

4.1. NASLOVNA STRAN NAČRTA ELEKTRO INŠTALACIJ

ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA

4

VRSTA NAČRTA

Načrt električnih inštalacij in električne opreme

INVESTITOR

JSS MOL
Zarnikova 3, Ljubljana

OBJEKT

STANOVANJSKI OBJEKT - ZARNIKOVA 4
Ljubljana

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

Projekt za izvedbo– PZI

ZA GRADNJO

Rekonstrukcija

PROJEKTANT

BIRO PETKOVSKI, d.o.o., Ljubljana
Brnčičeva ulica 25, 1231 Ljubljana - Črnuče
Jernej Gnidovec, u.d.i.s.

Žig podjetja:

podpis:

ODGOVORNI PROJEKTANT

Klemen Jerman, d.i.e.
IZS E-2131

Osebni žig:

podpis:

ŠTEVILKA; KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA

110713/1-E, Ljubljana, oktober 2017

Osebni žig:

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA

Gregor Bauer, u.d.i.a.
ZAPS 1180 A

podpis:

4.2. KAZALO VSEBINE

4.1. NASLOVNA STRAN NAČRTA ELEKTRO INŠTALACIJ	1
4.2. KAZALO VSEBINE.....	2
4.3. TEHNIČNO POROČILO	3
4.3.1. UPORABLJENI PREDPISI, STANDARDI IN NORMATIVI	3
4.4. TEHNIČNI OPIS ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ.....	4
4.4.1. SPLOŠNO	4
4.4.2. MOČNOSTNE ELEKTRIČNE INŠTALACIJE	4
4.4.2.1. TIP IN IZVEDBA ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ	4
4.4.2.2. NAPAJANJE.....	6
4.4.2.4. OZNAČEVANJE RAZDELILNIKOV.....	7
4.4.2.5. IZVEDBA INŠTALACIJE	7
4.4.2.6. SISTEM NAPAJANJA ELEKTRIČNE INŠTALACIJE	8
4.4.2.7. OBREMENITEV RAZDELNIKOV IN DIMENZIONIRANJE OPREME	8
4.4.3. TEHNIČNI IZRAČUNI ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ	9
4.4.3.1. KONTROLA ZAŠČITE PRED PREVELIKIMI TOKOVI	9
4.4.3.2. ZAŠČITNI UKREP PROTI UDARU ELEKTRIČNEGA TOKA	11
4.4.4. PROTOKOLI IN SPLOŠNI POGOJI.....	13
4.4.5. PREDVIDENA VREDNOST INVESTICIJE.....	14
4.4.6. POPIS MATERIALA IN DEL.....	15
4.5. RISBE.....	16

4.3. TEHNIČNO POROČILO

4.3.1. UPORABLJENI PREDPISI, STANDARDI IN NORMATIVI

SPLOŠNO

- Pravilnik o projektni dokumentaciji
- Ur.l. RS št. 55/2008
- Pravilnik o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah
Ur.l. RS, št. 52/2010
- Tehnična smernica »Učinkovita raba energije«
- TSG-1-004: 2010
- Zakon o graditvi objektov s spremembami
- Ur.l. RS št. 102/2004, 14/2005, 126/2007, 108/2009, 57/2012
- Pravilnik o zaščiti pred hrupom v stavbah
- Ur.l. RS, št. 10/2012
- Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih
- Ur.l. RS št. 56/1999, 39/2005

POŽARNA VARNOST

- Tehnična smernica »Požarna varnost v stavbah«
- TSG-1-001: 2010
- Pravilnik o požarni varnosti v stavbah
- Ur.l. RS št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/13
- Smernica Požarnovarnostne zahteve za električne in cevne napeljave v stavbah
- SZPV 408/08
- Preskusi požarne odpornosti servisnih inštalacij - 3. del: Tesnitve prebojev
- SIST EN 1366-3:2009

ELEKTRIČNE INŠTALACIJE

- Tehnična smernica »Nizkonapetostne električne inštalacije«
- TSG-N-002:2013
- Tehnična smernica »Zaščita pred delovanjem strele«
- TSG-N-003:2013
- Tehnična smernica »Učinkovita raba energije«
- TSG-1-004:2010

4.4. TEHNIČNI OPIS ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ

4.4.1. SPLOŠNO

Izdelan je projekt PZI elektro inštalacij in elektro opreme za objekt: Obnova STANOVANJSKI OBJEKT - ZARNIKOVA 4 Ljubljana, za investitorja: JSS MOL, Zarnikova 3, Ljubljana.

Načrt elektro inštalacij št. 110713/1-E, je usklajen z načrtom strojnih inštalacij št. 110713/1-S, katerega je izdelalo podjetje Biro Petkovski d.o.o.

Projektna dokumentacija (projekt za izvedbo - PZI) električne instalacije moči je izdelana skladno z veljavnimi tehničnimi predpisi, tehničnimi smernicami in standardi. Predvideni materiali za izvedbo ustrezajo veljavnim standardom.

