DA	DA	DA	230	2	1,5	1	1,5	1	6,5
	POG 205 /2	DA	DA	DA	230	2	1,5	1	1,5	1	6,5
	POG 206 /1	DA	DA	DA	230	2	1,5	1	1,5	1	6,5
	POG 206 /2	DA	DA	DA	230	2	1,5	1	1,5	1	6,5
	POG 207 /1	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 207 /2	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 209 /1	DA	DA	DA	230	2	1,5	1	1,5	1	6,5
	POG 209 /2	DA	DA	DA	230	2	1,5	1	1,5	1	6,5
	POG 210 /1	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 210 /2	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
		DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
RO PP (1)	ROGK S	DA	DA	DA	400	3	43,8	1	43,8	1	63,2
ROGK S	POG 213 /1	DA	DA	DA	230	2	1,5	1	1,5	1	6,5
	POG 213 /2	DA	DA	DA	230	2	1,5	1	1,5	1	6,5
	POG 214ab-1 /1	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 214ab-1 /2	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 214ab-2 /1	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 214ab-2 /2	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 214cd-1 /1	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 214cd-1 /2	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 214cd-2 /1	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 214cd-2 /2	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 215 /1	DA	DA	DA	230	2	1,5	1	1,5	1	6,5
	POG 215 /2	DA	DA	DA	230	2	1,5	1	1,5	1	6,5
	POG 216 /1	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 216 /2	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	rezerva										
	rezerva										
	POG 220ab-1 /1	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 220ab-1 /2	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 220ab-2 /1	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 220ab-2 /2	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 220cd-1 /1	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 220cd-1 /2	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 220cd-2 /1	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 220cd-2 /2	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 221 /1	DA	DA	DA	230	2	1,5	1	1,5	1	6,5
	POG 221 /2	DA	DA	DA	230	2	1,5	1	1,5	1	6,5
NN TP PP	RO PP (2)	DA	DA	DA	400	3	39,6	1	39,6	1	57,2

**3.4.1.1 TABELA IZRAČUNOV PADCEV NAPETOSTI,
KRATKOSTIČNIH RAZMER IN VAROVANJA IZVODOV
GRETJE KRETNIC LJUBLJANA - faza A1.4**

razdelilec	porabnik	ustreznost pogojem:			napetost tokokroga	število faznih vodnikov	inštalirana moč	faktor istočasnosti	Konična (nazivna) moč tkg	faktor delavnosti	tok v tokokrogu
		$I_B \leq I_n \leq I_z$	$I_2 \leq 1,45 \times I_z$	$U_d(\%) < 8\%$	U(V)		Pi(kW)	fi	Pk(kW)	cosφ	I _B (A)
RO PP (2)	ROGK T	DA	DA	DA	400	3	22,8	1	22,8	1	32,9
ROGK T	POG 304A/1	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 304A/2	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	rezerva										
	rezerva										
	rezerva										
	rezerva										
	POG 305A/1	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 305A/2	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	rezerva										
	rezerva										
	POG 306A/1	DA	DA	DA	230	2	2,4	1	2,4	1	10,4
	POG 306A/2	DA	DA	DA	230	2	2,4	1	2,4	1	10,4
	POG 226 /1	DA	DA	DA	230	2	1,5	1	1,5	1	6,5
	POG 226 /2	DA	DA	DA	230	2	1,5	1	1,5	1	6,5
	rezerva										
	rezerva										
	rezerva										
	RDZ/UKV	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
RO PP (2)	ROGK V	DA	DA	DA	400	3	16,8	1	16,8	1	24,2
ROGK V	POG 404-1 /1	DA	DA	DA	230	2	2,7	1	2,7	1	11,7
	POG 404-1 /2	DA	DA	DA	230	2	2,7	1	2,7	1	11,7
	rezerva										
	rezerva										
	rezerva										
	rezerva										
	rezerva										
	POG 403-1 /1	DA	DA	DA	230	2	2,7	1	2,7	1	11,7
	POG 403-1 /2	DA	DA	DA	230	2	2,7	1	2,7	1	11,7
	POG 403-2 /1	DA	DA	DA	230	2	1,5	1	1,5	1	6,5
	POG 403-2 /2	DA	DA	DA	230	2	1,5	1	1,5	1	6,5
	rezerva										
	rezerva										
	POG 404-2 /1	DA	DA	DA	230	2	1,5	1	1,5	1	6,5
	POG 404-2 /2	DA	DA	DA	230	2	1,5	1	1,5	1	6,5

**3.4.1.1 TABELA IZRAČUNOV PADCEV NAPETOSTI,
KRATKOSTIČNIH RAZMER IN VAROVANJA IZVODOV
GRETJE KRETNIC LJUBLJANA - faza A1.4**

razdelilec	porabnik	karakteristika vodnika:	tip vodnika	dolžina tokokroga	material	λ	faktor materiala	preseka	način polaganja	dopustni tok	korekcijski faktorji (sopolaganja kablov, ...)	trajno dopustni tok	dopustna moč	padec napetosti na kabl	padec napetosti od razd.	padec napetosti od izvora
				l(m)	Cu/Al	S/m mm ²	k	S(mm ²)		I _z (A)	k	I _z (A)	P _{max}	U _{dk} (%)	U _{dod} (%)	U _d (%)
NN TP PP	RO PP (1)		PP41 4x150	165	Cu	56	115	150	D	230	0,7	386,0	267,4	1,07	0	1,07
RO PP (1)	ROGK P		PP41 4x35	130	Cu	56	115	35	D	103	1	103,0	71,4	0,93	1,07	2,00
ROGK P	POG 203 /1		PP41 4x6	47	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	0,79	2,00	2,79
	POG 203 /2											28,2	6,5	0,79	2,00	2,79
	rezerva															
	rezerva															
	rezerva															
	rezerva															
	POG 208ab-1 /1		PP41 4x6	31	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	0,63	2,00	2,63
	POG 208ab-1 /2											28,2	6,5	0,63	2,00	2,63
	POG 208ab-2 /1		PP41 4x6	31	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	0,63	2,00	2,63
	POG 208ab-2 /2											28,2	6,5	0,63	2,00	2,63
	POG 208cd-1 /1		PP41 4x6	58	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	1,17	2,00	3,17
	POG 208cd-1 /2											28,2	6,5	1,17	2,00	3,17
	POG 208cd-2 /1		PP41 4x6	58	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	1,17	2,00	3,17
	POG 208cd-2 /2											28,2	6,5	1,17	2,00	3,17
RO PP (1)	R1 (202)		PP41 4x35	110	Cu	56	115	35	D	103	1	103,0	41,0	0,53	2,00	2,53
RO PP (1)	ROGK R		PP41 4x35	101	Cu	56	115	35	D	103	1	103,0	71,4	0,68	1,07	1,75
ROGK R	POG 205 /1		PP41 4x6	24	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	0,41	1,75	2,15
	POG 205 /2											28,2	6,5	0,41	1,75	2,15
	POG 206 /1		PP41 4x6	22	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	0,37	1,75	2,12
	POG 206 /2											28,2	6,5	0,37	1,75	2,12
	POG 207 /1		PP41 4x6	35	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	1,18	1,75	2,93
	POG 207 /2											28,2	6,5	1,18	1,75	2,93
	POG 209 /1		PP41 4x6	81	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	1,37	1,75	3,11
	POG 209 /2											28,2	6,5	1,37	1,75	3,11
	POG 210 /1		PP41 4x6	82	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	2,77	1,75	4,51
	POG 210 /2											28,2	6,5	2,77	1,75	4,51
RO PP (1)	ROGK S		PP41 4x70	111	Cu	56	115	70	D	151	1	151,0	104,6	0,78	1,07	1,85
ROGK S	POG 213 /1		PP41 4x6	37	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	0,62	1,85	2,47
	POG 213 /2											28,2	6,5	0,62	1,85	2,47
	POG 214ab-1 /1		PP41 4x6	32	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	0,65	1,85	2,49
	POG 214ab-1 /2											28,2	6,5	0,65	1,85	2,49
	POG 214ab-2 /1		PP41 4x6	32	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	0,65	1,85	2,49
	POG 214ab-2 /2											28,2	6,5	0,65	1,85	2,49
	POG 214cd-1 /1		PP41 4x6	45	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	0,91	1,85	2,76
	POG 214cd-1 /2											28,2	6,5	0,91	1,85	2,76
	POG 214cd-2 /1		PP41 4x6	45	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	0,91	1,85	2,76
	POG 214cd-2 /2											28,2	6,5	0,91	1,85	2,76
	POG 215 /1		PP41 4x6	40	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	0,68	1,85	2,52
	POG 215 /2											28,2	6,5	0,68	1,85	2,52
	POG 216 /1		PP41 4x6	39	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	1,32	1,85	3,16
	POG 216 /2											28,2	6,5	1,32	1,85	3,16
	rezerva															
	rezerva															
	POG 220ab-1 /1		PP41 4x6	47	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	0,95	1,85	2,80
	POG 220ab-1 /2											28,2	6,5	0,95	1,85	2,80
	POG 220ab-2 /1		PP41 4x6	47	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	0,95	1,85	2,80
	POG 220ab-2 /2											28,2	6,5	0,95	1,85	2,80
	POG 220cd-1 /1		PP41 4x6	69	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	1,40	1,85	3,24
	POG 220cd-1 /2											28,2	6,5	1,40	1,85	3,24
	POG 220cd-2 /1		PP41 4x6	69	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	1,40	1,85	3,24
	POG 220cd-2 /2											28,2	6,5	1,40	1,85	3,24
	POG 221 /1		PP41 4x6	52	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	0,88	1,85	2,72
	POG 221 /2											28,2	6,5	0,88	1,85	2,72
NN TP PP	RO PP (2)		PP41 4x150	165	Cu	56	115	150	D	230	0,7	386,0	267,4	0,49	0	0,49

**3.4.1.1 TABELA IZRAČUNOV PADCEV NAPETOSTI,
KRATKOSTIČNIH RAZMER IN VAROVANJA IZVODOV
GRETJE KRETNIC LJUBLJANA - faza A1.4**

razdelilec	porabnik	karakteristika vodnika:													
		tip vodnika	dolžina tokokroga	material	λ	faktor materiala	preseka	način polaganja	dopustni tok	korekcijski faktorji (sopolaganja kablov, ...)	trajno dopustni tok	dopustna moč	padec napetosti na kablov	padec napetosti od razd.	padec napetosti od izvora
			l(m)	Cu/Al	S/m mm ²	k	S(mm ²)		I _z (A)	k	I _z (A)	P _{max}	U _{d_k} (%)	U _{d_{od}} (%)	U _d (%)
RO PP (2)	ROGK T	PP41 4x70	345	Cu	56	115	70	D	151	1	151,0	104,6	1,25	0,49	1,74
ROGK T	POG 304A/1	PP41 4x6	30	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	1,01	1,74	2,75
	POG 304A/2										28,2	6,5	1,01	1,74	2,75
	rezerva														
	rezerva														
	rezerva														
	rezerva														
	POG 305A/1	PP41 4x6	65	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	2,19	1,74	3,93
	POG 305A/2										28,2	6,5	2,19	1,74	3,93
	rezerva														
	rezerva														
	POG 306A/1	PP41 4x6	80	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	2,16	1,74	3,90
	POG 306A/2										28,2	6,5	2,16	1,74	3,90
	POG 226 /1	PP41 4x10	230	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	3,88	1,74	5,62
	POG 226 /2										28,2	6,5	3,88	1,74	5,62
	rezerva														
	rezerva														
	rezerva														
	RDZ/UKV	NYJ-J 3x16	230	Cu	56	115	16	D	81	0,6	48,6	11,2	2,91	1,74	4,65
RO PP (2)	ROGK V	PP41 4x95	735	Cu	56	115	95	D	179	1	179,0	124,0	1,45	0,49	1,94
ROGK V	POG 404-1 /1	PP41 4x10	105	Cu	56	115	10	D	63	0,6	37,8	8,7	1,91	1,94	3,85
	POG 404-1 /2										37,8	8,7	1,91	1,94	3,85
	rezerva														
	rezerva														
	rezerva														
	rezerva														
	rezerva														
	rezerva														
	POG 403-1 /1	PP41 4x6	60	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	1,82	1,94	3,76
	POG 403-1 /2										28,2	6,5	1,82	1,94	3,76
	POG 403-2 /1	PP41 4x6	60	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	1,01	1,94	2,95
	POG 403-2 /2										28,2	6,5	1,01	1,94	2,95
	rezerva														
	rezerva														
	POG 404-2 /1	PP41 4x6	105	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	1,77	1,94	3,71
	POG 404-2 /2										28,2	6,5	1,77	1,94	3,71

**3.4.1.1 TABELA IZRAČUNOV PADCEV NAPETOSTI,
KRATKOSTIČNIH RAZMER IN VAROVANJA IZVODOV
GRETJE KRETNIC LJUBLJANA - faza A1.4**

razdelilec	porabnik	karakteristika varovalnega elem.									
		tip varovalke	nazivni tok varovalke	faktor zaščitne naprave	tok zanesljive delovne zaščite	impedanca omrežja	ohmska upornost kabla	impedanca okvarne zanke	efektivna vrednost kratkega stika	čas segrevanja vodnika	čas izklopa varovalnega elementa
		In(A)	k	I ₂ (A)	Z _{om} (Ω)	R(Ω)	Zs(Ω)	Ik(A)	t(s)	t(s)	
NN TP PP	RO PP (1)	NV	200	1,6	320	0,05	0,02	0,09	2576,0	44,8	0,20
RO PP (1)	ROGK P	NV	63	1,6	100,8	0,09	0,07	0,27	845,8	22,6	0,50
	POG 203 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,27	0,14	0,60	382,2	1,8	<0,1
	POG 203 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,27	0,14	0,60	382,2	1,8	<0,1
	rezerva	IO/B	16								
	rezerva	IO/B	16								
	rezerva	IO/B	16								
	rezerva	IO/B	16								
	POG 208ab-1 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,27	0,09	0,51	454,1	1,5	<0,1
	POG 208ab-1 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,27	0,09	0,51	454,1	1,5	<0,1
	POG 208ab-2 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,27	0,09	0,51	454,1	1,5	<0,1
	POG 208ab-2 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,27	0,09	0,51	454,1	1,5	<0,1
	POG 208cd-1 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,27	0,17	0,67	344,7	2,0	<0,1
	POG 208cd-1 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,27	0,17	0,67	344,7	2,0	<0,1
	POG 208cd-2 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,27	0,17	0,67	344,7	2,0	<0,1
	POG 208cd-2 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,27	0,17	0,67	344,7	2,0	<0,1
	R1 (202)	NV	63	1,6	100,8	0,27	0,06	0,43	529,7	7,6	<0,1
RO PP (1)	ROGK R	NV	50	1,6	80	0,09	0,05	0,24	949,1	18,0	0,01
	POG 205 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,24	0,07	0,44	528,5	1,3	<0,1
	POG 205 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,24	0,07	0,44	528,5	1,3	<0,1
	POG 206 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,24	0,07	0,42	543,4	1,3	<0,1
	POG 206 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,24	0,07	0,42	543,4	1,3	<0,1
	POG 207 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,24	0,10	0,50	459,4	1,5	<0,1
	POG 207 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,24	0,10	0,50	459,4	1,5	<0,1
	POG 209 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,24	0,24	0,77	297,0	2,3	<0,1
	POG 209 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,24	0,24	0,77	297,0	2,3	<0,1
	POG 210 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,24	0,24	0,78	294,7	2,3	<0,1
	POG 210 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,24	0,24	0,78	294,7	2,3	<0,1
RO PP (1)	ROGK S	NV	125	1,6	200	0,09	0,03	0,20	1174,0	47,0	0,60
	POG 213 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,11	0,47	493,4	1,4	<0,1
	POG 213 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,11	0,47	493,4	1,4	<0,1
	POG 214ab-1 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,10	0,44	527,0	1,3	<0,1
	POG 214ab-1 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,10	0,44	527,0	1,3	<0,1
	POG 214ab-2 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,10	0,44	527,0	1,3	<0,1
	POG 214ab-2 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,10	0,44	527,0	1,3	<0,1
	POG 214cd-1 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,13	0,51	447,7	1,5	<0,1
	POG 214cd-1 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,13	0,51	447,7	1,5	<0,1
	POG 214cd-2 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,13	0,51	447,7	1,5	<0,1
	POG 214cd-2 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,13	0,51	447,7	1,5	<0,1
	POG 215 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,12	0,48	475,2	1,5	<0,1
	POG 215 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,12	0,48	475,2	1,5	<0,1
	POG 216 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,12	0,48	481,1	1,4	<0,1
	POG 216 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,12	0,48	481,1	1,4	<0,1
	rezerva	IO/B	16								
	rezerva	IO/B	16								
	POG 220ab-1 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,14	0,53	437,5	1,6	<0,1
	POG 220ab-1 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,14	0,53	437,5	1,6	<0,1
	POG 220ab-2 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,14	0,53	437,5	1,6	<0,1
	POG 220ab-2 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,14	0,53	437,5	1,6	<0,1
	POG 220cd-1 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,21	0,66	350,3	2,0	<0,1
	POG 220cd-1 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,21	0,66	350,3	2,0	<0,1
	POG 220cd-2 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,21	0,66	350,3	2,0	<0,1
	POG 220cd-2 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,21	0,66	350,3	2,0	<0,1
	POG 221 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,15	0,56	414,1	1,7	<0,1
	POG 221 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,15	0,56	414,1	1,7	<0,1
NN TP PP	RO PP (2)	NV	200	1,6	320	0,05	0,02	0,09	2576,0	44,8	0,20

**3.4.1.1 TABELA IZRAČUNOV PADCEV NAPETOSTI,
KRATKOSTIČNIH RAZMER IN VAROVANJA IZVODOV
GRETJE KRETNIC LJUBLJANA - faza A1.4**

razdelilec	porabnik	karakteristika varovalnega elem.	tip varovalke	nazivni tok varovalke	faktor zaščitne naprave	tok zanesljive delovne zaščite	impedanca omrežja	ohmska upornost kabla	impedanca okvarne zanke	efektivna vrednost kratkega stika	čas segrevanja vodnika	čas izklopa varovalnega elementa
				In(A)	k	I ₂ (A)	Z _{om} (Ω)	R(Ω)	Zs(Ω)	Ik(A)	t(s)	t(s)
RO PP (2)	ROGK T		NV	100	1,6	160	0,09	0,09	0,32	729,4	121,8	0,90
	POG 304A/1		IO/B	16	1,45	23,2	0,32	0,09	0,54	422,9	1,6	<0,1
	POG 304A/2		IO/B	16	1,45	23,2	0,32	0,09	0,54	422,9	1,6	<0,1
	rezerva		IO/B	16								
	rezerva		IO/B	16								
	rezerva		IO/B	16								
	rezerva		IO/B	16								
	POG 305A/1		IO/B	16	1,45	23,2	0,32	0,19	0,75	305,8	2,3	<0,1
	POG 305A/2		IO/B	16	1,45	23,2	0,32	0,19	0,75	305,8	2,3	<0,1
	rezerva		IO/B	16								
	rezerva		IO/B	16								
	POG 306A/1		IO/B	16	1,45	23,2	0,32	0,24	0,84	273,3	2,5	<0,1
	POG 306A/2		IO/B	16	1,45	23,2	0,32	0,24	0,84	273,3	2,5	<0,1
	POG 226 /1		IO/B	16	1,45	23,2	0,32	0,68	1,73	132,6	5,2	<0,1
	POG 226 /2		IO/B	16	1,45	23,2	0,32	0,68	1,73	132,6	5,2	<0,1
	rezerva		IO/B	16								
	rezerva		IO/B	16								
	rezerva		IO/B	16								
	rezerva		IO/B	16								
	RDZ/UKV		IO/C	25	1,45	36,25	0,32	0,26	0,88	261,8	7,0	<0,1
RO PP (2)	ROGK V		NV	100	1,6	160	0,09	0,14	0,42	553,4	389,7	4,50
	POG 404-1 /1		IO/B	16	1,45	23,2	0,42	0,19	0,84	273,6	4,2	<0,1
	POG 404-1 /2		IO/B	16	1,45	23,2	0,42	0,19	0,84	273,6	4,2	<0,1
	rezerva		IO/B	16								
	rezerva		IO/B	16								
	rezerva		IO/B	16								
	rezerva		IO/B	16								
	rezerva		IO/B	16								
	rezerva		IO/B	16								
	POG 403-1 /1		IO/B	16	1,45	23,2	0,42	0,18	0,82	279,6	2,5	<0,1
	POG 403-1 /2		IO/B	16	1,45	23,2	0,42	0,18	0,82	279,6	2,5	<0,1
	POG 403-2 /1		IO/B	16	1,45	23,2	0,42	0,18	0,82	279,6	2,5	<0,1
	POG 403-2 /2		IO/B	16	1,45	23,2	0,42	0,18	0,82	279,6	2,5	<0,1
	rezerva		IO/B	16								
	rezerva		IO/B	16								
	POG 404-2 /1		IO/B	16	1,45	23,2	0,42	0,31	1,09	210,9	3,3	<0,1
	POG 404-2 /2		IO/B	16	1,45	23,2	0,42	0,31	1,09	210,9	3,3	<0,1

**3.4.1.2 TABELA IZRAČUNOV PADCEV NAPETOSTI,
KRATKOSTIČNIH RAZMER IN VAROVANJA IZVODOV
GRETJE KRETNIC LJUBLJANA - faza A3**

razdelilec	porabnik	ustreznost pogojem:			napetost tokokroga	število faznih vodnikov	inštalirana moč	faktor istočasnosti	Konična (nazivna) moč tkg	faktor delavnosti	tok v tokokrogu
		$I_B \leq I_n \leq I_z$	$I_2 \leq 1,45 \times I_z$	$U_d(\%) < 8\%$	U(V)		Pi(kW)	fi	Pk(kW)	cosφ	I _B (A)
NN TP PP	RO PP (1)	DA	DA	DA	400	3	134	1	134	1	193,4
RO PP (1)	ROGK P	DA	DA	DA	400	3	22,4	1	22,4	1	32,3
ROGK P	POG 203 /1	DA	DA	DA	230	2	1,5	1	1,5	1	6,5
	POG 203 /2	DA	DA	DA	230	2	1,5	1	1,5	1	6,5
	rezerva										
	rezerva										
	rezerva										
	rezerva										
	POG 208ab-1 /1	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 208ab-1 /2	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 208ab-2 /1	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 208ab-2 /2	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 208cd-1 /1	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 208cd-1 /2	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 208cd-2 /1	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 208cd-2 /2	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	R1 (202)	DA	DA	DA	230	3	5	1	5	1	12,6
RO PP (1)	ROGK R	DA	DA	DA	400	3	21	1	21	1	30,3
ROGK R	rezerva										
	rezerva										
	POG 206 /1	DA	DA	DA	230	2	1,5	1	1,5	1	6,5
	POG 206 /2	DA	DA	DA	230	2	1,5	1	1,5	1	6,5
	POG 207 /1	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 207 /2	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 209 /1	DA	DA	DA	230	2	1,5	1	1,5	1	6,5
	POG 209 /2	DA	DA	DA	230	2	1,5	1	1,5	1	6,5
	POG 210 /1	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 210 /2	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
RO PP (1)	ROGK S	DA	DA	DA	400	3	36,6	1	36,6	1	52,8
ROGK S	POG 213 /1	DA	DA	DA	230	2	1,5	1	1,5	1	6,5
	POG 213 /2	DA	DA	DA	230	2	1,5	1	1,5	1	6,5
	POG 214ab-1 /1	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 214ab-1 /2	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 214ab-2 /1	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 214ab-2 /2	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 214cd-1 /1	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 214cd-1 /2	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 214cd-2 /1	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 214cd-2 /2	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 215 /1	DA	DA	DA	230	2	1,5	1	1,5	1	6,5
	POG 215 /2	DA	DA	DA	230	2	1,5	1	1,5	1	6,5
	POG 216 /1	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 216 /2	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	rezerva										
	rezerva										
	POG 220ab-1 /1	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 220ab-1 /2	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 220ab-2 /1	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	POG 220ab-2 /2	DA	DA	DA	230	2	1,8	1	1,8	1	7,8
	rezerva										
	rezerva										
	rezerva										
	rezerva										
	POG 221 /1	DA	DA	DA	230	2	1,5	1	1,5	1	6,5
	POG 221 /2	DA	DA	DA	230	2	1,5	1	1,5	1	6,5
RO PP (1)	ROG C1	DA	DA	DA	400	3	54	1	54	1	77,9

**3.4.1.2 TABELA IZRAČUNOV PADCEV NAPETOSTI,
KRATKOSTIČNIH RAZMER IN VAROVANJA IZVODOV
GRETJE KRETNIC LJUBLJANA - faza A3**

razdelilec	porabnik	ustreznost pogojem:			napetost tokokroga	število faznih vodnikov	inštalirana moč	faktor istočasnosti	Konična (nazivna) moč tkg	faktor delavnosti	tok v tokokrogu
		$I_B \leq I_n \leq I_z$	$I_2 \leq 1,45 \times I_z$	$U_d(\%) < 8\%$	U(V)		Pi(kW)	fi	Pk(kW)	cosφ	I _B (A)
ROG C1	rezerva										
	rezerva										
	POG 78 /1	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 78 /2	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 79 /1	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 79 /2	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 80 /1	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 80 /2	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 81 /1	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 81 /2	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	rezerva										
	rezerva										
	POG 86 /1	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 86 /2	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 87 /1	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 87 /2	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	KHB	DA	DA	DA	230	2	1	1	1	1	4,3
NN TP PP	RO PP (2)	DA	DA	DA	400	3	111,6	1	111,6	1	161,1
RO PP (2)	ROG C3	DA	DA	DA	400	3	33	1	33	1	47,6
ROG C3	POG 229A /1	DA	DA	DA	230	2	1,5	1	1,5	1	6,5
	POG 229A /2	DA	DA	DA	230	2	1,5	1	1,5	1	6,5
	POG 90 /1	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 90 /2	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	rezerva										
	rezerva										
	rezerva										
	rezerva										
	POG 93 /1	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 93 /2	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 94 /1	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 94 /2	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 95 /1	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 95 /2	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 101 /1	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 101 /2	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
RO PP (2)	ROG C4	DA	DA	DA	400	3	39	1	39	1	56,3
ROG C4	POG 96 /1	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 96 /2	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 97 /1	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 97 /2	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	rezerva										
	rezerva										
	rezerva										
	rezerva										
	POG 100 /1	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 100 /2	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 102 /1	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 102 /2	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	rezerva										
	rezerva										
	POG 104 /1	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 104 /2	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 105 /1	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 105 /2	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	RDZ/UKV	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
RO PP (2)	ROG C5	DA	DA	DA	400	3	39,6	1	39,6	1	57,2
	POG 106-1 /1	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0

**3.4.1.2 TABELA IZRAČUNOV PADCEV NAPETOSTI,
KRATKOSTIČNIH RAZMER IN VAROVANJA IZVODOV
GRETJE KRETNIC LJUBLJANA - faza A3**

razdelilec	porabnik	ustreznost pogojem:			napetost tokokroga	število faznih vodnikov	inštalirana moč	faktor istočasnosti	Konična (nazivna) moč tkg	faktor delavnosti	tok v tokokrogu
		$I_B \leq I_n \leq I_z$	$I_2 \leq 1,45 \times I_z$	$U_d(\%) < 8\%$	U(V)		Pi(kW)	fi	Pk(kW)	cosφ	I _B (A)
ROG C5	POG 106-1 /2	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 106-2 /1	DA	DA	DA	230	2	2,7	1	2,7	1	11,7
	POG 106-2 /2	DA	DA	DA	230	2	2,7	1	2,7	1	11,7
	POG 107-1 /1	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 107-1 /2	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 107-2 /1	DA	DA	DA	230	2	2,7	1	2,7	1	11,7
	POG 107-2 /2	DA	DA	DA	230	2	2,7	1	2,7	1	11,7
	POG 307-1 /1	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 307-1 /2	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 307-2 /1	DA	DA	DA	230	2	1,2	1	1,2	1	5,2
	POG 307-2 /2	DA	DA	DA	230	2	1,2	1	1,2	1	5,2
	POG 308-1 /1	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 308-1 /2	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	POG 308-2 /1	DA	DA	DA	230	2	1,2	1	1,2	1	5,2
	POG 308-2 /2	DA	DA	DA	230	2	1,2	1	1,2	1	5,2

**3.4.1.2 TABELA IZRAČUNOV PADCEV NAPETOSTI,
KRATKOSTIČNIH RAZMER IN VAROVANJA IZVODOV
GRETJE KRETNIC LJUBLJANA - faza A3**

razdelilec	porabnik	karakteristika vodnika:	tip vodnika	dolžina tokokroga	material	λ	faktor materiala	preseki	način polaganja	dopustni tok	korekcijski faktorji (sopolaganja kablov, ...)	trajno dopustni tok	dopustna moč	padec napetosti na kabl	padec napetosti od razd.	padec napetosti od izvora
				l(m)	Cu/Al	S/m mm ²	k	S(mm ²)		I _z (A)	k	I _z (A)	P _{max}	U _{dk} (%)	U _{dod} (%)	U _d (%)
NN TP PP	RO PP (1)		PP41 4x150	165	Cu	56	115	150	D	230	0,7	386,0	267,4	1,65	0	1,65
RO PP (1)	ROGK P		PP41 4x35	130	Cu	56	115	35	D	103	1	103,0	71,4	0,93	1,65	2,57
ROGK P	POG 203 /1		PP41 4x6	47	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	0,79	2,57	3,37
	POG 203 /2											28,2	6,5	0,79	2,57	3,37
	rezerva															
	rezerva															
	rezerva															
	rezerva															
	POG 208ab-1 /1		PP41 4x6	31	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	0,63	2,57	3,20
	POG 208ab-1 /2											28,2	6,5	0,63	2,57	3,20
	POG 208ab-2 /1		PP41 4x6	31	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	0,63	2,57	3,20
	POG 208ab-2 /2											28,2	6,5	0,63	2,57	3,20
	POG 208cd-1 /1		PP41 4x6	58	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	1,17	2,57	3,75
	POG 208cd-1 /2											28,2	6,5	1,17	2,57	3,75
	POG 208cd-2 /1		PP41 4x6	58	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	1,17	2,57	3,75
	POG 208cd-2 /2											28,2	6,5	1,17	2,57	3,75
	R1 (202)		PP41 4x35	110	Cu	56	115	35	D	103	1	103,0	41,0	0,53	2,57	3,10
RO PP (1)	ROGK R		PP41 4x35	101	Cu	56	115	35	D	103	1	103,0	71,4	0,68	1,65	2,32
ROGK R	rezerva															
	rezerva															
	POG 206 /1		PP41 4x6	22	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	0,37	2,32	2,69
	POG 206 /2											28,2	6,5	0,37	2,32	2,69
	POG 207 /1		PP41 4x6	35	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	1,18	2,32	3,50
	POG 207 /2											28,2	6,5	1,18	2,32	3,50
	POG 209 /1		PP41 4x6	81	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	1,37	2,32	3,69
	POG 209 /2											28,2	6,5	1,37	2,32	3,69
	POG 210 /1		PP41 4x6	82	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	2,77	2,32	5,09
	POG 210 /2											28,2	6,5	2,77	2,32	5,09
RO PP (1)	ROGK S		PP41 4x70	111	Cu	56	115	70	D	151	1	151,0	104,6	0,65	1,65	2,29
ROGK S	POG 213 /1		PP41 4x6	37	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	0,62	2,29	2,92
	POG 213 /2											28,2	6,5	0,62	2,29	2,92
	POG 214ab-1 /1		PP41 4x6	32	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	0,65	2,29	2,94
	POG 214ab-1 /2											28,2	6,5	0,65	2,29	2,94
	POG 214ab-2 /1		PP41 4x6	32	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	0,65	2,29	2,94
	POG 214ab-2 /2											28,2	6,5	0,65	2,29	2,94
	POG 214cd-1 /1		PP41 4x6	45	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	0,91	2,29	3,20
	POG 214cd-1 /2											28,2	6,5	0,91	2,29	3,20
	POG 214cd-2 /1		PP41 4x6	45	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	0,91	2,29	3,20
	POG 214cd-2 /2											28,2	6,5	0,91	2,29	3,20
	POG 215 /1		PP41 4x6	40	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	0,68	2,29	2,97
	POG 215 /2											28,2	6,5	0,68	2,29	2,97
	POG 216 /1		PP41 4x6	39	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	1,32	2,29	3,61
	POG 216 /2											28,2	6,5	1,32	2,29	3,61
	rezerva															
	rezerva															
	POG 220ab-1 /1		PP41 4x6	47	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	0,95	2,29	3,24
	POG 220ab-1 /2											28,2	6,5	0,95	2,29	3,24
	POG 220ab-2 /1		PP41 4x6	47	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	0,95	2,29	3,24
	POG 220ab-2 /2											28,2	6,5	0,95	2,29	3,24
	rezerva															
	rezerva															
	rezerva															
	rezerva															
	POG 221 /1		PP41 4x6	52	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	0,88	2,29	3,17
	POG 221 /2											28,2	6,5	0,88	2,29	3,17
RO PP (1)	ROG C1		NYBY 4x95	150	Al	35	74	95	D	138	1	138,0	95,6	1,52	1,65	3,17

