

4.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA

Številčna oznaka načrta in vrsta načrta: **4 – Načrt električnih inštalacij in električne opreme**

Investitor: OBČINA POLZELA, Polzela 8, SI 3313 Polzela

Objekt: Vrtec Polzela

Vrsta projektne dokumentacije in njena številka: Projekt za izvedbo
PZI št. 109/13

Za gradnjo: REKONSTRUKCIJA IN DOZIDAVA

Projektant: TE BIRO d.o.o., Trbeže 8, 1260 Ljubljana-Polje
tel.: 01 549 72 25, e-pošta: te.biro@siol.net

ki ga zastopa: Tomislav Križaj, el.inž.

Žig:

Podpis:

Odgovorni projektant: Tomislav Križaj, el.inž.
ident. št. IZS E-9059

Žig:

Podpis:

Št. načrta, evidentirana pri projektantu: 01-01/14

Kraj in datum izdelave projekta: Ljubljana, MAREC 2014

Odgovorni vodja projekta: Mojca Gregorski, u.d.i.a.
ident. št. ZAPS 1222 A

Žig:

Podpis:

Številka izvoda: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 **arhiv**

4.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

4 – Načrti električnih inštalacij in el. opreme št. 01-01/14

- 4.1 Naslovna stran
- 4.2 Kazalo vsebine načrta
- 4.3 Izjava odgovornega projektanta načrta
- 4.4 Tehnično poročilo
- 4.5 Risbe elektro načrtov

4.3 IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA V PROJEKTU ZA IZVEDBO

Odgovorni projektant načrta električnih inštalacij
Tomislav Križaj, el.inž.

.....

I Z J A V L J A M,

1. da je načrt električnih inštalacij in električne opreme za objekt Vrtec Polzela, v projektu za izvedbo skladen s prostorskim aktom,
2. da je ta načrt skladen z gradbenimi predpisi,
3. da je načrt skladen s projektnimi pogoji oziroma soglasji za priključitev,
4. da so bile pri izdelavi načrta upoštevane vse ustrezne bistvene zahteve in da je načrt izdelan tako, da bo gradnja, izvedena v skladu z njim, zanesljiva,
5. da so v načrtu upoštevane zahteve elaboratov.

01-01/14

.....
(št. načrta)

Tomislav Križaj, el.inž., ident. št. IZS E-9059

.....
(ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka)

Ljubljana, marec 2014

.....
(kraj in datum izdelave)

.....
(osebni žig, podpis)

V S E B I N A

1.0	SPLOŠNO.....	3
1.1	Opremljenost posameznih enot.....	3
1.2	Priključki jakega toka.....	3
1.3	Priključki telekomunikacij.....	4
1.4	Izvedba inštalacije	4
1.5	Zahteve za izvedbo elektroinštalacij iz študije požarne varnosti	4
1.6	Opis sistemov požarnega tesnjenja elektro inštalacij	5
2.0	ELEKTROINŠTALACIJE JAKEGA TOKA	8
2.1	Dovod električne energije iz NN omrežja:.....	8
2.2	Glavni razvod, ozemljitve	8
2.3	Splošna razsvetljava	8
2.4	Varnostna razsvetljava	9
2.5	Splošna moč	9
2.6	Strojne inštalacije.....	9
2.7	Ogrevanje žlot in vtočnikov.....	10
2.8	Izvedba	10
2.9	Izračun maksimalne moči in dimenzioniranje kablov	11
2.10	Kompensacija jalove energije.....	12
2.11	Dimenzioniranje in kontrola kablov	13
2.12	Kontrola zaščitnega ukrepa, obremenitve kablov, padcev napetosti	15
2.13	Zaščita s samodejnim odklopom.....	15
2.14	Zaščitna in obratovalna ozemljitev (glavna in dodatna izenačitev potencialov).....	17
2.15	Strelovodna napeljava.....	18
3.0	ELEKTROINŠTALACIJE TELEKOMUNIKACIJ	20
3.1	Telefonija in terminalski razvod	20
3.2	Inštalacija univerzalnega ožičenja	20
3.3	Inštalacija za javljanje požara	20
3.4	Video-domofonska inštalacija	22
3.5	Zasilni izhodi EltVtr, EN1125, EN 1634-1	22
4.0	SPECIFIKACIJA MATERIALA.....	24

5.0 NAČRTI

SHEME:

5.1	Shema dviznih vodov	list E-0
5.2	Shema razdelilnika R-GL.....	list E-1
5.3	Shema razdelilnika R-STR.....	list E-2
5.4	Shema razdelilnika R-GK	list E-3
5.5	Izenačenje potenciala.....	list E-4
5.6	Shema varnostne razsvetljave.....	list E-5
5.7	Shema univerzalnega ožičenja	list E-6
5.8	Shema videodomofona	list E-7
5.9	Shema evakuacijskega terminala	list E-8
5.10	Shema avtomatskega javljanja požara	list E-9
5.11	Shema energetike	list ES-1
5.12	Shema povezav DDC in CNS	list ES-2
5.13	Shema klimatske naprave N1.....	list ES-3

TLORISI:

5.14	Električne napeljave – tloris SITUACIJE	list SIT
5.15	Električne napeljave – tloris KLETI, razsvetljava.....	list R-1
5.16	Električne napeljave – tloris PRITLIČJA, razsvetljava	list R-2
5.17	Električne napeljave – tloris KLETI, moč in telekomunikacije	list M-1
5.18	Električne napeljave – tloris PRITLIČJA, moč in telekomunikacije.....	list M-2
5.19	Električne napeljave – tloris STREHE, strelovodna inštalacija in ogrevanje žlot	list S-1
5.20	Električne napeljave – VZHODNA in ZAHODNA FASADA, strelovodna inštalacija.....	list S-2
5.21	Električne napeljave – JUŽNA FASADA, strelovodna inštalacija	list S-3

1.0 SPLOŠNO

Projekt električnih inštalacij in električne opreme **PZI** projekta za izvedbo se nanaša na izvedbo elektroinštalacij jaknega toka in signalno-komunikacijskih inštalacij za **VRTEC POLZELA, investitor OBČINA POLZELA, Polzela 8, SI 3313 Polzela**.

Načrt projektne dokumentacije **PZI** električnih inštalacij je izdelan skladno z veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi ter na osnovi gradbenih risb, zahtev investitorja ter podatkov projektanta strojnih inštalacij. Predvideni materiali za izvedbo ustrezajo veljavnim standardom. Glede na obravnavani objekt in vseh elektroenergetskih in telekomunikacijskih inštalacij in sistemov, je potrebno izdelati ustrezno projektno dokumentacijo le-tega za celoto. Za vso tehnično podporo z ustreznimi energetske in servisnimi prostori je potrebno predvideti električne inštalacije, ki se bodo vklapljale v celovitost kompleksa po funkcionalni kot tudi po arhitektonski zasnovi. Objekt naj bo zasnovan kot energetska in telekomunikacijsko samostojna enota, ki pa bo vključen v celovit kompleks tako glede elektroenergetskega napajanja, kot tudi glede povezave s posameznimi sistemi telekomunikacij. To je doseženo na ta način, da je omogočeno vsem razpoložljivim vrstam električnih inštalacij enostaven vstop v objekt, seveda v skladu z zahtevami obstoječe in veljavne zakonodaje, kot tudi z zahtevami dobaviteljev oz. distributerjev. Napajanje z električno energijo in ustrezne meritve bodo potekale v novi prostostoječi priključno merilni omarici (NN-dovod ni predmet tega načrta, obdelan je v načrtu TE BIRO, d.o.o., mapa 4/2). Vsa napeljava objekta se napaja iz glavnega razdelilnika vrtca v kleti (R-GL). Iz razdelilnika R-GL se napajajo obstoječi razdelilnik v obstoječem delu objekta in posamezni porabniki v obravnavanem delu objekta.

Načrt projektne dokumentacije PZI električnih inštalacij in električne opreme je izdelan skladno z veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi **z upoštevanjem Tehnične smernice TSG-N-002:2013, NN električne inštalacije, Tehnične smernice TSG-N-003:2013, Zaščita pred delovanjem strele, Pravilnika o zaščiti stavb pred delovanjem strele, Ur.l. RS, št.28/2009, Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah, Ur. list RS št. 41/2009, Pravilnik o projektni dokumentaciji (Ur.list RS št.55/2008), Zakon o spremembah in dopolnitvah o graditvi objektov (ZGO-1B, Ur.list RS št. 126/2007)**, ter na osnovi načrta arhitekture št. A 109/13, MODULAR arhitekti d.o.o., Grudnovo nabrežje 23, 1000 Ljubljana. V načrtu električne napeljave in električne opreme so se upoštevale vse zahteve iz načrta strojnih inštalacij, ki ga je izdelal MENERGA, d.o.o. Zagrebška cesta 102, 2000 Maribor, pod zaporedno številko: D-005/13, na osnovi študije požarne varnosti obravnavanega objekta, ki ga je izdelalo podjetje I.S.P., d.o.o. Bevkova ulica 42, 1241 Kamnik, pod oznako št. načrta – **13 11 27, februar 2014**, ter podatke za razne naprave, tehnologijo, itd. v objektu.

Pri izvajanju električnih inštalacij je dovoljeno vgrajevati le materiale in opremo, ki je izdelana skladno z veljavnimi standardi. Če teh standardov ni, se sme uporabljati izdelke, ki odgovarjajo tujim standardom in priporočilom Mednarodne elektrotehniške komisije (IEC). Električne inštalacije morajo biti vgrajene tako, da zaradi najrazličnejših vplivov ne bo ogrožena varnost ljudi, predmetov in obratovanja.

Tehnično poročilo v načrtu projekta, ki spada v projektno dokumentacijo, naj obsega tehnične opise, lahko pa tudi rezultate analiz in izračunov, oceno vrednosti materiala in del, sheme in druge prikaze, iz katerih so razvidni bistveni podatki v zvezi z izpolnjevanjem bistvenih zahtev.

1.1 Opremljenost posameznih enot

Izhodišče za mesta in število posameznih priključkov tako jaknega, kot tudi signalno-komunikacijske inštalacije, je poleg arhitektonske zasnove in velikosti posameznih enot tudi zahtevani nivo (standard) v katerem bodo zgrajene posamezne enote. Zaradi boljše preglednosti razdelimo priključke električnih inštalacij na priključke jaknega in priključke signalno-komunikacijske inštalacije.

1.2 Priključki jaknega toka

- Nizkonapetostni kabelski razvod
- Električne razdelilne omare
- Izenačevanje potencialov in prenapetostna zaščita
- Zaščita pred delovanjem strele – strelovodna inštalacija
- Splošna razsvetljava
- Zunanja razsvetljava
- Zasilna razsvetljava po zahtevi študije požarne varnosti

- Električna inštalacija za malo moč, vtičnice in direktne (tehnoške) priključke
- Električna inštalacija za strojne naprave (ogrevanje, prezračevanje, vodovod, pohlajevanje)

1.3 Priključki telekomunikacij

- Inštalacija univerzalnega ožičenja
- Inštalacija videodomofona
- Inštalacija električnih vrat
- Inštalacija avtomatskega javljanja požara

1.4 Izvedba inštalacije

Iz glavne razdelilne omare R-GL bo potekal elektroenergetski kabelski razvod do posameznih podrazdelilcev v objektu. Napetost napajanja je 3x230/400V, 50Hz; sistem omrežja TN.

Nizkonapetostni razvod bo izveden s kabli do vseh podrazdelilcev, bodisi v ceveh oz. na kabelskih policah (v objektu) ter v ustreznih kinetah, ceveh oz. v zemlji (izven objekta). Vsi kabli razvoda morajo biti primerno dimenzionirani (z ozirom na moč) in varovani selektivno.

Inštalacijski kabli so pretežno položeni na kabelske police in parapetne kanale ter uvlečeni v inštalacijske cevi. Inštalacijske cevi bodo položene podometno, nadometno, v dvojnem tlaku, dvojnem stropu in delno v opremi. Kjer je večja koncentracija so za vse inštalacije predvidene kabelske police, kjer pa zaradi manjšega obsega inštalacij le-te niso potrebne, bodo vodniki položeni nadometno na objemkah ali pa v inštalacijskih ceveh. V prostorih, kjer so delovna mesta so predvideni parapetni kanali s tremi prekati med seboj ločeni s pregradami.

Inštalacijo v lesenih delih je potrebno izvesti **ognjevarno** enako velja za ustrezno stopnjo zaščite pri izbiri vseh vgradnih elementov v požarno-ogroženih delih objekta.

Kjer obstaja večja nevarnost požara se kabli zaščitijo s posebnim negorljivim premazom. Vsi prehodi iz ene požarne cone v drugo se zatesnijo s stekleno volno in z negorljivo maso. Na obeh straneh prehoda pa se kabli obrizgajo še z negorljivim premazom. Protipožarne pregrade so predvidene pri vertikalnem prehodu kablov iz ene etaže v drugo ter pri požarnih sektorjih, ki so določeni v požarnem elaboratu.

1.5 Zahteve za izvedbo elektroinštalacij iz študije požarne varnosti

Projekt električnih napeljav sledi zahtevam študije požarne varnosti obravnavanega objekta, ki ga je izdelalo podjetje I.S.P., d.o.o. Bevkova ulica 42, 1241 Kamnik, pod oznako št. načrta – **13 11 27, februar 2014**. V tem poglavju so navedene zahteve za izvedbo elektroinštalacij iz študije požarne varnosti. Izvedba posameznih inštalacij je podrobneje opisana v naslednjih poglavjih.

1.5.1 Javljanje požara

V objekt se vgradi sistem avtomatskega javljanja požara (AJP), ki se bo z inštalacijo navezoval na požarno centralo. Projektiranje in izvedba avtomatskega sistema javljanja požara mora biti skladno s **SIST EN 54** za elemente, ki niso urejeni s tem standardom pa je treba uporabiti **VdS 2095**. Predvidena je vgradnja sistema avtomatskega javljanja požara po sistemu popolne zaščite (razen vlažnih prostorov – sanitarije). Gostota javljalnikov mora biti izbrana skladno z zahtevami proizvajalca izbranega sistema. Za sistem javljanja požara mora biti po izvedbi izdano potrdilo o brezhibnem delovanju skladno s pravilnikom o pregledovanju in preizkušanju vgrajenih sistemov aktivne požarne zaščite.

Centrala krmili:

- aktiviranje sistema javljanja požara,
- prenos signala na certificiran center za sprejemanje požarnih alarmov,
- deblokiranje eventualnih elektronsko kontroliranih ključavnic na evakuacijskih izhodih, ki so v normalnem obratovanju objekta zaklenjene,
- proženje pogonov požarnih loput,
- izklop prezračevalno-klimatske naprave

1.5.2 Varnostna razsvetljava

V objektu se namesti varnostno razsvetljavo. Za varnostno razsvetljavo se zahteva:

- evakuacijske poti morajo biti osvetljene minimalno 1 lux merjeno pri tleh v osi poti (svetilnost ob koncu zahtevanega časa delovanja svetilke tj. 60 minut);
- čas delovanja svetilk mora biti 60 minut;

Varnostna razsvetljava mora biti izvedena v skladu s standardi SIST EN 1838, SIST EN 50171, SIST EN 60598-2-22.

1.5.3 Znaki za označitev evakuacijskih poti

Znaki za označitev izhodov in smeri evakuacije morajo biti nameščeni na vseh izhodih ter evakuacijskih poteh, na vseh mestih spremembe nivoja npr. stopnice ipd. in na mestih sprememb smeri evakuacijskih poti. V primeru požara morajo znaki nedvoumno usmerjati k izhodom na varno.

Znaki morajo biti skladni z določili Pravilnika o varnostnih znakih (Ur. List RS, št. 89/1999, 39/2005, 34/2010). Za s tem pravilnikom nedefinirane zahteve se uporabijo določila standarda SIST 1013.

Znaki naj bodo nameščeni na steni ali obešeni s stropa pravokotno na smer gibanja. Spodnji rob znaka naj bo na višini 2,0 do 2,5 m od tal.

Znaki za označitev evakuacijskih poti morajo biti v primeru izpada omrežne napetosti osvetljeni najmanj 60 minut.

1.5.4 Znaki za označitev sredstev za gašenje

Znaki za označitev sredstev za gašenje in ročnih javljalnikov požara morajo biti v primeru izpada omrežne napetosti osvetljeni najmanj 60 minut. Nivo osvetlitve mora znašati najmanj 5 lux.

1.5.5 Strelovodna zaščita

Zaščita pred delovanjem strele se izvede skladno z zahtevami Pravilnika o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur. list RS, št. 28/2009, 2/2012)

1.5.6 Odvod dima in toplote

Po študiji požarne varnosti se skladno z določili VKF za predmetno dozidavo ne predvideva posebnih inštalacij za potrebe odvoda dima in toplote ob požaru.

1.6 Opis sistemov požarnega tesnjenja elektro inštalacij

Za požarne zapore **električnih inštalacij** uporaba sledečih sistemov požarnega tesnjenja:

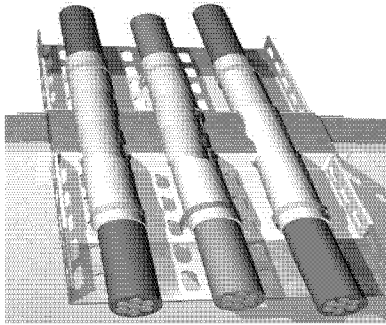
Preboj je dovoljeno zapolniti s kabli max do 60% velikosti.

1. Sistem mehkega požarnega tesnjenja

a. Osnovni material:

- kamena volna, ki ima minimalno volumsko maso 150kg/m³.
- požarni premaz

b. Sistem izvedbe: Kabli in kabela polica se premažejo s požarnim premazom v preboju ter 15cm na vsako stran preboja. Preboj se tesno zapre s kameno volno (debelina je odvisna od zahtevane požarne odpornosti). Po zaprtju se premaže kamena volna s požarnim premazom (debelina nanosa je min 1mm oz. odvisno od zahtevane požarne odpornosti). Izvedena požarna zapora se označi z nalepko.

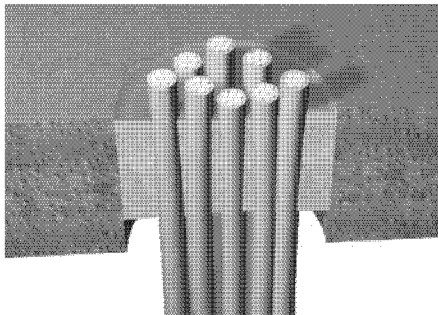


2. Sistem mehke požarne zapore za okrogle in nepravilne oblike lukenj

a. Osnovni material:

- požarna pena
- požarni premaz

b. Sistem izvedbe: Kabli in kabelska polica se premažejo s požarnim premazom. Preboj se zapolni s požarno peno. Ko se pena posuši, se na obeh straneh poravna s površino in premaže s požarnim premazom. Izvedena požarna zapora se označi z nalepko.

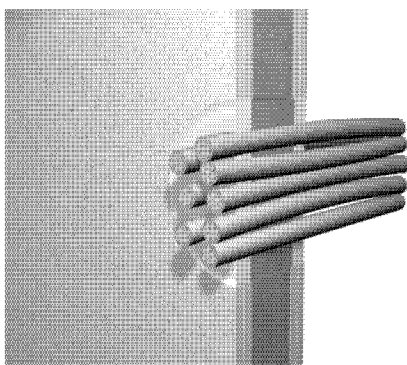


3. Sistem s požarnim kitom za preboje malega premera

a. Osnovni material;

- požarni kit

b. Sistem izvedbe: Preboj se zapolni s požarnim kitom.



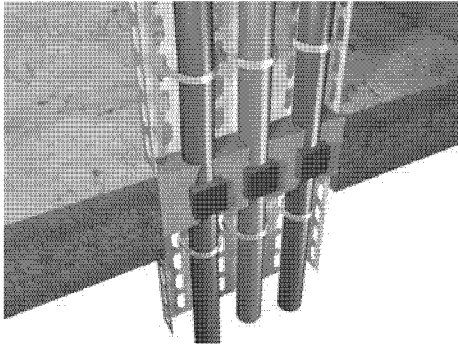
4. Sistem trdega požarnega tesnjenja

Uporablja se običajno pri posebnih zahtevah. Poleg požarnega tesnjenja zagotavlja tudi zaporo za glodavce.

a. Osnovni material;

- požarna malta

- b. Sistem izvedbe: Preboj zapolnimo s požarno malto (debelina sloja je odvisna od požarne odpornosti). Končana požarna zapora se označi z nalepko.



DODAJANJE NOVIH KABLOV

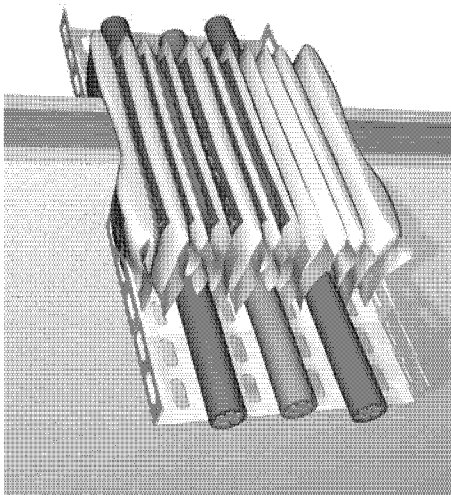
Pri dodatnem polaganju kablov se za opisane sisteme v točkah 1., 2., 3. in 4. naredi luknja v velikosti kabla in potisne kabel skozi zaporo ter zatesni z osnovnim materialom (požarni premaz, požarni kit, požarna malta).

5. Sistem s požarnimi vrečkami oz. blazinicami

- a. Osnovni material;

- požarna vrečka oz. blazinica
- požarni kit (po potrebi)

- b. Sistem izvedbe: Požarne vrečke oz. blazinice morajo biti tesno vstavljene v preboj. Pri večji količini kablov morajo biti kabli razprostrti v več nivojih, med njimi morajo biti vstavljene požarne vrečke oz. blazinice ali pa je med kable potrebno nanesti požarni kit, ki tesni špranje med kable.



2.0 ELEKTROINŠTALACIJE JAKEGA TOKA

2.1 Dovod električne energije iz NN omrežja:

Objekt se napaja iz NN omrežja s kablskim dovodom in ni predmet tega načrta (Načrt el. inštalacij in el. opreme, NN-priključek, je predmet svojega načrta TE BIRO, d.o.o., mapa 4/2). Električna napeljava obravnavanega objekta bo priključena po veljavnem elektroenergetskem soglasju na javno distribucijo; 3×230/400V, 50Hz.

2.2 Glavni razvod, ozemljitve

Napajanje podrazdelilnikov je predvideno preko glavnega razdelilnika **R-GL** v kleti objekta, ki se napaja iz nove prostostoječe PMO.

Električne meritve bodo v priključno merilni omarici ob ograji na robu parcele. **Nizko napetostni dovod in kablsko priključna omarica nista predmet tega načrta. Rešitev za elektroenergetsko napajanje in priključitev objekta bo celovito obdelano v posebnem načrtu, za kar je potrebno izdelati samostojni načrt (Mapa 4/2, ni predmet tega načrta).**

Stikalni bloki bodo izdelani v obliki podometnih in nadometnih omar ustrezne izvedbe ustreznih dimenzij, izdelani iz dvakrat dekapirane pločevine, peskane, antikorozijsko zaščiteni ter s končnim opleskom poljubne barve. Električni razdelilniki morajo biti izvedeni v ustrezni IP zaščiti (IP43). Ustrezno IP zaščito morajo imeti tudi druge naprave, el. oprema in svetilke (glede na namen, uporabo in namestitve).

Glavni energetski razvod se bo izvedel s kabli tipa NYJ-J, ustreznih presekov, ki bodo do razdelilcev speljani po kablskih policah iz pocinkane perforirane pločevine, montiranimi na stropne in zidne konzole ter uvlečeni v ustrezne inštalacijske jaške v posameznih trasah, ki so namenjene za dvižne vode do posameznih etaž, položeni na dvižne lestvice ali ustrezne cevi. Vertikalni inštalacijski jaški morajo biti takšni, da omogočajo kasnejšo neovirano vzdrževanje, dograditev in nadgraditev. Kabelske trase in ostali elektro energetski in telekomunikacijski vodi morajo biti medsebojno usklajeni s strojnimi inštalacijami in projektom arhitekture.

Pri izvedbi električnih inštalacij, paralelno polaganje in križanje le teh, je potrebno paziti na minimalni odmik jakotočnih inštalacij od inštalacij telekomunikacij, ki mora biti vsaj 20cm. Inštalacije morajo biti na prehodih iz ene požarne cone v drugo ustrezno zaščitene ter premazane z ustreznim premazom, ki naj prepreči širjenje nastalega požara iz cone v cono.

Ozemljitve objekta se izvajajo v okolici objekta, s tem, da je na skupno ozemljilo potrebno povezati vse večje kovinske mase.

Kot zaščitni ukrep proti nevarni napetosti dotika je potrebno predvideti sistem TN-S s samodejnim odklopom napajanja ter je v tem smislu potrebno upoštevati vse veljavne predpise. Ustrezno predvidenemu sistemu morajo ustrezati tudi vse naprave v objektu (lokalna inštalacija dobavljena s strani dobavitelja strojne opreme, tehnoloških porabnikov, ipd.).

2.3 Splošna razsvetljava

Splošna razsvetljava naj se predvidi s tipi svetilk izbranimi na podlagi dogovora z arhitekti in predstavniki investitorja.

Zahtevani nivo osvetljenosti naj bo v skladu s priporočili Slovenskega društva za razsvetljavo, ki podaja vrednosti srednje osvetljenosti za posamezne prostore za izobraževanje oz. po SIST EN 12464-1. Podane so tudi max. vrednosti UGR (metoda za ocenjevanje in omejevanje neugodnega bleščanja).

Razsvetljavo zasnujemo na naslednjih faktorjih:

- zadostnem nivoju osvetljenosti za posamezne vrste opravil
- potrebni enekomernosti osvetljenosti
- ustrezni porazdelitvi svetlosti
- omejitvi bleščanja
- pravilni smeri vpada svetlobe in senčnosti
- primerni barvni klimi

Za osvetlitev skupnih prostorov, kot so stopnišča, hodniki, sanitarije, avle, ... se naj uporabljajo svetilke s kompaktnimi varčnimi viri. V splošnih in specialnih učinkih se naj predvidijo fluo svetilke T5 z elektronsko predstikalno napravo, predvidi naj se lokalno upravljanje (preko IR stropnih senzorjev) in daljinsko upravljanje (preko krmilnih stikal na skupnem tabloju). Fluo svetilke naj imajo parabolični visokosijajni zrcalni raster ter posebne svetilke za osvetlitev table. Svetilke morajo imeti ustrezno IP zaščito (IP20 za notanjo montažo in IP 45 do IP65 za zunanjo montažo).

Barvna temperatura svetil naj bo med 3300 – 5300 K.

2.4 Varnostna razsvetljava

V skladu s študijo požarnega varstva je potrebno predvideti svetilke za varnostno razsvetljavo, ki nam osvetljujejo evakuacijo pot z min 1luxa v času **ene** ure (1h). Svetilke naj bodo v tako imenovani pripravn
in trajni vezavi. Varnostna razsvetljava je projektirana v skladu s standardi SIST EN 1838, SIST EN 50171, SIST EN 60598-2-22 in na osnovi študije požarne varnosti.