Pri projektiranju so bili upoštevani ukrepi in rešitve veljavnih tehničnih smernic. Pri izvedbi je potrebno upoštevati študijo požarne varnosti 098/16-PV.

4.4.2. MOČNOSTNE ELEKTRIČNE INŠTALACIJE

4.4.2.1. TIP IN IZVEDBA ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ

Karakteristični podatki inštalacije in naprav:

nazivna napetost	3x230V/400V,50Hz
sistem napajanja glede ozemljitve:	TN
sistem napajanja v objektu	TN-C-S
zaščita inštalacij in naprav:	s samodejnim odklopom napajanja
zaščita pred zunanji vplivi:	

znak	zunanji vpliv	karakteristike, ki se zahtevajo pri izbiri in postavitvi opreme	
AA4	okoliška temperatura -5 °C do +40°C	normalna	
AC1	nadmorska višina manj od 2000m	normalna	
AD1	prisotnost vode zanemarljiva	okrov IP x0	vse pisarne, hodniki, skladišča in ostali suhi prostori

AD3	prisotnost vode škropljenje	okrov IP x3	sanitarije, strojnice prezračevanja
AD4	prisotnost vode brizganje	okrov IP x4	črpališča in delavnice, oprema na prostem
AE1	prisotnost trdih teles zanemarljiva	okrov IP 2x	vse pisarne, hodniki, skladišča in ostali suhi prostori
AE2	prisotnost trdih teles drobni predm. do 2,5mm	okrov IP 3x	stikalni bloki
AE3	prisotnost trdih teles drobci 1mm	okrov IP 4x	stikalni drobci v strojnicah
AE4	prisotnost trdih teles prah	okrov IP 5x	zunanje inštalacije
AF1	prisotnost korozivnih in onesnažujočih snovi zanemarljiva	normalne	ni primerov
AG1	mehanske obremenitve šibki udarci	normalne	
AH1	vibracije – šibke	normalne	
AK1	Navzočnost flore – zanemarljiva	normalne	
AL1	navzočnost favne – zanemarljiva	normalne	
AM1	elektromagnetni vplivi – zanemarljivi	normalne	
AN1	sončno sevanje – zanemarljivo	normalne	
AN2	sončno sevanje – znatne jak.	oprema odporna na UV žarke	ohišja zunanjih svetilk
AQ1	strele – zanemarljive	normalne	podzemno napajanje, objekt je strelvodno zaščen

BA2	uporaba inštalacij – otroci	zaščita IP2x,t nedostopnost	stikalni bloki so nepoklicnim osebam nedostopni
BA5	uporaba inštalacij – izučeni		strojnice in stik. bloki so dostopni samo usposobljenim kadrom
BC 1	dotik osebe z zemeljskim potencialom brez dotika	dovoljena uporaba opreme razreda 0,0I,II,III	vsi zaposleni in gostje objekta so na neprevodnih mestih
BC3	dotik osebe z zemeljskim potencialom pogost dotik	prepovedana uporaba opreme razreda 0 in 0I	delavci v kuhinji, vzdrževalci v strojnici

4.4.2.2. NAPAJANJE

Predmet projektne dokumentacije je napajanje nove toplotne podpostaje v obstoječi toplotni postaji.

Napajanje objekta ostane obstoječe.

Toplotna postaja se trenutno napaja iz razdelilnika toplotne postaje.

Nova podpostaja se bo napajala iz obstoječega razdelilnika v toplotni postaji.

4.4.2.4. OZNAČEVANJE RAZDELILNIKOV

Vsi razdelilniki in aparati v postroju bodo označeni z oznakami navedenimi v načrtih. Priključni kabli bodo na obeh priključnih mestih označeni z oznako kabla. Oznake kablov bodo trajne in na vidnem mestu.

R-TP Razdelilnik toplotne postaje

4.4.2.5. IZVEDBA INŠTALACIJE

V obstoječi razdelilnik toplotne postaje se montira nov inštalacijski odklopnik 10A, 1p, C karakteristike.

Preko njega se bo napajal regulator toplotne podpostaje ECL 301 s kablom NYM – J 3x1,5 mm².

Obtočna črpalka se napaja iz ECL 301 s kablom NYM – J 3x1,5 mm².

Prehodni regulacijski ventil se napaja iz ECL 301 preko termostata s kablom NYM – J 3x1,5 mm², krmili pa se iz ECL 301 s kablom LiYCY 2x0,75 mm².

Temperaturna tipala se povežejo na ECL 301 s kablom LiYCY 3x0,75 mm²

Inštalacije v prostoru bodo izdelane pretežno s NYM-J in LiYCY kabli ustreznih presekov: 0,75 mm², 1,5 mm² in 2,5 mm², uvlečenimi v predhodno položene plastične cevi oziroma na kabelske police.

