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

4.1.1. NASLOVNA STRAN NAČRTA ELEKTRO INŠTALACIJ

ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA	VRSTA NAČRTA
4.1	Načrt električnih inštalacij in električne opreme

INVESTITOR

JSS MOL

Zarnikova 3, 1000 LJUBLJANA

OBJEKT

Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami, Pečinska ulica 2, Kašelj

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

projekt za izvedbo – PZI

ZA GRADNJO

Odstranitev obstoječega objekta, novogradnja stanovanjske stavbe z bivalnimi enotami

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

010917/1-E; Ljubljana, december 2017

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA

Jadranka Grmek, u.d.i.a.
ZAPS A-0038

Osebni žig:

podpis:

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

4.1.2. KAZALO VSEBINE

4.1.1. NASLOVNA STRAN NAČRTA ELEKTRO INŠTALACIJ 1

4.1.2. KAZALO VSEBINE 2

4.1.3. TEHNIČNO POROČILO 3

4.1.3.1. UPORABLJENI PREDPISI, STANDARDI IN NORMATIVI 3

4.1.4. TEHNIČNI OPIS ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ 4

4.1.4.1. SPLOŠNO 4

4.1.4.2. MOČNOSTNE ELEKTRIČNE INŠTALACIJE 4
4.1.4.2.1. TIP IN IZVEDBA ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ 4
4.1.4.2.2. OBSTOJEČE STANJE 6
4.1.4.2.3. NN RAZVOD 6
4.1.4.2.4. OZNAČEVANJE RAZDELILNIKOV 6
4.1.4.2.5. OBREMENITEV RAZDELILNIKOV 7
4.1.4.2.6. IZVEDBA INŠTALACIJE 8
4.1.4.2.7. TESNENJE KABELSKIH PREHODOV NA MEJAH POŽARNIH SEKTORJEV 9
4.1.4.2.8. SISTEM NAPAJANJA ELEKTRIČNE INŠTALACIJE 9
4.1.4.2.9. RAZSVETLJAVA 9
4.1.4.2.10. IZENAČEVANJE POTENCIALOV 11

4.1.4.3. TEHNIČNI IZRAČUNI ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ 13
4.1.4.3.1. KONTROLA ZAŠČITE PRED PREVELIKIMI TOKOVI 13
4.1.4.3.2. ZAŠČITNI UKREP PROTI UDARU ELEKTRIČNEGA TOKA 15

4.1.4.4. STRELOVODNA INŠTALACIJA 18
4.1.4.4.1. IZBRANI ZAŠČITNI NIVO 18
4.1.4.4.2. LOVILNI VODI 18
4.1.4.4.3. ODVODI 18
4.1.4.4.4. MERILNI SPOJI 19
4.1.4.4.5. OZEMLJITEV 19
4.1.4.4.6. SPLOŠNO 19
4.1.4.4.7. IZRAČUN OZEMLJITVE 19
4.1.4.4.8. IZRAČUN OZEMLJILNEGA SISTEMA 19
4.1.4.4.9. PREGLEDI IN MERITVE 20

4.1.4.5. SIGNALNO KOMUNIKACIJSKE INSTALACIJE 21
4.1.4.5.1. SPLOŠNO 21
4.1.4.5.2. TELEFONSKA INSTALACIJA 21
4.1.4.5.3. KABELSKA CATV 21
4.1.4.5.4. VIDEO DOMOFON 21

4.1.4.6. PROTOKOLI IN SPLOŠNI POGOJI 23

4.1.4.7. PREDVIDENA VREDNOST INVESTICIJE 24

4.1.4.8. POPIS MATERIALA 25

4.1.5. RISBE 26

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

4.1.3. TEHNIČNO POROČILO

4.1.3.1. 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

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

4.1.4. TEHNIČNI OPIS ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ

4.1.4.1. SPLOŠNO

Izdelan je PZI načrt električnih inštalacij za objekt Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami, Pečinska ulica 2, Kašelj, za investitorja JSS MOL, Zarnikova 3, 1000 LJUBLJANA.

Projektna dokumentacija električnih instalacij razsvetljave, moči in strelovoda je izdelana skladno z veljavnimi tehničnimi predpisi, tehničnimi smernicami in standardi, predvideni materiali za izvedbo ustrezajo veljavnim standardom.

Pri izdelavi načrta je bila upoštevana Študija požarne varnosti 0132-09-16 SPV.

4.1.4.2. MOČNOSTNE ELEKTRIČNE INŠTALACIJE

4.1.4.2.1. 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 zunanjimi 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

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

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 korodirnih 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 strelovodno zaščiten
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

4.1.4.2.2. OBSTOJEČE STANJE

Na predmetni parceli stoji obstoječi stanovanjski objekt, kateri se napaja s prosto zračnim NN kablom iz obstoječe TP0120-Kašeljska 140.

4.1.4.2.3. NN RAZVOD

Na mestu obstoječega objekta, se bo zgradil novi večstanovanjski objekt.
Za napajanja novega večstanovanjskega objekta se zgradi novi NN podzemni vod dolžine 30m, prereza NA2XY-J 4x150+1,5mm², 0,6/1kV od obstoječe transformatorske postaje TP0120-Kašeljska 140, do nove kabelsko priključne merilne omarice, v nadaljevanju »KPMO« na parceli št. 1782/1 k.o. Kašelj, na stalno dostopnem mestu. NN kabel bo preko utrjenih površin uvlečen v zaščitno PVC cev premera Ø125mm (glej situacijo NN priključka). Pod voznimi površinami se cevi obbetonira. Po celotni trasi priključnega kabla se položi ozemljitveni valjanec Fe-Zn 25x4mm in opozorilni trak. Pred novo KPMO se izvede nov uvodni kabelski jašek dimenzije 120x120x120cm (ŠxVxG) z LŽ pokrovom 60x60cm in napisom »Elektrika«.

Kabel NA2XY-J 4x150+1,5mm² za napajanje nove KPMO na parceli št. 178/2 k.o. Kašelj, se bo priključil v obstoječo TP0120-Kašeljska 140, NN izvod (1. rezervni). Varovanje novega dovodnega kabla NA2XY-J 4x150+1,5mm² v TP0120-Kašeljska 140 bo 3x250A.

V KPMO bodo vgrajene varovalke, merilna naprave in odvodniki prenapetosti z ustrezno ozemljitvijo za merilno mesto po zahtevah soglasij za priključitev.

Napajanje posameznih stanovanj v objekta bo izvedeno iz KPMO, do posameznih razdelilnikov v objektu s kabli 6x (NYY-J 4x10mm2), ki bodo vsak posebej v KPMO varovani s 3x20A varovalnimi vložki in 1x (NYY-J 4x10mm2), ki bo KPMO varovan s 3x25A varovalnimi vložki za skupno rabo.

Za traso, kjer bo potekala nova kabelska kanalizacija je potrebno pred izvedbo pridobiti od lastnikov parcel pravico graditi!

4.1.4.2.4. 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.

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

- KPMO kabelska priključna merilna omara,
- R-S.R. razdelilnik skupne rabe objekta,
- R-P1 bo naziv 1. stanovanja v pritličju objekta,
- R-N2 bo naziv 2. stanovanja v 1. nadstropju objekta,
- R-N3 bo naziv 3. stanovanja v 1. nadstropju objekta,,
- R-N4 bo naziv 4. stanovanja v 1. nadstropju objekta
- R-T5 bo naziv 5. stanovanja v terasni etaži,
- R-T6 bo naziv 6. stanovanja v terasni etaži.

4.1.4.2.5. OBREMENITEV RAZDELILNIKOV

R-P1

Pi = 14,6 kW; fi = 0,8

Pk = 12 kW; cos fi = 0,95

Ik = 18,2 A

Tarifne varovalke:**(3x20A/14kW)**

R-N2

Pi = 14,6 kW; fi = 0,8

Pk = 12 kW; cos fi = 0,95

Ik = 18,2 A

Tarifne varovalke:**(3x20A/14kW)**

R-N3

Pi = 14,6 kW; fi = 0,8

Pk = 12 kW; cos fi = 0,95

Ik = 18,2 A

Tarifne varovalke:**(3x20A/14kW)**

R-N4

Pi = 13,5 kW; fi = 0,9

Pk = 12 kW; cos fi = 0,95

Ik = 18,2 A

Tarifne varovalke:**(3x20A/14kW)**

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

R-T5

Pi = 14,6 kW; fi = 0,8

Pk = 12 kW; cos fi = 0,95

Ik = 18,2 A

Tarifne varovalke:**(3x20A/14kW)**

R-T6

Pi = 13,5 kW; fi = 0,9

Pk = 12 kW; cos fi = 0,95

Ik = 18,2 A

Tarifne varovalke:**(3x20A/14kW)**

Med kabelsko priključno merilno omaro KPMO in etažnimi stanovanjskimi razdelilniki se izvedejo kabelske povezave s kablom NYY-J 4x10mm2.

R-S.R.

Pi = 17,4 kW; fi = 0,9, fp=1

Pk = 15,6 kW; cos fi = 0,95

Ik = 23,70 A

Tarifne varovalke: 1x **(3x25A/17kW)**

Med kabelsko priključno merilno omaro KPMO in razdelilnikom skupne rabe se izvedejo kabelske povezave s kablom NYY-J 4x10mm2.

4.1.4.2.6. IZVEDBA INŠTALACIJE

Inštalacije v prostorih bodo izdelane pretežno s NYM – J in kabli za strukturirano ožičenje cat 6. Kabli ustreznih presekov: 0,8mm^2, 1,5mm^2 in 2,5mm^2, uvlečenimi v predhodno položene plastične cevi. Vsi tokokrogi se bodo napajali iz glavnega razdelilnika in podrazdelilnikov.

Priključki kablov do posameznih aparatov bodo izvedeni s plastično uvodnico in ustrezno fleksibilno plastično cevjo, ki se uvije v uvodnico.

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

4.1.4.2.7. TESNENJE KABELSKIH PREHODOV NA MEJAH POŽARNIH SEKTORJEV

Povzetek iz Študije požarne varnosti:

»Prehodi oz. preboji elektro instalacij skozi požarne sektorje in požarne celice morajo biti protipožarno zaščiteni (zatesnjeni z negorljivim gradbenim materialom HILTI, PROMAT). Za ustrezno zatesnitev vseh prebojev strojnih in elektro napeljav je potrebno upoštevati smernico SZPV 408 (kopija nemške smernice MLAR). Zaščita prehodov elektro inštalacij skozi požarne stene mora biti najmanj enaka požarni odpornosti stene, skozi katero prehajajo (EI30, EI60 ali EI90).«

4.1.4.2.8. 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.

4.1.4.2.9. RAZSVETLJAVA

4.1.4.2.9.1. SPLOŠNA RAZSVETLJAVA

Pri projektiranju so upoštevani veljavni predpisi in priporočila za tovrstne prostore. Predvidena je splošna razsvetljava z LED svetilkami. Svetlobna telesa so izbrana na osnovi izračuna osvetljenosti na nivoju 0,85 m od tal. Osvetljenost posameznih prostorov mora biti:

PROSTOR	**ZAHTEVANA OSVETLJENOST (lx)**
hodniki, stopnišča	120-150
pomožni prostori, skladišča	120-300
Tehnični prostori	200-250
Stanovanja	po izbiri lastnika stanovanja

Prižiganje razsvetljave se izvede:

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

- V stanovanjskih enotah se stikala logično razporedijo po prostoru,
- vhodi, hodniki in stopnišča preko IR senzorjev z zakasnitvijo izklopa,
- tehnični in pomožni prostori - s stikali lokalno ob vratih.

Izračun je izveden po enačbi:

$$E = \frac{n \cdot \phi \cdot \eta \cdot f}{a \cdot b}$$

kjer pomeni:

E (lx)..... osvetljenost prostora

n ..... število svetlobnih virov

ϕ (lm)..... svetlobni tok žarnice

f ..... faktor zaprašenosti in staranja

η..... izkoristek razsvetljave

$a \cdot b$ (m^2)... površina prostora

$$k = \frac{a \cdot b}{h_k \cdot (a + b)}$$

kjer pomeni:

k ..... indeks prostora

h_k ..... koristna višina $h_k = h - h_d$

h ..... višina prostora

h_d ..... višina delovne površine (0,85 m)

Svetilke bo izbral arhitekt oziroma investitor, vendar pa morajo te zagotoviti predpisane nivoje osvetljenosti in zaščite zlasti zunanje svetilke in v mokrih delih kot so kopalnice morajo biti izbrane svetilke z ustrezno zaščito.

4.1.4.2.9.2. VARNOSTNA RAZSVETLJAVA

Skladno s Študijo požarne varnosti, varnostna razsvetljava ni zahtevana.

4.1.4.2.9.3. ZNAKI ZA SMER EVAKUACIJSKIH POTI IN IZHODOV

Povzetek iz Študije požarne varnosti:

»Znaki za smer izhoda v primeru evakuacije morajo biti nedvoumno označeni s poenotenimi oznakami (SIST 1013) in morajo biti na vidnem mestu. Barva znaka mora biti v skladu z zahtevami SIST ISO 3864, in sicer bel simbol (piktogram) na zeleni podlagi, pri čemer mora zeleni del zavzemati najmanj polovico celotne površine znaka. Za svetlost površine znakov veljajo standardi SIST EN 1838. Piktogrami morajo biti pravokotni na evakuacijsko smer. Smeri izhodov se označi s piktogrami ustreznih velikosti na vidni razdalji skladno z zahtevami SIST 1013. V hodnikih do dolžine 5m (velja tudi za stopnišča) so velikosti znakov 100x50 v primeru osvetljenih znakov in velikosti 50x25 v primeru svetlečih znakov. V hodnikih do dolžine 10m so velikosti znakov 200x10 v primeru osvetljenih znakov in velikosti 100x50 v primeru svetlečih znakov.«

4.1.4.2.9.4. KLASIFIKACIJA ELEKTRIČNIH INSTALACIJ GLEDE NA ZUNANJE VPLIVE

Po klasifikaciji zunanjih vplivov na električno instalacijo je razvidno, da je zahteva tesnosti instalacije in opreme sledeča:

svetilke v vlažnih prostorih	IP 54, (65)
svetilke v pisarnah in ostalih prostorih	IP 20
zunanje svetilke	IP 54, (65)
stikalni bloki za luč, moč, tehnologijo	IP 43

4.1.4.2.10. IZENAČEVANJE POTENCIALOV

V objektu bo v skladu s pravilnikom o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah + tehničnih smernicah TSG-N-002:2013, izvedeno izenačevanje potencialov.

4.1.4.2.10.1. GLAVNO IZENAČEVANJE POTENCIALOV

Na doze za izenačitev potenciala se morajo priključiti:

- glavni ozemljitveni vod
- glavni PEN ali PE vodnik
- strelovodno ozemljilo
- glavni vodniki za izenačevanje potenciala, ki povezujejo:
    - posamezne omarice za izenačevanje potenciala kovinskih mas in strojev,
    - glavne cevi vodovoda,

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

- kanalizacije
- centralne kurjave
- plina
- druge večje kovinske mase v zgradbi

Glavni ozemljitveni vod povezuje glavno ozemljitveno zbiralnico z ozemljilom zgradbe, ki bo predviden kot združena zaščita.

4.1.4.2.10.2. DOPOLNILNO IZENAČEVANJE POTENCIALOV

Dopolnilno izenačevanje potencialov bo povezovalo poleg vseh izpostavljenih prevodnih delov tudi vse tuje prevodne dele (odtoki, vodovodne pipe, radiatorji in druge kovinske mase v prostoru). Vsi tuji prevodni deli bodo z vodnikom HO7V-K 6 mm^2 povezani z omarico za dopolnilno izenačevanje potencialov PS49. Ta omarica bo z vodnikom HO7V-K 16 mm^2 povezana z zbiralnico PE pripadajočega razdelilnika.

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

4.1.4.3. TEHNIČNI IZRAČUNI ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ

4.1.4.3.1. 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)
- *I2 (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 in 4 A k = 2,1

    I_n = 6 in 10 A k = 1,9

    I_n = > 16 A k = 1,6
  - za inštalacijske odklopnike:

    I_n = za vsa območja k = 1,45
- *Ib (A)* obratovalni tok, za katerega je tokokrog predviden, izračunan po formuli:

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

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

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

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/m^2) – specifična prevodnost vodnika (Cu = 56, Al = 36)
- S_F (mm^2) – presek faznega vodnika
- S_N (mm^2) – presek ničnega (zaščitnega) vodnika

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

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:

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

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

kjer pomeni:

- P_m (W) – moč porabnika
- l (m) – dolžina kabla
- S (mm^2) – presek kabla

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

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 (odčitan 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 mm^2 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 mm^2,
- 16 mm^2, če je fazni vodnik preseka od 16 mm^2 do 35 mm^2,
- polovični presek faznega vodnika, če je le ta večji od 35 mm^2.

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

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

4.1.4.3.2. 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:

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

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

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

Nazivna napetost proti zemlji U_o (V)	T (s)
50 do 120	0,8
od 121 do 230	0,4
od 131 do 400	0,2
nad 400	0,1

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

TABELA DIMENZIONIRANJA KABLOV

RAZDELILNIK			**KPMO**	**KPMO**	**KPMO**	**KPMO**	**KPMO**	**KPMO**	**KPMO**
Napajanje razdelilnika-tokokroga			**w-R-S.R.**	**w-R-P1**	**w-R-N2**	**w-R-N3**	**w-R-N4**	**w-R-T5**	**w-R-T6**
PORABNIK			**R-S.R.**	**R-P1**	**R-N2**	**R-N3**	**R-N4**	**R-T5**	**R-T6**
Skupna instalirana moč	Pi	kW	17,4	14,6	14,6	14,6	13,5	14,6	13,5
Izkoristek	η		1	1	1	1	1	1	1
Faktor istočasnosti	fi		0,9	0,8	0,8	0,8	0,9	0,8	0,9
Faktor obremenitve	fo		1	1	1	1	1	1	1
Faktor prekrivanja	fp		1	1	1	1	1	1	1
Faktor moči	cos(fi)		0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Nazivna napetost	Un	V	400	400	400	400	400	400	400
Konična delovna moč	Pk	kW	15,7	11,7	11,7	11,7	12,2	11,7	12,2
Konična navidezna moč	Sk	kVA	16,5	12,3	12,3	12,3	12,8	12,3	12,8
Konični bremenski tok	Ib	A	23,79	17,75	17,75	17,75	18,46	17,75	18,46
Tip el. instalacije			D	D	D	D	D	D	D
Faktor skupine kablov	fs		1	1	1	1	1	1	1
Faktor okolne temperature	ft		1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06
Dolžina tokokroga	l	m	15	8	10	10	10	15	15
Tip kabla			NYY-J 4x10 mm2	NYY-J 4x10 mm2	NYY-J 4x10 mm2	NYY-J 4x10 mm2	NYY-J 4x10 mm2	NYY-J 4x10 mm2	NYY-J 4x10 mm2
Presek faznega vodnika	Sf	mm2	10	10	10	10	10	10	10
Presek zaščitnega vodnika	So	mm2	10	10	10	10	10	10	10
Impedanca do razdelilnika	Zo	Ω	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Impedanca od razdelilnika do porabnika	Z1	Ω	0,07	0,04	0,04	0,04	0,04	0,07	0,07
Skupna impedanca	Z	Ω	0,19	0,16	0,16	0,16	0,16	0,19	0,19
Tok okvare	Ia	A	1229,95	1477,2	1397,33	1397,33	1397,33	1229,95	1229,95
Trajni zdržni tok kabla iz tabel	Iz*	A	61	46	46	46	46	46	46
Trajni zdržni tok kabla Iz* x fs x ft	Iz	A	64,66	48,76	48,76	48,76	48,76	48,76	48,76
Nazivni tok zaščitne naprave	In	A	25	20	20	20	20	20	20
Tok ki zagotavlja delovanje zaščite	I2	A	40	32	32	32	32	32	32
1,45xIz			93,76	70,7	70,7	70,7	70,7	70,7	70,7
Dejanski odklopni čas	t	s	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Padec napetosti do razdelilnika	ur	%	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
Padec napetosti od razdelilnika do porabnika	up	%	0,26	0,1	0,13	0,13	0,14	0,2	0,2
Skupni padec napetosti	u	%	0,48	0,32	0,35	0,35	0,36	0,42	0,42
Kontrola zaščitnega vodnika	Smin	mm2							
Iz tabele vidimo, da velja: Ib<In<Iz in I2<Iz x1,45									
Kabli so pravilno izbrani			DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA

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

4.1.4.4.STRELOVODNA INŠTALACIJA

Zaščita objekta pred udarom strele s strelovodno napravo v obliki Faradeyeve kletke v skladu s: TEHNIČNO SMERNICO ZA ZAŠČITO PRED DELOVANJEM STRELE: TSG-N-003:2013. LPS je izveden tako, da lahko odvede atmosfersko razelektritev v zemljo brez škodljivih posledic in da pri tem ne pride do poškodb živih bitij, električnih preskokov in hkratnih iskrenj. Glede na položaj objekta je LPS sestavljen iz zunanjega in notranjega LPS-a. Zunanji LPS sestavljajo lovilniki, odvodi in sistem ozemljil, medtem ko notranji LPS obsega zaščitno ozemljitev in zaščitno izenačitev potencialov, ki pa je zajeta tudi v sklopu točke Zaščita pred električnim udarom.

4.1.4.4.1. IZBRANI ZAŠČITNI NIVO

Glede na riziko in njegove komponente, ter lokacijo objekta in karto maksimalnih vrednosti strel je določen nivo zaščite za predmetni objekt.

Riziko in njegove komponente

- Izračunano po programu za določitev rizika, IEC Risk Assessment calculator. Rezultati v arhivu.

Maksimalne vrednosti gostote strel za področje:

- Ljubljana (št. polja 116) 4,4 n/km2/leto

Določen zaščitni nivo:

- Zaščitni nivo IV

Zaščitni nivo IV določa, da imamo razdalje med odvodi max. na **20 m** ter velikost lovilne mreže max. **20x20 m**. Vse projektirane razdalje so manjše od navedenih.

Strelovodno napravo sestavljajo:

- lovilni vodi
- odvodi
- merilni spoji
- ozemljilni uvodi
- ozemljitev

4.1.4.4.2. LOVILNI VODI

Se izvedejo z žico Al Φ8mm, pritrjenimi na strehi.

4.1.4.4.3. ODVODI

Tvorijo povezavo med lovilnimi vodi in merilnimi spoji. Razmik med posameznimi odvodi ne presega 20 m. Za odvode je uporabljena Rf žica ∅8 mm, pritrjena z objemkami na odtočne cevi oziroma na nosilcih na fasadi.

Med seboj so povezane vse kovinske mase na strehi, kot so: obrobe, kovinski ventilacijski jaški, ventilatorji, itd..

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

4.1.4.4.4. MERILNI SPOJI

Omogočajo ločitev ozemljitve od nadzemne instalacije. S tem je omogočena kontrola ozemljitve strelovodne naprave. V našem primeru so merilni stiki na višini 1,8m.

4.1.4.4.5. OZEMLJITEV

je predvidena s temeljnim ozemljilom – pocinkanim jeklenim trakom Fe-Zn 25x4 mm, vgrajenim v temelje. Od tu so speljani tudi vsi odcepi na vse kovinske mase in tudi do glavne omarice za izenačitev potencialov. Temeljno ozemljilo je potrebno povezati z obstoječim objektom.

4.1.4.4.6. SPLOŠNO

Na strelovodno napravo je potrebno povezati vse večje kovinske mase na strehi in fasadah objekta (obrobe fasade, žlote, ograje, strešna okna, konstrukcije nadstrešnic). Te povezave se izvede z vodniki Rf Φ 8mm, enako kot lovilni vodi. Vse kovinske ograje in ostale kovinske konstrukcije se poveže s trakom Fe-Zn 25x4 mm oziroma 20x3 mm na ozemljilo.

4.1.4.4.7. IZRAČUN OZEMLJITVE

Za delovanje strelovodne naprave je odločilna njena udarna ponikalna upornost R_u.

Za odvajanje udarnega toka strele v zemljo je učinkovita dolžina 20 m od mesta uvoda v zemljo.

Udar strele se odvaja v zemljo najmanj v dve smeri, pri čemer nastopi v eni smeri dolžina ozemljila 20m.

4.1.4.4.8. IZRAČUN OZEMLJILNEGA SISTEMA

<u>Ponikalna upornost temeljnega ozemljila R_u:</u>

$$R_u = \frac{2 \cdot \rho}{\pi \cdot \sqrt{\frac{4 \cdot l \cdot b}{\pi}}} = \frac{2 \cdot 300}{\pi \cdot \sqrt{\frac{4 \cdot 42 \cdot 37}{\pi}}} = 4{,}29\ \Omega$$

kjer pomeni:

ρ - specifična upornost betona (Ωm)

l - dolžina ozemljila (m)

b - širina ozemljila (m)

Izračun ločilne razdalje:

Ločilno razdaljo S med kovinskimi deli in strelovodno inštalacijo izračunamo po naslednji formuli:

$$S_{BETON,OPEKA,LES} = k_i \frac{k_c}{k_m} l = 0{,}06 \frac{0{,}44}{0{,}5} 5 = 0{,}264m$$

$$S_{ZRAK} = k_i \frac{k_c}{k_m} l = 0{,}06 \frac{0{,}44}{1} 5 = 0{,}132m$$

kjer je:

- S ločilna razdalja v metrih
- k_i koeficient odvisen od razreda LPS
- k_c koeficient odvisen od toka strele, ki teče po lovilniku in odvodu
- k_m koeficient odvisen od električnega izolacijskega materiala
- l dolžina vodnika LPS na katerem je ločilno razdaljo treba vzpostaviti do najbližje točke izenačitve potencialov v metrih

Vse kovinske mase, ki se nahajajo strelovodni napravi bližje kot 0,132 m na zunanji strani zidu in manj kot 0,264 m v zidu je potrebno povezati s strelovodno inštalacijo.

4.1.4.4.9. PREGLEDI IN MERITVE

Pregled in meritev strelovodne naprave je potrebno opraviti po zgraditvi objekta skladno z veljavnimi normativi in v poročilu navedenimi zahtevami. Pregledi strelovodne naprave je potrebno opraviti tudi v sledečih primerih:

- predelava ali popravila strelovodne naprave,
- udara strele v objekt,
- v rednih presledkih.

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

4.1.4.5. SIGNALNO KOMUNIKACIJSKE INSTALACIJE

4.1.4.5.1. SPLOŠNO

Za potrebe objekta bodo izvedeni naslednji sistemi signalno komunikacijskih inštalacij:

- Telefonska inštalacija
- Kabelska CATV inštalacija
- Video domofonska inštalacija

4.1.4.5.2. TELEFONSKA INSTALACIJA

Na fasadi objekta se vgradi nova TK priključna omarica. Od priključne omarice do posamezne komunikacijske omarice v stanovanjski enoti se izvede dovod s kablom UTP cat.6 4x2xAwG24 v zaščitni cevi. Od razdelilnika za šibki tok, pa do porabnikov v posameznem stanovanju, se izvede instalacija s kablom UTP cat.6 4x2xAwG24.