**3.4.1.2 TABELA IZRAČUNOV PADCEV NAPETOSTI,
KRATKOSTIČNIH RAZMER IN VAROVANJA IZVODOV
GRETJE KRETNIC LJUBLJANA - faza A3**

razdelilec	porabnik	karakteristika vodnika:													
		tip vodnika	dolžina tokokroga	material	λ	faktor materiala	presek	način polaganja	dopustni tok	korekcijski faktorji (sopolaganja kablov, ...)	trajno dopustni tok	dopustna moč	padec napetosti na kablu	padec napetosti od razd.	padec napetosti od izvora
			l(m)	Cu/Al	S/m mm ²	k	S(mm ²)		I _z (A)	k	I _z (A)	P _{max}	U _{d_k} (%)	U _{d_{od}} (%)	U _d (%)
ROG C1	rezerva														
	rezerva														
	POG 78 /1	NYBY 4x6	70	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	2,36	3,17	5,53
	POG 78 /2										28,2	6,5	2,36	3,17	5,53
	POG 79 /1	NYBY 4x4	45	Cu	56	115	4	D	38	0,6	22,8	5,2	2,28	3,17	5,45
	POG 79 /2										22,8	5,2	2,28	3,17	5,45
	POG 80 /1	NYBY 4x4	45	Cu	56	115	4	D	38	0,6	22,8	5,2	2,28	3,17	5,45
	POG 80 /2										22,8	5,2	2,28	3,17	5,45
	POG 81 /1	NYBY 4x4	30	Cu	56	115	4	D	38	0,6	22,8	5,2	1,52	3,17	4,69
	POG 81 /2										22,8	5,2	1,52	3,17	4,69
	rezerva														
	rezerva														
	POG 86 /1	NYBY 4x10	115	Cu	56	115	10	D	63	0,6	37,8	8,7	2,33	3,17	5,50
	POG 86 /2										37,8	8,7	2,33	3,17	5,50
	POG 87 /1	NYBY 4x10	125	Cu	56	115	10	D	63	0,6	37,8	8,7	2,53	3,17	5,70
	POG 87 /2										37,8	8,7	2,53	3,17	5,70
	KHB	NYBY 3x2,5	15	Cu	56	115	2,5	D	23	1	23,0	5,3	0,41	3,17	3,57
NN TP PP	RO PP (2)	PP41 4x150	165	Cu	56	115	150	D	230	0,7	386,0	267,4	1,37	0	1,37
RO PP (2)	ROG C3	NAYBY 4x95	200	Al	35	74	95	D	138	1	138,0	95,6	1,24	1,37	2,61
ROG C3	POG 229A /1	PP41 4x6	35	Cu	56	115	4	D	38	0,6	22,8	5,2	0,89	2,61	3,50
	POG 229A /2										22,8	5,2	0,89	2,61	3,50
	POG 90 /1	NYBY 4x6	85	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	2,87	2,61	5,48
	POG 90 /2										28,2	6,5	2,87	2,61	5,48
	rezerva														
	rezerva														
	rezerva														
	rezerva														
	POG 93 /1	NYBY 4x6	60	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	2,03	2,61	4,64
	POG 93 /2										28,2	6,5	2,03	2,61	4,64
	POG 94 /1	NYBY 4x6	65	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	2,19	2,61	4,80
	POG 94 /2										28,2	6,5	2,19	2,61	4,80
	POG 95 /1	NYBY 4x6	50	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	1,69	2,61	4,30
	POG 95 /2										28,2	6,5	1,69	2,61	4,30
	POG 101 /1	NYBY 4x10	110	Cu	56	115	10	D	63	0,6	37,8	8,7	2,23	2,61	4,84
	POG 101 /2										37,8	8,7	2,23	2,61	4,84
RO PP (2)	ROG C4	NAYBY 4x150	300	Al	35	74	150	D	178	1	178,0	123,3	1,39	1,37	2,76
ROG C4	POG 96 /1	NYBY 4x10	80	Cu	56	115	10	D	63	0,6	37,8	8,7	1,62	2,76	4,38
	POG 96 /2										37,8	8,7	1,62	2,76	4,38
	POG 97 /1	NYBY 4x10	80	Cu	56	115	10	D	63	0,6	37,8	8,7	1,62	2,76	4,38
	POG 97 /2										37,8	8,7	1,62	2,76	4,38
	rezerva														
	rezerva														
	rezerva														
	rezerva														
	POG 100 /1	NYBY 4x6	60	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	2,03	2,76	4,79
	POG 100 /2										28,2	6,5	2,03	2,76	4,79
	POG 102 /1	NYBY 4x10	125	Cu	56	115	10	D	63	0,6	37,8	8,7	2,53	2,76	5,29
	POG 102 /2										37,8	8,7	2,53	2,76	5,29
	rezerva														
	rezerva														
	POG 104 /1	NYBY 4x10	115	Cu	56	115	10	D	63	0,6	37,8	8,7	2,33	2,76	5,09
	POG 104 /2										37,8	8,7	2,33	2,76	5,09
	POG 105 /1	NYBY 4x10	105	Cu	56	115	10	D	63	0,6	37,8	8,7	2,13	2,76	4,89
	POG 105 /2										37,8	8,7	2,13	2,76	4,89
	RDZ/UKV	NYBY 3x16	180	Cu	56	115	16	D	81	0,6	48,6	11,2	2,28	2,76	5,04
RO PP (2)	ROG C5	NAYBY 4x150	465	Al	35	74	150	D	178	1	178,0	123,3	2,19	1,37	3,56
	POG 106-1 /1	NYBY 4x6	40	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	1,35	3,56	4,91

**3.4.1.2 TABELA IZRAČUNOV PADCEV NAPETOSTI,
KRATKOSTIČNIH RAZMER IN VAROVANJA IZVODOV
GRETJE KRETNIC LJUBLJANA - faza A3**

razdelilec	porabnik	karakteristika vodnika:													
		tip vodnika	dolžina tokokroga	material	λ	faktor materiala	preseki	način polaganja	dopustni tok	korekcijski faktorji (sopolaganja kablov, ...)	trajno dopustni tok	dopustna moč	padec napetosti na kablov	padec napetosti od razd.	padec napetosti od izvora
			l(m)	Cu/Al	S/m mm ²	k	S(mm ²)		I _z (A)	k	I _z (A)	P _{max}	U _{d_k} (%)	U _{d_{od}} (%)	U _d (%)
ROG C5	POG 106-1 /2	NYBY 4x6	40	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	1,35	3,56	4,91
	POG 106-2 /1	NYBY 4x6	50	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	1,52	3,56	5,08
	POG 106-2 /2										28,2	6,5	1,52	3,56	5,08
	POG 107-1 /1	NYBY 4x10	135	Cu	56	115	10	D	63	0,6	37,8	8,7	2,73	3,56	6,30
	POG 107-1 /2										37,8	8,7	2,73	3,56	6,30
	POG 107-2 /1	NYBY 4x10	135	Cu	56	115	10	D	63	0,6	37,8	8,7	2,46	3,56	6,02
	POG 107-2 /2										37,8	8,7	2,46	3,56	6,02
	POG 307-1 /1	NYBY 4x10	95	Cu	56	115	10	D	63	0,6	37,8	8,7	1,92	3,56	5,49
	POG 307-1 /2										37,8	8,7	1,92	3,56	5,49
	POG 307-2 /1	NYBY 4x6	110	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	1,49	3,56	5,05
	POG 307-2 /2										28,2	6,5	1,49	3,56	5,05
	POG 308-1 /1	NYBY 4x16	155	Cu	56	115	16	D	81	0,6	48,6	11,2	1,96	3,56	5,52
	POG 308-1 /2										48,6	11,2	1,96	3,56	5,52
	POG 308-2 /1	NYBY 4x6	160	Cu	56	115	6	D	47	0,6	28,2	6,5	2,16	3,56	5,72
	POG 308-2 /2										28,2	6,5	2,16	3,56	5,72

**3.4.1.2 TABELA IZRAČUNOV PADCEV NAPETOSTI,
KRATKOSTIČNIH RAZMER IN VAROVANJA IZVODOV
GRETJE KRETNIC LJUBLJANA - faza A3**

razdelilec	porabnik	karakteristika varovalnega elem.									
		tip varovalke	nazivni tok varovalke	faktor zaščitne naprave	tok zanesljive delovne zaščite	impedanca omrežja	ohmska upornost kabla	impedanca okvarne zanke	efektivna vrednost kratkega stika	čas segrevanja vodnika	čas izklopa varovalnega elementa
		In(A)	k	I ₂ (A)	Z _{om} (Ω)	R(Ω)	Zs(Ω)	Ik(A)	t(s)	t(s)	
NN TP PP	RO PP (1)	NV	200	1,6	320	0,05	0,02	0,09	2576,0	44,8	0,20
RO PP (1)	ROGK P	NV	63	1,6	100,8	0,09	0,07	0,27	845,8	22,6	0,05
	POG 203 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,27	0,14	0,60	382,2	1,8	<0,1
	POG 203 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,27	0,14	0,60	382,2	1,8	<0,1
	rezerva	IO/B	16								
	rezerva	IO/B	16								
	rezerva	IO/B	16								
	rezerva	IO/B	16								
	POG 208ab-1 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,27	0,09	0,51	454,1	1,5	<0,1
	POG 208ab-1 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,27	0,09	0,51	454,1	1,5	<0,1
	POG 208ab-2 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,27	0,09	0,51	454,1	1,5	<0,1
	POG 208ab-2 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,27	0,09	0,51	454,1	1,5	<0,1
	POG 208cd-1 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,27	0,17	0,67	344,7	2,0	<0,1
	POG 208cd-1 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,27	0,17	0,67	344,7	2,0	<0,1
	POG 208cd-2 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,27	0,17	0,67	344,7	2,0	<0,1
	POG 208cd-2 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,27	0,17	0,67	344,7	2,0	<0,1
	R1 (202)	NV	63	1,6	100,8	0,27	0,06	0,43	529,7	7,6	<0,1
RO PP (1)	ROGK R	NV	50	1,6	80	0,09	0,05	0,24	949,1	18,0	0,01
	rezerva	IO/B	16								
	rezerva	IO/B	16								
	POG 206 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,24	0,07	0,42	543,4	1,3	<0,1
	POG 206 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,24	0,07	0,42	543,4	1,3	<0,1
	POG 207 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,24	0,10	0,50	459,4	1,5	<0,1
	POG 207 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,24	0,10	0,50	459,4	1,5	<0,1
	POG 209 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,24	0,24	0,77	297,0	2,3	<0,1
	POG 209 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,24	0,24	0,77	297,0	2,3	<0,1
	POG 210 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,24	0,24	0,78	294,7	2,3	<0,1
	POG 210 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,24	0,24	0,78	294,7	2,3	<0,1
RO PP (1)	ROGK S	NV	125	1,6	200	0,09	0,03	0,20	1174,0	47,0	0,60
	POG 213 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,11	0,47	493,4	1,4	<0,1
	POG 213 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,11	0,47	493,4	1,4	<0,1
	POG 214ab-1 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,10	0,44	527,0	1,3	<0,1
	POG 214ab-1 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,10	0,44	527,0	1,3	<0,1
	POG 214ab-2 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,10	0,44	527,0	1,3	<0,1
	POG 214ab-2 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,10	0,44	527,0	1,3	<0,1
	POG 214cd-1 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,13	0,51	447,7	1,5	<0,1
	POG 214cd-1 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,13	0,51	447,7	1,5	<0,1
	POG 214cd-2 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,13	0,51	447,7	1,5	<0,1
	POG 214cd-2 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,13	0,51	447,7	1,5	<0,1
	POG 215 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,12	0,48	475,2	1,5	<0,1
	POG 215 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,12	0,48	475,2	1,5	<0,1
	POG 216 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,12	0,48	481,1	1,4	<0,1
	POG 216 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,12	0,48	481,1	1,4	<0,1
	rezerva	IO/B	16								
	rezerva	IO/B	16								
	POG 220ab-1 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,14	0,53	437,5	1,6	<0,1
	POG 220ab-1 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,14	0,53	437,5	1,6	<0,1
	POG 220ab-2 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,14	0,53	437,5	1,6	<0,1
	POG 220ab-2 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,14	0,53	437,5	1,6	<0,1
	rezerva	IO/B	16								
	rezerva	IO/B	16								
	rezerva	IO/B	16								
	rezerva	IO/B	16								
	POG 221 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,15	0,56	414,1	1,7	<0,1
	POG 221 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,20	0,15	0,56	414,1	1,7	<0,1
RO PP (1)	ROG C1	NV	100	1,6	160	0,09	0,05	0,23	1002,1	49,2	0,30

**3.4.1.2 TABELA IZRAČUNOV PADCEV NAPETOSTI,
KRATKOSTIČNIH RAZMER IN VAROVANJA IZVODOV
GRETJE KRETNIC LJUBLJANA - faza A3**

razdelilec	porabnik	karakteristika varovalnega elem.									
		tip varovalke	nazivni tok varovalke	faktor zaščitne naprave	tok zanesljive delovne zaščite	impedanca omrežja	ohmska upornost kabla	impedanca okvarne zanke	efektivna vrednost kratkega stika	čas segrevanja vodnika	čas izklopa varovalnega elementa
		In(A)	k	I ₂ (A)	Z _{om} (Ω)	R(Ω)	Zs(Ω)	Ik(A)	t(s)	t(s)	
ROG C1	rezerva										
	rezerva										
	POG 78 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,23	0,21	0,70	330,4	2,1	<0,1
	POG 78 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,23	0,21	0,70	330,4	2,1	<0,1
	POG 79 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,23	0,20	0,68	337,6	1,4	<0,1
	POG 79 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,23	0,20	0,68	337,6	1,4	<0,1
	POG 80 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,23	0,20	0,68	337,6	1,4	<0,1
	POG 80 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,23	0,20	0,68	337,6	1,4	<0,1
	POG 81 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,23	0,13	0,55	420,2	1,1	<0,1
	POG 81 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,23	0,13	0,55	420,2	1,1	<0,1
	rezerva										
	rezerva										
	POG 86 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,23	0,21	0,69	333,2	3,5	<0,1
	POG 86 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,23	0,21	0,69	333,2	3,5	<0,1
	POG 87 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,23	0,22	0,73	316,8	3,6	<0,1
	POG 87 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,23	0,22	0,73	316,8	3,6	<0,1
	KHB	IO/C	16	1,45	23,2	0,23	0,11	0,49	465,8	0,6	<0,1
NN TP PP	RO PP (2)	NV	200	1,6	320	0,05	0,02	0,09	2576,0	44,8	0,20
RO PP (2)	ROG C3	NV	100	1,6	160	0,09	0,06	0,26	886,0	63,0	0,40
ROG C3	POG 229A /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,26	0,16	0,62	369,7	1,2	<0,1
	POG 229A /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,26	0,16	0,62	369,7	1,2	<0,1
	POG 90 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,26	0,25	0,82	282,0	2,4	<0,1
	POG 90 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,26	0,25	0,82	282,0	2,4	<0,1
	rezerva										
	rezerva										
	rezerva										
	rezerva										
	POG 93 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,26	0,18	0,67	345,0	2,0	<0,1
	POG 93 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,26	0,18	0,67	345,0	2,0	<0,1
	POG 94 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,26	0,19	0,70	330,2	2,1	<0,1
	POG 94 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,26	0,19	0,70	330,2	2,1	<0,1
	POG 95 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,26	0,15	0,61	378,8	1,8	<0,1
	POG 95 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,26	0,15	0,61	378,8	1,8	<0,1
	POG 101 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,26	0,20	0,70	327,4	3,5	<0,1
	POG 101 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,26	0,20	0,70	327,4	3,5	<0,1
RO PP (2)	ROG C4	NV	100	1,6	160	0,09	0,06	0,25	907,0	149,8	0,40
ROG C4	POG 96 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,25	0,14	0,59	390,3	2,9	<0,1
	POG 96 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,25	0,14	0,59	390,3	2,9	<0,1
	POG 97 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,25	0,14	0,59	390,3	2,9	<0,1
	POG 97 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,25	0,14	0,59	390,3	2,9	<0,1
	rezerva										
	rezerva										
	rezerva										
	rezerva										
	POG 100 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,25	0,18	0,66	348,1	2,0	<0,1
	POG 100 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,25	0,18	0,66	348,1	2,0	<0,1
	POG 102 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,25	0,22	0,75	306,7	3,8	<0,1
	POG 102 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,25	0,22	0,75	306,7	3,8	<0,1
	rezerva										
	rezerva										
	POG 104 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,25	0,21	0,71	322,0	3,6	<0,1
	POG 104 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,25	0,21	0,71	322,0	3,6	<0,1
	POG 105 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,25	0,19	0,68	338,9	3,4	<0,1
	POG 105 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,25	0,19	0,68	338,9	3,4	<0,1
	RDZ/UKV	IO/C	25	1,45	36,25	0,25	0,20	0,71	326,1	5,6	<0,1
RO PP (2)	ROG C5	NV	80	1,6	128	0,09	0,09	0,32	726,9	233,2	0,40
	POG 106-1 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,32	0,12	0,60	380,5	1,8	<0,1

**3.4.1.2 TABELA IZRAČUNOV PADCEV NAPETOSTI,
KRATKOSTIČNIH RAZMER IN VAROVANJA IZVODOV
GRETJE KRETNIC LJUBLJANA - faza A3**

razdelilec	porabnik	karakteristika varovalnega elem.	tip varovalke	nazivni tok varovalke	faktor zaščitne naprave	tok zanesljive delovne zaščite	impedanca omrežja	ohmska upornost kabla	impedanca okvarne zanke	efektivna vrednost kratkega stika	čas segrevanja vodnika	čas izklopa varovalnega elementa
				In(A)	k	I ₂ (A)	Z _{om} (Ω)	R(Ω)	Zs(Ω)	Ik(A)	t(s)	t(s)
ROG C5	POG 106-1 /2		IO/B	16	1,45	23,2	0,32	0,12	0,60	380,5	1,8	<0,1
	POG 106-2 /1		IO/B	16	1,45	23,2	0,32	0,15	0,66	346,4	2,0	<0,1
	POG 106-2 /2		IO/B	16	1,45	23,2	0,32	0,15	0,66	346,4	2,0	<0,1
	POG 107-1 /1		IO/B	16	1,45	23,2	0,32	0,24	0,85	271,0	4,2	<0,1
	POG 107-1 /2		IO/B	16	1,45	23,2	0,32	0,24	0,85	271,0	4,2	<0,1
	POG 107-2 /1		IO/B	16	1,45	23,2	0,32	0,24	0,85	271,0	4,2	<0,1
	POG 107-2 /2		IO/B	16	1,45	23,2	0,32	0,24	0,85	271,0	4,2	<0,1
	POG 307-1 /1		IO/B	16	1,45	23,2	0,32	0,17	0,71	325,9	3,5	<0,1
	POG 307-1 /2		IO/B	16	1,45	23,2	0,32	0,17	0,71	325,9	3,5	<0,1
	POG 307-2 /1		IO/B	16	1,45	23,2	0,32	0,33	1,02	225,2	3,1	<0,1
	POG 307-2 /2		IO/B	16	1,45	23,2	0,32	0,33	1,02	225,2	3,1	<0,1
	POG 308-1 /1		IO/B	16	1,45	23,2	0,32	0,17	0,71	322,8	5,7	<0,1
	POG 308-1 /2		IO/B	16	1,45	23,2	0,32	0,17	0,71	322,8	5,7	<0,1
	POG 308-2 /1		IO/B	16	1,45	23,2	0,32	0,48	1,32	174,4	4,0	<0,1
POG 308-2 /2		IO/B	16	1,45	23,2	0,32	0,48	1,32	174,4	4,0	<0,1	

3.4.2	PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI IN STROŠKOVNO OCENO
--------------	---

Projektantski popis s predizmerami in stroškovno oceno se nahaja v ločenem elaboratu.

3.5 Električno gretje kretnic

Podvoz Dunajska cesta in rek. postaje-faza A

ZG1000	0000.00	007.2147	T.2	
---------------	----------------	-----------------	------------	--

3.4.3

PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI

Projektantski popis s predizmerami se nahaja v ločenem elaboratu.

3.5 Električno gretje kretnic

Podvoz Dunajska cesta in rek. postaje-faza A

ZG1000	0000.00	007.2147	T.2.1	
--------	---------	----------	-------	--

3.5	TEHNIČNI PRIKAZI (RISBE)
------------	---------------------------------

- 1/1 Pregledna risba električnega gretja kretnic, faza A - novo stanje
- 2/1 Situacijska risba z razpletom kablov – obstoječe stanje M 1:500
 2/2 Situacijska risba z razpletom kablov – faza A1.4 M 1:500
 2/3 Situacijska risba z razpletom kablov – faza A3 M 1:500
- 3/1 Shema obstoječega razdelilnika RO PP – obstoječe stanje
 3/2 Shema obstoječega razdelilnika RO PP – faza A3
- 4/1 Shema obstoječega razdelilnika ROGK P – faza A3
 4/2 Shema obstoječega razdelilnika ROGK R – faza A3
 4/3 Shema obstoječega razdelilnika ROGK S – faza A3
 4/4 Shema obstoječega razdelilnika ROGK T – faza A1.4
 4/5 Shema obstoječega razdelilnika ROGK V – faza A1.4
- C1/0 Pregledna shema ROG C1
 C1/1 Vezalna shema razdelilnika ROG C1
 C1/2 Vezalna shema razdelilnika ROG C1
 C1/3 Vezalna shema razdelilnika ROG C1
 C1/4 Vezalna shema razdelilnika ROG C1
 C1/5 Izgled razdelilnika ROG C1
 C1/6 Specifikacija opreme razdelilnika ROG C1
- C3/0 Pregledna shema ROG C3
 C3/1 Vezalna shema razdelilnika ROG C3
 C3/2 Vezalna shema razdelilnika ROG C3
 C3/3 Vezalna shema razdelilnika ROG C3
 C3/4 Vezalna shema razdelilnika ROG C3
 C3/5 Izgled razdelilnika ROG C3
 C3/6 Specifikacija opreme razdelilnika ROG C3
- C4/0 Pregledna shema ROG C4
 C4/1 Vezalna shema razdelilnika ROG C4
 C4/2 Vezalna shema razdelilnika ROG C4
 C4/3 Vezalna shema razdelilnika ROG C4
 C4/4 Vezalna shema razdelilnika ROG C4
 C4/5 Vezalna shema razdelilnika ROG C4
 C4/6 Izgled razdelilnika ROG C4
 C4/7 Specifikacija opreme razdelilnika ROG C4
- C5/0 Pregledna shema ROG C5
 C5/1 Vezalna shema razdelilnika ROG C5
 C5/2 Vezalna shema razdelilnika ROG C5
 C5/3 Vezalna shema razdelilnika ROG C5
 C5/4 Vezalna shema razdelilnika ROG C5

3.5 Električno gretje kretnic

Podvoz Dunajska cesta in rek. postaje-faza A

ZG1000	0000.00	007.2147	G	
---------------	----------------	-----------------	----------	--

C5/5 Izgled razdelilnika ROG C5

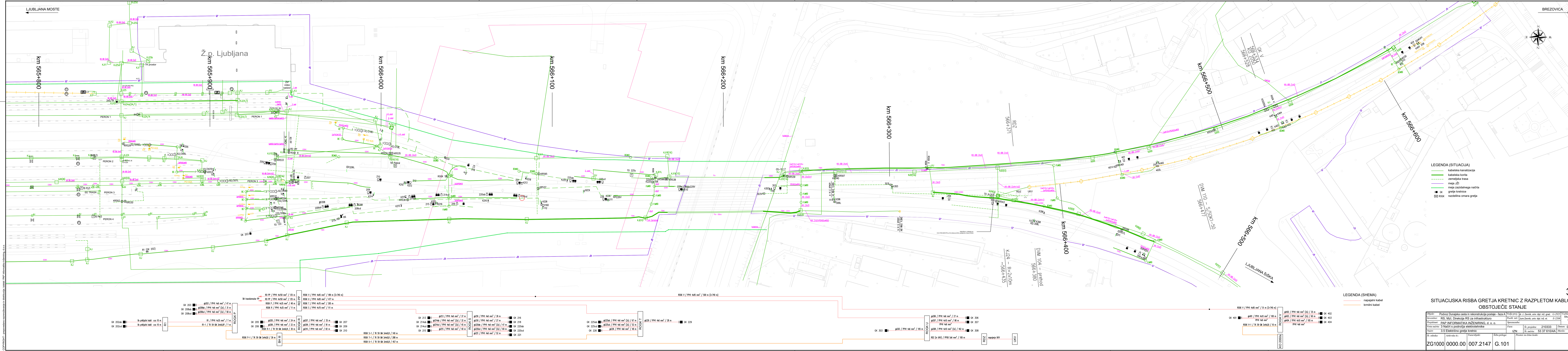
C5/6 Specifikacija opreme razdelilnika ROG C5

- P1/1 Montaža grelcev na krenici z radijem 200 (S 49)
- P1/2 Montaža grelcev na krenici z radijem 200 (UIC 60)
- P1/3 Montaža grelcev na krenici z radijem 300
- P1/4 Montaža grelcev na krenici z radijem 500
- P1/5 Montaža grelcev na krenici z radijem 760
- P2 Priključitev grelcev na krenici
- P3 Priključna omarica gretja krenic
- P4 Grelec in pritrdilni pribor
- P5 Nosilec glave grelca
- P6 Izgled prostostoječe omare
- P7 Pritrditev zaščitne cevi na betonski prag
- P8 Ureditev stojišča razdelilne omare

3.5 Električno gretje krenic

Podvoz Dunajska cesta in rek. postaje-faza A

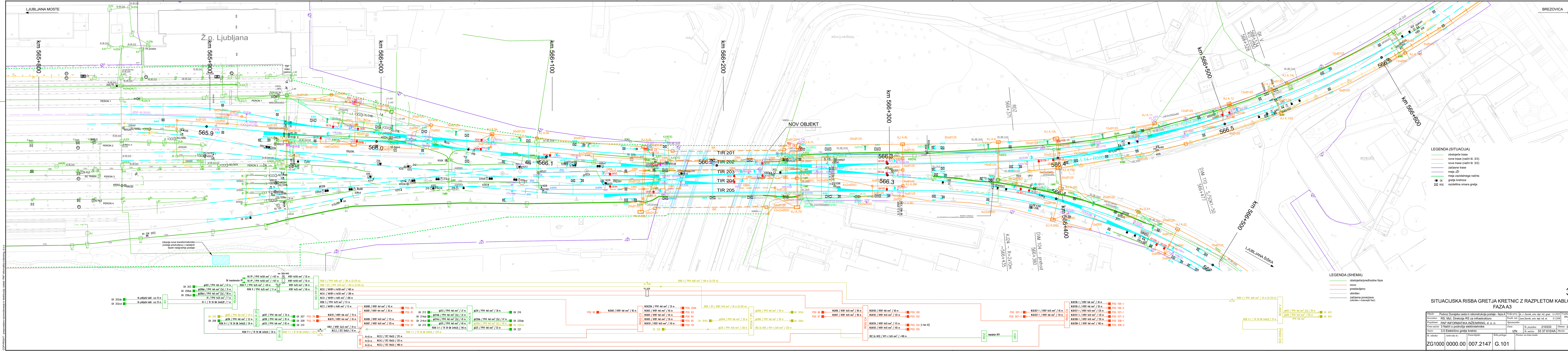
ZG1000	0000.00	007.2147	G	
--------	---------	----------	---	--



3.5

SITUACIJSKA RISBA GRETJA KRETNIC Z RAZPLETOM KABLOV
OBSTOJEČE STANJE

Objekt:	Podvoz Dunajske ceste in rekonstrukcija postaje - faza A	Nadpis:	Dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad.	G-2023	Vizualna risba:
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	Povzabl. inž.:	Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el.	E-2206	Situacijska risba
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d.o.o.	Spremenbe:			
Vista načrta:	3 Načrt s področja elektroinženiringa	Izj.:	St. projekta:	2103333	Datum:
Naslov:	3.5 Električno gretje kretnic	St. matrike:	53 37 6104/A	Merilo:	
St. odločka:	Arhivska št.:	Fazna obdelava:	Slika priloge:	Pripona za črtne risbe:	St. risbe:
ZG1000	0000.00	007.2147	G.101		2/1

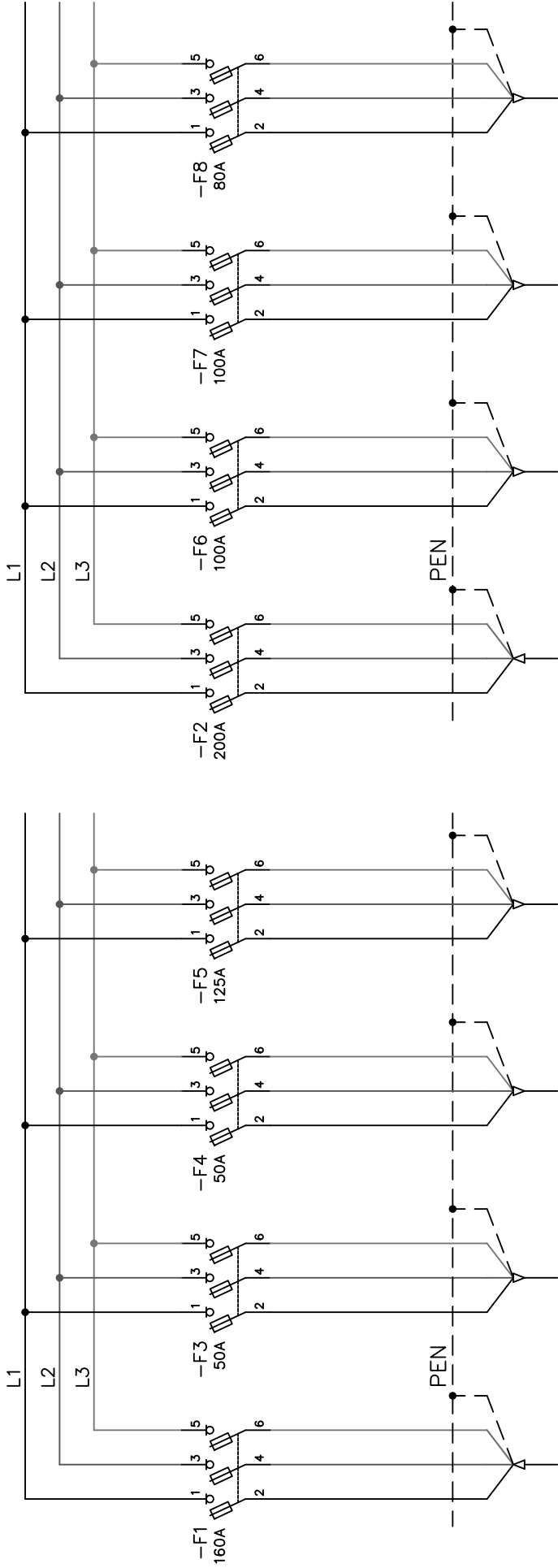


SITUACIJSKA RISBA GRETJA KRETNIC Z RAZPLETOM KABLOV
FAZA A3

Opis: Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A3		Nadpis: J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad. G-2025		Vrednotenje: Situacijska risba	
Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d.o.o.		Datum: 03/2022	
Vrsta načrta: 3. Načrt s področja elektroinženiringa		Št. projekta: 210333		Št. risbe: 2/2	
Naslov: 3.5 Električno gretno kretanje		Izn: 53 37 6104/A		Št. risbe: 2/2	
St. odloka: Arhivski št.: Faza objekta: Sifra projekta: Povezava na črtno kodo:		Izn: 53 37 6104/A		Št. risbe: 2/2	

Razdelilnik RO PP - obstoječe stanje

TN sistem
400V/230V 50Hz



PORABNIK	DOVOD (iz TP PP: 3x200A)	ROGK P	ROGK R	ROGK S
MOČ [kW]	93.2 (97.2)	22.4 (26.4)	21	49.8
TOK [A]	153.4 / 153.4 / 98.6	51.7 / 38.7 / 7.4	26 / 39 / 26	75.7 / 75.7 / 65.2
KABEL	PP41 4x150	PP41 4x35	PP41 4x35	PP41 4x70

DOVOD (iz TP PP: 3x200A)	ROGK T	ROGK U	ROGK V
85.8 (112.8)	20.4 (38.4)	31.8 (40.8)	33.6
PP41 4x150	PP41 4x70	PP41 4x95	PP41 4x95

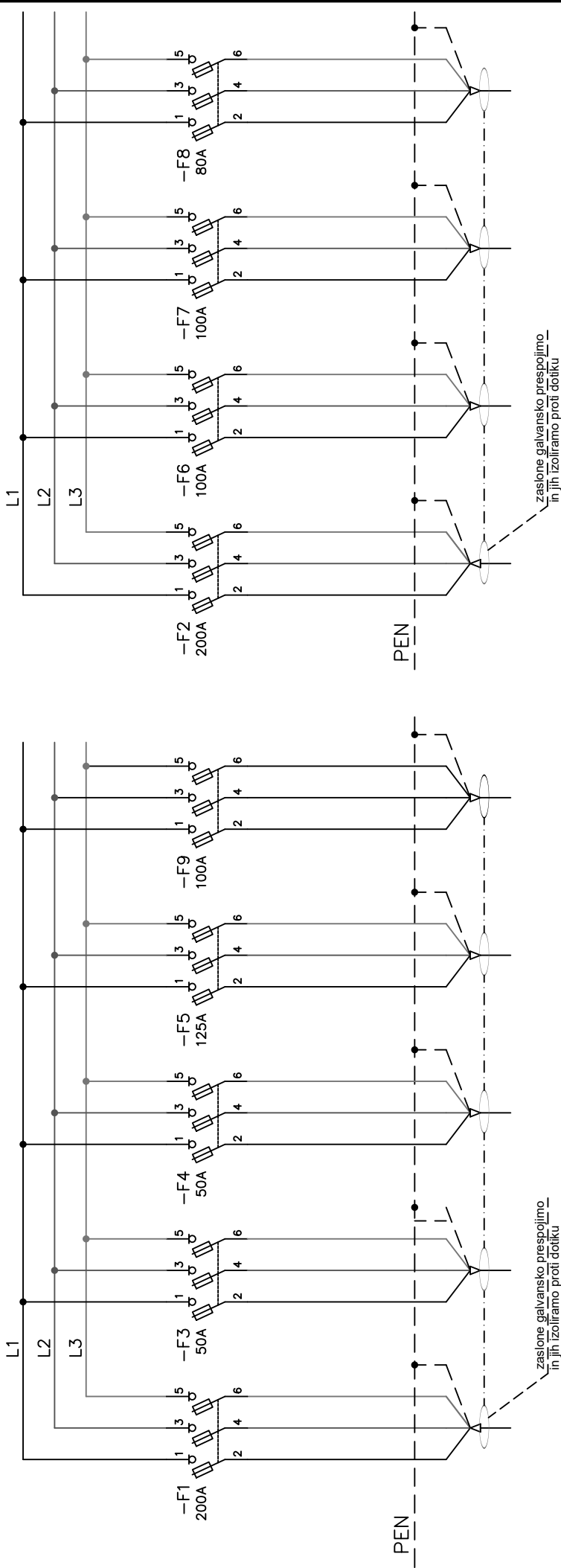
OPOMBA - zrisano na podlagi sheme s terena.