Vsi prehodi kablov in kabelskih polic skozi meje požarnih sektorjev, bodo zatesnjeni s protipožarno tesnilno maso, katera bo zagotavljala enako požarno odpornost 60 minut, kot je zahtevana za gradbeni element, skozi katerega prehajajo – EI 60.

Pri izvedbi je potrebno upoštevati študijo požarne varnosti!

4.4.2.6. SISTEM NAPAJANJA ELEKTRIČNE INŠTALACIJE

V zgradbi bo izveden TN-C-S sistem napajanja glede na ozemljitev električne inštalacije, kar pomeni:

- da sta gledano z napajalne strani funkciji zaščitnega (PE) in nevtralnega (N) vodnika kombinirani, najprej združeni v enem (PEN) vodniku v delu inštalacije. Po ločitvi se ne smeta nikjer več združiti.
- vsi zaščitni vodniki bodo dodatno ozemljeni pri vhodu električne instalacije v zgradbo (glavno izenačenje potencialov).
- pred pričetkom obratovanja bo vsa instalacija pod napetostjo preizkušena, če ustreza pogojem sistema za zaščito pred el. Udarom, oz. če so vsi ukrepi izbranega sistema zaščite pred električnim udarom izpolnjeni.

4.4.2.7. OBREMENITEV RAZDELNIKOV IN DIMENZIONIRANJE OPREME

Obremenitev obstoječega razdelilnika se poveča za 150 W, kar ne predstavlja bistvene povečave moči.

4.4.3. TEHNIČNI IZRAČUNI ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ

4.4.3.1. KONTROLA ZAŠČITE PRED PREVELIKIMI TOKOVI

Ustrezno z SIST IEC 60364-4-43:2009 izvedemo kontrolo zaščite pred nadtoki.

Prožilne lastnosti naprave za preobremenitveno zaščito kabla morajo ustrezati naslednjima pogojema:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z \quad \rightarrow \quad I_2 = I_n \times k$$

kjer pomeni:

- P_n [kW] nazivna moč porabnika
- I_n [A] naznačeni tok zaščitne naprave
- I_z [A] trajno dopusti tok kabla (po SIST HD 384.5.523 S2:2002)
- I_2 [A] tok, ki zagotavlja učinkovito delovanje zaščitne naprave v določenem času
- k faktor zaščitne naprave določen s standardom in znaša:

- za talilne varovalke:

$$I_n = 2 \text{ in } 4 \text{ A} \quad k = 2,1$$

$$I_n = 6 \text{ in } 10 \text{ A} \quad k = 1,9$$

$$I_n = > 16 \text{ A} \quad k = 1,6$$

- za inštalacijske odklopnike:

$$I_n = \text{za vsa območja} \quad k = 1,45$$

- I_b [A] obratovalni tok, za katerega je tokokrog predviden, izračunan po formuli:

$$I_b = \frac{P_n}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} \quad \text{za trifazne porabnike } U = 400\text{V}$$

$$I_b = \frac{P_n}{U \cdot \cos \varphi} \quad \text{za enofazne porabnike } U = 230\text{V}$$

Impedanco izračunamo po formuli:

$$Z = \frac{l}{G \cdot S_F} + \frac{l}{G \cdot S_N}$$

kjer pomeni:

- l [m] – dolžina kabla (vodnika)
- G [Sm/m²] – specifična prevodnost vodnika (Cu = 56, Al = 36)
- S_F [mm²] – presek faznega vodnika
- S_N [mm²] – presek ničnega (zaščitnega) vodnika

Glede na izračunani tok bremena (I_b) določimo vrednost zaščitnega elementa (I_n) (talilne varovalke, instalacijski odklopnik). Glede na izbrani zaščitni element pa po SIST HD 384.5.523 S2:2002 določimo trajno dovoljeni tok kabla (I_z).

Kratkostični tok tokokroga se izračuna po formuli:

$$I_a = \frac{U}{Z}$$

kjer pomeni:

- I_a [A] - kratkostični tok
- U [V] - napetost proti zemlji
- Z [Ω] - impedanca zanke okvare - kratkostična impedanca, vključujoč vir, fazni vodnik od izvora do mesta okvare in zaščitni vodnik (oz. nevtralni) vodnik od okvare do vira.

Kontrola padca napetosti se izračuna po formuli:

$$u_{\%} = \frac{100 \cdot P_m \cdot l}{G_{Cu} \cdot S \cdot U^2} \quad \text{za trifazne porabnike } U = 400V$$

$$u_{\%} = \frac{200 \cdot P_m \cdot l}{G_{Cu} \cdot S \cdot U_f^2} \quad \text{za enofazne porabnike } U_f = 230V$$

kjer pomeni:

- P_m [W] – moč porabnika
- l [m] – dolžina kabla
- S [mm²] – presek kabla

Kontrola minimalnega potrebnega preseka zaščitnih vodnikov je izvedena ustrezno standardu SIST HD 60364-5-54, točka 543.1.2 in sicer po formuli:

$$S_{\min} = \frac{1}{K} \times I_a \times \sqrt{t}$$

kjer pomeni:

- K faktor določen v standardu
- t [s] izklopni čas zaščitne naprave (odčitani iz izklopne karakteristike zaščitne naprave)
- I_a [A] efektivna vrednost pričakovanega okvarnega toka v A pri okvari z zanemarljivo impedanco, ki lahko teče skozi zaščitno napravo

Zgoraj omenjena formula za S_{\min} velja le za preseke 10 mm² ali več, za manjše preseke pa kontrole ne izvajamo.