Sistem telefonskih inštalacije je potrebno prilagoditi dejansko izbranemu ponudniku.

Sistem je načrtovan v skladu z veljavnimi predpisi in standardi. Vsa oprema in vgrajeni materiali morajo imeti ustrezne ateste oziroma dovoljenja za uporabo na področju R Slovenije in morajo ustrezati veljavnim tehničnim predpisom in standardom.

4.1.4.5.3. KABELSKA CATV

Inštalacija kabelske televizije se izvede podobno, kot telefonska instalacija. Na fasadi objekta se vgradi nova CATV priključna omarica. Od priključne omarice do posamezne komunikacijske omarice v stanovanjski enoti se izvede dovod s koaksialnim kablom (75 ohm) v zaščitni cevi. Od razdelilnika za šibki tok, pa do porabnikov v posameznem stanovanju, se izvede instalacija z inštalacijskim koaksialnim kablom.

Sistem CATV inštalacije je potrebno prilagoditi dejansko izbranemu ponudniku.

Sistem je načrtovan v skladu z veljavnimi predpisi in standardi. Vsa oprema in vgrajeni materiali morajo imeti ustrezne ateste oziroma dovoljenja za uporabo na področju R Slovenije in morajo ustrezati veljavnim tehničnim predpisom in standardom.

4.1.4.5.4. VIDEO DOMOFON

V objektu se izvede video domofonska inštalacija. Pred vhodnimi vrati se izvede zunanja video domofonska enota z 6 tipkami za klic in kamero, notranja enote pa v posameznih stanovanjih. Notranja video domofonska enota bo opremljene s tipko za odpiranje vhodnih vrat. V ta namen morajo biti vhodna vrata dobavljena z električno ključavnico. Video domofon bo služil video-govorni komunikacij med osebo pred vhodnimi vrati in osebo v stanovanju, ter možnost

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

daljinskega odpiranja vhodnih vrat. Glavni sestavni deli so zunanja tipkovnica z govornim in video delom, notranja enota z govornim in video delom ter napajalnik.

Sistem video domofonske inštalacije je potrebno prilagoditi dejansko izbranemu ponudniku.

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

4.1.4.6. 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.

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

4.1.4.8. POPIS MATERIALA

Glej naslednje strani.

OPOMBE:

Navedena oprema oziroma material je informativnega značaja, ki odgovarja zahtevani kvaliteti. V kolikor bo ponujena drugačna oprema oziroma material, mora biti enake ali boljše kvalitete.

V kolikor se ugotovi, da je ponujena oprema oziroma materiali slabše kvalitete kot projektirano oziroma ne dosega zahtevane parametre, bo izvajalec vgradil opremo oziroma materiale po projektni dokumentaciji.

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

4.1.5. RISBE

TLORISI IN POGLEDI

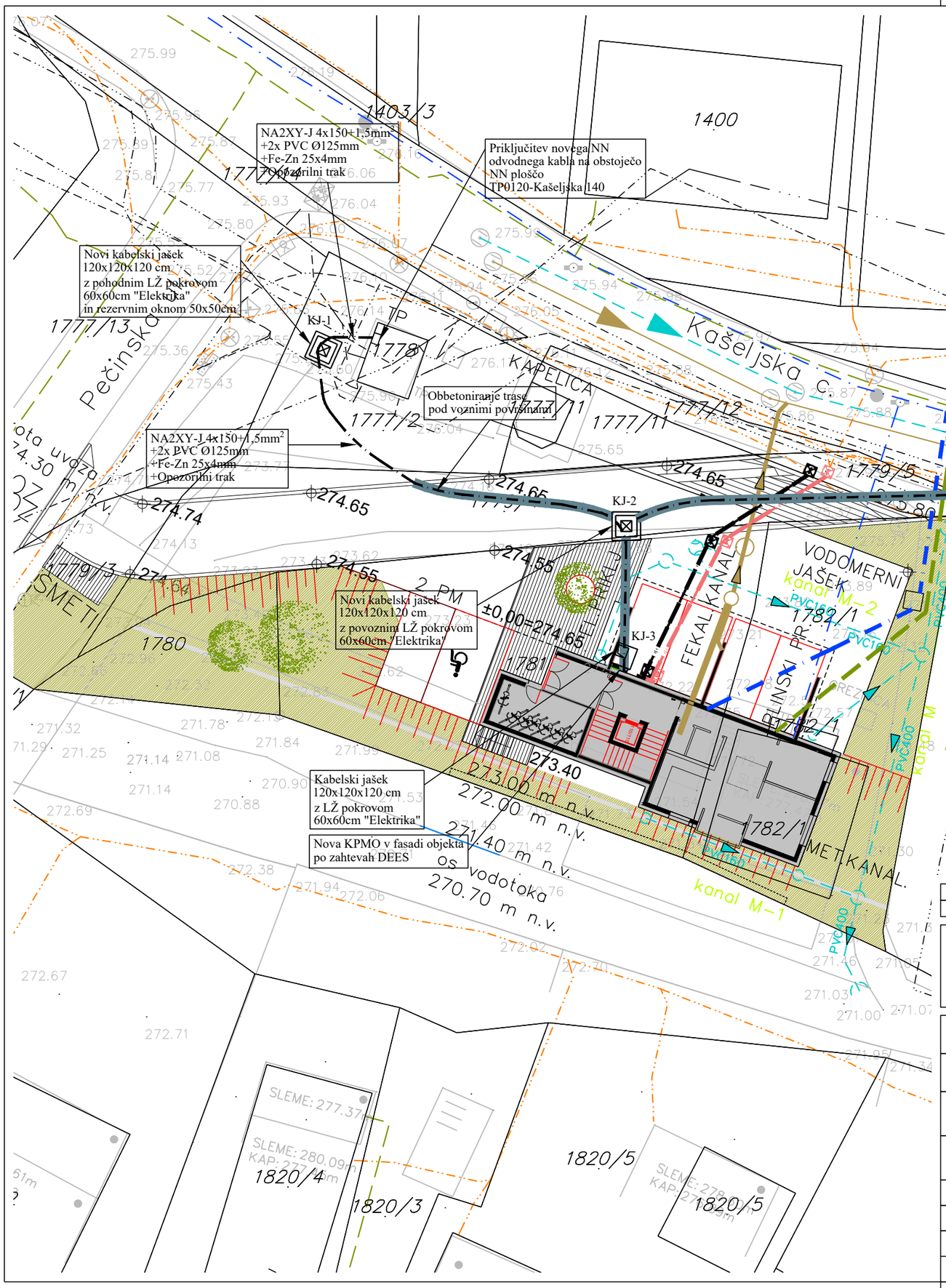
Situacija – situacija priključkov	M 1:250	1
Tloris kleti - razsvetljava	M 1:50	2
Tloris pritličja - razsvetljava	M 1:50	3
Tloris nadstropja - razsvetljava	M 1:50	4
Tloris terase - razsvetljava	M 1:50	5
Tloris kleti - moč in signalno komunikacijske inštalacije	M 1:50	6
Tloris pritličja - moč in sig. komunikacijske inštalacije	M 1:50	7
Tloris nadstropja - moč in sig. komunikacijske inštalacije	M 1:50	8
Tloris terase - moč in sig. komunikacijske inštalacije	M 1:50	9
Tloris strehe - strelovod	M 1:50	10

SHEME IN DETAJLI

Blok shema napajanja	M 1:x	11
Enopolna shema razdelilnika R-S.R.	M 1:x	12
Enopolna shema razdelilnika R-PK	M 1:x	13
Enopolna shema razdelilnika R-P1	M 1:x	14
Enopolna shema razdelilnika R-N2	M 1:x	15
Enopolna shema razdelilnika R-N3	M 1:x	16
Enopolna shema razdelilnika R-N4	M 1:x	17
Enopolna shema razdelilnika R-T5	M 1:x	18
Enopolna shema razdelilnika R-T6	M 1:x	19
Blok shema video domofona	M 1:x	20
Blok shema CATV ožičenja	M 1:x	21
Blok shema TK ožičenja	M 1:x	22
Glavna izenačitev potencialov – GIP	M 1:x	23
Dodatna izenačitev potencialov – DIP	M 1:x	24

PRILOGE

Shema vezave toplotnih števcev in vodomerov	M 1:x	25

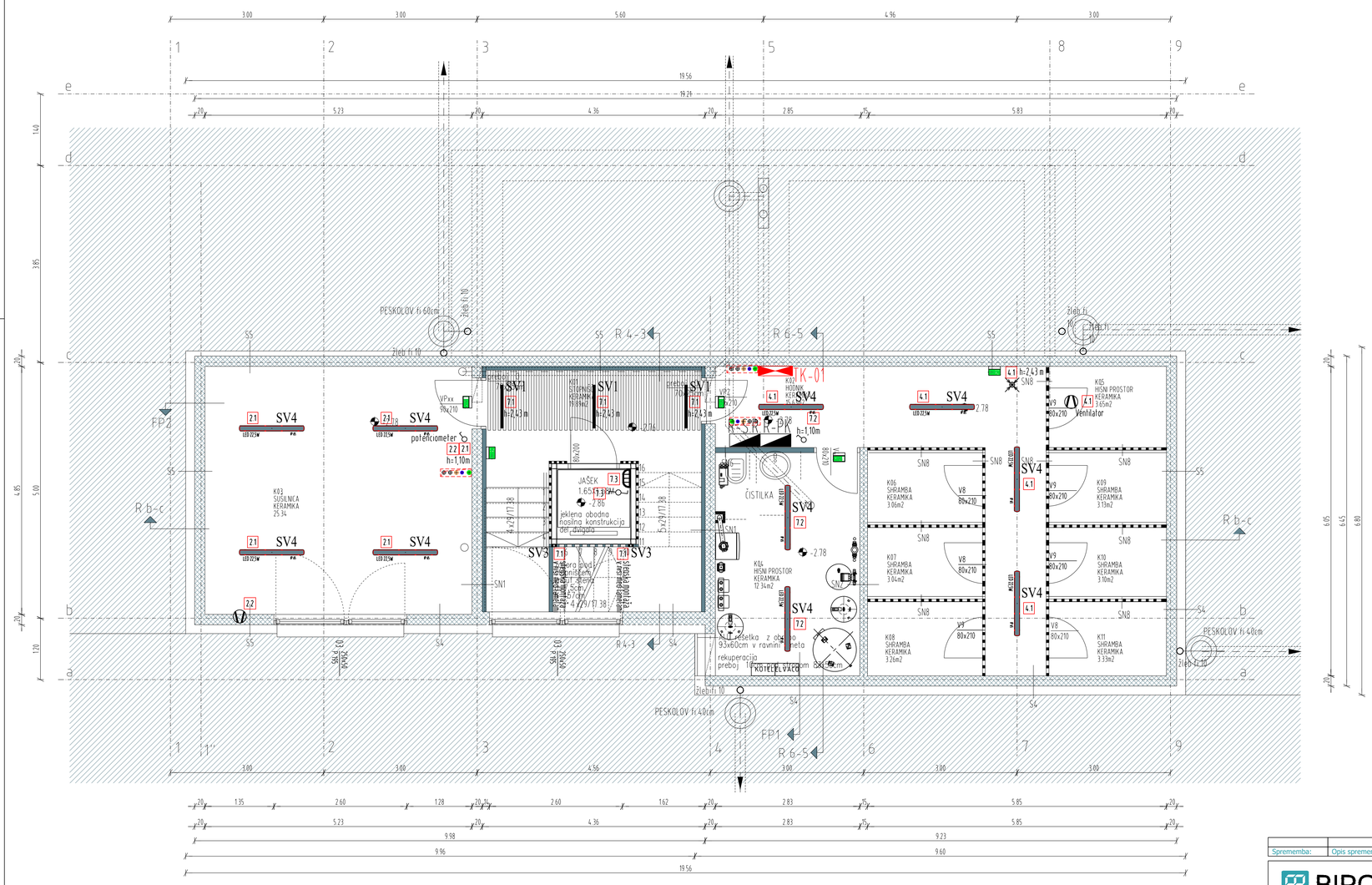


Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spremembe:

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 -				
Vsebina:	Situacija NN priključka			Merilo:	1:250
Investitor:	JSS MOL Zarnikova 3, Ljubljana				
Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami Pečinska ulica 2, 1260 Ljubljana - Polje				
Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	Id. št.	ZAPS A-0038	Vrsta projekta:	PZI
Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	Id. št.	IZS E-2131	Številka načrta:	010917/1 - E
Projektant:	Robert Mavec, i.e.	Id. št.		Datum izdelave:	december 2017
Sodelavec:		Id. št.		Številka lista:	1



Legenda simbolov (elektroinstalacije)

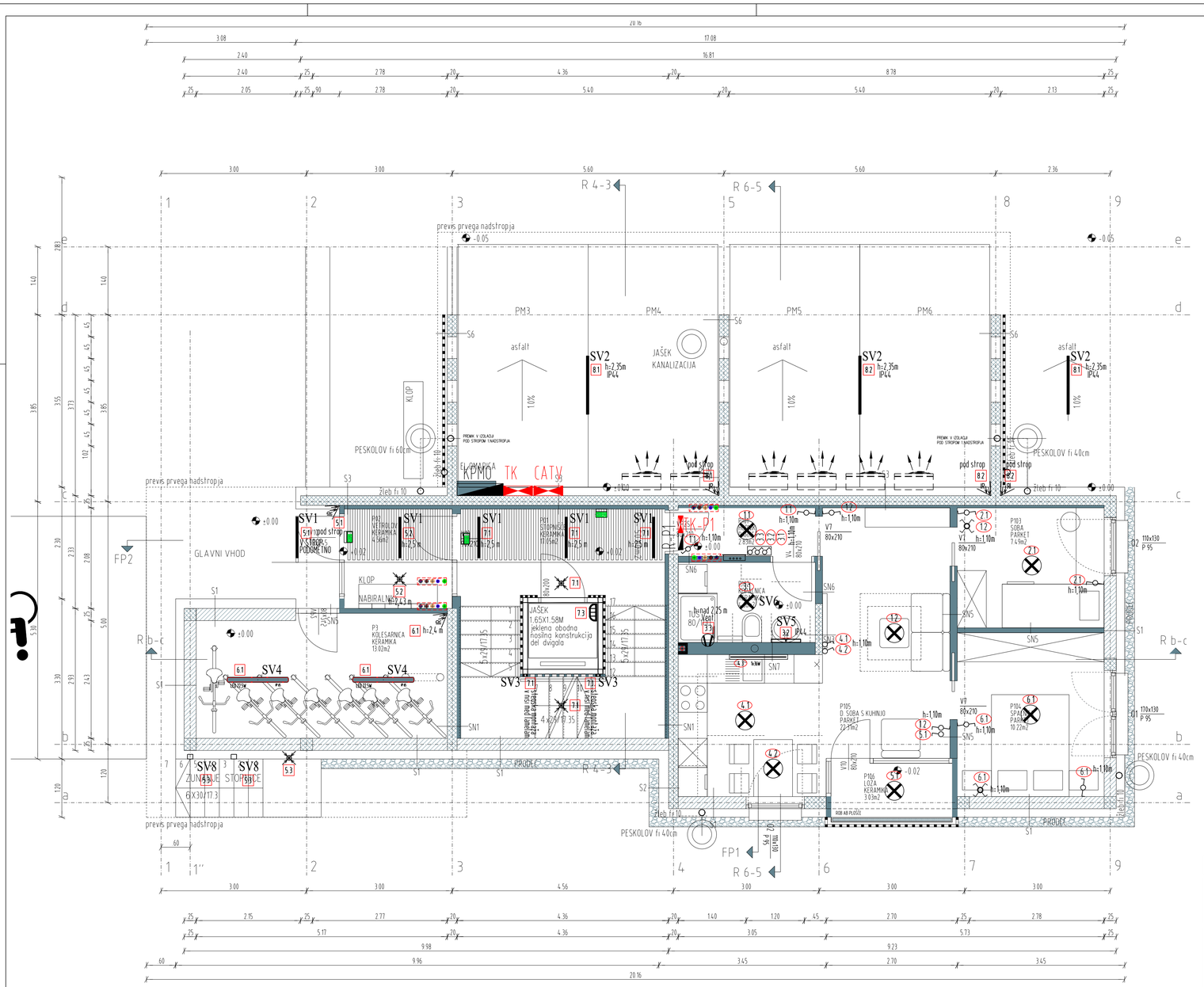
R-X	Nadometna razdelilna omara
⊗	Mesto izpusta za montažo svetil
SV1	KALIS 50 RI SOP FO 840 4000 K 16W
SV2	KALIS 50 (MPR FO 840 4000 K 21W
SV3	KALIS LINE 50 RI SOP FO 840 4000 K 11W
SV4	ERAL ALIX SINGLE 22.5W, 4000K, 1270mm
SV5	Linea Light Halfpipe white topLED 9W CRI90 3000 K
SV6	RIQUIARDO LED 15W, 4000K, IP 65
SV7	Artemide led Terra 100
SV8	Flea V fi 39x32 IP44
SV9	KALIS 50 RI SOP FO 840 4000 K 21W
	Radialni ventilator
	Podometna stikala (navadno, menjalno, serijsko, križno)
2.1	Številka tokokroga in št. stikala oziroma pripadajoče svetilke
	Piktogrami nameščeni na podlagi ŠPV

Opomba:
Vse instalacije podometne, z vodniki NYM v inst. ceveh.
Tip in obliko svetilk ter stikal izbere investitor!
Stikala montirati na višini 1,10m od gotovih tal.
Detaljni razvod kablov je prepuščen izvajalcu!

Spremembe:	Opis spremembe:	Datum spremembe:

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

Načrt:	ELEKTRO INŠTALACIJE - RAZSVETLJAVA				
Vsebina:	TLORIS KLETI			Merilo:	1:50
Investitor:	JSS MOL Zarnikova 3, Ljubljana				
Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami Pečinska ulica 2, 1260 Ljubljana - Polje				
Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	Id. št.	ZAPS A-0038	Vrsta projekta:	PZI
Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	Id. št.	IZS E-2131	Številka načrta:	010917/1 - E
Projektant:	Jošt Jug, d.i.e.	Id. št.		Datum izdelave:	december 2017
Sodelavec:		Id. št.		Številka lista:	2



Legenda simbolov (elektroinstalacije)

R-X	Nadomestna razdelilna omara
	Mesto izpusta za montažo svetil
SV1	KALIS 50 RI SOP FO 840 4000 K 16W
SV2	KALIS 50 C MPR FO 840 4000 K 21W
SV3	KALIS LINE 50 RI SOP FO 840 4000 K 11W
SV4	ERAL ALIX SINGLE 22,5W, 4000K, 1270mm
SV5	Linea Light Halfpipe white topLED 9W CRI90 3000 K
SV6	RIQUARDO LED 15W, 4000K, IP 65
SV7	Artemide led Terra 100
SV8	Flea V fi 39x32 IP44
SV9	KALIS 50 RI SOP FO 840 4000 K 21W
	Radialni ventilator
	Podometna stikala (navadno, menjalno, serijsko, križno)
26	Številka tokokroga in št. stikala ozroma pripadajoče svetilke
	Piktogrami nameščeni na podlagi ŠPV

Opomba:
Vse instalacije podometne, z vodniki NYM v inst. ceveh.
Tip in obliko svetilk ter stikal izbere investitor!
Stikala montirati na višini 1,10m od gotovih tal.
Detajlni razvod kablov je prepuščen izvajalcu!

Spremembe:	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 - RAZSVETLJAVA				
Vsebina:	TLORIS PRITLIČJA			Merilo:	1:50
Investitor:	JSS MOL Zarnikova 3, Ljubljana				
Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami Pečinska ulica 2, 1260 Ljubljana - Polje				
Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	Id. št.	ZAPS A-0038	Vrsta projekta:	PZI
Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	Id. št.	IZS E-2131	Številka načrta:	010917/1 - E
Projektant:	Jošt Jug, d.i.e.	Id. št.		Datum izdelave:	december 2017
Sodelavec:		Id. št.		Številka lista:	3

Legenda simbolov (elektroinstalacije)

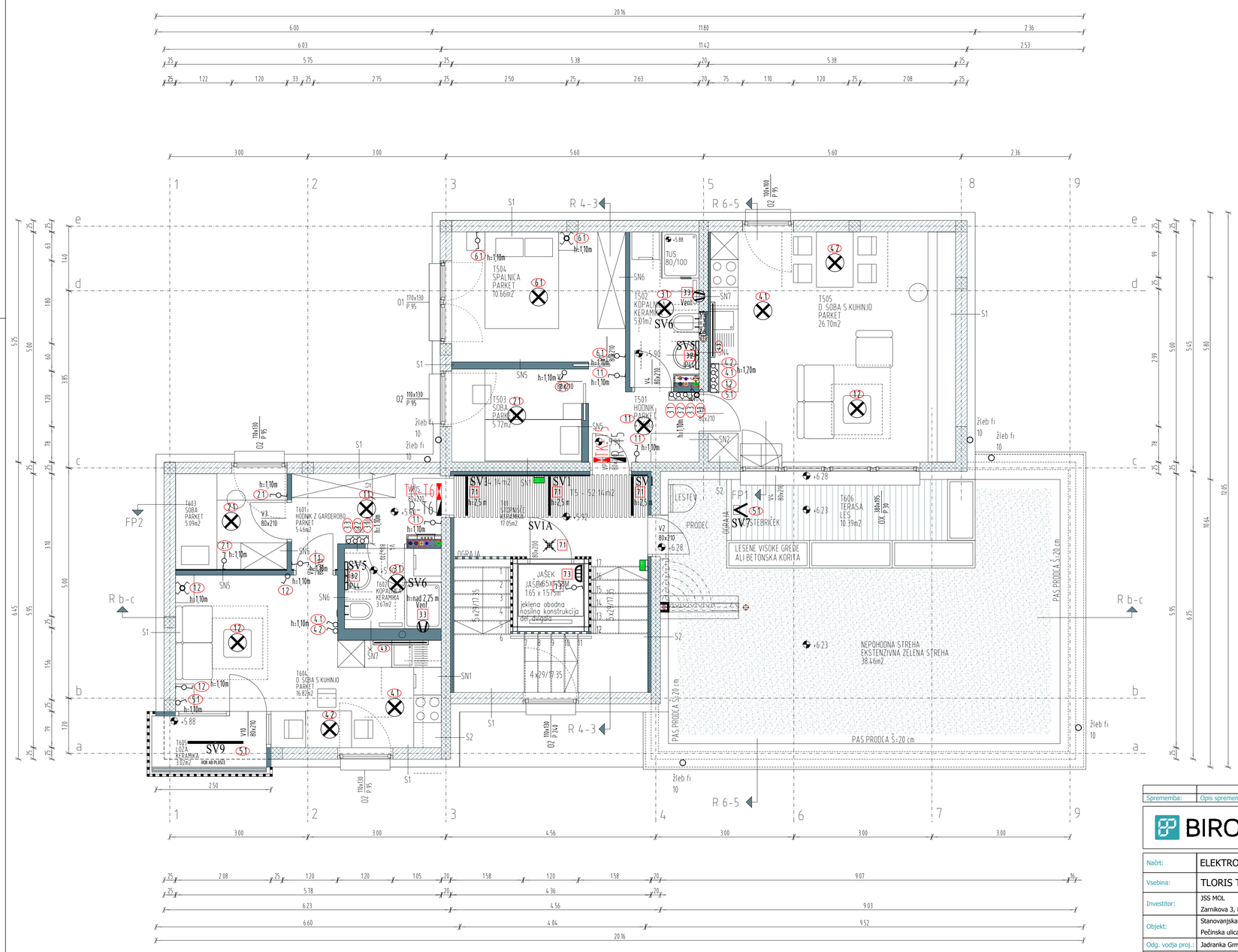
R-X	Nadomestna razdelilna omara
	Mesto izpusta za montažo svetil
SV1	KALIS 50 RI SOP FO 840 4000 K 16W
SV2	KALIS 50 C MPP FO 840 4000 K 21W
SV3	KALIS LINE 50 RI SOP FO 840 4000 K 11W
SV4	ERAL ALIX SINGLE 22.5W, 4000K, 1270mm
SV5	Linea Light Halfpipe white topLED 9W CRI90 3000 K
SV6	RIQUARDO LED 15W, 4000K, IP 65
SV7	Artemide led terra 100
SV8	Flea V fi 39x32 IP44
SV9	KALIS 50 RI SOP FO 840 4000 K 21W
	Radialni ventilator
	Podometna stikala (navadno, menjalno, serijsko, križno)
26	Številka tokokroga in št. stikala ozroma pripadajoče svetilke
	Piktogrami nameščeni na podlagi ŠPV

Opomba
Vse instalacije podometne, z vodniki NYM v inst. ceveh.
Tip in obliko svetilk ter stikal izbere investitor!
Stikala montirati na višini 1,10m od gotovih tal.
Detaljni razvod kablov je prepuščen izvajalcu!