Projektant	Pooblaščen inženir	E-2208	Št. projekta	Vsebina risbe/prikaza	Datum	Merilo
PAP INFORMATIKA INŽENIRING	Jure ZEVIK, univ. dipl. inž. el.	210333	210333	SCHEMA OBSTOJEČEGA RAZDELILNIKA RO PP - OBSTOJEČE	03/2022	/
Podjetje za projektiranje, inženiring in inštalacijske storitve, d.o.o.	Faza	Št. načrta	Št. načrta	Spremembe	Št. risbe	3/1
	IZN	53 37 610/4A	53 37 610/4A			

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

Razdelilnik RO PP - faza A3

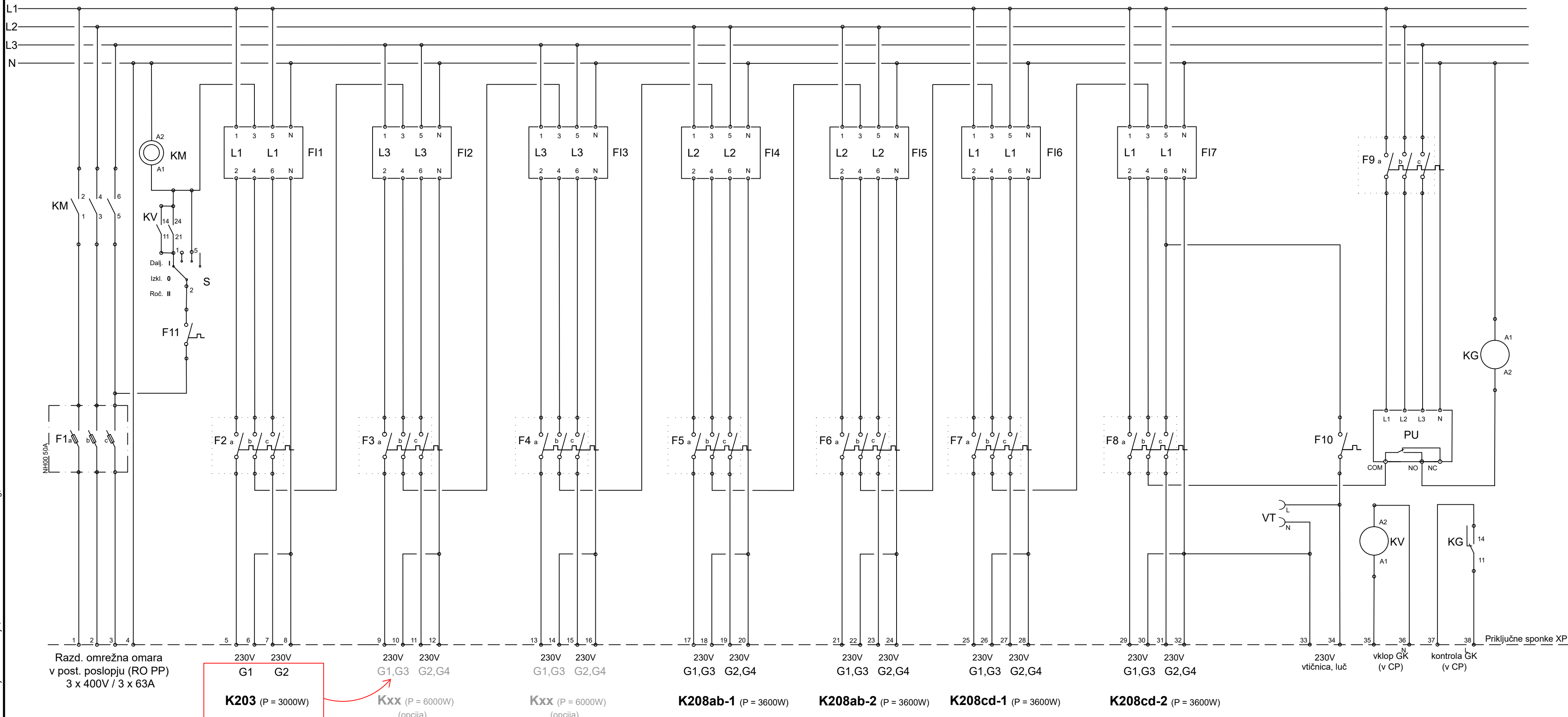
TN sistem
400V/230V 50Hz



PORABNIK	DOVOD (iz TP PP: 3x200A)	ROGK P	ROGK R	ROGK S	ROG C1
MOČ [kW]	114	22,4	18	36,6	37
TOK [A]	179,4 / 166,5 / 150,4	38,7 / 38,7 / 20,4	26 / 26 / 26	62,7 / 44,3 / 52	52 / 57,5 / 52
KABEL	NYBY 4x150	PP41 4x35	PP41 4x35	PP41 4x70	NAYBY-J 4x95

DOVOD (iz TP PP: 3x200A)	ROG C3	ROG C4	ROG C5
102,6	27	36	39,6
144,1 / 159,5 / 140,8	39,5 / 52 / 26	52,5 / 52 / 55	52,1 / 59,8 / 59,8
NYBY 4x150	NAYBY-J 4x95	NAYBY-J 4x150	NAYBY-J 4x150

Projektant	Pooblaščen inženir	E-2208	Št. projekta	Vsebine risbe/prikaza
PAP INFORMATIKA INŽENIRING	Jure ZEVIK, univ. dipl. inž. el.	210333	Št. načrta	SCHEMA OBSTOJEČEGA RAZDELILNIKA RO PP - FAZA A3
Podjetje za projektiranje, inženiring in inštalacijske storitve, d.o.o.	Faza	53 37 610/4A	Načrt	
	IZN		3.5 Električno gretje kretnic	
				Št. risbe
				312



Razd. omrežna omara
v post. poslopiju (RO PP)
3 x 400V / 3 x 63A

RO GK P
P = 29,4 kW
(P = 21,0 kW)

K203 (P = 3000W)

K203 prestavimo na prsto mesto
(prestavitve iz L1 na L3).

K203 - G1,G2: grelec THE 2 x 1500W/230V, L=4700mm

Kxx - G1,G2,G3,G4: grelec THE 4 x 1500W/230V, L=4700mm (opcija)

Kxx (P = 6000W)
(opcija)

Kxx (P = 6000W)
(opcija)

K208ab-1 (P = 3600W)

Kxx - G1,G2,G3,G4: grelec THE 4 x 1500W/230V, L=4700mm (opcija)

K208ab-1 - G1,G2,G3,G4: grelec THE 4 x 900W/230V, L=2870mm

K208ab-2 (P = 3600W)

K208cd-1 (P = 3600W)

K208cd-2 (P = 3600W)

K208ab-2 - G1,G2,G3,G4: grelec THE 4 x 900W/230V, L=2870mm

K208cd-1 - G1,G2,G3,G4: grelec THE 4 x 900W/230V, L=2870mm

K208cd-2 - G1,G2,G3,G4: grelec THE 4 x 900W/230V, L=2870mm

KM - močnostni kontaktor, ABB A63-30, 230V~

F11 – FI7 - zaščitno stikalo FI ABB 4-pol, I_k=0,3A / I_n=40A

F1abc - NH 00 varovalke 3x50A z horiz. ločilnikom

F2abc – F8abc - LS stikalo ABB 3x16A (tip B)

F9abc - LS stikalo ABB 3x4A (tip B)

F10 - LS stikalo ABB 16A (tip B)

F11 - LS stikalo ABB 4A (tip B)

S - stikalo, tropoložajno, režim del.: daljinsko-izklop-lokalno

PU - napetostni kontrolnik, ABB CM-PBE 230/400V

KG, KV - rele kontrole in vklopa, ABB CR-M230V~4L, z LED

LEGENDA:

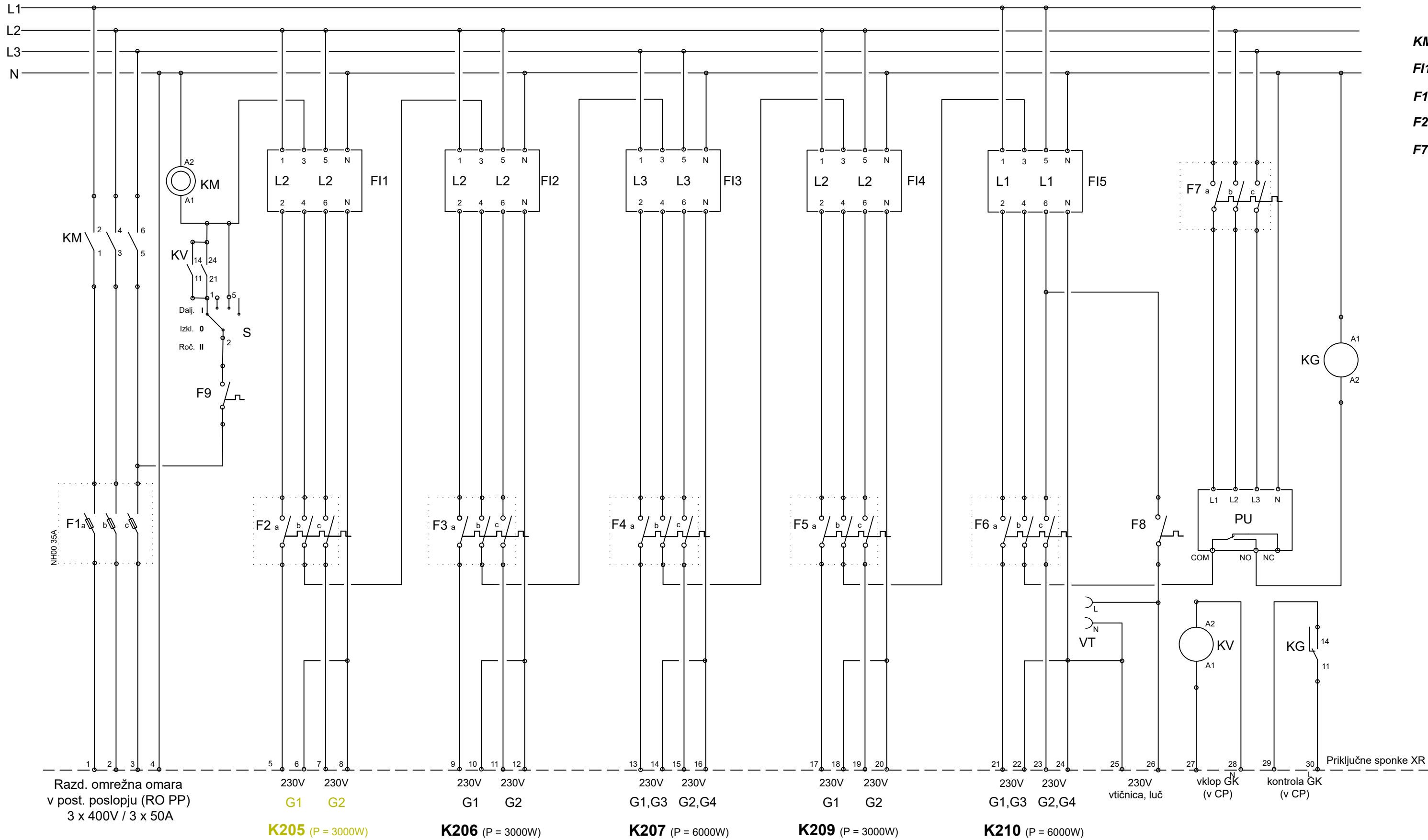
demontaža

ново

Spremenjeno oštevilčenje kretnic zaradi nove označitve naprav in objektov
na p. Ljubljana v novembru 2015

PAP <small>tehnoprojekt</small>				Ident. št.:	Investitor: Direkcija RS za vodenje investicij v javno železniško infrastrukturo, Kopitarjeva ulica 5, 2000 Maribor
Projektiral:	Boštjan Hemavs	Ident. št.:	Datum:	Podpis:	Naslov risbe:
Odg. projektant:	Boštjan Hemavs	IZS E-0333	dec. 2009		ELEKTRIČNO OGREVANJE KRETNIC - P. LJUBLJANA
Izvedba P1:			dec. 2015		Shema razd. omare električnega gretja kretnic ROGK P
Izvedba P2:					Objekt: Obnova železniške postaje Ljubljana-JZ
Nad. list:	Dop. list:	Vrsta proj. dok.:	PID	Št. projekta:	001 09 09
				Št. risbe:	6-1/2-29

Objekt:	Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A	Vodja proj.:	dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad. G-2925	Vsebinska risba:	Shema ROGK P faza A3
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	Poobl. inž.:	Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208		
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.	Spremembe:			
Vrsta načrta:	3 Načrt s področja elektrotehnike	Faza:		Št. projekta:	210333
Načrt:	3.5 Električno gretje kretnic	IZN		Št. načrta:	53 37 610/4A
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:	Št. risbe:
ZG1000	0000.00	007.2147	G.155		4/1



KM - močnostni kontaktor, ABB A63-30, 230V~
F11 – FI5 - zaščitno stikalo FI ABB 4-pol, $I_k=0,3A / I_n=40A$
F1abc - NH 00 varovalke 3x35A z horiz. ločilnikom
F2abc – F6abc - LS stikalo ABB 3x16A (tip B)
F7abc - LS stikalo ABB 3x4A (tip B)

F8 - LS stikalo ABB 16A (tip B)
F9 - LS stikalo ABB 4A (tip B)
S - stikalo, tropoložajno, režim del.: daljinsko-izklop-lokalno
PU - napetostni kontrolnik, ABB CM-PBE 230/400V
KG, KV - rele kontrole in vklopa, ABB CR-M230V~4L, z LED

LEGENDA:
demontaža
ново

RO GK R
P = 21,0 kW

K205 - G1,G2: grelec THE 2 x 1500W/230V, L=4700mm

K206 - G1,G2: grelec THE 2 x 1500W/230V, L=4700mm

K207 - G1,G2,G3,G4: grelec THE 4 x 1500W/230V, L=4700mm

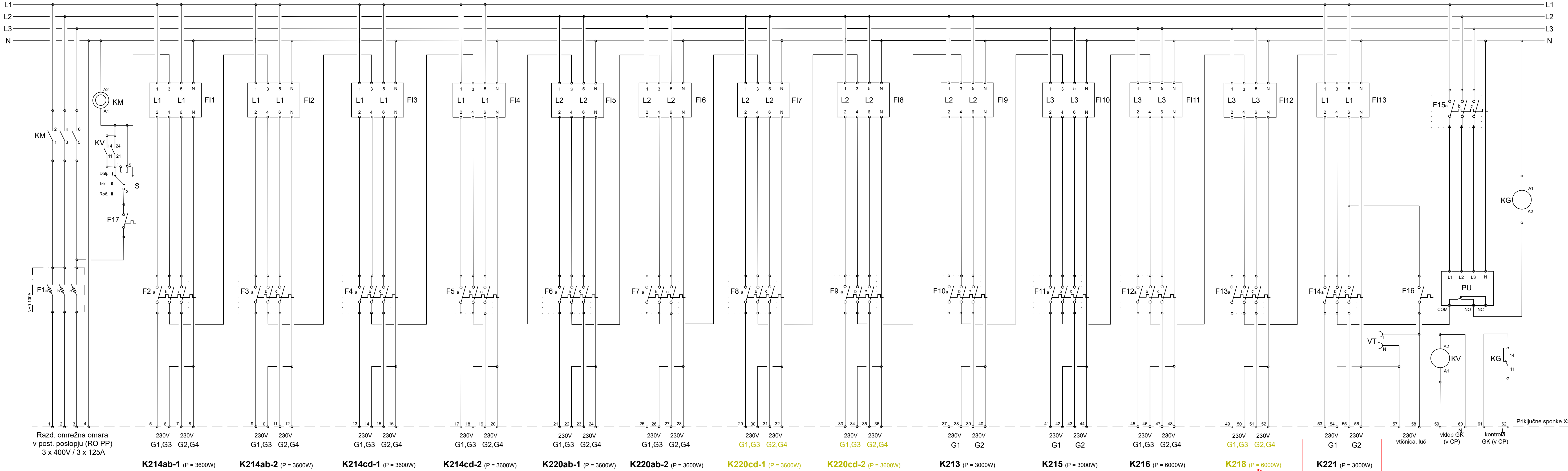
K209 - G1,G2: grelec THE 2 x 1500W/230V, L=4700mm

K210 - G1,G2,G3,G4: grelec THE 4 x 1500W/230V, L=4700mm

Spremenjeno oštevilčenje kretnic zaradi nove označitve naprav in objektov
na p. Ljubljana v novembru 2015

<div><div>PAP</div><div>tehnoprojekt</div></div>				Ident. št.:		Investitor: Direkcija RS za vodenje investicij v javno železniško infrastrukturo, Kopitarjeva ulica 5, 2000 Maribor				Investitor: RS, MZI, Direkcija RS za infrastrukturo				Poobl. inž.: Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208				Shema ROGK R faza A3							
Ime		Ident. št.		Datum		Podpis		Naslov risbe:				Vrsta načrta:				Faza:		Št. projekta:		Datum:					
Projektilar:		Boštjan Hernavs		dec. 2009				ELEKTRIČNO OGREVANJE KRETNIC - P. LJUBLJANA				3 Načrt s področja elektrotehnike				IZN		210333		03 / 2022					
Odg. projektant:		Boštjan Hernavs		IZS E-0333		dec. 2009		Shema razd. omare električnega gretja kretnic ROGK R				Načrt:						53 37 610/4A		-					
Izvedba P1:				dec. 2015				Objekt: Obnova železniške postaje Ljubljana-JŽ				Št. odseka:				Arhivska št.:		Faza/objekt:		Šifra priloge:		Prostor za črtno kodo:		Št. risbe:	
Izvedba P2:								Merilo:				ZG1000				0000.00		007.2147		G.155				4/2	
Nad. list:		Dop. list:		Vrsta proj. dok.: PID		Št. projekta: 001 09 09		Št. risbe: 6-1/2-31																	

SHEMA OBSTOJEČEGA RAZDELILNIKA ROGK R - FAZA A3



KM - močnostni kontaktor, ABB A110-30, 230V~
F11 – F113 - zaščitno stikalo FI ABB 4-pol, I_k=0,3A / I_n=63A
F1abc - NH 0 varovalke 3x100A z horiz. ločilnikom
F2abc – F14abc - LS stikalo ABB 3x16A (tip B)
F15abc - LS stikalo ABB 3x4A (tip B)

F16 - LS stikalo ABB 16A (tip B)
F17 - LS stikalo ABB 4A (tip B)
S - stikalo, tropoložajno, režim del.: daljinsko-izklop-lokalno
PU - napetostni kontrolnik, ABB CM-PBE 230/400V
KG, KV - rele kontrole in vklopa, ABB CR-M230V~4L, z LED

LEGENDA:
demontaža
novo

RO GK S
(P = 49,8 kW)

K214ab-1 - G1,G2,G3,G4: grelec THE 4 x 900W/230V, L=2870mm
K214ab-2 - G1,G2,G3,G4: grelec THE 4 x 900W/230V, L=2870mm
K214cd-1 - G1,G2,G3,G4: grelec THE 4 x 900W/230V, L=2870mm

K214cd-2 - G1,G2,G3,G4: grelec THE 4 x 900W/230V, L=2870mm
K220ab-1 - G1,G2,G3,G4: grelec THE 4 x 900W/230V, L=2870mm
K220ab-2 - G1,G2,G3,G4: grelec THE 4 x 900W/230V, L=2870mm

K220cd-1 - G1,G2,G3,G4: grelec THE 4 x 900W/230V, L=2870mm
K220cd-2 - G1,G2,G3,G4: grelec THE 4 x 900W/230V, L=2870mm
K213 - G1,G2: grelec THE 2 x 1500W/230V, L=4700mm

K215 - G1,G2: grelec THE 2 x 1500W/230V, L=4700mm
K216 - G1,G2,G3,G4: grelec THE 4 x 1500W/230V, L=4700mm
K218 - G1,G2,G3,G4: grelec THE 4 x 1500W/230V, L=4700mm

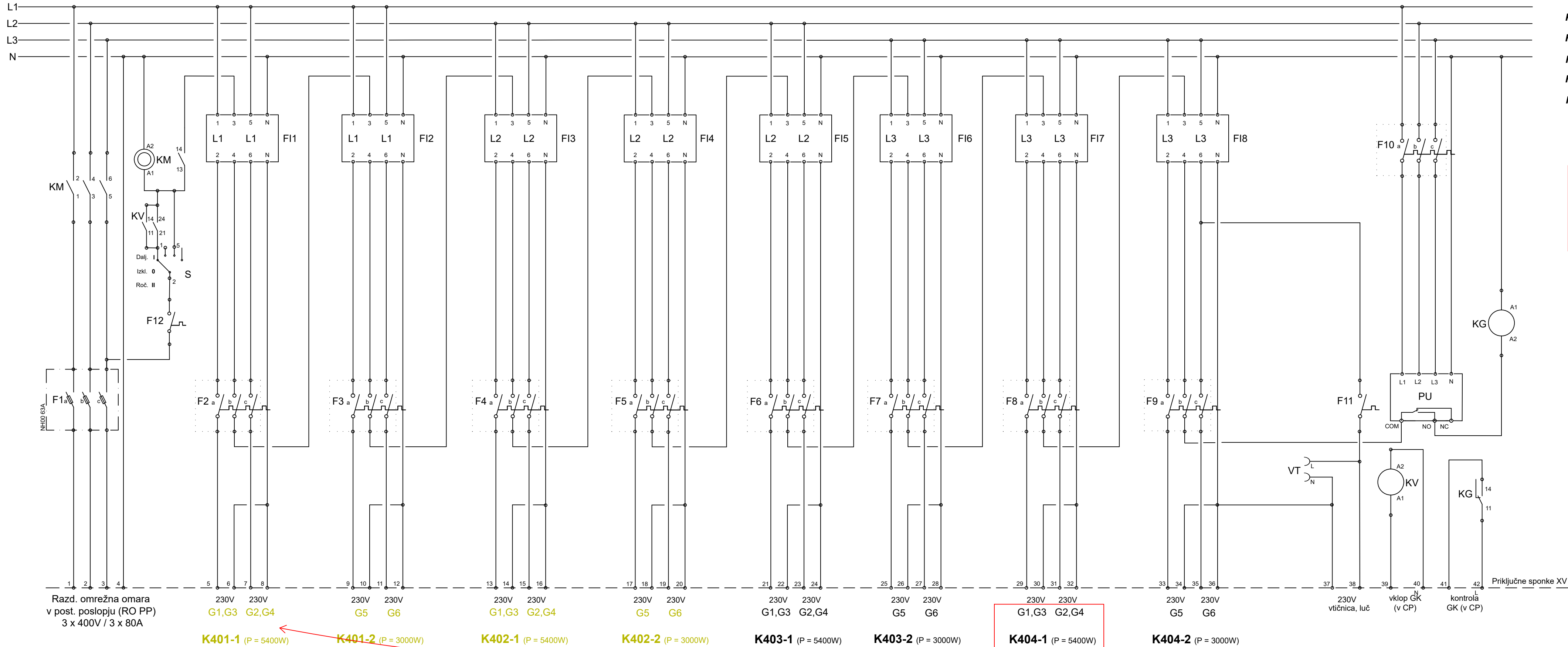
K221 - G1,G2: grelec THE 2 x 1500W/230V, L=4700mm

Spremenjeno oštevilčenje kretnic zaradi nove označitve naprav in objektov
na p. Ljubljana v novembru 2015

PAP Informatika inženiring, d.o.o.				Ident. št.:	Investitor:
Ime:	Ident. št.:	Datum:	Podpis:	Naslov risbe:	Direkcija RS za vodenje investicij v javno infrastrukturo, Kopitarjeva ulica 5, 2000 Maribor
Projektilat:	Boštjan Hernavs	dec. 2009		ELEKTRIČNO OGREVANJE KRETNIC - P. LJUBLJANA Shema razd. omare električnega grelja kretnic ROGK S	
Odg. projektant:	Boštjan Hernavs	IZS E-0333	dec. 2009		
Izvedba P1:		dec. 2015			
Izvedba P2:				Objekt: Obnova železniške postaje Ljubljana-JŽ	Merilo:
Nad. list:	Dop. list:	Vrsta proj. dok.: PID	Št. projekta: 001 09 09	Št. risbe: 6-1/2-33	

SHEMA OBSTOJEČEGA RAZDELILNIKA ROGK S - FAZA A3

Objekt: Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A		Vodja proj.: dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad. G-2925		Vsebinska risba: Shema ROGK S faza A3	
Investitor: RS, Mzi, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.: Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208			
Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		Spremembe:			
Vista načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike		Faza:			
Načrt: 3.5 Električno grelje kretnic		IZN			
Št. odseka:		Arhivska št.:		Faza/objekt:	
ZG1000		0000.00		007.2147	
				Sifra priloge:	
				G.155	
				Prostor za črtno kodo:	
				Št. risbe:	
				4/3	



KM - močnostni kontaktor, ABB A80-30, 230V~
F1 – F18 - zaščitno stikalo FI ABB 4-pol, $I_n=0,3A / I_n=40A$
F1abc - NH 00 varovalke 3x63A z horiz. ločilnikom
F2abc – F9abc - LS stikalo ABB 3x16A (tip B)
F10abc - LS stikalo ABB 3x4A (tip B)

F11 - LS stikalo ABB 16A (tip B)
F12 - LS stikalo ABB 4A (tip B)
S - stikalo, tropoložajno, režim del.: daljinsko-izklop-lokalno
PU - napetostni kontrolnik, ABB CM-PBE 230/400V
KG, KV - rele kontrole in vklopa, ABB CR-M230V~4L, z LED

LEGENDA:
demontaža
novo

RO GK V
(P = 33,6 kW)

K401-1 - G1, G2: grelec THE 2 x 1200W/230V, L=3720mm
- G3, G4: grelec THE 2 x 1500W/230V, L=4700mm
K401-2 - G5, G6: grelec THE 2 x 1500W/230V, L=4700mm

K402-1 - G1, G2: grelec THE 2 x 1200W/230V, L=3720mm
- G3, G4: grelec THE 2 x 1500W/230V, L=4700mm
K402-2 - G5, G6: grelec THE 2 x 1500W/230V, L=4700mm

K403-1 - G1, G2: grelec THE 2 x 1200W/230V, L=3720mm
- G3, G4: grelec THE 2 x 1500W/230V, L=4700mm
K403-2 - G5, G6: grelec THE 2 x 1500W/230V, L=4700mm

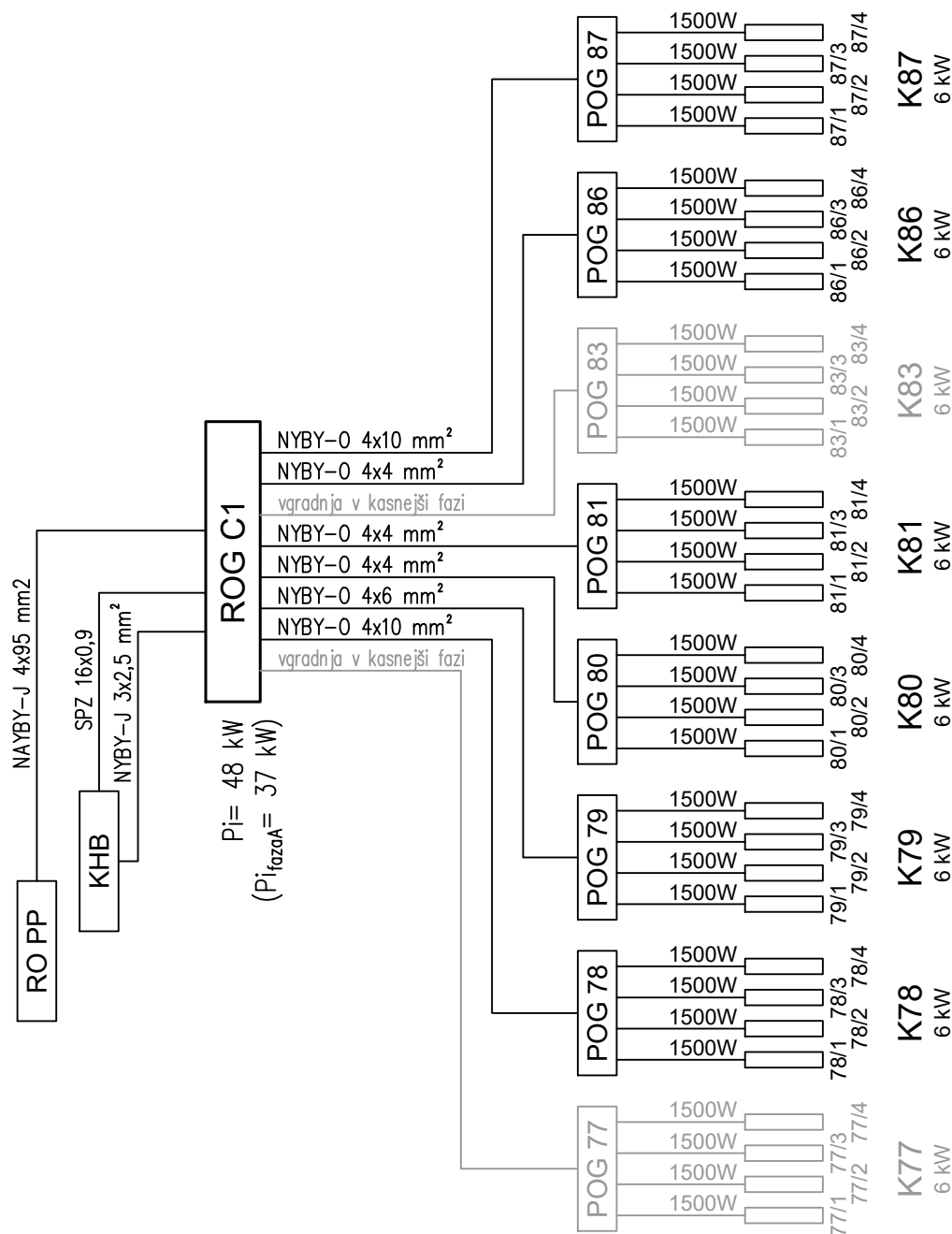
K404-1 (P = 5400W)
K404-1 prestavimo na mesto demontirane K401-1.
(prestavitve iz L3 na L1)
K404-2 (P = 3000W)
K404-1 - G1, G2: grelec THE 2 x 1200W/230V, L=3720mm
- G3, G4: grelec THE 2 x 1500W/230V, L=4700mm
K404-2 - G5, G6: grelec THE 2 x 1500W/230V, L=4700mm

Spremenjeno oštevilčenje kretnic zaradi nove označitve naprav in objektov
na p. Ljubljana v novembru 2015