Kontrola presekov zaščitnih vodnikov je izvedena ustrezno standardu SIST HD 60364-5-54, preglednica 54.3, ki določa, da mora biti presek zaščitnega vodnika S_z :

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

V primeru, da zaščitni vodnik ni del kabla, mora imeti najmanjši prerez (SIST HD 60364-5-54, točka 543.1.3):

- 2,5 mm² za Cu ali 16 mm² za Al, če je vodnik mehansko zaščiten,
- 4 mm² za Cu ali 16 mm² če zaščitni vodnik ni mehansko zaščiten,
- 50 mm² za Fe-Zn.

4.4.3.2. ZAŠČITNI UKREP PROTI UDARU ELEKTRIČNEGA TOKA

Zaščitni ukrep proti udaru električnega toka bo izveden s samodejnim odklopom (varovalke). Električna inštalacija se izvede v TN-C-S sistemu. Pogoj za uspešno delovanje zaščite mora izpolnjevati:

$$Z_s \cdot I_a \leq O_0$$

kjer pomeni:

- Z_s [Ω] skupna impedanca tokokroga, ki vsebuje izvor, prevodnik pod napetostjo do točke okvare in zaščitni prevodnik od izvora do točke okvare
- U_o [V] nazivna napetost proti zemlji
- I_a [A] tok, ki garantira delovanje zaščitne naprave za avtomatski izklop:

Za fiksno priključene porabnike velja:

$$T_{\text{izk}} = 5 \text{ s}$$

Za vtičnico in fiksno priključene prenosne porabnike pa velja T_{izk} po spodnji tabeli:

Nazivna napetost proti zemlji U_0 [V]	T [s]
50 do 120	0,8
od 121 do 230	0,4
od 231 do 400	0,2
nad 400	0,1

4.4.4. PROTOKOLI IN SPLOŠNI POGOJI

Ti pogoji so sestavni del projektne dokumentacije in jih bo izvajalec v celoti upošteval. Pri izvajanju elektro inštalacijskih del bo upošteval veljavne predpise in standarde. Zakon o varstvu in zdravju pri delu, kot tudi vse ostale zahteve in pogoje, ki so definirani v tem projektu. Pred pričetkom del bo izvajalec elektro inštalacij projekt podrobno pregledal in morebitne pripombe takoj posredoval projektantu, investitorju in nadzornemu organu.

Vsa vgrajena oprema in inštalacijski material, ki ju predvideva projektna dokumentacija, bo imela ustrezne ateste, certifikate oziroma dovoljenja za uporabo na področju R Slovenije.

Pri izvajanju teh inštalacij bomo posebno pazili, da ne pride do poškodb na drugih inštalacijah. V kolikor bi do poškodb prišlo, jih bo izvajalec elektro inštalacij odpravil na svoje stroške.

Za eventualne spremembe tokom izvedbe inštalacij, je izvajalec del dolžan pridobiti soglasje nadzornega inženirja, investitorja in odgovornega projektanta.

Po končanih delih elektro inštalacij bo izvajalec opravil meritve in izdal izjavo:

- v kateri izvajalec potrjuje, da so inštalacije na omenjenem objektu izvedene po priloženi projektni dokumentaciji in skladno z veljavnimi standardi in pravilniki,
- o merjenju izolacijske upornosti inštalacij,
- o merjenju upornosti ozemljila,
- o funkcionalnem preizkusu sistemov telekomunikacij,
- o preverjanju s pregledom,
- merilne liste kjer so navedene posamezne kabelske linije in rezultati meritev.

4.4.5. PREDVIDENA VREDNOST INVESTICIJE

1.	SPLOŠNO (OPOZORILA IN OPOMBE)	
2.	MONTAŽNI MATERIAL DOBAVA, MONTAŽA IN	550,00 €
3.	RAZDELILNIKI	120,00 €
4.	OŽIČENJE IN IZVEDBA STROJNIH INŠTALACIJ	210,00 €
5.	OSTALE OBVEZNOSTI	310,00 €
	SKUPAJ BREZ DDV	1.190,00 €
	DDV 22%	261,80 €
	SKUPAJ Z DDV	1.451,80 €

Predvidena vrednost investicije je informativnega značaja.

Točne cene bo investitor dobil na podlagi popisov po izdelani PZI dokumentaciji zbranih ponudb izvajalcev in dobaviteljev opreme, oziroma ob sklenitvi pogodbe z izvajalcem.