Spremembe:	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 - RAZSVETLJAVA				
Vsebina:	TLORIS NADSTROPJA			Merilo:	1:50
Investitor:	JSS MOL Zarnikova 3, Ljubljana				
Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami Pečinska ulica 2, 1260 Ljubljana - Polje				
Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	Id. št.	ZAPS A-0038	Vrsta projekta:	PZI
Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	Id. št.	IZS E-2131	Številka načrta:	010917/1 - E
Projektant:	Jošt Jug, d.i.e.	Id. št.		Datum izdelave:	december 2017
Sodelavec:		Id. št.		Številka lista:	4



Legenda simbolov (elektroinstalacije)

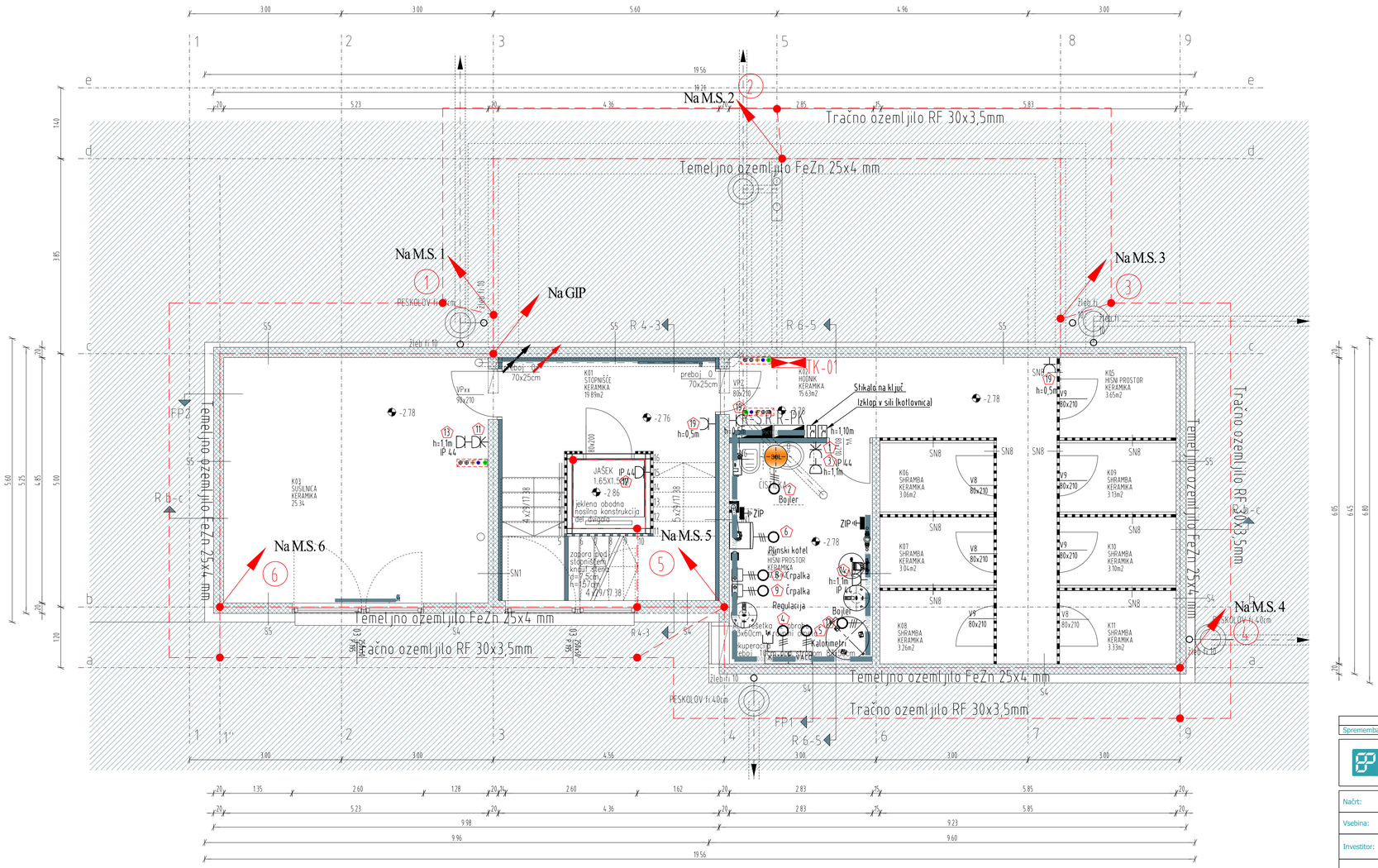
R-X	Nadomestna razdelilna omara
	Mesto izpusta za montažo svetil
SV1	KALIS 50 RI SOP FO 840 4000 K 16W
SV2	KALIS 50 (MPR FO 840 4000 K 21W
SV3	KALIS LINE 50 RI SOP FO 840 4000 K 11W
SV4	ERAL ALUK SINGLE 22.5W, 4000K, 1270mm
SV5	Linea Light Halfpipe white topLED 9W (RI90 3000 K
SV6	RIQUIARDO LED 15W, 4000K, IP 65
SV7	Artemide led terra 100
SV8	Flea V fi 39x32 IP44
SV9	KALIS 50 RI SOP FO 840 4000 K 21W
	Radialni ventilator
	Podometna stikala (navadno, menjalno, serijsko, križno)
	Številka tokokroga in Šl. stikala ozroma pripadajoče svetilke
	Piktogrami nameščeni na podlagi ŠPV

Opomba:
Vse instalacije podometne, z vodniki NYM v inst. ceveh.
Tip in obliko svetilk ter stikal izbere investitor!
Stikala montirati na višini 1,10m od gotovih tal.
Detaljni razvod kablov je prepuščen izvajalcu!

Spremembe:	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 - RAZSVETLJAVA				
Vsebina:	TLORIS TERASE			Merilo:	1:50
Investitor:	JSS MOL Zarnikova 3, Ljubljana				
Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami Pečinska ulica 2, 1260 Ljubljana - Polje				
Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	Id. št.	ZAPS A-0038	Vrsta projekta:	PZI
Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	Id. št.	IZS E-2131	Številka načrta:	010917/1 - E
Projektant:	Jošt Jug, d.i.e.	Id. št.		Datum izdelave:	december 2017
Sodelavec:		Id. št.		Številka lista:	5



Legenda simbolov (elektroinstalacije)

- Nadometna razdelilna omara
- Nadometna razdelilna omara
- Vtičnica enofazna šuko 16A/230V
- Telefonski priključek
- TV priključek
- Električni priključek
- Številka tokokroga
- Stikalo na ključ
- DIP Doza za izenačitev potencialov
- Ozemljitev
- Sanitarni vodomer
- Kompaktni toplotni števec
- Video domofon (notranja, zunanja enota)

Opomba:

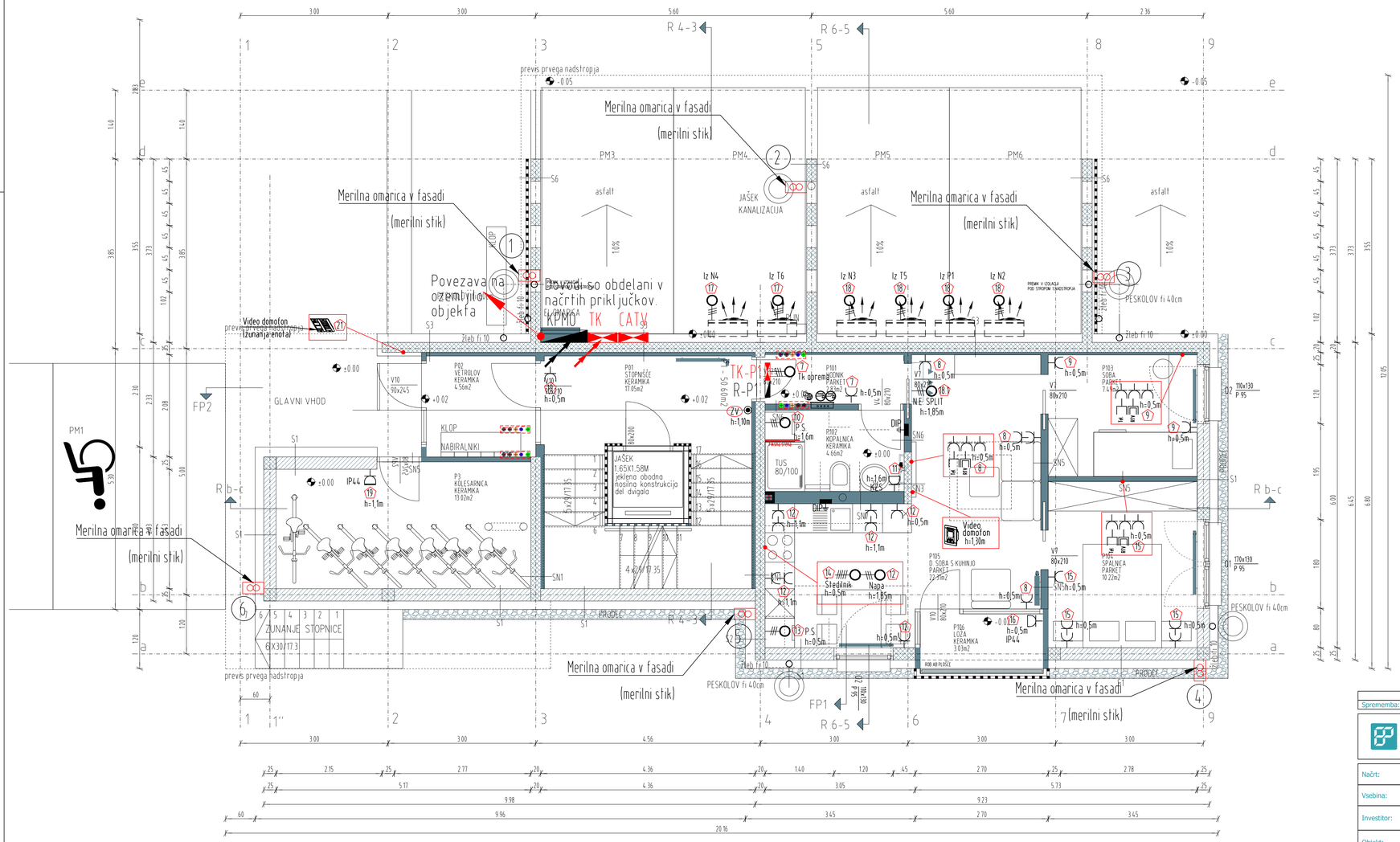
Vse instalacije podometne, z vodniki NYM-J v inst. ceveh.
Vtičnice montirati na višini 0,50m od tal, v kopalnicah pa 1,6m od tal.
Detajl ožičenja vodomerjev in kalorimetrov glej prilogo. Do vsakega vodomerja pripeljati kabel JY(ST)Y 2x2x0,8mm².
Pred izvedbo ožičenja prezračevalnih naprav se uskladiti z zahtevami dobavitelja opreme.
Detajlni razvod kablov je prepuščen izvajalcu!

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 - MOČ IN SIGNALNO KOMUNIKACIJSKE INŠTALACIJE				
Vsebina:	TLORIS KLETI			Merilo:	1:50
Investitor:	JSS MOL Zarnikova 3, Ljubljana				
Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami Pečinska ulica 2, 1260 Ljubljana - Polje				
Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	Id. št.	ZAPS A-0038	Vrsta projekta:	PZI
Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	Id. št.	IZS E-2131	Številka načrta:	010917/1-E
Projektant:	Jošt Jug, d.i.e.	Id. št.		Datum izdelave:	december 2017
Sodelavec:		Id. št.		Številka lista:	6



Legenda simbolov (elektroinstalacije)

- Nadometna razdelilna omara
- Nadometna razdelilna omara
- Vtičnica enofazna šuko 16A/230V
- Telefonski priključek
- TV priključek
- Električni priključek
- Številka tokokroga
- Stikalo na ključ
- DIP Doza za izenačitev potencialov
- Ozemljitev
- Sanitarni vodomer
- Kompaktni toplotni števec
- Video domofon (notranja, zunanja enota)

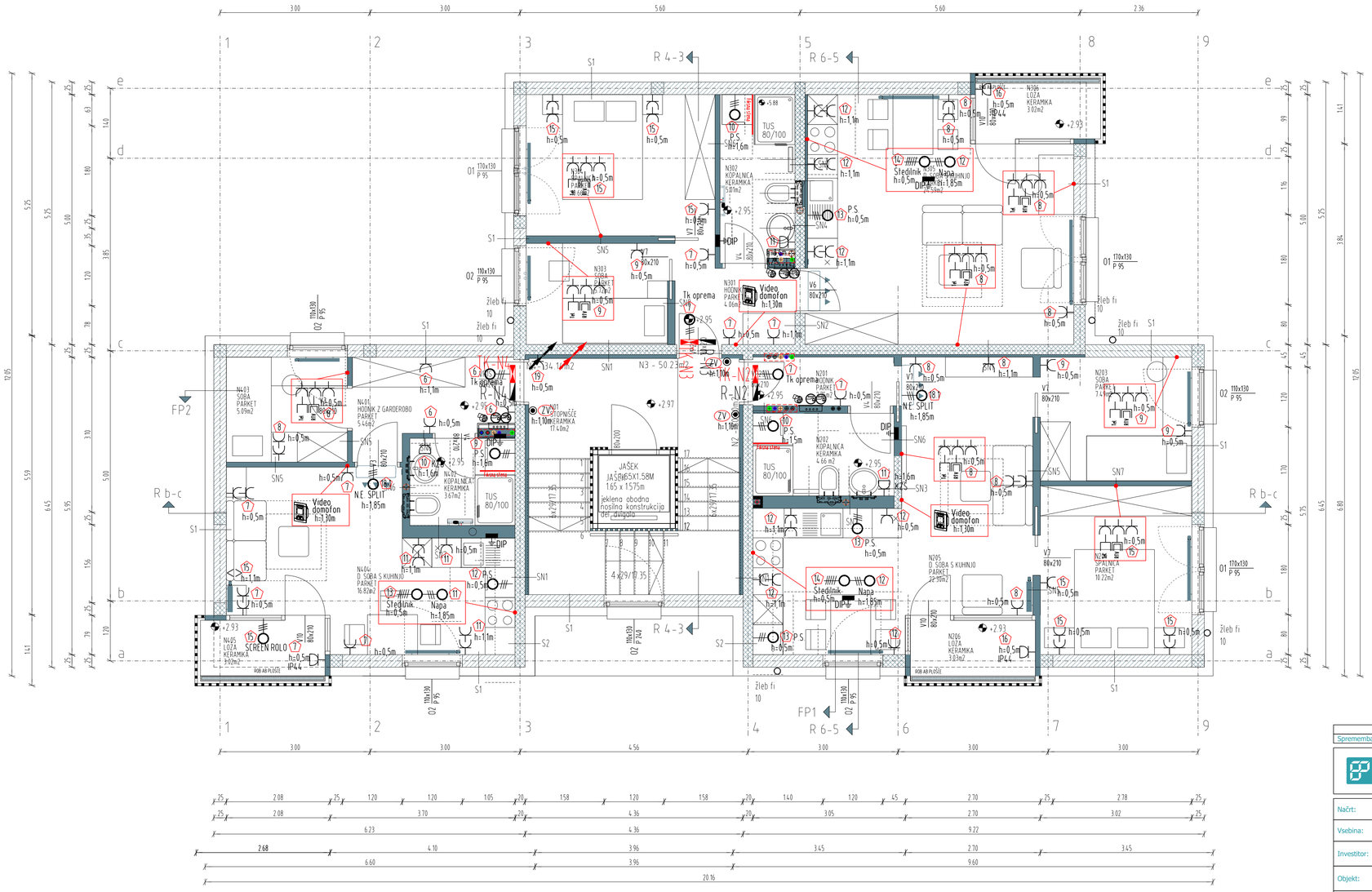
Opomba:

Vse instalacije podometne, z vodniki NYM-J v inst. ceveh.
Vtičnice montirati na višini 0,50m od tal, v kopalnicah pa 1,6m od tal.
Detajl ožičenja vodomerjev in kalorimetrov glej prilogo. Do vsakega vodomerja pripeljati kabel JYI(St)Y 2x2x0,8mm².
Pred izvedbo ožičenja prezračevalnih naprav se uskladiti z zahtevami dobavitelja opreme.
Detaljni razvod kablov je prepuščen izvajalcu!

Spremembe:	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 - MOČ IN SIGNALNO KOMUNIKACIJSKE INŠTALACIJE				
Vsebina:	TLORIS PRITLIČJA			Merilo:	1:50
Investitor:	JSS MOL Zarnikova 3, Ljubljana				
Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami Pečinska ulica 2, 1260 Ljubljana - Polje				
Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	Id. št.	ZAPS A-0038	Vrsta projekta:	PZI
Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	Id. št.	IZS E-2131	Številka načrta:	010917/1 - E
Projektant:	Jošt Jug, d.i.e.	Id. št.		Datum izdelave:	december 2017
Sodelavec:		Id. št.		Številka lista:	7



Legenda simbolov (elektroinstalacije)

- Nadometna razdelilna omara
- Nadometna razdelilna omara
- Vtičnica enofazna šuko 16A/230V
- Telefonski priključek
- TV priključek
- Električni priključek
- Številka tokokroga
- Stikalo na ključ
- DIP Doza za izenačitev potencialov
- Ozemljitev
- Sanitarni vodomer
- Kompaktni toplotni števec
- Video domofon (notranja, zunanja enota)

Opomba:

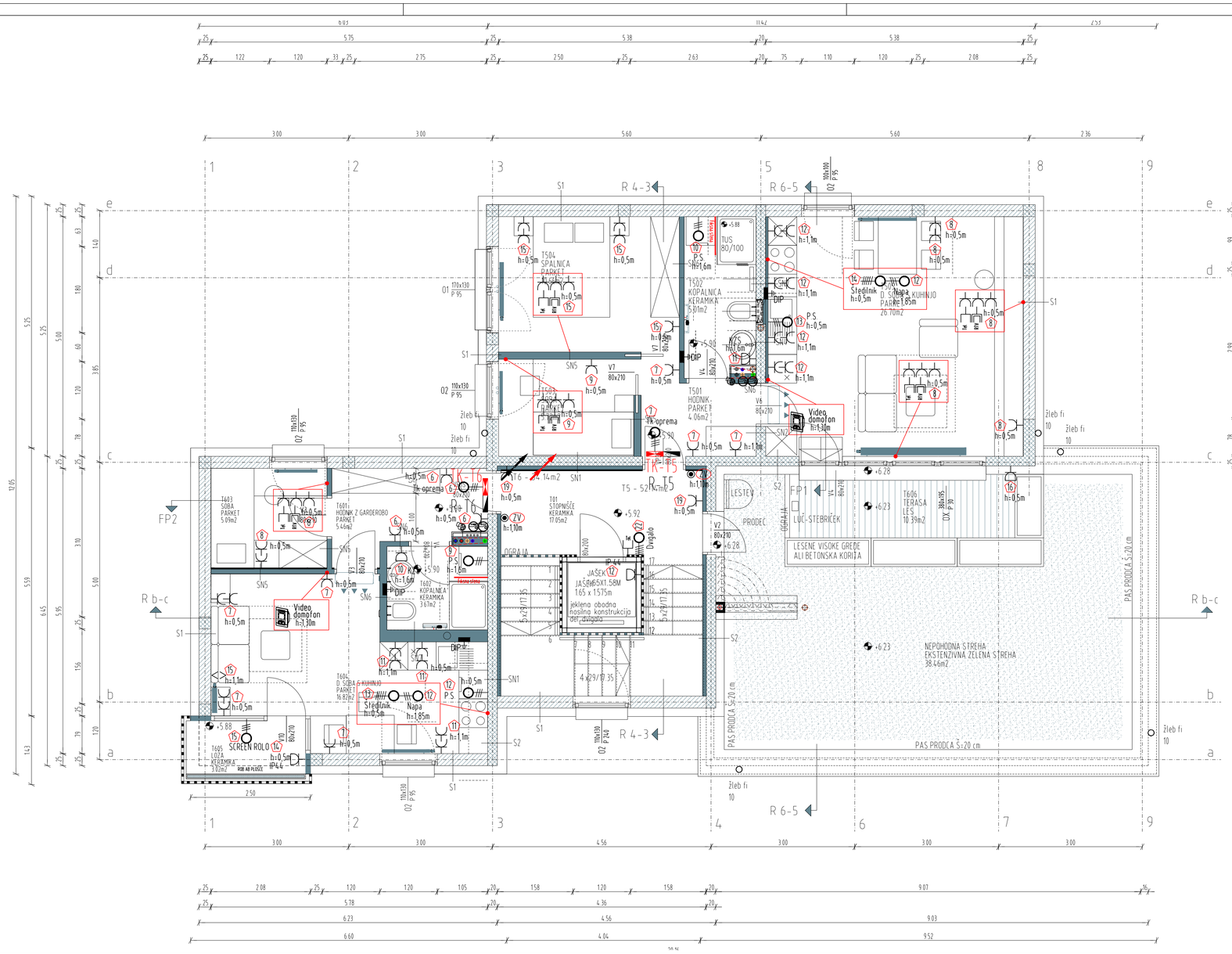
Vse instalacije podometne, z vodniki NYM-J v inst. ceveh.
Vtičnice montirati na višini 0,50m od tal, v kopalnicah pa 1,6m od tal.
Detajl ožičenja vodomerjev in kalorimetrov glej prilogo. Do vsakega vodomerja pripeljati kabel JYI(St)Y 2x2x0,8mm².
Pred izvedbo ožičenja prezračevalnih naprav se uskladiti z zahtevami dobavitelja opreme.
Detajlni razvod kablov je prepuščen izvajalcu!

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 - MOČ IN SIGNALNO KOMUNIKACIJSKE INŠTALACIJE				
Vsebina:	TLORIS 1.NADSTROPJA			Merilo:	1:50
Investitor:	JSS MOL Zarnikova 3, Ljubljana				
Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami Pečinska ulica 2, 1260 Ljubljana - Polje				
Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	Id. št.	ZAPS A-0038	Vrsta projekta:	PZI
Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	Id. št.	IZS E-2131	Številka načrta:	010917/1 - E
Projektant:	Jošt Jug, d.i.e.	Id. št.		Datum izdelave:	december 2017
Sodelavec:		Id. št.		Številka lista:	8



Legenda simbolov (elektroinstalacije)

- Nadometna razdelilna omara
- Nadometna razdelilna omara
- Vtičnica enofazna šuko 16A/230V
- Telefonski priključek
- TV priključek
- Elekhčni priključek
- Številka tokokroga
- Stikalo na ključ
- DIP Doza za izenačitev potencialov
- Ozemljitev
- Sanitarni vodomer
- Kompaktni toplotni števec
- Video domofon (notranja, zunanja enota)

Opomba:

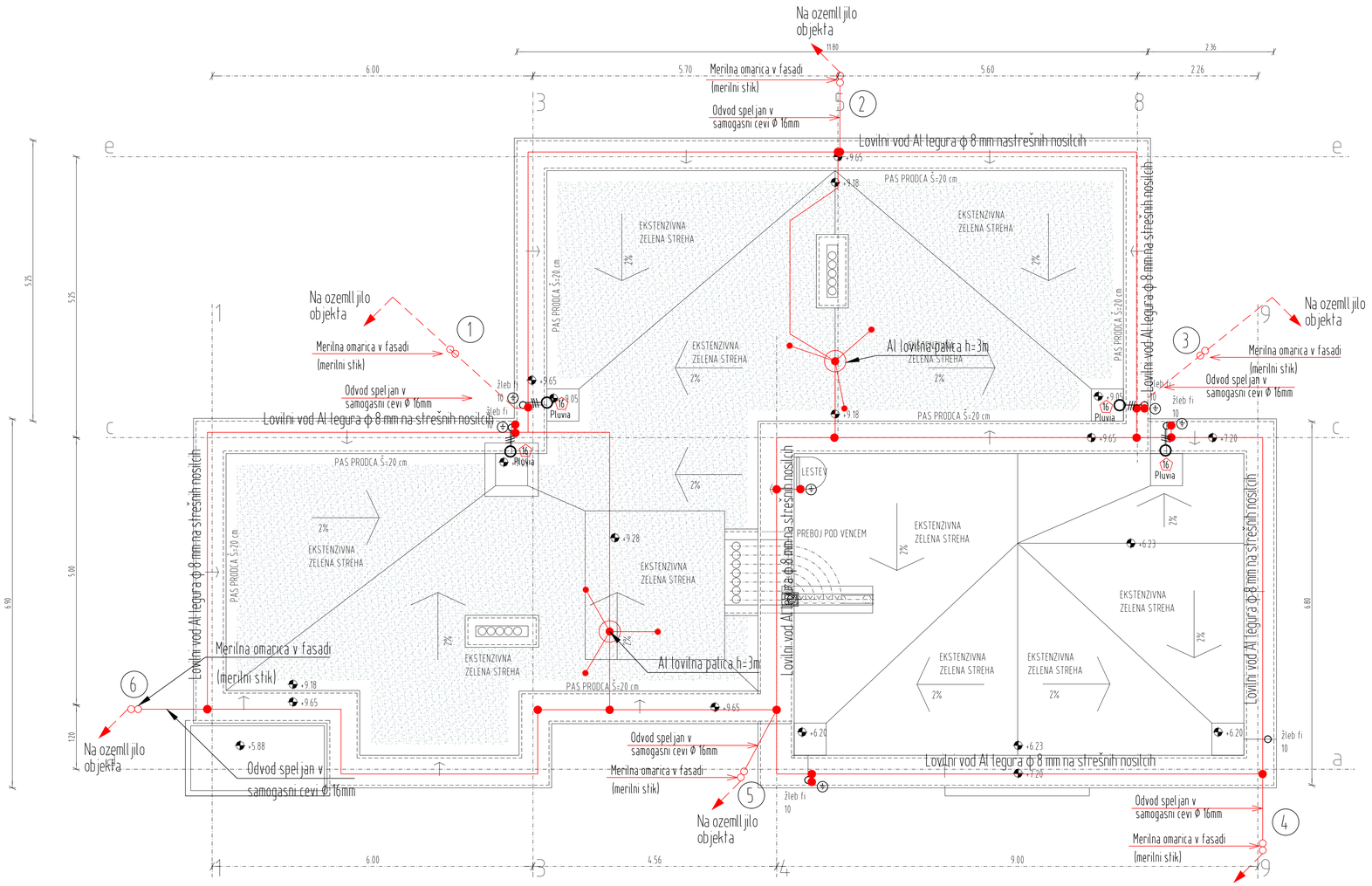
Vse instalacije podometne, z vodniki NYM-J v inst. ceveh.
Vtičnice montirati na višini 0,50m od tal, v kopalnicah pa 1,6m od tal.
Detajl ožičenja vodomerjev in kalorimetrov glej prilogo. Do vsakega vodomerja pripeljati kabel JYI(St)Y 2x2x0,8mm².
Pred izvedbo ožičenja prezračevalnih naprav se uskladiti z zahtevami dobavitelja opreme.
Detaljni razvod kablov je prepuščen izvajalcu!