Varnostna razsvetljava je v objektu izvedena tako, da je možno po najkrajši poti orientirati ljudi pri zapuščanju objekta v slučaju izpada mrežne napetosti. Za tovrstno razsvetljavo so predvidene ločene svetilke z vgrajenim lastnim virom napajanja. Trajni spoj oz. pripravn spoj je glede na predvidene svetilke možno spremeniti kadarkoli na katerikoli varnostni svetilki.

Oznake na svetilkah za obveščanje morajo biti z mednarodnimi oznakami. Svetilke za obveščanja so neprestano priključene pod napetost. Inštalacija se izvede z vodniki NYY-J, NYM-J delno položeni v kabelsko korito ter delno nadometno na distančnih objemkah oziroma uvlečeni v ustrezne inštalacijske cevi.

2.5 Splošna moč

Inštalacija moči je predstavljena z inštalacijo dvopolnih vtičnic, napajanje el. aparatov objekta, ventilacije in ostalih tehnoloških porabnikov.

Inštalacija je izvedena z vodniki NYY-J in NYM-J ustreznih presekov in števila žil in poteka delno po kabelskih policah, kjer je kabelski snop večji, delno n/o na distančnih objemkah, delno p/o in delno uvlečena v negorljive inštalacijske cevi ustreznih presekov ter delno v parapetne kanale ter talne doze.

Vtičnice v igralnicah in kjer se zadržujejo otroci morajo imeti vstavljeno zaščito in biti nameščene 1,80m od tal. V ostalih prostorih so vtičnice montirane na višini 0,4m oz. če je drugače določeno glede na razporeditev opreme.

Vsi priključki morajo biti izvedeni ustrezno lokaciji-prilagojeni opremi.

Ustrezno se napajajo tudi elementi telekomunikacij (komunikacijsko vozlišče, tehnično varovanje, klicne naprave, ...)

Na hodnikih se za potrebe čiščenja predvidi zadostno število dvopolnih šuko vtičnic. Vtičnice so predvidene tudi na stopniščih, predprostorih, pomožnih prostorih in drugod.

Vsi priključki tehnoloških naprav so predvideni po tehnološkem načrtu. Mikrolokacijo elementov je potrebno uskladiti z načrti opreme in tehnološkimi načrti.

2.6 Strojne inštalacije

Za napajanje strojnih inštalacij je namenjen razdelilnik R-STR v kleti objekta. Ustrezno je predvidena tudi rezerva za morebitno 2.fazo (obstoječi del objekta). Napaja se glavne porabnike strojnih inštalacij:

- klimatska naprava N1
- parni vlažilnik klimatske naprave N1
- omara DDC regulacije objekta.

Vsi ostali elementi strojnih inštalacij se napajajo iz elektro omare, ki je obdelana v načrtu strojnih inštalacij in strojne opreme (omara DDC). Mikrolokacijo strojnih elementov izvede izvajalec strojnih inštalacij, ožičenje se izvede po načrtu strojnega projektanta. Povezave elementov so razvidne iz shem strojnih inštalacij, ki so priložene tudi v tem načrtu, List ES-1, ES-2 in ES-3.

Kabli za povezavo elementov strojnih inštalacij po navodilih strojnega projektanta so:

- črpalka Č01 (kabel NYM-J 3x1,5mm²) - od elektro omare toplotne črpalke do črpalke

- signal motnje črpalka Č01 (kabel NYM-J 3x1,5mm²) - od elektro omare DDC do črpalke
- črpalka Č02 (kabel NYM-J 3x1,5mm²) - od elektro omare DDC do črpalke
- signal motnje črpalka Č02 (kabel NYM-J 3x1,5mm²) - od elektro omare DDC do črpalke
- črpalka Č03 (kabel NYM-J 3x1,5mm²) - od elektro omare DDC do črpalke
- signal motnje črpalka Č03 (kabel NYM-J 3x1,5mm²) - od elektro omare DDC do črpalke
- črpalka Č04 (kabel NYM-J 3x1,5mm²) - od elektro omare DDC do črpalke
- signal motnje črpalka Č04 (kabel NYM-J 3x1,5mm²) - od elektro omare DDC do črpalke
- črpalka Č05 (kabel NYM-J 3x1,5mm²) - od elektro omare DDC do črpalke
- signal motnje črpalka Č05 (kabel NYM-J 3x1,5mm²) - od elektro omare DDC do črpalke
- črpalka Č06 (kabel NYM-J 3x1,5mm²) - od elektro omare DDC do črpalke
- signal motnje črpalka Č06 (kabel NYM-J 3x1,5mm²) - od elektro omare DDC do črpalke
- el. grelnik (kabel NYM-J 5x2,5mm²) - od elektro omare DDC do el. grelnika
- termostat el. grelnik (kabel NYM-J 3x1,5mm²) - od elektro omare DDC do termostata
- AIRSEP AS01 (kabel NYM-J 3x1,5mm²) - od elektro omare DDC do naprave AIRSEP
- AIRSEP AS01 motnja (kabel NYM-J 3x1,5mm²) - od elektro omare DDC do naprave AIRSEP
- signal (0-10V) regulacijskega ventila RV-01 (kabel PAAR-CY 2x2x0,75mm²) - od elektro omare DDC do ventila
- signal (0-10V) regulacijskega ventila RV-02 (kabel PAAR-CY 2x2x0,75mm²) - od elektro omare DDC do ventila
- signal (0-10V) regulacijskega ventila RV-03 (kabel PAAR-CY 2x2x0,75mm²) - od elektro omare DDC do ventila
- signal (0-10V) tipalo tlaka PoTp01 (kabel PAAR-CY 2x2x0,75mm²) - od elektro omare DDC do tipala tlaka
- signal odpiranje/zapiranje ventila PV-1 (kabel FLEX-JZ 4x0,75mm²) - od elektro omare DDC do ventila
- signal odpiranje/zapiranje ventila PV-2 (kabel FLEX-JZ 4x0,75mm²) - od elektro omare DDC do ventila
- signal položaja ventila PV-1 (kabel FLEX-JZ 6x0,75mm²) - od elektro omare DDC do ventila
- signal položaja ventila PV-2 (kabel FLEX-JZ 6x0,75mm²) - od elektro omare DDC do ventila
- mehčalna naprava (kabel NYM-J 3x1,5mm²) - od elektro omare DDC do mehčalne naprave
- Tipala v strojnici (kabel PAAR-CY 2x2x0,5mm²) - tipala od elektro omare DDC do tipala
- Prostorska tipala (kabel PAAR-CY 2x2x0,5mm²) - tipala od elektro omare DDC do tipala
- M-BUS povezava merilnika energije ME (kabel oplaščeni 2x2x0,75mm² ali JYStY 2x2x0,8mm) - od elektro omare DDC do merilnika energije
- ETHERNET CAT6 kabel od elektro omare DDC do komunikacijske omare (mreže)
- senzor poplave (kabel FLEX-JZ 4x0,75mm²) - od elektro omare DDC do senzorja
- mehčalna naprava (kabel NYM-J 3x1,5mm²) - od elektro omare DDC do črpalke
- signal motnja mehčalna naprava (kabel NYM-J 3x1,5mm²) - od elektro omare DDC do naprave
- ventili talno ogrevanje (kabel FLEX-JZ 3x1,5mm²) - od elektro omare DDC do omarice talnega ogrevanja oz. ventilov

2.7 Ogrevanje žlot in vtočnikov

Izvesti je potrebno tudi ogrevanje žlot in vtočnikov. Predvideno je ogrevanje razdeljeno na 5 con (vsaka žlota z odtočnikom je svoja cona). Za ogrevanje žlot se uporabi ustrezne grelne kable in strešna tipala, napajanje vtočnikov pa se izvede glede na izbrane vtočnike. Predvideni so krmilniki Devireg 850, ki omogočajo ekonomično ogrevanje žlot in določanje prioritete. Nastavi naj se jih tako, da se nikoli ne ogreva vseh 5 con istočasno.

2.8 Izvedba

Mikrolokacijo elementov je potrebno uskladiti z načrti opreme in tehnološkimi načrti.

Inštalacija se izvede z vodniki NYY-J, NYM-J položenimi v kabelsko korito ter delno nadometno na distančnih objemkah oziroma uvlečeni v ustrezne inštalacijske cevi in parapetne kanale. V električni inštalaciji mora biti izvedena tudi **zaščitna ozemljitev**. Predvidi se en glavni ozemljitveni priključek, na katerega se povežejo:

- ozemljitveni vodi
- zaščitni vodniki (PE)
- glavni vodniki za izenačitev potencialov,
- vodniki za obratovalno ozemljitev (če uporabljeni sistem inštalacij in ozemljitev to zahteva).

Obratovalna ozemljitev se izvede skladno z zahtevami soglasja za priključitev. Če elektroenergetsko soglasje obratovalne ozemljitve ne zahteva, za inštalacijo zadostuje obratovalna ozemljitev omrežja. Izvede se tudi **glavna izenačitev potencialov** (GIP) s povezavo vseh tujih prevodnih delov med seboj in z zaščitno ozemljitvijo. Vodnik za glavno izenačitev potencialov mora medsebojno povezati naslednje prevodne dele v objektu:

- glavni zaščitni vodnik in glavni nevtralni vodnik pri TN-S sistemu
- glavno ozemljilno sponko glavnega ozemljitvenega vodnika
- cevi in podobne kovinske konstrukcije v objektu (napr. vodovod, vodila dvigal, kanalizacijo, ...)
- kovinske dele konstrukcij, centralne kurjave in klimatizacijskega sistema,
- sistem zaščite pred delovanjem strele.

Vsi posamezni vodniki za glavno izenačevanje potencialov (GIP) morajo biti spojeni na ozemljitveno zbitalko glavne izenačitve potencialov. Prerez vodnikov za GIP mora biti med 6 in 16 mm² Cu, če vodnik ni mehansko zaščiteno, oziroma 16 mm² Al, pri čemer v tem razponu ne sme biti manjši od polovice prereza največjega zaščitnega vodnika v inštalacijskem sistemu. GIP mora imeti trajno in jasno označene vse sponke za priključek posameznih vodnikov za izenačevanje potencialov. Ustrezno predpisom je potrebno izvesti tudi potencialno izenačitev (glavna PE zbiralnica), ter da v dozah PS-49 združimo vse povezave vodovodne napeljave, ventilacije itd. (lokalna povezava kovinskih delov s PF-Y 6mm² žico), doze pa na drugi strani s PF-Y 16mm² žico vežemo na PE zbiralnico v razdelilcih.

Prehod kablov iz ene v drugo požarno cono je potrebno dobro tesniti in premazati s protipožarno maso.

Zaradi varnosti so vsa kovinska ohišja naprav priključena na zaščitni vodnik rumenozelene barve, vse vtičnice pa so z zaščitnim kontaktom.

Pri projektiranju so upoštevane vse zahteve investitorja, dokumentacijo pa dopolnjuje tehnično poročilo z izračuni ter ustrezni načrti. Pri izvajanju električnih inštalacijskih del mora izvajalec del upoštevati veljavne predpise in standarde. Zakon o varstvu pri delu, kot tudi vse ostale zahteve in pogoje navedene v tem projektu. Vsa električna inštalacijska dela morajo biti izvedena v celoti skladno z obstoječimi in veljavnimi tehniškimi predpisi in standardi.

Pred pričetkom del je izvajalec dolžan detajlno pregledati projekt in vse morebitne pripombe in pomanjkljivosti pravočasno posredovati nadzornemu organu preko gradbenega dnevnika. Izvajalec električnih inštalacij mora pri izbiri in nabavi materiala paziti, da bo vgradil samo tak material za katerega proizvajalec z atestom oziroma kako drugo uradno listino izdano od pooblaščenega ustanove dokaže njegovo tehnično brezhibnost pri pogojih vgradnje oz. uporabe.

Izvajalec je dolžan pismeno obvestiti projektanta, investitorja ter nadzorni organ, če ugotovi, da so potrebne večje spremembe pri izvajanju el. energetskih inštalacij. Za vse potrebne spremembe mora izvajalec zahtevati pismeno soglasje projektanta. Izvajalec del je dolžan koordinirati z izvajalcem gradbenih del ter z izvajalcem ostalih inštalacijskih in montažnih del.

Izvajalec del je dolžan v projektu za izvedbo označiti vse manjše spremembe, ki niso povezane s funkcionalnostjo izvedbe inštalacije oz. montaže. Izvajalec del je dolžan na kraju samem izdati ustrezno izjavo, ateste in meritve o izvedbi inštalacije in montiranih naprav. Skupaj z atesti in meritvami pa je dolžan posredovati potrebne prospekte in garancijske liste, navodila za uporabo naprav in inštalacij.

Izvajalec del je dolžan v izvedene razdelilnike in stikalne omare (v napravah) izvesti enopolne načrte izvedenih del z vsemi potrebnimi oznakami. Po zaključenih el. inst. del je izvajalec dolžan izdati projekt izvedenih del, v kolikor ni izvajal po projektu za izvedbo.

2.9 Izračun maksimalne moči in dimenzioniranje kablov

Pri določitvi konične moči in koničnega toka, računamo z vsoto inštaliranih moči posameznih priključkov in z ocenjenim faktorjem istočasnosti, faktorjem prekrivanja ter izkoristka.

Projekt zajema dozidavo z rekonstrukcijo manjšega dela obstoječega dela vrtca, v 2. fazi pa je predvidena rekonstrukcija ostalega dela obstoječega vrtca.

Elektroenergetska bilanca samo za 1. fazo je prikazana v spodnji tabeli:

SKUPNA BILANCA 1. FAZA	razsvetljava	moč	strojne 1f	obstoječe
P_{ins}	7,00 kW	34,60 kW	40,00 kW	69,00 kW
$\cos \varphi$	1,0	0,2	1,0	0,4
P_{max}	7,00 kW	6,92 kW	40,00 kW	27,60 kW
$P_{max} (sk)$	81,52 kW			
$\cos \varphi$	0,95			
I_{max}	123,86 A			
I_v	125 A			

Elektroenergetska bilanca za 1. in 2. fazo skupaj je prikazana v spodnji tabeli:

SKUPNA BILANCA 1. + 2. FAZA	razsvetljava	moč	strojne 1f + 2f	obstoječe
P_{ins}	7,00 kW	34,60 kW	97,20 kW	69,00 kW
$\cos \varphi$	1,0	0,2	1,0	0,4
P_{max}	7,00 kW	6,92 kW	97,20 kW	27,60 kW
$P_{max} (sk)$	138,72 kW			
$\cos \varphi$	0,95			
I_{max}	210,76 A			
I_v	250 A			

V 2. fazi je predvidena bistveno večja priključna moč, zato se dovodni kabel od PMO do glavnega razdelilnika R-GL dimenzionira glede na končno stanje v 2. fazi.

Po izračunu za 1. fazo ustreza skupna priključna obračunska moč **$P = 86,00 \text{ kW}$** oz. nazivna jakost omejevalca toka **$3 \times 125 \text{ A}$** ter dovodni kabel (dimenzioniran že za končno stanje) NYY-J $4 \times 150 \text{ mm}^2$. **Obstoječa priključna moč za celoten objekt $1 \times 69 \text{ kW}$ se poveča v 1.fazi za 17 kW .**

Za izvedbo 2. faze rekonstrukcije vrtca bo potrebno zaprositi za ustrezno povečanje priključne moči.

Ustrezno standardnim zahtevam distribucije je predvidena tudi primerna kompenzacijska naprava (da se doseže vrednost $\cos \varphi > 0,95$), ki je predvidena le za 1.fazo. V morebitni 2. fazi, bo potrebna povečava kompenzacijske naprave.

2.10 Kompenzacija jalove energije

Zaradi izboljšanja faznega faktorja je predvidena poleg razdelilnika **R-GL** namestitve filtrske avtomatske kompenzacijske naprave za celoten objekt.

Okvirni izračun kompenzacijske naprave za celoten objekt znaša:

Konična maksimalna moč:	$P_k = 81,52 \text{ kW}$
Potrebna moč za kompenziranje:	$P_m = 81,52 \text{ kW}$
Predviden faktor faznega zamika:	$\cos \varphi = 0,80$
Želeni faktor faznega zamika:	$\cos \varphi = 0,98$
Izračunana vrednost:	$k = 0,55 (\tan \varphi - \tan \varphi)$
Moč kompenzacije:	$P_{komp} = 81,52 \times 0,55 = 44,836 \text{ kVar}$

Naprava bo večstopenjska s karakteristikami:

Moč kompenzacijske naprave - Q_c **$P_{komp.} = 50 \text{ kVar}$**

V razdelilniku R-GL se vgradi tokovni transformator 150/5A, $r = 0,5$, $n < 5$ tip NNT 25, za delovanje kompenzacijske naprave.

2.11 Dimenzioniranje in kontrola kablov

Skladno z določili standarda SIST HD 60364.4.43 (zaščita pred prevelikimi toki), standarda SIST HD 384.5.523 S2:2002 (trajno dovoljeni toki) ter na osnovi inštalirane moči tokokrogov ter oddaljenosti porabnikov določimo nazivne preseke vodnikov. Trajno dovoljeni tok izberemo glede na del trase z najslabšimi pogoji. Najvišja dovoljena temperatura na vodniku po SIST HD 384.5.523 S2:2002 (tabela 52-C1 in 52-C3) $\theta = 70^{\circ}\text{C}$, izolacija - PVC masa, naravna guma.

Vodniki so dimenzionirani glede na naslednje parametre:

- bremenski tok
- vrsto vodnika
- tip električne napeljave
- število obremenjenih vodnikov
- material vodnika
- temperaturo okolice

Vodniki so proti kratkemu stiku in preobremenitvi zaščiteni z inštalacijskimi odklopniki, izbranimi z oziroma na obremenitev in selektivnost. Podrobni rezultati računskega dimenzioniranja za najbolj neugodne tokokroge so podani v tabelah.

Ustrezno **SIST IEC 60364-4-43** izvedemo kontrolo zaščite pred prevelikimi tokovi.

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

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

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

kjer je:

P_n - nazivna moč porabnika

I_n - nazivni tok zaščitne naprave

I_z - zdržni tok kabla, določen po **SIST HD 60364-5-52**

I_2 - tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave

k - faktor zaščitne naprave

1,9 - za varovalke 6 in 10 A
1,6 - za varovalke 16 A in več
1,45 - zaščitni avtomati

I_b - tok, za katerega je tokokrog predviden, izračunan po formuli:

$$I_b = \frac{P_n}{U \times \cos \varphi \times \eta} \quad \text{za enofazne porabnike}$$

$$I_b = \frac{P_n}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi \times \eta} \quad \text{za trifazne porabnike}$$

Glede na izračunani tok bremena (I_b) določimo vrednost zaščitnega elementa (I_n) (talilne varovalke, inštalacijski odklopnik). Glede na izbrani zaščitni element pa po **SIST HD 60364-5-52** določimo trajno dovoljeni tok kabla (I_z).

Zaščita kablov in vodnikov pred kratkostičnimi tokovi

Vodniki za napajanje posameznih porabnikov bodo varovani pred kratkimi stiki z inštalacijskimi odklopniki v stikalnih blokih. Inštalacijski odklopniki morajo izpolnjevati naslednje pogoje:

- odklopna zmogljivost mora biti večja od pričakovanega toka kratkega stika,
- vsak tok kratkega stika mora biti izklopljen v času, ki je krajši od časa v katerem se vodnik segreje preko dovoljene mejne temperature.

Skladno s standardom **SIST HD 60364.4.43** mora izbrana zaščitna naprava izklopiti tok kratkega stika preden le ta povzroči nevarnost zaradi toplotnega in mehanskega učinka v vodnikih.

Še dovoljeni čas trajanja kratkega stika se izračuna po enačbi:

$$t = \sqrt{k \cdot \frac{S}{I_k}} \quad \text{SIST IEC 60364.4.43}$$

kjer pomeni:

t - trajanje K.S. v sekundah

I_k - efektivna vrednost dejanskega kratkostičnega toka (A)

S- presek vodnika (mm²)

k - faktor: 115 za Cu vodnike s PVC izolacijo

Kratek stik mora biti prekinjen v času (0,1 - 5 s) v katerem se vodniki segrejejo do dopustne mejne temperature:

Za čase krajše od 0,1 s mora biti izpolnjen pogoj :

$$k^2 S^2 > I^2 t$$

$I^2 t$ = vrednost prepuščene energije, ki jo poda proizvajalec zaščitne naprave v A²s

Zgoraj navedene vrednosti faktorja k ne veljajo za vodnike manjšega preseka od 10 mm².

Kontrola minimalnega potrebnega preseka kablov je izvedena ustrezno standardu **SIST HD 60364-4-43** in sicer po formuli:

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

kjer je:

K - faktor določen v standardu

t - izklopni čas zaščitne naprave (odčitani iz izklopne karakteristike zaščitne naprave)

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

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

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

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

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

Padec napetosti

Kontrolo padca napetosti izračunamo po enačbi:

$$u\% = \frac{100 \times P \times I}{56 \times S \times U^2} \quad \text{za trifazne porabnike } U = 400 \text{ V}$$

$$u\% = \frac{200 \times P \times I}{56 \times S \times U_f^2} \quad \text{za enofazne porabnike } U = 230 \text{ V}$$

kjer pomeni:

P (W)	moč porabnika
l (m)	dolžina kabla
S (mm ²)	preseka kabla

Kontrola dimenzioniranja je razvidna v spodnji tabeli:

TABELA DIMENZIONIRANJA

RAZDELILNIK			PMO	R-GL	R-GL	R-GL
TOKOKROG			1	1	20	5
PORABNIK			R-GL	R-STR	VTIČNICE	RAZSV.
TIP NAPELJAVE			A	C	C	C
NAZIVNA NAPETOST	Un	V	400	400	230	230
MOČ PORABNIKA	P	kW	86,00	40,00	1,50	1,00
cos ϕ xETA			0,95	0,95	0,95	0,95
NAZIVNI TOK PORABNIKA	Ib	A	130,66	60,77	6,86	4,58
PRESEK FAZNEGA VODNIKA	Sf	mm ²	70,0	35,0	2,5	1,5
PRESEK NEVTRALNEGA VODNIKA	So	mm ²	70,0	35,0	2,5	1,5
TRAJNI ZDRZNI TOK KABLA	Iz	A	179,00	117,00	19,50	14,50
NAZIVNI TOK VAROVALKE	In	A	125,00	80,00	16,00	10,00
TOK DELOVANJA ZAŠČITE	I ₂	A	200,00	128,00	25,60	16,00
I _{zx} 1,45			259,55	169,65	28,28	21,03
DOLŽINA TOKOKROGA	l	m	45,00	15,00	50,00	50,00
IMPEDANCA DO RAZDELILNIKA	Z ₀	ohm	0,03	0,03	0,01	1,26
IMPEDANCA OD R DO PORABNIKA	Z ₁	ohm	0,05	0,02	0,71	1,19
SKUPNA IMPEDANCA	Z	ohm	0,08	0,05	0,72	2,45
TOK OKVARE	I _a	A	2.750,00	4.855,86	303,75	89,78
DEJANSKI ODKLOPNI ČAS	t	s	0,04	0,04	0,04	0,04
PADEC NAPETOSTI DO R	u ₁	%	0,05	0,05	0,05	0,05
PADEC NAPETOSTI OD R DO PORABNIKA	u ₂	%	0,62	0,19	2,03	2,25
SKUPNI PADEC NAPETOSTI	u	%	0,67	0,24	2,08	2,30

Iz tabel vidimo, da velja:

$$I_b < I_n < 1.45 \times I_z \quad I_2 < I_{zx} \times 1.45$$

kabli so pravilno izbrani

2.12 Kontrola zaščitnega ukrepa, obremenitve kablov, padcev napetosti

Kot zaščita pred električnim udarom so predvideni sledeči ukrepi:

1. Zaščita pred neposrednim dotikom
2. Zaščita pred posrednim dotikom

Predvideni zaščitni ukrepi pred posrednim dotikom pa so sledeči:

- Zaščita s samodejnim odklopom napajanja
- Izenačitev potencialov

2.13 Zaščita s samodejnim odklopom

Zaščitni ukrep s samodejnim odklopom napajanja v primeru okvare mora preprečiti vzdrževanje napetosti dotika v takšnem trajanju, da bi lahko postalo nevarno. Zaščitna naprava (v konkretnem primeru tuljave varovalne patrone) mora samodejno odklopiti napajanje tistega dela inštalacije, ki ga ta naprava ščiti.

Zato morajo biti tako zaščitna naprava kot vodniki v inštalaciji izbrani tako, da se samodejni odklop vrši v času, ki ustreza v spodnji tabeli navedenim vrednostim, če se na kateremkoli delu inštalacije ali v sami napravi pojavi kratek stik med faznim in zaščitnim vodnikom ali izpostavljenimi deli.

Ta zahteva je izpolnjena, ko je izpolnjen pogoj:

$$Z_s \times I_a < U_o$$

kjer pomeni

Z_s impedanca odvarne zanke (Ω)

U_o nazivna fazna napetost (V)

I_a tok delovanja naprave za samodejni odklop v času, ki ustreza podatkom iz spodnje tabele.

Impedanco splošno računamo po enačbi:

$$Z = \frac{I}{56 \times S_f} + \frac{I}{56 + S_o}$$

kjer pomeni:

$l(m)$ - dolžina kabla v obravnavanem primeru

$S_f(mm^2)$ - presek faznega vodnika

$S_o(mm^2)$ - presek ničnega (zaščitnega) vodnika

$Z_o(\Omega)$ - impedanca omrežja, v našem primeru max 0,01 Ω

Najdaljši odklopni časi v TN - sistemu

U_o (V)	t (s)
50	5
120	0,8
230 ali 220	0,4
277	0,4
400 ali 380	0,2
nad 400	0,1

Za tokokroge z vtičnicami do 63A, preko katerih se lahko priklapljajo ročni el. aparati razreda I ali prenosni aparati, ki se pri uporabi premikajo z rokami, znaša maksimalni dovoljeni izklopni čas 400ms pri obratovalni napetosti 230V izmenično.