4.4.6. POPIS MATERIALA IN DEL

Glej strani, ki sledijo.

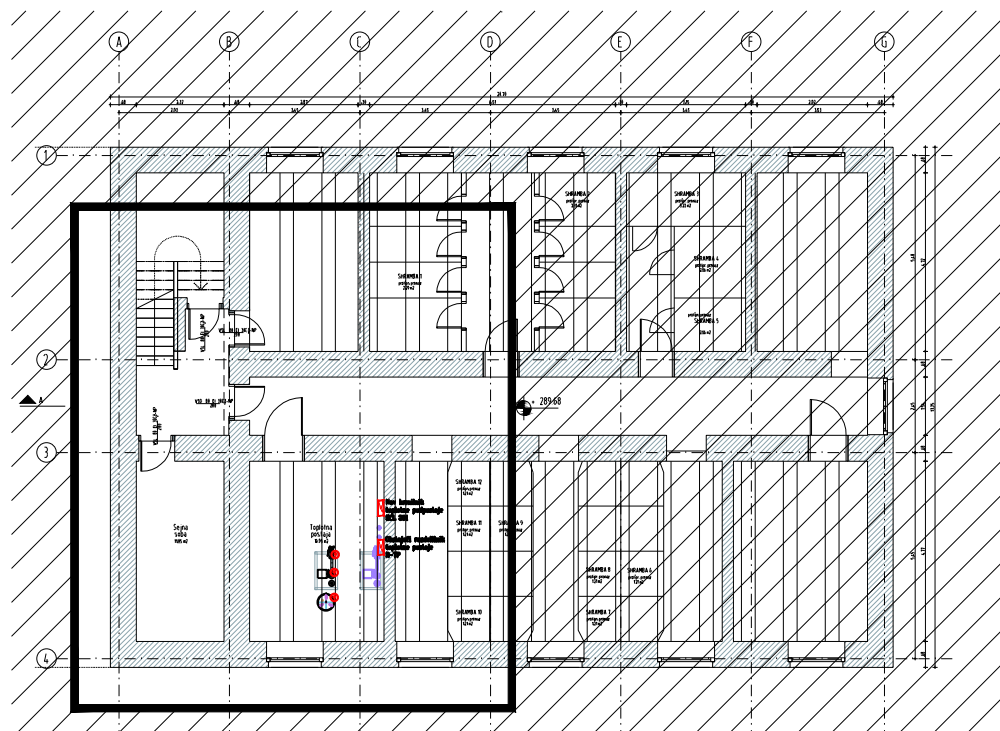
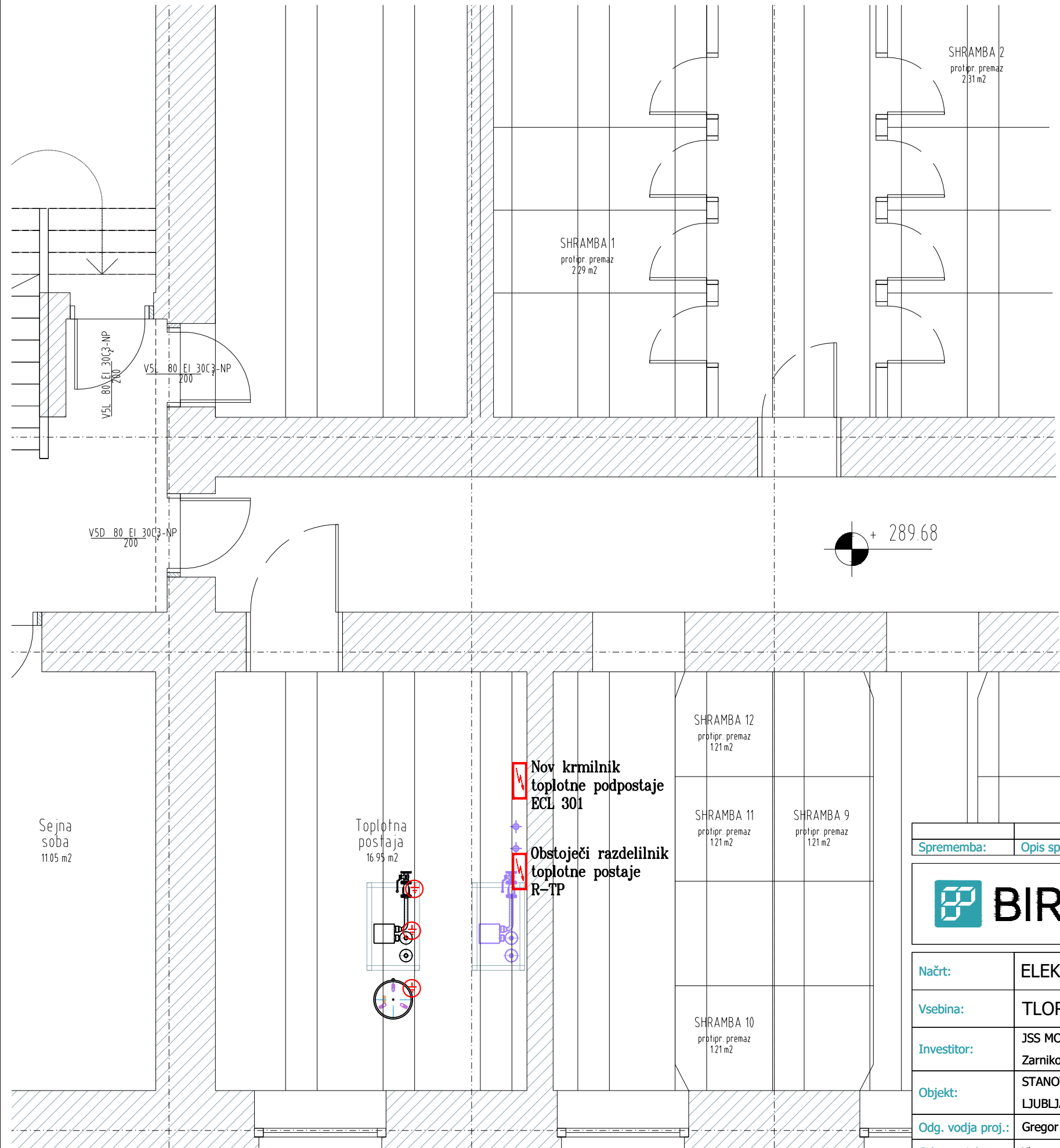
4.5. RISBE