Spremembe:	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 - MOČ IN SIGNALNO KOMUNIKACIJSKE INŠTALACIJE				
Vsebina:	TLORIS 2.NADSTROPJA			Merilo:	1:50
Investitor:	JSS MOL Zarnikova 3, Ljubljana				
Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami Pečinska ulica 2, 1260 Ljubljana - Polje				
Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	Id. št.	ZAPS A-0038	Vrsta projekta:	PZI
Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	Id. št.	IZS E-2131	Številka načrta:	010917/1-E
Projektant:	Jošt Jug, d.i.e.	Id. št.		Datum izdelave:	december 2017
Sodelavec:		Id. št.		Številka lista:	9



Legenda simbolov (elektroinstalacije)

- Nadometna razdelilna omara
- Nadometna razdelilna omara
- Vtičnica enofazna šuko 16A/230V
- Telefonski priključek
- TV priključek
- Električni priključek
- Številka tokokroga
- Stikalo na ključ
- DIP Doza za izenačitev potencialov
- Ozemljitev
- Sanitarni vodomer
- Kompaktni toplotni števec
- Video domofon (notranja, zunanja enota)

Opomba:

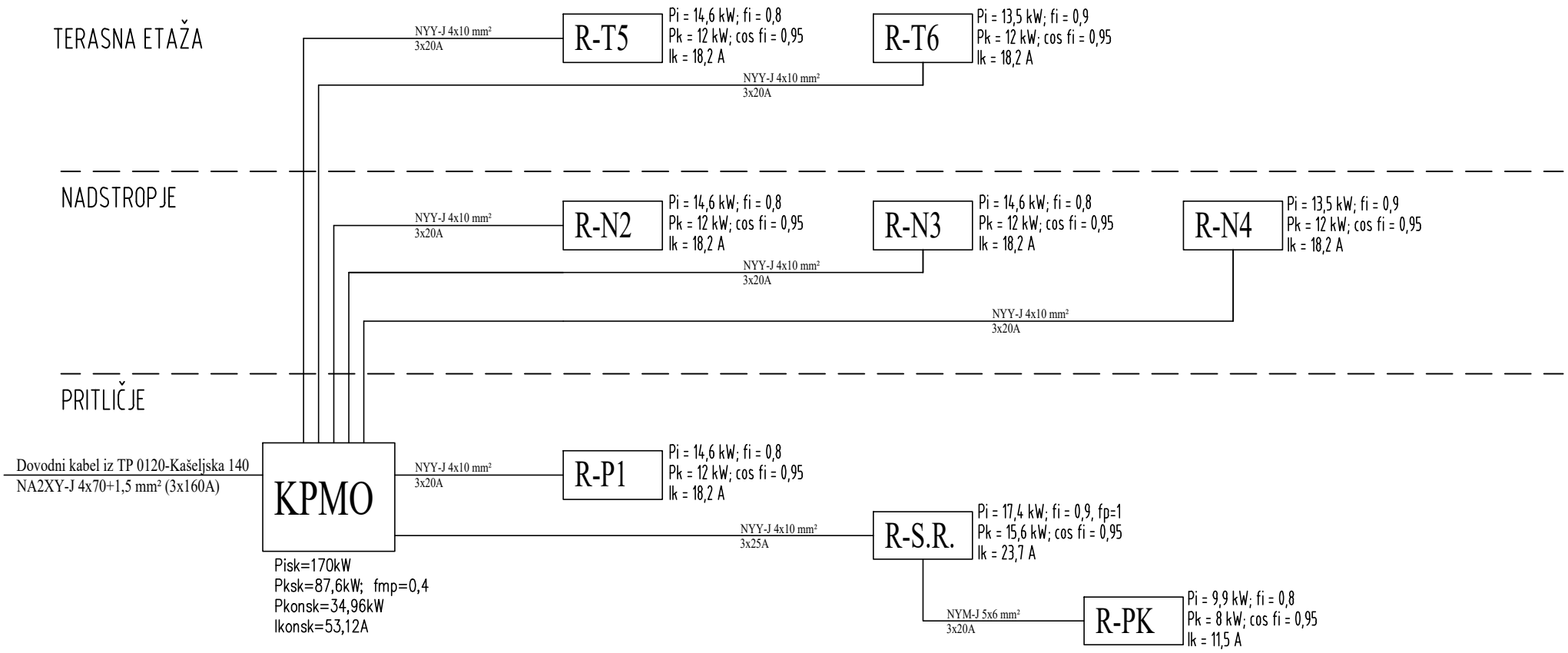
Vse instalacije podometne, z vodniki NYM-J v inst. ceveh.
Vtičnice montirati na višini 0,50m od tal, v kopalnicah pa 1,6m od tal.
Detajl ožičenja vodomerjev in kalorimetrov glej prilogo. Do vsakega vodomerja pripeljati kabel JYI(St)Y 2x2x0,8mm².
Pred izvedbo ožičenja prezračevalnih naprav se uskladiti z zahtevami dobavitelja opreme.
Detajlni razvod kablov je prepuščen izvajalcu!

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spremembe:

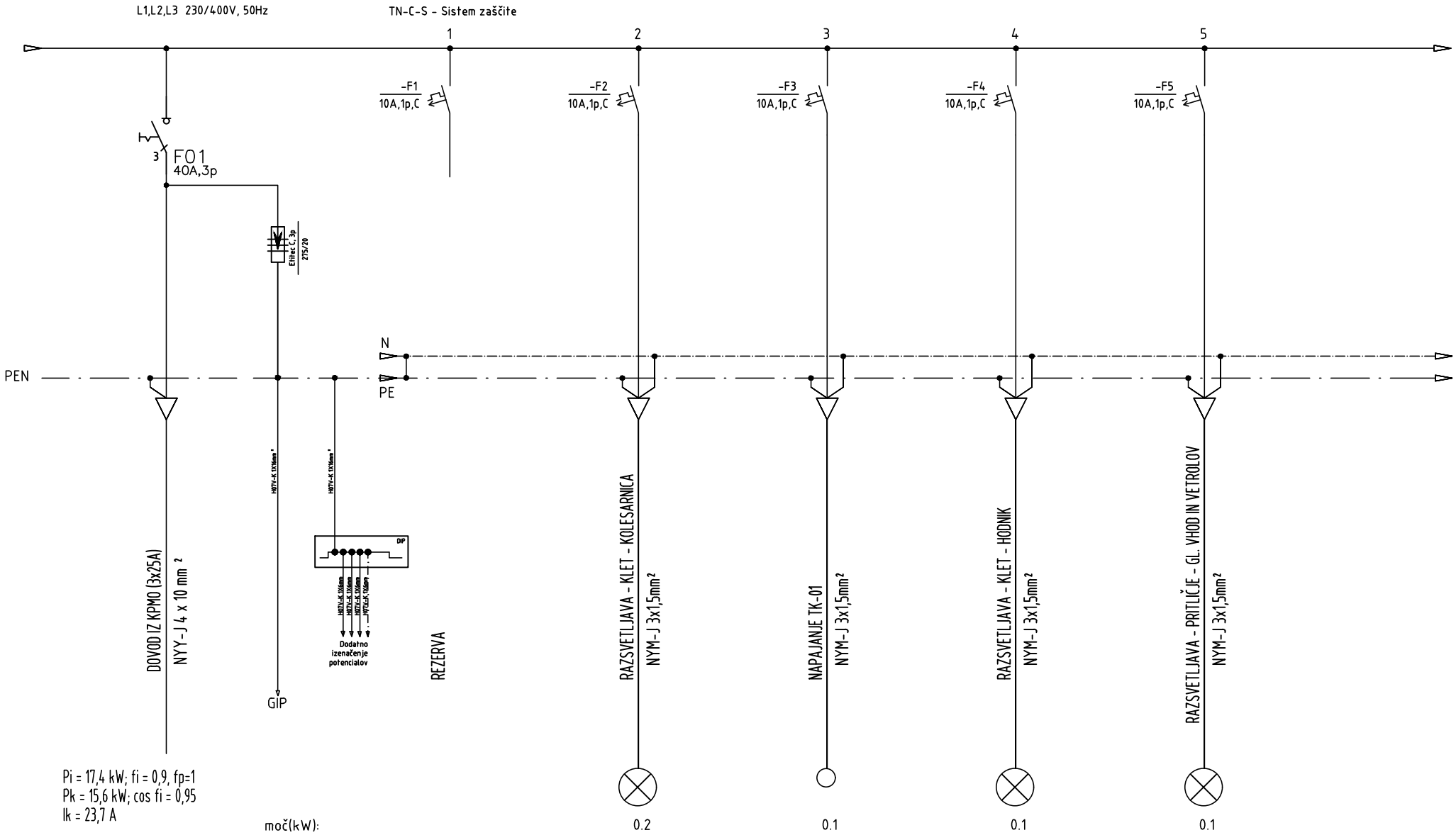
BIROPETKOVSKI

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

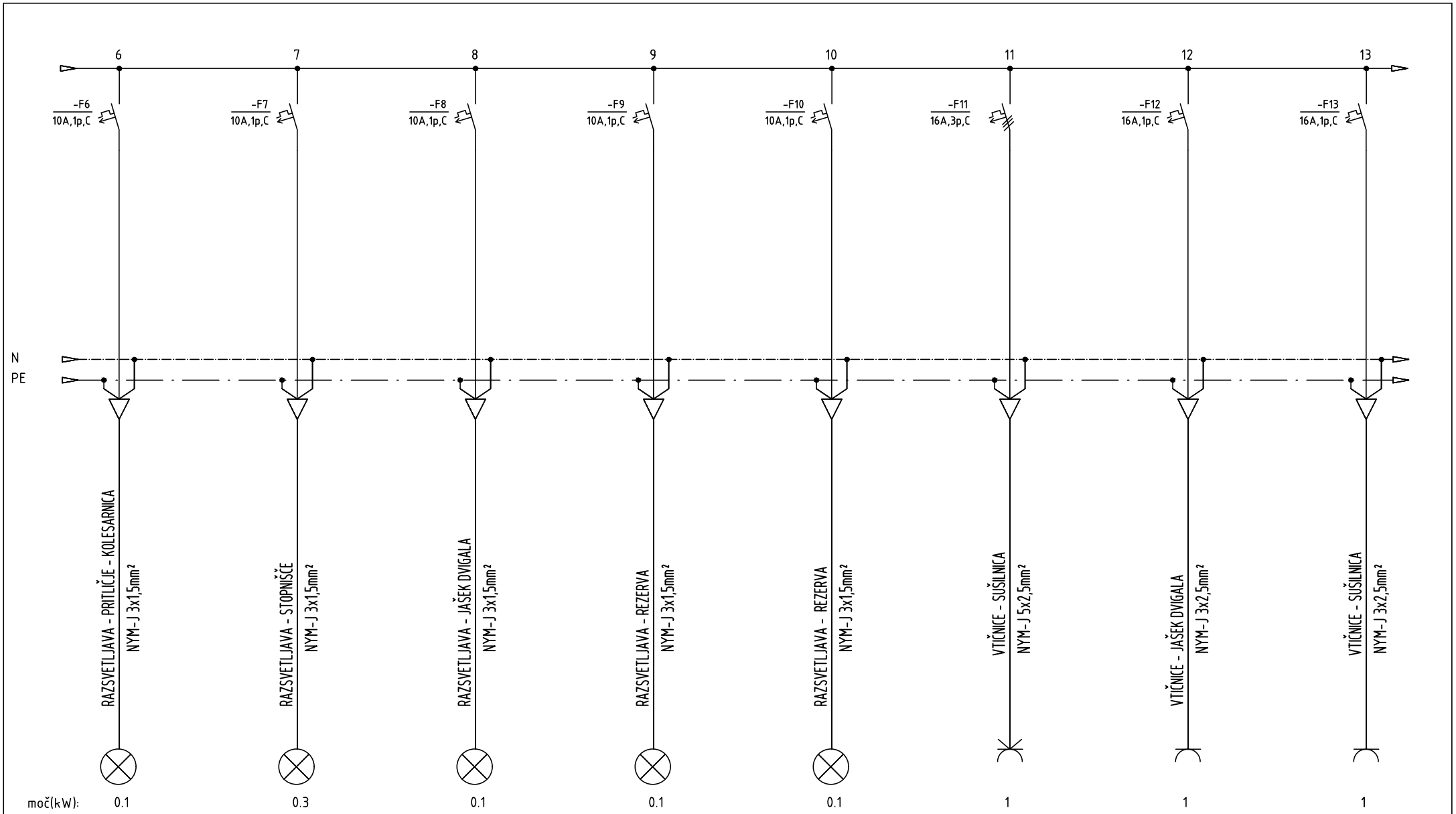
Načrt:	ELEKTRO INŠTALACIJE - STRELOVOD				
Vsebina:	TLORIS STREHE			Merilo:	1:50
Investitor:	JSS MOL Zarnikova 3, Ljubljana				
Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami Pečinska ulica 2, 1260 Ljubljana - Polje				
Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	Id. št.	ZAPS A-0038	Vrsta projekta:	PZI
Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	Id. št.	IZS E-2131	Številka načrta:	010917/1 - E
Projektant:	Jošt Jug, d.i.e.	Id. št.		Datum izdelave:	december 2017
Sodelavec:		Id. št.		Številka lista:	10



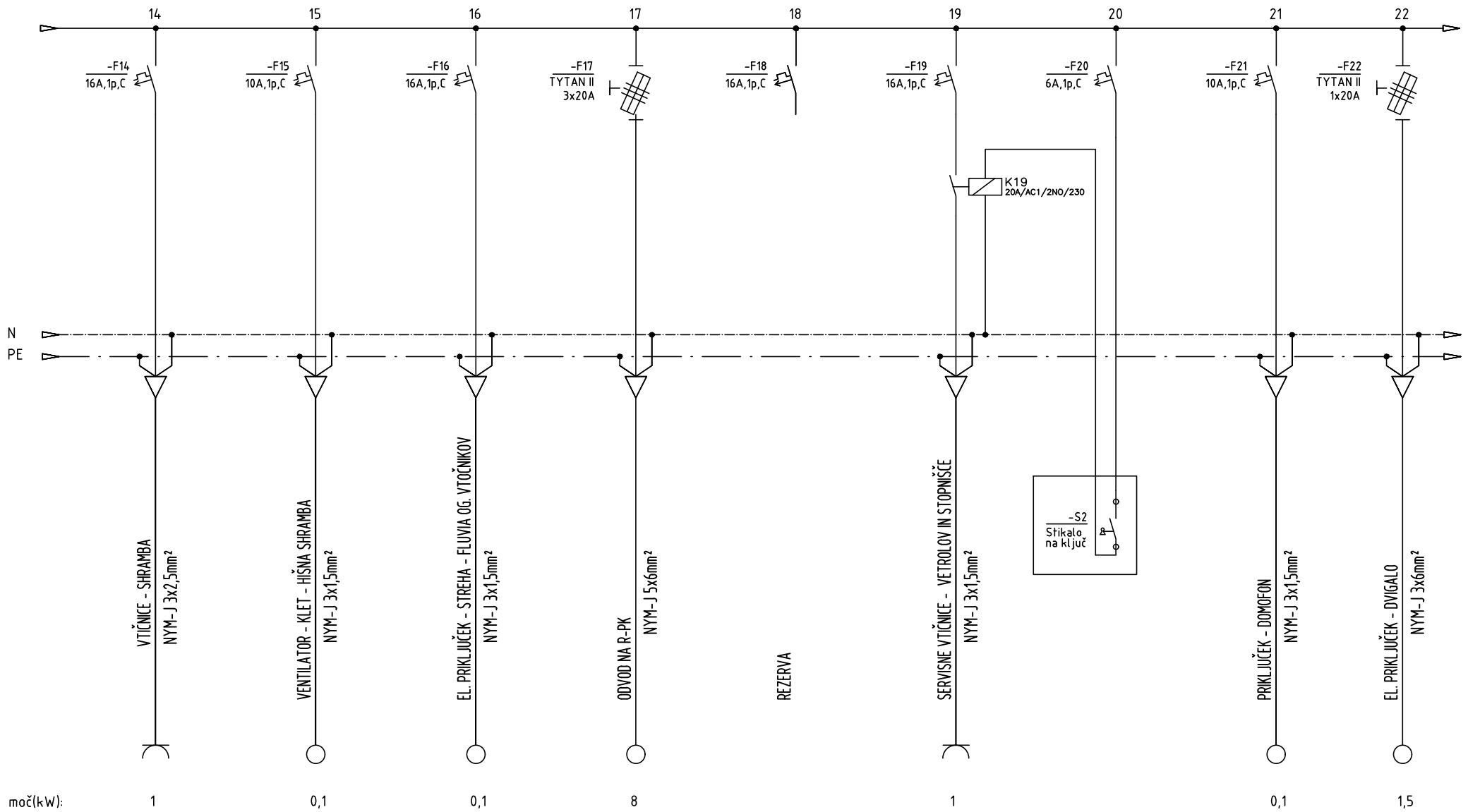
BIROPETKOVSKI	Vsebina projekta:	PZI	Investitor:	Javni Stanovanjski Sklad MOL, Zarnikova 3, 1000 Ljubljana	Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	ZAPS A-0038	Številka lista:	
	Številka načrta:	010917/1-E	Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami, Pečinska ulica 2, Kašelj	Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	IZS E-2131	11	1
	Datum izdelave:	december 2017	Risba:	Blok shema napajanja	Projektant:	Jošt Jug, d.i.e.			1



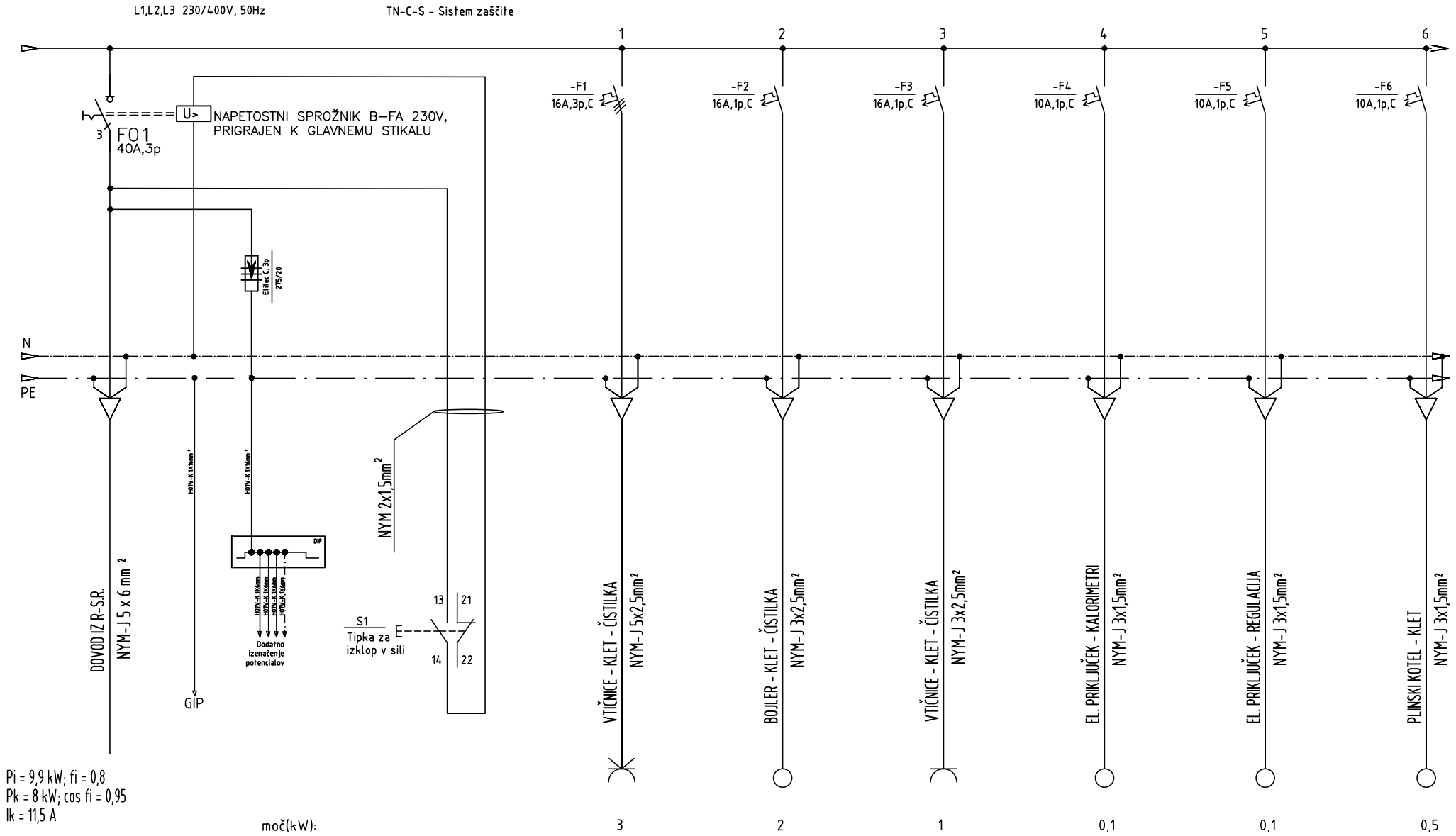
BIROPETKOVSKI	Vsebina projekta:	PZI	Investitor:	Javni Stanovanjski Sklad MOL, Zarnikova 3, 1000 Ljubljana	Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	ZAPS A-0038	Številka lista:	
	Številka načrta:	010917/1-E	Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami, Pečinska ulica 2, Kašelj	Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	IZS E-2131	12	1
	Datum izdelave:	december 2017	Risba:	Enopolna shema razdelilnika R-S.R.	Projektant:	Jošt Jug, d.i.e.			3



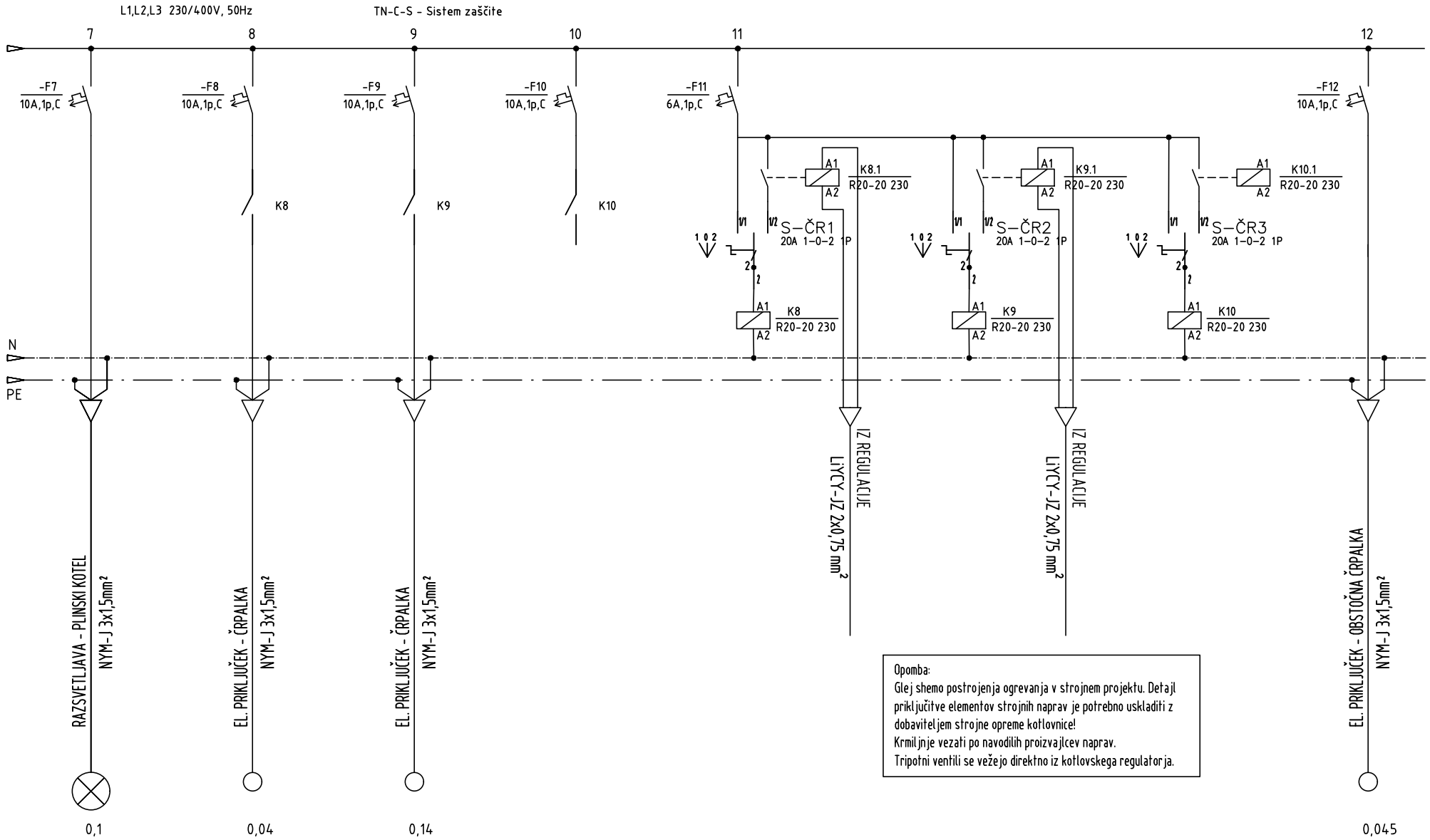
BIROPETKOVSKI	Vsebina projekta:	PZI	Investitor:	Javni Stanovanjski Sklad MOL, Zarnikova 3, 1000 Ljubljana	Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	ZAPS A-0038	Številka lista:	
	Številka načrta:	010917/1-E	Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami, Pečinska ulica 2, Kašelj	Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	IZS E-2131	12	2
	Datum izdelave:	december 2017	Risba:	Enopolna shema razdelilnika R-S.R.	Projektant:	Jošt Jug, d.i.e.			3



BIROPETKOVSKI	Vsebina projekta:	PZI	Investitor:	Javni Stanovanjski Sklad MOL, Zarnikova 3, 1000 Ljubljana	Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	ZAPS A-0038	Številka lista:	
	Številka načrta:	010917/1-E	Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami, Pečinska ulica 2, Kašelj	Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	IZS E-2131	12	3
	Datum izdelave:	december 2017	Risba:	Enopolna shema razdelilnika R-S.R.	Projektant:	Jošt Jug, d.i.e.			3

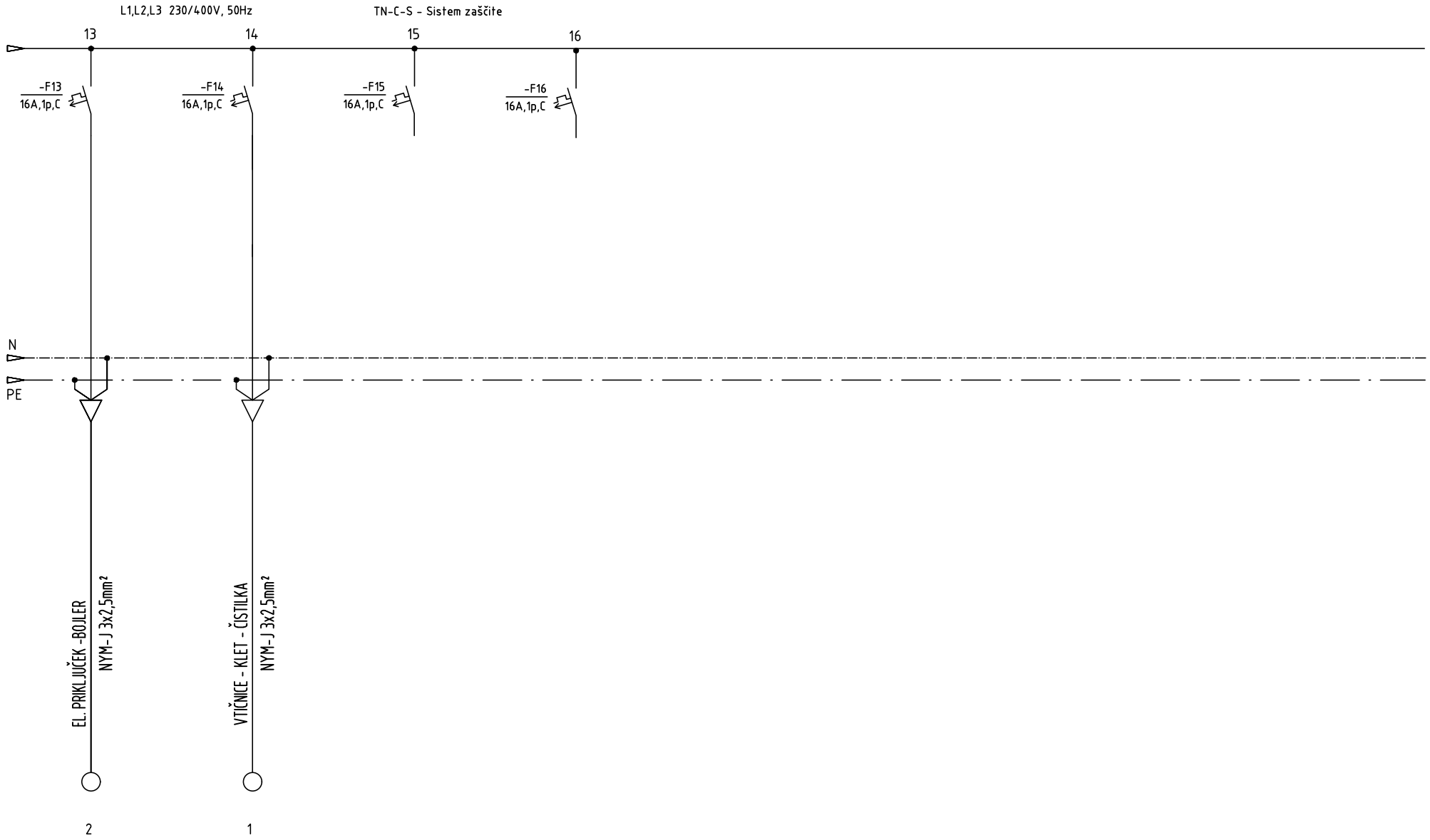


BIROPETKOVSKI	Vsebina projekta:	PZI	Investitor:	Javni Stanovanjski Sklad MOL, Zarnikova 3, 1000 Ljubljana	Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	ZAPS A-0038	Številka lista:	
	Številka načrta:	010917/1-E	Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami, Pečinska ulica 2, Kašelj	Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	IZS E-2131	13	1
	Datum izdelave:	december 2017	Risba:	Enopolna shema razdelilnika R-PK	Projektant:	Jošt Jug, d.i.e.			3

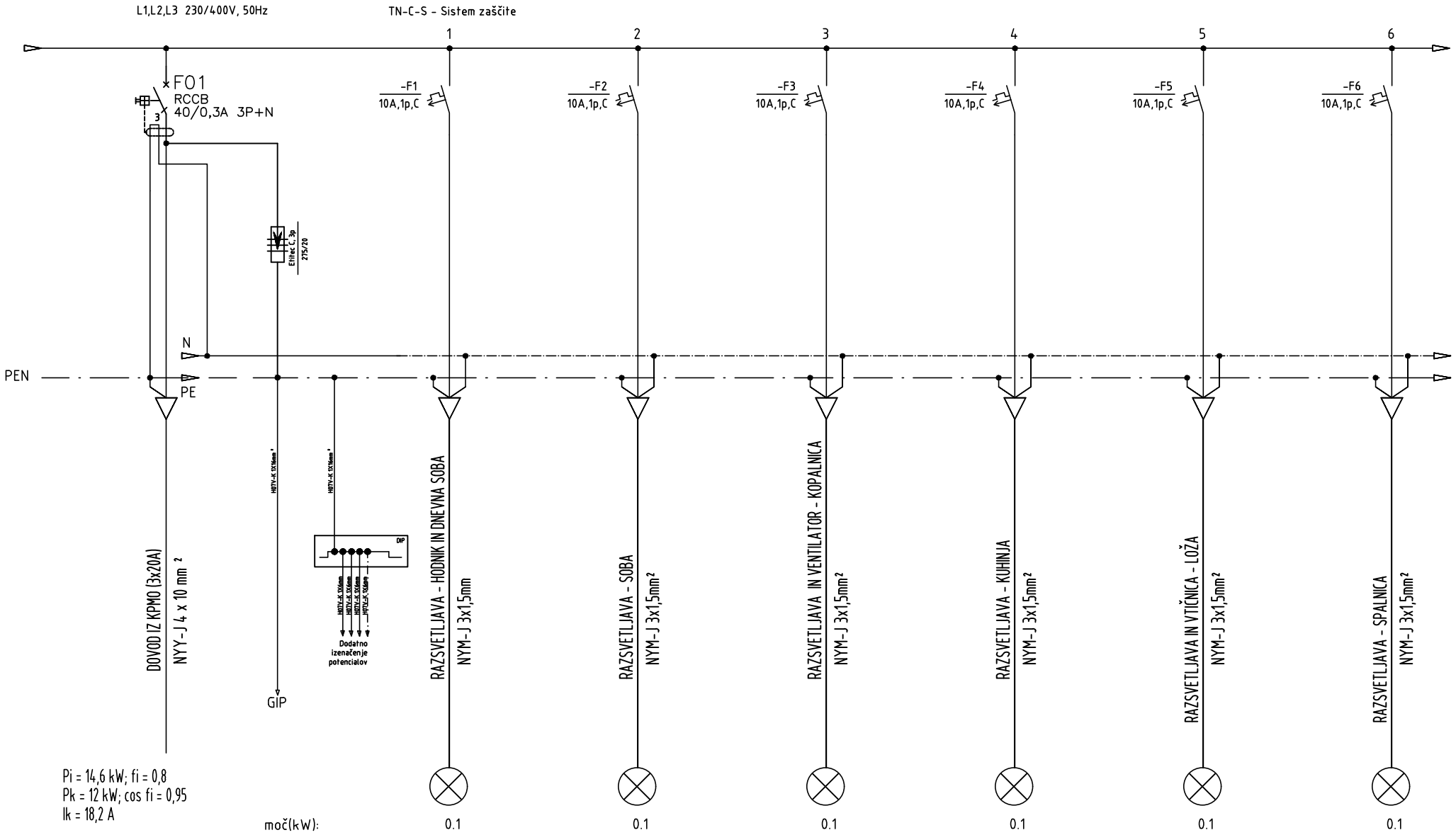


Opomba:
Glej shemo postrojenja ogrevanja v strojnem projektu. Detajl priključitve elementov strojnih naprav je potrebno uskladiti z dobaviteljem strojne opreme kotlovnice!
Krmiljnje vezati po navodilih proizvajlcev naprav.
Tripotni ventili se vežejo direktno iz kotlovskega regulatorja.

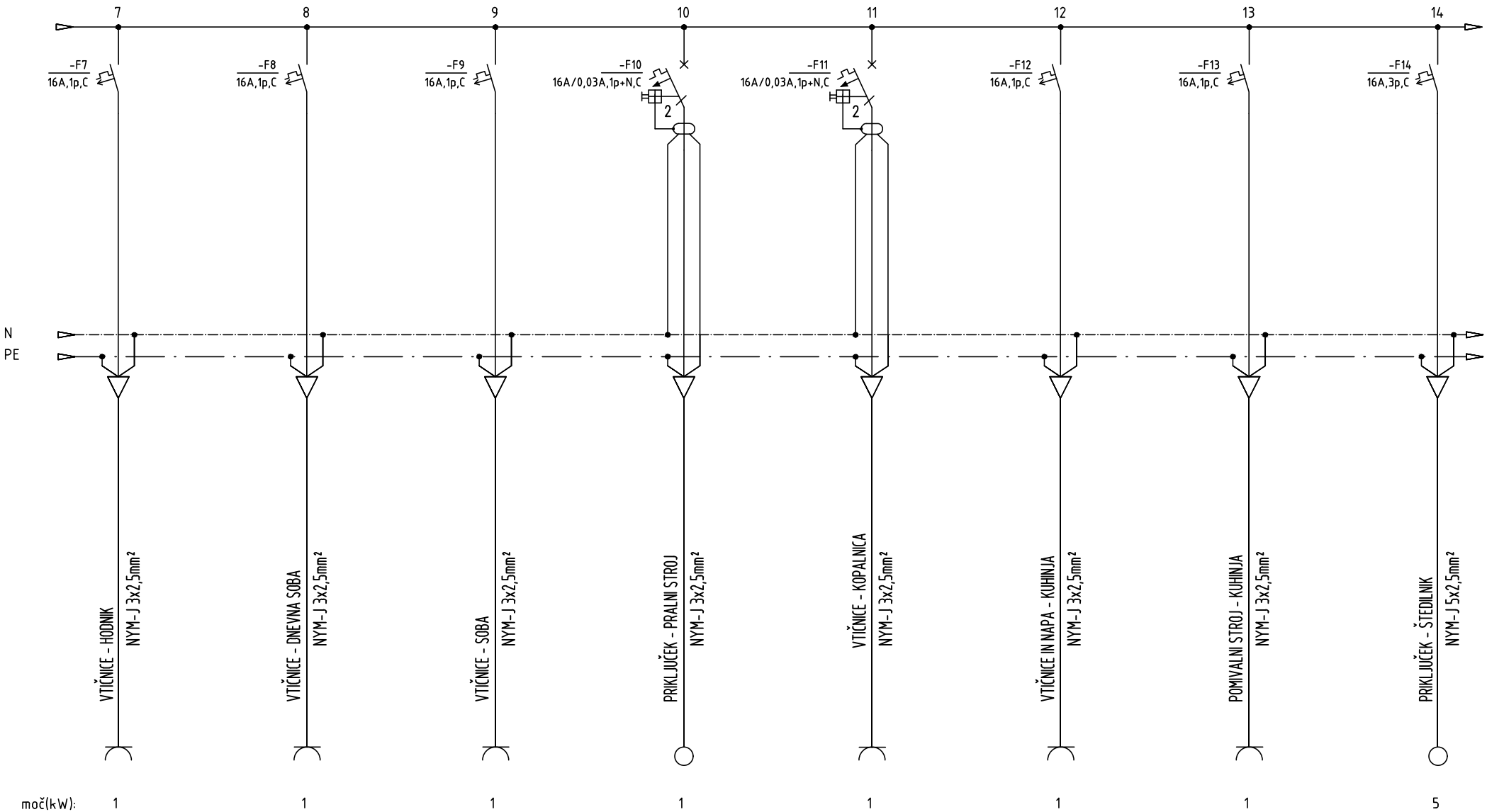
BIROPETKOVSKI	Vsebina projekta:	PZI	Investitor:	Javni Stanovanjski Sklad MOL, Zarnikova 3, 1000 Ljubljana	Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	ZAPS A-0038	Številka lista:	
	Številka načrta:	010917/1-E	Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami, Pečinska ulica 2, Kašelj	Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	IZS E-2131	13	2
	Datum izdelave:	december 2017	Risba:	Enopolna shema razdelilnika R-PK	Projektant:	Jošt Jug, d.i.e.			3



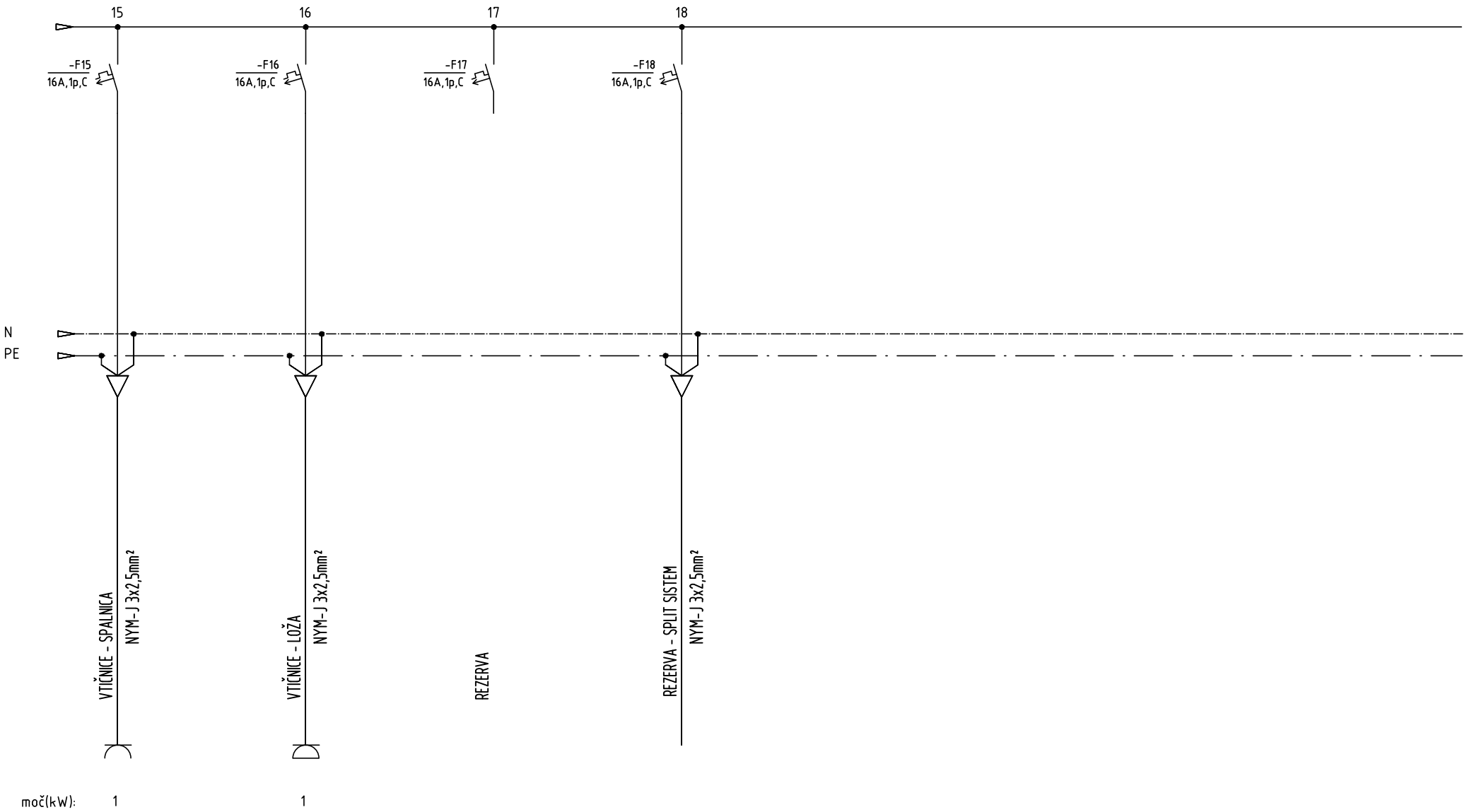
BIROPETKOVSKI	Vsebina projekta:	PZI	Investitor:	Javni Stanovanjski Sklad MOL, Zarnikova 3, 1000 Ljubljana	Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	ZAPS A-0038	Številka lista:	
	Številka načrta:	010917/1-E	Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami, Pečinska ulica 2, Kašelj	Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	IZS E-2131	13	3
	Datum izdelave:	december 2017	Risba:	Enopolna shema razdelilnika R-PK	Projektant:	Jošt Jug, d.i.e.			3



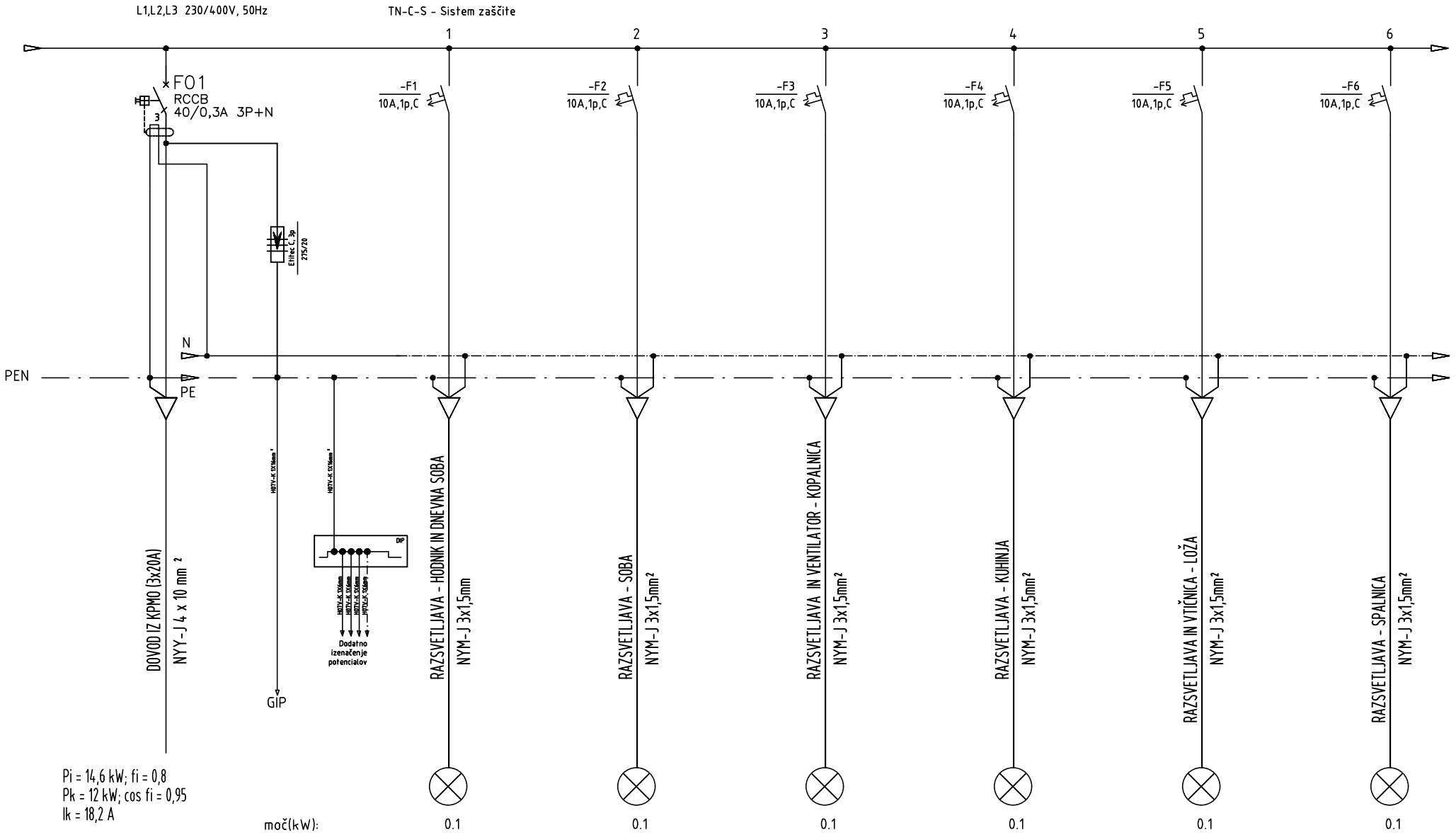
BIROPETKOVSKI	Vsebina projekta:	PZI	Investitor:	Javni Stanovanjski Sklad MOL, Zarnikova 3, 1000 Ljubljana	Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	ZAPS A-0038	Številka lista:	
	Številka načrta:	010917/1-E	Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami, Pečinska ulica 2, Kašelj	Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	IZS E-2131	14	1
	Datum izdelave:	december 2017	Risba:	Enopolna shema razdelilnika R-P1	Projektant:	Jošt Jug, d.i.e.			3



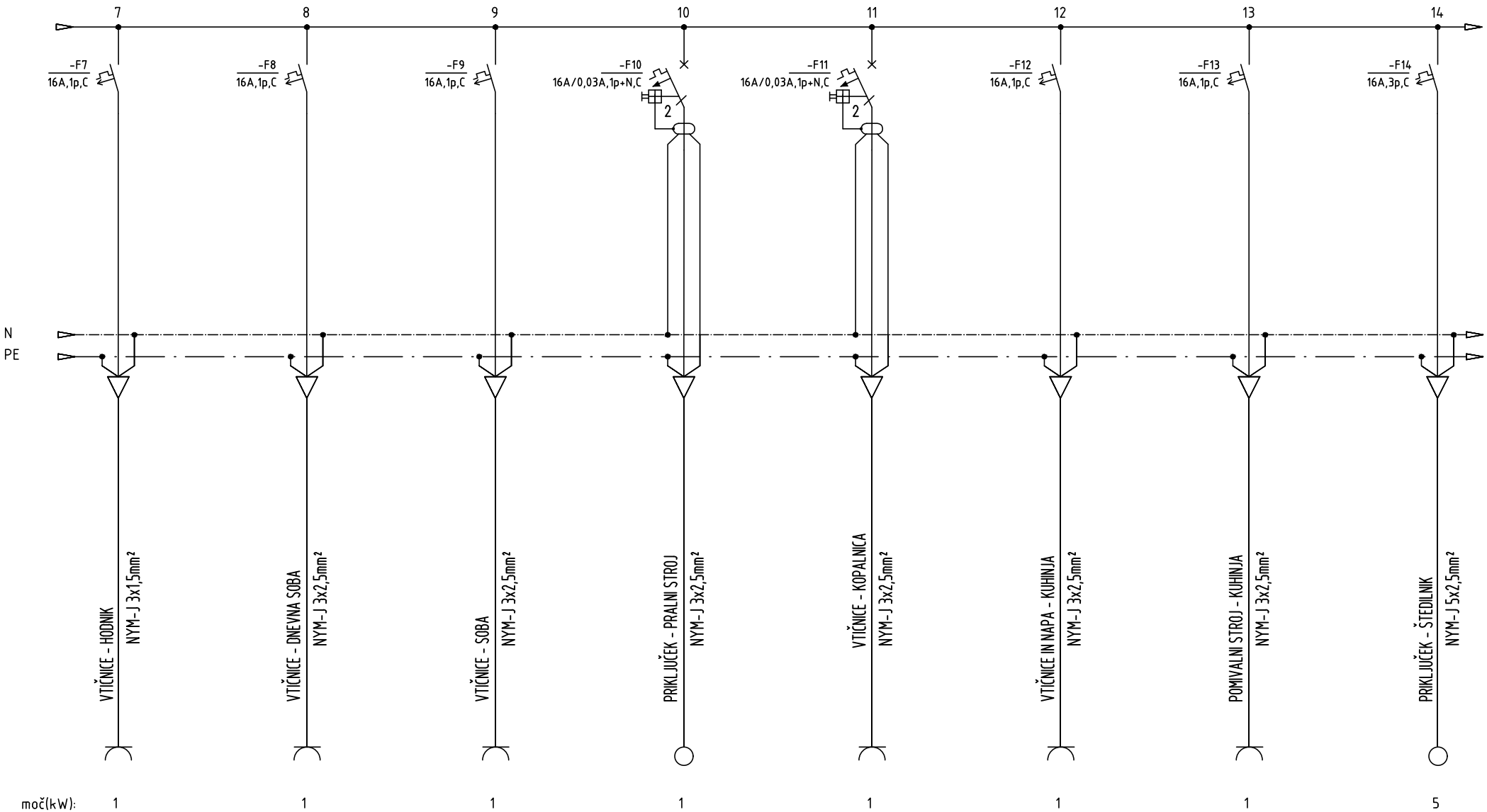
BIROPETKOVSKI	Vsebina projekta:	PZI	Investitor:	Javni Stanovanjski Sklad MOL, Zarnikova 3, 1000 Ljubljana	Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	ZAPS A-0038	Številka lista:	
	Številka načrta:	010917/1-E	Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami, Pečinska ulica 2, Kašelj	Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	IZS E-2131	14	2
	Datum izdelave:	december 2017	Risba:	Enopolna shema razdelilnika R-P1	Projektant:	Jošt Jug, d.i.e.			3



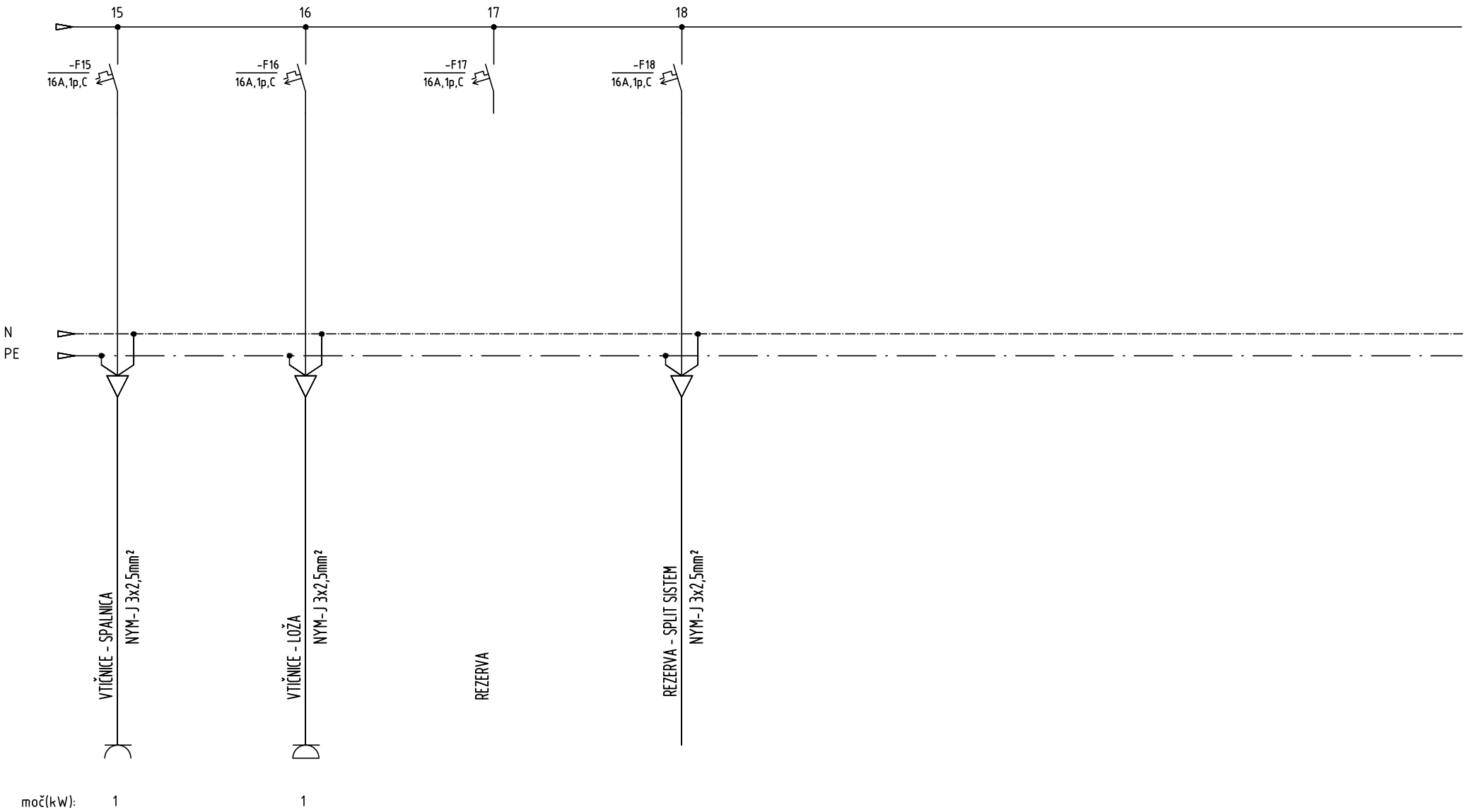
BIROPETKOVSKI	Vsebina projekta:	PZI	Investitor:	Javni Stanovanjski Sklad MOL, Zarnikova 3, 1000 Ljubljana	Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	ZAPS A-0038	Številka lista:	
	Številka načrta:	010917/1-E	Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami, Pečinska ulica 2, Kašelj	Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	IZS E-2131	14	3
	Datum izdelave:	december 2017	Risba:	Enopolna shema razdelilnika R-P1	Projektant:	Jošt Jug, d.i.e.			3



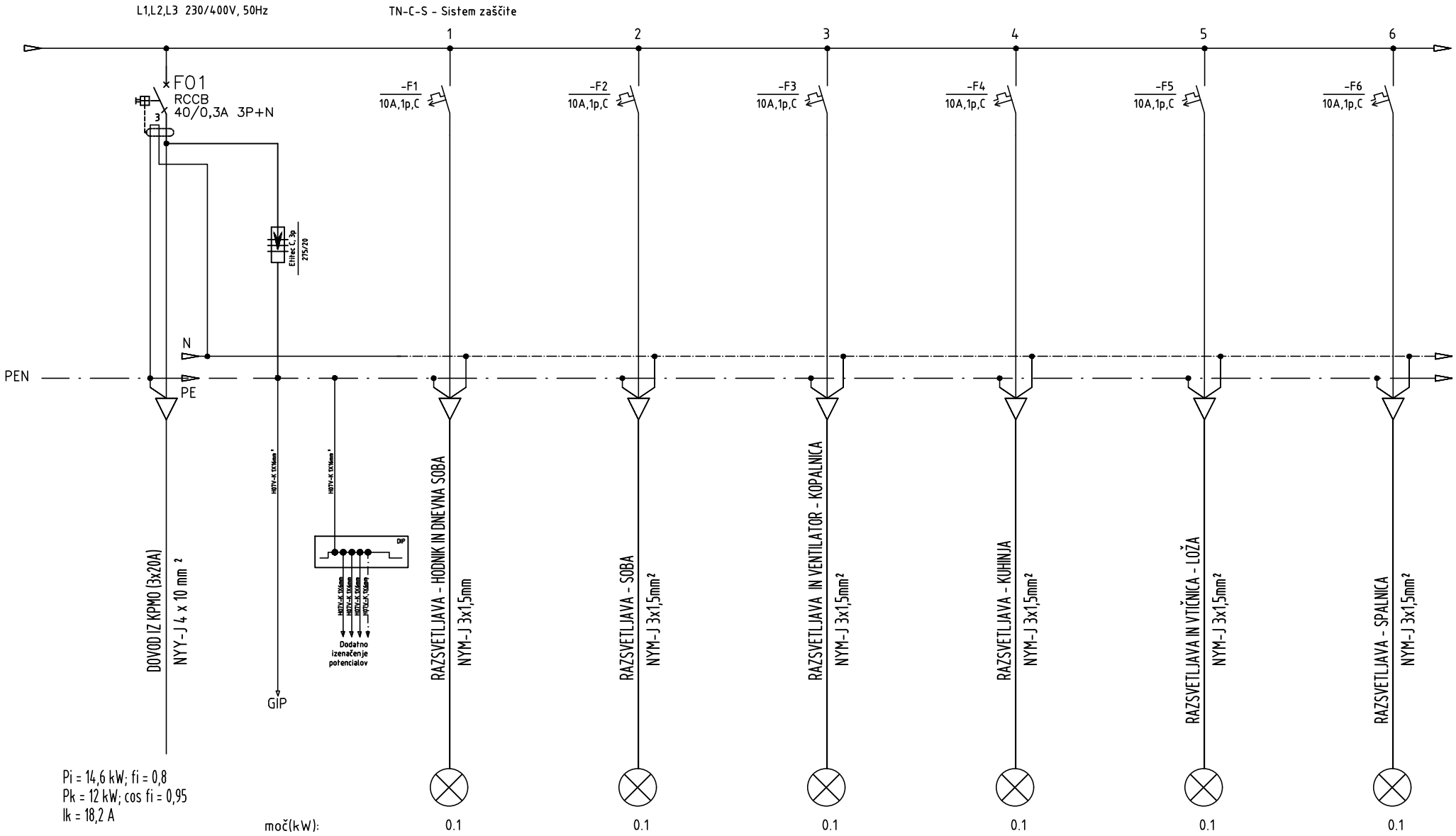
BIROPETKOVSKI	Vsebina projekta:	PZI	Investitor:	Javni Stanovanjski Sklad MOL, Zarnikova 3, 1000 Ljubljana	Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	ZAPS A-0038	Številka lista:	
	Številka načrta:	010917/1-E	Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami, Pečinska ulica 2, Kašelj	Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	IZS E-2131	15	1
	Datum izdelave:	december 2017	Risba:	Enopolna shema razdelilnika R-N2	Projektant:	Jošt Jug, d.i.e.			3



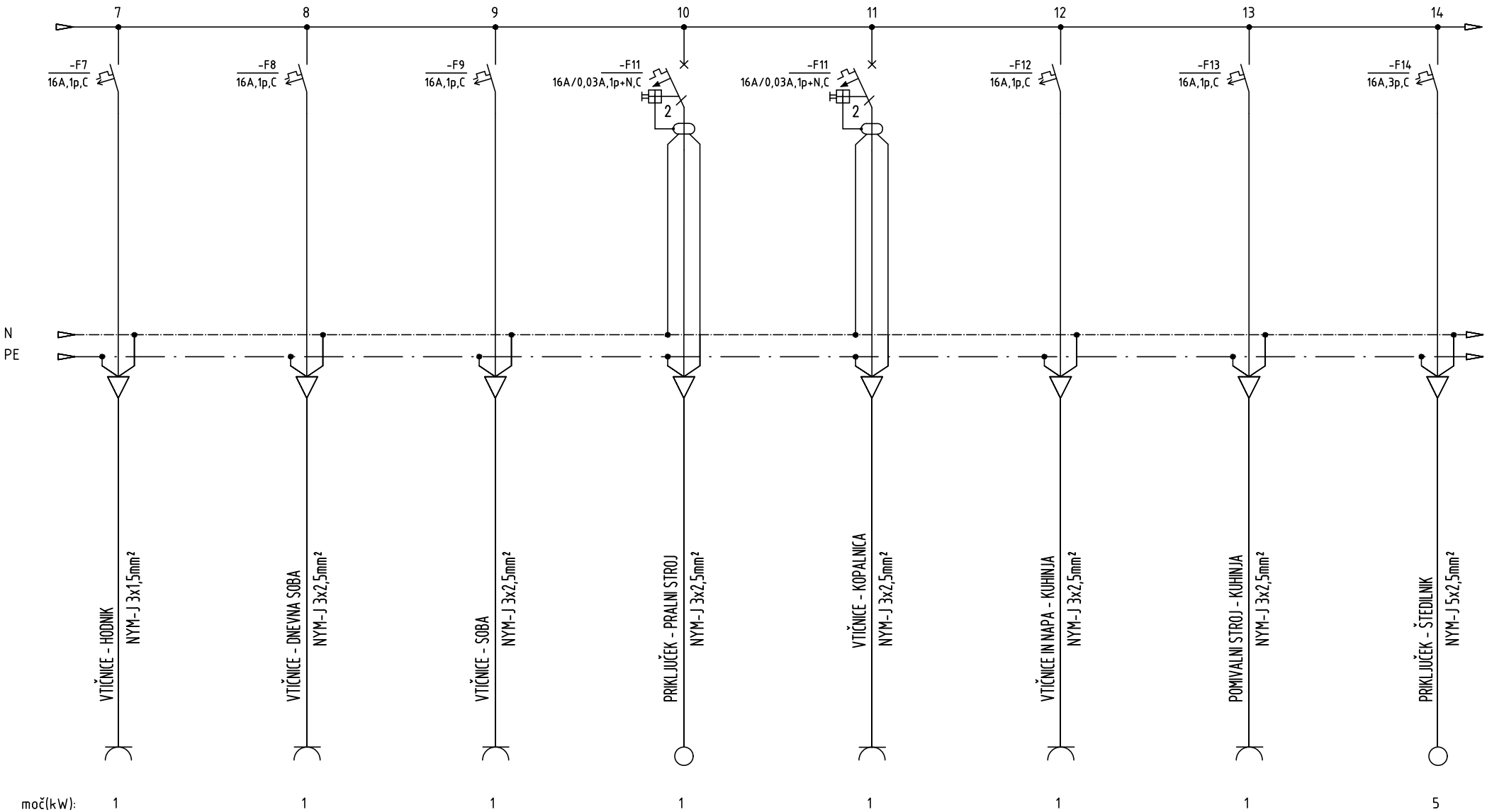
BIROPETKOVSKI	Vsebina projekta:	PZI	Investitor:	Javni Stanovanjski Sklad MOL, Zarnikova 3, 1000 Ljubljana	Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	ZAPS A-0038	Številka lista:	
	Številka načrta:	010917/1-E	Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami, Pečinska ulica 2, Kašelj	Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	IZS E-2131	15	2
	Datum izdelave:	december 2017	Risba:	Enopolna shema razdelilnika R-N2	Projektant:	Jošt Jug, d.i.e.			3



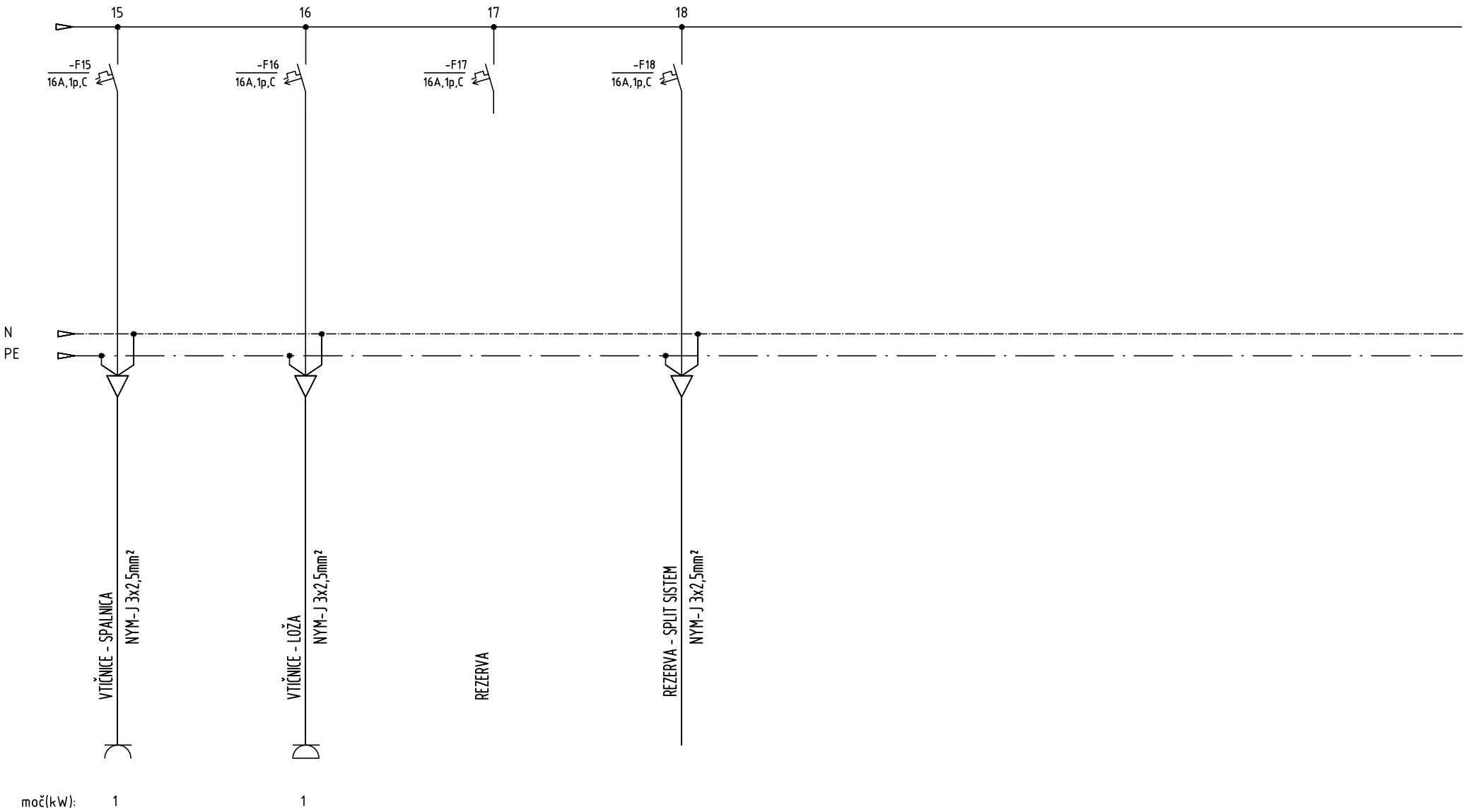
BIROPETKOVSKI	Vsebina projekta:	PZI	Investitor:	Javni Stanovanjski Sklad MOL, Zarnikova 3, 1000 Ljubljana	Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	ZAPS A-0038	Številka lista:	
	Številka načrta:	010917/1-E	Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami, Pečinska ulica 2, Kašelj	Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	IZS E-2131	15	3
	Datum izdelave:	december 2017	Risba:	Enopolna shema razdelilnika R-N2	Projektant:	Jošt Jug, d.i.e.			3



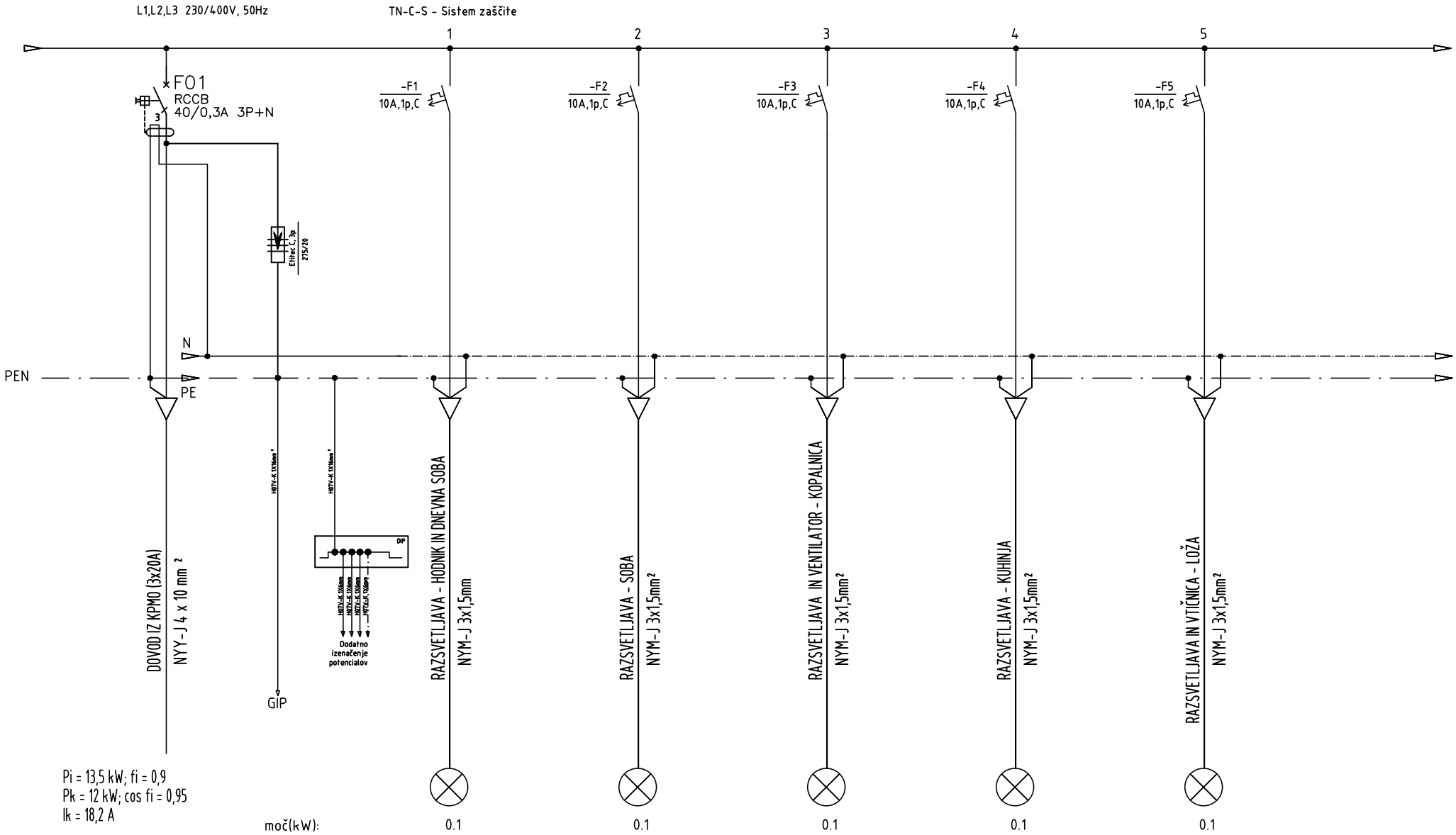
BIROPETKOVSKI	Vsebina projekta:	PZI	Investitor:	Javni Stanovanjski Sklad MOL, Zarnikova 3, 1000 Ljubljana	Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	ZAPS A-0038	Številka lista:	
	Številka načrta:	010917/1-E	Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami, Pečinska ulica 2, Kašelj	Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	IZS E-2131	16	1
	Datum izdelave:	december 2017	Risba:	Enopolna shema razdelilnika R-N3	Projektant:	Jošt Jug, d.i.e.			3



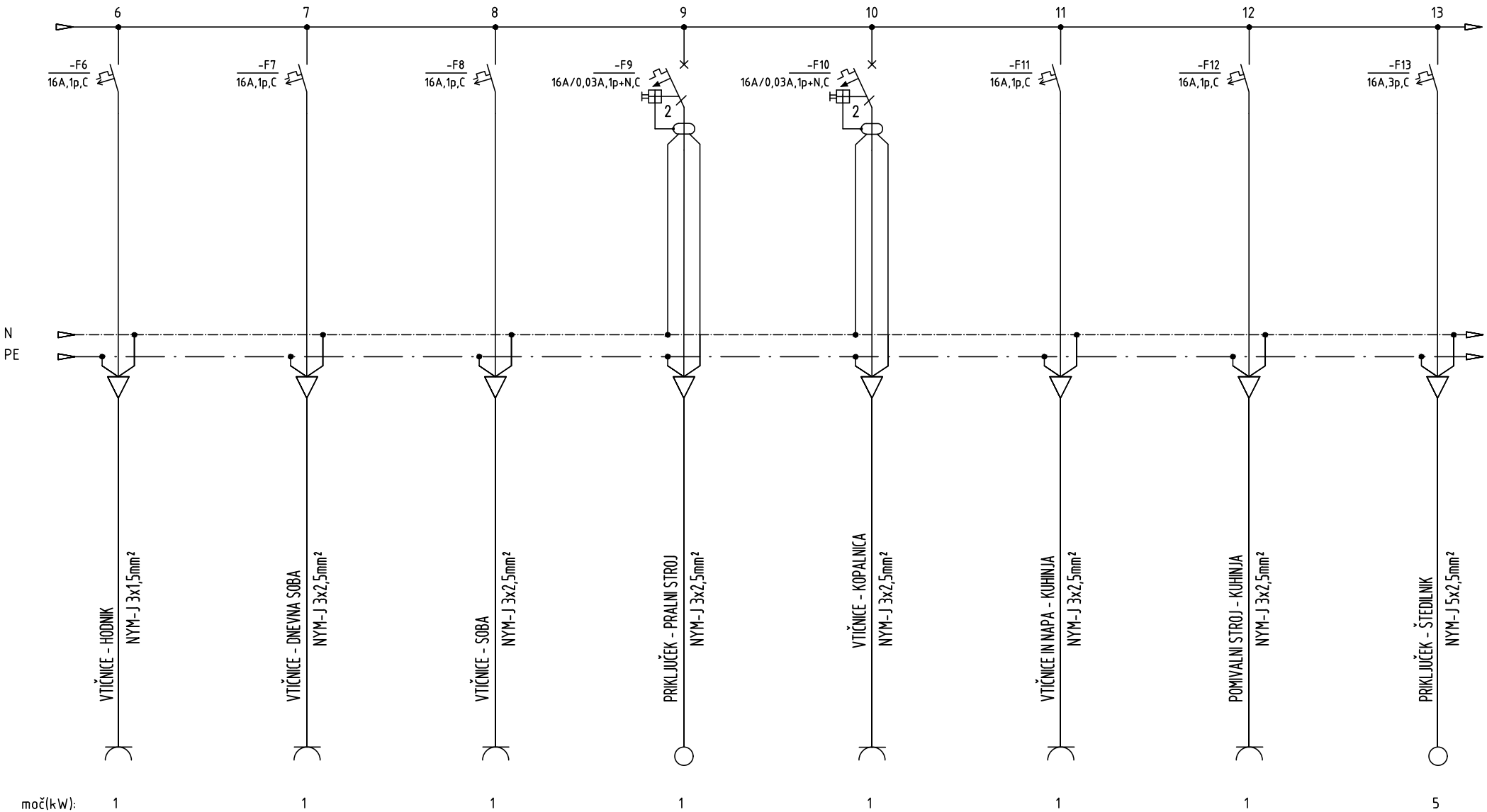
BIROPETKOVSKI	Vsebina projekta:	PZI	Investitor:	Javni Stanovanjski Sklad MOL, Zarnikova 3, 1000 Ljubljana	Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	ZAPS A-0038	Številka lista:	
	Številka načrta:	010917/1-E	Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami, Pečinska ulica 2, Kašelj	Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	IZS E-2131	16	2
	Datum izdelave:	december 2017	Risba:	Enopolna shema razdelilnika R-N3	Projektant:	Jošt Jug, d.i.e.			3



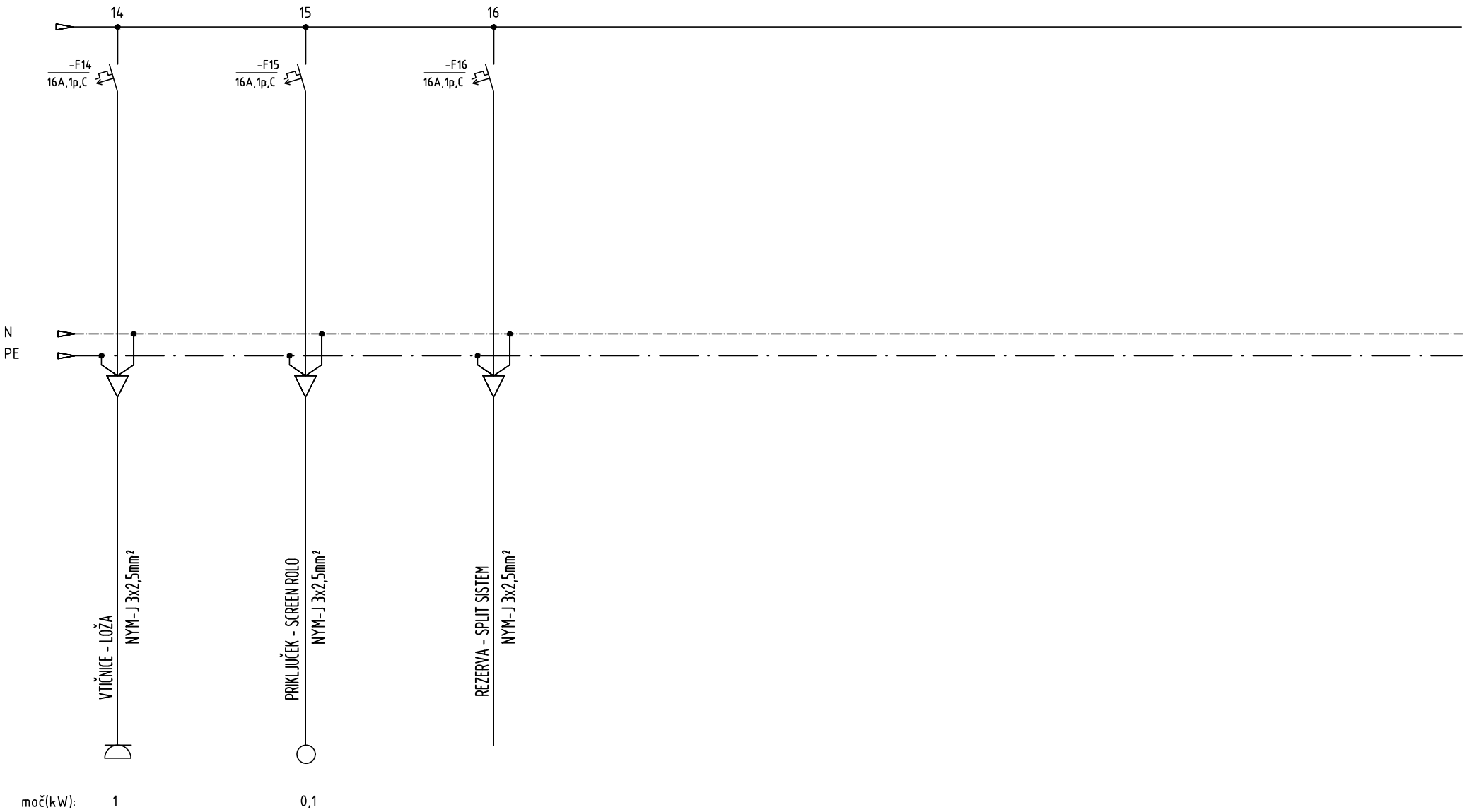
BIROPETKOVSKI	Vsebina projekta:	PZI	Investitor:	Javni Stanovanjski Sklad MOL, Zarnikova 3, 1000 Ljubljana	Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	ZAPS A-0038	Številka lista:	
	Številka načrta:	010917/1-E	Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami, Pečinska ulica 2, Kašelj	Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	IZS E-2131	16	3
	Datum izdelave:	december 2017	Risba:	Enopolna shema razdelilnika R-N3	Projektant:	Jošt Jug, d.i.e.			3



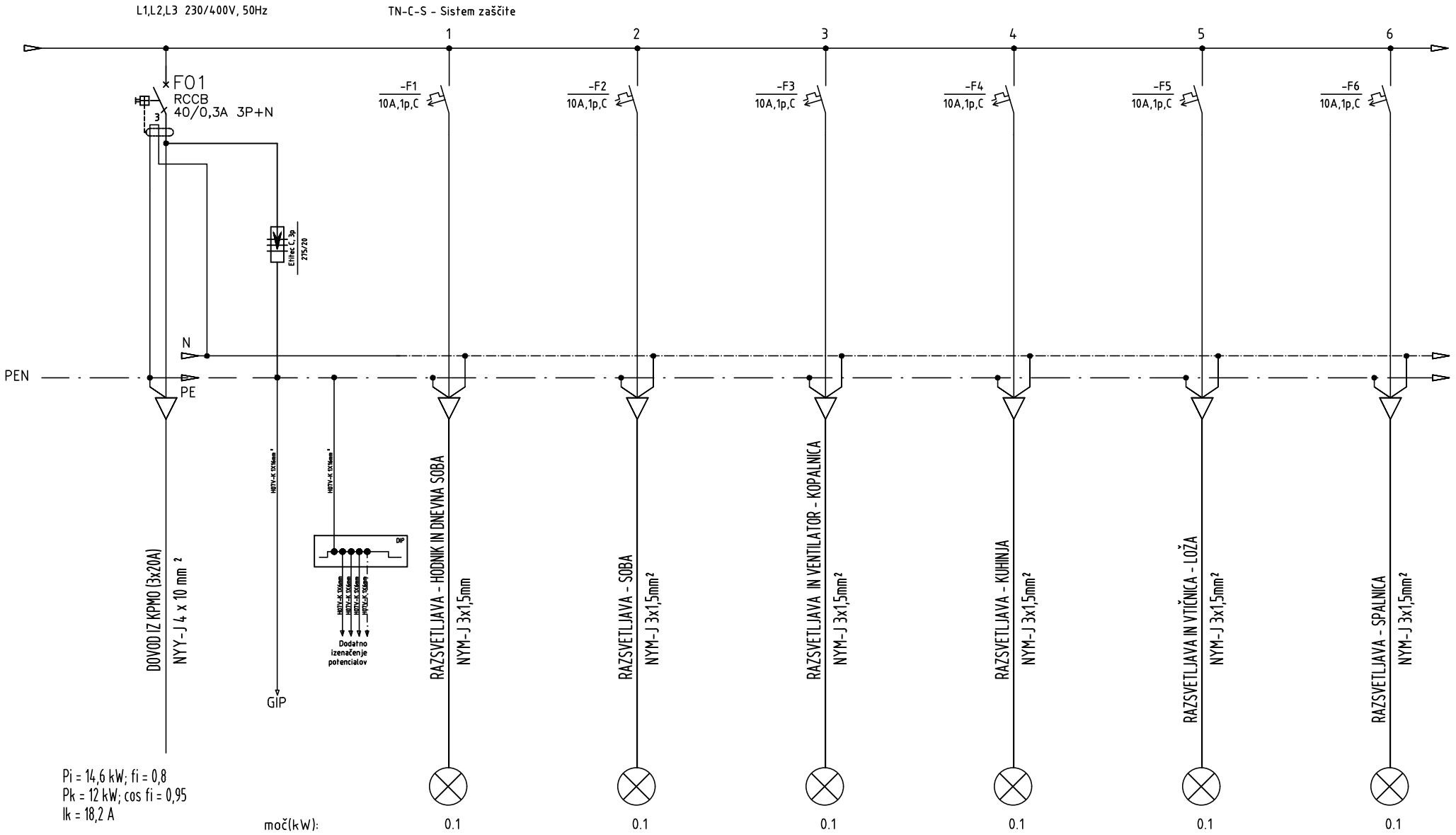
BIROPETKOVSKI	Vsebina projekta:	PZI	Investitor:	Javni Stanovanjski Sklad MOL, Zarnikova 3, 1000 Ljubljana	Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	ZAPS A-0038	Številka lista:	
	Številka načrta:	010917/1-E	Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami, Pečinska ulica 2, Kašelj	Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	IZS E-2131	17	1
	Datum izdelave:	december 2017	Risba:	Enopolna shema razdelilnika R-N4	Projektant:	Jošt Jug, d.i.e.			3



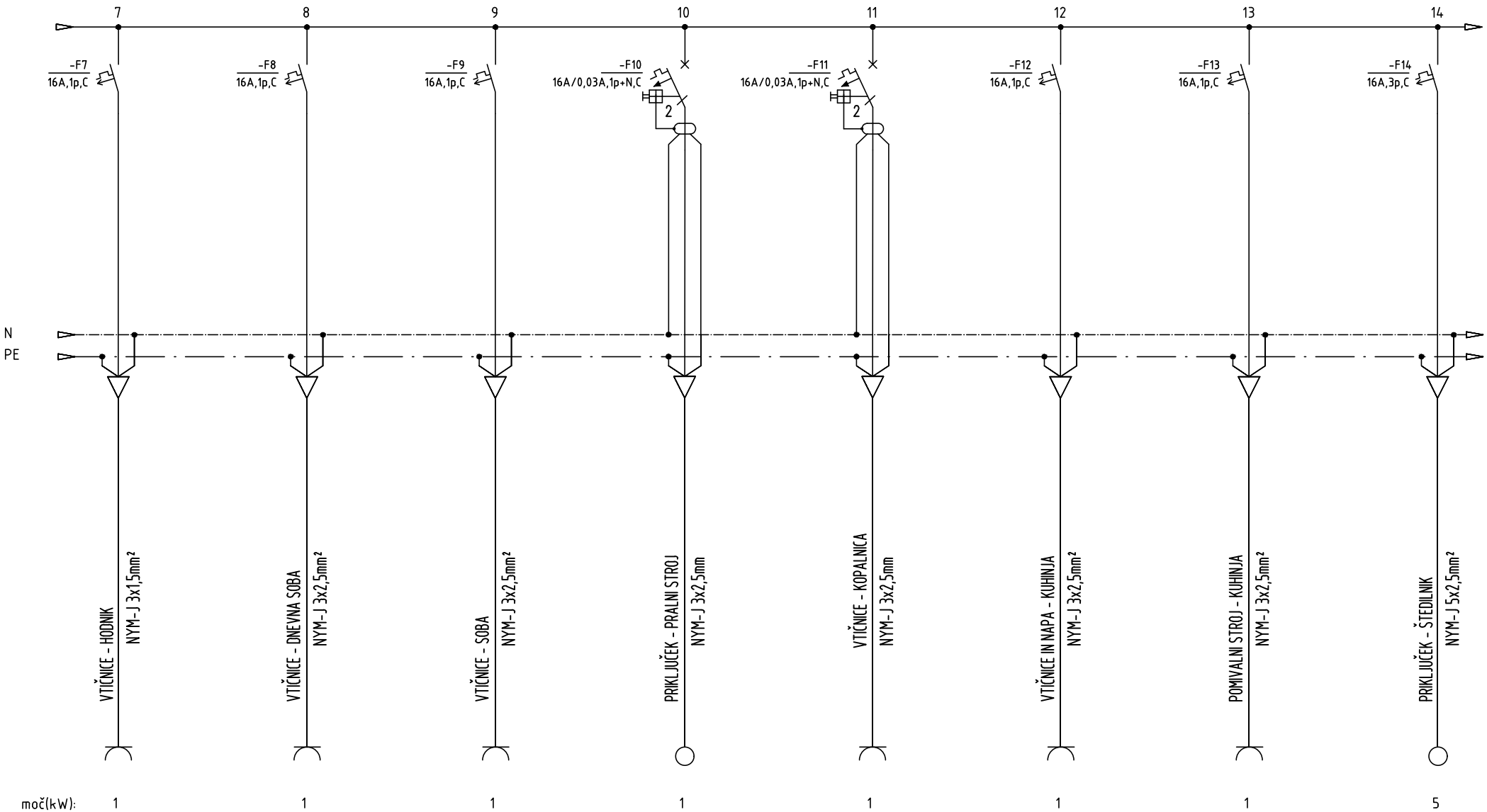
BIROPETKOVSKI	Vsebina projekta:	PZI	Investitor:	Javni Stanovanjski Sklad MOL, Zarnikova 3, 1000 Ljubljana	Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	ZAPS A-0038	Številka lista:	
	Številka načrta:	010917/1-E	Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami, Pečinska ulica 2, Kašelj	Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	IZS E-2131	17	2
	Datum izdelave:	december 2017	Risba:	Enopolna shema razdelilnika R-N4	Projektant:	Jošt Jug, d.i.e.			3



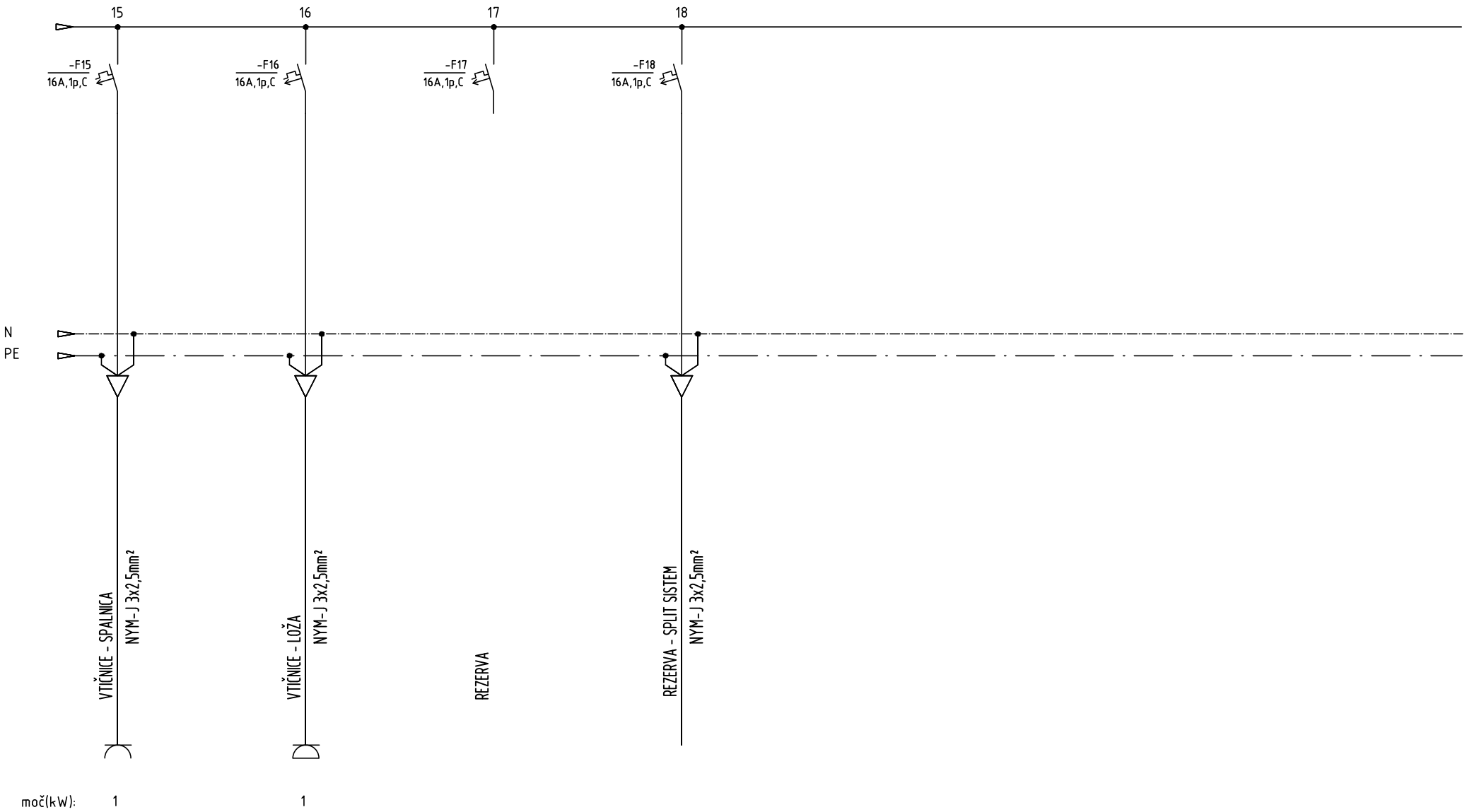
BIROPETKOVSKI	Vsebina projekta:	PZI	Investitor:	Javni Stanovanjski Sklad MOL, Zarnikova 3, 1000 Ljubljana	Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	ZAPS A-0038	Številka lista:	
	Številka načrta:	010917/1-E	Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami, Pečinska ulica 2, Kašelj	Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	IZS E-2131	17	3
	Datum izdelave:	december 2017	Risba:	Enopolna shema razdelilnika R-N4	Projektant:	Jošt Jug, d.i.e.			3



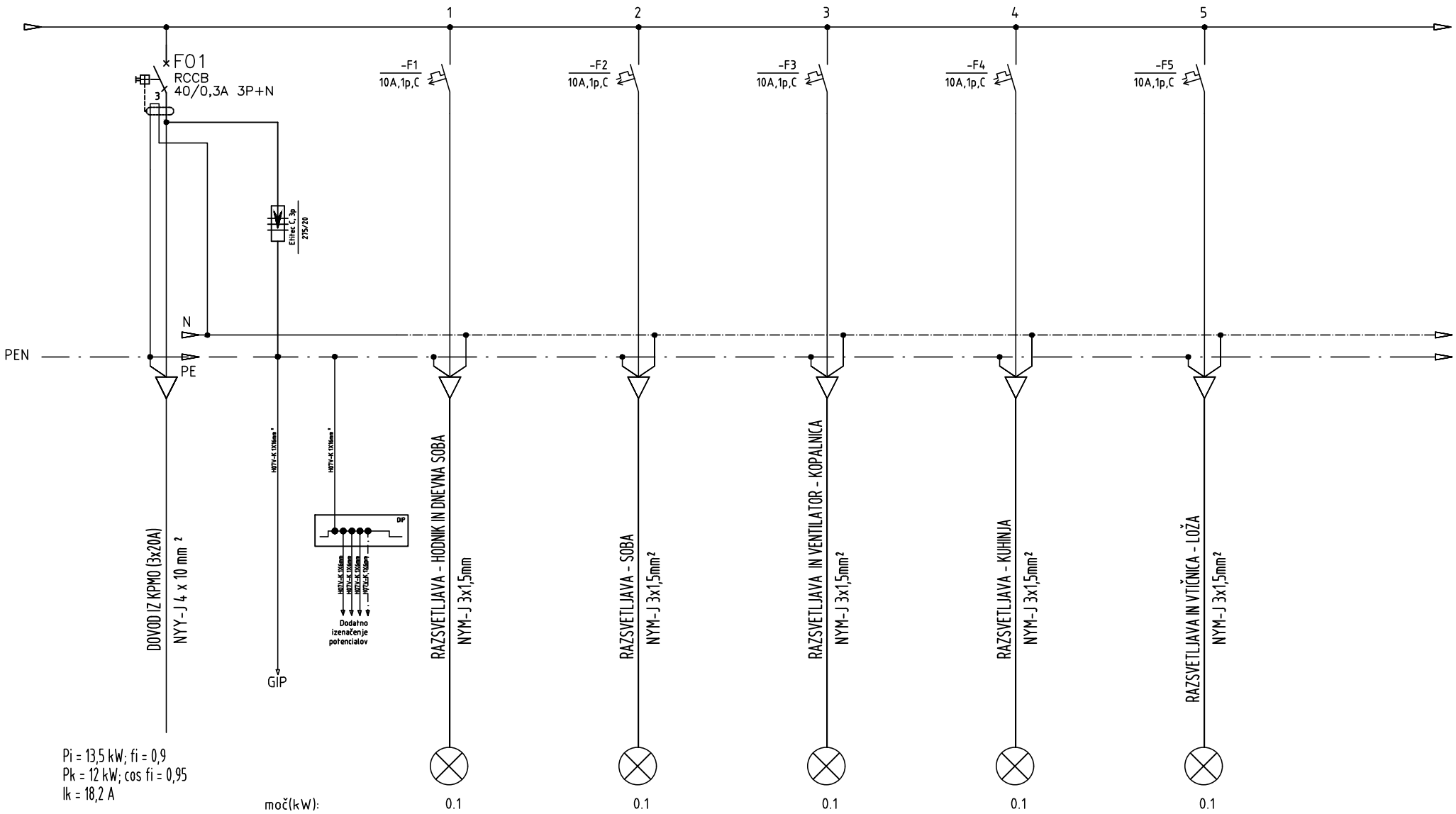
BIROPETKOVSKI	Vsebina projekta:	PZI	Investitor:	Javni Stanovanjski Sklad MOL, Zarnikova 3, 1000 Ljubljana	Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	ZAPS A-0038	Številka lista:	
	Številka načrta:	010917/1-E	Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami, Pečinska ulica 2, Kašelj	Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	IZS E-2131	18	1
	Datum izdelave:	december 2017	Risba:	Enopolna shema razdelilnika R-T5	Projektant:	Jošt Jug, d.i.e.			3



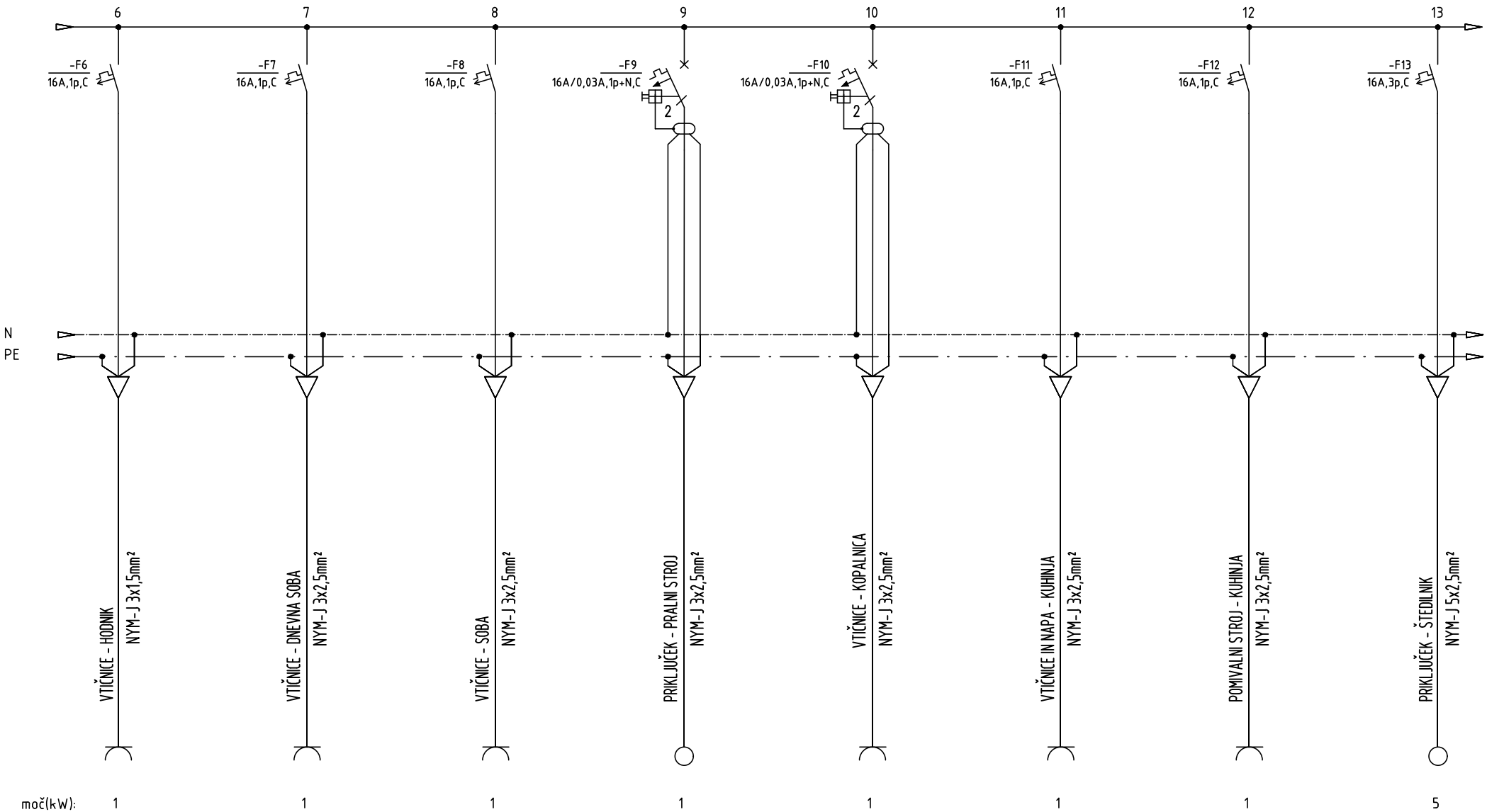
BIROPETKOVSKI	Vsebina projekta:	PZI	Investitor:	Javni Stanovanjski Sklad MOL, Zarnikova 3, 1000 Ljubljana	Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	ZAPS A-0038	Številka lista:	
	Številka načrta:	010917/1-E	Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami, Pečinska ulica 2, Kašelj	Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	IZS E-2131	18	2
	Datum izdelave:	december 2017	Risba:	Enopolna shema razdelilnika R-T5	Projektant:	Jošt Jug, d.i.e.			3



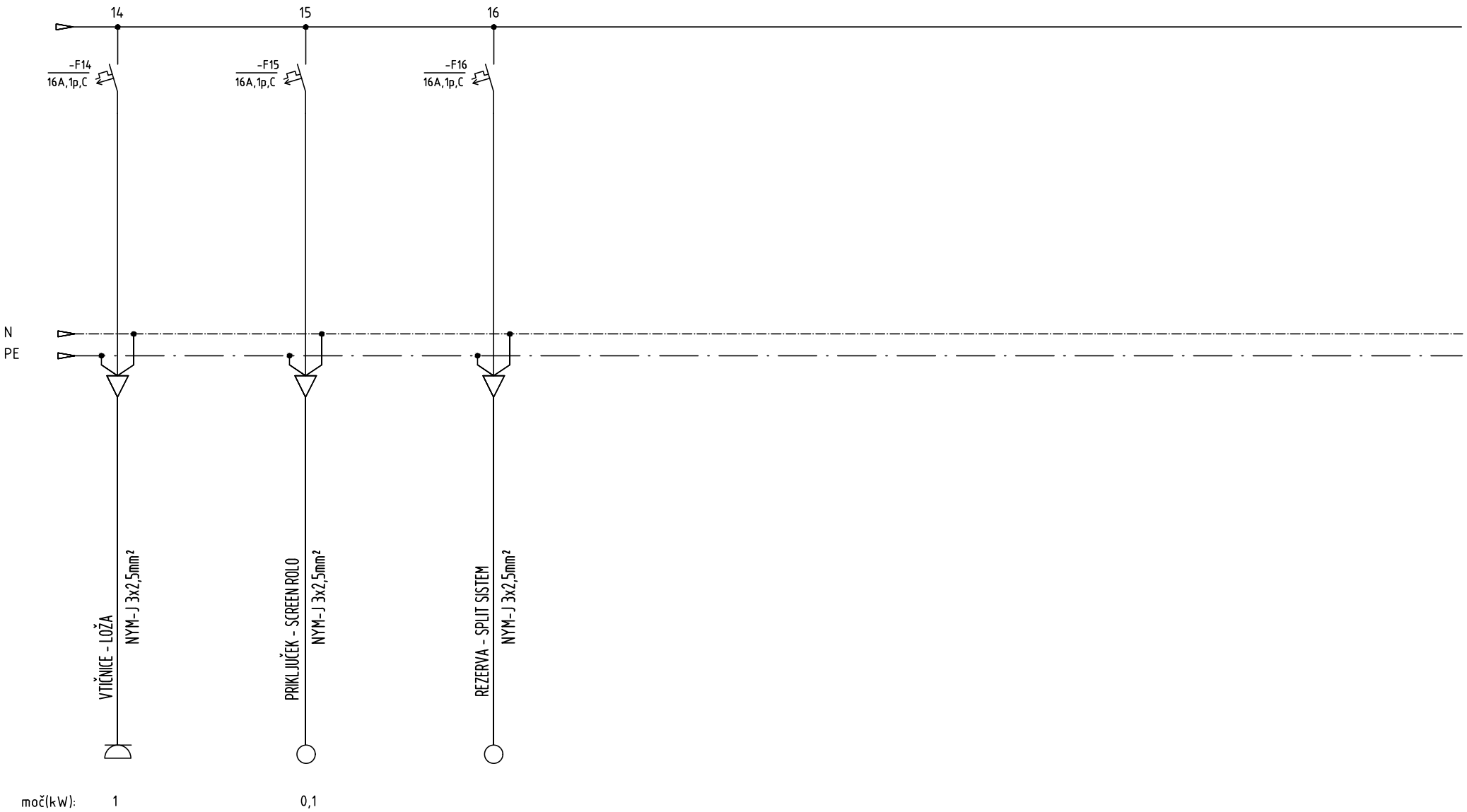
BIROPETKOVSKI	Vsebina projekta:	PZI	Investitor:	Javni Stanovanjski Sklad MOL, Zarnikova 3, 1000 Ljubljana	Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	ZAPS A-0038	Številka lista:	
	Številka načrta:	010917/1-E	Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami, Pečinska ulica 2, Kašelj	Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	IZS E-2131	18	3
	Datum izdelave:	december 2017	Risba:	Enopolna shema razdelilnika R-T5	Projektant:	Jošt Jug, d.i.e.			3



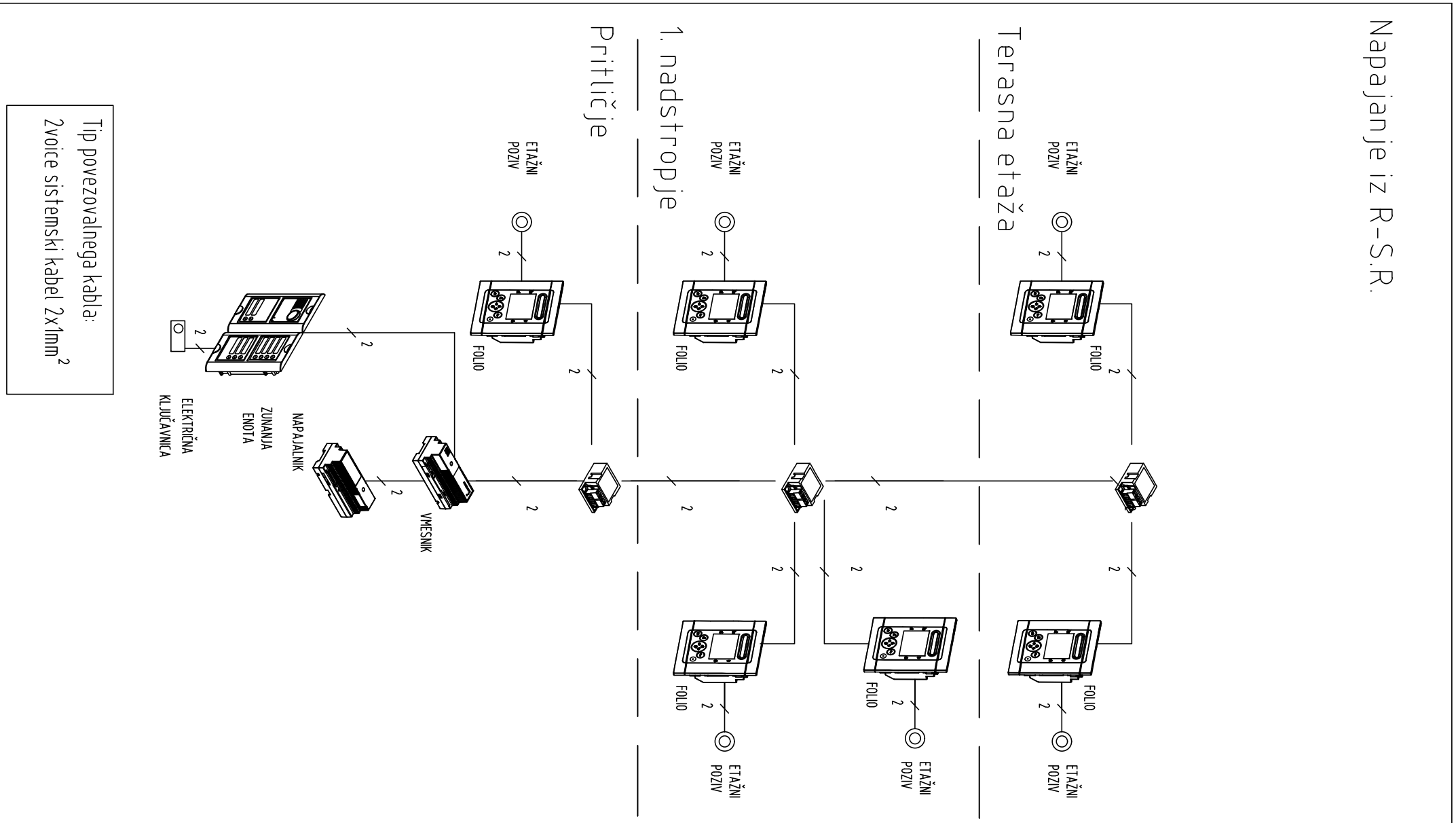
BIROPETKOVSKI	Vsebina projekta:	PZI	Investitor:	Javni Stanovanjski Sklad MOL, Zarnikova 3, 1000 Ljubljana	Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	ZAPS A-0038	Številka lista:	
	Številka načrta:	010917/1-E	Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami, Pečinska ulica 2, Kašelj	Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	IZS E-2131	19	1
	Datum izdelave:	december 2017	Risba:	Enopolna shema razdelilnika R-T6	Projektant:	Jošt Jug, d.i.e.			3



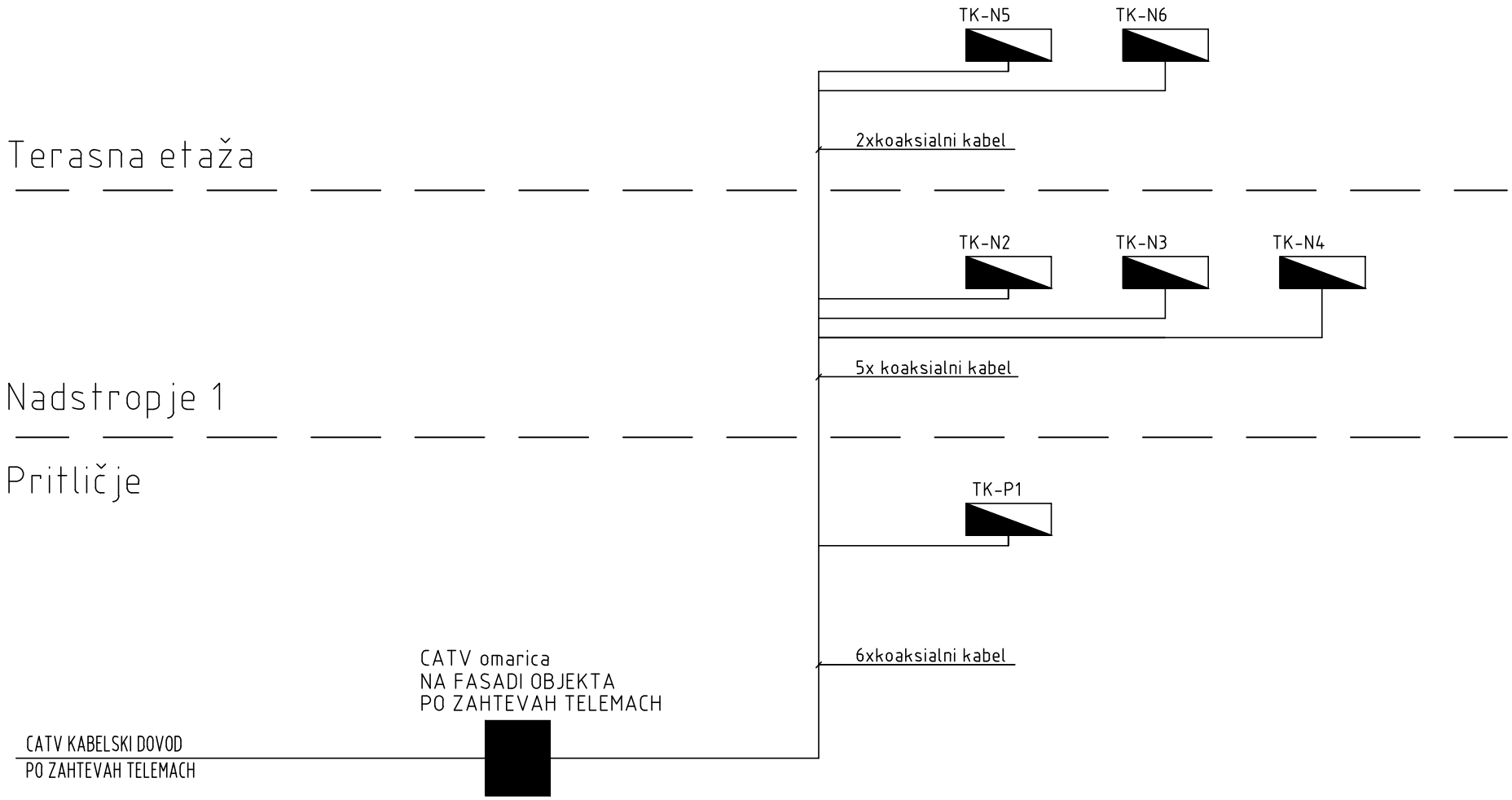
BIROPETKOVSKI	Vsebina projekta:	PZI	Investitor:	Javni Stanovanjski Sklad MOL, Zarnikova 3, 1000 Ljubljana	Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	ZAPS A-0038	Številka lista:	
	Številka načrta:	010917/1-E	Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami, Pečinska ulica 2, Kašelj	Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	IZS E-2131	19	2
	Datum izdelave:	december 2017	Risba:	Enopolna shema razdelilnika R-T6	Projektant:	Jošt Jug, d.i.e.			3



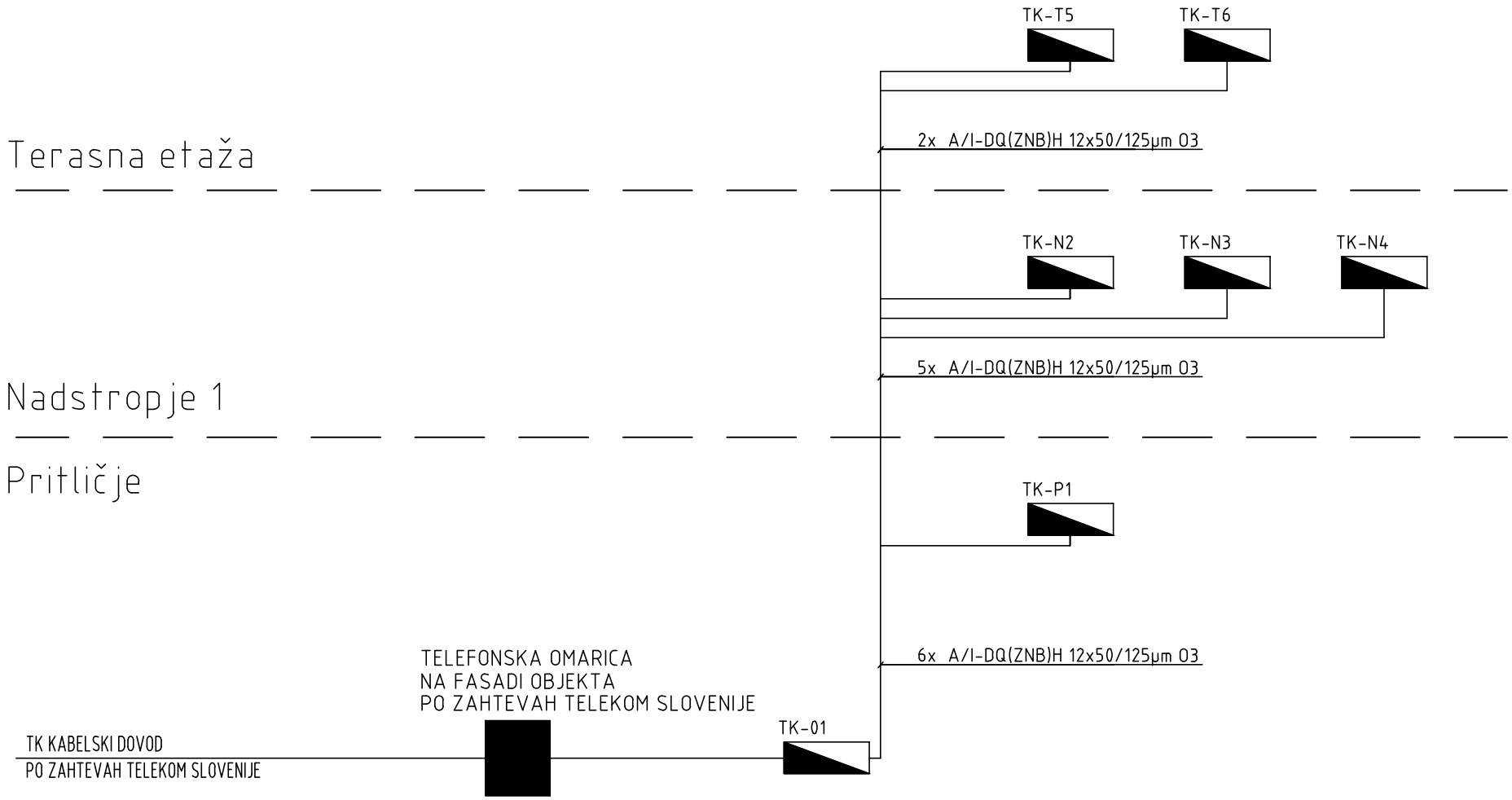
BIROPETKOVSKI	Vsebina projekta:	PZI	Investitor:	Javni Stanovanjski Sklad MOL, Zarnikova 3, 1000 Ljubljana	Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	ZAPS A-0038	Številka lista:	
	Številka načrta:	010917/1-E	Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami, Pečinska ulica 2, Kašelj	Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	IZS E-2131	19	3
	Datum izdelave:	december 2017	Risba:	Enopolna shema razdelilnika R-T6	Projektant:	Jošt Jug, d.i.e.			3



BIROPETKOVSKI	Vsebina projekta:	PZI	Investitor:	Javni Stanovanjski Sklad MOL, Zarnikova 3, 1000 Ljubljana	Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	ZAPS A-0038	Številka lista:	
	Številka načrta:	010917/1-E	Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami, Pečinska ulica 2, Kašelj	Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	IZS E-2131	20	1
	Datum izdelave:	december 2017	Risba:	Blok shema video domofona	Projektant:	Jošt Jug, d.i.e.			1



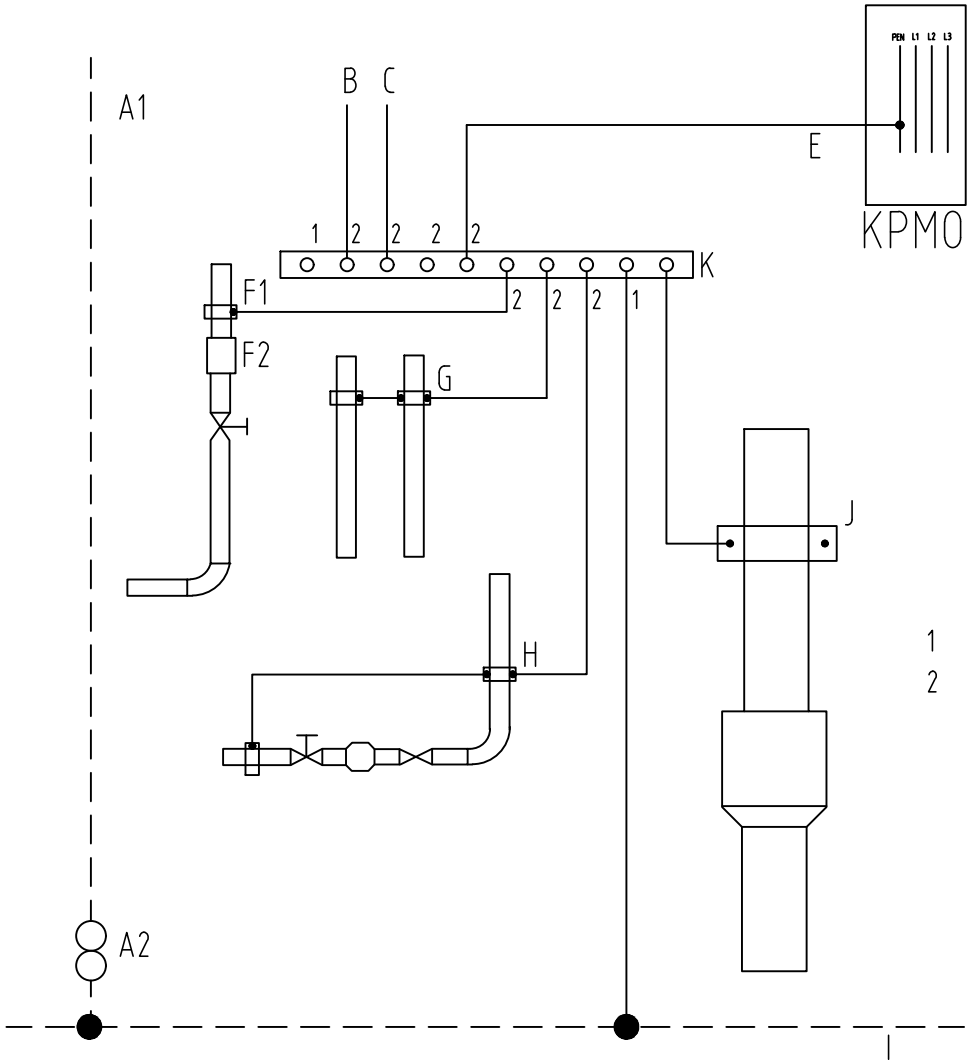
BIROPETKOVSKI	Vsebina projekta:	PZI	Investitor:	Javni Stanovanjski Sklad MOL, Zarnikova 3, 1000 Ljubljana	Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	ZAPS A-0038	Številka lista:	
	Številka načrta:	010917/1-E	Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami, Pečinska ulica 2, Kašelj	Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	IZS E-2131	21	1
	Datum izdelave:	december 2017	Risba:	Blok shema CATV ožičenja	Projektant:	Jošt Jug, d.i.e.			1



BIROPETKOVSKI	Vsebina projekta:	PZI	Investitor:	Javni Stanovanjski Sklad MOL, Zarnikova 3, 1000 Ljubljana	Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	ZAPS A-0038	Številka lista:	
	Številka načrta:	010917/1-E	Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami, Pečinska ulica 2, Kašelj	Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	IZS E-2131	22	1
	Datum izdelave:	december 2017	Risba:	Blok shema TK ožičenja	Projektant:	Jošt Jug, d.i.e.			1

GIP - Glavno izenačevanje potencialov za primer TN sistema

V primeru TT ali IT sistema se N vodnik ne priključi na zbiralko.



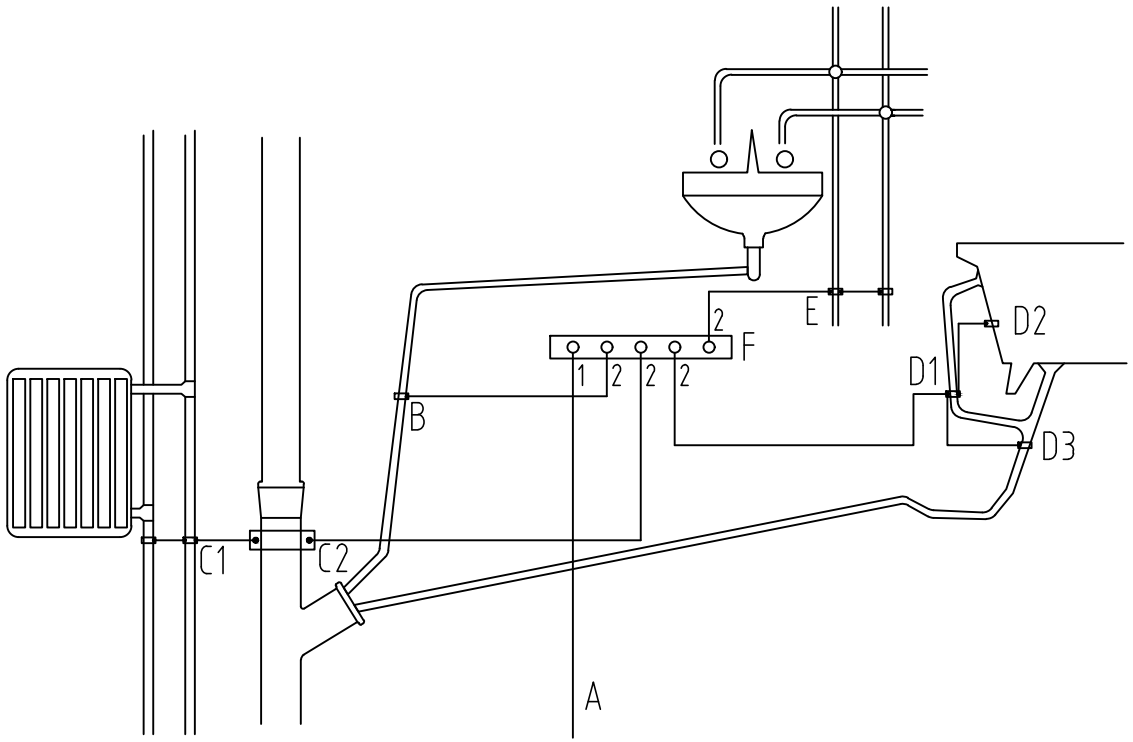
A1 - Strelovod
B - Antena
C - Telefon

E - KPMO PEN
F1 - Plinovod
G - Centralno ogrevanje
H - Vodovodna cev
I - Temelno ozemljilo Fe-Zn 25x4 mm
J - Kanalizacija
K - Zbiralnica za glavno izenačitev potencialov
F2 - Izolacijski vložek
A2 - Merilni stik

1 - Ozemljitveni vod Fe-Zn 25x4 mm
2 - Vodnik za izenačitev potencialov H07V-K (RUM-ZEL) 6-16 mm^2

BIROPETKOVSKI	Vsebina projekta:	PZI	Investitor:	Javni Stanovanjski Sklad MOL, Zarnikova 3, 1000 Ljubljana	Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	ZAPS A-0038	Številka lista:	
	Številka načrta:	010917/1-E	Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami, Pečinska ulica 2, Kašelj	Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	IZS E-2131	23	1
	Datum izdelave:	december 2017	Risba:	Glavna izenačitev potencialov	Projektant:	Jošt Jug, d.i.e.			1

DIP - Dodatno izenačevanje potencialov - kopalnice, prostori s kadjo ali prho



A - Dovod iz G.I.P.
B - Odtok umivalnika
C1 - Centralno ogrevanje
C2 - Kanalizacija
D1 - Prelivna cev kopalne kadi
D2 - Kopalna kad
D3 - Odtok kopalne kadi
E - Vodovodna cev
F - Zbiralka za dodatno izenačevanje potencialov
Cu 20x30 v podometni dozi 95x95

1 - Vodnik za povezavo med zbiralko dodatne izenačitve potencialov in zbiralko glavne izenačitve potencialov
H07V-K (RUM-ZEL) 6 - 16 mm^2
2 - Vodniki dodatne izenačitve potencialov 4 mm^2

V primeru neprevodnih cevi se le te ne povežejo na D.I.P.

BIROPETKOVSKI	Vsebina projekta:	PZI	Investitor:	Javni Stanovanjski Sklad MOL, Zarnikova 3, 1000 Ljubljana	Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	ZAPS A-0038	Številka lista:	
	Številka načrta:	010917/1-E	Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami, Pečinska ulica 2, Kašelj	Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	IZS E-2131	24	1
	Datum izdelave:	december 2017	Risba:	Dodatna izenačitev potencialov	Projektant:	Jošt Jug, d.i.e.			1

LEGENDA SIMBOLOV

M-BUS/LAN CENTRALNA ENOTA
MONTIRANA V NADGRADNI OMARICI
S STOPNJO ZAŠČITE IP55

KOMPAKTNI TOPLOTNI ŠTEVEC INTEGRAL MK_MaXX
Z M-BUS PRIKLJUČNIM VMESNIKOM IN MOŽNOSTJO
PRIKLJUČITVE DO DVEH ŠTEVCEV Z IMPULZNIMI IZHODI

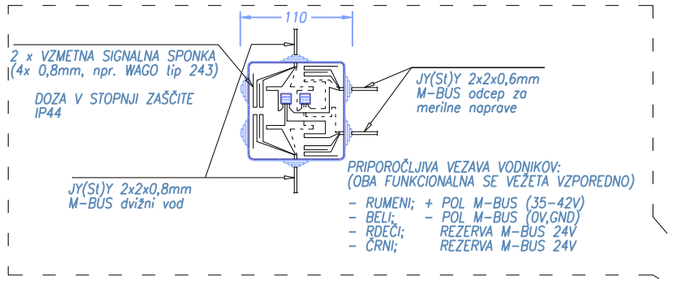
SANITARNI VODOMER SISTEM_V Z IMPULZNIM IZHODOM

PLINOMER Z IMPULZNIM IZHODOM

M-BUS PRETVORNIK Z MOŽNOSTJO
PRIKLJUČITVE DO DVEH ŠTEVCEV Z IMPULZNIMI IZHODI

NADGRADNA POVEZOVALNA DOZA, MONTIRANA V STROJNIŠKI
ŠTEVČNI OMARICI, Z VGRAJENIMI VZMETNIMI SPONKAMI 0,8mm
IN IZVEDENA V STOPNJI ZAŠČITE IP44, GLEJ DETAJL

MERILNI ŠTEVEC IN INŠTALACIJSKA DOZA
MONTIRANA V STROJNIŠKI ŠTEVČNI OMARICI



INŠTALACIJSKE OMEJITVE:

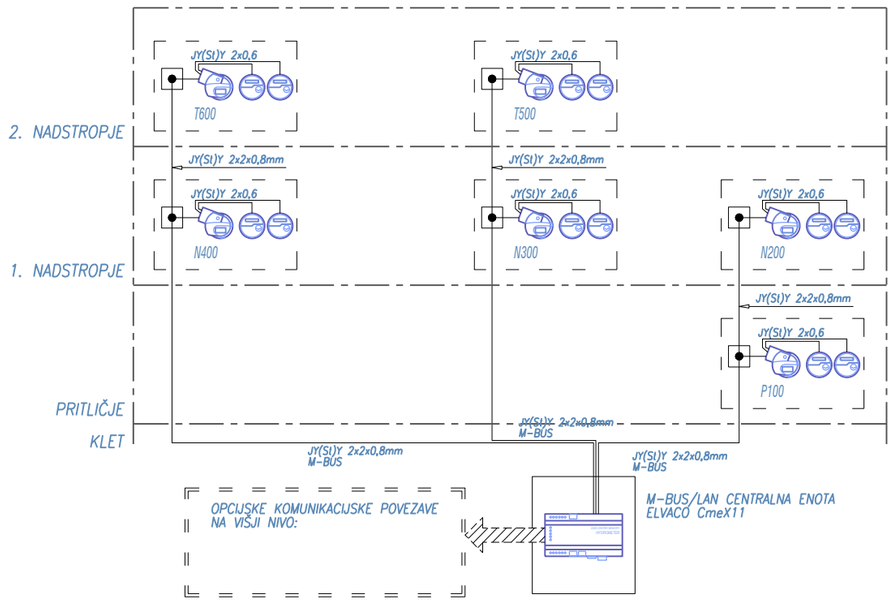
PRI ŠTEVILU PRIKLJUČKOV SKUPINE M-BUS DO 250:

- MAKSIMALNA (SKUPNA) KAPACITIVNA DOLŽINA M-BUS SKUPINE ZNAŠA 1 km
- MAKSIMALNA (ODCEP) UPOROVNA DOLŽINA M-BUS SKUPINE ZNAŠA 350 m

PRI ŠTEVILU PRIKLJUČKOV SKUPINE M-BUS DO 64:

- MAKSIMALNA (SKUPNA) KAPACITIVNA DOLŽINA M-BUS SKUPINE ZNAŠA 4 km
- MAKSIMALNA (ODCEP) UPOROVNA DOLŽINA M-BUS SKUPINE ZNAŠA 1 km

VSI KRITERIJI VELJAJO ZA VODE
JY(St)Y 2x2x0,8mm



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:	SHEMA VEZAVE TOPLOTNIH ŠTEVCEV IN VODOMEROV			Merilo:	1:XX
Investitor:	JSS MOL Zarnikova 3, Ljubljana				
Objekt:	Stanovanjska stavba z bivalnimi enotami Pečinska ulica 2, 1260 Ljubljana - Polje				
Odg. vodja proj.:	Jadranka Grmek, u.d.i.a.	Id. št.	ZAPS A-0038	Vrsta projekta:	PZI
Odg. projektant:	Klemen Jerman, d.i.e.	Id. št.	IZS E-2131	Številka načrta:	010917/1 - E
Projektant:	Jošt Jug, d.i.e.	Id. št.		Datum izdelave:	december 2017
Sodelavec:		Id. št.		Številka lista:	25