SHEMA OBSTOJEČEGA RAZDELILNIKA ROGK V - FAZA A1.4

PAP Informatika inženiring, d.o.o.					Ident. št.:	Investitor:
Ime					Datum	Podpis
Projektil:					Naslov risbe:	
Odg. projektant:					ELEKTRIČNO OGREVANJE KRETNIC - P. LJUBLJANA	
Izvedba P1:					Shema razd. omare električnega grelja kretnic ROGK V	
Izvedba P2:					Objekt: Obnova Železniške postaje Ljubljana-JZ	
Nad. list:					Merilo:	
Dop. list:					Št. projekta: 001 09 09	
Vrsta proj. dok.: PID					Št. risbe: 6-1/2-39	

Objekt:		Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A		Vodja proj.:		dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad. G-2925		Vsebina risbe:	
Investitor:		RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.:		Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208		Shema	
Projektant:		PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		Spremembe:				ROGK V	
Vrsta načrta:		3 Načrt s področja elektrotehnike		Faza:		Št. projekta: 210333		Datum: 03 / 2022	
Načrt:		3.5 Električno grelje kretnic		IZN		Št. načrta: 53 37 610/4A		Merilo: -	
Št. odseka:		Arhivska št.:		Faza/objekt:		Šifra priloge:		Prostor za črtno kodo:	
ZG1000		0000.00		007.2147		G.155			
								Št. risbe:	
								4/5	



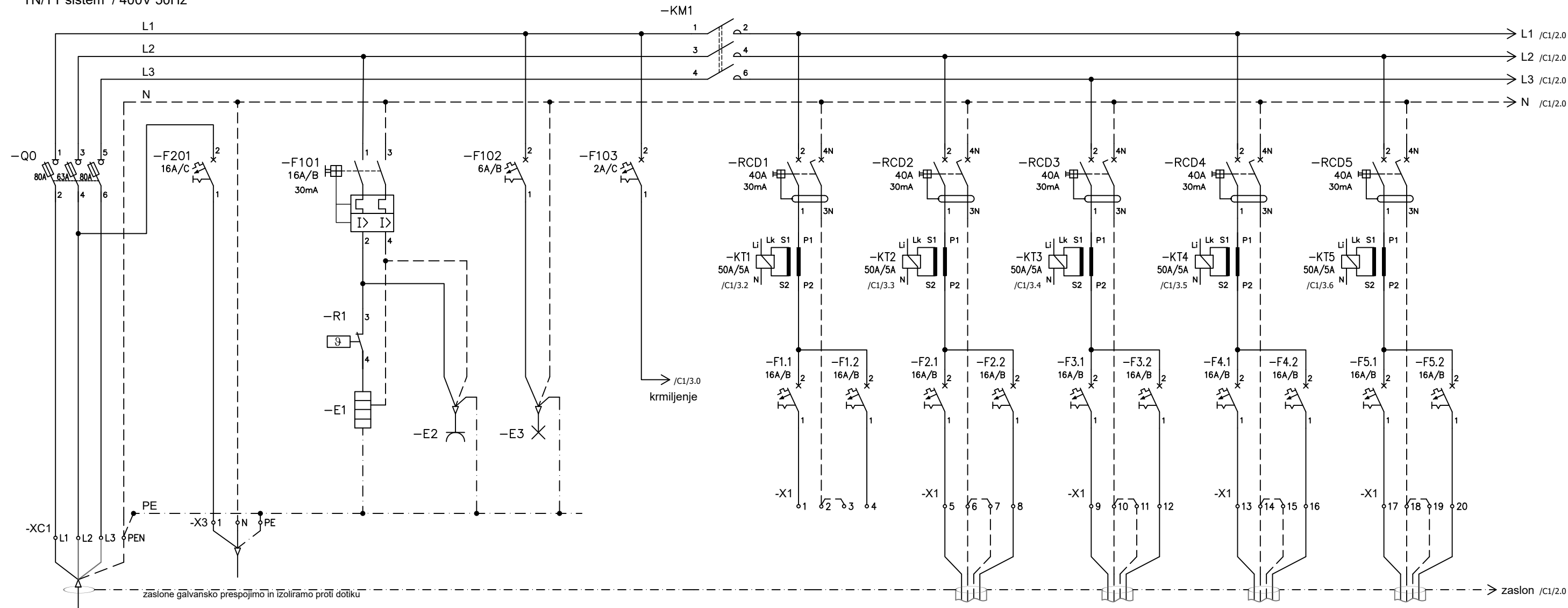
3.5

PREGLEDNA SHEMA ROG C1

Objekt:	Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A	Vodja proj.:	dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad.	G-2925	Vsebina risbe:
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	Poobl. inž.:	Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el.	E-2208	Pregledna shema
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.	Spremembe:			ROG C1
Vrsta načrta:	3 Načrt s področja elektrotehnike	Faza:		Št. projekta:	210333
Načrt:	3.5 Električno gretje kretnic	IZN		Št. načrta:	53 37 610/4A
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:	Št. risbe:
ZG1000	0000.00	007.2147	G.155		C1/0

ROG C1

TN/TT sistem / 400V 50Hz



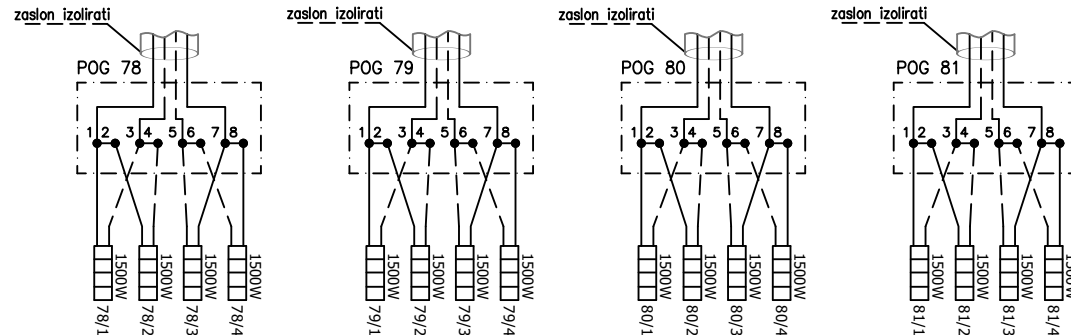
PORABNIK	DOVOD (RO PP, 3x 100 A)	napajanje kabelske hiške KHB	grelec v omari	servisna vtičnica v omari	LED svetilka v omari	krmiljenje gretja kretnic	K77 (rezerva)	K78	K79	K80	K81
MOČ	37 (48) kW	1000 W	100 W	1500 W	11 W		(6000 W)	6000 W	6000 W	6000 W	6000 W
TOK	52 / 57,5 / 52 (78/57,5/78)	5 A	0,5 A	6,5 A	0,05 A		(26 A)	26 A	26 A	26 A	26 A
KABEL	NAYBY-J 4x95	NYBY-J 3x2,5						NYBY-O 4x10	NYBY-O 4x6	NYBY-O 4x4	NYBY-O 4x4

Porazdelitev po fazah (faza A):

L1	12 kW
L2	13 kW
L3	12 kW

Porazdelitev po fazah (končno):

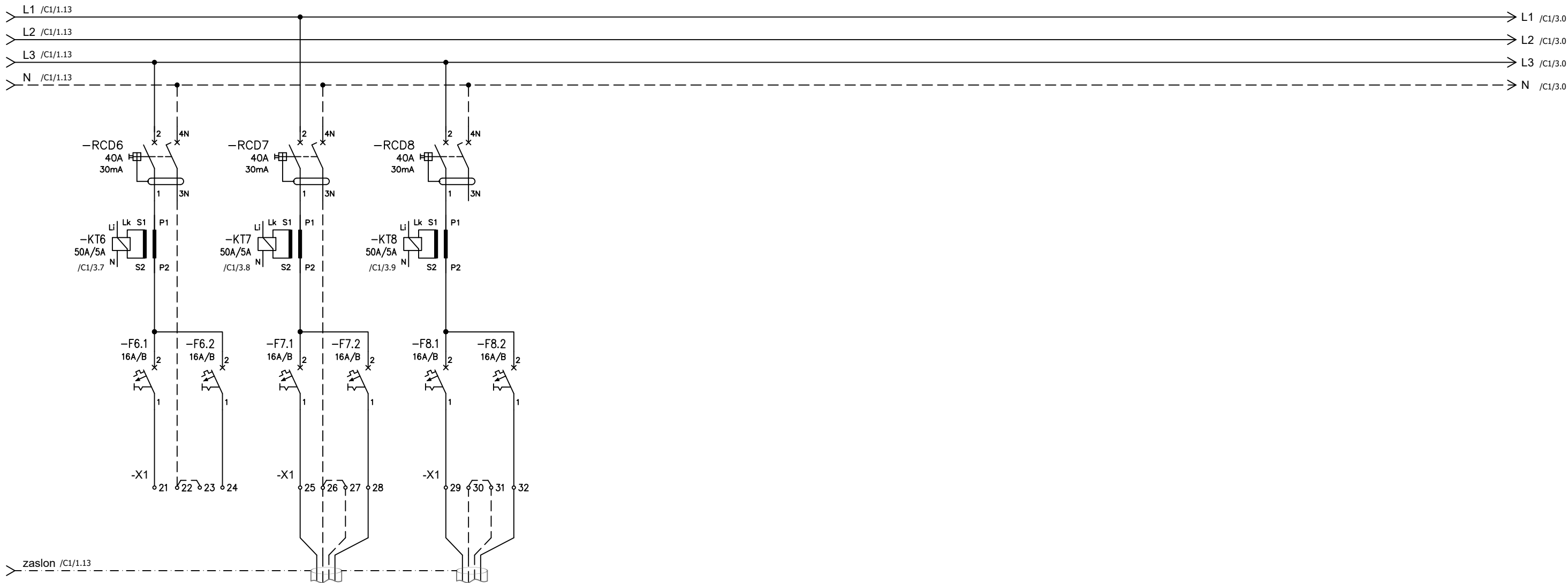
L1	18 kW
L2	13 kW
L3	18 kW



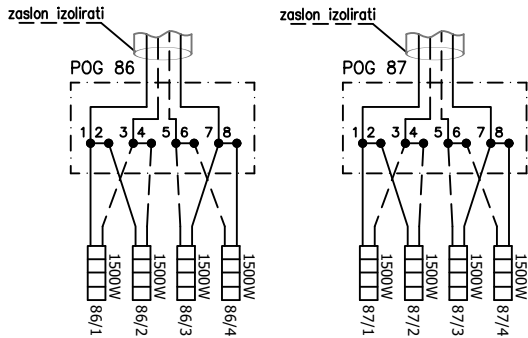
Projektant	Pooblaščen inženir	E-2208	Št. projekta	Vsebina risbe/prikaza	Datum	Merilo
PAP INFORMATIKA INŽENIRING	Jure ZEVRNIK, univ. dipl. inž. el.		210333	VEZALNA SHEMA RAZDELILNIKA ROG C1	03/2022	/
Podjetje za projektiranje, inženiring in intelektualne storitve, d.o.o.	Faza		Št. načrta	Načrt	Spremembe	Št. risbe
	IZN		53 37 610/4A	3.5 Električno gretje kretnic		C 1/1

COPYRIGHT - prepovedano razmnoževanje in distribucija; izdelal: PAP Informatika inženiring, d.o.o.

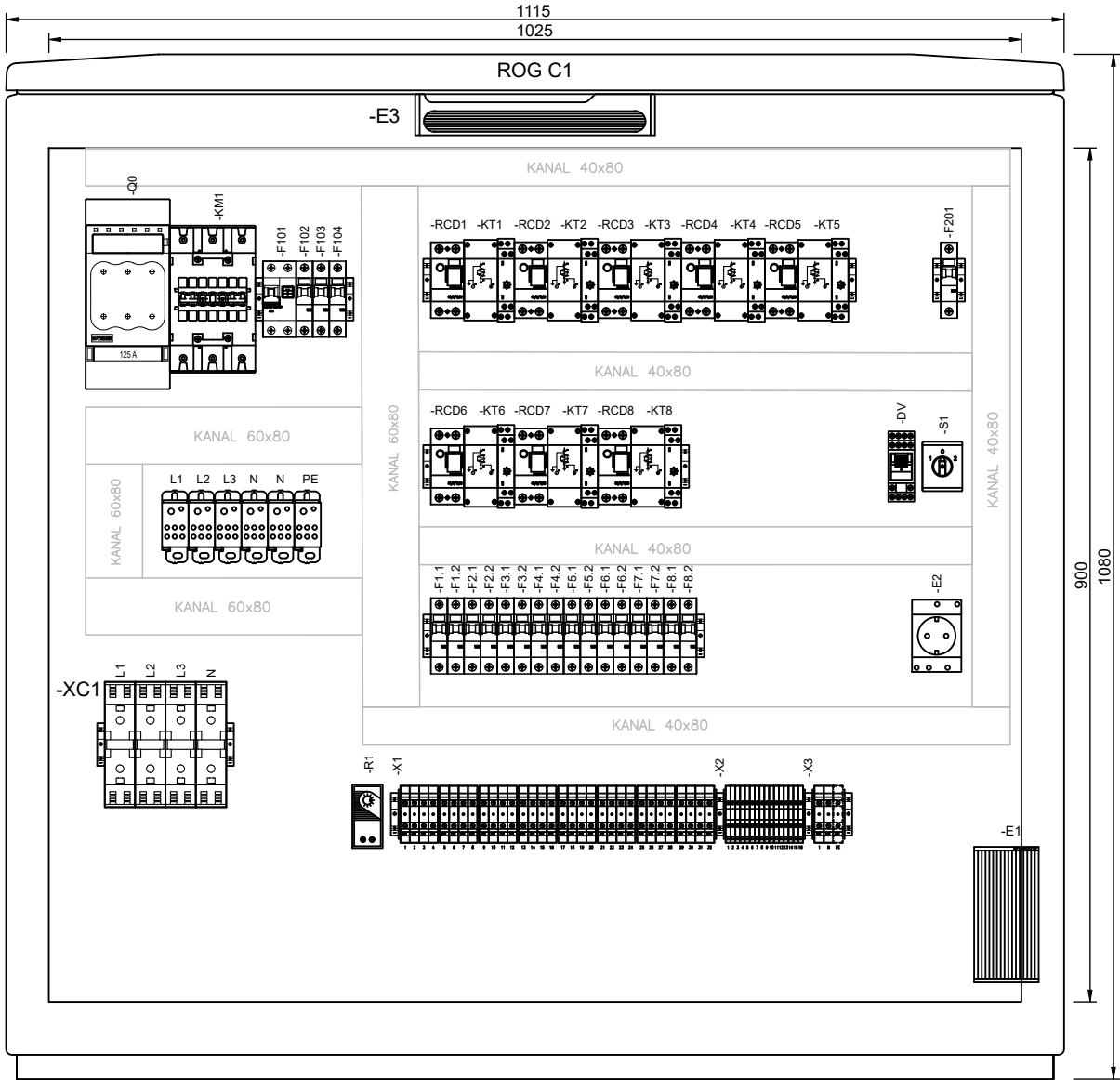
ROG C1



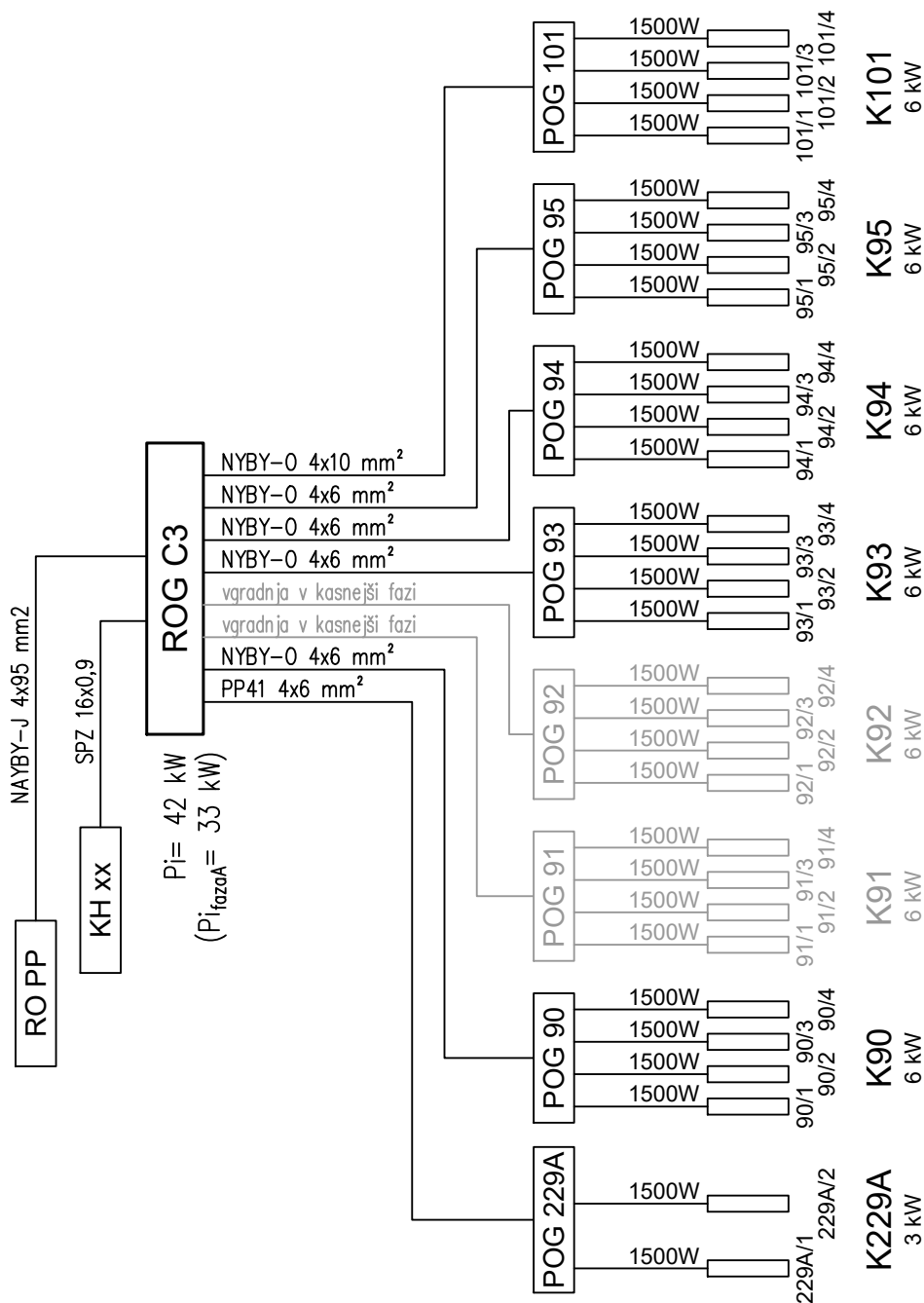
K83 (rezerva)	K86	K87
(6000 W)	6000 W	6000 W
(26 A)	26 A	26 A
	NYBY-O 4x4	NYBY-O 4x10



Projektant PAP INFORMATIKA INŽENIRING <small>Podjetje za projektiranje, inženiring in intelektualne storitve, d.o.o.</small>	Pooblaščen inženir Jure ZEVRNIK, univ. dipl. inž. el. Faza IZN	E-2208 Št. projekta 210333 Št. načrta 53 37 610/4A	Vsebina risbe/prikaza VEZALNA SHEMA RAZDELILNIKA ROG C1 Načrt 3.5 Električno gretje kretnic	Datum 03/2022 Spremembe	Merilo / Št. risbe C 1/2
---	---	--	---	-------------------------------	--



<div>Projektant</div> <div>PAP INFORMATIKA INŽENIRING</div> <div>Podjetje za projektiranje, inženiring in intelektualne storitve, d.o.o.</div>	Pooblaščen inženir	E-2208	Št. projekta	Vsebina risbe/prikaza	Datum	Merilo
	Jure ZEVIK, univ. dipl. inž. el.		210333	IZGLED RAZDELILNIKA ROG C1	03/2022	/
	Faza		Št. načrta		Načrt	Spremembe
	IZN		53 37 610/4A	3.5 Električno gretje kretnic		C1/5

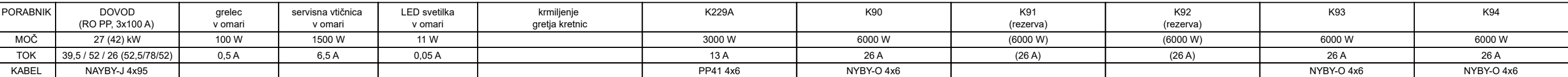


3.5

PREGLEDNA SHEMA ROG C3

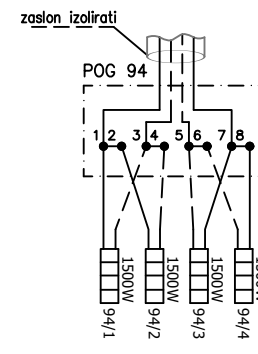
Objekt: Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A		Vodja proj.: dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad. G-2925		Vsebinska risbe: Pregledna shema ROG C3	
Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.: Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208			
Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		Spremembe:			
Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike		Faza: IZN		Št. projekta: 210333	Datum: 03 / 2022
Načrt: 3.5 Električno gretje kretnic				Št. načrta: 53 37 610/4A	Merilo: -
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:	
ZG1000	0000.00	007.2147	G.155		
				Št. risbe: C3/0	

TN/TT sistem / 400V 50Hz

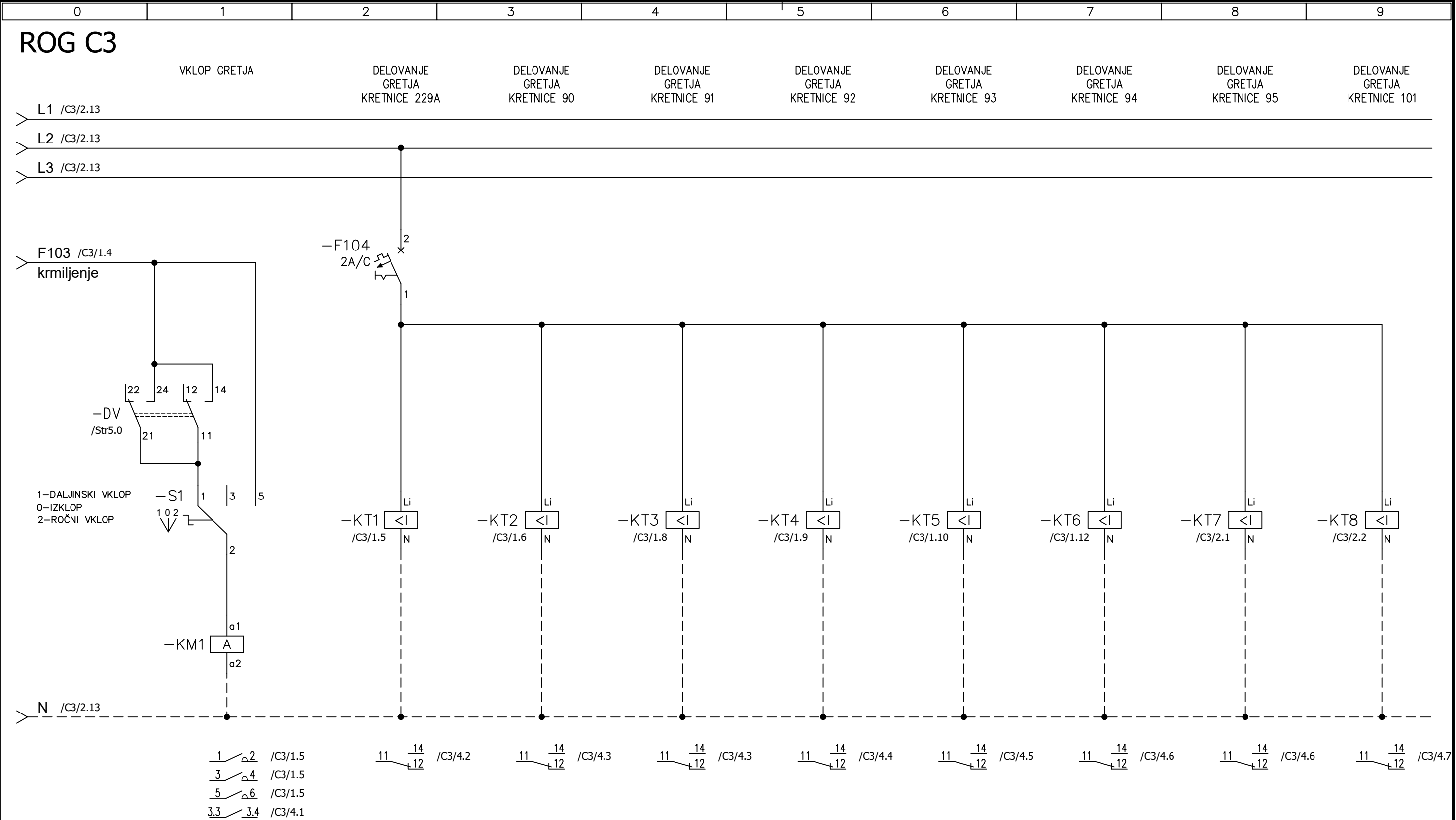


Porazdelitev po fazah (končno):

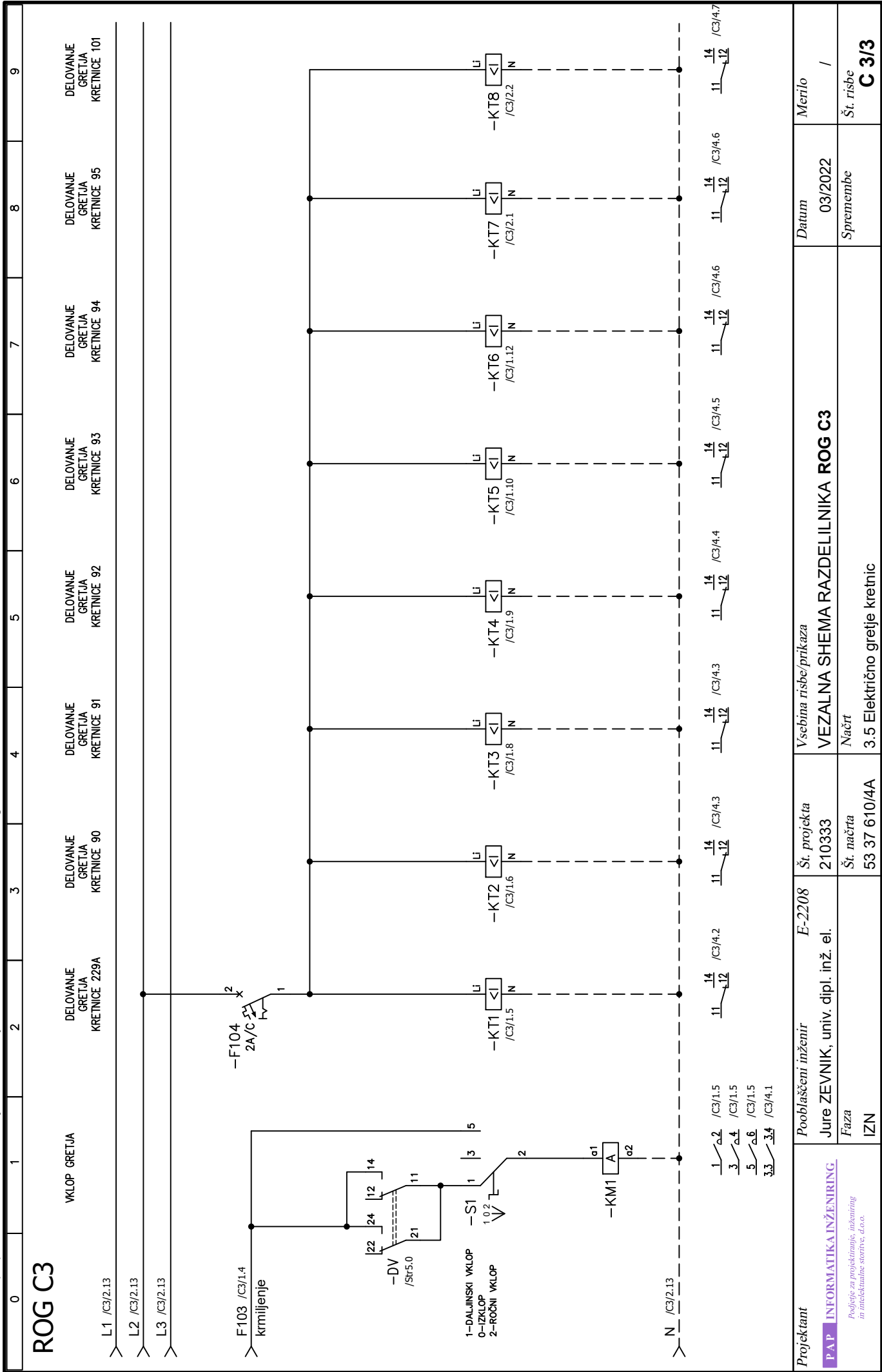
L1	12 kW
L2	18 kW
L3	12 kW

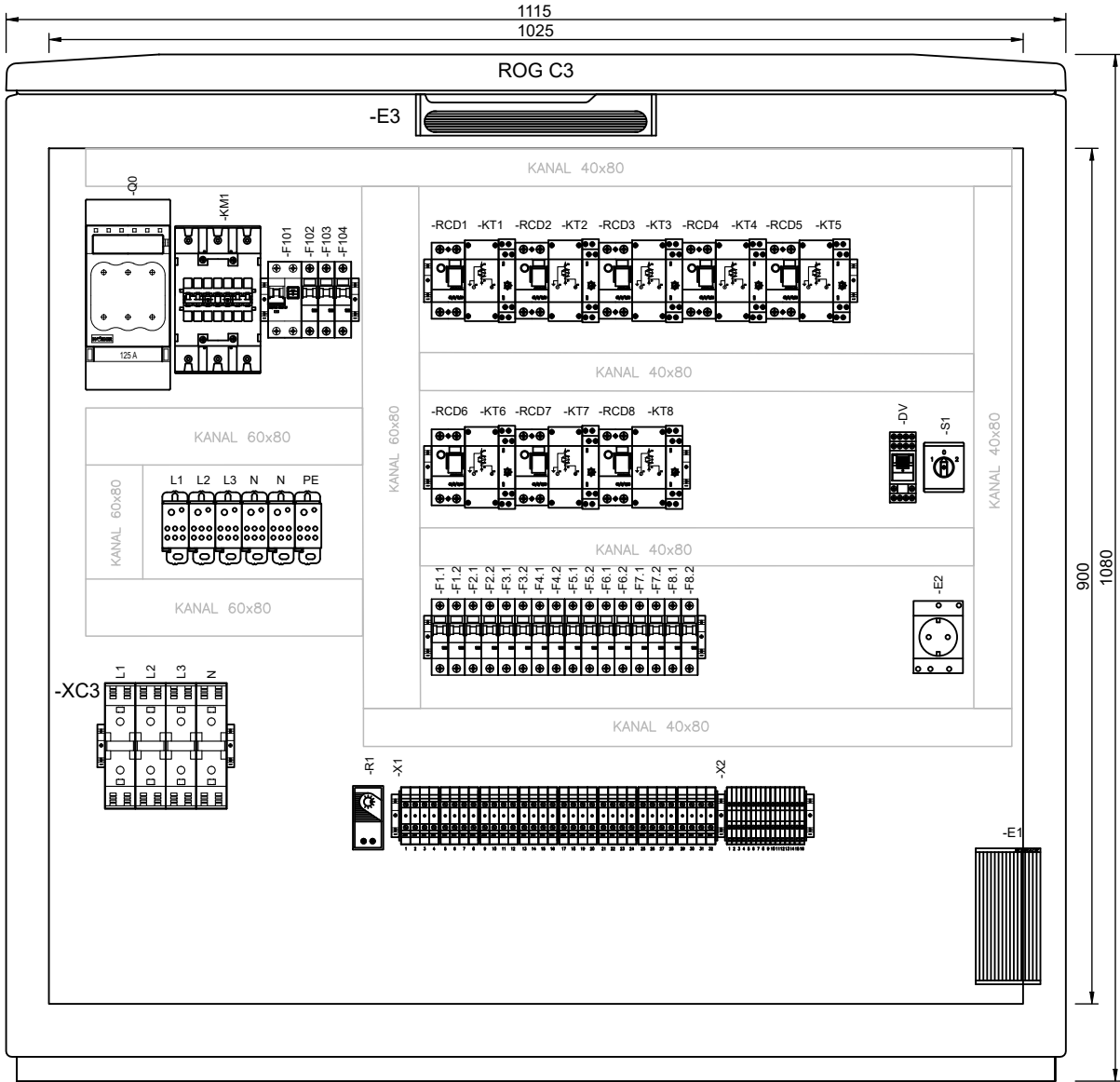


COPYRIGHT - prepovedano razmnoževanje in distribucija; izdelal: PAP Informatika inženiring, d.o.o.



Projektant	Pooblaščen inženir	Št. projekta	Vsebina risbe/prikaza	Datum	Merilo
PAP INFORMATIKA INŽENIRING	Jure ZEVIK, univ. dipl. inž. el.	210333	VEZALNA SHEMA RAZDELILNIKA ROG C3	03/2022	/
Podjetje za projektiranje, inženiring in intelektualne storitve, d.o.o.	Faza	Št. načrta	Načrt	Spremembe	Št. risbe
	IZN	53 37 610/4A	3.5 Električno gretje kretnic		C 3/2





Projektant PAP INFORMATIKA INŽENIRING <i>Podjetje za projektiranje, inženiring in intelektualne storitve, d.o.o.</i>	Pooblaščen inženir Jure ZEVIK, univ. dipl. inž. el.	E-2208	Št. projekta 210333	Vsebinska risba/prikaza IZGLED RAZDELILNIKA ROG C3		Datum 03/2022	Merilo /
	Faza IZN		Št. načrta 53 37 610/4A	Načrt 3.5 Električno gretje kretnic		Spremembe	Št. risbe C3/5

Specifikacija opreme ROG C3	Primer opreme	Enota	Količina
dvojno izolirana razdelilna omara iz vroče stisnjenega poliestra ojačen s steklenimi vlakni, s streho, zaprtim dnom, enokrilna, zaščitni razred II, barve RAL 7032, IP54, dimenzij 1080x1115x320 mm (vxšxg), antigrafitnim premazom in izolacijsko montažno ploščo	Elsta Mosdorfer F6 1080/320	kos	1
podstavek za poliestrsko omaro 1200 mm, vključno s temeljnim podstavkom		kos	1
pregibna kljuka za polcilindrični vložek, črna		kos	1
vložek polcilindrični, sistemski SŽ-I / SV		kos	1
predal za načrte v omari, A4, montaža na notranjo stran vrat		kos	1
LED svetilka s stikalom		kos	1
termostat za grelec, 0 - 60° C, 1 mirni kontakt	Schrack IUK08565--	kos	1
grelec za omare 100W/130°C, s priključno sponko	Schrack IUK08344--	kos	1
varovalčni ločilnik 125A velikosti 000, za NV/NH talilne vložke do 125A, 3-polni	Schrack SI332170--	kos	1
talilni vložek NV/NH gG, 80A, velikost 000		kos	1
talilni vložek NV/NH gG, 63A, velikost 000		kos	2
kontaktor 55kW, 3-polni, AC3/400V, napajanje tuljave 230VAC	Schrack LA311533--	kos	1
pomožni kontakt za kontaktor, čelni, 1 zapiralni (delovni) kontakt	Schrack LA190100--	kos	1
zaščitno stikalo RCCB tip A, 40A/2p/0,03A, 10kA, A, G (zakasnjeno)	Schrack BC034203--	kos	8
tokovnik 50/5A 2VA KL3, vgradnja na DIN letev,	Schrack MG900221--	kos	8
tokovni nadzorni rele, 1 fazni, 5A	Schrack UR5I1011--	kos	8
vtični rele, 4 preklopni kontakti, 6A, 230VAC, z LED	Schrack PT570T30--	kos	1
podnožje releja PT, 4-polno, 6 A	Schrack YPT78704--	kos	1
stikalo preklopno, 1-0-2 /1P/10A, za vgradnjo na letev	Schrack IN620003--	kos	1
zaščitno stikalo RCBO tip A, B16A/1p+N/0,03A, 10kA	Schrack BO618616--	kos	1
šuko vtičnica 230V AC za montažo na letev z LED signalizacijo	Schrack BZ325003--	kos	1
inštalacijski odklopnik 1p, 2A/C, 10kA		kos	2
inštalacijski odklopnik 1p, 6A/B, 10kA		kos	1
inštalacijski odklopnik 1p, 16A/B, 10kA		kos	16
vrstna sponka 95 mm2, vijačna, siva	Weidmüller WDU 70/95	kos	3
vrstna sponka 95 mm2, vijačna, modra	Weidmüller WDU 70/95 BL	kos	1
vrstna sponka 10 mm2, vijačna, siva	Weidmüller WDU 10	kos	16
vrstna sponka 10 mm2, vijačna, modra	Weidmüller WDU 10 BL	kos	16
vrstna sponka 2,5mm2, vijačna, siva	Weidmüller WDU 2.5	kos	16
sponka za dvizhne vode, za 7 vodnikov	nVent ERIFLEX UDJ-160A	kos	6
tesnitev uvodov in razvlaževalni granulati		kpl	1
drobni montažni material, kabelski kanali, DIN letve, končni in vmesni elementi, označitev elementov, ožičenje		kpl	1

Projektant

PAP INFORMATIKA INŽENIRING

Podjetje za projektiranje, inženiring in intelektualne storitve, d.o.o.

Vsebinska risba/prikaza

SPECIFIKACIJA OPREME RAZDELILNIKA ROG C3

Št. projekta

210333

Št. načrta

53 37 610/4A

Datum

03/2022

Št. risbe

C3/6

Merilo

/

Spremembe

Pooblaščen inženir

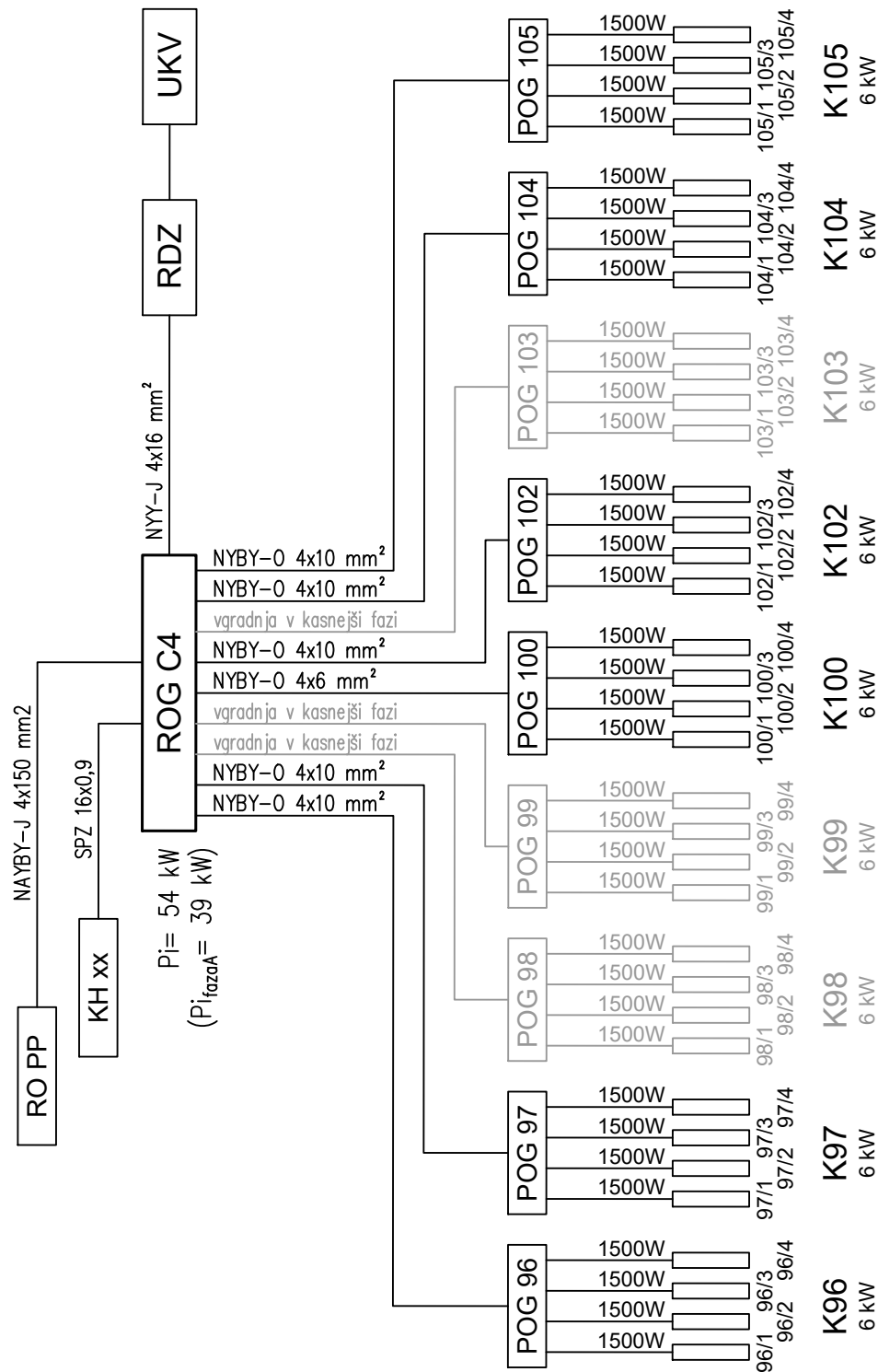
Jure ZEVIK, univ. dipl. inž. el.

Faza

IZN

Načrt

3.5 Električno gretje kretnic



3.5

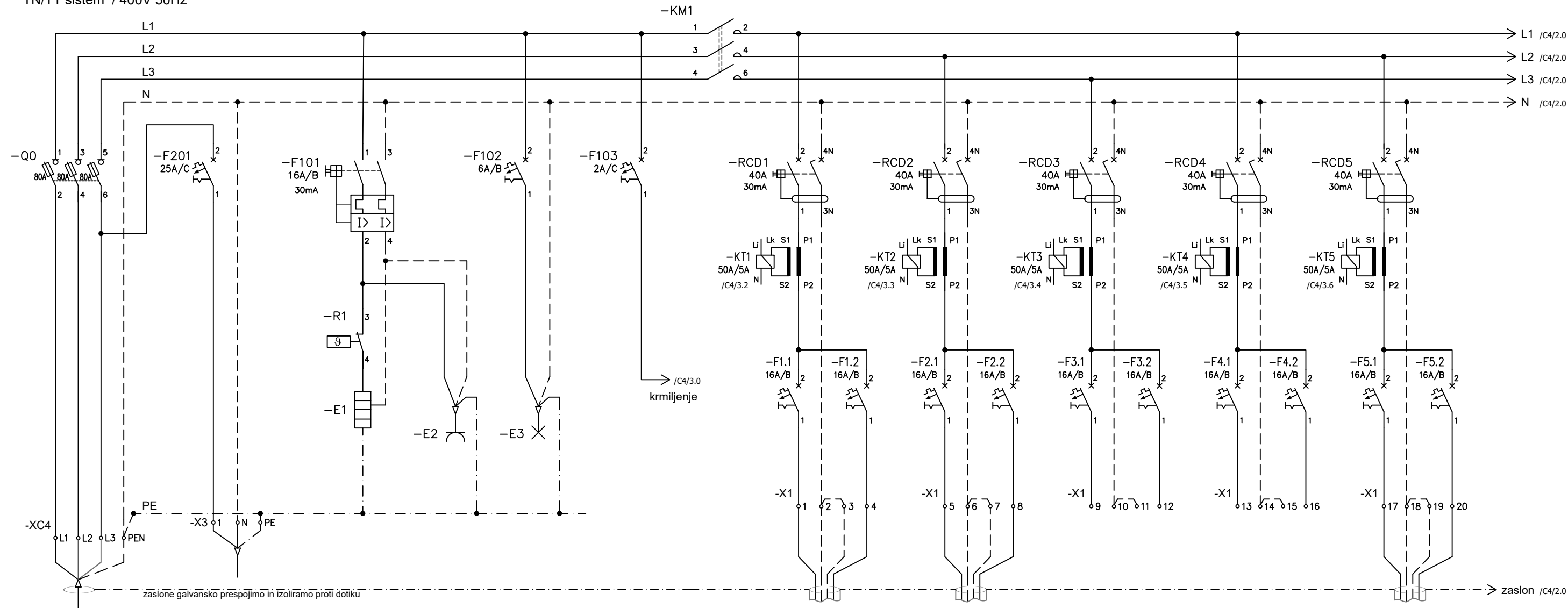
PREGLEDNA SHEMA ROG C4

Objekt: Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A		Vodja proj.: dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad. G-2925		Vsebinska risbe:	
Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.: Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208		Pregledna shema ROG C4	
Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		Spremembe:			
Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike		Faza: IZN		Št. projekta: 210333	Datum: 03 / 2022
Načrt: 3.5 Električno gretje kretnic				Št. načrta: 53 37 610/4A	Merilo: -
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:	
ZG1000	0000.00	007.2147	G.155		
					Št. risbe: C4/0

COPYRIGHT - prepovedano razmnoževanje in distribucija; izdelal: PAP Informatika inženiring, d.o.o.

ROG C4

TN/TT sistem / 400V 50Hz



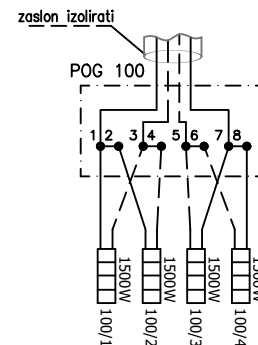
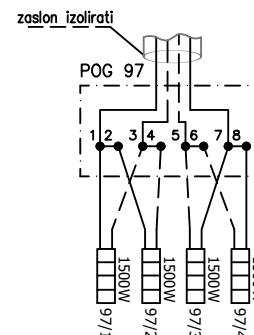
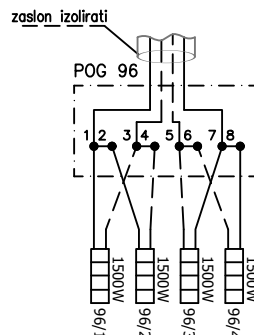
PORABNIK	DOVOD (RO PP, 3x100 A)	RDZ/UKV	grelec v omari	servisna vtičnica v omari	LED svetilka v omari	krmiljenje gretja krenic	K96	K97	K98 (rezerva)	K99 (rezerva)	K100
MOČ	36 (54) kW	3000 W	100 W	1500 W	11 W		6000 W	6000 W	(6000 W)	(6000 W)	6000 W
TOK	52,5 / 52 / 55 (78,5/78/78)	13 A	0,5 A	6,5 A	0,05 A		26 A	26 A	(26 A)	(26 A)	26 A
KABEL	NAYBY-J 4x150	NY-Y-J 3x16					NYBY-O 4x10	NYBY-O 4x10			NYBY-O 4x6

Porazdelitev po fazah (faza A):

L1	12 kW
L2	12 kW
L3	15 kW

Porazdelitev po fazah (končno):

L1	18 kW
L2	18 kW
L3	18 kW

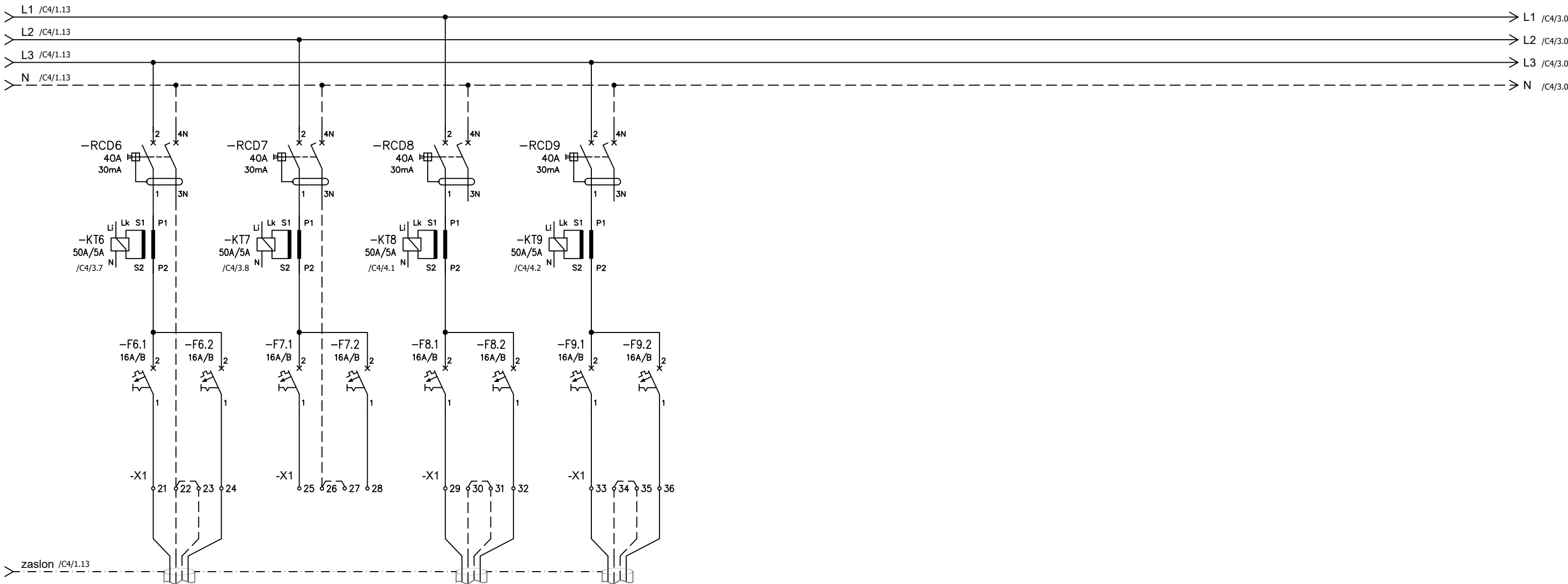


Projektant PAP INFORMATIKA INŽENIRING <small>Podjetje za projektiranje, inženiring in intelektualne storitve, d.o.o.</small>	Pooblaščen inženir Jure ZEVIK, univ. dipl. inž. el. Faza IZN	E-2208 Št. projekta 210333 Št. načrta 53 37 610/4A	Vsebina risbe/prikaza VEZALNA SHEMA RAZDELILNIKA ROG C4 Načrt 3.5 Električno gretje krenic	Datum 03/2022 Spremembe	Merilo / Št. risbe C 4/1
---	---	--	--	-------------------------------	--

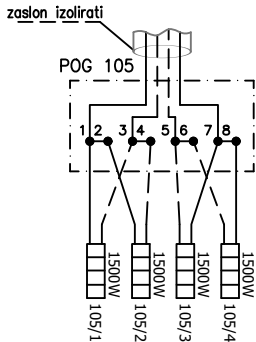
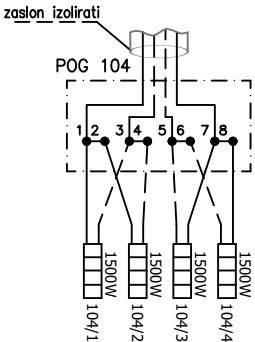
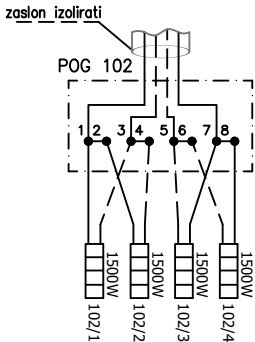
COPYRIGHT - prepovedano razmnoževanje in distribucija; izdelal: PAP Informatika inženiring, d.o.o.

ROG C4

Opomba - paziti na pravilen priklop po fazah.



K102	K103 (rezerva)	K104	K105
6000 W	(6000 W)	6000 W	6000 W
26 A	(26 A)	26 A	26 A
NYBY-O 4x10		NYBY-O 4x10	NYBY-O 4x10



Projektant PAP INFORMATIKA INŽENIRING <small>Podjetje za projektiranje, inženiring in intelektualne storitve, d.o.o.</small>	Pooblaščen inženir E-2208 Jure ZEVRNIK, univ. dipl. inž. el. Faza IZN	Št. projekta 210333 Št. načrta 53 37 610/4A	Vsebina risbe/prikaza VEZALNA SHEMA RAZDELILNIKA ROG C4 Načrt 3.5 Električno gretje kretnic	Datum 03/2022 Spremembe	Merilo / Št. risbe C 4/2
---	---	--	---	-------------------------------	--

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ROG C4									
DELOVANJE GRETJA KRETNICE 104		DELOVANJE GRETJA KRETNICE 105							
L1 /C4/3.9									
L2 /C4/3.9									
L3 /C4/3.9									

F103 /C4/3.9

Li

-KT8

/C4/2.3

N

Li

-KT9

/C4/2.5

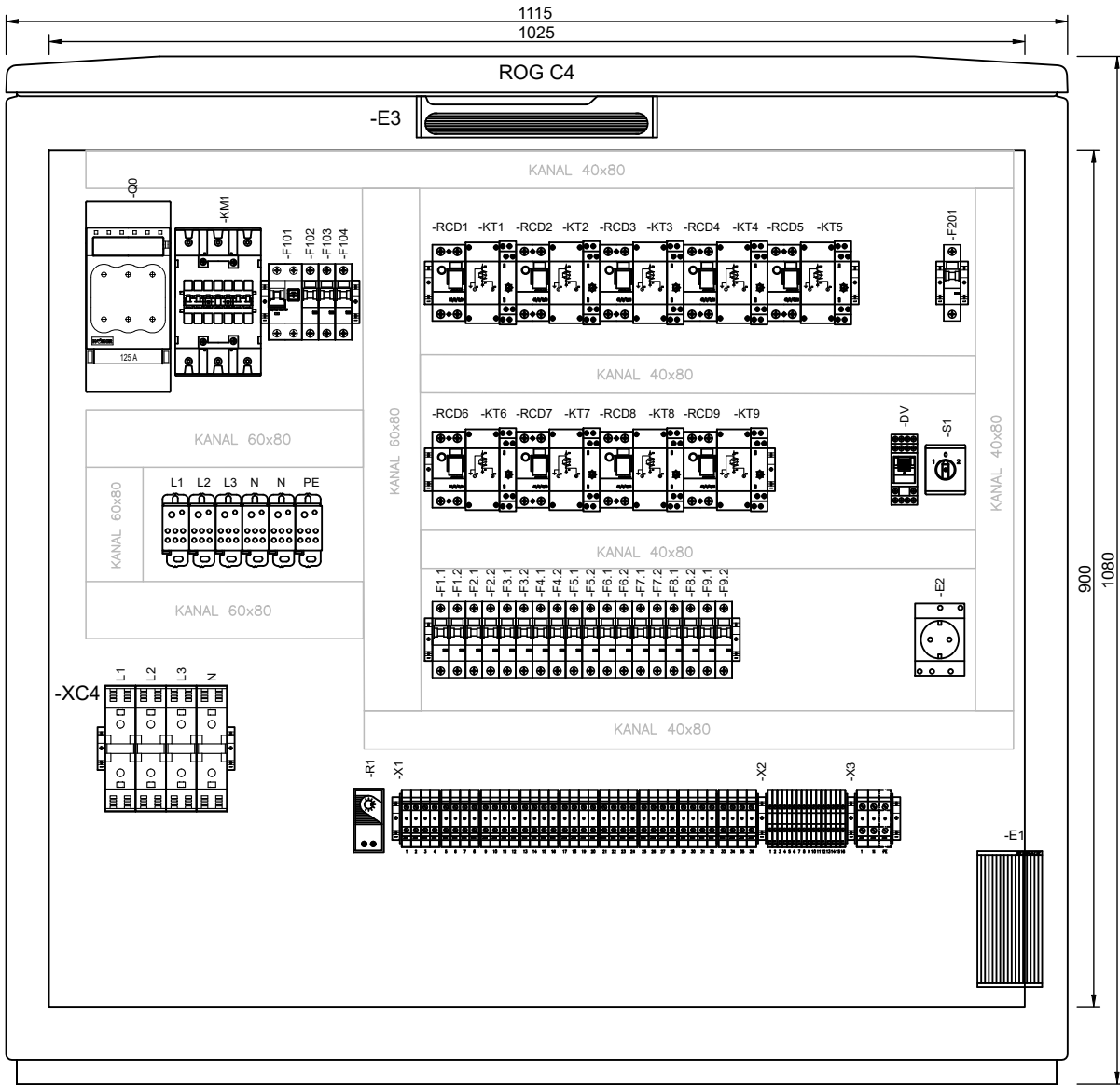
N

N /C4/3.9

1114/C4/5.7

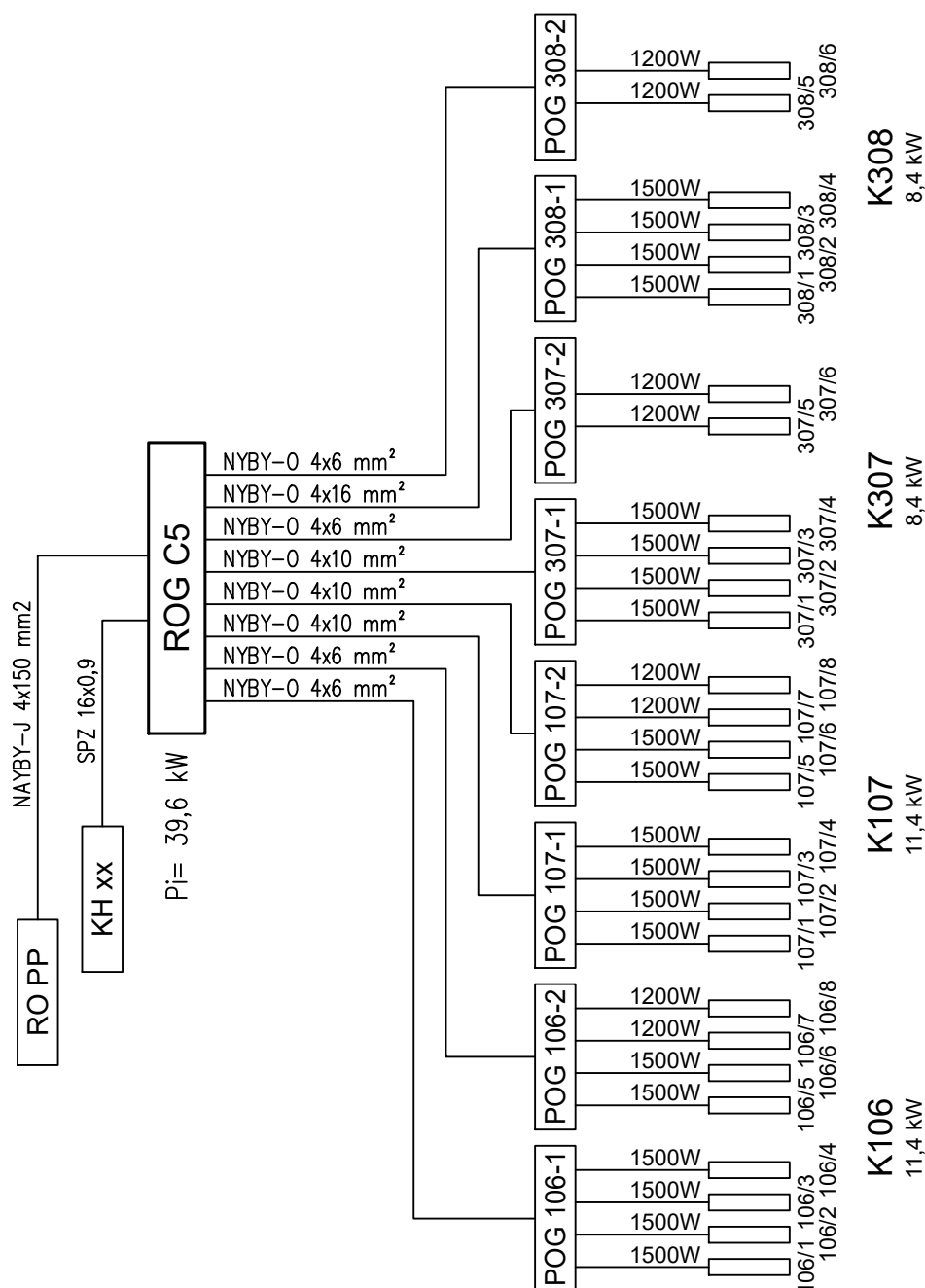
1114/C4/5.8

Projektant	Pooblaščen inženir	E-2208	Vsebina risbe/prikaza		Datum	Merilo
PAP INFORMATIKA INŽENIRING	Jure ZEVIK, univ. dipl. inž. el.	210333	VEZALNA SHEMA RAZDELILNIKA ROG C4		03/2022	/
Podjetje za projektiranje, inženiring in intelektualne storitve, d.o.o.	Faza	Št. načrta	Načrt		Spremembe	Št. risbe
	IZN	53 37 610/4A	3.5 Električno gretje kretnic			C 4/4



<div>Projektant</div> <div>PAP INFORMATIKA INŽENIRING</div> <div>Podjetje za projektiranje, inženiring in intelektualne storitve, d.o.o.</div>	Pooblaščen inženir	E-2208	Št. projekta	Vsebina risbe/prikaza	Datum	Merilo
	Jure ZEVNIK, univ. dipl. inž. el.		210333	IZGLED RAZDELILNIKA ROG C4	03/2022	/
	Faza		Št. načrta		Spremembe	Št. risbe
	IZN		53 37 610/4A	Načrt		C4/6
				3.5 Električno gretje kretnic		

Specifikacija opreme ROG C4	Primer opreme	Enota	Količina	SPECIFIKACIJA OPREME RAZDELILNIKA ROG C4			
dvojno izolirana razdelilna omara iz vroče stisnjenega poliestra ojačen s steklenimi vlakni, s streho, zaprtim dnom, enokrilna, zaščitni razred II, barve RAL 7032, IP54, dimenzij 1080x1115x320 mm (vxšxg), antigrafitnim premazom in izolacijsko montažno ploščo	Elsta Mosdorfer F6 1080/320	kos	1	Datum	03/2022	Spremembe	Št. risbe C4/7
podstavek za poliestrsko omaro 1200 mm, vključno s temeljnim podstavkom		kos	1				
pregibna kljuka za polcilindrični vložek, črna		kos	1	Vsebinska risbe/prikaza	SPECIFIKACIJA OPREME RAZDELILNIKA ROG C4	Načrt	3.5 Električno gretje kretnic
vložek polcilindrični, sistemski SŽ-I / SV		kos	1				
predal za načrte v omari, A4, montaža na notranjo stran vrat		kos	1	Št. projekta	210333	Št. načrta	53 37 610/4A
LED svetilka s stikalom		kos	1				
termostat za grelec, 0 - 60° C, 1 mirni kontakt	Schrack IUK08565--	kos	1	Pooblaščen inženir	E-2208	Jure ZEVIK, univ. dipl. inž. el.	Faza
grelec za omare 100W/130°C, s priključno sponko	Schrack IUK08344--	kos	1				
varovalčni ločilnik 125A velikosti 000, za NV/NH talilne vložke do 125A, 3-polni	Schrack SI332170--	kos	1	IZN	PAP	INFORMATIKA INŽENIRING	Podjetje za projektiranje, inženiring in inženirne storitve, d.o.o.
talilni vložek NV/NH gG, 80A, velikost 000		kos	3				
kontaktor 55kW, 3-polni, AC3/400V, napajanje tuljave 230VAC	Schrack LA311533--	kos	1	Projektant	PAP	INFORMATIKA INŽENIRING	Podjetje za projektiranje, inženiring in inženirne storitve, d.o.o.
pomožni kontakt za kontaktor, čelni, 1 zapiralni (delovni) kontakt	Schrack LA190100--	kos	1				
zaščitno stikalo RCCB tip A, 40A/2p/0,03A, 10kA, A, G (zakasnjeno)	Schrack BC034203--	kos	9	Datum	03/2022	Spremembe	Št. risbe C4/7
tokovnik 50/5A 2VA KL3, vgradnja na DIN letev,	Schrack MG900221--	kos	9				
tokovni nadzorni rele, 1 fazni, 5A	Schrack UR5I1011--	kos	9	Vsebinska risbe/prikaza	SPECIFIKACIJA OPREME RAZDELILNIKA ROG C4	Načrt	3.5 Električno gretje kretnic
vtični rele, 4 preklopni kontakti, 6A, 230VAC, z LED	Schrack PT570T30--	kos	1				
podnožje releja PT, 4-polno, 6 A	Schrack YPT78704--	kos	1	Št. projekta	210333	Št. načrta	53 37 610/4A
stikalo preklopno, 1-0-2 /1P/10A, za vgradnjo na letev	Schrack IN620003--	kos	1				
zaščitno stikalo RCBO tip A, B16A/1p+N/0,03A, 10kA	Schrack BO618616--	kos	1	Pooblaščen inženir	E-2208	Jure ZEVIK, univ. dipl. inž. el.	Faza
šuko vtičnica 230V AC za montažo na letev z LED signalizacijo	Schrack BZ325003--	kos	1				
inštalacijski odklopnik 1p, 2A/C, 10kA		kos	2	IZN	PAP	INFORMATIKA INŽENIRING	Podjetje za projektiranje, inženiring in inženirne storitve, d.o.o.
inštalacijski odklopnik 1p, 6A/B, 10kA		kos	1				
inštalacijski odklopnik 1p, 16A/B, 10kA		kos	18	Datum	03/2022	Spremembe	Št. risbe C4/7
inštalacijski odklopnik 1p, 25A/C, 10kA		kos	1				
vrstna sponka 150 mm2, vijačna, siva	Weidmüller WDU 120/150	kos	3	Vsebinska risbe/prikaza	SPECIFIKACIJA OPREME RAZDELILNIKA ROG C4	Načrt	3.5 Električno gretje kretnic
vrstna sponka 150 mm2, vijačna, modra	Weidmüller WDU 120/150 BL	kos	1				
vrstna sponka 16 mm2, vijačna, siva	Weidmüller WDU 16	kos	1	Št. projekta	210333	Št. načrta	53 37 610/4A
vrstna sponka 16 mm2, vijačna, modra	Weidmüller WDU 16 BL	kos	1				
vrstna sponka 16 mm2, vijačna, rum/zel	Weidmüller WPE 16	kos	1	Pooblaščen inženir	E-2208	Jure ZEVIK, univ. dipl. inž. el.	Faza
vrstna sponka 10 mm2, vijačna, siva	Weidmüller WDU 10	kos	18				
vrstna sponka 10 mm2, vijačna, modra	Weidmüller WDU 10 BL	kos	18	IZN	PAP	INFORMATIKA INŽENIRING	Podjetje za projektiranje, inženiring in inženirne storitve, d.o.o.
vrstna sponka 2,5mm2, vijačna, siva	Weidmüller WDU 2.5	kos	16				
sponka za dvizne vode, za 7 vodnikov	nVent ERIFLEX UDJ-160A	kos	6	Datum	03/2022	Spremembe	Št. risbe C4/7
tesnitev uvodov in razvlaževalni granulati		kpl	1				



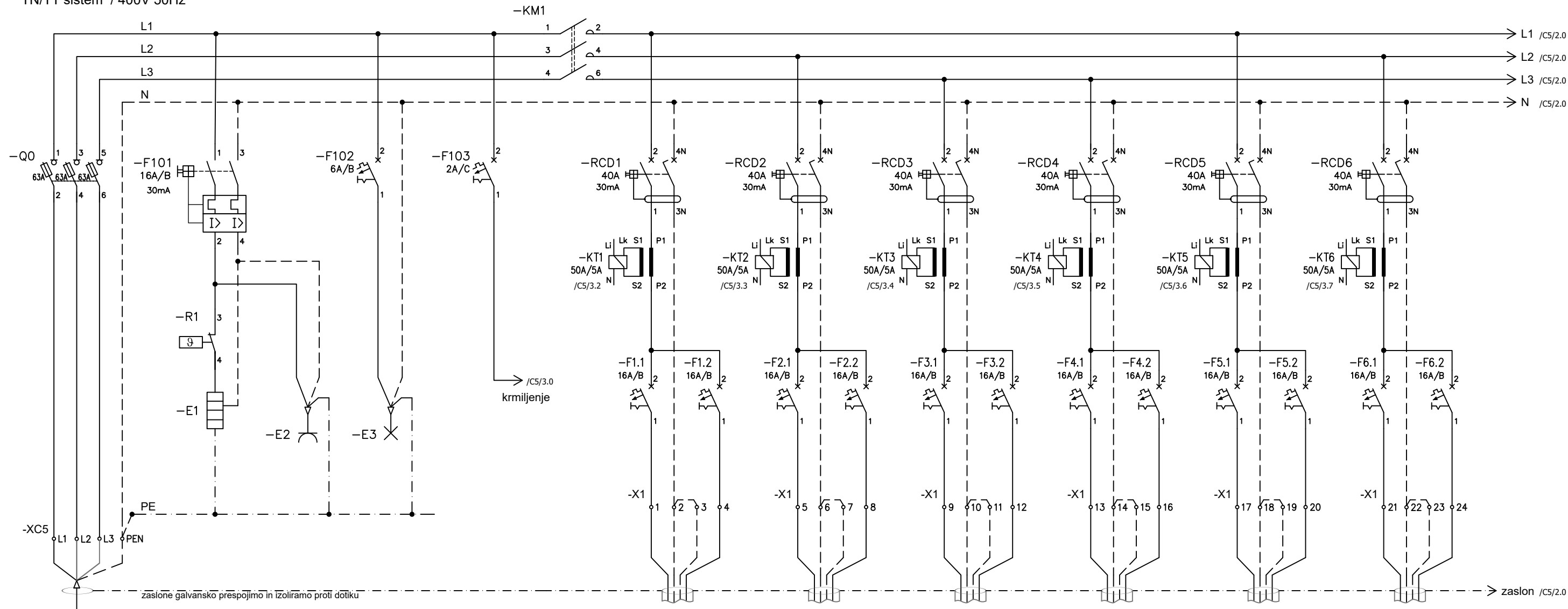
3.5

PREGLEDNA SHEMA ROG C5

Objekt: Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A		Vodja proj.: dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad. G-2925		Vsebina risbe: Pregledna shema ROG C5	
Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.: Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208			
Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		Spremembe:			
Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike		Faza: IZN		Št. projekta: 210333	Datum: 03 / 2022
Načrt: 3.5 Električno gretje kretnic				Št. načrta: 53 37 610/4A	Merilo: -
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:	
ZG1000	0000.00	007.2147	G.155		
				Št. risbe: C5/0	

ROG C5

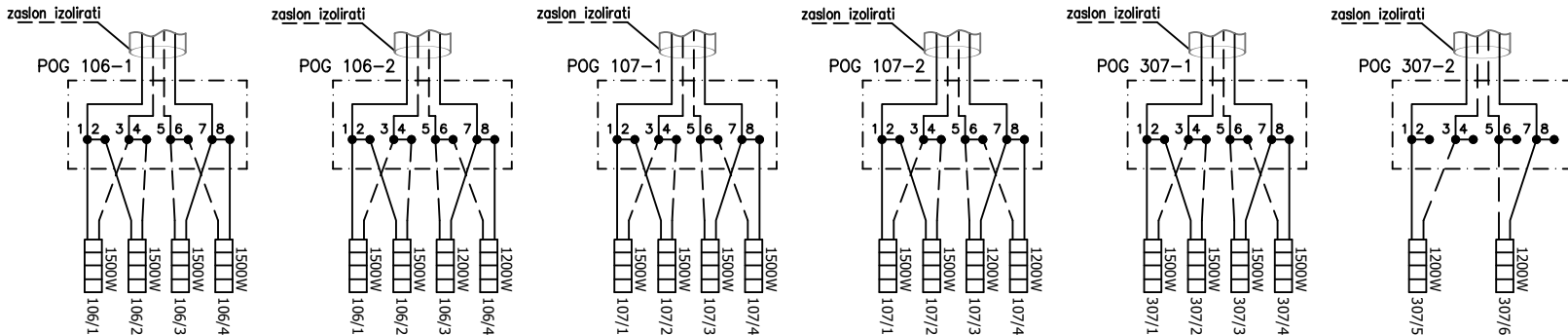
TN/TT sistem / 400V 50Hz



PORABNIK	DOVOD (RO PP, 3x80 A)	grelec v omari	servisna vtičnica v omari	LED svetilka v omari	krmiljenje gretja kretnic	K106-1	K106-2	K107-1	K107-2	K307-1	K307-2
MOČ	39,6 kW	100 W	1500 W	11 W		6000 W	5400 W	6000 W	5400 W	6000 W	2400 W
TOK	52,1 / 59,8 / 59,8	0,5 A	6,5 A	0,05 A		26 A	23,4 A	26 A	23,4 A	26 A	10,4 A
KABEL	NAYBY-J 4x150					NYBY-O 4x6	NYBY-O 4x6	NYBY-O 4x10	NYBY-O 4x10	NYBY-O 4x10	NYBY-O 4x6

Porazdelitev gretja po fazah:

L1	12 kW
L2	13,8 kW
L3	13,8 kW



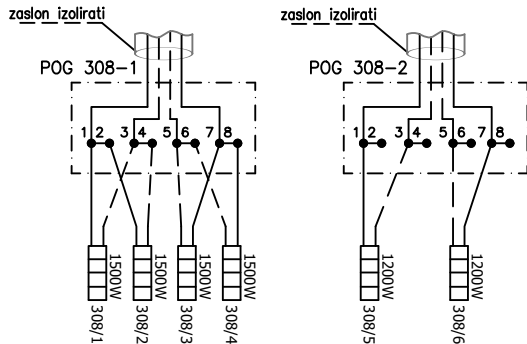
Projektant	Pooblaščen inženir	Št. projekta	Vsebina risbe/prikaza	Datum	Merilo
PAP INFORMATIKA INŽENIRING	Jure ZEVIK, univ. dipl. inž. el.	210333	VEZALNA SHEMA RAZDELILNIKA ROG C5	03/2022	/
Podjetje za projektiranje, inženiring in intelektualne storitve, d.o.o.	Faza	Št. načrta	Načrt	Spremembe	Št. risbe
	IZN	53 37 610/4A	3.5 Električno gretje kretnic		C 5/1

COPYRIGHT - prepovedano razmnoževanje in distribucija; izdelal: PAP Informatika inženiring, d.o.o.

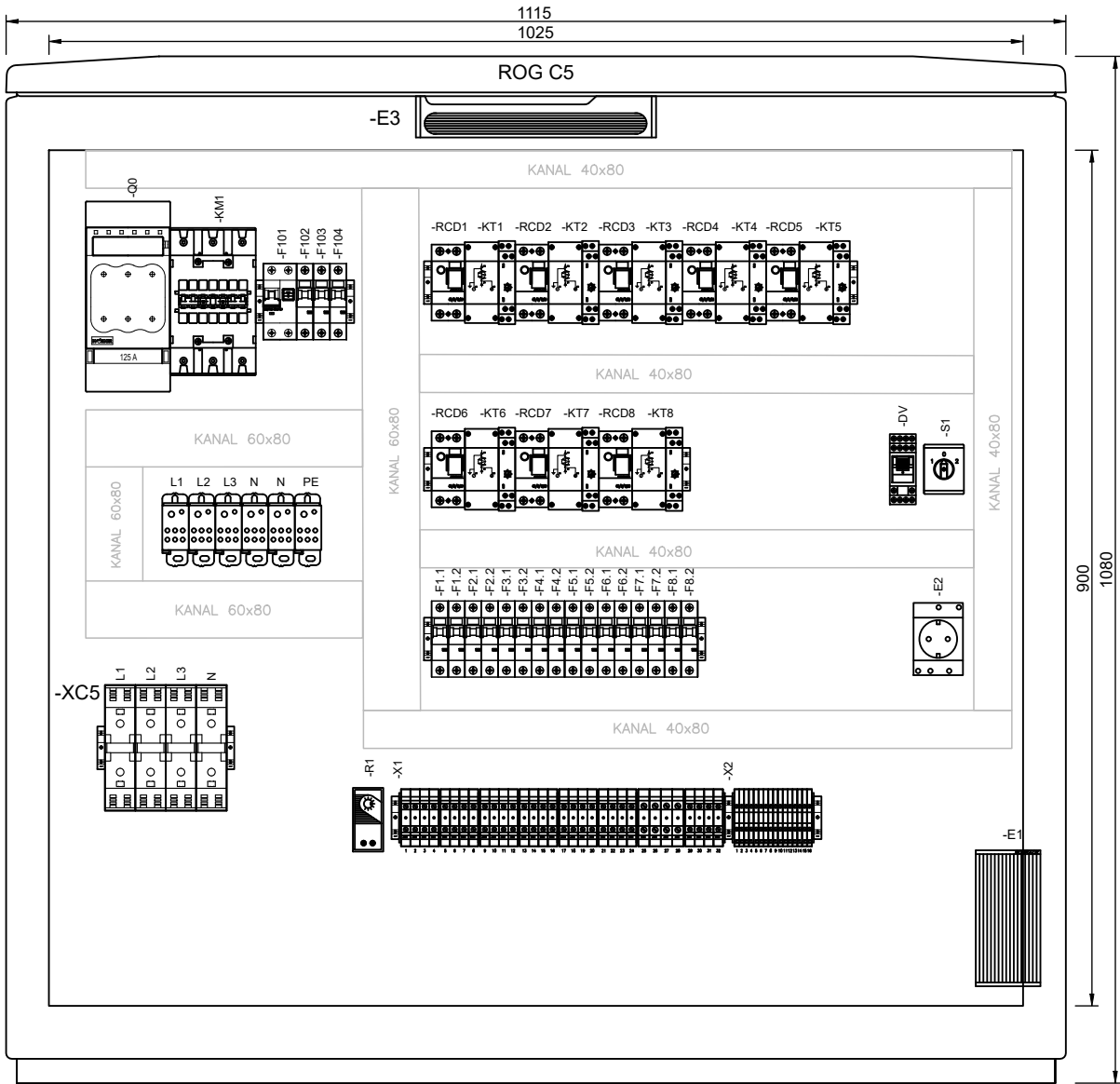
ROG C5



K308-1	K308-2
6000 W	2400 W
26 A	10,4 A
NYBY-O 4x16	NYBY-O 4x6



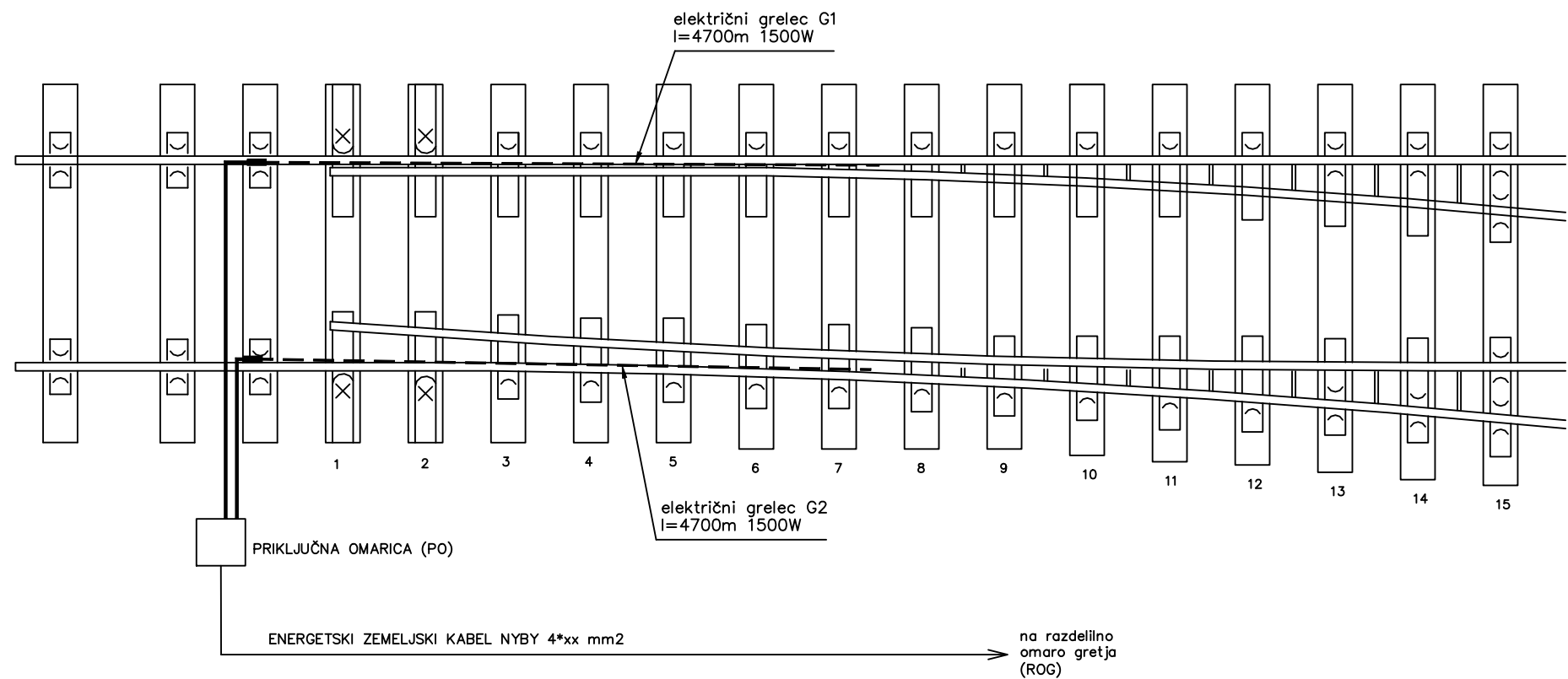
Projektant	Pooblaščen inženir	Št. projekta	Vsebina risbe/prikaza	Datum	Merilo
PAP INFORMATIKA INŽENIRING	Jure ZEVIK, univ. dipl. inž. el.	210333	VEZALNA SHEMA RAZDELILNIKA ROG C5	03/2022	/
Podjetje za projektiranje, inženiring in intelektualne storitve, d.o.o.	Faza	Št. načrta	Načrt	Spremembe	Št. risbe
	IZN	53 37 610/4A	3.5 Električno gretje kretnic		C 5/2



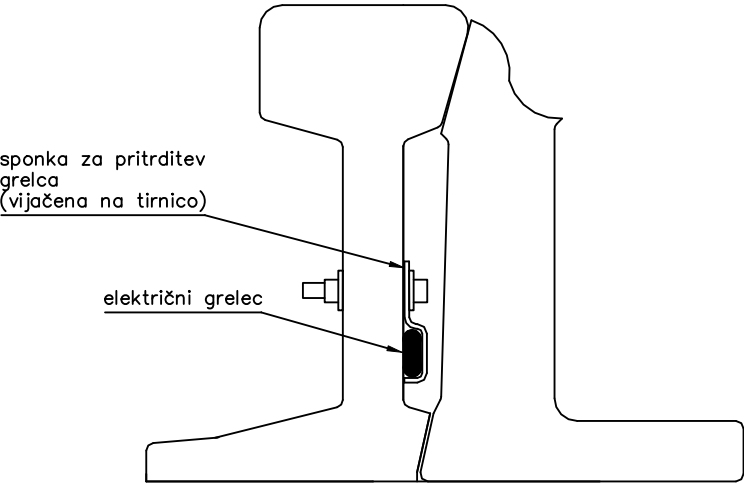
Projektant PAP INFORMATIKA INŽENIRING Podjetje za projektiranje, inženiring in intelektualne storitve, d.o.o.	Pooblaščen inženir Jure ZEVIK, univ. dipl. inž. el.	E-2208	Št. projekta 210333	Vsebinska risba/prikaza IZGLED RAZDELILNIKA ROG C5		Datum 03/2022	Merilo /
	Faza IZN		Št. načrta 53 37 610/4A	Načrt 3.5 Električno gretje kretnic		Spremembe	Št. risbe C5/5

Specifikacija opreme ROG C5	Primer opreme	Enota	Količina	SPECIFIKACIJA OPREME RAZDELILNIKA ROG C5			
dvojno izolirana razdelilna omara iz vroče stisnjenega poliestra ojačen s steklenimi vlakni, s streho, zaprtim dnom, enokrilna, zaščitni razred II, barve RAL 7032, IP54, dimenzij 1080x1115x320 mm (vxšxg), antigrafitnim premazom in izolacijsko montažno ploščo	Elsta Mosdorfer F6 1080/320	kos	1	Vsebinska risba/prikaza	Datum	03/2022	Št. risbe C5/6
podstavek za poliestrsko omaro 1200 mm, vključno s temeljnim podstavkom		kos	1				
pregibna kljuka za polcilindrični vložek, črna		kos	1				
vložek polcilindrični, sistemski SŽ-I / SV		kos	1				
predal za načrte v omari, A4, montaža na notranjo stran vrat		kos	1				
LED svetilka s stikalom		kos	1				
termostat za grelec, 0 - 60° C, 1 mirni kontakt	Schrack IUK08565--	kos	1				
grelec za omare 100W/130°C, s priključno sponko	Schrack IUK08344--	kos	1				
varovalčni ločilnik 125A velikosti 000, za NV/NH talilne vložke do 125A, 3-polni	Schrack SI332170--	kos	1				
talilni vložek NV/NH gG, 63A, velikost 000		kos	3				
kontaktor 55kW, 3-polni, AC3/400V, napajanje tuljave 230VAC	Schrack LA311533--	kos	1				
pomožni kontakt za kontaktor, čelni, 1 zapiralni (delovni) kontakt	Schrack LA190100--	kos	1				
zaščitno stikalo RCCB tip A, 40A/2p/0,03A, 10kA, A, G (zakasnjeno)	Schrack BC034203--	kos	8				
tokovnik 50/5A 2VA KL3, vgradnja na DIN letev,	Schrack MG900221--	kos	8				
tokovni nadzorni rele, 1 fazni, 5A	Schrack UR5I1011--	kos	8				
vtični rele, 4 preklopni kontakti, 6A, 230VAC, z LED	Schrack PT570T30--	kos	1				
podnožje releja PT, 4-polno, 6 A	Schrack YPT78704--	kos	1				
stikalo preklopno, 1-0-2 /1P/10A, za vgradnjo na letev	Schrack IN620003--	kos	1				
zaščitno stikalo RCBO tip A, B16A/1p+N/0,03A, 10kA	Schrack BO618616--	kos	1				
šuko vtičnica 230V AC za montažo na letev z LED signalizacijo	Schrack BZ325003--	kos	1				
inštalacijski odklopnik 1p, 2A/C, 10kA		kos	2				
inštalacijski odklopnik 1p, 6A/B, 10kA		kos	1				
inštalacijski odklopnik 1p, 16A/B, 10kA		kos	16				
vrstna sponka 150 mm2, vijačna, siva	Weidmüller WDU 120/150	kos	3				
vrstna sponka 150 mm2, vijačna, modra	Weidmüller WDU 120/150 BL	kos	1				
vrstna sponka 16 mm2, vijačna, siva	Weidmüller WDU 16	kos	2				
vrstna sponka 16 mm2, vijačna, modra	Weidmüller WDU 16 BL	kos	2				
vrstna sponka 10 mm2, vijačna, siva	Weidmüller WDU 10	kos	14				
vrstna sponka 10 mm2, vijačna, modra	Weidmüller WDU 10 BL	kos	14				
vrstna sponka 2,5mm2, vijačna, siva	Weidmüller WDU 2.5	kos	16				
sponka za dvizne vode, za 7 vodnikov	nVent ERIFLEX UDJ-160A	kos	6				
tesnitev uvodov in razvlaževalni granulati		kpl	1				
drobni montažni material, kabelski kanali, DIN letve, končni in vmesni elementi, označitev elementov, ožičenje		kpl	1				

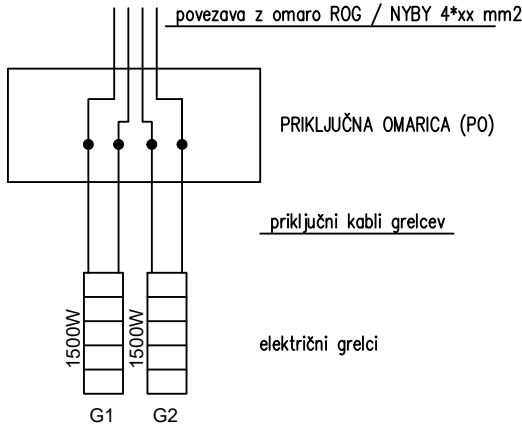
Projektant	PAP INFORMATIKA INŽENIRING	Podjetje za projektiranje, inženiring in intelektualne storitve, d.o.o.	Pooblaščen inženir	E-2208	Št. projekta	210333	Vsebinska risba/prikaza	Datum	Merilo
			Jure ZEVIK, univ. dipl. inž. el.	Faza					



PRITRDITEV GRELCA:



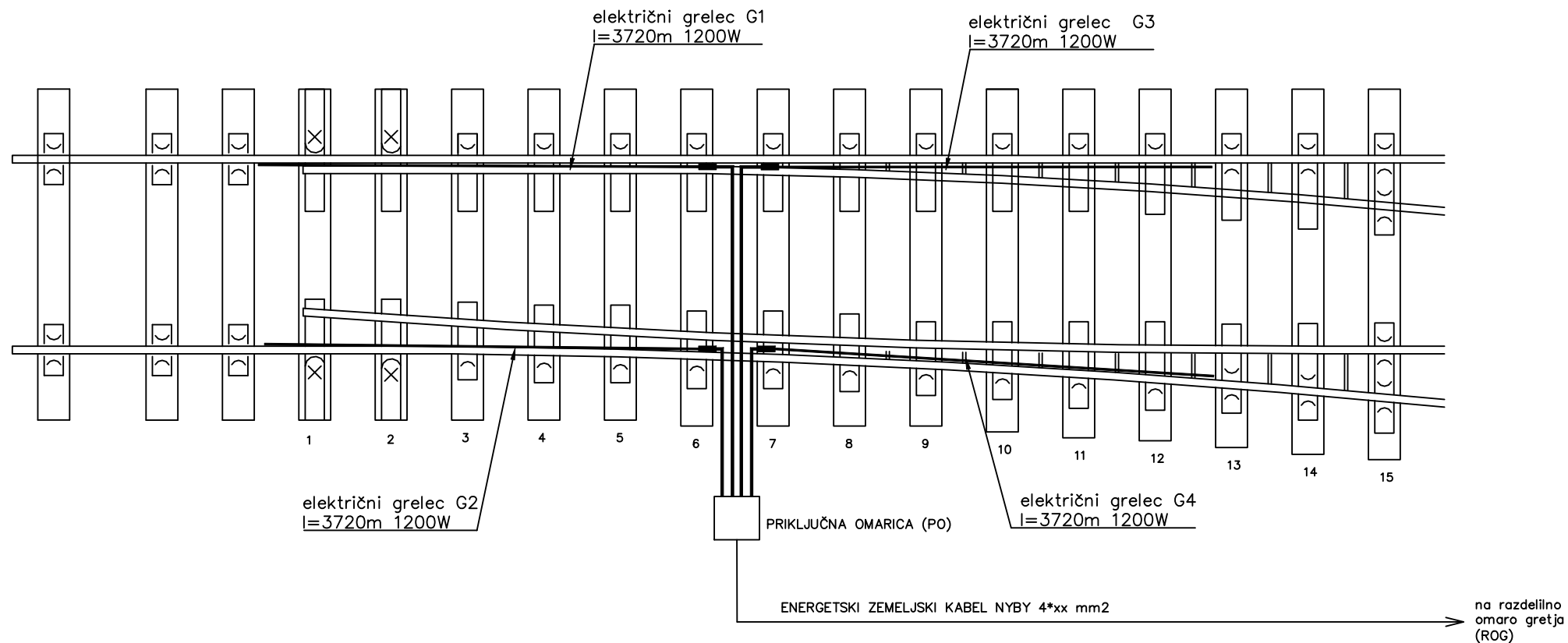
PRIKLJUČITEV GRELCEV V
PRIKLJUČNI OMARICI (PO):



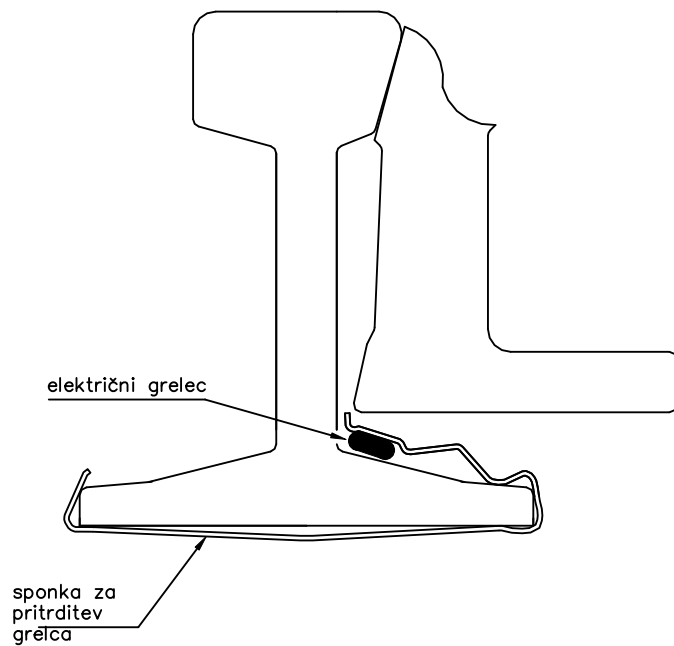
MONTAŽA GRELCEV NA KRETNICI
Z RADIJEM 200 (S 49)

3.5

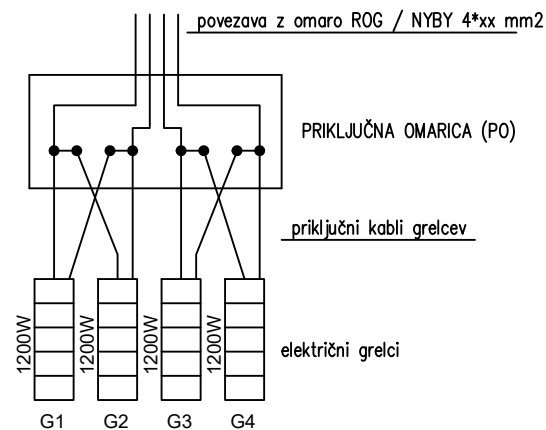
Objekt:	Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A		Vodja proj.:	dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad.		G-2925	Vsebina risbe:	
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.:	Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el.		E-2208	Priloga	
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		Spremembe:					
Vrsta načrta:	3 Načrt s področja elektrotehnike		Faza:	Št. projekta:		210333	Datum:	03 / 2022
Načrt:	3.5 Električno gretje kretnic		IZN	Št. načrta:		53 37 610/4A	Merilo:	-
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:				Št. risbe:
ZG1000	0000.00	007.2147	G.151					P1/1



PRITRDITEV GRELCA:



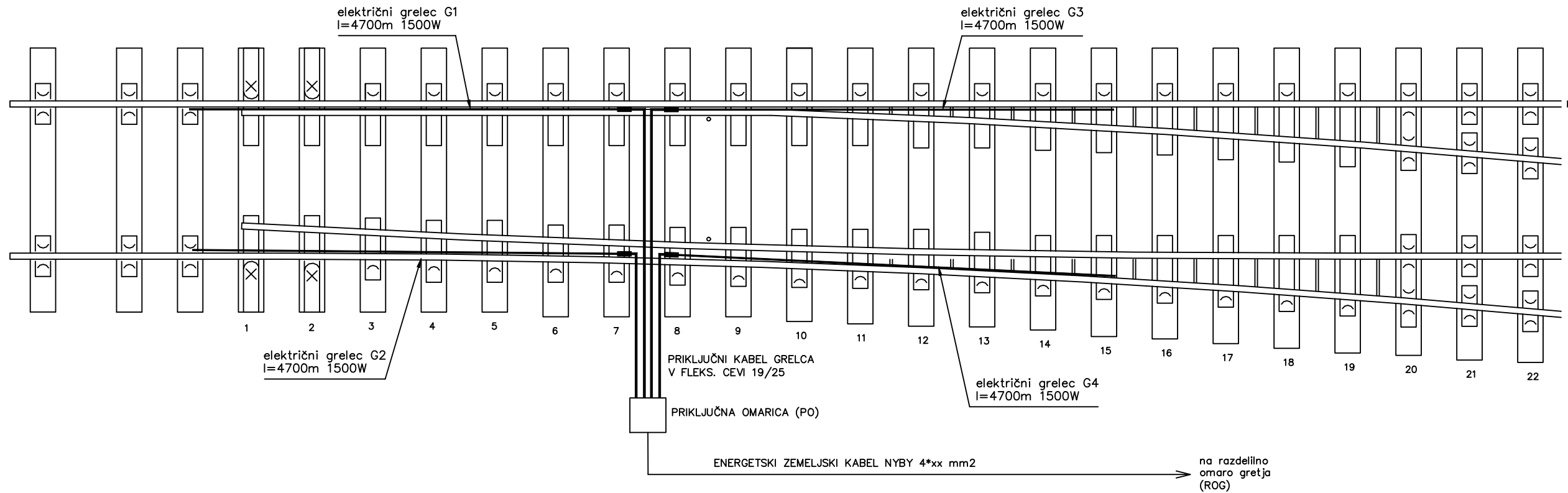
PRIKLJUČITEV GRELCEV V PRIKLJUČNI OMARICI (PO):



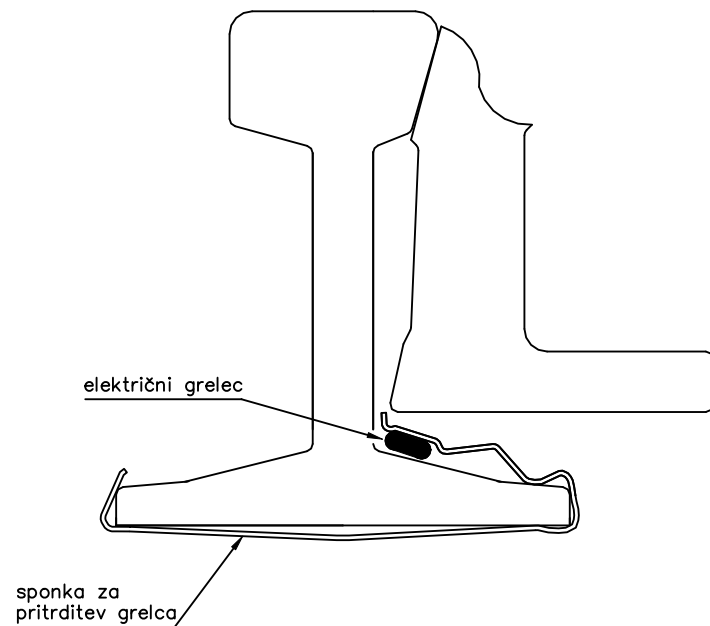
MONTAŽA GRELCEV NA KRETNICI Z RADIJEM 200 (UIC 60)

3.5

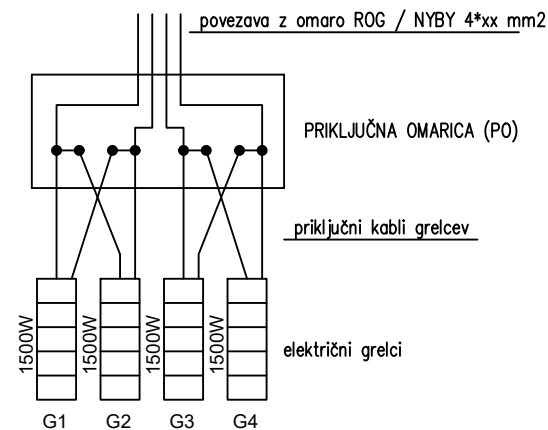
Objekt:	Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A	Vodja proj.:	dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad.	G-2925	Vsebina risbe:
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	Poobl. inž.:	Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el.	E-2208	Priloga
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.	Spremembe:			
Vrsta načrta:	3 Načrt s področja elektrotehnike	Faza:		Št. projekta:	210333
Načrt:	3.5 Električno gretje kretnic	IZN		Št. načrta:	53 37 610/4A
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:	Št. risbe:
ZG1000	0000.00	007.2147	G.151		P1/2



PRITRDITEV GRELCA:



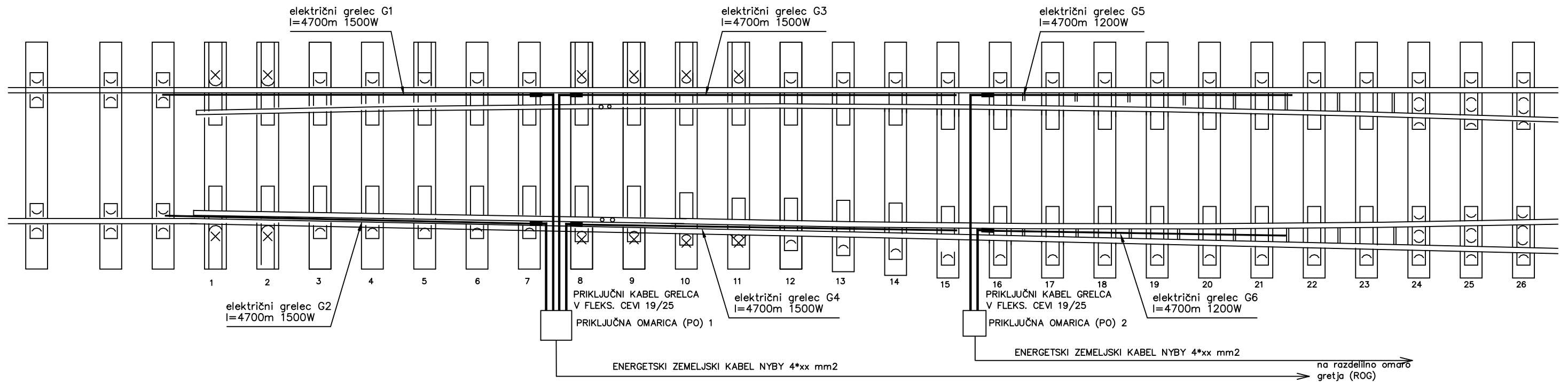
PRIKLJUČITEV GRELCEV V PRIKLJUČNI OMARICI (PO):



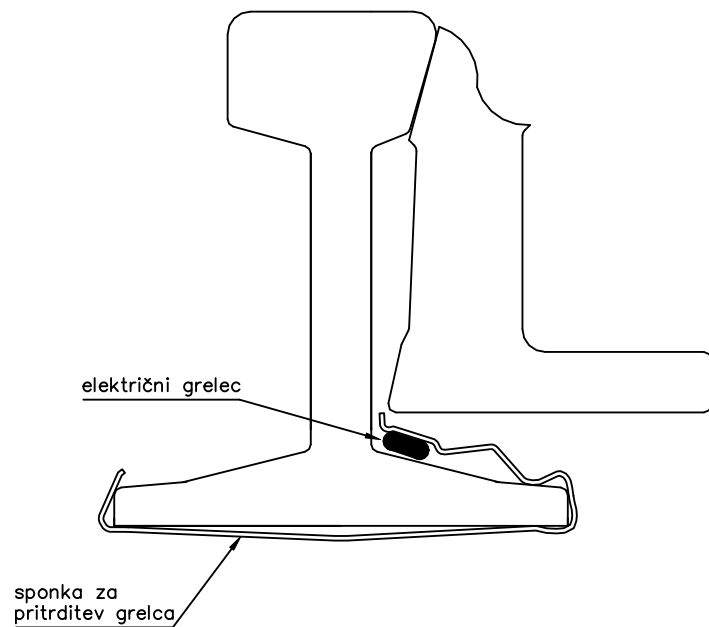
MONTAŽA GRELCEV NA KRETNICI Z RADIJEM 300

Objekt:	Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A	Vodja proj.:	dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad.	G-2925	Vsečina risbe:
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	Poobl. inž.:	Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el.	E-2208	Priloga
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.	Spremembe:			
Vrsta načrta:	3 Načrt s področja elektrotehnike	Faza:		Št. projekta:	210333
Načrt:	3.5 Električno gretje kretnic	IZN		Št. načrta:	53 37 610/4A
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:	Št. risbe:
ZG1000	0000.00	007.2147	G.151		P1/3

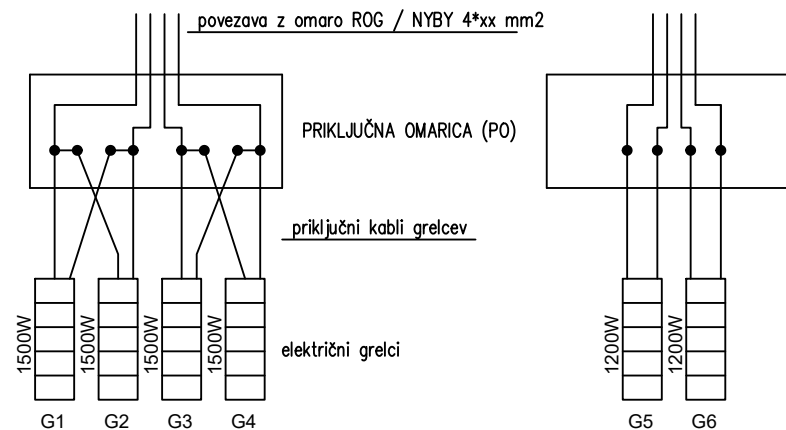
COPYRIGHT - prepovedano razmnoževanje in distribucija; izdelal: PAP Informatika inženiring, d.o.o.



PRITRDITEV GRELCA:



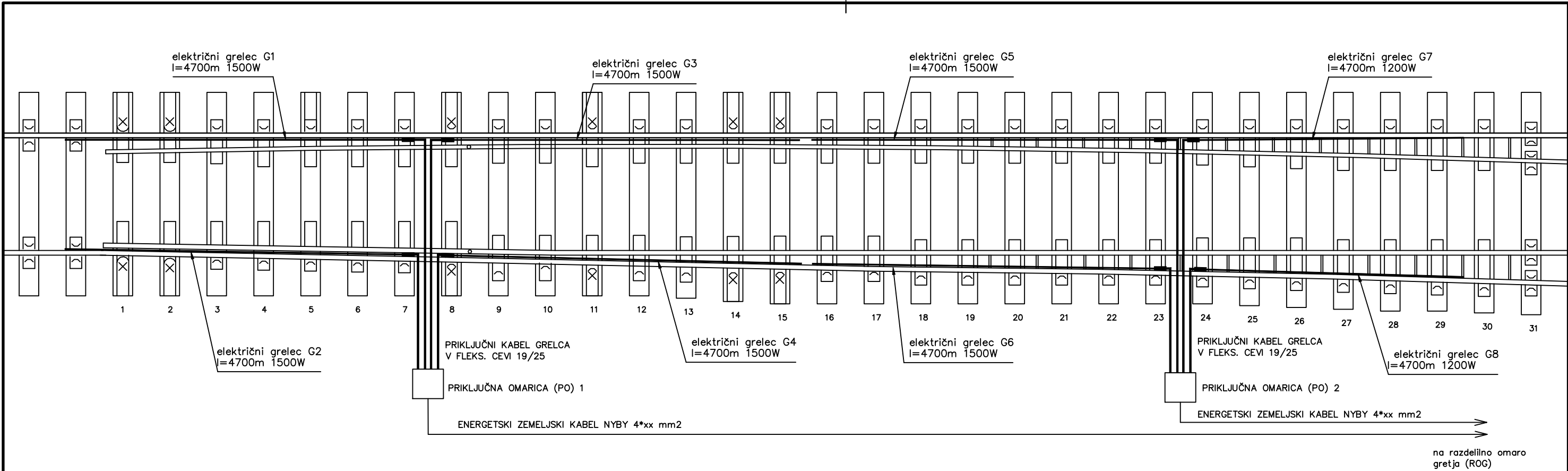
PRIKLJUČITEV GRELCEV V PRIKLJUČNI OMARICI (PO):



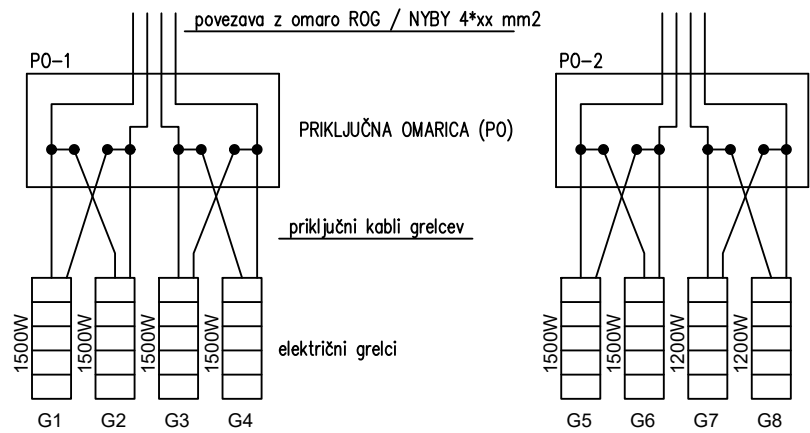
3.5

MONTAŽA GRELCEV NA KRETNICI Z RADIJEM 500

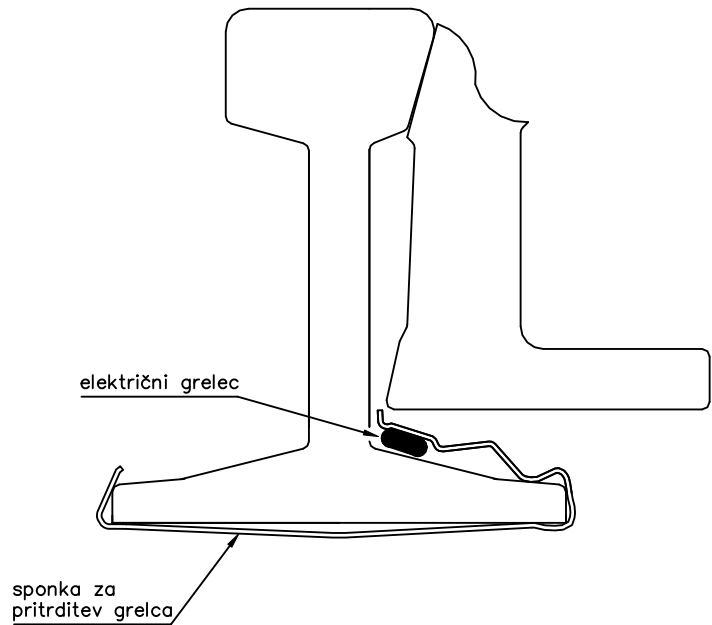
Objekt:		Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A		Vodja proj.:		dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad.		G-2925		Vsebina risbe:			
Investitor:		RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.:		Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el.		E-2208		Priloga			
Projektant:		PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		Spremembe:									
Vrsta načrta:		3 Načrt s področja elektrotehnike		Faza:		Št. projekta:		210333		Datum: 03 / 2022			
Načrt:		3.5 Električno gretje krenic		IZN		Št. načrta:		53 37 610/4A		Merilo: -			
Št. odseka:		Arhivska št.:		Faza/objekt:		Šifra priloge:		Prostor za črtno kodo:				Št. risbe:	
ZG1000		0000.00		007.2147		G.151						P1/4	



PRIKLJUČITEV GRELCEV V
PRIKLJUČNI OMARICI (PO):



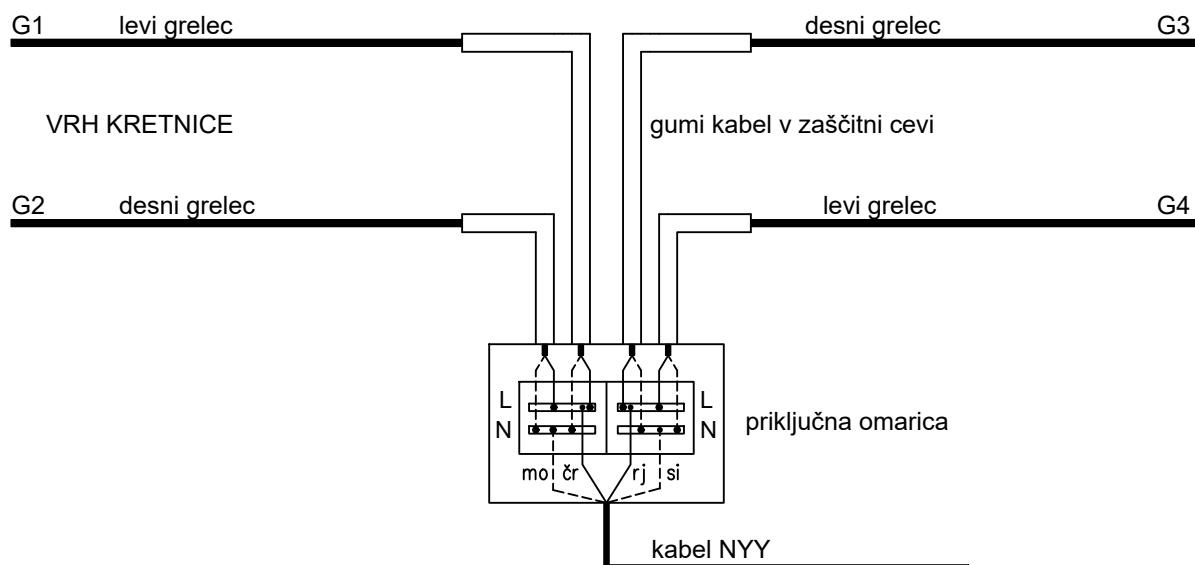
PRITRDITEV GRELCA:



3.5

MONTAŽA GRELCEV NA KRETNICI
Z RADIJEM 760

Objekt:	Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A		Vodja proj.:	dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad.		G-2925	Vsebina risbe:	
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.:	Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el.		E-2208	Priloga	
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		Spremembe:					
Vrsta načrta:	3 Načrt s področja elektrotehnike		Faza:	Št. projekta:		210333	Datum:	03 / 2022
Načrt:	3.5 Električno gretje kretnic		IZN	Št. načrta:		53 37 610/4A	Merilo:	-
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:				Št. risbe:
ZG1000	0000.00	007.2147	G.151					P1/5

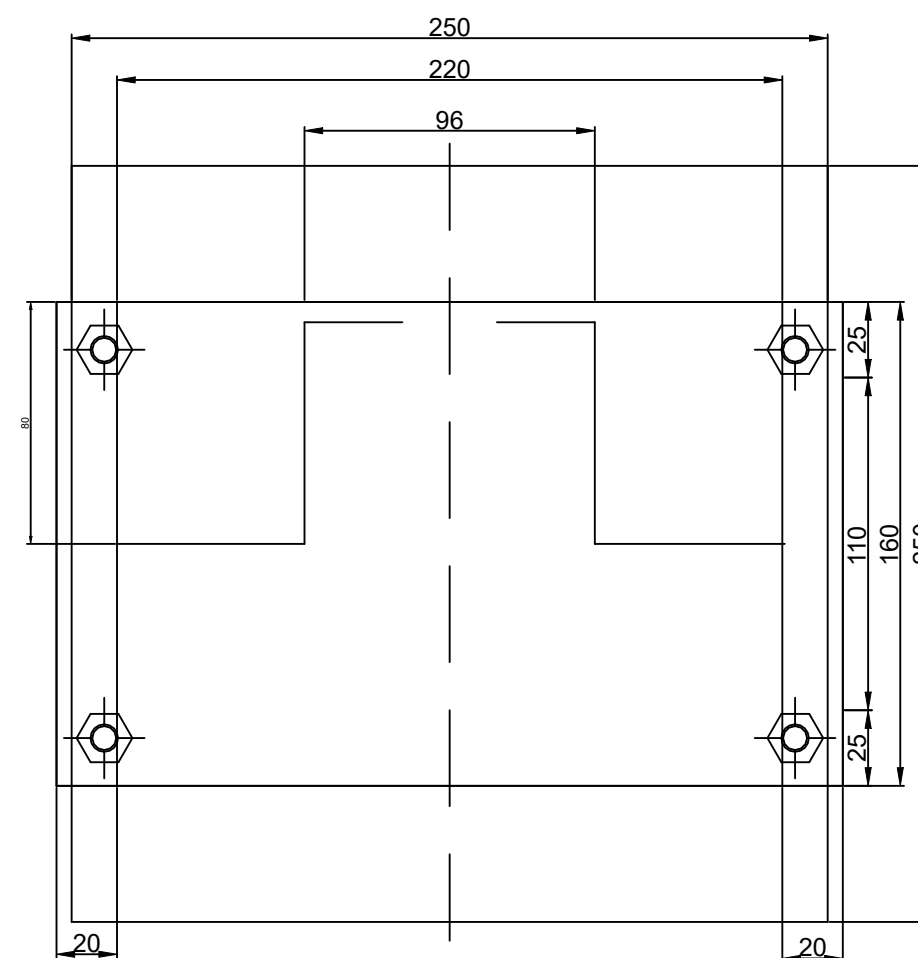


PRIKLJUČITEV GRELCEV NA KRETNICI

3.5

PRIKLJUČITEV GRELCEV NA KRETNICI

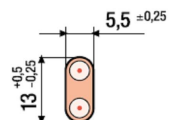
Objekt:		Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A		Vodja proj.:		dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad.		G-2925		Vsebina risbe:				
Investitor:		RS, MZI, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.:		Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el.		E-2208						
Projektant:		PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		Spremembe:										
Vrsta načrta:		3 Načrt s področja elektrotehnike		Faza:		Št. projekta:		210333		Datum:		03 / 2022		
Načrt:		3.5 Električno gretje kretnic		IZN		Št. načrta:		53 37 610/4A		Merilo:		-		
Št. odseka:		Arhivska št.:		Faza/objekt:		Šifra priloge:		Prostor za črtno kodo:					Št. risbe:	
ZG1000		0000.00		007.2147		G.151							P2	



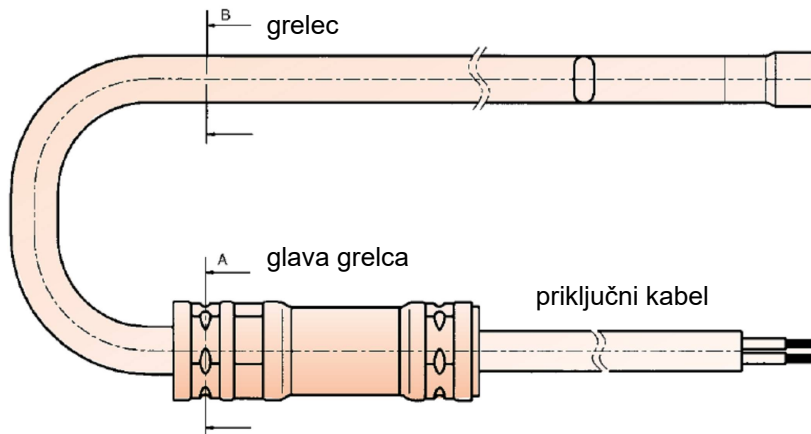
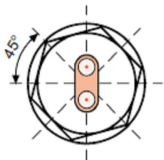
PRIKLJUČNA OMARICA GRETJA KRETNIC

Objekt:		Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A		Vodja proj.:		dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad.		G-2925		Vsebinska risbe:			
Investitor:		RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.:		Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el.		E-2208		Priloga			
Projektant:		PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		Spremembe:									
Vrsta načrta:		3 Načrt s področja elektrotehnike		Faza:		Št. projekta:		210333		Datum:		03 / 2022	
Načrt:		3.5 Električno gretje kretnic		IZN		Št. načrta:		53 37 610/4A		Merilo:		-	
Št. odseka:		Arhivska št.:		Faza/objekt:		Šifra priloge:		Prostor za črtno kodo:				Št. risbe:	
ZG1000		0000.00		007.2147		G.151						P3	

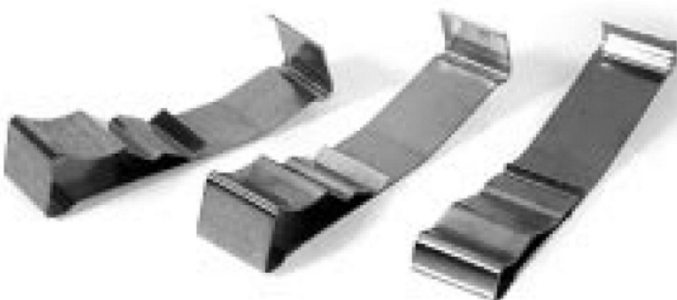
Prerez B-B



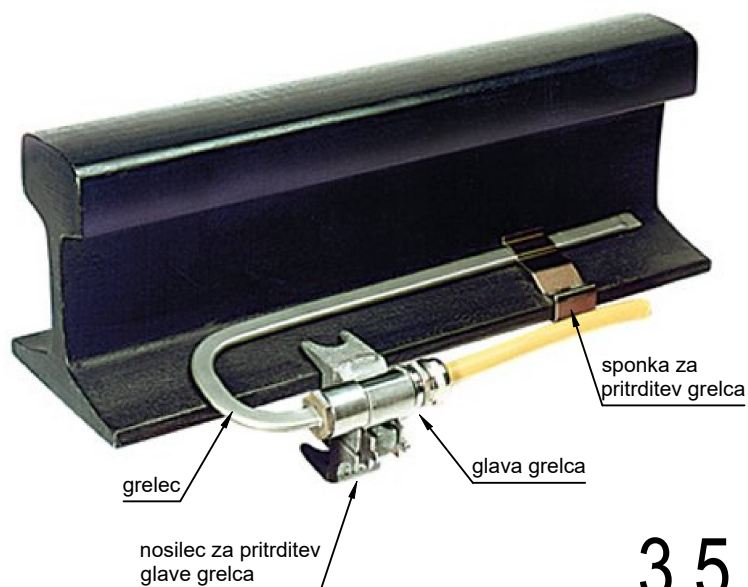
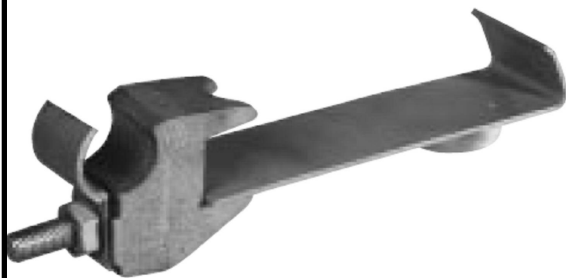
Prerez A-A



sponka za pritrditev grelca



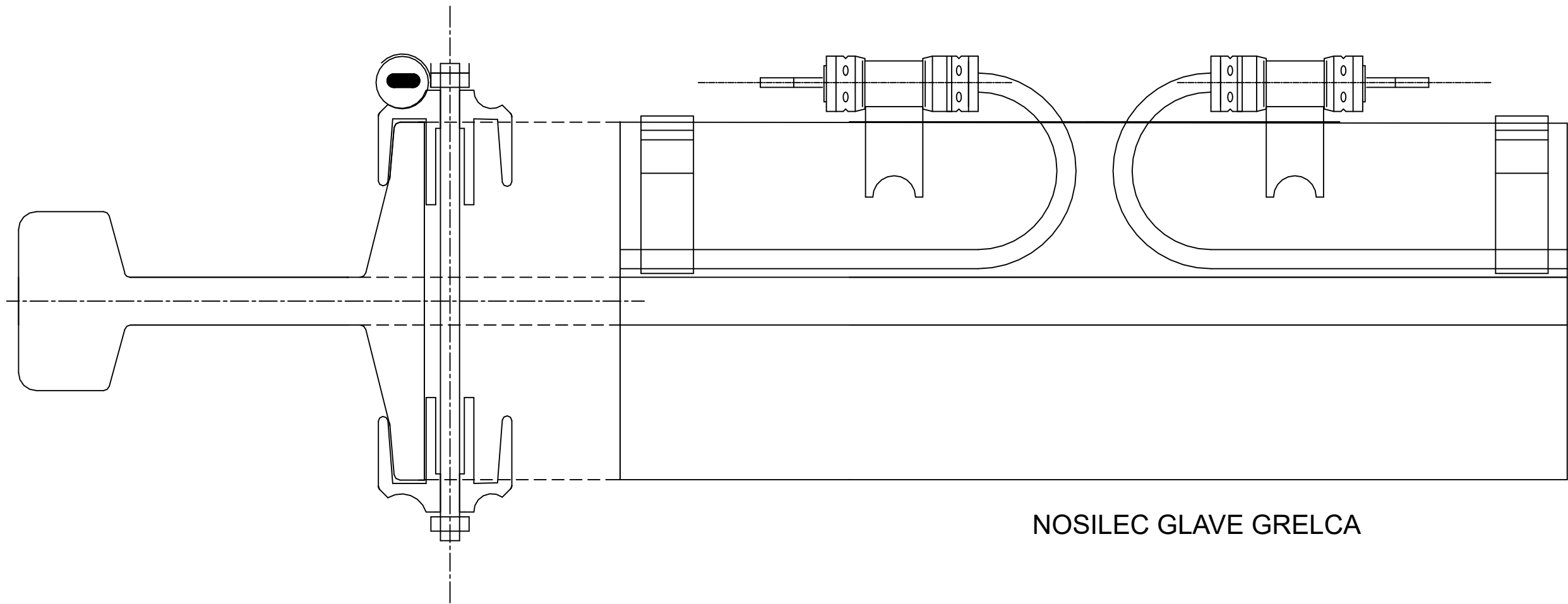
nosilec za pritrditev glave grelca



3.5

GRELEC IN PRITRDILNI PRIBOR

Objekt:		Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A		Vodja proj.:		dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad.		G-2925		Vsebina risbe:				
Investitor:		RS, MZI, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.:		Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el.		E-2208						
Projektant:		PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		Spremembe:										
Vrsta načrta:		3 Načrt s področja elektrotehnike		Faza:		Št. projekta:		210333		Datum:		03 / 2022		
Načrt:		3.5 Električno gretnje kretnic		IZN		Št. načrta:		53 37 610/4A		Merilo:		-		
Št. odseka:		Arhivska št.:		Faza/objekt:		Šifra priloge:		Prostor za črtno kodo:					Št. risbe:	
ZG1000		0000.00		007.2147		G.151							P4	

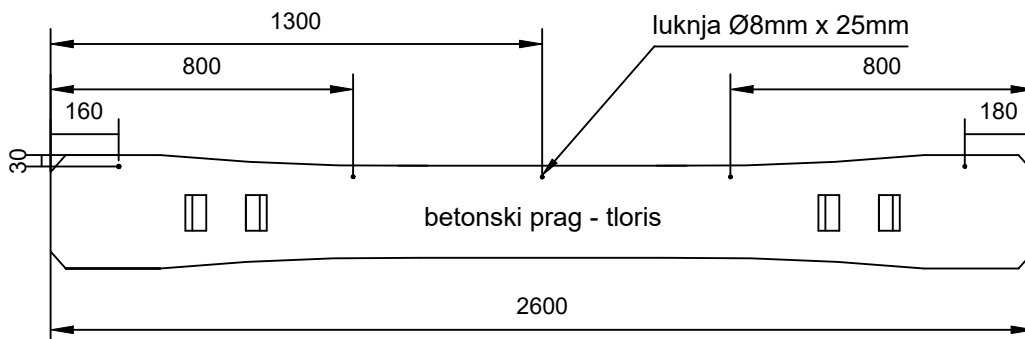
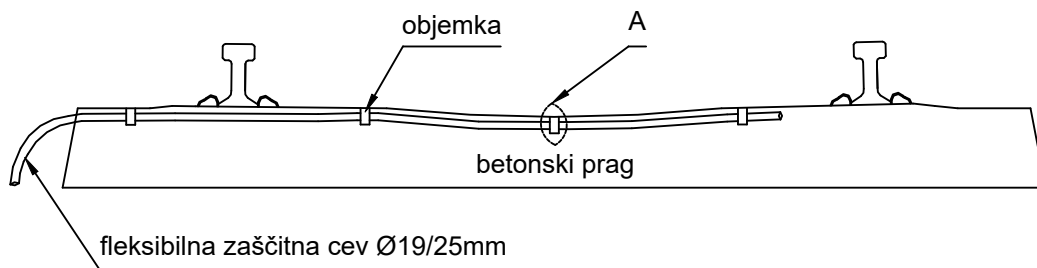


NOSILEC GLAVE GRELCA

3.5

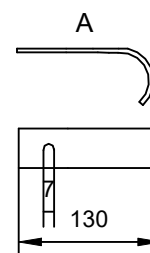
NOSILEC GLAVE GRELCA

Objekt: Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A		Vodja proj.: dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad. G-2925		Vsebina risbe: Priloga	
Investitor: RS, Mzl, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.: Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208			
Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		Spremembe:			
Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike		Faza: IZN	Št. projekta: 210333		Datum: 03 / 2022
Načrt: 3.5 Električno gretje kretnic			Št. načrta: 53 37 610/4A		Merilo: -
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:	
ZG1000	0000.00	007.2147	G.151		
					Št. risbe: P5



Opomba - montaža vijakov:

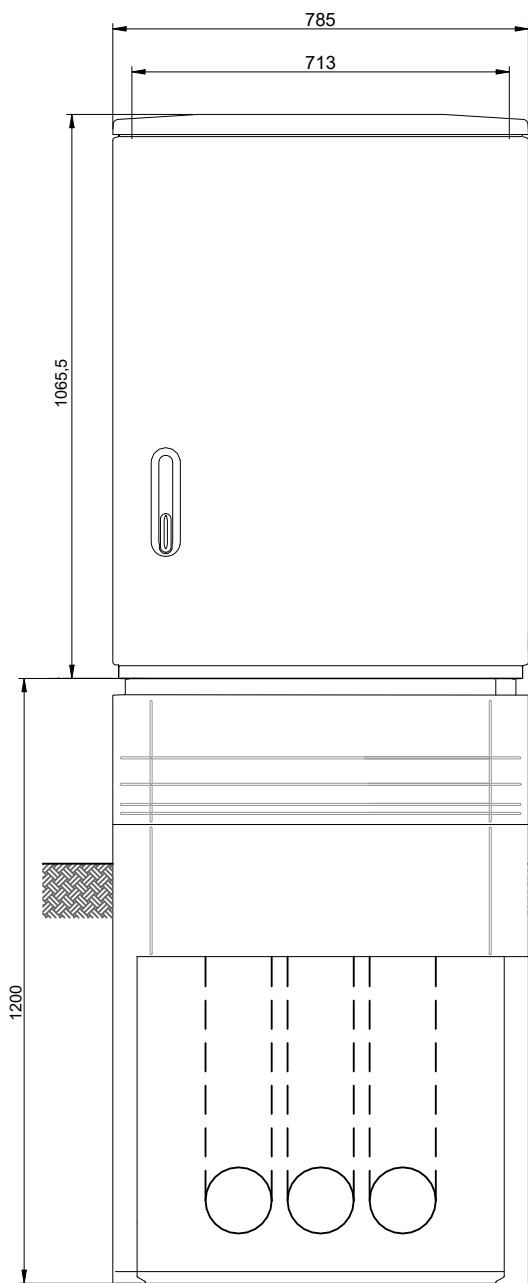
- mast
- vložki Triglav M6
- mast
- vijak M6x1,5mm z vzmetno in ravno podložko



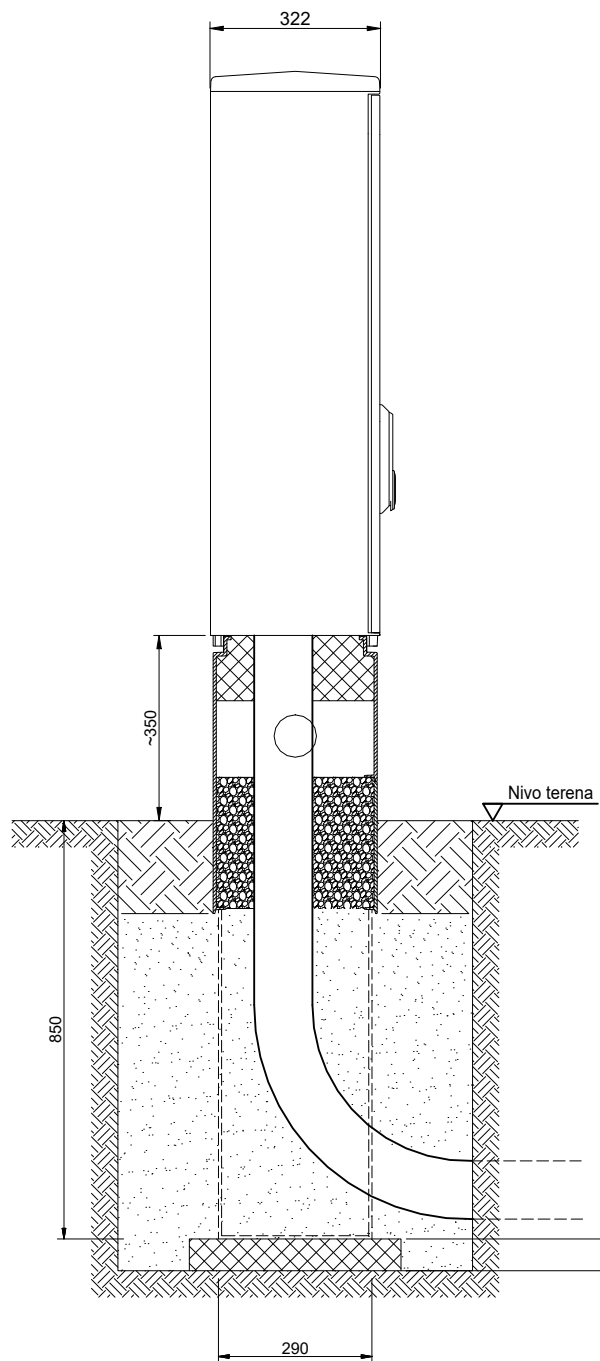
3.5

PRITRDITEV ZAŠČITNE CEVI NA BETONSKI PRAG

Objekt:		Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A		Vodja proj.:		dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad. G-2925		Vsebina risbe:	
Investitor:		RS, MZI, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.:		Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208		Priloga	
Projektant:		PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		Spremembe:					
Vrsta načrta:		3 Načrt s področja elektrotehnike		Faza:		Št. projekta:		Datum:	
Načrt:		3.5 Električno gretje krenic		IZN		Št. načrta:		Merilo:	
Št. odseka:		Arhivska št.:		Faza/objekt:		Šifra priloge:		Prostor za črtno kodo:	
ZG1000		0000.00		007.2147		G.151			
								Št. risbe:	
								P6	



3xDWP Ø125 do bližnjega
kabelskega jaška*



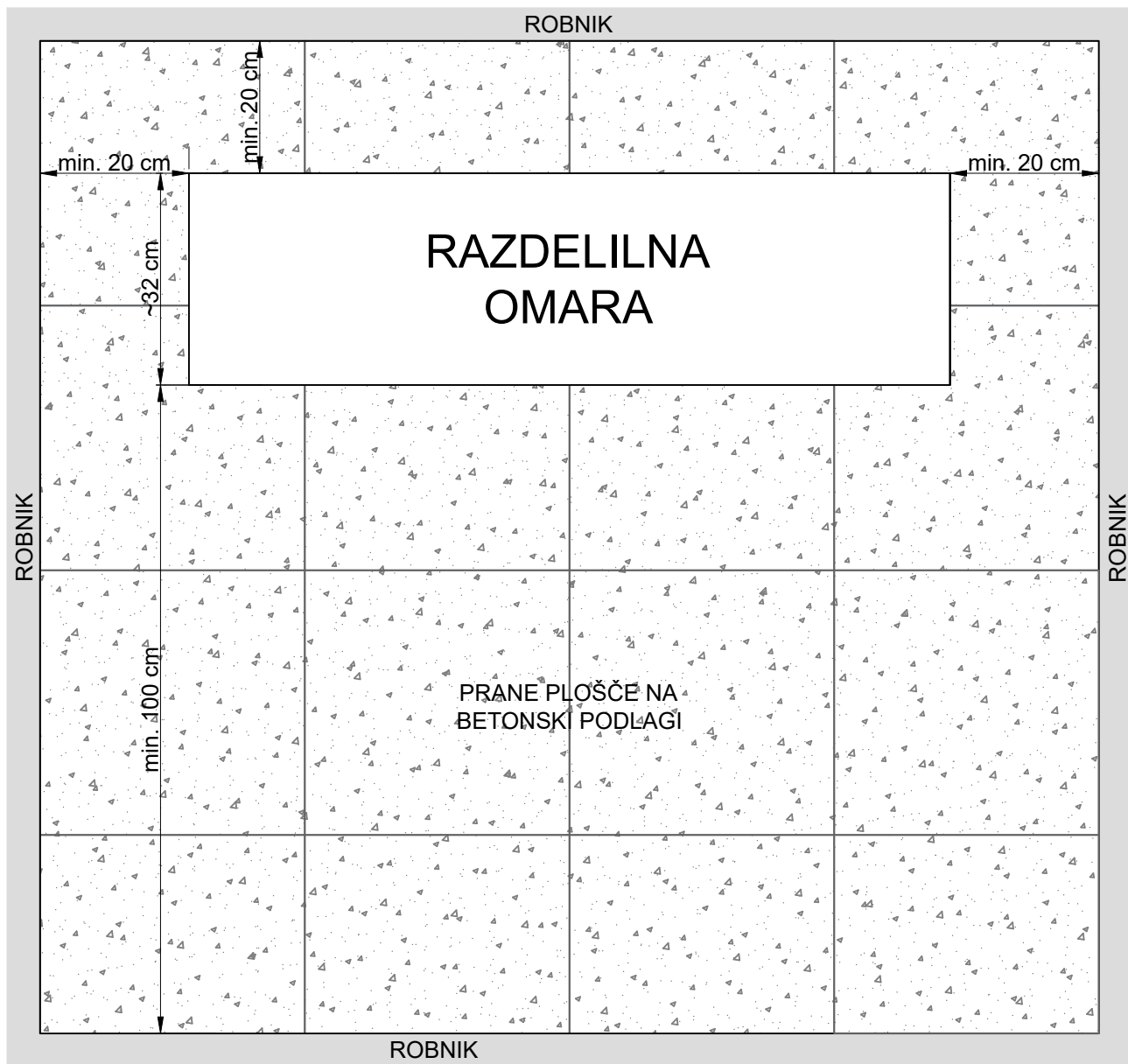
3.5

*Za omare širine 1115 mm uvedemo 4x DWP Ø125.

IZGLED PROSTOSTOJEČE OMARE

Objekt:		Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A		Vodja proj.:		dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad.		G-2925		Vsebinske risbe: Priloga			
Investitor:		RS, MZL, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.:		Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el.		E-2208					
Projektant:		PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		Spremembe:									
Vrsta načrta:		3 Načrt s področja elektrotehnike		Faza:		Št. projekta:		210333		Datum:		03 / 2022	
Načrt:		3.5 Električno gretje kretnic		IZN		Št. načrta:		53 37 610/4A		Merilo:		-	
Št. odseka:		Arhivska št.:		Faza/objekt:		Šifra priloge:		Prostor za črtno kodo:				Št. risbe:	
ZG1000		0000.00		007.2147		G.151						P7	

UREDITEV STOJIŠČA RAZDELILNE OMARE



3.5

Objekt:		Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A		Vodja proj.:		dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad.		G-2925		Vsebina risbe:					
Investitor:		RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.:		Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el.		E-2208							
Projektant:		PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		Spremembe:		Priloga									
Vrsta načrta:		3 Načrt s področja elektrotehnike		Faza:								Št. projekta:		210333	
Načrt:		3.5 Električno gretje kretnic		IZN		Št. načrta:		53 37 610/4A		Merilo:		-			
Št. odseka:		Arhivska št.:		Faza/objekt:		Šifra priloge:		Prostor za črtno kodo:						Št. risbe:	
ZG1000		0000.00		007.2147		G.151								P8	

3.6	POVEZAVE
------------	-----------------

C1	Zunanje povezave – razdelilna omara ROG C1 (2 lista)
C3	Zunanje povezave – razdelilna omara ROG C3 (2 lista)
C4	Zunanje povezave – razdelilna omara ROG C4 (2 lista)
C5	Zunanje povezave – razdelilna omara ROG C5 (2 lista)
C1K	Zunanje povezave – povezave krmiljenja gretja kretnic ROG C1 (1 list)
C3K	Zunanje povezave – povezave krmiljenja gretja kretnic ROG C3 (1 list)
C4K	Zunanje povezave – povezave krmiljenja gretja kretnic ROG C4 (1 list)
C5K	Zunanje povezave – povezave krmiljenja gretja kretnic ROG C5 (1 list)

3.5 Električno gretje kretnic

Podvoz Dunajska cesta in rek. postaje-faza A

ZG1000	0000.00	007.2147	P	
---------------	----------------	-----------------	----------	--

ELEKTRIČNO GRETJE KRETNIC

ZUNANJE POVEZAVE

Razdelilna omara
ROG C1

omara / delilnik	priključne sponke	kabel za povezavo tip kabla / oznaka	priključne sponke	varovalka / priključek	omara / delilnik	opombe
ROG C1	XC1/ L1	NAYBY-J 4x95 mm ² / W.C1.1	F9a (L1) čr	F9	RO PP	DOVOD
	L2		F9b (L2) rj	F9		
	L3		F9c (L3) si	F9		
	PEN		PEN r/z			
ROG C1	X1/ 1 (L1)				POG 77 (rezerva)	
	2 (N)					
	3 (N)					
	4 (L1)					
ROG C1	X1/ 5 (L2)	NYBY-O 4x6 mm ² / W.GK78	POG 78/1 (L) čr	grelec G1, G2	POG 78	
	6 (N)		3 (N) mo			
	7 (N)		5 (L) si	grelec G3, G4		
	8 (L2)		7 (N) rj			
ROG C1	X1/ 9 (L3)	NYBY-O 4x4 mm ² / W.GK79	POG 79/1 (L) čr	grelec G1, G2	POG 79	
	10 (N)		3 (N) mo			
	11 (N)		5 (L) si	grelec G3, G4		
	12 (L3)		7 (N) rj			
ROG C1	X1/ 13 (L1)	NYBY-O 4x4 mm ² / W.GK80	POG 80/1 (L) čr	grelec G1, G2	POG 80	
	14 (N)		3 (N) mo			
	15 (N)		5 (L) si	grelec G3, G4		
	16 (L1)		7 (N) rj			
ROG C1	X1/ 17 (L2)	NYBY-O 4x4 mm ² / W.GK81	POG 81/1 (L) čr	grelec G1, G2	POG 81	
	18 (N)		3 (N) mo			
	19 (N)		5 (L) si	grelec G3, G4		
	20 (L2)		7 (N) rj			
ROG C1	X1/ 21 (L3)				POG 83 (rezerva)	
	22 (N)					
	23 (N)					
	24 (L3)					
ROG C1	X1/ 25 (L1)	NYBY-O 4x10 mm ² / W.GK86	POG 86/1 (L) čr	grelec G1, G2	POG 86	
	26 (N)		3 (N) mo			
	27 (N)		5 (L) si	grelec G3, G4		
	28 (L1)		7 (N) rj			

Projektant načrta PAP INFORMATIKA INŽENIRING 1000 Ljubljana, Čepelnikova 7	Investitor DIREKCIJA RS ZA INFRASTRUKTURO 1000 Ljubljana, Tržaška cesta 19	Datum 03/2022	Naziv risbe Zunanje povezave
Odgovorni projektant načrta Jure ZEVNIK, univ. dipl. inž. el.	Načrt / Objekt 3.5 Električno gretje kretnic / Ljubljana faza A	Številka projekta 210333	STRAN C1/ 1
	Vrsta projekta IzN	Številka načrta 53 37 610/4A	

ELEKTRIČNO GRETJE KRETNIC

ZUNANJE POVEZAVE

Razdelilna omara
ROG C1

omara / delilnik	priključne sponke	kabel za povezavo tip kabla / oznaka	priključne sponke	varovalka / priključek	omara / delilnik	opombe
ROG C1	X1/ 29 (L2)	NYBY-O 4x10 mm ² / W.GK87	POG 87/1 (L) čr	grelec G1, G2	POG 87	
	30 (N)		3 (N) mo			
	31 (N)		5 (L) si	grelec G3, G4		
	32 (L2)		7 (N) rj			
ROG C1	X3/ 1 (L2)	NYBY-J 3x2,5 mm ² / W.KHB.1	X1/ L čr	stikalo S1	RO KHB	napajanje razdelilnika RO razsvetljave in servisne vtičnice v kabelski hiši
	N		N mo			
	PE		PE r/z			

Projektant načrta PAP INFORMATIKA INŽENIRING 1000 Ljubljana, Čepelnikova 7	Investitor DIREKCIJA RS ZA INFRASTRUKTURO 1000 Ljubljana, Tržaška cesta 19	Datum 03/2022	Naziv risbe Zunanje povezave
	Načrt / Objekt 3.5 Električno gretje kretnic / Ljubljana faza A	Številka projekta 210333	STRAN C1/ 2
Odgovorni projektant načrta Jure ZEVNIK, univ. dipl. inž. el.	Vrsta projekta IzN	Številka načrta 53 37 610/4A	

ELEKTRIČNO GRETJE KRETNIC

ZUNANJE POVEZAVE

Razdelilna omara
ROG C3

omara / delilnik	priključne sponke	kabel za povezavo tip kabla / oznaka	priključne sponke	varovalka / priključek	omara / delilnik	opombe
ROG C3	XC1/ L1	NAYBY-J 4x95 mm ² / W.C3.1	F6a (L1) čr	F6	RO PP	DOVOD
	L2		F6b (L2) rj	F6		
	L3		F6c (L3) si	F6		
	PEN		PEN r/z			
ROG C3	X1/ 1 (L1)	PP41 4x6 mm ² / W.GK229A	POG 229A/1 (L) čr	grelec G1	POG 229A	
	2 (N)		3 (N) mo			
	3 (N)		5 (L) si	grelec G2		
	4 (L1)		7 (N) rj			
ROG C3	X1/ 5 (L2)	NYBY-O 4x6 mm ² / W.GK90	POG 90/1 (L) čr	grelec G1, G2	POG 90	
	6 (N)		3 (N) mo			
	7 (N)		5 (L) si	grelec G3, G4		
	8 (L2)		7 (N) rj			
ROG C3	X1/ 9 (L3)				POG 91 (rezerva)	
	10 (N)					
	11 (N)					
	12 (L3)					
ROG C3	X1/ 13 (L1)				POG 92 (rezerva)	
	14 (N)					
	15 (N)					
	16 (L1)					
ROG C3	X1/ 17 (L2)	NYBY-O 4x6 mm ² / W.GK93	POG 93/1 (L) čr	grelec G1, G2	POG 93	
	18 (N)		3 (N) mo			
	19 (N)		5 (L) si	grelec G3, G4		
	20 (L2)		7 (N) rj			
ROG C3	X1/ 21 (L3)	NYBY-O 4x6 mm ² / W.GK94	POG 94/1 (L) čr	grelec G1, G2	POG 94	
	22 (N)		3 (N) mo			
	23 (N)		5 (L) si	grelec G3, G4		
	24 (L3)		7 (N) rj			
ROG C3	X1/ 25 (L1)	NYBY-O 4x6 mm ² / W.GK95	POG 95/1 (L) čr	grelec G1, G2	POG 95	
	26 (N)		3 (N) mo			
	27 (N)		5 (L) si	grelec G3, G4		
	28 (L1)		7 (N) rj			

Projektant načrta PAP INFORMATIKA INŽENIRING 1000 Ljubljana, Čepelnikova 7	Investitor DIREKCIJA RS ZA INFRASTRUKTURO 1000 Ljubljana, Tržaška cesta 19	Datum 03/2022	Naziv risbe Zunanje povezave
Odgovorni projektant načrta Jure ZEVNIK, univ. dipl. inž. el.	Načrt / Objekt 3.5 Električno gretje kretnic / Ljubljana faza A	Številka projekta 210333	STRAN C3/ 1
	Vrsta projekta IzN	Številka načrta 53 37 610/4A	

ELEKTRIČNO GRETJE KRETNIC

ZUNANJE POVEZAVE

Razdelilna omara
ROG C3

omara / delilnik	priključne sponke	kabel za povezavo tip kabla / oznaka	priključne sponke	varovalka / priključek	omara / delilnik	opombe
ROG C3	X1/ 29 (L2)	NYBY-O 4x10 mm ² / W.GK101	POG 101/1 (L) čr	grelec G1, G2	POG 101	
	30 (N)		3 (N) mo			
	31 (N)		5 (L) si	grelec G3, G4		
	32 (L2)		7 (N) rj			

Projektant načrta PAP INFORMATIKA INŽENIRING 1000 Ljubljana, Čepelnikova 7	Investitor DIREKCIJA RS ZA INFRASTRUKTURO 1000 Ljubljana, Tržaška cesta 19	Datum 03/2022	Naziv risbe Zunanje povezave
	Načrt / Objekt 3.5 Električno gretje kretnic / Ljubljana faza A	Številka projekta 210333	STRAN C3/ 2
Odgovorni projektant načrta Jure ZEVNIK, univ. dipl. inž. el.	Vrsta projekta IzN	Številka načrta 53 37 610/4A	

ELEKTRIČNO GRETJE KRETNIC

ZUNANJE POVEZAVE

Razdelilna omara
ROG C4

omara / delilnik	priključne sponke	kabel za povezavo tip kabla / oznaka	priključne sponke	varovalka / priključek	omara / delilnik	opombe
ROG C4	XC1/ L1	NAYBY-J 4x95 mm ² / W.C1.1	F7a (L1) čr	F7	RO PP	DOVOD
	L2		F7b (L2) rj	F7		
	L3		F7c (L3) si	F7		
	PEN		PEN r/z			
ROG C4	X1/ 1 (L1)	NYBY-O 4x10 mm ² / W.GK96	POG 96/1 (L) čr	grelec G1, G2	POG 96	
	2 (N)		3 (N) mo	grelec G3, G4		
	3 (N)		5 (L) si			
	4 (L1)		7 (N) rj			
ROG C4	X1/ 5 (L2)	NYBY-O 4x10 mm ² / W.GK97	POG 97/1 (L) čr	grelec G1, G2	POG 97	
	6 (N)		3 (N) mo	grelec G3, G4		
	7 (N)		5 (L) si			
	8 (L2)		7 (N) rj			
ROG C4	X1/ 9 (L3)				POG 98 (rezerva)	
	10 (N)					
	11 (N)					
	12 (L3)					
ROG C4	X1/ 13 (L1)				POG 99 (rezerva)	
	14 (N)					
	15 (N)					
	16 (L1)					
ROG C4	X1/ 17 (L2)	NYBY-O 4x6 mm ² / W.GK100	POG 100/1 (L) čr	grelec G1, G2	POG 100	
	18 (N)		3 (N) mo	grelec G3, G4		
	19 (N)		5 (L) si			
	20 (L2)		7 (N) rj			
ROG C4	X1/ 21 (L3)	NYBY-O 4x10 mm ² / W.GK102	POG 102/1 (L) čr	grelec G1, G2	POG 102	
	22 (N)		3 (N) mo	grelec G3, G4		
	23 (N)		5 (L) si			
	24 (L3)		7 (N) rj			
ROG C4	X1/ 25 (L2)				POG 103 (rezerva)	
	26 (N)					
	27 (N)					
	28 (L2)					

Projektant načrta PAP INFORMATIKA INŽENIRING 1000 Ljubljana, Čepelnikova 7	Investitor DIREKCIJA RS ZA INFRASTRUKTURO 1000 Ljubljana, Tržaška cesta 19	Datum 03/2022	Naziv risbe Zunanje povezave
Odgovorni projektant načrta Jure ZEVNIK, univ. dipl. inž. el.	Načrt / Objekt 3.5 Električno gretje kretnic / Ljubljana faza A	Številka projekta 210333	STRAN C4/ 1
	Vrsta projekta IzN	Številka načrta 53 37 610/4A	

ELEKTRIČNO GRETJE KRETNIC

ZUNANJE POVEZAVE

Razdelilna omara
ROG C4

omara / delilnik	priključne sponke	kabel za povezavo tip kabla / oznaka	priključne sponke	varovalka / priključek	omara / delilnik	opombe
ROG C4	X1/ 29 (L1)	NYBY-O 4x10 mm ² / W.GK104	POG 104/1 (L) čr	grelec G1, G2	POG 104	
	30 (N)		3 (N) mo			
	31 (N)		5 (L) si	grelec G3, G4		
	32 (L1)		7 (N) rj			
ROG C4	X1/ 33 (L3)	NYBY-O 4x10 mm ² / W.GK105	POG 105/1 (L) čr	grelec G1, G2	POG 105	
	34 (N)		3 (N) mo			
	35 (N)		5 (L) si	grelec G3, G4		
	36 (L3)		7 (N) rj			
ROG C4	X3/ 1 (L3)		?/ L čr		RDZ	napajanje razdelilnika v RDZ hiški in posredno UKV sistema (obstoječe stanje)
	N		N mo			
	PE		PE r/z			

Projektant načrta PAP INFORMATIKA INŽENIRING 1000 Ljubljana, Čepelnikova 7	Investitor DIREKCIJA RS ZA INFRASTRUKTURO 1000 Ljubljana, Tržaška cesta 19	Datum 03/2022	Naziv risbe Zunanje povezave
	Načrt / Objekt 3.5 Električno gretje kretnic / Ljubljana faza A	Številka projekta 210333	STRAN C4/ 2
Odgovorni projektant načrta Jure ZEVNIK, univ. dipl. inž. el.	Vrsta projekta IzN	Številka načrta 53 37 610/4A	

ELEKTRIČNO GRETJE KRETNIC

ZUNANJE POVEZAVE

Razdelilna omara
ROG C5

omara / delilnik	priključne sponke	kabel za povezavo tip kabla / oznaka	priključne sponke	varovalka / priključek	omara / delilnik	opombe
ROG C5	XC1/ L1	NAYBY-J 4x150 mm ² / W.C5.1	F8a (L1) čr	F8	RO PP	DOVOD
	L2		F8b (L2) rj	F8		
	L3		F8c (L3) si	F8		
	PEN		PEN r/z			
ROG C5	X1/ 1 (L1)	NYBY-O 4x6 mm ² / W.GK106-1	POG 106-1/1 (L) čr		POG 106-1	
	2 (N)		3 (N) mo			
	3 (N)		5 (L) si			
	4 (L1)		7 (N) rj			
ROG C5	X1/ 5 (L2)	NYBY-O 4x6 mm ² / W.GK106-2	POG 106-2/1 (L) čr	grelec G1, G2	POG 106-2	
	6 (N)		3 (N) mo			
	7 (N)		5 (L) si	grelec G3, G4		
	8 (L2)		7 (N) rj			
ROG C5	X1/ 9 (L3)	NYBY-O 4x10 mm ² / W.GK107-1	POG 107-1/1 (L) čr	grelec G1, G2	POG 107-1	
	10 (N)		3 (N) mo			
	11 (N)		5 (L) si	grelec G3, G4		
	12 (L3)		7 (N) rj			
ROG C5	X1/ 13 (L3)	NYBY-O 4x10 mm ² / W.GK107-2	POG 107-2/1 (L) čr	grelec G1, G2	POG 107-2	
	14 (N)		3 (N) mo			
	15 (N)		5 (L) si	grelec G3, G4		
	16 (L3)		7 (N) rj			
ROG C5	X1/ 17 (L1)	NYBY-O 4x10 mm ² / W.GK307-1	POG 307-1/1 (L) čr	grelec G1, G2	POG 307-1	
	18 (N)		3 (N) mo			
	19 (N)		5 (L) si	grelec G3, G4		
	20 (L1)		7 (N) rj			
ROG C5	X1/ 21 (L2)	NYBY-O 4x6 mm ² / W.GK307-2	POG 307-2/1 (L) čr	grelec G5	POG 307-2	
	22 (N)		3 (N) mo			
	23 (N)		5 (L) si	grelec G6		
	24 (L2)		7 (N) rj			
ROG C5	X1/ 25 (L2)	NYBY-O 4x16 mm ² / W.GK308-1	POG 308-1/1 (L) čr	grelec G1, G2	POG 308-1	
	26 (N)		3 (N) mo			
	27 (N)		5 (L) si	grelec G3, G4		
	28 (L2)		7 (N) rj			

Projektant načrta PAP INFORMATIKA INŽENIRING 1000 Ljubljana, Čepelnikova 7	Investitor DIREKCIJA RS ZA INFRASTRUKTURO 1000 Ljubljana, Tržaška cesta 19	Datum 03/2022	Naziv risbe Zunanje povezave
Odgovorni projektant načrta Jure ZEVNIK, univ. dipl. inž. el.	Načrt / Objekt 3.5 Električno gretje kretnic / Ljubljana faza A	Številka projekta 210333	STRAN C5/ 1
	Vrsta projekta IzN	Številka načrta 53 37 610/4A	

ELEKTRIČNO GRETJE KRETNIC

ZUNANJE POVEZAVE

Razdelilna omara
ROG C5

omara / delilnik	priključne sponke	kabel za povezavo tip kabla / oznaka	priključne sponke	varovalka / priključek	omara / delilnik	opombe
ROG C5	X1/ 29 (L3)	NYBY-O 4x6 mm ² / W.GK308-2	POG 308-2/1 (L) čr	grelec G5	POG 308-2	
	30 (N)		3 (N) mo			
	31 (N)		5 (L) si	grelec G6		
	32 (L3)		7 (N) rj			

Projektant načrta PAP INFORMATIKA INŽENIRING 1000 Ljubljana, Čepelnikova 7	Investitor DIREKCIJA RS ZA INFRASTRUKTURO 1000 Ljubljana, Tržaška cesta 19	Datum 03/2022	Naziv risbe Zunanje povezave
	Načrt / Objekt 3.5 Električno gretje kretnic / Ljubljana faza A	Številka projekta 210333	STRAN C5/ 2
Odgovorni projektant načrta Jure ZEVNIK, univ. dipl. inž. el.	Vrsta projekta IzN	Številka načrta 53 37 610/4A	

ZUNANJE POVEZAVE

Povezave krmiljenja gretja ketnic ROG C1

[illegible]

Projektant načrta PAP INFORMATIKA INŽENIRING 1000 Ljubljana, Čepelnikova 7	Investitor DIREKCIJA RS ZA INFRASTRUKTURO 1000 Ljubljana, Tržaška cesta 19	Datum 03/2022	Naziv risbe Zunanje povezave
Odgovorni projektant načrta Jure ZEVRNIK, univ. dipl. inž. el.	Načrt / Objekt 3.5 Električno gretje kretnic / Ljubljana faza A	Številka projekta 210333	STRAN C1 K
	Vrsta projekta IzN	Številka načrta 53 37 610/4A	

ZUNANJE POVEZAVE

<i>Projektant načrta</i> PAP INFORMATIKA INŽENIRING 1000 Ljubljana, Čepelnikova 7	<i>Investitor</i> DIREKCIJA RS ZA INFRASTRUKTURO 1000 Ljubljana, Tržaška cesta 19	<i>Datum</i> 03/2022	<i>Naziv risbe</i> Zunanje povezave
<i>Odgovorni projektant načrta</i> Jure ZEVIK, univ. dipl. inž. el.	<i>Načrt / Objekt</i> 3.5 Električno gretje krenic / Ljubljana faza A	<i>Številka projekta</i> 210333	STRAN C3 K
	<i>Vrsta projekta</i> IzN	<i>Številka načrta</i> 53 37 610/4A	

ELEKTRIČNO GRETJE KRETNIC

ZUNANJE POVEZAVE

Povezave krmiljenja gretja ketnic
ROG C4

omara / delilnik			KKS kab. stran	povezave					priključek	opombe
						KHB	KHB	ROG C4		
KKS			xx/99			221/99	241/49	X2/1	vklop GK C4	kontrola C4: -vklop -gretje (rez. za SCADA) (rez. za SCADA) (rez. za SCADA) (rez. za SCADA) (rez. za SCADA) (rez. za SCADA) (rez. za SCADA) (rez. za SCADA) (rez. za SCADA) (rez. za SCADA) (rez. za SCADA) (rez. za SCADA) (rez. za SCADA)
			xx/100			221/100	241/50	X2/2		
			xx/101			221/101	241/51	X2/3	kontrola C4: -vklop -gretje	
			xx/102			221/102	241/52	X2/4		
			xx/103			221/103	241/53	X2/5		
							241/54	X2/6		
							241/55	X2/7		
							241/56	X2/8		
							241/57	X2/9		
							241/58	X2/10		
							241/59	X2/11		
							241/60	X2/12		
							241/61	X2/13		
							241/62	X2/14		
							241/63	X2/15		
							241/64	X2/16		

Projektant načrta PAP INFORMATIKA INŽENIRING 1000 Ljubljana, Čepelnikova 7	Investitor DIREKCIJA RS ZA INFRASTRUKTURO 1000 Ljubljana, Tržaška cesta 19	Datum 03/2022	Naziv risbe Zunanje povezave
	Načrt / Objekt 3.5 Električno gretje kretnic / Ljubljana faza A	Številka projekta 210333	STRAN C4 K
Odgovorni projektant načrta Jure ZEVIK, univ. dipl. inž. el.	Vrsta projekta IzN	Številka načrta 53 37 610/4A	

ELEKTRIČNO GRETJE KRETNIC

ZUNANJE POVEZAVE

Povezave krmiljenja gretja ketnic
ROG C5

omara / delilnik			KKS kab. stran	povezave					priključek	opombe
						KHB	KHB	ROG C5		
KKS			xx/104			221/104	241/65	X2/1	vklop GK C5	kontrola C5: -vklop -gretje (rez. za SCADA) (rez. za SCADA) (rez. za SCADA)
			xx/105			221/105	241/66	X2/2		
			xx/106			221/106	241/67	X2/3	kontrola C5: -vklop -gretje	
			xx/107			221/107	241/68	X2/4		
			xx/108			221/108	241/69	X2/5		
							241/70	X2/6		
							241/71	X2/7		
							241/72	X2/8		
							241/73	X2/9		
							241/74	X2/10		
							241/75	X2/11		
							241/76	X2/12		
							241/77	X2/13		
							241/78	X2/14		
							241/79	X2/15		
							241/80	X2/16		

Projektant načrta PAP INFORMATIKA INŽENIRING 1000 Ljubljana, Čepelnikova 7	Investitor DIREKCIJA RS ZA INFRASTRUKTURO 1000 Ljubljana, Tržaška cesta 19	Datum 03/2022	Naziv risbe Zunanje povezave
	Načrt / Objekt 3.5 Električno gretje kretnic / Ljubljana faza A	Številka projekta 210333	STRAN C5 K
Odgovorni projektant načrta Jure ZEVIK, univ. dipl. inž. el.	Vrsta projekta IzN	Številka načrta 53 37 610/4A	

3.7	MERILNI LISTI
------------	----------------------

Merilni list za lokalne TK kable (1 list)

Merilni list za signalne kable (1 list)

3.5 Električno gretje kretnic

Podvoz Dunajska cesta in rek. postaje-faza A

ZG1000	0000.00	007.2147	P	
---------------	----------------	-----------------	----------	--

Merilni list za lokalne TK kable

Merilni list št.:

Relacija:

Merilno mesto:

Vrsta kabla:

Merjena dolžina:

[illegible]

PREDPISANE DOPUSTNE VREDNOSTI PRI DOLŽINAH DO 18 km IN TEMPERATURI +18°C

Upornost zanke na 1 km

$$d = 0,6 \text{ mm} \leq 124 \Omega$$
$$d = 0,8 \text{ mm} \leq 73,2 \Omega$$
$$d = 0,9 \text{ mm} \leq 54,1 \Omega$$
$$d = 1,2 \text{ mm} \leq 30,6 \Omega$$

Um = 250V

Upornost izolacije : > 100 MΩ/km (za nove kable)

Uporabljeni merilni instrumenti:

Vreme in temperatura:

Datum:

Meril:

MERILNI LIST ZA SIGNALNE KABLE

Merilni list št.

Relacija : _____

Merilno mesto : _____

Vrsta kabla : _____
zunanji kabel SPZ

Merjena dolžina : _____

Žila	R žile (Ω)	Upornost izolacije ($M\Omega$)		
		Žila/zemlji	Žila/vse ostale	$M\Omega/km$
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				

Predpisane dopustne vrednosti pri $+18^{\circ}C$

Upornost žile na 1 km

$d = 0,8 \text{ mm} \leq 36,6 \Omega$

$d = 0,9 \text{ mm} \leq 28,9 \Omega$

$d = 1,2 \text{ mm} \leq 15,3 \Omega$

$d = 1,4 \text{ mm} \leq 11,9 \Omega$

$U_m = 500V$ Upornost izolacije : $>5 M\Omega /km$ (za $A_{sn} >10 M\Omega$)

Uporabljeni merilni instrumenti: _____

Vreme in temperatura: _____

Datum: _____ Meril: _____