TLORISI IN POGLEDI

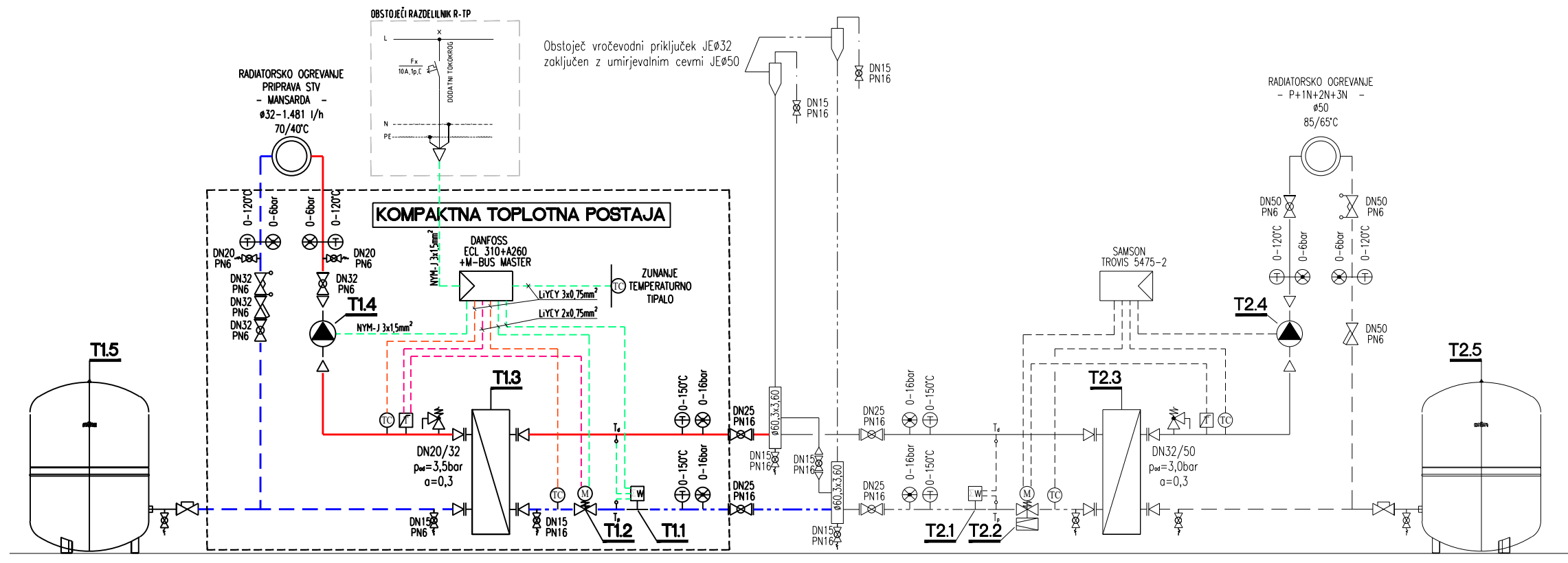
tloris toplotne postaje	M 1:50	1
shema toplotne postaje	M 1:x	2