TABELA ODKLOPNIH TOKOV VAROVALK IN ODKLOPNIKOV

Pri 400 ms in pripadajoče maksimalne impedance kratkostičnih zank za tokokroge vtičnic, kar prikazujemo za razmere v našem primeru:

TIP VAROVALNEGA ELEMENTA

	NV	D I - D IV
Inv	I_a (A) / Z (Ω)	I_a (A) / Z (Ω)
10	-	40/5,58
16	-	69/3,18
20	-	90/2,44
35	-	168/1,30

TABELA ODKLOPNIH TOKOV VAROVALK

pri izklopnem času 5 sekund in pripadajoče maksimalne impedance kratkostičnih zank za napajalne tokokroge:

TIP VAROVALNEGA ELEMENTA

	Varovalni vložki NV	Varovalni vložki NV	gG - GL	gG - GL
Inv (A)	Ia (A)	Z (ohm)	Ia (A)	Z (ohm)
6	-	-	12	18,33
10	-	-	23	9,56
16	-	-	30	7,33
20	-	-	42	5,23
25	-	-	50	4,40
35	150	1,47	-	-
50	220	1	-	-
63	300	0,733	-	-
100	530	0,416	-	-

Ker so v razvodu naših razdelilcev v najneugodnejšem primeru tokokrogi prereza 1,5 mm² varovani z 10 A oz. prereza 2,5 mm² z 16 A je za primer prečnih potrošnikov oz. vtičnic dopustni izklopni čas v sistemu TN 0,4 sek. oz. dopustne upornosti okvarnih zank 3,66 oz. 2,20 ohma. Zato ustrezno dopustnim upostnostim računsko določimo razdalje tokokrogov, kjer še ni pričakovati kritičnih rezultatov:

$$\text{za } 1,5 \text{ mm}^2 \quad (3,66 - 0,466) \times 56 \times 1,5/2 = 134 \text{ m}$$

$$\text{za } 2,5 \text{ mm}^2 \quad (2,20 - 0,466) \times 56 \times 2,5/2 = 121 \text{ m,}$$

kar je daleč pod razdaljami za tokokroge razvoda naših razdelilcev. V vseh tokokrogih razsvetljave in močnostnega razvoda je izveden zaščitni vodnik, ki je položen, izoliran in označen skladno zahtevam tozadavnega standarda. Na strani porabnikov je spojen na kovinska ohišja, oziroma zaščitne kontakte vtičnih naprav, v razdelilcu pa na zbirno zaščitno letev, ki je spojena z glavnim zaščitnim vodnikom v sklopu napajalnega kabla razdelilca, oziroma z zaščitnim vodnikom, ki je voden posebej kot ozemljitveni vod in vod za izenačevanje potencialov vseh kovinskih mas v objektu in njegov presek ni manjši od minimalnega, ki ga še dovoljuje standard **SIST HD 60364-5-54**.

2.14 Zaščitna in obratovalna ozemljitev (glavna in dodatna izenačitev potencialov)

V električni inštalaciji mora biti izvedena tudi **zaščitna ozemljitev**. Predvidi se en glavni ozemljitveni priključek, na katerega se povežejo:

- ozemljitveni vodi
- zaščitni vodniki (PE)
- glavni vodniki za izenačitev potencialov,
- vodniki za obratovalno ozemljitev (če uporabljeni sistem inštalacij in ozemljitev to zahteva).

Obratovalna ozemljitev se izvede skladno z zahtevami soglasja za priključitev. Če elektroenergetsko soglasje obratovalne ozemljitve ne zahteva, za inštalacijo zadostuje obratovalna ozemljitev omrežja.

Prerez **zaščitnega vodnika** S_z mora biti **(skladno z SIST HD 60364.5.54)**:

- enak prerezu vodnikov pod napetostjo, do preza 35 mm²
- polovični prerez faznega vodnika, če je ta večji od 35 mm² pri čemer je treba upoštevati posebne razmere pri inštalacijah, ki zahtevajo večje prerese.

V objektu izvedemo glavno in dodatno izenačitev potenciala po določilih (SIST HD 60364.4.41 in SIST IEC 60364.5.54). **Glavna izenačitev potencialov** (GIP) se izvede s povezavo vseh tujih prevodnih delov med seboj in z zaščitno ozemljitvijo. Vodnik za glavno izenačitev potencialov mora medsebojno in z zaščitno ozemljitvijo povezati naslednje prevodne dele v objektu:

- glavni zaščitni vodnik in glavni nevtralni vodnik pri TN-S sistemu
- glavno ozemljilno sponko glavnega ozemljitvenega vodnika
- cevi in podobne kovinske konstrukcije v objektu (napr. vodovod, vodila dvigal, kanalizacijo, ...)
- kovinske dele konstrukcij, centralne kurjave in klimatizacijskega sistema,
- sistem zaščite pred delovanjem strele.

Vsi posamezni vodniki za glavno izenačevanje potencialov (GIP) morajo biti spojeni na ozemljitveno zbiralko glavne izenačitve potencialov. Prerez vodnikov za GIP mora biti med 6 in 16 mm² Cu, če vodnik

ni mehansko zaščiten, oziroma 16 mm² Al, pri čemer v tem razponu ne sme biti manjši od polovice prereza največjega zaščitnega vodnika v inštalacijskem sistemu. GIP mora imeti trajno in jasno označene vse sponke za priključek posameznih vodnikov za izenačevanje potencialov.

Glavna ozemljitvena zbiralnica **GIP** (PE) je izvedena v razdelilni omari R-GL in je preko glavnega ozemljitvenega voda povezana z zunanjim ozemljilom, kar je izvedeno v osnovni inštalaciji objekta.

Ustrezno se izvede tudi **dodatna izenačitev potencialov**. Vsi posamezni vodniki za dodatno izenačitev potencialov morajo biti povezani na zbiralko za dodatno izenačitev potencialov, ki mora biti povezana z zbiralko glavneizenačitve potencialov. Prerez vodnika za dodatno izenačitev potencialov mora biti 4 mm², prerez povezave med zbiralko dodatne izenačitve potencialov pa mora biti enak prerezum vodnikov za glavno izenačitev potencialov. To v našem primeru ustreza, saj je predvidena povezava izvedena s P-Y kablom 6mm².

PRENAPETOSTNA ZAŠČITA

je izvedena z vgrajenimi katodnimi odvodniki prenapetosti v NN plošči TP oz. glavnih razdelilcih. Fazni izvodi napajalnega kabla so preko katodnikov povezani na obstoječe združeno ozemljilo. Poleg tega pa predvidimo za občutlivejše važnejše priključke še t. z. notranjo prenapetostno zaščito.

Za ozemljilo bo služil pocinkani valjanec FeZn 25x4 mm, ki bo položen okoli objekta. Vsi spoji morajo biti v zemlji zaščiteni z bitumenskim premazom, prav tako vodniki na prehodu iz zemlje (20cm na vsako stran). Ozemljilo se poveže z glavno ozemljitveno zbiralko (GIP) v kletnih prostorih ter z PE zbiralko v R-GL, na katero je priključena tudi ozemljitev NN distribucijskega omrežja. Na to ozemljilo se neposredno poveže tudi ozemljitev telefonske omarice.

Za pravilno delovanje električnih inštalacij in prenapetostnih odvodnikov ponikalna upornost ozemljila ne sme preseči vrednosti 5Ω.

2.15 Strelovodna napeljava

2.15.1 Opis strelovoda

Projekt strelovoda je izdelan po predloženih gradbenih načrtih. Strelovodno inštalacijo izvedemo tako, da tvori zaprto kletko okrog varovanega objekta. Objekt je ščiteno pred delovanjem strele s strelovodno napravo v skladu z veljavnimi predpisi. Objekt bo pred atmosferskimi praznitvami zaščiten s zunanjo LPS in notranjo LPS zaščito pred strelo. **Notranja zaščita** bo izvedena z izenačitvijo potencialov na objektu, ustreznimi ločilnimi razdaljami in postavitvijo prenapetostnih odvodnikov. **Zunajna strelovodna zaščita** pred strelo bo izvedena z neizoliranim sistemom, ki ga tvorijo lovilniki, odvodniki in sistem ozemljil.

S strelovodno napeljavo in preko nje z ozemljilom morajo biti povezane vse kovinske mase na objektu, odvodi meteorne vode itd. Zaščita pred strelo mora odvesti atmosfersko razelektrjenje v zemljo brez škodljivih posledic ter pri tem ne povzroča iskrenja in električnih prekokov, ki bi lahko povzročili požar, omeji okvare električnih, telekomunikacijskih in drugih oskrbovalnih sistemov na najmanjšo možno mero, omeji okvare električnih in elektronskih naprav in zagotavlja dovolj nizke napetosti dotika in koraka z ustrezno izenačitvijo potenciala.

Strelovodno inštalacijo sestavljajo: - Lovilni sistem, - Odvodni sistem, - Preizkusni spoj, - Ozemljilni sistem
Lovilni sistem

Kot lovilni sistem zunanje LPS, bo po zunanjem robu strehe potekal lovilec iz Rf žice φ8mm. Na strehi morajo imeti vsi izpostavljeni deli svoj paličast lovilec povezan s strelovodno napeljavo. Lovilni vodi na strehi se na prehodu na fasado povežejo na žlebove s žlebnimi sponkami. Na strehi morajo so vsi ostali izpostavljeni kovinski deli (odušniki, prezračevalni jaški...) še dodatno povezani na strelovodno napeljavo. Razdalje med strešnimi podporami ne smejo biti večje od 1m.

Odvodni sistem

Odvodi morajo biti postavljeni tako, da vzpostavljajo čim krajšo zvezo med lovilno napeljavo in strelovodnim ozemljilom. Objekt bo imel 7 glavnih odvodov (odvodi meterne vode pa se povežejo v zgornji in spodnji točki s strelovodno napeljavo (uporabiti ustrezen spojni material).

Odvodni sistem tvori povezavo med lovilnim in ozemljilnim sistemom. Glede na velikost in obliko objekta je predvideno ustrezno število glavnih odvodov, ki so položeni najmanj na vsakih **20m**. Za odvode iz

strehe do preizkusnega spoja je predvidena žica iz nerjaveče pločevine Rf fi 8mm, od preizkusnega spoja do ozemljila pa se inštalacija izvede s pocinkanim jeklenim trakom FeZn 25x4mm.

Preizkusni spoji

Na višini cca. 2m so merilne sponke, ki služijo za ločitev odvodnih vodov do zemeljskega ozemljila. Vse kovinske mase na fasadi morajo biti priključene na strelovodno inštalacijo nad merilnimi stiki. Zemljevedi povezujejo merilne stike z ozemljitvijo. Izvedeni so s pocinkanim železnim valjancem FeZn 25x4mm in pritrjeni na podpore.

Ozemljilni sistem

Za ozemljilo bo služil pocinkani valjanec FeZn 25x4mm, ki bo položen okoli objekta. Na to ozemljilo se povežejo vsi strelovodni odvodi (preko merilnih sponk). Vsi spoji morajo biti v zemlji zaščiteni z bitumenskim premazom, prav tako vodniki na prehodu iz zemlje (20cm na vsako stran). Ozemljilo se poveže z glavno ozemljitveno zbiralko (GIP) ter z PE zbiralko v R-GL.

Ozemljilni strelovodni sistem je predviden s pocinkanim jeklenim trakom FeZn 25x4 mm položenim 2m od objekta na globino 0,8m.

Na ozemljitveni vod se veže vse večje kovinske mase, kot so konstrukcije ograj, vodila dvigal, regali, vrata, okna, ... Strelovodna inštalacija je po možnosti na več mestih povezana na strelovodno mrežo sosednjih objektov, tako da skupaj predstavlja enotno strelovodno mrežo. Povezave so izvedene na ozemljilnih vodih v zemlji. LPS je sestavni del objekta in more biti smiselno združljiv z drugimi napeljavami v objektu.

2.15.2 Izvedba

Pri izvedbi strelovoda z ozemljitvami je potrebno upoštevati predpise za strelovode. Vsi spoji morajo imeti dobro mehansko in galvansko zvezo. LPS mora biti izdelan 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.

Stična mesta so zaščiteni s premazom proti koroziji. Pri vsakem spoju se Rf ali pocinkani trak prekriva v dolžini 10cm in je spojen z dvema vijakoma. Nobena krivina strelovodne napeljave ni manjša kot z polmerom 20cm.

Strelovodno inštalacijo se poveže z obstoječo strelovodno inštalacijo na obstoječem objektu.

3.0 ELEKTOROINŠTALACIJE TELEKOMUNIKACIJ

3.1 Telefonija in terminalski razvod

Predvidena je napeljava za priklop na napajalno mesto TELEKOM z inštalacijo ki ustreza zunanjemu dovodu (Priključek TK ni predmet načrta). Predvidi se za telefonijo in prenos različnih komunikacijskih signalov oz. podatkov povezava od obstoječe priključne TK omarice do glavne komunikacijske omare v KV-GL s telefonskim kablom 10x2x0,6mm in optična povezava z monomodnimi (9/125 μ m) in multimodnimi (50/125 μ m) optičnimi vlakni. Število vlaken v vsakem optičnem kablu je 12. **Dovodi se ustrezno uskladijo z distributerjem.**

Komunikacijsko vozlišče KV-GL se poveže na obstoječi del vrtca z optičnimi in bakrenimi kabli.

3.2 Inštalacija univerzalnega ožičenja

Od obstoječe priključne TK omarice do KV-GL – komunikacijskega vozlišča v objektu naj se zgradi optična povezava in telefonski kabel, kot je razvidno iz shem. V objektu je predviden prostor za KV-GL vozlišče. Poleg komunikacijskega vozlišča (KV-GL) je v obstoječem delu vrtca obstoječe komunikacijsko vozlišče. Vozlišči se med seboj poveže z ustreznimi optičnimi in bakrenimi kabli.

Na vsakem priključnem mestu se naj predvidi dvojna telekomunikacijska vtičnica CAT6, ki se montira v parapetni kanal, talno dozo ali podometno. Inštalacije se izvedejo s kabli UTP 4x2x24 AWG, CAT6.

Zgraditi je potrebno univerzalno (pomeni enako infrastrukturo za računalniško in telefonsko omrežje) strukturirano ožičenje.

Ožičenje naj se zaključi v centralnem prostoru – KV vozlišču; to naj bo isti prostor v katerem se zaključijo druga omrežanja (seveda na način da druga drugega »ne motijo«).

3.3 Inštalacija za javljanje požara

Predvideno je javljanje požara s popolno zaščito. Uporabljeni so avtomatski javljalniki dima - optični, termodiferencialni ter ročni javljalniki požara. Vsi elementi so adresibilni. Glede na strukturo objekta in požarnih con se predvidi ustrezno število adresibilnih linij. Linije so v krožni grupi vezane na požarno-javljalno centralo, ki bo preko tonskega oddajnika, po živi telefonski liniji vezana na dežurno mesto. Vsi element javljanja požara se ustrezno uskladijo z ostalimi inštalacijami v fazi PZI načrtovanja.

V primeru požara se bodo prožile alarmne sirene.

Požarno javljalna naprava je sestavljena:

- 1) Požarno-javljalna centrala
- 2) Javljalni elementi
- 3) Inštalacija

Požarno-javljalna centrala

V bistvu je sistem postavljen tako, da bo v objektu ena centrala na katero bo možno vključiti ustrezno število adresibilnih zank. Vsaka adresibilna zanka omogoča priključitev 99 adresibilnih javljalnikov in 99 adresibilnih vhodnih/ izhodnih modulov.

Protipožarne centrale omogočajo naslednje funkcije:

- energijsko napajanje celotnega protipožarnega sistema
- zbiranje podatkov iz posameznih javljalnikov
- vrednotenje teh podatkov
- signalizacijo požara
- krmiljenje raznih naprav v primeru požara
- prenos stanj protipožarnega sistema na 24h dežurno službo

Centrala omogoča priključitev adresibilnih javljalnikov in krmilno – izvršilnih elementov, s katerimi lahko krmilimo dvigalo, zvočno/opozorilne naprave, izklop klima naprav itd.

Centrala mora imeti zagotovljeno lastno rezervno napajanje za primer izpada osnovnega. Po predpisih, ki veljajo pri nas, je potrebno v primeru izpada osnovnega 230V omrežja zagotoviti 72-urno delovanje

protipožarnega sistema v normalnem stanju in 1/2 ure v alarmu. Za rezervno napajanje protipožarnega sistema naj se uporabijo plinotesne svinčene AKU baterije.

Predvidena centrala ima :

- LCD prikazovalnik, ki prikazuje stanja protipožarnega sistema
- kontrolne tipke za upravljanje s protipožarnim sistemom
- interno sireno
- shranjevalnik dogodkov (spomin)

Napajanje protipožarne centrale je predvideno iz elektro razdelilnika preko posebno varovanega tokokroga 10A (varovalka mora biti ustrezno označena).

Javljalni elementi

Optični javljalik dima

Javljalik reagira na svetli dim, ki se pojavlja v prvi fazi določenih vrst požarov. Ta lastnost zahteva strogo namensko uporabo. Posebno področje uporabe teh javljalnikov predstavljajo prostori, v katerih je posebnega značaja ogroženost električnih in elektronskih naprav.

Način delovanja:

Javljalik deluje na principu razsipanja svetlobe ob pojavu dima (Tyndallov princip). V labirintni komori je nameščena polprevodniška dioda, ki pošilja svetlobo na fotocelico. Nameščena je tako, da na optoelektrični pretvornik pade samo svetloba, ki se razprši na delčkih dima. Elektronika to zaznava, ojači, nato posreduje centrali, ki sproži alarm. Istočasno se v podnožju vključi individualni optični indikator alarma.

Izvedba:

Javljalik sestavljajo visokokvalitetni fotoelektrični deli z diodo iz galijevega arzenida kot izvir svetlobe, silicijeve fotocelice kot sprejemnika svetlobe in labirintne komore za lovljenje svetlobe. V javljalniku se nahaja še elektronika, kontakti za povezavo s podnožjem in zaščitna kapa. Javljalik nima gibljivih delov ali delov, ki bi bili izpostavljeni trenju, zaradi česar je življenska doba javljalnika mnogo daljša. Optični javljalik je predviden v adresibilnih podnožjih.

Termodiferencialni javljalik požara

Javljalik je primeren predvsem v prostorih, kjer se običajno pojavljajo dimi (izpušni plini motorjev z notranjim izgorevanjem, varjenje, ...), ki bi pri ostalih tipih avtomatskih javljalnikov prožili lažne alarme.

Način delovanja:

Deluje na principu naglega porasta temperature, kot tudi na maksimalno temperaturo. Kombinirani diferencialno-maksimalni javljalik temperature reagira na nagli porast temperature, kot tudi na prekoračitev določene maksimalne vrednosti. S porastom temperature v prostoru se v javljalniku spremeni ravnovesje dveh termometerskih sond. Elektronika v javljalniku to spremembo registrira, ojači in signal posreduje centrali, ki sproži alarm. Istočasno se v podnožju vključi individualni indikator.

Izvedba:

Javljalik je sestavljen iz plastičnega ohišja, ki združuje dva termistorja kot termometerske sonde, elektronike in kontaktov za zvezo s podnožjem. En termistor ima vlogo mernega elementa, zato je izpostavljen zunanjim vplivom okolja. Javljalik nima gibljivih delov, ki bi se lahko obrabili, kar mu omogoča dolgo življensko dobo. Občutljivost je fiksno nastavljena in se jo da električno preiskusiti. Kvalitetni materiali garantirajo veliko odpornost na klimatske vplive.

Podnožja za avtomatske javljalnike

- z vijačnimi priključnimi sponkami,
- z vgrajenim optičnim indikatorjem (LED - rdeča)
- z vgrajeno elektroniko,
- s tesnilnim pokrovom proti vdiranju umazanije in vode,
- za posamezno adresiranje
- za priključitev zunanjega optičnega indikatorja

Ročni javljalnik požara

Zaradi povečane zanesljivosti delovanja sistema za odkrivanje in javljanje požara se poleg avtomatskih javljalnikov v objektu nameščajo tudi ročni javljalniki. Namenjeni so predvsem zaposlenemu osebju, da jih sprožijo, kadar opazijo požar. Ti javljalniki imajo po alarmni organizaciji prednost pred avtomatskimi, ker se vsak alarm smatra za pravega, zaradi česar ni zakasnitev delovanja.

Način delovanja:

Javljalnik je izdelan tako, da ustreza VdS predpisom in BS (britanskim standardom), kar pomeni, da deluje, ko se razbije steklo in pritisne tipka, ali pa samo razbije steklo. Predvideni so za proženje ob razbitju stekla. Ob sprožitvi se istočasno vključi LED dioda, ki signalizira alarmirajoči javljalnik. Linija javljalnika je kontrolirana na kratek stik ali prekinitev, kar pomeni, da se v tem primeru na centrali sproži optični in akustični signal napake.

Montaža

Javljalnik se montira nadometno (inštalacija je podometna) na višini 150 do 170cm od tal. Najbolj primeren inštalacijski kabel je JE-H(St)H 1x2x0,8mm BDE90, požarne odpornosti E30 ali njemu enakovreden drugi tip kabla. Potrebno se je pridrževati minimalnih razdalj od električnih razdelilnih omaric, raznih naprav, stikal za luči in dvigala, in to cca 50cm.

Krmilni element

Krmilni element sprejema po javljalni liniji krmilne signale (npr.: zapri pož. vrata, izklopi dovodni ventilator, ...). Vsebuje en brezpotencialni vklopni in en brezpotencialni preklopni kontakt za max. tok 500mA. V objektu so nekatera vrata, ki so normalno odprta in se morajo v primeru požara zapreti. To dosežemo s trajno zdržnimi magneti, ki jim dovod napetosti prekine krmilni element požarne centrale.

Alarmna sirena

Namenjene so za zvočno alarmiranje v primeru požara. Nameščene so v notranjosti objekta.

3.4 Video-domofonska inštalacija

Projektirana je tudi video-domofonska inštalacija, ki služi vzpostavljanju govorne zveze med vhodnimi vrati in notranjostjo objekta ter odpiranju vhodnih vrat na objektu, ki so bila določena skupaj z uporabnikom.

Inštalacija je izvedena z ustreznimi kabli uvlečenimi v inštalacijske cevi, izvedena preko razvodnih omaric dviznega voda KRONE BOX. Centrala in napajalni del se namesti v podometno omarico telekomunikacije ali v sam razdelilnik. Inštalacijo se izvede po navodilih končnega dobavitelja opreme in se jo uskladi z zahtevami investitorja oz. arhitekta notranje opreme.

3.5 Zasilni izhodi ELtVtr, EN1125, EN 1634-1

Uporabljene kljuge ter ključavnice morajo biti skladne z evropskimi standardi za zasilni izhod SIST EN 179 oz. SIST EN 1125. Ker ta standard govori, da se morajo vrata kljub temu, da so zaklenjena, s potiskom na kljuko odkleniti, je rešitev nadgrajena po smernici M ELtVtr, ki se uporablja, kot smernica v novem TSG 2010 – Požarna varnost v stavbah. Ta smernica natančno opisuje elemente ter izvedbo električno kontroliranih evakuacijskih poti.

Posebna zahteva je tudi zvočni alarm v primeru predolgo odprtih vrat, kar onemogoča nekontroliran izhod otrok.

OPIS SISTEMA

Sistem deluje na način, da se vrata odpirajo s tipko katera je nameščena na višini 100 cm zunanja stran (odpirajo starši). Tipka je nastavljena, da deluje samo v določenih urah. Lahko je aktivna od 6.00 do 8.00 ter od 12.00 do 16.00. Ura se nastavi glede na želje in režim uporabnika objekta (čas prihoda in odhoda iz vrtca za starše). Otrok preko kljuge ne more odpreti vrat iz notranje strani. Starši in vzgojiteljice uporabljajo za izhod iz objekta tipko, katera je stalno aktivna in je nameščena na notranji strani v bližini vrat na višini 180 cm.

V jutranjih urah ter v urah, ko je tipka neaktivna, obstaja možnost odpiranja vrat preko zunanjega kontaktnega stikala na ključ, oz. notranjega stikala.

Prav tako je omogočeno odpiranje vrat preko domofona. Domofon deluje ne glede na urnike tipke.

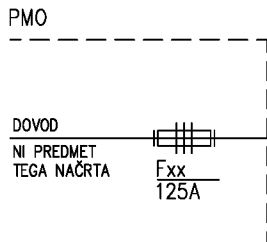
Poleg omenjenih tipk za odklepanje, je iz notranje stani, skladno s smernico EltVtr panik terminal, montiran na predpisani višini od 80 do 120 cm. V primeru panike gumb na evakuacijski terminalu služi za električno sprostitev vrat, kar hkrati sproži zvočni in vizualni alarm. Tako preprečimo ne kontrolirane izhode otrok. Terminal preko električnega prejemnika s kontaktom odprtosti skrbi tudi za zahtevo po časovnem alarmu v primeru odprtosti vrat.

Vrata se sprostijo tudi v primeru aktiviranja požarne centrale. Ko se požarna centrala aktivira, evakuacijski terminali oddajajo zvok, ki opozarja na smer umika.

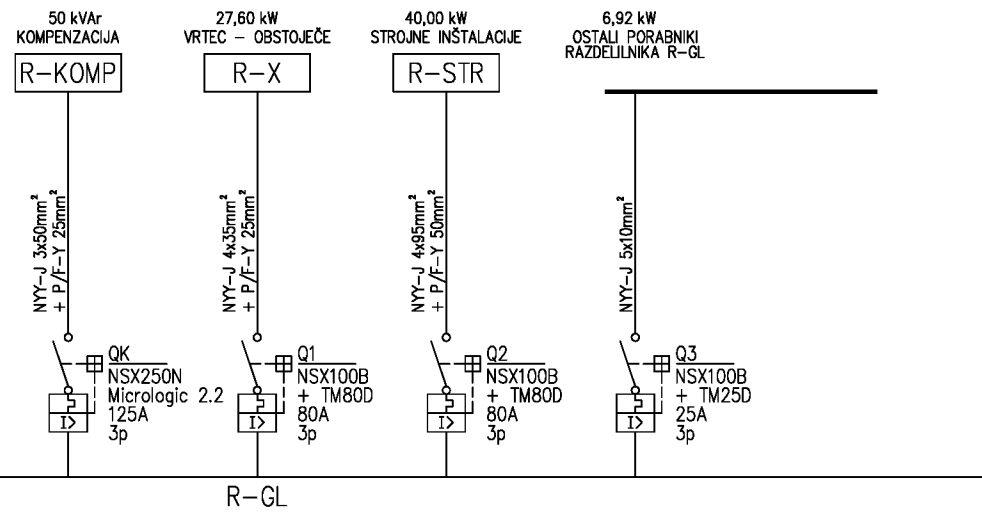
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DVIŽNI VODI									

SKUPNA BILANCA				
1. FAZA	razsvetljava	moč	strojne 1f	obstoječe
P_{ins}	7,00 kW	34,60 kW	40,00 kW	69,00 kW
$\cos \phi$	1,0	0,2	1,0	0,4
P_{max}	7,00 kW	6,92 kW	40,00 kW	27,60 kW
$P_{max} (sk)$	81,52 kW			
$\cos \phi$	0,95			
I_{max}	123,86 A			
I_v	125 A			

SKUPNA BILANCA				
1. + 2. FAZA	razsvetljava	moč	strojne 1f + 2f	obstoječe
P_{ins}	7,00 kW	34,60 kW	97,20 kW	69,00 kW
$\cos \phi$	1,0	0,2	1,0	0,4
P_{max}	7,00 kW	6,92 kW	97,20 kW	27,60 kW
$P_{max} (sk)$	138,72 kW			
$\cos \phi$	0,95			
I_{max}	210,76 A			
I_v	250 A			



NYJ-J 4x150mm²
+ P/F-Y 95mm²



TRBEŽE 8, 1260 LJUBLJANA
Tel.: 386 01 549 72 25
web: www.tebiro.si
email: te.biro@siol.net
Ident. št. pri IZS 2349

investitor: OBČINA POLZELA,
Polzela 8, SI 3313 Polzela

objekt: Vrtec Polzela

vrsta
načrta ELEKTRIČNE INŠTALACIJE
Jaki tok

vsebina
risbe SHEMA
DVIŽNIH VODOV

odg.vodja.proj. Mojca Gregorski, u.d.i.a., - ZAPS 1222 A

odg.projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059

projektant GREGOR DOBRAVEC

datum MAREC 2014

št.projekta 109/13

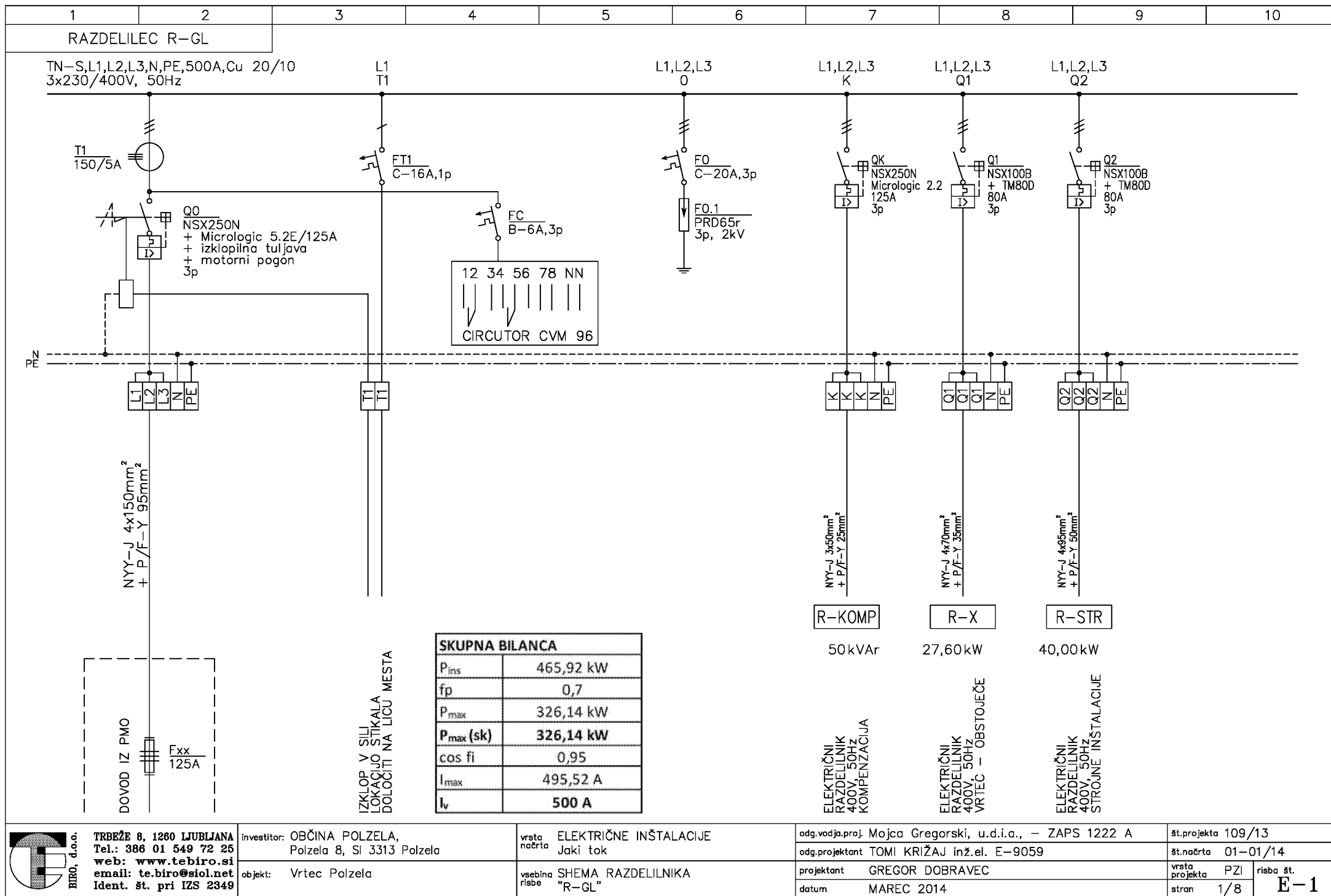
št.načrta 01-01/14

vrsta
projekta PZI

stran 1/3

risba št.

E-0



TRBEŽE 8, 1260 LJUBLJANA
 Tel.: 386 01 549 72 25
 web: www.tebiro.si
 email: te.biro@siol.net
 Ident. št. pri IZS 2349

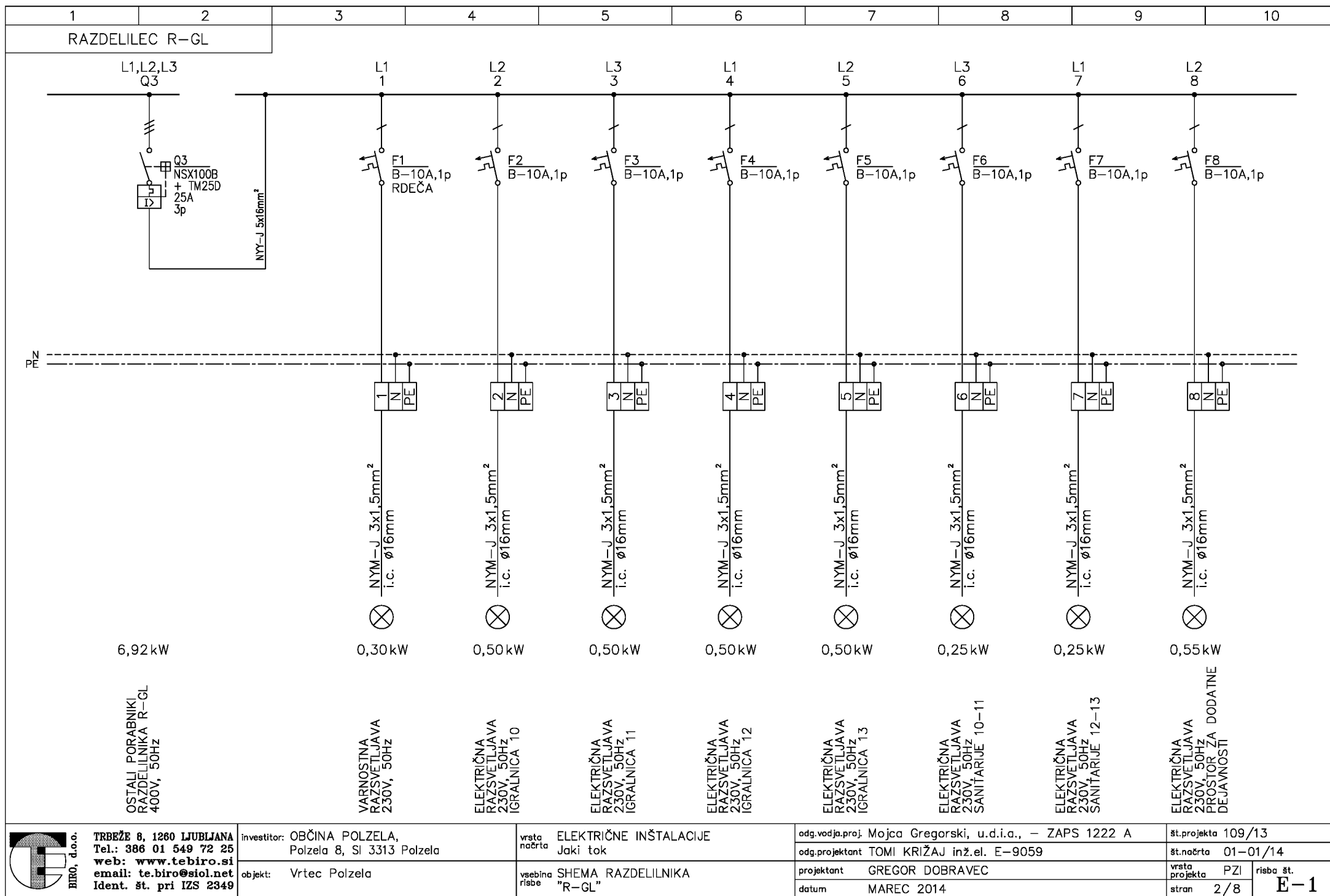
investitor: OBČINA POLZELA,
 Polzela 8, SI 3313 Polzela
 objekt: Vrtec Polzela

vrsta
načrta ELEKTRIČNE INŠTALACIJE
 Jaki tok
 vsebina
risbe SHEMA RAZDELILNIKA
 "R-GL"

odg.vodja.proj. Mojca Gregorski, u.d.i.a., – ZAPS 1222 A
 odg.projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059
 projektant GREGOR DOBRAVEC
 datum MAREC 2014

št.projekta 109/13
 št.načrta 01-01/14
 vrsta
projekta PZI
 stran 1/8

risba št.
E-1



TRBEŽE 8, 1260 LJUBLJANA
Tel.: 386 01 549 72 25
web: www.tebiro.si
email: te.biro@siol.net
Ident. št. pri IZS 2349

investitor: OBČINA POLZELA,
 Polzela 8, SI 3131 Polzela

objekt: Vrtec Polzela

vrsta
načrta ELEKTRIČNE INŠTALACIJE
 Jaki tok

vsebina
risbe SHEMA RAZDELILNIKA
 "R-GL"

odg.vodja.proj. Mojca Gregorski, u.d.i.a., – ZAPS 1222 A

odg.projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059

projektant GREGOR DOBRAVEC

datum MAREC 2014

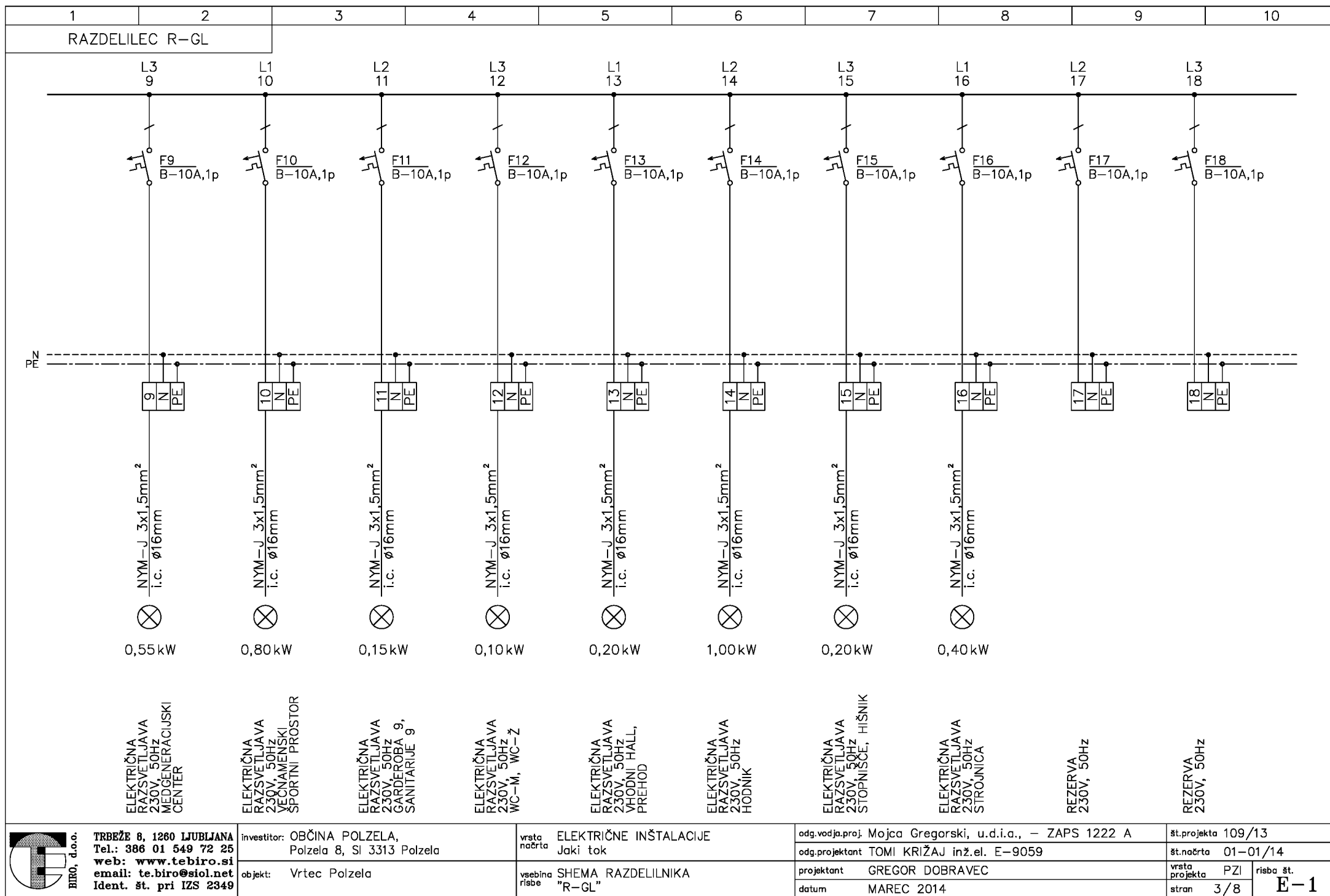
št.projekta 109/13

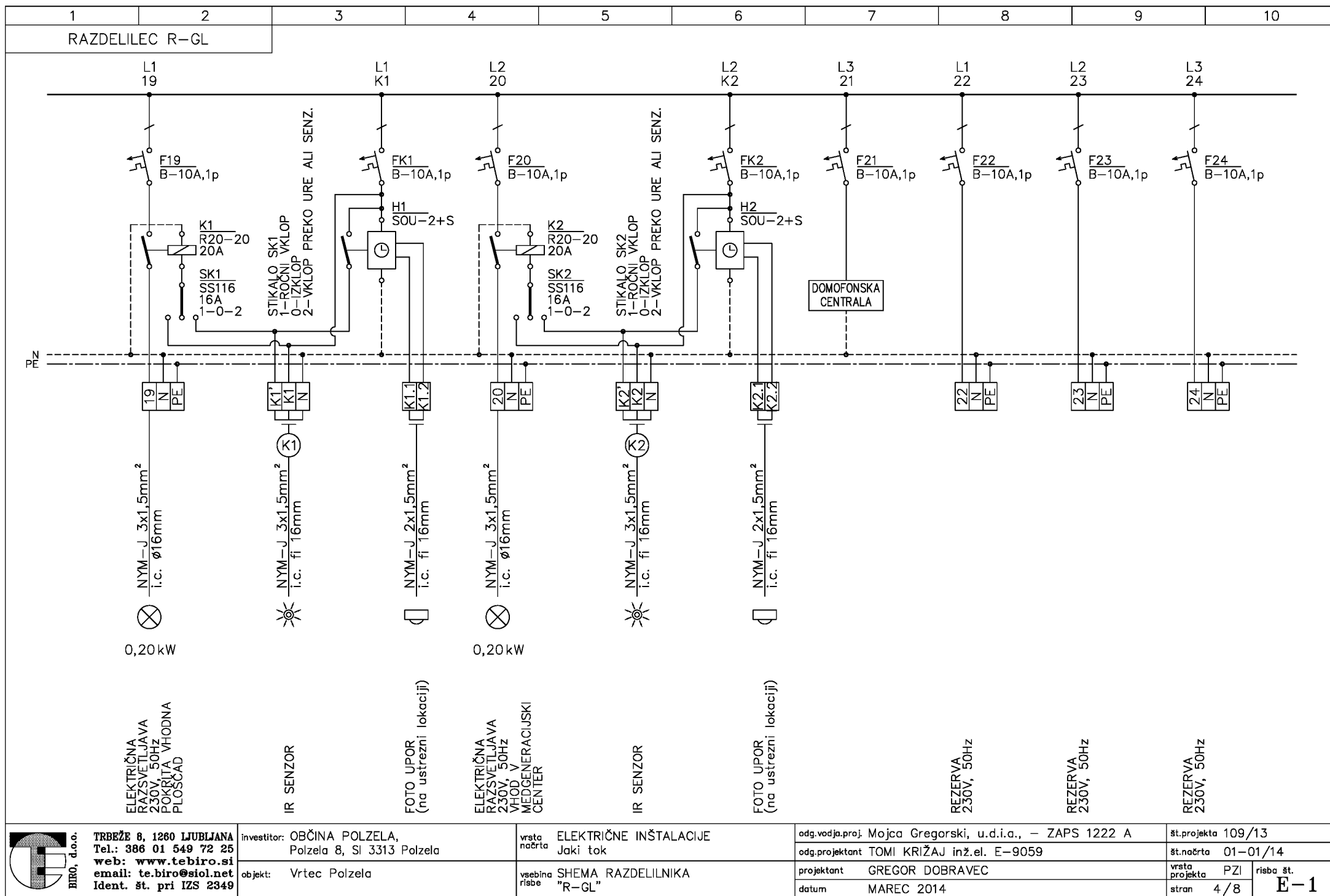
št.načrta 01-01/14

vrsta
projekta PZI

risba št.
stran 2/8

E-1





TRBEŽE 8, 1260 LJUBLJANA
Tel.: 386 01 549 72 25
web: www.tebiro.si
email: te.biro@siol.net
Ident. št. pri IZS 2349

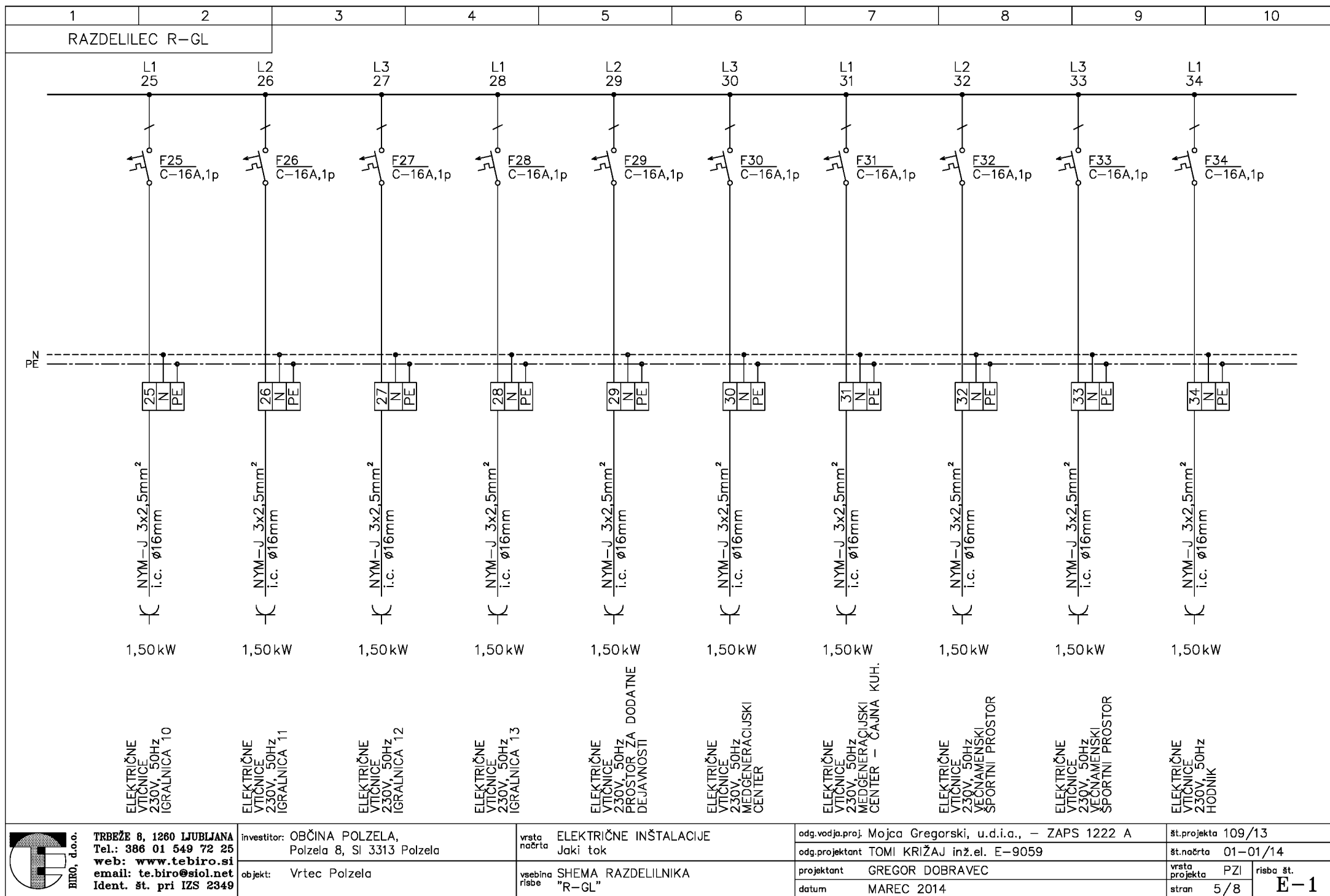
investitor: OBČINA POLZELA,
 Polzela 8, SI 3313 Polzela
 objekt: Vrtec Polzela

vrsta
načrta ELEKTRIČNE INŠTALACIJE
 Jaki tok
 vsebina
risbe SCHEMA RAZDELILNIKA
 "R-GL"

odg.vodja.proj. Mojca Gregorski, u.d.i.a., – ZAPS 1222 A
 odg.projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059
 projektant GREGOR DOBRAVEC
 datum MAREC 2014

št.projekta 109/13
 št.načrta 01-01/14
 vrsta
projekta PZI
 stran 4/8

risba št.
E-1



TRBEŽE 8, 1260 LJUBLJANA
Tel.: 386 01 549 72 25
web: www.tebiro.si
email: te.biro@siol.net
Ident. št. pri IZS 2349

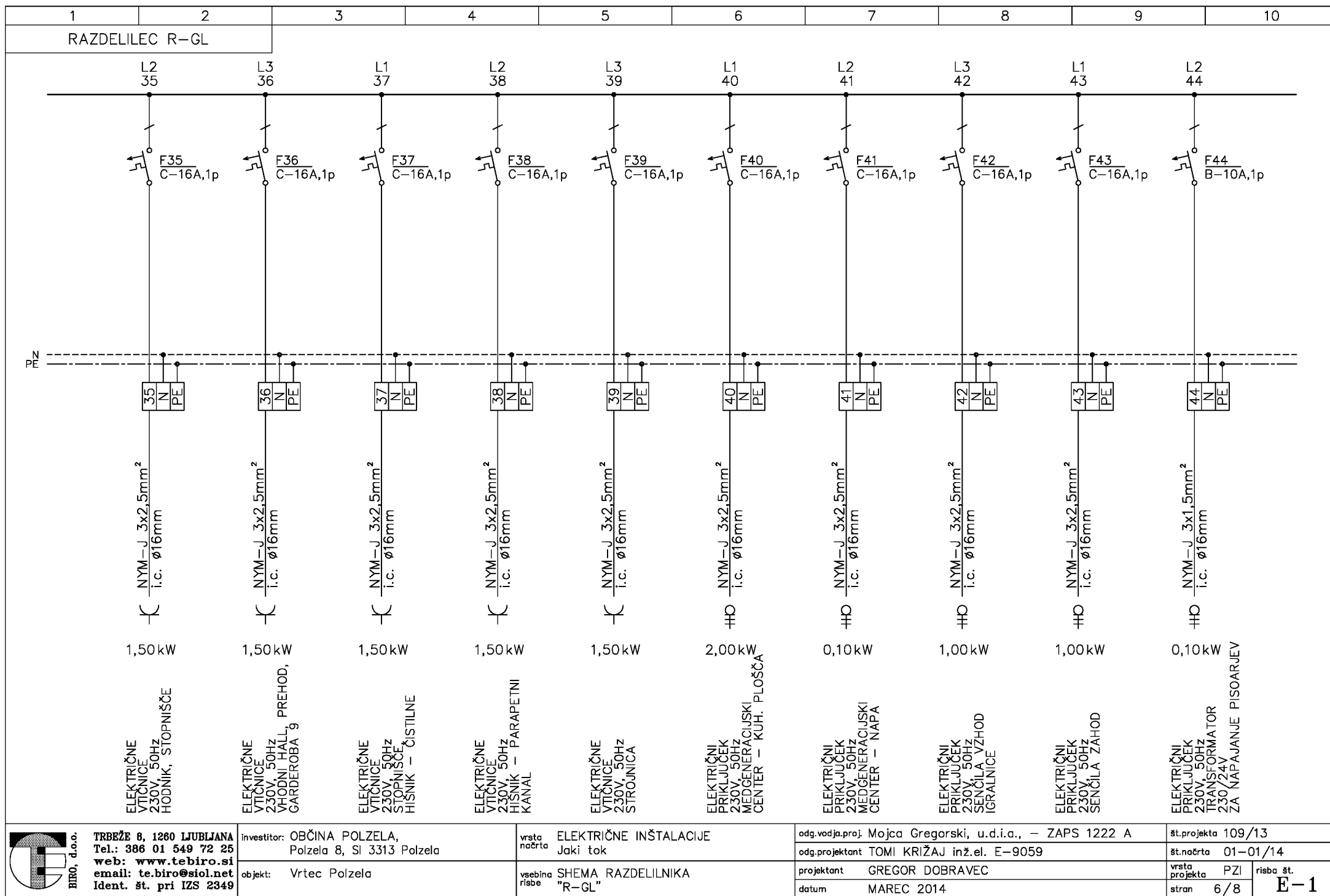
investitor: OBČINA POLZELA,
Polzela 8, SI 3313 Polzela
objekt: Vrtec Polzela

vrsta
načrta ELEKTRIČNE INŠTALACIJE
Jaki tok
vsebinska
risba SHEMA RAZDELILNIKA
"R-GL"

odg.vodja.proj. Mojca Gregorski, u.d.i.a., - ZAPS 1222 A
odg.projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059
projektant GREGOR DOBRAVEC
datum MAREC 2014

št.projekta 109/13
št.načrta 01-01/14
vrsta
projekta PZI
stran 5/8

risba št.
E-1



TRBEŽE 8, 1260 LJUBLJANA
Tel.: 386 01 549 72 25
web: www.tebiro.si
email: te.biro@siol.net
Ident. št. pri IZS 2349

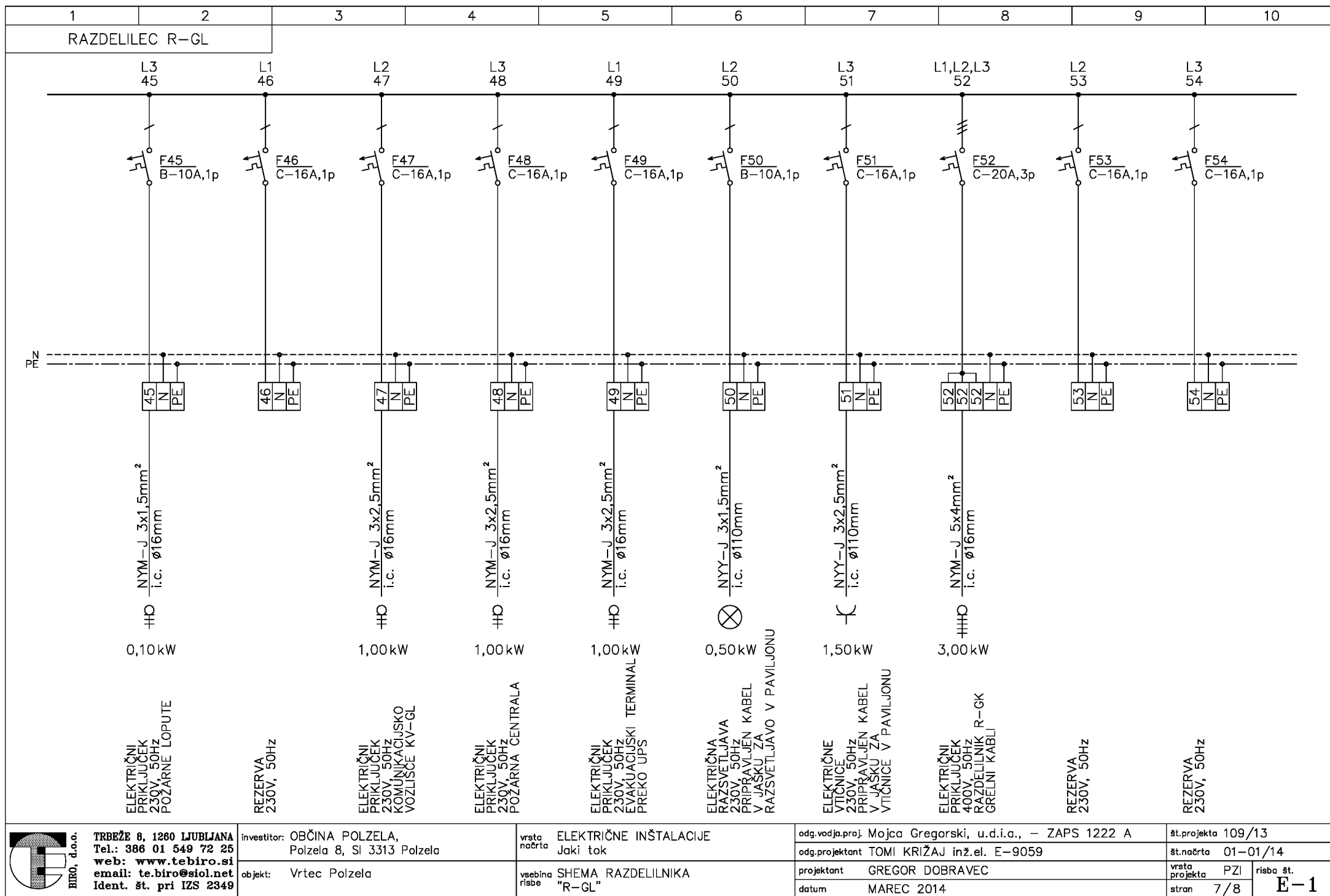
investitor: OBČINA POLZELA,
Polzela 8, SI 3313 Polzela
objekt: Vrtec Polzela

vrsta
načrta ELEKTRIČNE INŠTALACIJE
Jaki tok
vsebinska
risba SHEMA RAZDELILNIKA
"R-GL"

odg.vodja.proj. Mojca Gregorski, u.d.i.a., - ZAPS 1222 A
odg.projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059
projektant GREGOR DOBRAVEC
datum MAREC 2014

št.projekta 109/13
št.načrta 01-01/14
vrsta
projekta PZI
stran 6/8

risba št.
E-1



TRBEŽE 8, 1260 LJUBLJANA
Tel.: 386 01 549 72 25
web: www.tebiro.si
email: te.biro@siol.net
Ident. št. pri IZS 2349

investitor: OBČINA POLZELA,
Polzela 8, SI 3313 Polzela
objekt: Vrtec Polzela

vrsta
načrta: ELEKTRIČNE INŠTALACIJE
Jaki tok
vsebina
risbe: SHEMA RAZDELILNIKA
"R-GL"

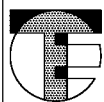
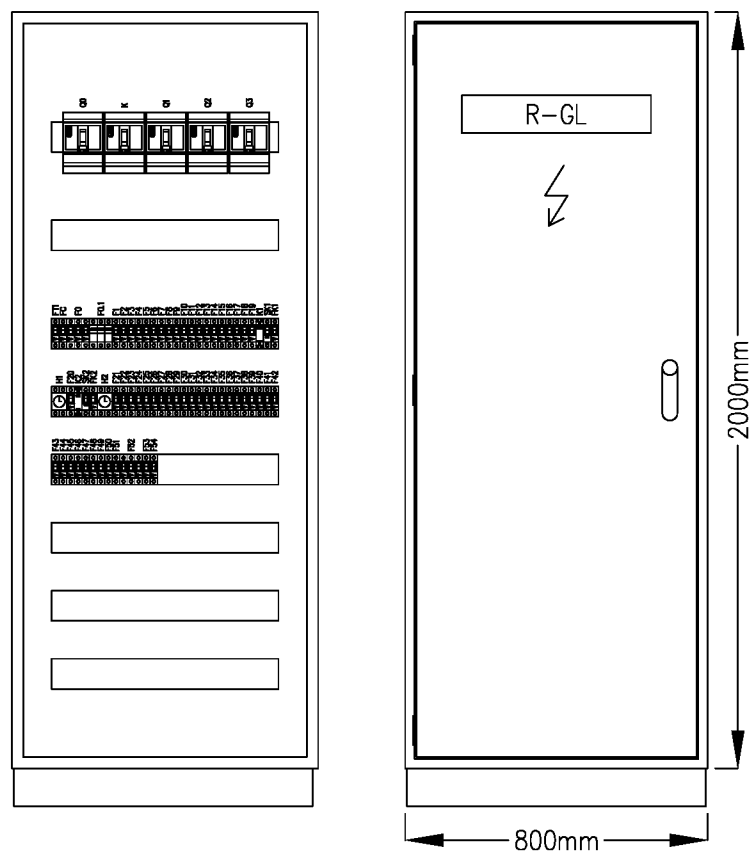
odg.vodja.proj. Mojca Gregorski, u.d.i.a., - ZAPS 1222 A
odg.projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059
projektant GREGOR DOBRAVEC
datum MAREC 2014

št.projekta 109/13
št.načrta 01-01/14
vrsta
projekta PZI
stran 7/8

risba št.
E-1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RAZDELILEC R-GL									

IZGLED RAZDELILNIKA R-GL



TRBEŽE 8, 1260 LJUBLJANA
Tel.: 386 01 549 72 25
web: www.tebiro.si
email: te.biro@siol.net
Ident. št. pri IZS 2349

investitor: OBČINA POLZELA,
 Polzela 8, SI 3313 Polzela

objekt: Vrtec Polzela

vrsta
 načrta ELEKTRIČNE INŠTALACIJE
 Jaki tok

vsebina
 risbe SHEMA RAZDELILNIKA
 "R-GL"

odg.vodja.proj. Mojca Gregorski, u.d.i.a., – ZAPS 1222 A

odg.projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059

projektant GREGOR DOBRAVEC

datum MAREC 2014

št.projekta 109/13

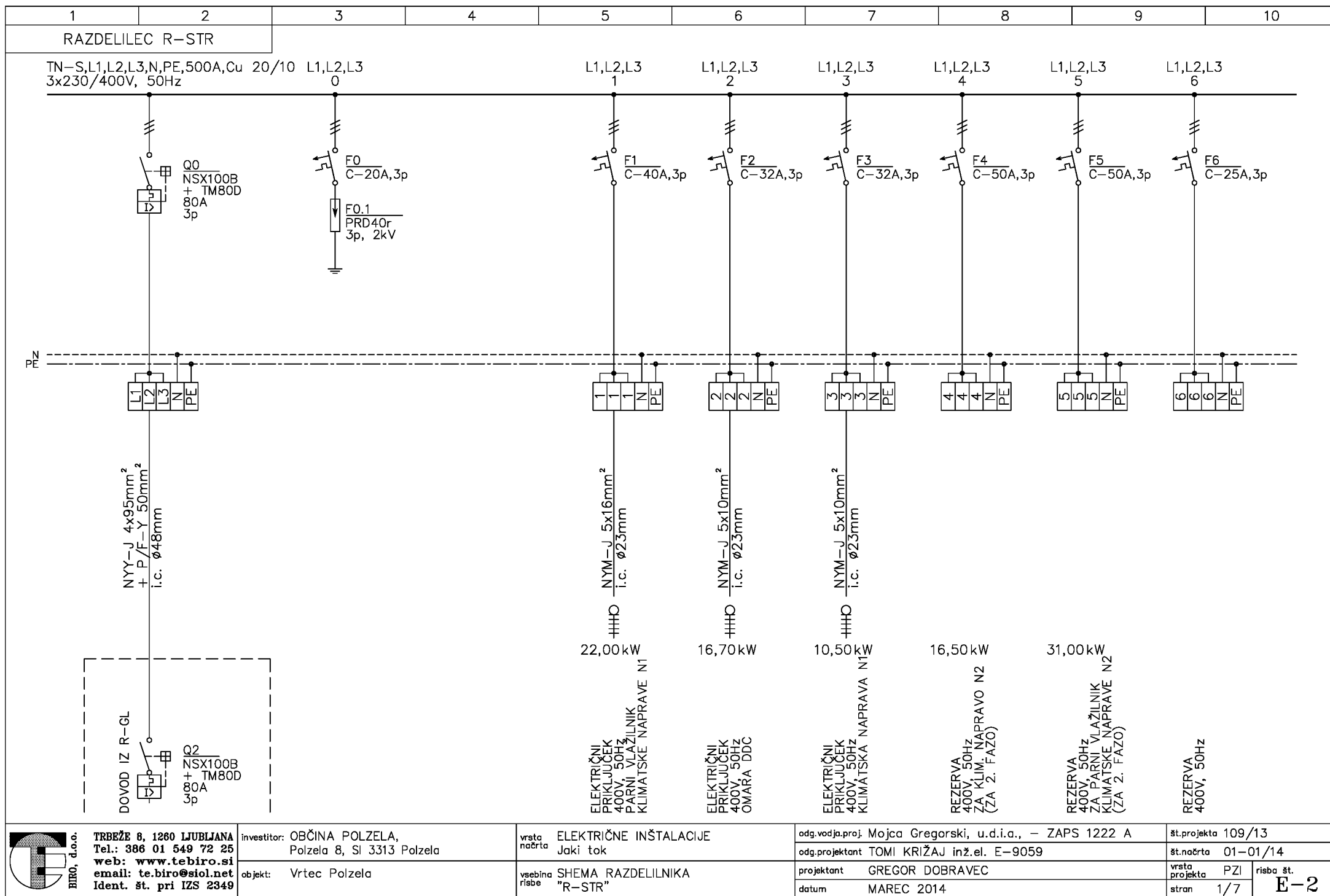
št.načrta 01-01/14

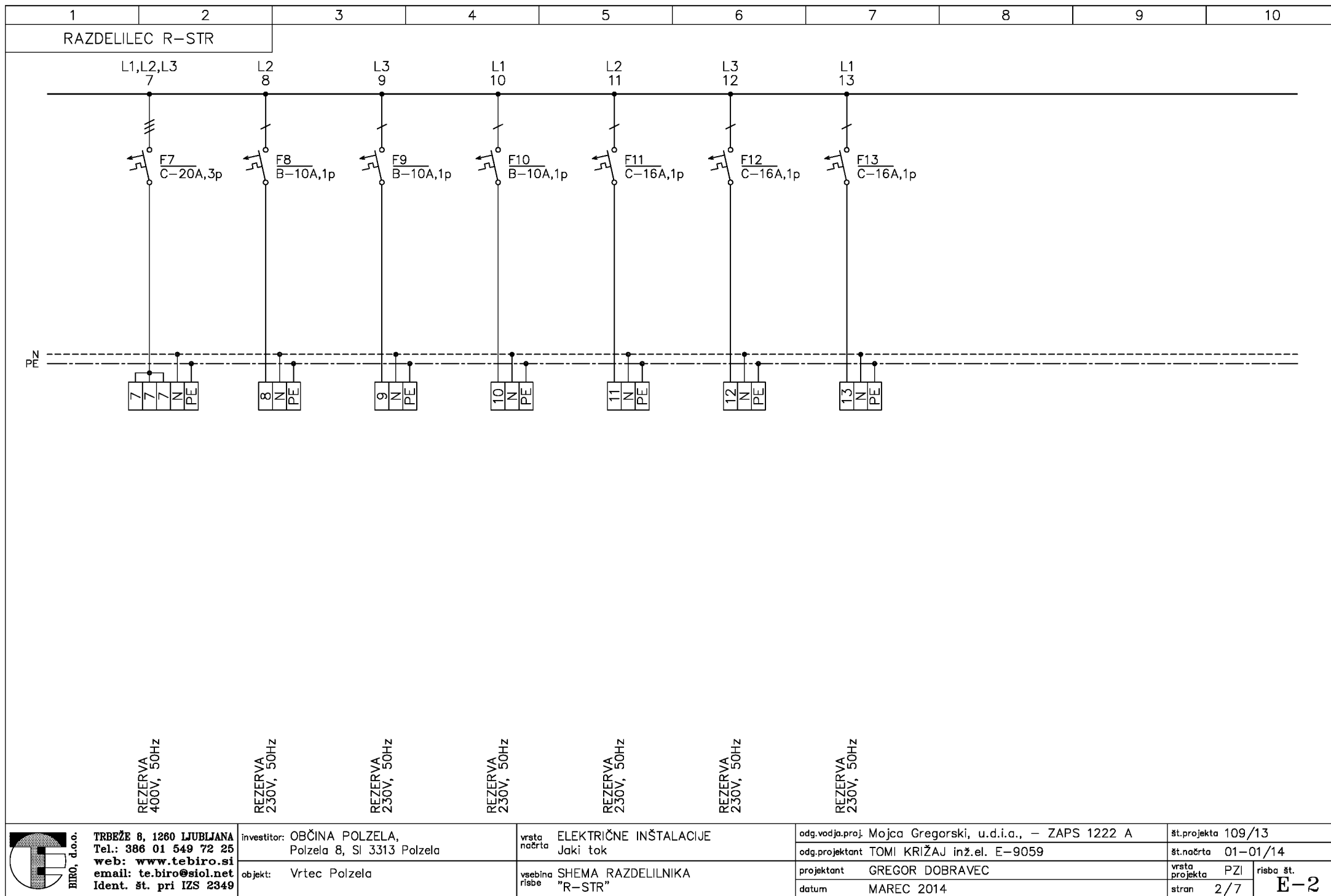
vrsta
 projekta PZI

stran 8/8

risba št.

E-1





TRBEŽE 8, 1260 LJUBLJANA
Tel.: 386 01 549 72 25
web: www.tebiro.si
email: te.biro@siol.net
Ident. št. pri IZS 2349

investitor: OBČINA POLZELA,
Polzela 8, SI 3313 Polzela
objekt: Vrtec Polzela

vrsta
načrta ELEKTRIČNE INŠTALACIJE
Jaki tok
vsebina
risbe SCHEMA RAZDELILNIKA
"R-STR"

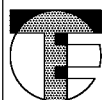
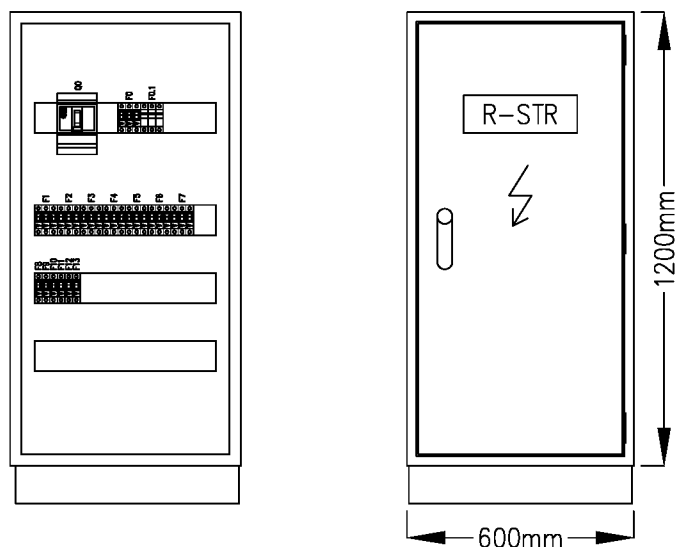
odg.vodja.proj. Mojca Gregorski, u.d.i.a., – ZAPS 1222 A
odg.projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059
projektant GREGOR DOBRAVEC
datum MAREC 2014

št.projekta 109/13
št.načrta 01-01/14
vrsta projekta PZI
stran 2/7

risba št.
E-2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RAZDELILEC R-STR									

IZGLED RAZDELILNIKA R-STR



TRBEŽE 8, 1260 LJUBLJANA
Tel.: 386 01 549 72 25
web: www.tebiro.si
email: te.biro@siol.net
Ident. št. pri IZS 2349

investitor: OBČINA POLZELA,
 Polzela 8, SI 3313 Polzela

objekt: Vrtec Polzela

vrsta
 načrta ELEKTRIČNE INŠTALACIJE
 Jaki tok

vsebina
 risbe SCHEMA RAZDELILNIKA
 "R-STR"

odg.vodja.proj. Mojca Gregorski, u.d.i.a., – ZAPS 1222 A

odg.projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059

projektant GREGOR DOBRAVEC

datum MAREC 2014

št.projekta 109/13

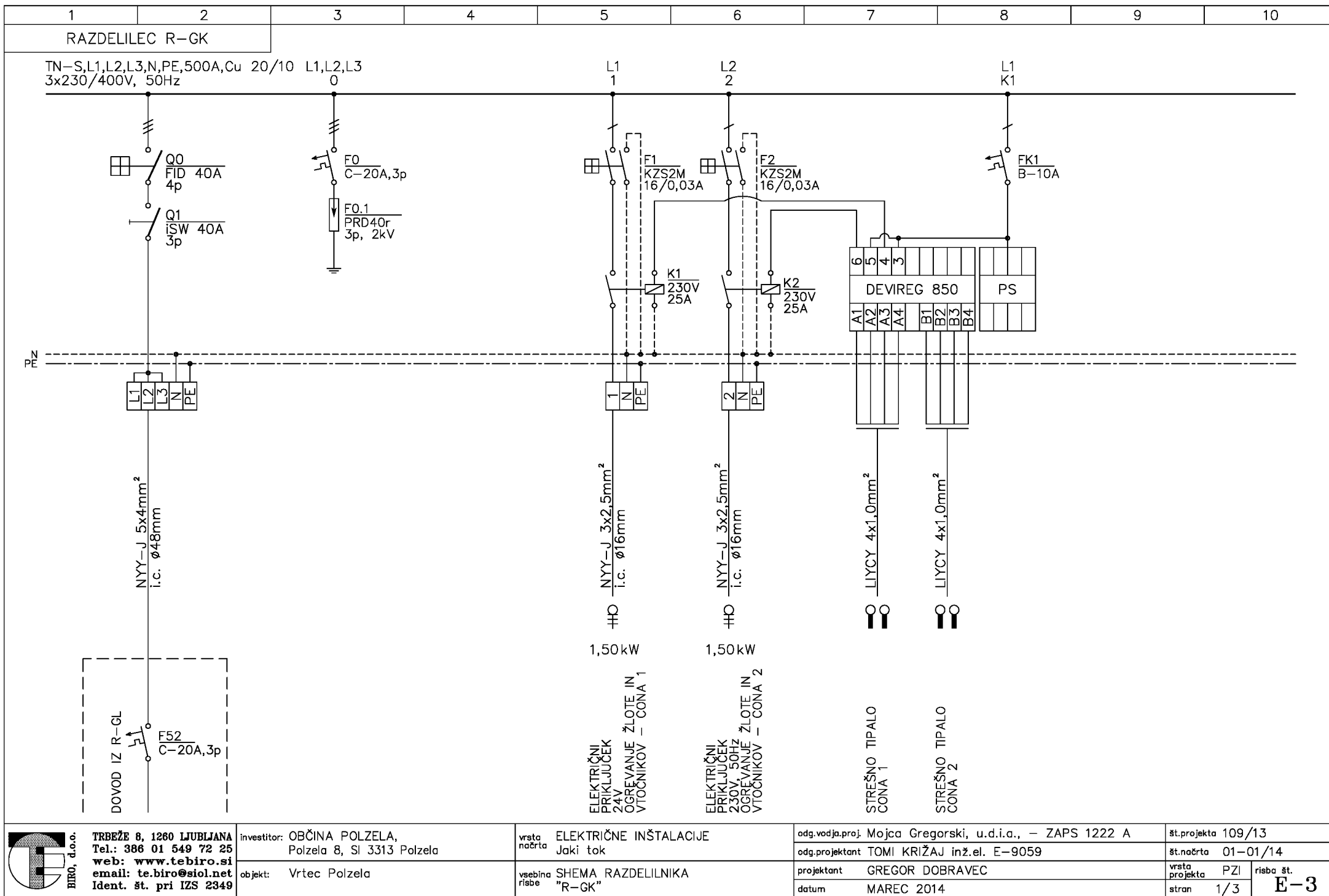
št.načrta 01-01/14

vrsta
 projekta PZI

stran 7/7

risba št.

E-2



TRBEŽE 8, 1260 LJUBLJANA
 Tel.: 386 01 549 72 25
 web: www.tebiro.si
 email: te.biro@siol.net
 Ident. št. pri IZS 2349

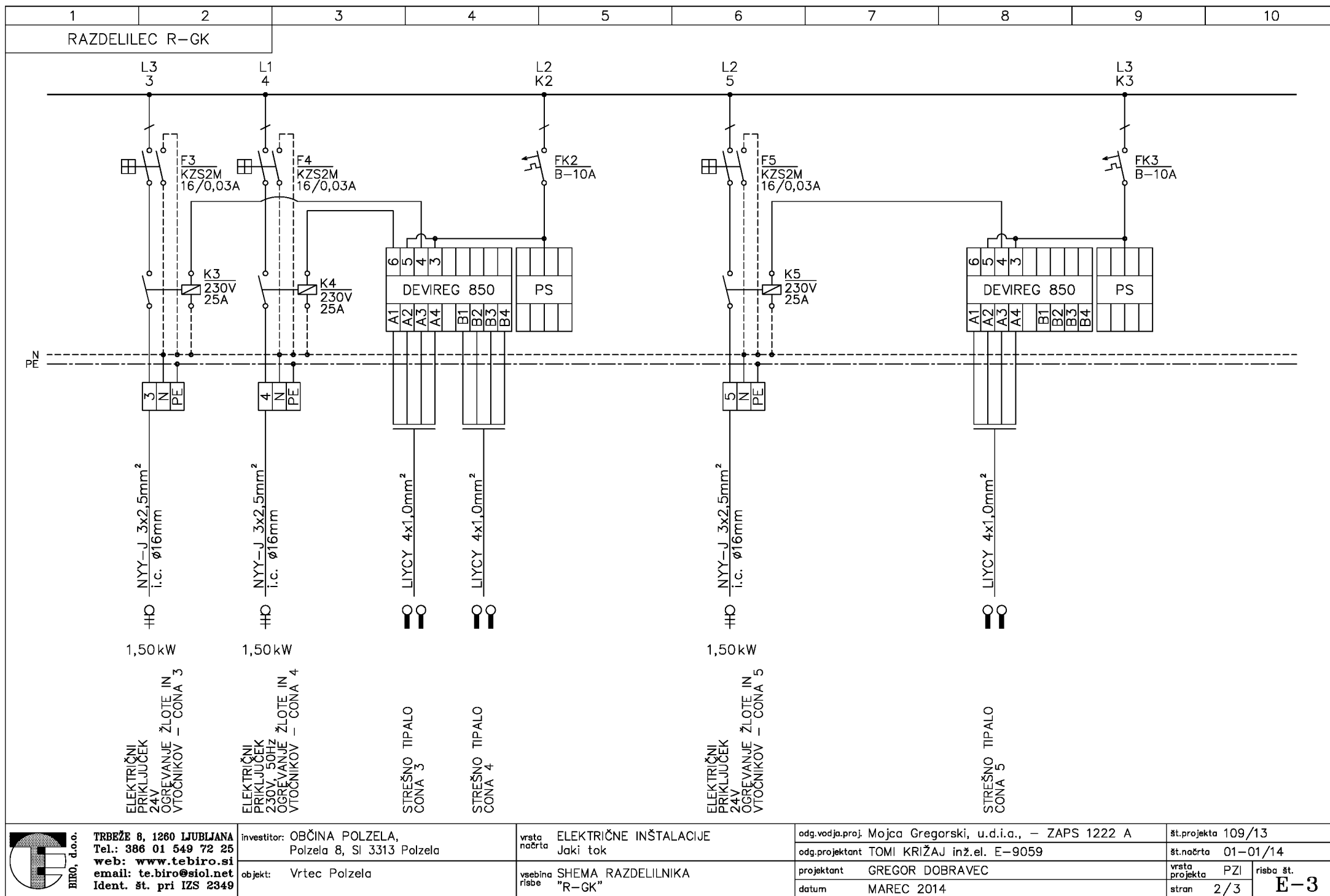
investitor: OBČINA POLZELA,
 Polzela 8, SI 3313 Polzela
 objekt: Vrtec Polzela

vrsta
 načrta ELEKTRIČNE INŠTALACIJE
 Jaki tok
 vsebina
 risbe SHEMA RAZDELILNIKA
 "R-GK"

odg.vodja.proj. Mojca Gregorski, u.d.i.a., - ZAPS 1222 A
 odg.projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059
 projektant GREGOR DOBRAVEC
 datum MAREC 2014

št.projekta 109/13
 št.načrta 01-01/14
 vrsta
 projekta PZI
 stran 1/3

risba št.
E-3



TRBEŽE 8, 1260 LJUBLJANA
Tel.: 386 01 549 72 25
web: www.tebiro.si
email: te.biro@siol.net
Ident. št. pri IZS 2349

investitor: OBČINA POLZELA,
 Polzela 8, SI 3313 Polzela
 objekt: Vrtec Polzela

vrsta načrta: ELEKTRIČNE INŠTALACIJE
 Jaki tok
 vsebina risbe: SHEMA RAZDELILNIKA
 "R-GK"

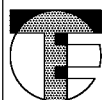
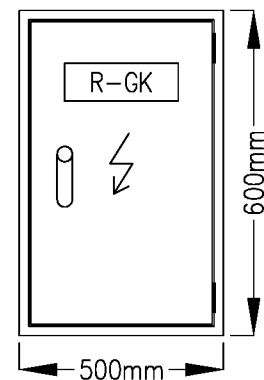
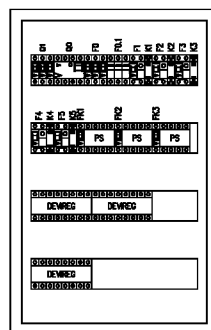
odg.vodja.proj. Mojca Gregorski, u.d.i.a., - ZAPS 1222 A
 odg.projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059
 projektant GREGOR DOBRAVEC
 datum MAREC 2014

št.projekta 109/13
 št.načrta 01-01/14
 vrsta projekta PZI
 stran 2/3

risba št.
E-3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RAZDELILEC R-GK									

IZGLED RAZDELILNIKA R-GK



BIRO, d.o.o.

TRBEŽE 8, 1260 LJUBLJANA
Tel.: 386 01 549 72 25
web: www.tebiro.si
email: te.biro@siol.net
Ident. št. pri IZS 2349

investitor: OBČINA POLZELA,
Polzela 8, SI 3313 Polzela

objekt: Vrtec Polzela

vrsta
načrta ELEKTRIČNE INŠTALACIJE
Jaki tok

vsebinska
risba SCHEMA RAZDELILNIKA
"R-GK"

odg.vodja.proj. Mojca Gregorski, u.d.i.a., – ZAPS 1222 A

odg.projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059

projektant GREGOR DOBRAVEC

datum MAREC 2014

št.projekta 109/13

št.načrta 01-01/14

vrsta
projekta PZI

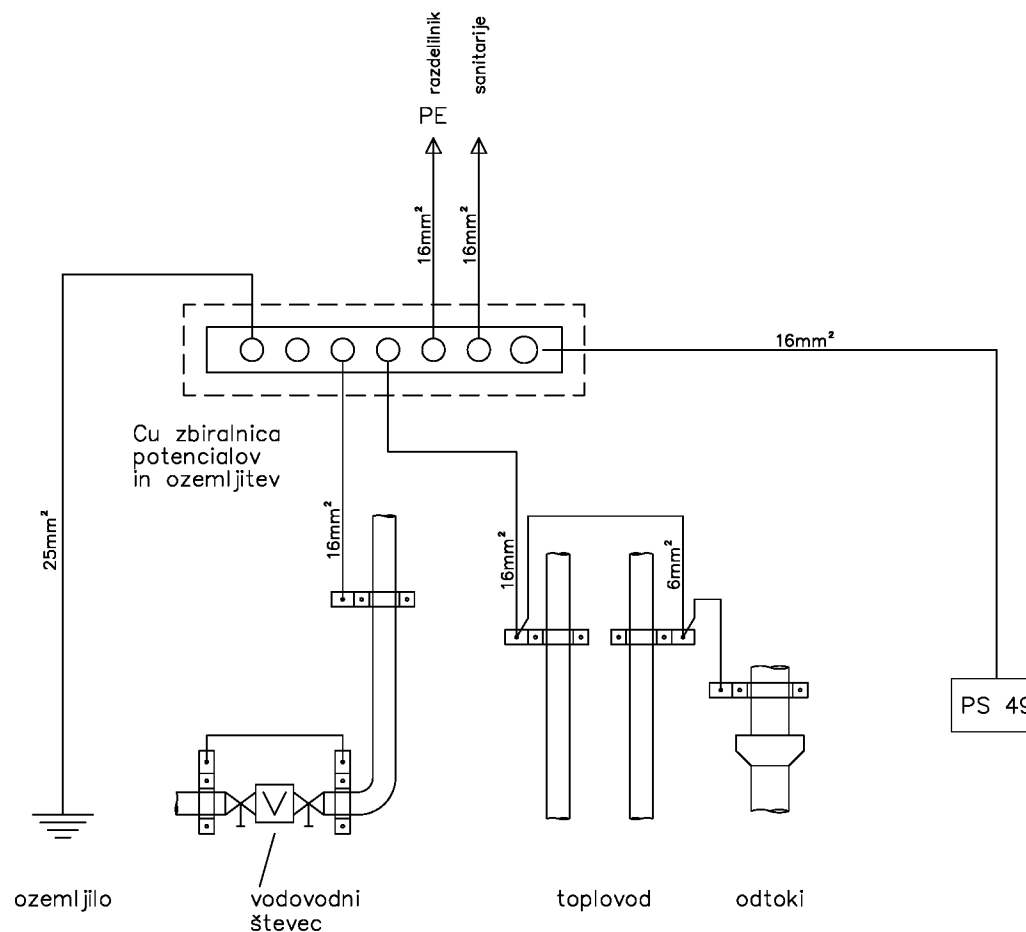
stran 3/3

risba št.

E-3

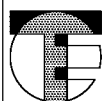
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
IZENAČITEV POTENCIALOV									

IZENAČITEV POTENCIALOV V OBJEKTU



OPOMBA:

Vodnik za izenačevanje potenciala mora imeti vsaj polovico prereza največjega zaščitnega vodnika v objektu, vendar ne večjega od 25mm^2 , oziroma ne manjšega od 6mm^2 Cu,



TRBEŽE 8, 1260 LJUBLJANA
Tel.: 386 01 549 72 25
web: www.tebiro.si
email: te.biro@siol.net
Ident. št. pri IZS 2349

investitor: OBČINA POLZELA,
Polzela 8, SI 3313 Polzela

objekt: Vrtec Polzela

vrsta
načrta ELEKTRIČNE INŠTALACIJE
Jaki tok

vsebina
risbe SCHEMA
IZENAČITEV POTENCIALOV

odg.vodja.proj. Mojca Gregorski, u.d.i.a., – ZAPS 1222 A

odg.projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059

projektant GREGOR DOBRAVEC

datum MAREC 2014

št.projekta 109/13

št.načrta 01-01/14

vrsta
projekta PZI

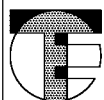
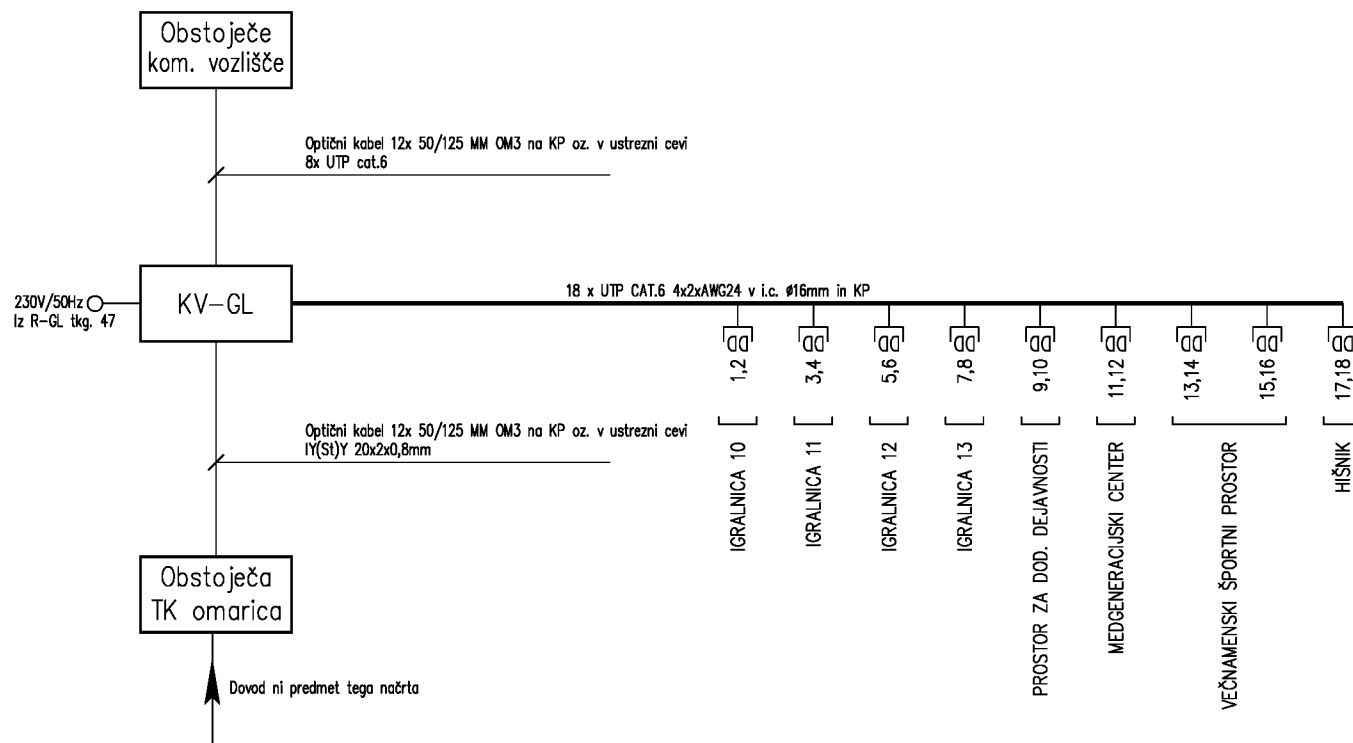
stran 1/1

risba št.

E-4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VARNOSTNA RAZSVETLJAVA									
R-GL F1 B-10A NYM-J 3x1,5mm² i.c. Ø16mm R-GL/F1.1 R-GL/F1.2 R-GL/F1.3 R-GL/F1.4 R-GL/F1.5 R-GL/F1.6 R-GL/F1.7 R-GL/F1.8 R-GL/F1.9 R-GL/F1.10 R-GL/F1.11 R-GL/F1.12 R-GL/F1.13 R-GL/F1.14 R-GL/F1.15 R-GL/F1.16 R-GL/F1.17 R-GL/F1.18 R-GL/F1.19 R-GL/F1.20 R-GL/F1.21 R-GL/F1.22 R-GL/F1.23 R-GL/F1.24 R-GL/F1.25 R-GL/F1.26 R-GL/F1.27 R-GL/F1.28 R-GL/F1.29 R-GL/F1.30 R-GL/F1.31 R-GL/F1.32 R-GL/F1.33 R-GL/F1.34 R-GL/F1.35 R-GL/F1.36 R-GL/F1.37 R-GL/F1.38 R-GL/F1.39 R-GL/F1.40 R-GL/F1.41 R-GL/F1.42 R-GL/F1.43 R-GL/F1.44 R-GL/F1.45 R-GL/F1.46 R-GL/F1.47 R-GL/F1.48 R-GL/F1.49									
 TRBEŽE 8, 1260 LJUBLJANA Tel.: 386 01 549 72 25 web: www.tebiro.si email: te.biro@siol.net Ident. št. pri IZS 2349		investitor: OBČINA POLZELA, Polzela 8, SI 3313 Polzela	vrsta načrta	ELEKTRIČNE INŠTALACIJE Jaki tok	odg.vodja.proj. Mojca Gregorski, u.d.i.a., – ZAPS 1222 A	št.projekta 109/13			
objekt: Vrtec Polzela			vsebina risbe	HEMA VARNOSTNE RAZSVETLJAVE	odg.projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059	št.načrta 01-01/14			
					projektant GREGOR DOBRAVEC	vrsta projekta PZI			
					datum MAREC 2014	stran 1/1			
						risba št. E-5			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
UNIVERZALNO OŽIČENJE									



TRBEŽE 8, 1260 LJUBLJANA
Tel.: 386 01 549 72 25
web: www.tebiro.si
email: te.biro@siol.net
Ident. št. pri IZS 2349

investitor: OBČINA POLZELA,
Polzela 8, SI 3313 Polzela

objekt: Vrtec Polzela

vrsta
načrta ELEKTRIČNE INŠTALACIJE
Šibki tok

vsebine
risbe SCHEMA
UNIVERZALNEGA OŽIČENJA

odg.vodja.proj. Mojca Gregorski, u.d.i.a., – ZAPS 1222 A

odg.projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059

projektant GREGOR DOBRAVEC

datum MAREC 2014

št.projekta 109/13

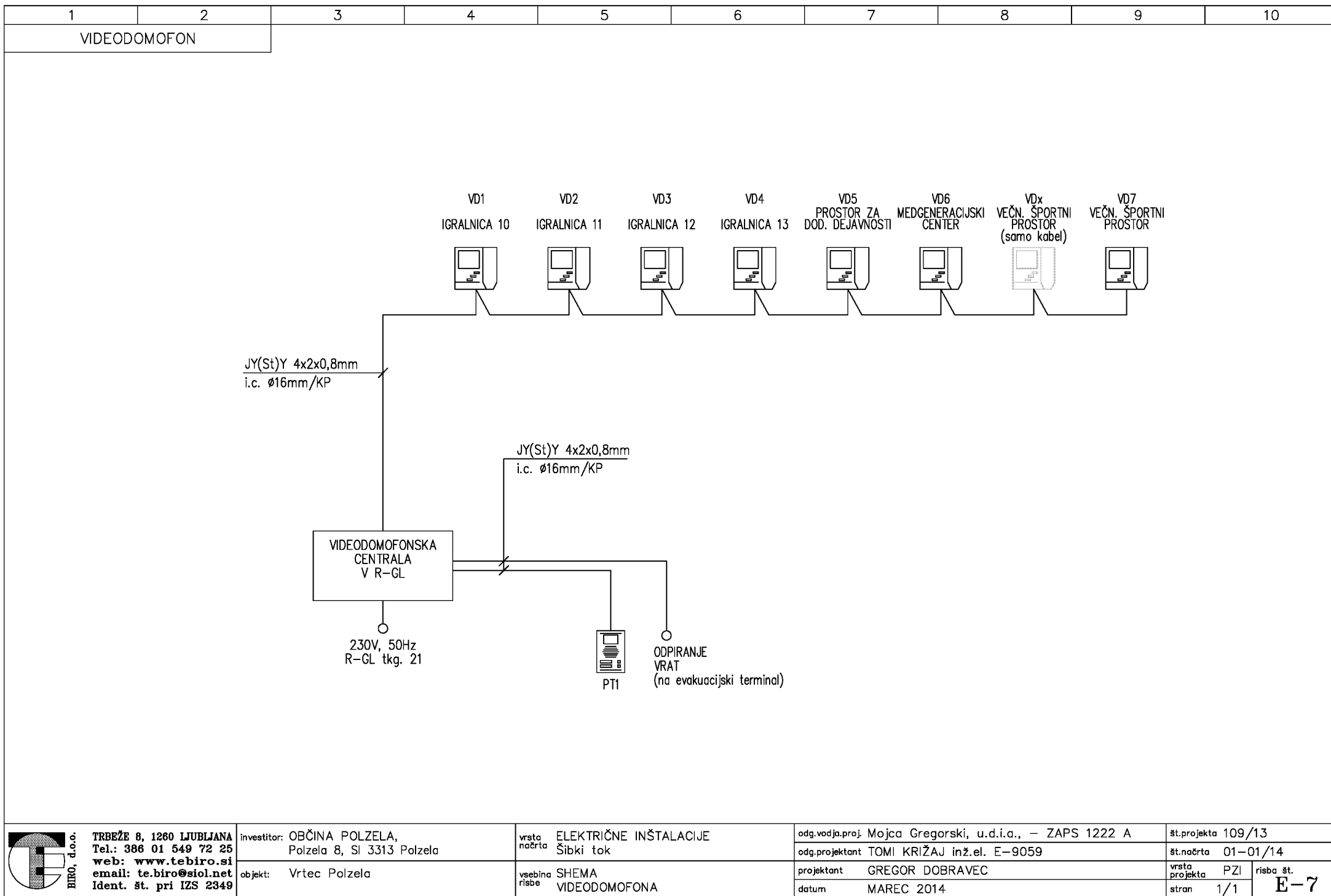
št.načrta 01-01/14

vrsta
projekta PZI

stran 1/1

risba št.

E-6



TRBEŽE 8, 1260 LJUBLJANA
Tel.: 386 01 549 72 25
web: www.tebiro.si
email: te.biro@siol.net
Ident. št. pri IZS 2349

investitor: OBČINA POLZELA,
Polzela 8, SI 3313 Polzela
objekt: Vrtec Polzela

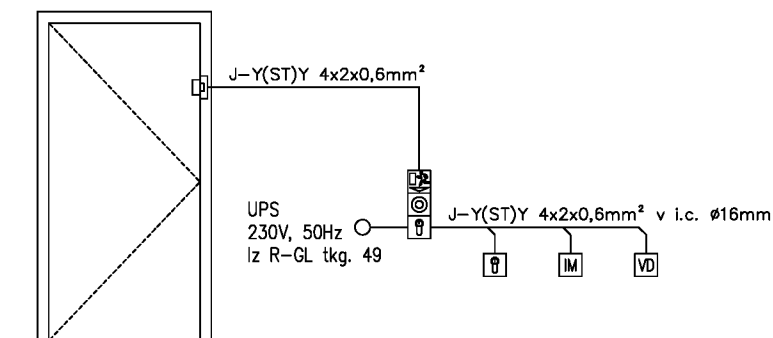
vrsta
načrta ELEKTRIČNE INŠTALACIJE
Šibki tok
vsebinska
risba SCHEMA
VIDEODOMOFONA

odg.vodja.proj. Mojca Gregorski, u.d.i.a., – ZAPS 1222 A
odg.projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059
projektant GREGOR DOBRAVEC
datum MAREC 2014

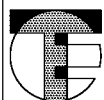
št.projekta 109/13
št.načrta 01-01/14
vrsta projekta PZI
stran 1/1

risba št.
E-7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EVAKUACIJSKI TERMINAL									



-  Podometni evakuacijski terminal
-  Zunanje stikalo na ključ
-  Električni prijemnik (napajanje preko evakuacijskega terminala)
-  Signal iz domofonske centrale
-  Signal iz požarne centrale (izhodni modul)



TRBEŽE 8, 1260 LJUBLJANA
Tel.: 386 01 549 72 25
web: www.tebiro.si
email: te.biro@siol.net
Ident. št. pri IZS 2349

investitor: OBČINA POLZELA,
Polzela 8, SI 3313 Polzela

objekt: Vrtec Polzela

vrsta
načrta ELEKTRIČNE INŠTALACIJE
Jaki tok

vsebina
risbe SHEMA
EVAKUACIJSKEGA TERMINALA

odg.vodja.proj. Mojca Gregorski, u.d.i.a., – ZAPS 1222 A

odg.projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059

projektant GREGOR DOBRAVEC

datum MAREC 2014

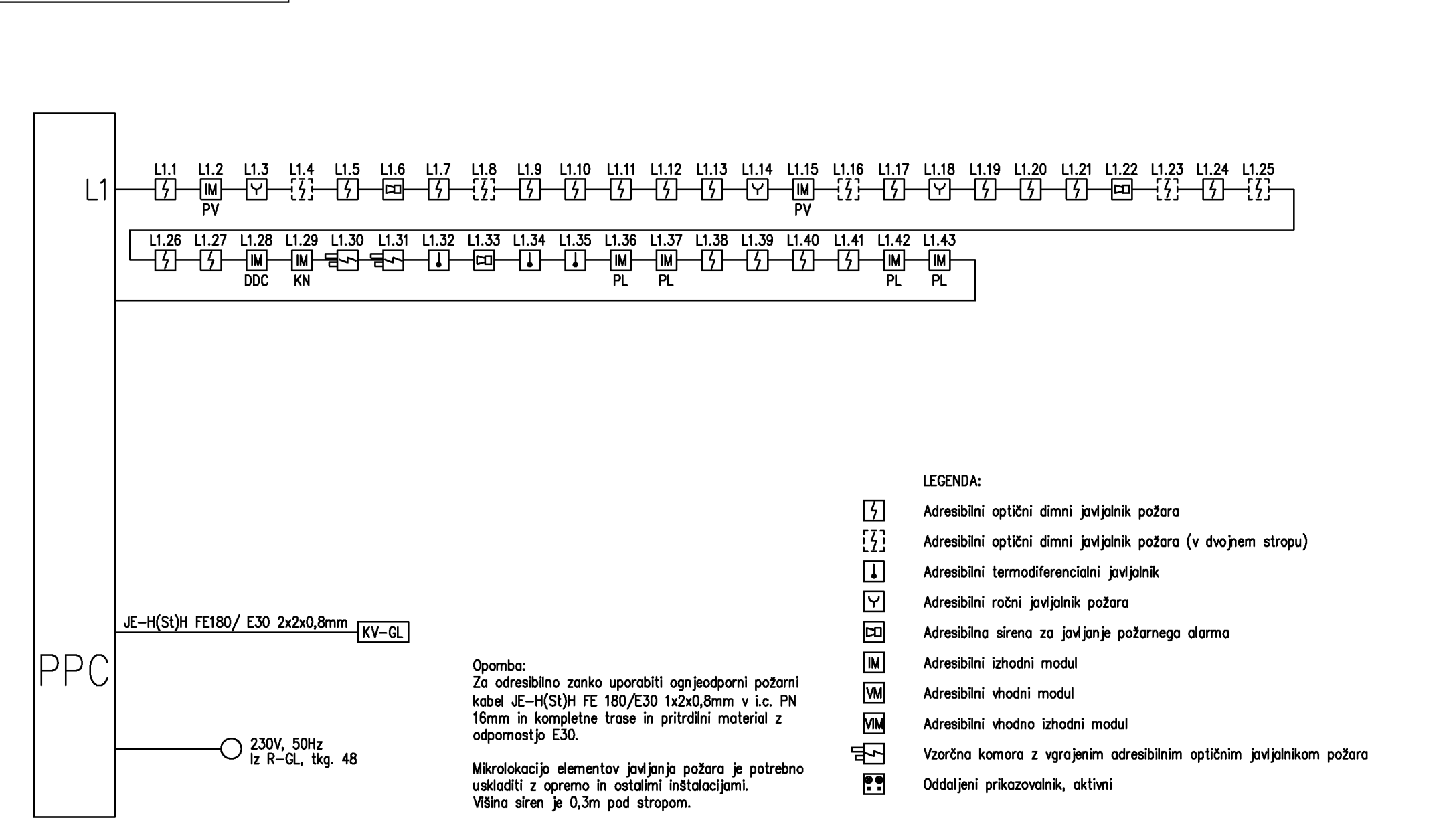
št.projekta 109/13

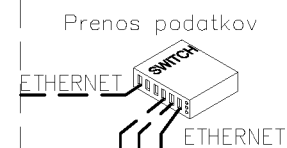
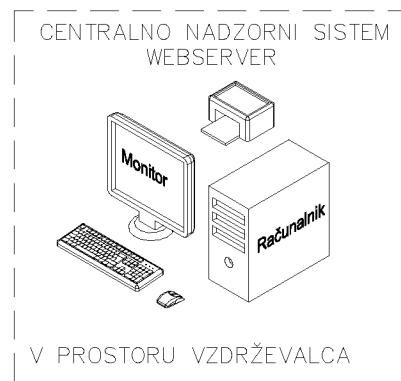
št.načrta 01-01/14

vrsta
projekta PZI risba št.

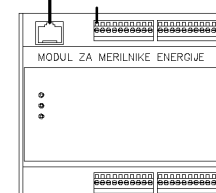
stran 1/1

E-8



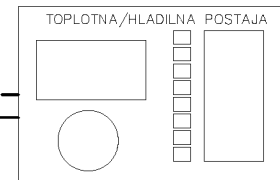


2x2x0,8mm
Y(ST)Y



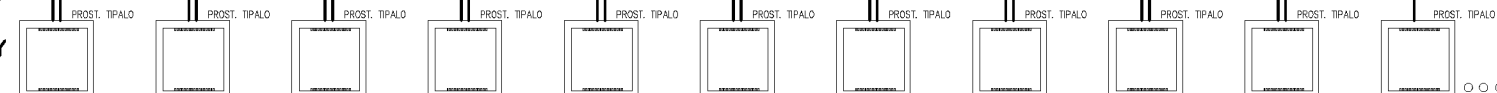
ETHERNET

E-BUS



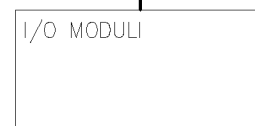
C3-BUS

2x2x0,5mm2
PAAR-TRONIC-CY



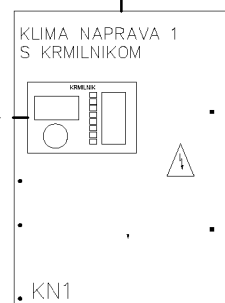
2x2x0,5mm2
PAAR-TRONIC-CY

2x2x0,5mm2
PAAR-TRONIC-CY

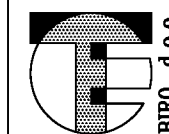


2x2x0,5mm2
PAAR-TRONIC-CY

E-BUS



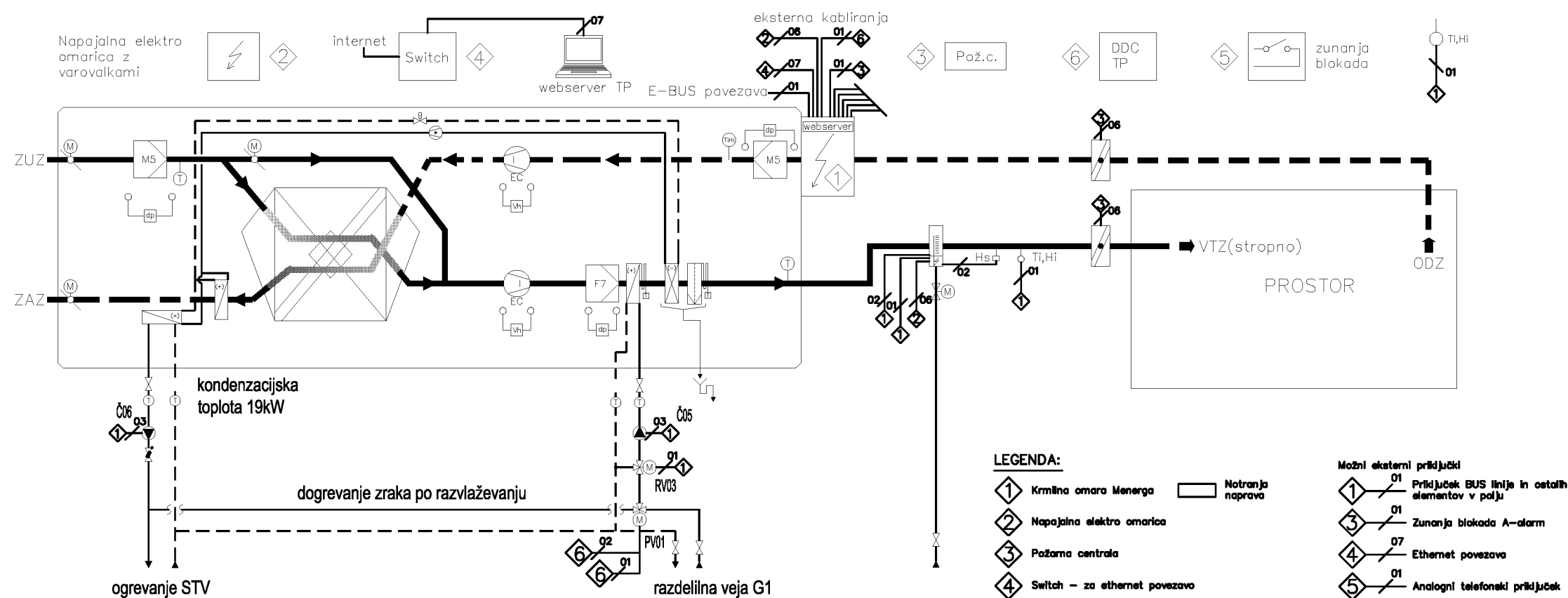
ETHERNET



BIRO, d.o.o.

TRBEŽE 8, 1260 LJUBLJANA
Tel.: 386 01 549 72 25
web: www.tebiro.si
email: te.biro@siol.net
Ident. št. pri IZS 2349

INVESTITOR	OBČINA POLZELA, Polzela 8, SI 3313 Polzela		
OBJEKT	Vrtec Polzela		
VRSTA NAČRTA	ELEKTRIČNE NAPELJAVE		
VSEBINA RISBE	HEMA POVEZAV DDC in CNS		
ODG.V.PROJ.	Mojca Gregorski, u.d.i.a., – ZAPS 1222 A		
ODG.PROJ.	TOMI KRIŽAJ, inž.el. E-9059		
PROJEKTANT	GREGOR DOBRAVEC		
ŠT.PROJEKTA	109/13	ŠT.NAČRTA	01-01/14
DATUM	MAREC 2014	MERILO	%
		VRSTA PROJEKTA	PZI
		ŠT.RISBE	ES-2



INTEGRIRANO MEH.HLAJENJE:

Vz = 4050 m³/h
 Q_{hlt} = 15,3 kW
 Vstopni zrak 21,2 st.C 85 %r.v.
 Izstopni zrak 16,0 st.C 95 %r.v.
 Del.el.moč = 14,1 kW

VODNI KONDENZATOR

Sistem vode = 45/40 st.C
 Q_k = 19,0 kW
 dp_v = 25,0 kPa

TOPLOVODNI GRELENIK:

Vz = 4050 m³/h
 Q_g = 7,2 kW
 Režim vode = 50/40 st.C
 dp = 4,4 kPa

REGULACIJSKI VENTIL:

Kol. vode = 0,61 m³/h
 K_{vs} = 2,5 m³/h
 dp = 5,9 kPa

EL. PARNO VLAŽENJE-ZIMA:

Vz = 4050 m³/h
 Moč vlaženja = 25,4 kg/h
 Del.el.moč = 19,0 kW

PODATKI O NAPRAVI:

Tip AC76PRIHVD05N
 Kol. VTZ zraka 4050 m³/h
 Kol. ODZ zraka 4050 m³/h
 Priklj. el. moč 10,2 kW
 Priklj. moč S_{max} 12,8 kVA
 Napetost 3/N/PE 400V 50Hz V
 Varovalke 3x35A A
 Dimenzije D 5450 mm
 Š 1110 mm
 V 1700 mm
 Masa 1500 kg

OPOMBA:
 Za elektroparni vlažilnik predvideti ločeno napajanje z ustrezno tokovno zaščito.

LEGENDA:

- 1 Krmilna omara Mennerga
- 2 Napajalna elektro omara
- 3 Požarna centrala
- 4 Switch - za ethernet povezavo
- 5 Stikalo - zunanja blokada
- 6 DDC TP - ddc regulacija v toplotni postaji
- 06 Električno napajanje 3/N/PE 50Hz 400V ali 1/N/PE 50Hz 230V S_{max}=...kVA, I_{max}=...A Varovalke=...A

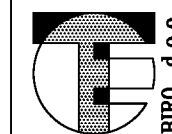
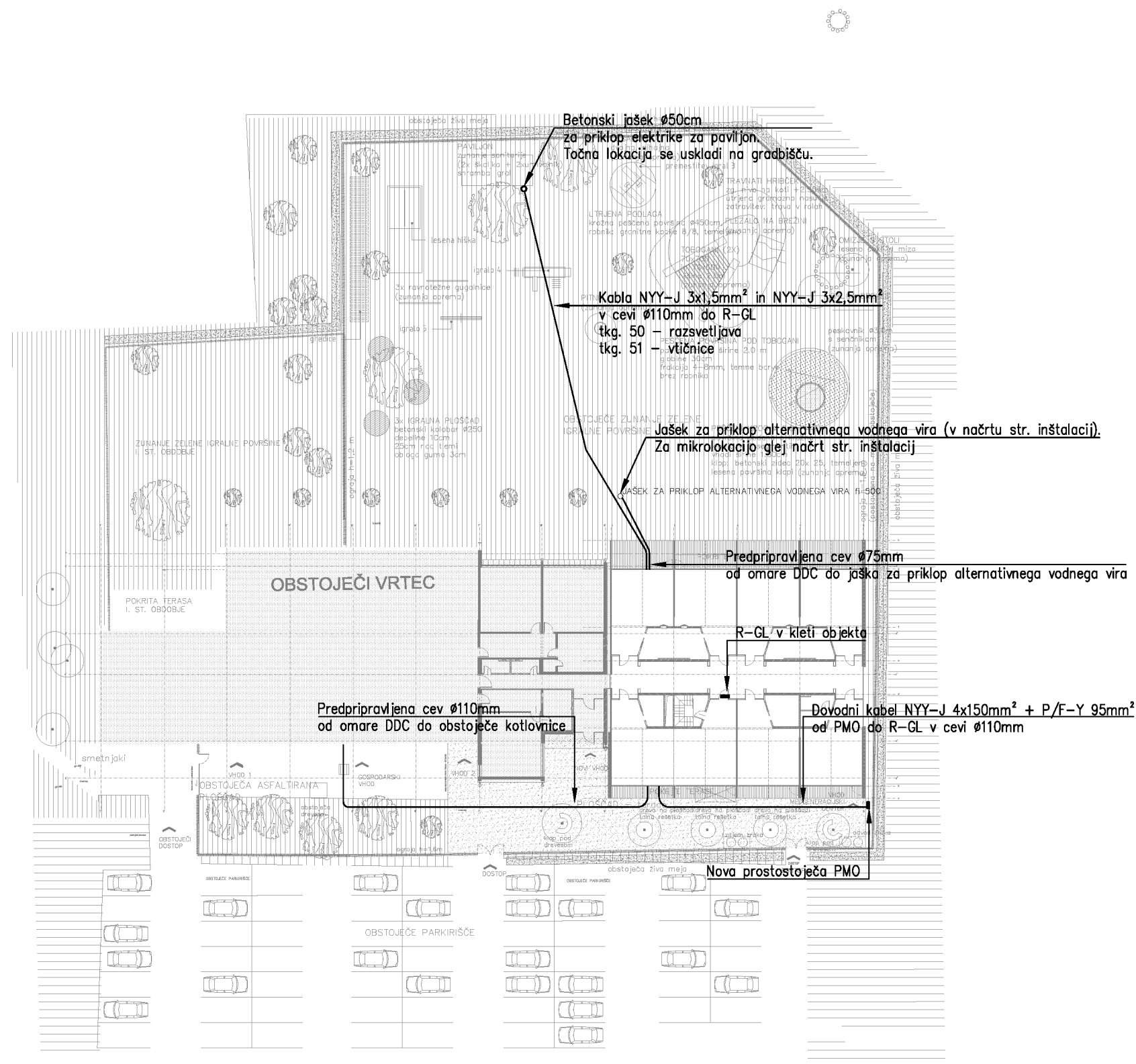
Možni eksterni priključki

- 1 Priključek BUS linije in ostalih elementov v polju
- 3 Zunanja blokada A-alarm
- 4 Ethernet povezava
- 5 Analogni telefonski priključek
- 6 Zunanja blokada
- Št/ Tip vodnika
- 01/ 2x2x0,75mm² PAAR-CY ali 2x2x0,8mm² J-Y(ST)Y
- 02/ 3x1,5mm² NYM-J
- 03/ 4x1,5mm² NYM-J
- 04/ 5x1,5mm² NYM-J
- 05/ 7x1,5mm² NYM-J
- 06/ po elektro projektu
- 07/ FTP CAT5



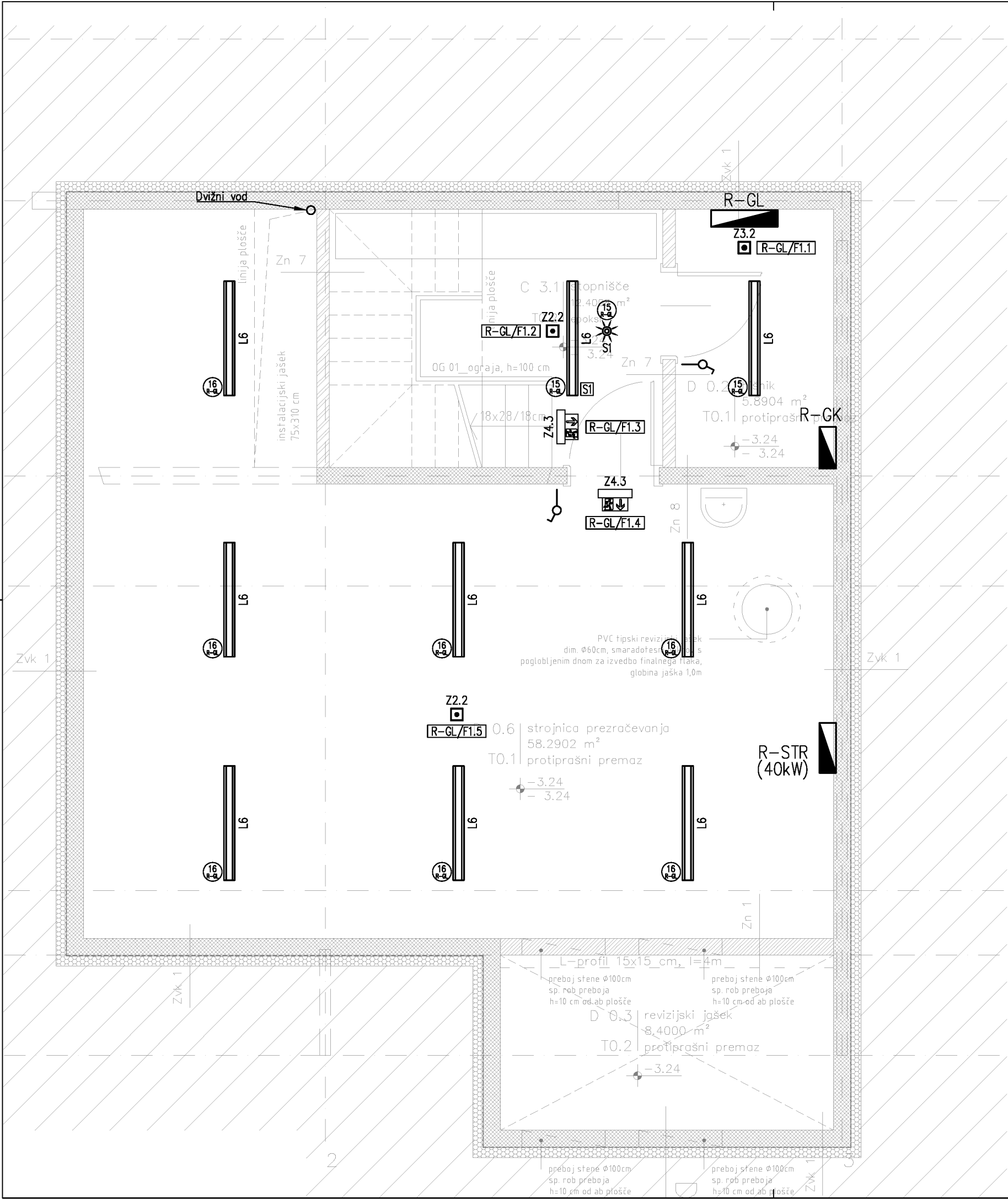
TRBEŽE 8, 1260 LJUBLJANA
 Tel.: 386 01 549 72 25
 web: www.tebiro.si
 email: te.biro@siol.net
 Ident. št. pri IZS 2349

INVESTITOR	OBČINA POLZELA, Polzela 8, SI 3313 Polzela		
OBJEKT	Vrtec Polzela		
VRSTA NAČRTA	ELEKTRIČNE NAPELJAVE		
VSEBINA RISBE	HEMA KLIMATSKE NAPRAVE N1		
ODG.V.PROJ.	Mojca Gregorski, u.d.i.a., - ZAPS 1222 A		
ODG.PROJ.	TOMI KRIŽAJ, inž.el. E-9059		
PROJEKTANT	GREGOR DOBRAVEC		
ŠT.PROJEKTA	109/13	ŠT.NAČRTA	01-01/14
DATUM	MAREC 2014	MERILO	%
VRSTA PROJEKTA	PZI	ŠT.RISBE	ES-3



TRBEŽE 8, 1260 LJUBLJANA
Tel.: 386 01 549 72 25
web: www.tebiro.si
email: te.biro@siol.net
Ident. št. pri IZS 2349

INVESTITOR	OBČINA POLZELA, Polzela 8, SI 3313 Polzela		
OBJEKT	Vrtec Polzela		
VRSTA NAČRTA	ELEKTRIČNE NAPELJAVE		
VSEBINA RISBE	TLORIS SITUACIJE		
ODG.V.PROJ.	Mojca Gregorski, u.d.i.a., – ZAPS 1222 A		
ODG.PROJ.	TOMI KRIŽAJ, inž.el. E-9059		
PROJEKTANT	GREGOR DOBRAVEC		
ŠT.PROJEKTA	109/13	ŠT.NAČRTA	01-01/14
DATUM	MAREC 2014	MERILO	1:500
		VRSTA PROJEKTA	PZI
		ŠT.RISBE	SIT



- LEGENDA:
- Navadno, izmenično, križno stikalo
 - Navadno, izmenično stikalo z lučko
 - IR senzor 360°/180°
 - Stalni priključek (enofazni)

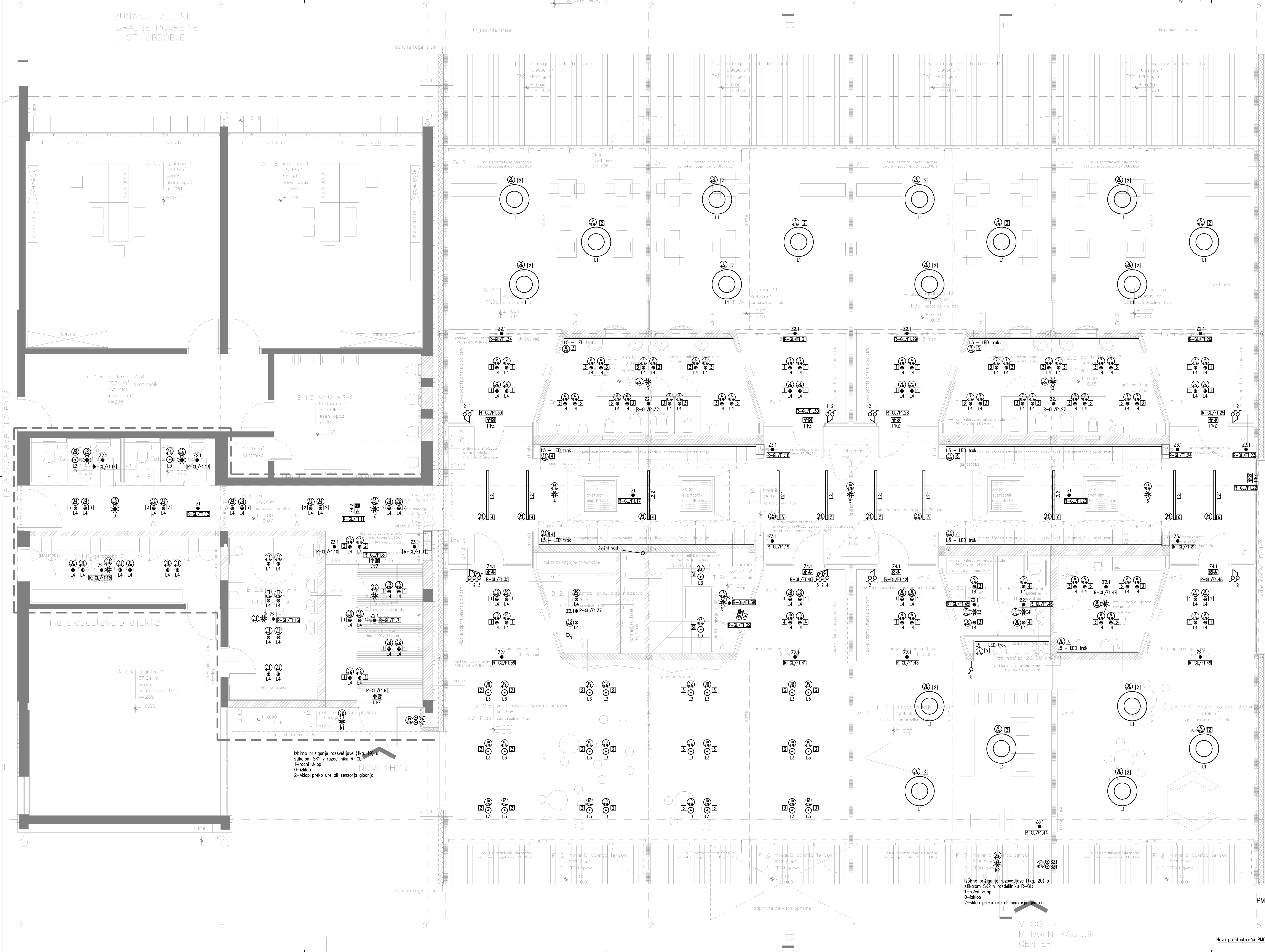
- LEGENDA SVETILK:
- L1 Viseča svetilka 6x24W 2G11
 - L2.1 Vgradna svetilka 1x49W EVG T5
 - L2.2 Vgradna svetilka 1x80W EVG T5
 - L3 Vgradna svetilka LED 28W
 - L4 Vgradna svetilka LED 11W
 - L5 Vgradni LED trak v profilu 14,4W/m
 - L6 Nadgradna svetilka 2x28W IP67
 - SZ1 Stenska svetilka 2x50W GU10 IP55
 - Z1.1 Vgradna svetilka varnostne razsvetljave, kot Zumtobel Resclite escape ED, 5W LED
 - Z2.1 Vgradna svetilka varnostne razsvetljave, kot Zumtobel Resclite anti-panic ED, 5W LED
 - Z2.2 Nadgradna svetilka varnostne razsvetljave, kot Zumtobel Resclite anti-panic AD, 5W LED
 - Z3.1 Vgradna svetilka varnostne razsvetljave, kot Zumtobel Resclite spot ED, 5W LED
 - Z3.2 Nadgradna svetilka varnostne razsvetljave, kot Zumtobel Resclite spot AD, 5W LED
 - Z4.1 Vgradna svetilka varnostne razsvetljave, kot Zumtobel Comsign II ED NT1 RZ-1U, 6,5W LED
 - Z4.2 Vgradna svetilka varnostne razsvetljave, kot Zumtobel Comsign II ED NT1 RZ-2S, 6,5W LED
 - Z4.3 Nadgradna svetilka varnostne razsvetljave, kot Zumtobel Comsign II AB NT1 RZ-1U, 6,5W LED
- XX/YY.ZZ Oznaka varnostne svetilke:
XX- oznaka razdelilnika
YY- oznaka tokokroga
ZZ- zaporedna številka

- OPOMBA:
- Električna napeljava za razsvetljavo je predvidena s kablji položenimi oz. uvlečenimi v ustrezne inštalacijske cevi, položenimi podometno (p/o), nadometno (n/o) ter vloženi v beton ali tlak.
 - Električna napeljava za razsvetljavo je predvidena s kablji NYM-J n x 1,5 mm2 oz. so preseki in število žil razvidni iz enopolnih načrtov razdelilnikov.
 - Višina stikal je na višini h=1,1m od gotovih tal.
 - Mikrolokacijo svetilk je potrebno uskladiti z lokacijo opreme.
 - Po hodnikih in sanitarijah se prižiganje izvede preko senzorjev premikanja.



TRBEŽE 8, 1260 LJUBLJANA
Tel.: 386 01 549 72 25
web: www.tebiro.si
email: te.biro@siol.net
Ident. št. pri IZS 2349

INVESTITOR	OBČINA POLZELA, Polzela 8, SI 3313 Polzela		
OBJEKT	Vrtec Polzela		
VRSTA NAČRTA	ELEKTRIČNE NAPELJAVE – RAZSVETLJAVA		
VSEBINA RISBE	TLORIS KLETI		
ODG.V.PROJ.	Mojca Gregorski, u.d.i.a., – ZAPS 1222 A		
ODG.PROJ.	TOMI KRIŽAJ, inž.el. E-9059		
PROJEKTANT	GREGOR DOBRAVEC		
ŠT.PROJEKTA	109/13	ŠT.NAČRTA	01-01/14
DATUM	MAREC 2014	MERILO	1:50
VRSTA PROJEKTA	PZI	ŠT.RISBE	R-1

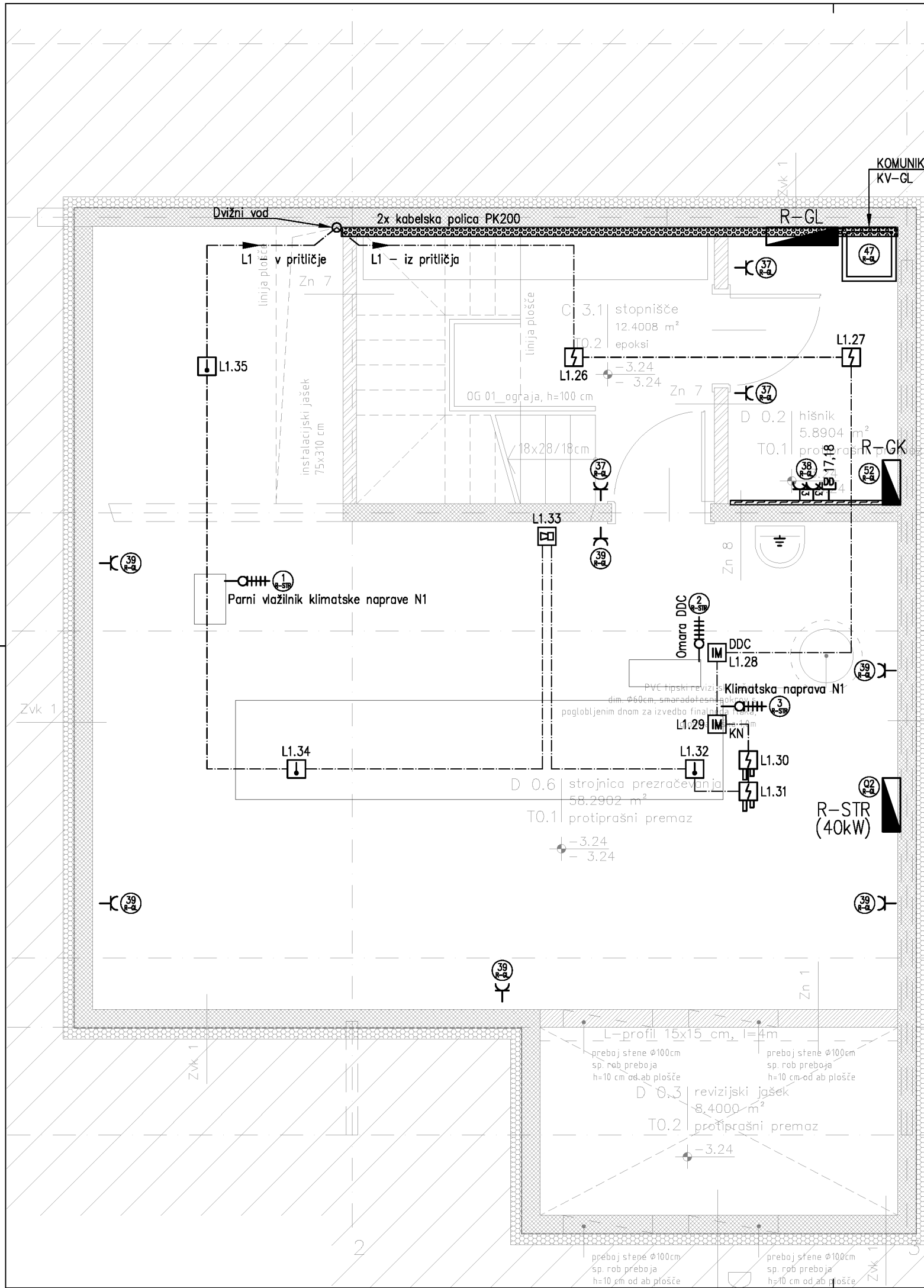


- LEGENDA:
- Navadno, izmenično, križno stikalo
 - Navadno, izmenično stikalo z lučko
 - IR senzor 180°/180°
 - Stalni priključek (enofazni)
- LEGENDA SVETILK:
- L1 Vsesto svetilka 6x24W 2G11
 - L2.1 Vgradna svetilka 1x49W EVG T5
 - L2.2 Vgradna svetilka 1x80W EVG T5
 - L3 Vgradna svetilka LED 28W
 - L4 Vgradna svetilka LED 11W
 - L5 Vgradni LED trak v profilu 14,4W/m
 - L6 Nadgradna svetilka 2x28W IP67
 - SZ1 Stenska svetilka 2x50W GU10 IP55
 - Z1.1 Vgradna svetilka varnostne razsvetljave, kot Zumtobel Rescite escape ED, 5W LED
 - Z2.1 Vgradna svetilka varnostne razsvetljave, kot Zumtobel Rescite anti-panic ED, 5W LED
 - Z2.2 Nadgradna svetilka varnostne razsvetljave, kot Zumtobel Rescite anti-panic AD, 5W LED
 - Z3.1 Vgradna svetilka varnostne razsvetljave, kot Zumtobel Rescite spot ED, 5W LED
 - Z3.2 Nadgradna svetilka varnostne razsvetljave, kot Zumtobel Rescite spot AD, 5W LED
 - Z4.1 Vgradna svetilka varnostne razsvetljave, kot Zumtobel Consign II ED NTI RZ-1U, 6,5W LED
 - Z4.2 Vgradna svetilka varnostne razsvetljave, kot Zumtobel Consign II ED NTI RZ-2S, 6,5W LED
 - Z4.3 Nadgradna svetilka varnostne razsvetljave, kot Zumtobel Consign II AB NTI RZ-1U, 6,5W LED
- Oznaka varnostne svetilke:
- XX- oznaka razdelilnika
 - YY- oznaka tokokroga
 - ZZ- zaporedna številka

OPOMBA:

- Električna napeljava za razsvetljavo je predvidena s kablji položenimi oz. vtičenimi v ustrezne instalacijske cevi, položeni podometno (p/o), nadometno (n/o) ter vloženi v beton ali tlak.
- Električna napeljava za razsvetljavo je predvidena s kablji NYM-J n x 1,5 mm² oz. so preseki in število žil razvidni iz enoplinih načrtov razdelilnikov.
- Višina stikal je na višini h=1,1m od gotovih tal.
- Mikrolokacija svetilk je potrebno uskladiti z lokacijo opreme.
- Po hodnikih in sanitarnih se prižiganje izvede preko senzorjev premikanja.

TRIBEŽE 8, 1260 LJUBLJANA Tel.: 386 01 549 72 25 web: www.tebiro.si email: tebiro@iol.net Ident. št. pri IZS 2349	
INVESTITOR	OBČINA POLZELA, Polzela 8, SI 3313 Polzela
OBJEKT	Vrtec Polzela
VISTA NAČRTA	ELEKTRIČNE NAPELJAVE – RAZSVETLJAVA
VEŠBINA RISE	ILORIS PRITUČIJA
ODG.VPROJ.	Mojca Gregorski, u.d.i.a., – ZAPS 1222 A
ODG.PROJ.	TOMI KRIZAJ, inž.el. E-9059
PROJEKTANT	GREGOR DOBRAVEC
ŠT.PROJEKTA	109/13
DATUM	MAREC 2014
ŠT.NAČRTA	01-01/14
VRSTA PROJEKTA	PZI
ŠT.RISE	R-2



OPOMBA:
Mikrolokacijo strojnih elementov izvede izvajalec strojnih inštalacij, ožičenje se izvede po načrtu strojnega projektanta.
Za povezavo glej sheme energetike (ES-1), shemo povezav DDC in CNS (ES-2) ter shemo klimatske naprave N1 (ES3).

Kabli za povezavo elementov strojnih inštalacij po navodilih strojnega projektanta so:

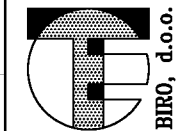
- črpalka Č01 (kabel NYM-J 3x1,5mm2) - od elektro omare toplotne črpalke do črpalke
- signal motnje črpalka Č01 (kabel NYM-J 3x1,5mm2) - od elektro omare DDC do črpalke
- črpalka Č02 (kabel NYM-J 3x1,5mm2) - od elektro omare DDC do črpalke
- signal motnje črpalka Č02 (kabel NYM-J 3x1,5mm2) - od elektro omare DDC do črpalke
- črpalka Č03 (kabel NYM-J 3x1,5mm2) - od elektro omare DDC do črpalke
- signal motnje črpalka Č03 (kabel NYM-J 3x1,5mm2) - od elektro omare DDC do črpalke
- črpalka Č04 (kabel NYM-J 3x1,5mm2) - od elektro omare DDC do črpalke
- signal motnje črpalka Č04 (kabel NYM-J 3x1,5mm2) - od elektro omare DDC do črpalke
- črpalka Č05 (kabel NYM-J 3x1,5mm2) - od elektro omare DDC do črpalke
- signal motnje črpalka Č05 (kabel NYM-J 3x1,5mm2) - od elektro omare DDC do črpalke
- črpalka Č06 (kabel NYM-J 3x1,5mm2) - od elektro omare DDC do črpalke
- signal motnje črpalka Č06 (kabel NYM-J 3x1,5mm2) - od elektro omare DDC do črpalke
- el. grelnik (kabel NYM-J 5x2,5mm2) - od elektro omare DDC do el. grelnika
- termostat el. grelnik (kabel NYM-J 3x1,5mm2) - od elektro omare DDC do termostata
- AIRSEP AS01 (kabel NYM-J 3x1,5mm2) - od elektro omare DDC do naprave AIRSEP
- AIRSEP AS01 motnja (kabel NYM-J 3x1,5mm2) - od elektro omare DDC do naprave AIRSEP
- signal (0-10V) regulacijskega ventila RV-01 (kabel PAAR-CY 2x2x0,75mm2) - od elektro omare DDC do ventila
- signal (0-10V) regulacijskega ventila RV-02 (kabel PAAR-CY 2x2x0,75mm2) - od elektro omare DDC do ventila
- signal (0-10V) regulacijskega ventila RV-03 (kabel PAAR-CY 2x2x0,75mm2) - od elektro omare DDC do ventila
- signal (0-10V) tipalo tlaka PoTp01 (kabel PAAR-CY 2x2x0,75mm2) - od elektro omare DDC do tipala tlaka
- signal odpiranje/zapiranje ventila PV-1 (kabel FLEX-JZ 4x0,75mm2) - od elektro omare DDC do ventila
- signal odpiranje/zapiranje ventila PV-2 (kabel FLEX-JZ 4x0,75mm2) - od elektro omare DDC do ventila
- signal položaja ventila PV-1 (kabel FLEX-JZ 6x0,75mm2) - od elektro omare DDC do ventila
- signal položaja ventila PV-2 (kabel FLEX-JZ 6x0,75mm2) - od elektro omare DDC do ventila
- mehčalna naprava (kabel NYM-J 3x1,5mm2) - od elektro omare DDC do mehčalne naprave
- Tipala v strojnici (kabel PAAR-CY 2x2x0,5mm2) - tipala od elektro omare DDC do tipala
- Prostorska tipala (kabel PAAR-CY 2x2x0,5mm2) - tipala od elektro omare DDC do tipala
- M-BUS povezava merilnika energije ME (kabel oplaščeni 2x2x0,75mm2 ali JYStY 2x2x0,8mm) - od elektro omare DDC do merilnika energije
- ETHERNET CAT6 kabel od elektro omare DDC do komunikacijske omare (mreže)
- senzor poplave (kabel FLEX-JZ 4x0,75mm2) - od elektro omare DDC do senzorja
- mehčalna naprava (kabel NYM-J 3x1,5mm2) - od elektro omare DDC do črpalke
- signal motnja mehčalna naprava (kabel NYM-J 3x1,5mm2) - od elektro omare DDC do naprave
- ventili talno ogrevanje (kabel FLEX-JZ 3x1,5mm2) - od elektro omare DDC do omarice talnega ogrevanja oz. ventilov

LEGENDA:

- Enofazna vtičnica, 250V, 16A (enojna, dvojna, trojna)
- Enofazna vtičnica s pokrovčkom; 250V, 16A (enojna, dvojna)
- Stalni priključek (enofazni)
- Stalni priključek (trofazni)
- Tipka gor/dol za kontrolo senčil
- Priključek za motor senčil
- Razvodnica podometna za izenačevanje potencialov (PS49)
- Sponka za izenačitev potenciala
- Transformator 230/24V za pisarje
- Prostorsko tipalo (glej načrt strojnih inštalacij)
- Končno stikalo oken (glej načrt strojnih inštalacij)
- Dvojna podatkovna vtičnica RJ45
- Podometni evakuacijski terminal
- Zunanje stikalo na ključ
- Električni prijemalec (napajanje preko evakuacijskega terminala)
- Pozivna enota domofona
- Notranja enota domofona
- Adresibilni optični dimni javljalnik požara
- Adresibilni optični dimni javljalnik požara (v dvojnem stropu)
- Adresibilni termodiferencialni javljalnik
- Vzorčna komora z vgrajenim adresibilnim optičnim javljalnikom požara
- Adresibilni ročni javljalnik požara (h=1,2m)
- Adresibilna sirena za javljanje požarnega alarma
- Adresibilni izhodni modul
- Adresibilni vhodni modul
- Oddaljeni prikazovalnik, aktivni
- PV - požarna vrata
- KN - izklop klimata
- PL - požarna loputa

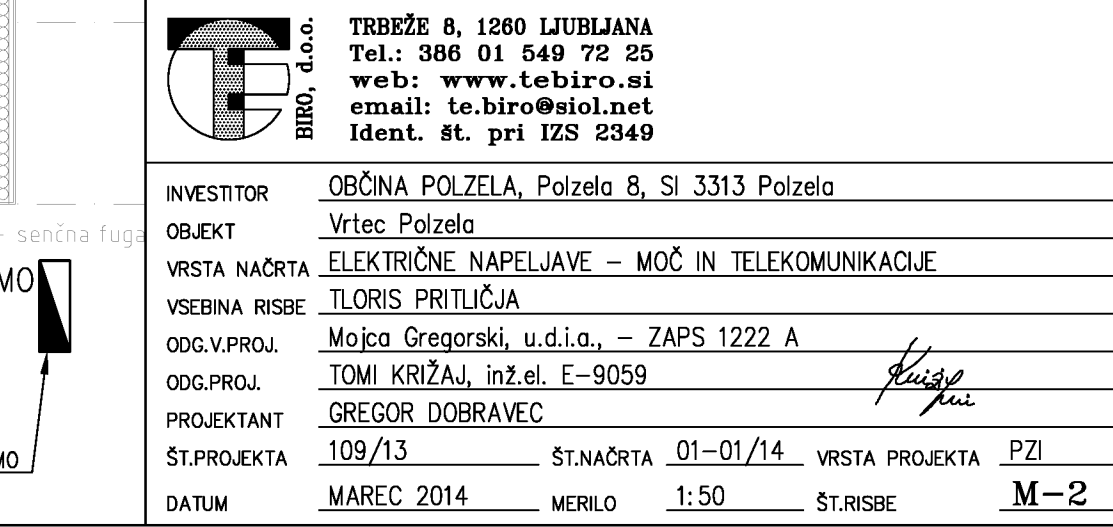
OPOMBA:

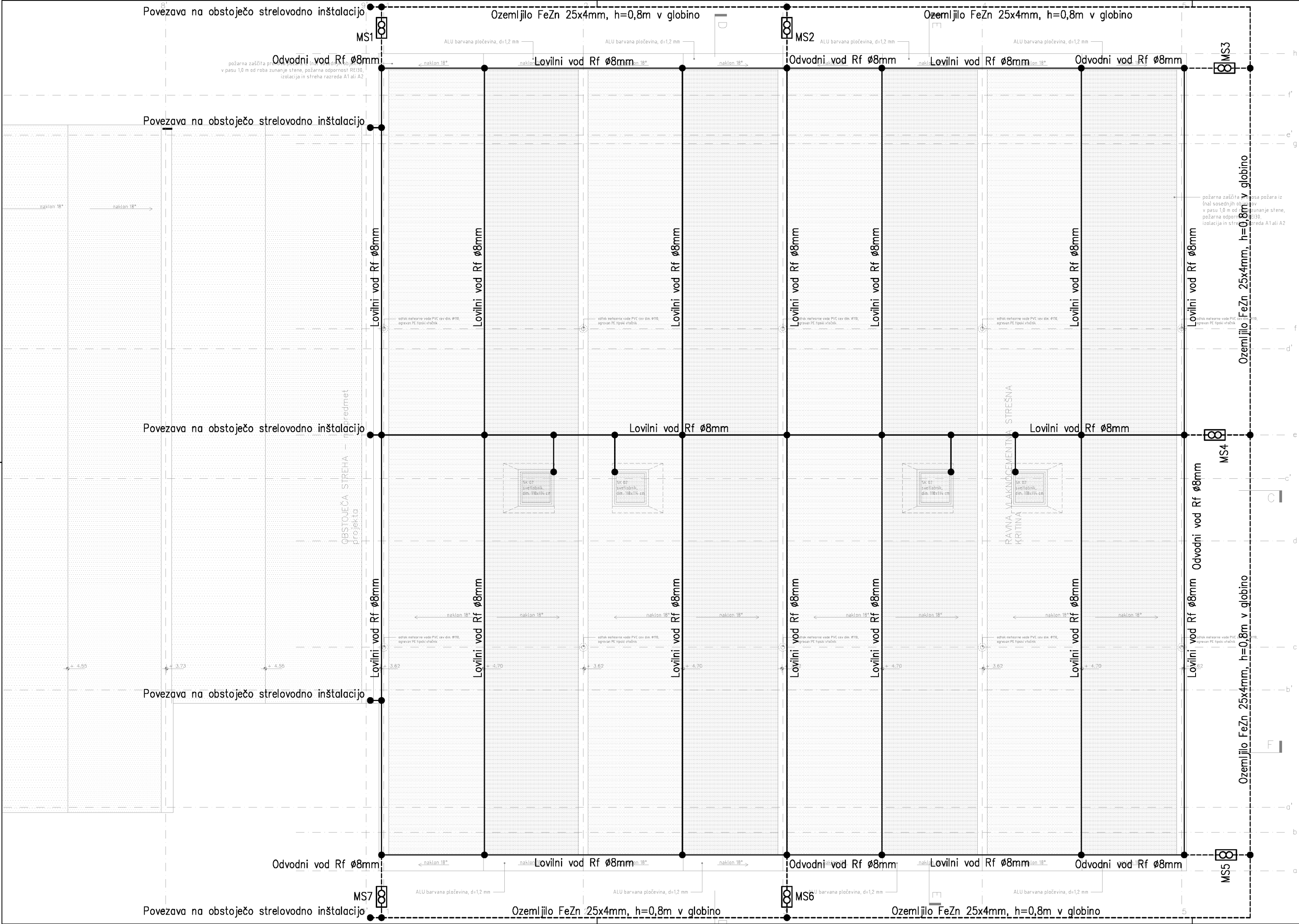
- Električna napeljava je predvidena s kablji položenimi oz. uvlečenimi v ustrezne inštalacijske cevi, položenimi podometno (p/o), nadometno (n/o) ter vloženi v beton ali tlak (ločeno za jaki in šibki tok).
- Električna napeljava za moč je predvidena s kablji NYM-J n x 2,5mm2, oz. so preseki in število žil razvidni iz shem.
- Višina vtičnic je na višini h=0,40m od gotovih tal, višina vtičnic v igralnicah je na višini h=1,8m od gotovih tal.
- Mikrolokacijo priključkov in vtičnic je potrebno uskladiti z lokacijo opreme in tehnologijo, enako velja za posamezne priključke strojnih inštalacij.



TRBEŽE 8, 1260 LJUBLJANA
Tel.: 386 01 549 72 25
web: www.tebiro.si
email: te.biro@siol.net
Ident. št. pri IZS 2349

INVESTITOR	OBČINA POLZELA, Polzela 8, SI 3313 Polzela		
OBJEKT	Vrtec Polzela		
VRSTA NAČRTA	ELEKTRIČNE NAPELJAVE – MOČ IN TELEKOMUNIKACIJE		
VSEBINA RISBE	TLORIS KLETI		
ODG.V.PROJ.	Mojca Gregorski, u.d.i.a., – ZAPS 1222 A		
ODG.PROJ.	TOMI KRIŽAJ, inž.el. E-9059		
PROJEKTANT	GREGOR DOBRAVEC		
ŠT.PROJEKTA	109/13	ŠT.NAČRTA	01-01/14
DATUM	MAREC 2014	MERILLO	1:50
VRSTA PROJEKTA	PZI	ŠT.RISBE	M-1





OPOMBA:

Predvidena je strelovodna napeljava:

- lovilni vodi: Rf fi 8mm
- odvodni vodi: Rf fi 8mm
- ozemljilo: FeZn 25x4mm

Odvodni vodi so izvedeni po fasadi objekta, ozemljilo je predvideno v zemlji 2,0m od objekta položen na globino 0,8m.

Merilni stiki so na višini 2m od tal.

Žica na strehi se polaga na nerjaveče strešne nosilce kot "HERMI–Celje".

Vsa spojna mesta morajo imeti dober galvaniki in mehanski spoj in morajo biti očiščena in protikorozijsko zaščitena.

Na strelovodno napeljavo je potrebno povezati vse večje kovinske mase kot so vodila dvigal, ograje, kovinski nosilci, večji okviri vrat in oken, cisterne, drogovi, ...

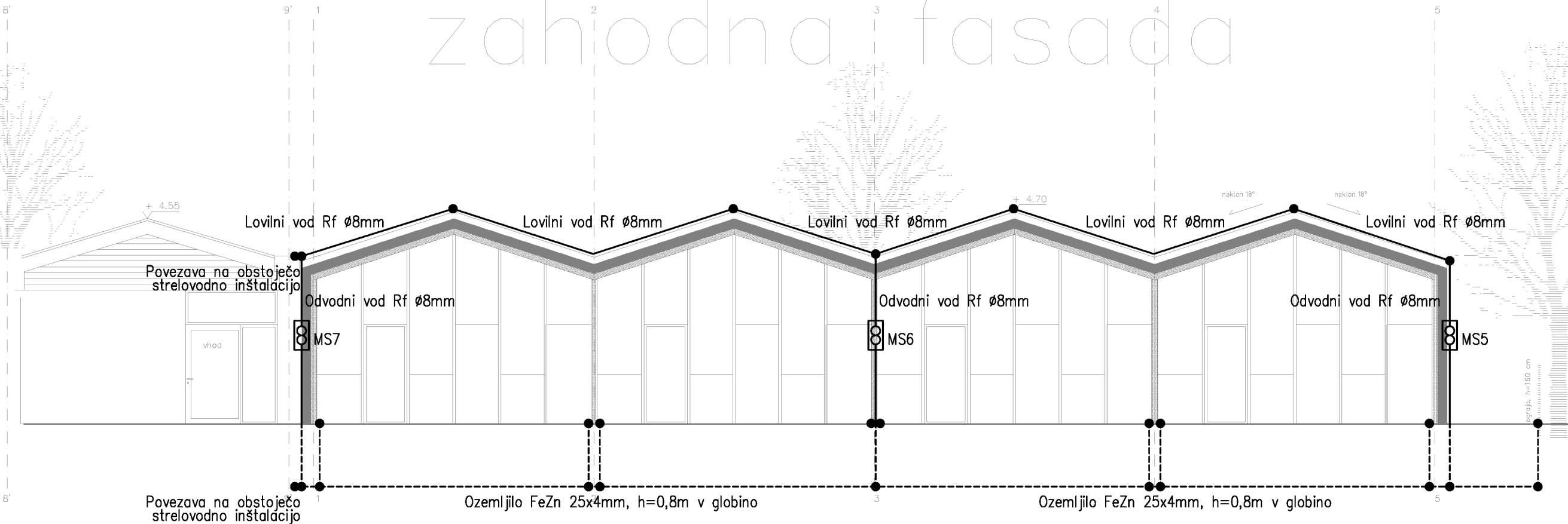
Strelovodna inštalacija se poveže na strelovodno inštalacijo obstoječega objekta.



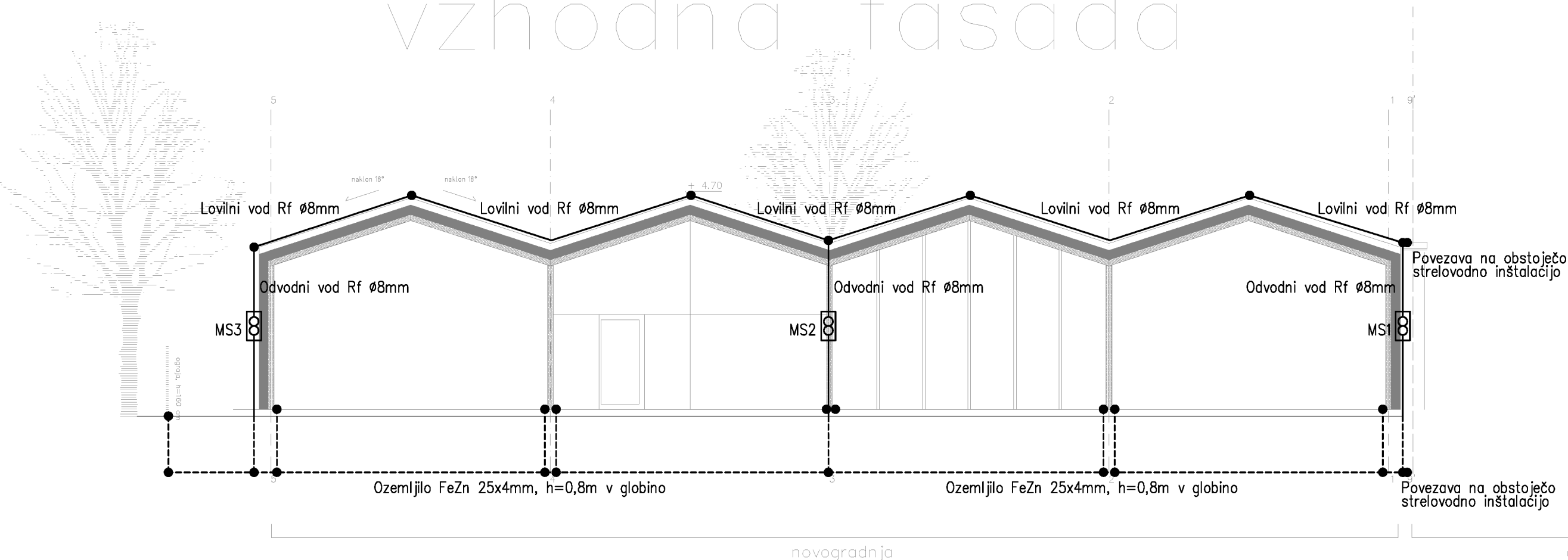
TRBEŽE 8, 1260 LJUBLJANA
Tel.: 386 01 549 72 25
web: www.tebiro.si
email: te.biro@siol.net
Ident. št. pri IZS 2349

INVESTITOR	OBČINA POLZELA, Polzela 8, SI 3313 Polzela				
OBJEKT	Vrtec Polzela				
VRSTA NAČRTA	ELEKTRIČNE NAPELJAVE – STRELOVOD in OGREVANJE ŽLOT				
VSEBINA RISBE	TLORIS STREHE				
ODG.V.PROJ.	Mojca Gregorski, u.d.i.a., – ZAPS 1222 A				
ODG.PROJ.	TOMI KRIŽAJ, inž.el. E–9059				
PROJEKTANT	GREGOR DOBRAVEC				
ŠT.PROJEKTA	109/13	ŠT.NAČRTA	01–01/14	VRSTA PROJEKTA	PZI
DATUM	MAREC 2014	MERILO	1:100	ŠT.RISBE	S–1

zahodna fasada



vzhodna fasada

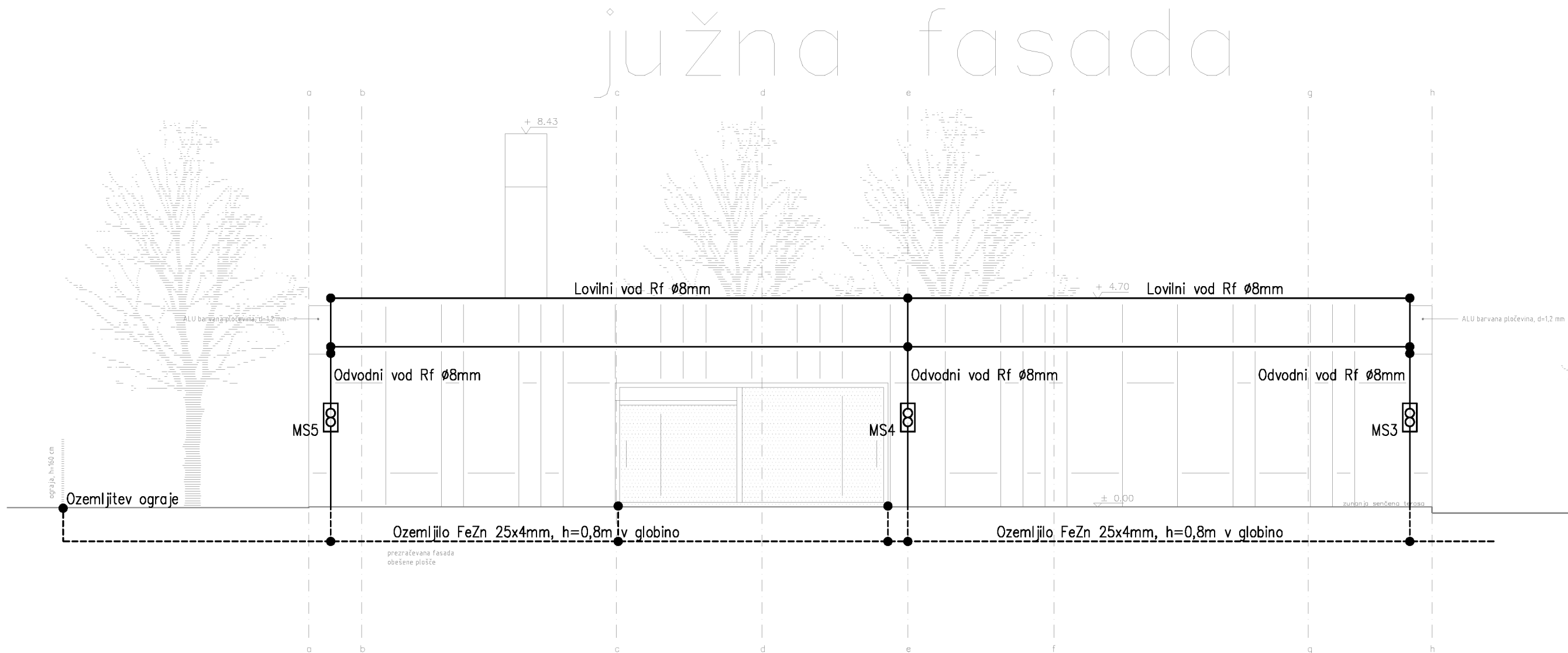


OPOMBA:
Predvidena je strelovodna napeljava:
– lovilni vodi: Rf fi 8mm
– odvodni vodi: Rf fi 8mm
– ozemljilo: FeZn 25x4mm
Odvodni vodi so izvedeni po fasadi objekta, ozemljilo je predvideno v zemlji 2,0m od objekta položen na globino 0,8m.
Merilni stiki so na višini 2m od tal.
Žica na strehi se polaga na nerjaveče strešne nosilce kot "HERMI–Celje".
Vsa spojna mesta morajo imeti dober galvaniki in mehanski spoj in morajo biti očiščena in protikorozijsko zaščitena.
Na strelovodno napeljavo je potrebno povezati vse večje kovinske mase kot so vodila dvigal, ograje, kovinski nosilci, večji okviri vrat in oken, cisterne, drogovi, ...
Strelovodna inštalacija se poveže na strelovodno inštalacijo obstoječega objekta.



TRBEŽE 8, 1260 LJUBLJANA
Tel.: 386 01 549 72 25
web: www.tebiro.si
email: te.biro@siol.net
Ident. št. pri IZS 2349

INVESTITOR	OBČINA POLZELA, Polzela 8, SI 3313 Polzela		
OBJEKT	Vrtec Polzela		
VRSTA NAČRTA	ELEKTRIČNE NAPELJAVE – STRELOVOD		
VSEBINA RISBE	VZHODNA in ZAHODNA FASADA		
ODG.V.PROJ.	Mojca Gregorski, u.d.i.a., – ZAPS 1222 A		
ODG.PROJ.	TOMI KRIŽAJ, inž.el. E–9059		
PROJEKTANT	GREGOR DOBRAVEC		
ŠT.PROJEKTA	109/13	ŠT.NAČRTA	01–01/14
DATUM	MAREC 2014	MERILO	1:100
VRSTA PROJEKTA	PZI		S–2



OPOMBA:
Predvidena je strelovodna napeljava:
– lovilni vodi: Rf fi 8mm
– odvodni vodi: Rf fi 8mm
– ozemljilo: FeZn 25x4mm
Odvodni vodi so izvedeni po fasadi objekta, ozemljilo je predvideno v zemlji 2,0m od objekta položen na globino 0,8m.
Merilni stiki so na višini 2m od tal.
Žica na strehi se polaga na nerjaveče strešne nosilce kot "HERMI–Celje".
Vsa spojna mesta morajo imeti dober galvanski in mehanski spoj in morajo biti očiščena in protikorozijsko zaščitena.
Na strelovodno napeljavo je potrebno povezati vse večje kovinske mase kot so vodila dvigal, ograje, kovinski nosilci, večji okviri vrat in oken, cisterne, drogovi, ...
Strelovodna inštalacija se poveže na strelovodno inštalacijo obstoječega objekta.



TRBEŽE 8, 1280 LJUBLJANA
Tel.: 386 01 549 72 25
web: www.tebiro.si
email: te.biro@siol.net
Ident. št. pri IZS 2349

INVESTITOR OBČINA POLZELA, Polzela 8, SI 3313 Polzela

OBJEKT Vrtec Polzela

VRSTA NAČRTA ELEKTRIČNE NAPELJAVE – STRELOVOD

VSEBINA RISBE JUŽNA FASADA

ODG.V.PROJ. Mojca Gregorski, u.d.i.a., – ZAPS 1222 A

ODG.PROJ. TOMI KRIŽAJ, inž.el. E–9059

PROJEKTANT GREGOR DOBRAVEC

ŠT.PROJEKTA 109/13 ŠT.NAČRTA 01–01/14 VRSTA PROJEKTA PZI

DATUM MAREC 2014 MERILO 1:100 ŠT.RISBE S–3