PRILOGE

Detajl vezave ECL 301



Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spremembe:	
<div><div></div><div>BIROPETKOVSKI</div></div>				<div>Biro Petkovski, d.o.o., Ljubljana Podjetje za projektiranje in inženiring Brmčičeva ulica 25, 1231 Ljubljana Črnuče posta@biro-petkovski.si www.biro-petkovski.si Tel.: 01/563-60-40</div>	
Načrt:	ELEKTRO INŠTALACIJE -				
Vsebina:	TLORIS TOPLLOTNE POSTAJE			Merilo:	1:50
Investitor:	JSS MOL Zarnikova 3, Ljubljana				
Objekt:	STANOVANJSKI OBJEKT - ZARNIKOVA 4 LJUBLJANA				
Odg. vodja proj.:	Gregor Bauer, u.d.i.a.	Id. št.	ZAPS A-1180	Vrsta projekta:	PZI
Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	Id. št.	IZS E-2131	Številka načrta:	110713/2 - E
Projektant:	Denis Stečnik, inž. meh.	Id. št.		Datum izdelave:	oktober 2017
Sodelavec:		Id. št.		Številka lista:	1



T1.1. Ultrazvočni merilnik toplotne energije
ALLMESS tip CF 800+US ECHO II 1,5-130
+ RADIO MODUL
 $V_{\text{nom}}=1,50 \text{ m}^3/\text{h}$
 $k_{\text{av}}=3,21 \text{ m}^3/\text{h}$ ($\Delta p=100 \text{ kPa}$)
 $\Delta p=11,0 \text{ kPa}$
DN20, PN16

T1.2. Prehodni regulacijski ventil
DANFOSS tip VM2 15/1,0
DN15, PN25
 $k_{\text{av}}=1,0 \text{ m}^3/\text{h}$
 $\Delta p=113,0 \text{ kPa}$
z elektromotornim pogonom
s tritočkovnim reg. signalom
ter varnostno funkcijo (NC)
DANFOSS tip AVM 23/15/230 V
U=230 V / 50 Hz

T1.3. Ploščni prenosnik toplote lotane izvedbe
ALFA LAVAL tip CB51/30H (0,40mm)
 $Q_{\text{prejeto}}=76,00 \text{ kW}$
Primar (PN16): $110/45^\circ\text{C}$ (vročevod)
 $V=1,06 \text{ m}^3/\text{h}$
 $\Delta p=5,0 \text{ kPa}$
Sekundar (PN6): $70/45^\circ\text{C}$ (ogrevna voda)
 $V=1,48 \text{ m}^3/\text{h}$
 $\Delta p=9,0 \text{ kPa}$

T1.4. Energetsko učinkovita obtočna črpalka
s frekvenčno regulacijo vrtljajev
WILO tip STRATOS 25/1-8 EM
 $V=1,48 \text{ m}^3/\text{h}$
 $H=54 \text{ kPa}$
 $N_e=130 \text{ W}$
U=230 V / 50 Hz

T1.5. Membranska razteznostna posoda
REFLEX tip N50/1,7/6,0
 $V=50 \text{ l}$
 $V_{\text{delovna}}=250 \text{ l}$

T2.1. Ultrazvočni merilnik toplotne energije
 $V_{\text{nom}}=2,50 \text{ m}^3/\text{h}$
DN25, PN16

T2.2. Kombiniran temperaturno količinski regulator
z elektromotornim pogonom
s tritočkovnim reg. signalom
ter varnostno funkcijo

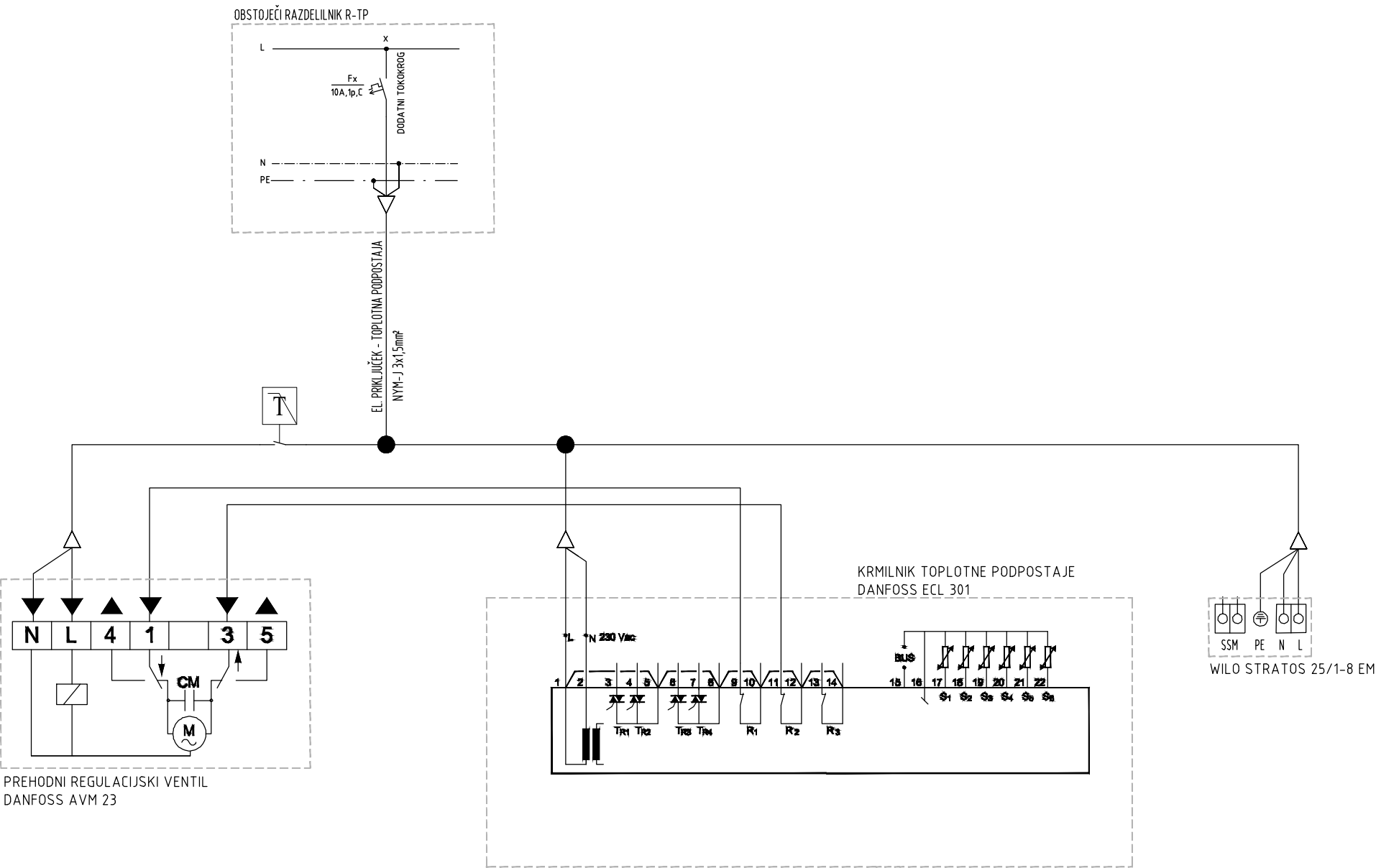
T2.3. Ploščni prenosnik toplote lotane izvedbe
 $Q_{\text{prejeto}}=92,01 \text{ kW}$
Primar (PN16): $130/70^\circ\text{C}$ (vročevod)
 $V=1,40 \text{ m}^3/\text{h}$
Sekundar (PN6): $85/65^\circ\text{C}$ (ogrevna voda)
 $V=4,01 \text{ m}^3/\text{h}$

T2.4. Tristopenjska obtočna črpalka
WILO tip TOP-S 30/7 EM
 $N_e=130 \text{ W}$
U=230 V / 50 Hz

T2.5. Membranska razteznostna posoda
 $V=250 \text{ l}$

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spremembe:
<div><div></div><div>BIROPETKOVSKI</div></div> <div>Biro Petkovski, d.o.o., Ljubljana Podjetje za projektiranje in inženiring Brnčičeva ulica 25, 1231 Ljubljana Črnuče posta@biro-petkovski.si www.biro-petkovski.si Tel.: 01/563-60-40</div>		

Načrt:	ELEKTRO INŠTALACIJE -			
Vsebina:	HEMA TOPLLOTNE POSTAJE		Merilo:	1:X
Investitor:	JSS MOL Zarnikova 3, Ljubljana			
Objekt:	STANOVANJSKI OBJEKT - ZARNIKOVA 4 LJUBLJANA			
Odg. vodja proj.:	Gregor Bauer, u.d.i.a.	Id. št.	ZAPS A-1180	Vrsta projekta: PZI
Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	Id. št.	IZS E-2131	Številka načrta: 110713/2 - E
Projektant:	Denis Stečnik, inž. meh.	Id. št.		Datum izdelave: oktober 2017
Sodelavec:		Id. št.		Številka lista: 2



Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spremembe:
------------	-----------------	------------------



BIROPETKOVSKI

Biro Petkovski, d.o.o., Ljubljana
Podjetje za projektiranje in inženiring
Brnčičeva ulica 25, 1231 Ljubljana Črnuče
posta@biro-petkovski.si
www.biro-petkovski.si
Tel.: 01/563-60-40

Načrt:	ELEKTRO INŠTALACIJE - PRILOGA			
Vsebina:	DETAJL VEZAVE ECL 301		Merilo:	1:X
Investitor:	JSS MOL Zarnikova 3, Ljubljana			
Objekt:	STANOVANJSKI OBJEKT - ZARNIKOVA 4 LJUBLJANA			
Odg. vodja proj.:	Gregor Bauer, u.d.i.a.	Id. št.	ZAPS A-1180	Vrsta projekta: PZI
Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	Id. št.	IZS E-2131	Številka načrta: 110713/2 - E
Projektant:	Denis Stečnik, inž. meh.	Id. št.		Datum izdelave: oktober 2017
Sodelavec:		Id. št.		Številka lista: