

NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU

4. NAČRT ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME**Številka načrta:****197/07-16****INVESTITOR:****OBČINA AJDOVŠČINA****Cesta 5.maja 6a****5270 Ajdovščina****OBJEKT:****VEČNAMENSKA GIMNASTIČNA DVORANA****VRSTA PROJEKTNE****PZI****DOKUMENTACIJE:****ZA GRADNJO:****NOVOGRADNJA****PROJEKTANT:****ERDADO d.o.o.**

Ul Vena Pilona 29,

5270 Ajdovščina

ŽIG PROJEKTANTA:

Odgovorna oseba projektanta

David Furlan

Žig in podpis

ODGOVORNI PROJEKTANT:

DAVID FURLAN, el.tehnik

IZS E-9035

Žig in podpis

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

URŠKA MUŽINA RODMAN, u.d.i.a.

ZAPS A-1208

Žig in podpis

ŠT. PROJEKTA:**12/2013**

Št. izvoda:

1

2

3

4

5

6

A

Kraj in datum

Ajdovščina, september 2016

KAZALO VSEBINE NAČRTA

NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU.....	1
4. NAČRT ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME.....	1
I. TEHNIČNO POROČILO.....	5
1. SPLOŠNO	5
2. NN PRIKLJUČEK	5
3. TK PRIKLJUČEK	6
4. NAPAJANJE OBJEKTA IN ENERGETSKA BILANCA.....	6
4.1 Pregled inštalirane in konične moči:.....	6
5. MERITVE ELEKTRIČNE ENERGIJE	8
6. IZVEDBA IN DIMENZIONIRANJE RAZDELILNIKOV	8
7. IZVEDBA ELEKTROINSTALACIJE	9
8. RAZSVETLJAVA	11
8.1. Varnostna razsvetljava.....	12
9. ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM	13
10. DIMENZIONIRANJE	14
10.1 Kontrola padca napetosti.....	14
10.2 Zaščita pred prevelikimi tokovi.....	15
10.3 Zaščita pred kratkostičnimi tokovi.....	16
10.4 Zaščita pred preobremenitvenimi tokovi.....	17
11. INSTALACIJA STRUKTURIRANEGA OŽIČENJA	20
12. INSTALACIJA ZA SAMODEJNO ODKRIVANJE IN JAVLJANJE POŽARA	21
13. SOS SISTEM INVALIDI.....	23
14. VIDEO NADZOR - Instalacija televizije zaprtega kroga	24
15. STRELOVODNA INSTALACIJA	24
15.1 Določitev zaščitnega nivoja sistema zaščite pred delovanjem strele	25
15.2 Dimenzioniranje ozemljila.....	30
15.3 Izvedba strelovodne instalacije	34
15.4 Pregled, preiskus in meritve LPS.....	35
16. IZENAČITEV POTENCIALOV	36
17. SPREMLJANJE PORABE ENERGENTOV	37
18. NAVEDBA TEHNIČNIH PREDPISOV IN NORMATIVOV	39

PRILOGE:

1.	IZRAČUN OCENE TVEGANJA - STRELOVOD
2.	IZRAČUN SPLOŠNE RAZSVETLJAVE
3.	IZRAČUN VARNOSTNE RAZSVETLJAVE

III. RISBE

1.1	Situacija	NN priključek, TK priključek	S_1
-----	-----------	------------------------------	-----

Sheme (E):

2.0	Legenda simbolov	E_0
2.1	Enopolna razdelilna shema razdelilnika PMO	E_1
2.2	Blok shema napajanja	E_2
2.3	Tripolna razdelilna shema razdelilnika R-G.D.K	E_3
2.4	Tripolna razdelilna shema razdelilnika R-GD.P	E_4
2.5	Tripolna razdelilna shema razdelilnika R-G.1.N	E_5
2.6	Tripolna razdelilna shema razdelilnika R-ENERGETIKA	E_6
2.7	Tripolna shema razdelilnika R-KOMPENZACIJA	E_7
2.8	Shema javljanja požara	E_8
2.9	Shema kontrole pristopa	E_9
2.10	Shema avdio-video opreme	E_10
2.11	Blok shema odpiranja oken MBZ300 N10	E_11
2.12	Blok shema evakuacijskega terminala TZ300	E_12
2.13	Shema razvoda varnostne razsvetljave	E_13
2.14	Pregled priključkov na potencialno zbiralko	E_14
2.15	Izenačevanje potencialov v kopalnici	E_15
2.16	Prikaz križanj vodov	E_16
2.17	Detajl prehoda kablov med požarnimi sektorji	E_17
2.18	Shema kableske kanalizacije	E_18
2.19	Prerez kableskega jaška dim.: Ø80 cm	E_19
2.20	Načrt kableskega jaška dim.: 1,2 x 1,2 x 1,0 m gl.	E_20

Tlorisi (T):

3.1	Tloris kleti - razsvetljava, varnostna razsvetljava	T_1
3.2	Tloris kleti – močnostna instalacija, kontrola pristopa	T_2
3.3	Tloris kleti – strukturirano ožičenje,	T_3
3.4	Tloris kleti – požarno javljanje	T_4
3.5	Tloris pritličja – razsvetljava, varnostna razsvetljava	T_5
3.6	Tloris pritličja – močnostna instalacija, kontrola pristopa	T_6
3.7	Tloris pritličja – strukturirano ožičenje,	T_7
3.8	Tloris pritličja – požarno javljanje	T_8

3.9	Tloris 1.nadstropja – razsvetljava, varnostna razsvetljava	T_9
3.10	Tloris 1.nadstropja – močnostna instalacija, kontrola pristopa	T_10
3.11	Tloris 1.nadstropja – strukturirano ožičenje, ozvočenje, video nadzor	T_11
3.12	Tloris 1.nadstropja – požarno javljanje	T_12
3.13	Tloris ostrešja – razsvetljava	T_13
3.14	Tloris ostrešja – močnostna instalacija	T_14
3.15	Tloris ostrešja – požarno javljanje	T_15
3.16	Tloris temeljev – temeljsko in krožno ozemljilo	T_16
3.17	Vzhodna fasada – strelovodna instalacija	T_17
3.18	Zahodna fasada – strelovodna instalacija	T_18
3.19	Severna fasada – strelovodna instalacija	T_19
3.20	Tloris strehe – strelovodna instalacija	T_20

I. TEHNIČNO POROČILO

ZAHTEVE:

Projekt je izdelan skladno z veljavnimi tehničnimi predpisi, normative in standardi, predpisi o varnosti pri delu, izsledki znanosti in tehnologije ter s pogoji iz izdanih soglasij prizadetih organov in organizacij. Sestavljen v skladu s *Pravilnikom o podrobnejši vsebini projektne dokumentacije*.

Za električne inštalacije velja, da morajo biti projektirane in izvedene v skladu s Pravilnikom o zahtevah za NN električne inštalacije v stavbah (Uradni list RS št. 41/2009). V 7. členu omenjenega pravilnika je tudi zahteva, da se objekte projektira z uporabo tehnične smernice TSG-N-002:2013.

Za strelovodno instalacijo velja, da mora biti projektirana in izvedena v skladu s Pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Uradni list RS, 28/2009). V 5. členu omenjenega pravilnika je tudi zahteva, da se objekte projektira z uporabo tehnične smernice TSG-N-003:2013.

1. SPLOŠNO

Izdelati je treba načrt elektroinstalacije za razsvetljavo, moč, šibkotočne instalacije, požarno javljanje, izenačitve potencialov in strelovod za objekt: **VEČNAMENSKA GIMNASTIČNA DVORANA v Ajdovščini**.

Načrt je izdelan na podlagi gradbenega načrta, načrta strojnih instalacij, elaborata študije požarne varnosti št. 052/16-PV, ki jo je izdelalo podjetje Lozej d.o.o. Vsa instalacija mora biti projektirana in izvedena v skladu z tehničnimi predpisi in standardi navedenimi v izjavah ter s pogoji iz izdanih soglasij prizadetih organov in organizacij.

Uporabljena literatura:

➤	Kaiserjev elektrotehniški priročnik
➤	Varovanje I. del - Lojze Eršte
➤	ozemljitve v električnih napravah I. del - Anton Bajec
➤	Nizko napetostne električne instalacije - Mitja Vidmar dipl. ing. elth.

2. NN PRIKLJUČEK

NN priključek za obravnavani objekt: Večnamenska gimnastična dvorana v Ajdovščini se bo izvedel iz obstoječe transformatorske postaje TP-Športni center skladno s projektnimi pogoji št. 1062005 z dne 21.07.2016, ki jih je izdalo podjetje ELEKTRO PRIMORSKA d.d., enota Nova Gorica.

Predvidena priključna moč obravnavane gimnastične dvorane znaša 86kW (3x125A).

Pred pričetkom gradbenih del na obravnavanem območju je potrebno pristojnemu nadzorništvu Elektrodistribucije naročiti zakoličbo vseh podzemnih elektro vodov, ter zagotoviti nadzor pri vseh gradbenih delih v bližini elektroenergetskih vodov in naprav.

Potrebno bo izvesti nov NN priključni vod iz obstoječega NN bloka v obstoječi TP Športni center z novim samostojnim kablom NAYY-J 4x150+2,5mm² uvlečenim delno v obstoječo kabelsko kanalizacijo, delno v novo kabelsko kanalizacijo PE cev Ø 110, preko novega NN kabelskega jaška do nove PMO ob novem betonskem podpornem zidu. Trasa novega NN priključnega voda z novimi kabelski jaški je razvidna iz načrta list št.:S_1.

3. TK PRIKLJUČEK

Upošteva se projektne pogoješt.:43561-NG/308-MM z dne 13.7.2016, ki jih je izdalo podjetje Telekom Slovenije Center za dostopovna omrežja Koper-Nova Gorica.

Točka priklopa na obstoječe TK omrežje bo obstoječa TK omarica na fasadi sosednjega objekta investitorja

Novi TK priključni kabel bo položen od obstoječe TK omarice na fasadi sosednjega objekta do predvidenega komunikacijskega vozlišča v obravnavani večnamenski dvorani.

Lokacija obstoječe TK omarice, ter trasa novega TK priključnega voda je razvidna iz situacije list št. S_1.

4. NAPAJANJE OBJEKTA IN ENERGETSKA BILANCA

Predvideno je napajanje objekta:

➤	Nova večnamenska gimnastična dvorana
---	--------------------------------------

Napajanje nove večnamenske gimnastične dvorane je predvideno direktno iz obstoječe TP Športni center s samostojnim kablom NAYY-J 4x150 mm².

Napajalni kabel za večnamensko gimnastično dvorano bo varovan v NN polju TP Športni center z varovalkami I_n=3 x 160A. Predvidena nova priključna moč obravnavanega objekta je 86 kW.

4.1 Pregled inštalirane in konične moči:

Pri izračunu koničnih moči in koničnih tokov razdelilnikov upoštevamo vsoto instaliranih moči vseh tokokrogov in ocenjene faktorje istočasnosti in obremenitve ter izkoristek priključenih aparatov. Izračun je narejen na podlagi enačb:

➤	$P_k = f_i \times f_0 \times \sum P_i[W]$
➤	$P_k = f_p \times \sum P_k[W]$

➤	$P_k = \sum P_i [W]$
➤	$P_k = \frac{P_i \times f_i (kW)}{\cos \varphi \times \eta} [W]$
➤	$I_k = \frac{P_k}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi \times \eta} [A]$

kjer pomenijo:

➤	$P_k (kW)$	konična moč razdelilnika
➤	$P_i (kW)$	inštalirana moč
➤	f_i	faktor istočasnosti
➤	f_0	faktor obremenitve
➤	η	izkoristek priključenih aparatov
➤	f_p	faktor prekrivanja
➤	I_k	konični tok
➤	$\cos \varphi$	faktor moči ($\cos \varphi \times \eta = 0,95$)
➤	$U (V)$	nazivna napetost

Predvidena inštalirana moč posameznega objekta:

Obremenitev objekta:	Hotel
Instalirana skupna moč:	90,0 kW
Faktor istočasnosti:	0,9
Konična moč:	81,0 kW
Maksimalni tok:	123,0 A
Nazivni tok varovalk:	3x125 A

Posamezne inštalirane moči odjemalcev so razvidne iz enopolne sheme novega razdelilnika R-G.D.K list št. E_2.

4.2 Kompenzacija jalove energije:

Zaradi izboljšanja faznega faktorja je predvidena poleg glavnega razdelilnika R-G.D.K namestitev filtrske avtomatske kompenzacijske naprave za celoten objekt.

Okvirni izračun kompenzacijske naprave za **celoten objekt** znaša:

Konična maksimalna moč:	$P_k = 86,0 \text{ kW}$
Predviden faktor faznega zamika:	$\cos \varphi = 0,80$

Željeni faktor faznega zamika:	$\cos\varphi = 0,95$
Izračunana vrednost:	$k = (\tan\varphi^1 - \tan\varphi^2) = 0,42$
Moč kompenzacije:	$P_{komp.} = 86,0 \times 0,42 = 36,1 \text{ kVar}$
Moč kompenzacijske naprave :	$Q_{cb}: P_{komp.} = 40,0 \text{ kVar}$
Priključne varovalke:	$I_v = 3 \times 63 \text{ A}$
Priključni kabel:	YYY-J 4x35+1x25 mm ²
Tip naprave:	ETI RPC 50 kVar_20+2x10
Dimenzija omare:	(v.800xš.400xg.250) mm

V razdelilniku R-G.D.K se vgradijo tokovni transformator CT 150/5A, $r = 0.5$, $n < 5$ tip NNT 25, za delovanje kompenzacijske naprave.

Pred naročilom avtomatske kompenzacijske naprave je potrebno opraviti meritve električnih veličin (tokov, napetosti, moči-delovne, jalove, navidezne, $\cos \varphi$, napetostni in tokovni harmoniki – UHTD, IHTD) v numeričnem in grafičnem prikazu, ter zaključek s priporočilom kakšno kompenzacijsko napravo je potrebno vgraditi.

5. MERITVE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Meritve prevzete električne energije bodo indirektne izvedene na napetostnem nivoju 0,4kV. Merilna oprema bo nameščena v novii PS-PMO tako, da bo omogočeno neovirano odčitavanje števecv. Merilne naprave morajo biti pod ključem systemskega operaterja distribucijskega omrežja in izbrane v skladu z internim pravilnikom o tehničnih pogojih za obračunsko mesto v distribucijskem omrežju za električno energijo.

Posamezni merilni sklop naprave mora obsegati:

➤	merilni tokovni transformatorji 150/5A
➤	indirektni trifazni števec s 15-minutno registracijo delovne energije kl.1 (IEC) ali B (MID) in jalove energije kl.2 (3x230V/40V, 5A) ter komunikacijski vmesnik, oz. po zahtevah elektro-distribucije

V glavni razdelilni omari dvorane mora biti predviden tudi monitoring skupne električne porabe energije, (po posameznih etažnih podrazdelilnikih, poraba ogrevalnih, prezračevalnih naprav ter celotna poraba). Predvideli smo digitalni merilnik električne energije s prikazom porabe, ki bo montiran na vratih glavne razdelilne omare. Poraba električne energije se lahko spremlja tudi preko ethernet vmesnika na adresibilni spletni povezavi. Porabo lahko hranimo v evidenci na računalniku.

6. IZVEDBA IN DIMENZIONIRANJE RAZDELILNIKOV

Razdelilniki bodo dimenzionirani na osnovi vgrajene opreme in s predvideno 20% rezervo.

Predvideni so razdelilniki po etažah in po posameznih zaključenih enotah. Lokacija razdelilnikov je razvidna iz dispozicijskih načrtov. Iz glavnega razdelilnika R-G.D.K, v kleti bodo napajani sledeči podrazdelilniki:

➤	Kletna etaža-objekta	R-Strojnica	R-dvigalo	R-E	
➤	Pritličje	R-G.D.P			
➤	1.nadstropje	R-G.D.1N			

V razdelilniku morajo biti priključki vseh dovodov in odvodov dostopni od spredaj ter izvedeni tako, da je njihova pripadnost tokokrogom jasna in jih je mogoče odključiti posamezno. Fazni, nevtralni in zaščitni vodniki morajo biti priključeni na ločene zbiralke oz. vrstne sponke. Električna oprema mora biti postavljena in grupirana tako, da ne more priti do pomot pri posluževanju in do medsebojnih škodljivih vplivov. Zaradi varnosti morajo biti vsa kovinska ohišja razdelilnikov ozemljena z zaščitnim vodnikom rumeno-zelene barve. Na primerno mesto naj se v razdelilniku namesti razdelilna shema. Oprema in posamezni tokokrogi morajo biti označeni z napisi v napisnih okvirčkih. Na zunanji strani vrat naj se namesti opozorilni znak in označi razdelilnik tako kot je označen v enopolni razdelilni shemi.

Prenapetostna zaščita: Za zaščito pred prenapetostmi, javljajočimi zaradi učinkov udarov strele, stikalnih manevrov, dvigov napetosti pri kapacitivnih obremenitvah, se uporabljajo prenapetostni odvodniki. Ti so vgrajeni v vsaki fazi proti zemlji. Glavni razdelilniki na vstopu inštalacije v objekt oziroma merilni priključni razdelilniki morajo imeti vgrajeno prenapetostno zaščito Tip 1. Splošni razdelilniki v objektu morajo biti opremljeni s prenapetostno zaščito tipa 2 in 3. V parapetnih kanalih se montirajo prenapetostne zaščite tipa 3.

7. IZVEDBA ELEKTROINSTALACIJE

Nova elektroinstalacija za razsvetljavo in moč se bo izvedla delno p/o, delno n/o s kablji NYY-J, ter NYM-J. Kabli bodo vpeljani delno na kabelske police, delno v plastična kabelska korita, delno v plastične instalacijske cevi (p.i.c.), delno vpeljanimi v PN negorljive cevi, delno v fleksibilne ojačane cevi, v pisarnah v parapetne kanale.

Predvideni prerezi vodnikov, kablov:

➤	za razsvetljavo	kabel NPI 3x1,5 (5x1,5)mm ²
➤	za moč	kabel NPI (3x2,5, 5x2,5, 5x4 , 5x6 , 5x10) mm ²

Razvod inštalacije bo potekal po hodnikih nad spuščnim stropom, kjer bodo potekale kabelske police PK 200, PK100. Na hodnikih je na lokaciji postavitve elektro omare predviden preboj za vertikalo moči in šibkega toka, iz katerega se v nadstropje razveji inštalacijo po kabelskih policah do posameznih električnih razdelilcev. V tehničnih prostorih (kotlovnica, pralnica) se električne instalacije izvedejo nadometno z ustreznimi kablji položenimi na kabelske police in kabelske kanale.

Prižiganje razsvetljave na hodnikih bo izvedeno delno s tipkali preko impulznega releja in delno s senzorji gibanja. V ostalih prostorih bo izvedeno s stikali nameščenimi ob vratih na višini 1,1 m od tal. Vtičnice so predvidene p/o izvedbe, 16A z zaščitnim kontaktom in se namestijo na višini 0,4m, oziroma nad delovnimi površinami na višini 1,2m od tal. Pozicija vtičnic in izvodov mora biti usklajena s projektom notranje opreme. Tehnološka oprema se priključi v odvisnosti od dobavljenih apartur (direktno, vtičnice, zaključne doze...). Električna instalacija za tehnološko moč naj obsega napajanje: električnih priključkov, ki jih zahteva tehnologija, dvigala, pogone oken, vrat, dvižni pokrov jame, priključke telekomunikacijskih central in priključke vseh vtičnic, priključki avtomatike splakovalnikov WC, pisoarjev, ventilatorjev, sušilnikov za roke...itd Električne instalacije so predvidene tudi v skladu s projektom strojnih naprav. Pri tem morajo biti kabli položeni po kabelskih policah, v instalacijskih kanalih, po priponah in delno v samogasnih instalacijskih ceveh oz. v gibljivih plastificiranih kovinskih ceveh.

Izklop napajanja v sili za celoten objekt je predviden s stikalom na razdelilniku R-G.D.K. Lokalno pa je izklop napajanja predviden z glavnimi stikali na posameznih razdelilnikih.

Potrebno je izvesti ekvipotencialno vez vseh kovinskih mas in zaščitnega vodnika instalacije (PE). Za izenačevanje potencialov je v vsakem objektu predvidena glavna ozemljitvena zbiralnica, ki se namesti v n/o dozi, v kleti. Nanjo povežemo: glavni N vodnik, glavni ozemljitveni vodnik, glavni PE vodnik, glavne vodnike za izenačevanje potencialov, ki povezujejo vse kovinske dele v objektu.

Kabelske police in lestve:

Predvidijo se perforirane pocinkane kabelske police oz. kabelske lestve. Razvodi kablov naj bodo čimbolj enakomerno porazdeljeni po polici, da dobimo čim manjši faktor redukcije toka v kablju. Police se naj polaga po montaži tehnoloških in strojnih inštalacij ter se glede na to določi točen potek posameznih tras polic in kablov. Predvidijo se ločene kabelske police za jaki tok PK200 in PK 100, ter komunikacijsko signalne inštalacije PK100, PK50. Če so inštalacije položene po istih kabelskih policah morajo biti med seboj ločene s kovinsko pregrado police. Police in parapetni kanali morajo biti ozemljeni!

Ukrepi za zagotavljanje EMC združljivosti

Izvedba električnih instalacij mora izpolnjevati zahteve Pravilnika o elektromagnetni združljivosti (EMC) (Ur. list RS, 84/2001) in z njim povezanega standarda EN 60439-1.

Vsa vgrajena oprema mora imeti CE znak in je vgrajena skladno z zahtevami njenega proizvajalca. Upoštevati je potrebno tudi ukrepi, ki ji predvideva standard EN 60204-1:

Na tuljavah kontaktorjev so priključeni supresorji za dušenje prenapetostnih špic, ki nastanejo pri izklopu kontaktorja. V kolikor niso ti supresorji že v samem kontaktorju, so kontaktorji opremljeni z RC členi oz. varistorji pri izmeničnih krmilnih napetostih, oz. z diodami pri enosmernih krmilnih napetostih. Odpornost proti motnjam iz okolja se povečuje z uporabo kablov z opletom za nizkonapetostne signale. Oplet je pravilno zaključen. Posebej pomembno je, da je pravilno izvedena ozemljitev (v obliki zvezdišča), pri tem so uporabljeni čim krajši vodniki s čim večjim presekom.

Strojne inštalacije:

Na podlagi načrta strojnih inštalacij so v tem projektu upoštevane lokacije strojnih naprav in predvideni priključki za priklop le teh. V prostoru energetika je predvidena krmilna omara R-E, preko katere bo nadzorovana vsa strojna oprema.

Upoštevanje požarne varnosti

V skladu s požarno študijo je potrebno v objektu vgraditi konstrukcijske elemente s sledečimi minimalnimi zahtevami skladno s Tehnično smernico TSG-1-001:2007:

- Požarno tesnjenje – prehodi kablov med požarnimi sektorji (SIST EN 1366-3): Energetski in signalni kabelski kanali se med prehodi med požarnimi sektorji znotraj objekta zatesnijo s požarno zaščito prebojev skozi požarne sektorje s požarno odpornostjo najmanj 60 minut. Instalacijski jaški in preboji skozi prehode skozi požarne sektorje se zatesni z materiali enake požarne odpornosti kot stene (certifikat materialov), EI60. Za tesnjenje se lahko uporabijo ustrezni certificirani gradbeni materiali (vrečke, polnila, kiti, pene, itd) ali druga enakovredna rešitev. Požarno tesnjenje prebojev je v tlorisih označeno s simbolom PTP.
- Požarno odporni kabli: predvidijo se po zahtevah požarnega javljanja. Požarno odporni kabli in montažni pribor PH60 napajajo: naprave za odvod dima in toplote, krmilni kabli za odkrivanje in javljanje požara, instalacije za avtomatska vrata na evakuacijskih poteh. Potrebno se je držati zahtev iz zasnove požarne varnosti!
- V slučaju požara v objektu *požarna centrala* aktivira ustavitev ventilacije v objektu-klimati, ter mora zagotoviti signal do krmilne elektronike dvigala, dvigalo se mora v tem primeru spustiti v pritličje.

8. RAZSVETLJAVA

Razsvetljava objekta se deli na:

➤	splošno razsvetljavo, ki predstavlja osnovno razsvetljavo prostorov
➤	varnostno razsvetljavo
➤	zunanjjo razsvetljavo

Prostori in delovna mesta, kjer je pomembno razpoznavanje barv morajo biti opremljena s svetili z belo svetlobo, katerih barvni spekter je podoben barvnemu spektru dneвне svetlobe (6000K). Svetlobna tehnika in razpored svetilk mora biti izvedena z upoštevanjem namembnosti posameznega prostora, hkrati naj bo usklajen z zahtevami arhitekture.

Izračun razsvetljave v objektu je bil opravljen z računalniškimi programi proizvajalca svetilk, ter po metodi izkoristka.

V prostorih s spuščnim stropom so predvidene vgradne LED svetilke s paraboločnim rastrom, v ostalih prostorih so predvidene nadgradne LED svetilke, v pomožnih prostorih pa so predvidene LED, ter delno fluo svetilke prahotesne izvedbe. V pritličju objekta je predvidena tudi celonočna razsvetljava, ki se bo vklapljala preko ustreznega senzorja – fotocelice. Foto upor se namesti na fasado izven vpliva umetne svetlobe.

Zunanja razsvetljava se omejuje na osvetlitev zunanje fasade objekta, dovozne poti, parkirne površine. Celotna električna moč zunanje razsvetljave obravnavanega objekta, ne presega 10kW.

Priporočena osvetljenost posameznih prostorov je:

➤	gibanje na prostem	30lx
➤	gibanje, orientacija, občasno bivanje	100lx
➤	občasno delo	150lx
➤	opravila pri majhnih zahtevah videnja, razredi	300lx
➤	opravila pri povprečnih zahtevah videnja	500lx
➤	opravila pri večjih zahtevah videnja	750lx

Upoštevana je bila uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur.l. RS št.: 81/2007).

Svetlobno tehnični izračun za določene prostore je bil opravljen z računalniškim programom in je razviden iz dodatka po tehničnem poročilu. Pri izračunih smo upoštevali smo, barvo stropov, sten in tlakov. Upoštevana je bila uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur.l. RS št.: 81/2007).

8.1. Varnostna razsvetljava

Po zahtevah študije požarne varnosti št. 052/16-PV Lozej d.o.o. je potrebno v objektu namestiti tudi sistem varnostne razsvetljave.

Varnostna razsvetljava–zasilna omogoča orientacijo v prostoru v primeru izpada električne energije. Namenjena je osvetljevanju in označevanju smeri evakuacijskih poti in prostorov, kjer se nahajajo pomembne električne omare in hidranti. Izdelana je v skladu z veljavnimi predpisi in študijo požarne varnosti.

Zasilne svetilke morajo biti nameščene po evakuacijskih poteh – poti umika in stopnišča. Svetilke varnostne razsvetljave hodnikov, sob in ostalih prostorov objekta (stopnišča do nivoja nadstropja, pisarne, shrambe, wc...itd) bodo v **pripravnem stiku**.

Svetilke se bodo napajale in preizkušale iz posameznih razdelilnikov v pritličju in nadstropju. V primeru izpada električnega napajanja se bodo prižgale (v času 1s) in delovale s polno močjo. Za osvetljevanje poti morajo zadoščati eno urnemu delovanju in osvetljenosti vsaj 1 lx na višini tal. Hidrantne omarice, gasilnike, ročne javljalnike ali mesta z opremo izven evakuacijskih poti ali prostorov se dodatno varnostno osvetli vsaj s 5 lx, merjeno na tleh. Poleg zahtevane osvetljenosti evakuacijskih poti (tal), znakov za umik in znakov požarnovarnostne naprave in opremo, pa je potrebno z varnostno razsvetljavo osvetljevati tudi vse morebitne ovire, ki štrlijo od zgoraj v razdaljo manj kot 2 m nad tlemi in prostor oziroma predel glavnega razdelilnika. Nova instalacija se bo izvedla s kabli NPI 3x1,5 mm² položenimi delno v p.i.c., delno na kabelske police, delno v PE cevi. Predvideni tipi zasilnih svetilk imajo sistem za nadzor akumulatorskih baterij, ki z LED signalizacijo ponazarja stanje akumulatorja – napako signalizira rdeča barva.

Evakuacijske poti, izhodi, dostopi do izhodov je potrebno nedvoumno označiti s poenotenimi oznakami-piktogrami, ki bodo ustreznih velikosti skladno z zahtevami SIST 1013 (vidna oddaljenost 20 m – piktogram velikosti 200 mm x 100 mm z notranjo osvetlitvijo). Svetilke se označijo, tako da je na njih razvidno iz katerega razdelilnika se napajajo, številka tokokroga v razdelilniku, ter zaporedna številka svetilke, kar bo razvidno iz sheme razvoda varnostne razsvetljave.

9. ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM

V objektu se kot zaščita pred električnim udarom izvede TN-C-S razdelilni sistem.

Zaščita pred neposrednim dotikom, je izvedena z izoliranjem vodnikov in uporabo zaščite s pregradami ali okovi, zaščitnim ohišjem, ovirami, ki preprečijo nehoten fizični dotik do delov pod napetostjo.

Zaščita pred posrednim dotikom pa je izvedena s samodejnim izklopom napajanja okvarjenega dela instalacije, ki prepreči, da bi se ob okvari vzdrževala napetost dotika tako dolgo, da bi obstojala nevarnost. Zaščita je izvedena z uporabo zaščitnih naprav pred prevelikim tokom: varovalke, instalacijski odklopniki.

Uspešno delovanje zaščite je zagotovljeno s tem, da predvidimo v vsakem tokokrogu zaščitno zanko tako majhne impedance, da lahko steče skozi zanko odklopilni tok zaščitne naprave. Kratkostično zanko tvorijo fazni in zaščitni vodniki (PE zeleno-rumene barve), ki so predvideni v vsakem tokokrogu in vseh napajalnih kablilih do izvora električne energije. S kratkostično zanko so z zaščitnimi vodniki vezani tudi vsi izpostavljeni prevodni deli (ohišja el. naprav, zaščitni kontakti vtičnic itd.)

Kontrola delovanja zaščite: zaščita s samodejnim izklopom napajanja deluje uspešno, če pri stiku faznega vodnika z zaščitnim vodnikom steče večji tok kratkega stika od toka delovanja zaščite.

➤	$I_a = I_k = \frac{U_0}{Z_s} = \frac{U_0}{\sqrt{R^2 + X^2}}$	
➤	I_a	tok delovanja naprave za samodejni odklop v predpisanem času (A)
➤	I_k	tok kratkega stika
➤	U_0	fazna napetost
➤	Z_s	celotna impedanca kratkostične zanke
➤	R	celotna ohmska upornost kratkostične zanke (Ω)
➤	X	celotna reaktanca kratkostične zanke (Ω)

Pri izračunu I_k uporabljamo v praksi ohmske upornosti, ker so običajno induktivne zanemarljive. Dovoljeni čas izklopa napajanja znaša največ 5_s pod pogojem, da se pri tem na tokokrogih ne pojavi višja napetost dotika od dopustne; to je 50V.

Najvišjo pričakovano napetost dotika na mestu okvare ali razdelilniku računamo po naslednjem obrazcu:

➤	$Z_s \times I_a < U_{pe}$	
➤	U_{pe}	pričakovana napetost dotika
➤	R_{pe}	celotna upornost zaščitnih vodnikov kratkostične zanke

Najdaljši odklopni čas v omrežju TN za končne tokokroge z vtičnicami do 63A, ki napajajo vtičnice ali prenosne in ročne aparate razreda I., ki se med uporabo premikajo rokami:

U_0 (V)	t (s)
< 50	∞
50	5
120	0,8
230	0,4
400	0,2
> 400, Ex	0,1

10. DIMENZIONIRANJE

Vsi vodniki so dimenzionirani glede segrevanja, zaradi koničnih tokov v njih po SIST standardih. Prav tako so določene jakosti v A (amper), za pripadajoče instalacijske varovalke, vendar tako, da je varovalka najšibkejši element v tokokrogu - glede obremenitve po toku. Vodi so dimenzionirani z upoštevanjem prereza, materiala, ter vrste izolacije vodnika, števila vzporedno položenih in obremenjenih vodnikov, zunanje temperature, načina polaganja, ter z upoštevanjem selektivnosti delovanja. Vodniki pod napetostjo so zaščiteni z napravami za samodejno prekinitev napajanja v primerih, ko so preobremenitve večje od $1,45 \times I_z$ (zdržni). Izvršena je koordinacija zaščite pred preobremenitvijo in kratkim stikom.

10.1 Kontrola padca napetosti

Vodi so dimenzionirani tako, da so padci napetosti manjši od:

➤	3% za električne instalacije za razsvetljavo, če se električna inštalacija napaja iz NN omrežja (priključne omarice)
➤	5% za električne instalacije za razsvetljavo, če se električna inštalacija napaja neposredno iz lastne TP, ki je priključena na visoko napetost
➤	5% za tokokroge drugih porabnikov, če se električna instalacija napaja iz NN omrežja
➤	8% za tokokroge drugih porabnikov, če se električna instalacija napaja neposredno iz lastne TP, ki je priključena na visoko napetost
➤	za električne instalacije daljše od 100m, se dovoljen padec napetosti poveča za 0,005% na vsaki dolžinski meter nad 100m, vendar ne več ko 0,5%.

Kontrola je narejena po enačbah:

➤	$u\% = \frac{100 \times P \times l}{56 \times S \times U^2}$	za trifazne tokokroge U=400V
➤	$u\% = \frac{200 \times P \times l}{56 \times S \times U_f^2}$	za enofazne tokokroge U=230V

Padec napetosti za tokokroge pri prerezih večjih od 16 mm² računamo po enačbi:

➤	$u\% = \frac{P_k \times l \times 100}{\lambda \times S \times U^2} \times (1 + \frac{x}{r} \times \tan \phi)$
---	---

kjer pomenijo

➤	u (%)	padec napetosti
➤	P (W)	priključna moč tokokroga
➤	l (m)	dolžina vodnika ali kabla
➤	S (mm ²)	preseka vodnika ali kabla
➤	U (V)	medfazna napetost
➤	U _f (V)	fazna napetost
➤	r	ohmska upornost Ω / km_{fazo}
➤	x	induktivna upornost Ω / km_{fazo}
➤	λ	specifična prevodnost (S _m /mm ²)
➤	$\Sigma P \cdot l$	moment moči (kWm)

Mehansko so vodniki dimenzionirani v odvisnosti od načina polaganja in velikosti sli kratkih stikov. Najmanjši prerez mehansko zaščenega stalno položenega voda je 1,5 mm² Cu. Rezultati so podani v izračunih na koncu poglavja.

10.2 Zaščita pred prevelikimi tokovi

Zaščita pred prevelikimi toki je izvedena z varovalkami oz. instalacijskimi odklopniki. Vrednosti in vrste posameznih zaščitnih naprav se prikaže v shemah za posamezni razdelilnik, katere se izdela v PZI projektni dokumentaciji. Detajlni izračuni so razvidni iz izračuna oz. tabele.

Kontrola delovanja zaščite

Zaščita s samodejnim odklopom napajanja deluje uspešno, če pri stiku raznega vodnika z zaščitnim vodnikom steče večji tok kratkega stika od toka delovanja zaščite.

➤	$I_a < I_k = \frac{U_0}{Z_s}$
➤	$f = \frac{I_k}{Z_s}$

Pri čemer pomeni:

➤	I_a (A)	tok delovanja zaščite
➤	I_k (A)	tok kratkega stika
➤	I_{kv} (A)	izklopni tok varovalke za $t = 0,4$ sek.
➤	U_o (V)	fazna napetost
➤	Z_s (Ω)	celotna impedanca kratkostične zanke
➤	R_L (Ω)	celotna uporabnost raznih vodnikov kratkostične zanke
➤	R_{pe} (Ω)	celotna upornost zaščitnih vodnikov kratkostične zanke
➤	u (%)	padec napetosti

Pri izračunu toka kratkega stika uporabljamo v praksi ohmske upornosti, ker so običajno induktivne zanemarljive. Dovoljeni čas izklopa napajanja znaša največ 5 s pod pogojem, da se pri tem na tokokrogih ne pojavi višje napetosti dotika od dopustne, to je manj kot 50 V. Izpolnjen mora biti pogoj, da je $f > 1$.

Izklopni časi naprav za nadtokovno zaščito pred el. udarom so:

➤	$T_{iz} = 5$ sec. (za fiksno priključene porabnike)
➤	$T_{iz} = 400$ ms (za ostale porabnike – vtičnice)

- tok enopolnega kratkega stika

➤	$I_{k1} = \frac{k_u \times U \times \sqrt{3}}{Z_{ke}}$	($k_u=0,8$ za Ex: $k_u = 0,95$ ostali)
---	--	---

- zaščita pred kratkostičnimi toki

➤	$I_{k1} = \frac{k_u \times U \times \sqrt{3}}{Z_{ke}}$	($k_u=0,8$ za Ex: $k_u = 0,95$ ostali)
---	--	---

10.3 Zaščita pred kratkostičnimi tokovi

Zaščitna naprava mora ustrezati naslednjim zahtevam:

➤	odklopna zmogljivost zaščitne naprave mora biti večja od pričakovanega kratkostičnega toka
➤	kratkostični tok mora biti prekinjen v času, v katerem se vodniki segrejejo do dopustne temperature

Za kratke stike, ki trajajo od $0,1s$ do $5s$ velja enačba:

➤	$t \leq \left(k \times \frac{S}{I}\right)^2 (s)$
---	--

Izbrani preseki kablov morajo ustrezati pogoju:

➤	$S \geq \sqrt{\frac{I^2 \times t}{k^2}} [mm^2]$	če je	$I = \frac{U_0}{\sqrt{\sum R^2 + \sum X^2}} [\Omega]$
➤	t [s]	trajanje kratkega stika	
➤	S [mm ²]	preseki vodnika	
➤	I [A]	efektivna vrednost toka kratkega stika	
➤	U ₀ [V]	fazna napetost	
➤	$\sum R [\Omega]$	celotna ohmska upornost kratkostične zanke	
➤	$\sum X [\Omega]$	celotna induktivna upornost kratkostične zanke	
➤	k = 115	za Cu vodnike s PVC izolacijo	
➤	k = 135	za Cu vodnike + guma, polietilen	
➤	k = 87	Al vodnike + guma, polietilen	
➤	k = 74	Al vodnike s PVC izolacijo	
➤	$t_i = 0,4s$ za vtičnice, $t_i = 5s$	za stalno priključene porabnike	

Zaščitna naprava mora izklopiti v času $t_i = t$

10.4 Zaščita pred preobremenitvenimi tokovi

➤	SIST HD 384.4.43 (SIST IEC 60364-4-43)	Zaščita pred nadtokovi
➤	SIST HD 384.5.523	Trajno dovoljeni toki

Izbrani preseki kablov morajo ustrezati pogojema:

➤	1. pogoj	$I_b \leq I_n \leq I_z$
➤	2. pogoj	$I_2 = 1,45 \times I_z$

➤	$I_b =$	nazivni bremenski tok porabnika,
➤	$I_n =$	nazivni tok zaščitne naprave
➤	$I_z =$	trajni zdržni tok kabla
➤	$I_2 =$	tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave
➤	$k = :$	faktor zaščitne naprave
➤	1,9 – za varovalke 6A in 10A	
➤	1,6 – za varovalke 16A in več	
➤	1,2 – za zaščitna stikala	

Nizkonapetostne talilne varovalke	
$I_n(A)$	k
2 in 4	2,1
6, 10 ,13	1,9
$16 < I_n < 63$	1,6
$63 < I_n < 160$	1,6
$160 < I_n < 400$	1,6

10.5 Izračuni

Izračuni za dvorano so podani v spodnji tabeli.

Zaporedna številka	1	2	3	4	5
Z omrežja (Ω)	0	0,112	0,112	0,112	0,303
Z transformatorja (Ω)	0,1				
Porabnik	R-GD.K	R-GD.P	R-E	R-GD.1N	R-dvigalo
Številka tokokroga					
Napetost (V)	400	400	400	400	400
Moč (kW)	81,00	20,00	15,00	7,00	6,00
Dovod iz	MPO	R-GD.K	R-GD.K	R-GD.K	R-GD.K
Tip kabla	NYJ-J	NYJ-J	NYJ-J	NYJ-J	NYJ-J
Tip instalacije	C	D	D	D	C
Material	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu
Št. Vodnikov	4	5	5	5	5
Presek (mm^2)	95	16	16	10	10
Dolžina (m)	95	22	35	24	25
Padec (%)	0,616	0,61	0,73	0,38	0,33
Skupni padec (%)	1,016	1,63	1,75	1,39	1,35
Varovalka (Nazivni tok I_n)(A)	125	63	35	35	20
Tip varovalke	NV	NV	NV	NV	NV
Izklopni čas varovalke	5,000	0,400	0,400	0,400	0,400
R_1 (Ω)	0,011	0,030	0,048	0,052	0,054
x_1 (Ω)	0,003	0,002	0,003	0,002	0,002
Z_1 (Ω)	0,012	0,030	0,048	0,052	0,054
Z_s (Ω)	0,112	0,142	0,159	0,144	0,357
I_{k1} (Ω)	1972,0	1554,4	1381,5	1344,0	615,7
I_{kv} (Ω)	660	528	264	341	154
f	3,0	2,9	5,2	3,9	4,0
$\cos(\varnothing)$	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Bremenski tok I_b (A)	123,07	30,39	22,79	10,64	9,12
Zdržni tok I_z (A)	249	79	79	61	61
Pogoj $I_b < I_n < I_z$ (A)	Pogoj izpolnjen	Pogoj izpolnjen	Pogoj izpolnjen	Pogoj izpolnjen	Pogoj izpolnjen
$I_2 = K \cdot I_n$ (A)	200	100,8	56	64	32
$1,45 \cdot I_z$ (A)	361,05	114,55	114,55	88,64	88,45
Pogoj $I_2 < 1,45 \cdot I_z$ (A)	Pogoj izpolnjen	Pogoj izpolnjen	Pogoj izpolnjen	Pogoj izpolnjen	Pogoj izpolnjen

11. INSTALACIJA STRUKTURIRANEGA OŽIČENJA

Telefonska in računalniška instalacija bo združena izvedena po sistemu strukturiranega kabelskega ožičenja. Osnovni podatki za izdelavo projekta univerzalnega strukturiranega ožičenja so bili:

➤	podatki o uporabniku
➤	razpored in namembnost prostorov na podlagi gradbenih načrtov
➤	drugi osnovni podatki in smernice za projektiranje
➤	splošni mednarodno veljavni standardi za ožičenje

Telefonska instalacija za večnamensko gimnastično dvorano se izvede iz obsoječe TK priključne omarice nameščene na fasadi obstoječega sosednjega objekta investitorja. Povezava od obstoječe priključne TK omarice do predvidenega KV komunikacijskega vozlišča v prostoru K 34 v kleti se bo izvedla s kablom IY(St)Y 20x2x0,6mm vpeljanim delno na kabelskop polico, delno v p.i.c.. Ø 23mm. Položi se še dodatno cev Ø 23mm do predvidene komunikacijske omare za možnost uvlečenja optičnega kabla. Instalacija od komunikacijskega vozlišča KV, do vtičnic (cat 6e), se bo izvedla z UTP cat 6, (4 x 2 x 0,25)mm in RJ45 vtičnicami, vpeljanimi v p.i.c. Ø 16mm, ter na kabelske police. Vtičnice v pisarnah in ostalih prostorih se namestijo v parapetne kanale na višini 0,8 m od tal, oz. skladno z opremo.

Predvidi se tudi razvod za brezžični dostop do interneta (Wi-Fi), npr. Ruckus brezžično omrežje. Brezžični dostop je predviden v obeh etažah objekta. Predvideti je potrebno toliko brezžičnih dostopnih točk = access point, da so z brezžičnim omrežjem pokriti vsi prostori novega dela šole in tribune v dvorani. Računalniško omrežje bo zgrajeno tako, da je mogoče ločiti omrežje za goste in administrativno omrežje (računalniki na katerih lahko delajo zaposleni) ter brezžično omrežje.

Ožičenje morajo izvajati le za ponujeni sistem ožičenja usposobljeni izvajalci. Inštalaterji morajo svojo usposobljenost dokazati z osebnimi certifikati za inštalacijo in vzdrževanje ponujenega sistema strukturiranega ožičenja izdanimi s strani proizvajalca, le tega.

Izvedba internih inštalacij

Inštalacije naj praviloma potekajo po kovinskih Fe večpreklatnih parapetnih kanalih, kovinskih kabelskih policah in vertikalnih kovinskih kabelskih jaških, kjer je vsaj en prekat (praviloma dva) namenjen za računalniška in komunikacijska omrežja. Po ostalih prekatih lahko poteka ločeno še distribucija električne energije in inštalacije za tehnično varovanje. Parapetni kanal mora biti ozemljen po celotni dolžini ter povezan na skupno ozemljitveno točko objekta. V istem parapetnem kanalu ne smejo potekati antenske inštalacije oddajnih anten. V primeru, ko inštalacije za računalniška in komunikacijska omrežja ne potekajo po ozemljenem kovinskem parapetnem kanalu, morajo biti oddaljene od inštalacij za električno energijo minimalno 20 cm, za inštalacije FO kablov po horizontalnih in vertikalnih trasah je potrebno zagotoviti radij ukrivljenosti minimalno 15 cm. Izvajalec mora za kvalitetno izvedbo del jamčiti z 20. letno garancijo za strukturirano ožičenje in 2. letno garancijo za ostala dela.

12. INSTALACIJA ZA SAMODEJNO ODKRIVANJE IN JAVLJANJE POŽARA

Sistem avtomatskega javljanja požara se izdelava skladno z uredbo Zakona o varstvu pred požarom in smernicami za projektiranje požarno javljalnih naprav ter z elaboratom:

ŠTUDIJE POŽARNE VARNOSTI, št.: 052/16-PV, ki jo je izdelalo podjetje Lozej d.o.o.

V skladu s požarno študijo je potrebno v objektu vgraditi konstrukcijske elemente s sledečimi minimalnimi zahtevami skladno s Tehnično smernico TSG-1-001:2007:

➤	energetski in signalni kabelski kanali se med prehodi med požarnimi sektorji znotraj objekta zatesnijo s požarno zaščito prebojev skozi požarne sektorje s požarno odpornostjo EI 60
➤	instalacijski jaški in preboji skozi prehode skozi požarne sektorje se zatesni z materiali, enake požarne odpornosti kot stene (certifikat materialov), EI30
➤	uporabljeni materiali bodo takšne kvalitete, da ustrezajo protipožarnim zahtevam po prepovedi sproščanja toksičnih plinov v primeru gorenja
➤	v kabelskih kinetah ne sme biti poleg električnih instalacij drugih napeljav (cevovodi). Na mestih prehoda skozi mejne konstrukcijske elemente požarnega sektorja se morajo odprtine, skozi katere so potegnjeni električni kabli, obložiti z negorljivim materialom, ki ima enako odpornost proti požaru (EI 60) kot mejni konstrukcijski elementi, in zatesniti z negorljivim materialom.
➤	glavna stikala namenjena izklopu električnega napajanja za posamezne dele objekta so v elektro omarah posameznega objekta
➤	izven prostora kotlovnice mora biti nameščeno stikalo za izklop v sili, s katerim je mogoče naprave kadarkoli izklopiti. Ob stikalu mora biti napis »STIKALO ZA IZKLOP V SILI-KURILNA NAPRAVA.
➤	vrata na požarnih stopniščih, hodnikih se opremi z napravami za izhode ob paniki
➤	Odpiranje krilnih oken (ventusov) za odvod dima in toplote
➤	dvigalo se v primeru požara ne sme uporabljati in se morajo v primeru izpada električnega toka preklopiti v požarni režim – preko požarne centrale.

Sistem avtomatskega javljanja požara: predvidena je vgradnja interaktivnega adresabilnega sistema avtomatskega javljanja požara zasnovanega na sistemu popolne zaščite objekta. Sistem je sestavljen iz naslednjih osnovnih elementov: požarne centrale, optičnih javljalnikov požara, termičnih javljalnikov požara, ročnih javljalnikov požara, vhodno/izhodnih modulov, vzorčnih komor, termičnega kabla, alarmnih siren,...

Požarna centrala za gimnastično dvorano bo locirana na stopnišču v kletni etaži.

Ročni javljalniki morajo biti razporejeni tako na gosto, da pot do javljalnika za nobeno osebo v prostoru ne bo daljša od 30m. Predvideni so na pri izhodih iz objekta, na stopniščih, na tribuni in na sečiščih evakuacijskih poti. Priporočena višina montaže je med

1,2m in 1,5m. Nadzor in upravljanje sistema pa je možen s pomočjo upravljalne tastature na centrali.

Ob vklopu alarma-požar, bo požarna centrala aktivirala:

➤	prenos signal in napake na dežurno službo,
➤	vključile se bodo adresne sirene,
➤	dvigalo, da se spusti v pritličje in odpro se vrata
➤	Zaprejo se požarne lopute
➤	Zaustavita se oba klimata
➤	Zaustavi se odvodni ventilator garderob

Alarmiranje-zvočni signali: Javljanje intervencijskim enotam opravi centrala po alarmu druge stopnje. Med alarmom prve in druge stopnje je časovni zamik od **1 do 3 minute**, kar omogoča kontrolo morebitnega lažnega signala. V primeru aktiviranja ročnega javljalca preide signal takoj k investitorjevi intervencijski enoti, s katero bo investitor sklenil pogodbo skladno s Pravilnikom o pogojih za izvajanje požarnega varovanja (Uradni list RS, št. 64/95), in ima jasna navodila za ravnanje v primeru opozorila s strani požarne centrale. V primeru aktiviranja ročnega javljalca preide signal na centrali v alarm druge stopnje. Za zvočno indikacijo alarma se predvidi namestitev notranjih siren, katerih slišnost mora biti dobra v vseh delih varovanega objekta. Prožitev alarmiranja s sireni naj bo izvedena po sektorjih, v katerih je prišlo do požarnega javljanja. Med obratovalnim časom odkrivajo in javljajo eventualne požare poleg avtomatskega javljanja še zaposleni. Ustreznost sistema se ob vgradnji, rekonstrukcijah in v periodi **5 let** dokazuje tudi s potrdilom o brezhibnem delovanju.

Prenos alarmnih signalov in alarmiranje: Prenos alarmnih signalov (alarm, napaka) se izvede preko oddajne enote v požarni/vlomni centrali. Prenos podatkov deluje na modemskem prenosu. Modemski prenos se realizira preko obstoječe telefonske linije. Oddajna enota preko modemskega prenosa v skladu z veljavnim pravilnikom pošilja naslednje signale:

➤	alarm požar
➤	napaka na sistemu
➤	periodični testni signal na 4 ure in
➤	ostalo (izpad 230V, slab akumulator, številka sprožene linije)
➤	na sprejemnem mestu mora biti signal prikazan ločeno in nedvoumno.
➤	požarni alarm
➤	napaka na požarnem sistemu

Če stalni nadzor centrale ni izvedljiv, se morajo stanja centrale za javljanje požara prenašati po nadzirani (analogni) telefonski liniji na dežurni center podjetja, ki je registrirano za dejavnost tehničnega in fizičnega požarnega varovanja in poseduje ustrezno licenco po Pravilniku o pogojih za izvajanje požarnega varovanja (Ur. List RS, št. 64/95).

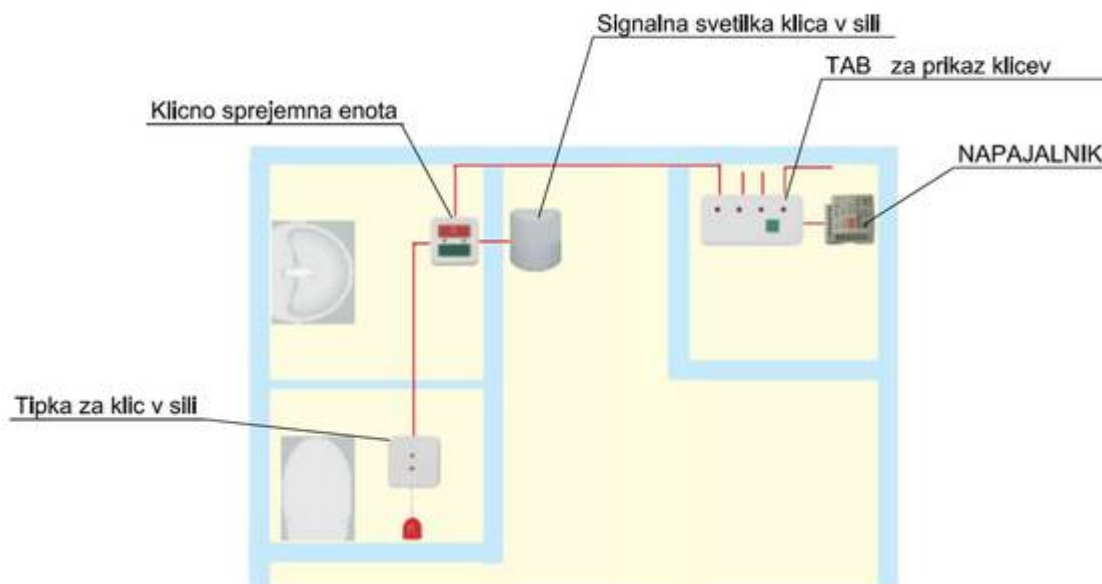
Napajanje sistema: Centrala se primarno napaja iz omrežka preko lastnega dovoda 10A, v primeru izpada pa preko rezervnega akumulatorskega napajanja. Varovalka je rdeče barve in nedvoumno označena.

Akumulatorji morajo zagotoviti:

➤	72 urno normalno delovanje
➤	½ urno požarno delovanje

13. SOS SISTEM INVALIDI

Za WC invalide predpis zahteva možnost vključitve nujnega klica. V primeru nesreče ga invalid vključi s pomočjo poteznega SOS tipkala ali z enoto klica, nameščeno poleg WC školjke. Klic je posredovan v prostor, kjer je nekdo vedno prisoten, kjer se signalizira svetlobno in zvočno. Razrešitev klica je možna le pred vrati WC-ja ali sanitarij, v katerem je bil sprožen klic. To zahteva obvezno posredovanje, kar preprečuje eventuelno izgubo poziva. Nujni klic je svetlobno-zvočno prikazan na tabloju zaposlene osebe in se izključi z razrešitvijo. SOS sistem je predviden v sanitarijih za obiskovalce dvorane, pred katerim bo nameščen tudi svetlobno-zvočni opozorilnik.



Prikaz delovanja SOS poziva

14. VIDEO NADZOR - Instalacija televizije zaprtega kroga

Instalacija sistema televizije zaprtega kroga mora biti izvedena v smislu veljavnih predpisov za tovrstne naprave, kakor tudi s posebnimi zahtevami, ki izhajajo iz namena prostorov .

Predvidi se uporabavrtljivih barvnih Full HD video kamer visoke resolucije HD 1080p (1920x1080 vrstic).

Predvidene kamere nadzirajo naslednja območja:

- Gimnastična dvorana
- vstop v objekt,

Kvaliteta snemalne naprave mora zagotavljati ustrezno kvaliteto slike ob reprodukciji, ki mora biti sorazmerna glede na kvaliteto slike ob zajemu (4 video vhodi, hitrost snemanja in prikaza 25 fps za vsak vhod, integrirana funkcija 3D detekcije premika, funkcija zaznavanja sprememb v sliki, resolucija posnetkov minimalno 700 x 500 oz. 4CIF). Omogočati mora tudi prenos video signala preko Ethernetja oziroma medmrežja. V ta namen naj se namestijo kamere na lokacije po zahtevah stroke in investitorja. Snemalna naprava je predvidena v kabinetu v 1.nadstropju. Vsa instalirana oprema, namenjena za delovanje sistema televizije zaprtega kroga, mora ustrezati standardom z navedenega področja (SIST EN 50132). Delovanje sistema se uskladi z delovanjem ostalih sistemov, predvidi pa se tudi zakonsko zahtevano arhiviranje posameznih posnetkov.

15. STRELOVODNA INSTALACIJA

Obravnavana večnamenska gimnastična dvorana bo zaščitena pred udarom strele s strelovodno inštalacijo. Sistem zaščite pred delovanjem strele v nadaljevanju LPS (Lightening Protection System) je sestavni del objekta in mora biti združljiv ter smiselno povezan z vsemi drugimi napravami in napeljavami v objektu. Za objekt je potrebno najprej izvesti vrednotenje rizika na osnovi katerega se za posamezni objekt določi zaščitni nivo zaščite pred delovanjem strele v nadaljevanju LPL (Lightening Protection Level). Strelovod mora biti izveden tako, da lahko odvede atmosferska razelektrenja v zemljo brez škodljivih posledic in da pri odvajanju atmosferskega udarnega razelektrenja ne pride do preskoka elektrine. Vrsta in namestitve LPS morata biti ustrezno izbrana že med načrtovanjem novih objektov, da se čimbolj izkoristijo njihovi električni prevodni deli in da se z najmanjšimi stroški izdelava učinkovit LPS, ki se tudi estetsko vključuje v objekt in okolico. Tehnične lastnosti LPS morajo med uporabo objekta zagotavljati vse načrtovane zahteve, upoštevajoč primerno vzdrževanje, skladno s smernico TSG-N-003:2013.

Ozemljitvene vodnike je potrebno polagati v čim bolj ravnih linijah in se izogibati ostrim zavojem ter nepotrebnim prekinitvam. Največja dopustna sprememba smeri je 90°. Stike na strelovodni inštalaciji je potrebno izvesti z varjenjem ali vijačenjem. Vsa inštalacija mora biti dobro zaščitena pred korozijo, posebno stiki in odvodi v zemljo ali izvedena iz

korozijsko odpornega materiala. Betonsko armaturo objekta je potrebno na dveh ali več mestih povezati z ozemljitvijo. Upoštevana je bila tehnična smernica TSG-N-003:2013.

15.1 Določitev zaščitnega nivoja sistema zaščite pred delovanjem strele

Namen izbire ustreznega zaščitnega nivoja je znižanje tveganja poškodb pod največji dopustni nivo zaradi direktnih udarov strele v objekt.

Izračun rizika tveganja:

Riziko je vrednost povprečnih in verjetnih letnih izgub. Za vsako vrsto škode je za objekt in oskrbovalne vode značilna vrednost.

Vrednotenje rizikov:

a) Riziki, ki se ovrednotijo za objekt so:

➤	R1 :	riziko izgube človeškega življenja
➤	R2 :	riziko izgube javne oskrbe
➤	R3:	riziko izgube kulturne dediščine
➤	R4 :	riziko gospodarskih vrednosti

b) Riziki, ki se ovrednotijo za oskrbovalne vode:

➤	R1 :	riziko izgube javne oskrbe(voda,elektrika)
➤	R2 :	riziko izgube gospodarske vrednosti (prekinitev delovanja)
➤	R3:	
➤	R4 :	

c) Rizične komponente:

Vsak riziko je vsota posameznih rizičnih component. Ob izračunu rizika se posamične komponente seštevajo glede na vzroke in vrste škod ter vrste izgub:

➤	upoštevajoč udare neposredno v objekt
➤	upoštevajoč udare v bližini objekta
➤	upoštevajoč udar v oskrbovalne vode objekta
➤	upoštevajoč udar v bližino oskrbovalni vodov objekta
➤	upoštevajoč udar v oskrbovalne vode
➤	upoštevajoč udar v bližino oskrbovalni vodov
➤	upoštevajoč udar v objekte s katerimi so oskrbovalni vodi povezani

d) Vrednotenje rizičnih component:

V obravnavo rizičnih component sodijo:

➤	sam objekt
➤	napeljave v objektu

➤	vsebina v objektu
➤	osebe v objektu in tiste osebe, ki so oddaljene 3m od zunanosti objekta
➤	okolica objekta, ki je lahko ogrožena
➤	povezovalni telekomunikacijski vodi s sosednjimi objekti
➤	visokonapetostne transformatorske postaje v objektih
➤	električni razdelilniki in energetske povezave
➤	električne in elektronske naprave (stikala, predtokovne zaščitne naprave, števeci električne
➤	energije, nadzorni sistemi, varnostni sistemi, itd.)

e) Tolerančni riziko RT:

Tolerančni riziko določa največjo vrednost sprejemljivega rizika ščitnega objekta.

Tolerančni riziko je za nekatere vrste izgub splošno ovrednoten in prikazan v spodnji tabeli:

Vrsta izgube	RT/leto
Izguba človeškega življenja ali trajne poškodbe	10^5
Izguba oskrbovalnih sistemov namenjenih ljudem	10^3
Izguba kulturnih dobrin	10^3

Odločitev o izbiri zaščitnega nivoja stavb za zaščito pred delovanjem strele se izvede skladno s standardom SIST EN 62305-1 in SIST EN 62305-2. Postopek vrednotenja rizikov in ovrednotenja stroškov izvedbe zaščite poteka v naslednjem zaporedju:

➤	zbiranje podatkov o stavbi, ki jo je potrebno zaščititi
➤	ugotovitev vseh vrst možne škode na objektu in oskrbovalnih povezavah
➤	ocenjevanje rizika za vse vrste škode
➤	ocenjevanje potrebe po zaščiti pred strelo s primerjavo posameznih rizikov s tolerančnim rizikom RT
➤	ovrednotenje stroškov izvedbe zaščite pred strelo glede na stroške brez zaščitnih ukrepov

Končna preskočna razdalja

Končna preskočna razdalja »D« je razdalja na kateri se združita vodilna iskra iz oblaka in protiiskra iz tal, mogoče jo je izračunati po enačbi (Lowe):

➤	$D = 10 \times I^{0,65}$	kjer je I maksimalni tok strele
---	--------------------------	-----------------------------------

V skladu s slovenskim standardom o zaščiti objektov pred delovanjem strele SIST EN 62305 se objekte razdeli glede na vrsto, namembnost, velikost, lokacijo in še mnogo drugih dejavnikov na štiri zaščitne nivoje. V skladu z zaščitnimi nivoji so določene minimalne vrednosti amplitude toka strele, s pomočjo katerih je mogoče izračunati končne preskočne razdalje za določene zaščitne nivoje. Vrednosti tokov strele in prebojnih razdalj za posamezne zaščitne nivoje:

Zaščitni nivo:	Minimalna vrednost toka strele (kA)	Končna preskočna razdalja D (m)
I	3	20
II	5	30
III	10	45
IV	16	60

Metoda kotaleče krogle

Temelji na pojavu udara strele iz oblaka proti zemlji na razdalji nekaj 10 m, ki se spoji s protiudarom, ki nastane na površini zemlje. To pomeni, da lahko ta udar teoretično nastane iz vseh točk, ki so oddaljene od strele prej omenjenih nekaj 10 m. Te točke tako definirajo ravno površino krogle, katere polmer je razdalja, na kateri se udar strele spoji s protiudarom in je enak končni preskočni razdalji D.



Metoda kotaleče krogle

Če kroglo z ustreznim polmerom kotalimo po objektu in se pri svojem kotaljenju dotakne le lovilnega sistema oz. tal okoli objekta, potem to pomeni, da lahko protiudar začne le iz lovilnega sistema oziroma tal. To pomeni, da lahko pride do udara strele le v lovilni sistem oziroma tla. S tem pa je objekt ustrezno zaščiten.

Polmeri krogel so definirani v standardu, in sicer glede na 4 zaščitne nivoje:

Zaščitni nivo	Razdalje med odvodi	
	Polmer krogle R (m)	Velikost mreže W (m)
I	20	5 x 5
II	30	10 x 10
III	45	15 x 15
IV	60	20 x 20

Princip metode je opisan po standardu za načrtovanje strelovodnih instalacij SIST EN 62305-3. Prikaz izračuna zaščitne cone po metodi kotaleče krogle za naš objekt je razviden iz lista št.29 . Izbran je zaščitni nivo **IV**.

Ločilna razdalja med kovinskimi deli in LPS

Ločilna razdalja S je minimalna razdalja med ščiteno napravo in lovilnim sistemom. Izračuna se s pomočjo enačbe:

➤	$S = k_i \frac{k_c}{k_m} l$
---	-----------------------------

kjer so:

➤	k_i	koeficient odvisen od izbrane vrste LPS (glej: tabela 1)
➤	k_c	koeficient odvisen od toka strele, ki teče po odvodu(glej: tabela 2)
➤	k_m	koeficient odvisen od električnega izolacijskega materiala (glej: tabela 3)
➤	l	koeficient dolžine vodnika strelovodne inštalacije na katerem je potrebno ločilno razdaljo vzpostaviti do najbližje točke izenačitve potenciala
➤	n	število odvodov
➤	c	razmik med odvodi v m
➤	h	višina stavbe v m

Tabela 1: Izolacija zunanjega LPS – vrednost koeficienta k_i

Vrsta strelovodne inštalacije:	k_i
I	0,08
II	0,06
III in IV	0,04

Tabela 2: Izolacija zunanjega LPS – vrednost koeficienta k_c

Število odvodov n :	k_c
1	1
2	1...0,05
4 ali več	1...1/n

Tabela 3: Izolacija zunanjega LPS – vrednost koeficienta k_m

Število odvodov n :	k_m
zrak	1
beton, opeka	0,5

V primeru vključevanja vodov ali zunanjih prevodnih delov v objektu je treba zagotoviti direktno izenačitev potencialov ali povezavo preko prenapetostne zaščite. Tam, kjer pa ne

dosegamo ločilnih razdalj ne dosega moramo izvesti izenačitev potencialov. Kabel za izenačitev potencialov mora biti najmanj Cu P/F 1x16 mm².

V našem primeru je dolžina vodnika LPS: $l = 15m$, število izpustov: $n = 6$

Rezultat ločilne razdalje S:	[m]
S v zidu	0,10
S v zraku	0,05

Izračun s programom Risk Assessment Calculator: Version 3.0.3

Specifičen postopek vrednotenja rizikov poteka skladno s standardom SIST EN 62305 -1 in SIST EN 62305 -2.

V ta namen uporabljamo programsko opremo za vrednotenje rizikov, ki je izvedena v skladu z navedenima standardoma. Izračun je izdelalo podjetje HERMI, ki ima licenčni program (IEC 62305-2). V program so se vnesli sledeči podatki:

Dimenzije objekta:		Vplivi okolice:	
Dolžina objekta:	40	Lokacijski faktor:	objekt je obdan z enako visokimi objekti
Širina objekta:	18	Faktor okolice:	mesten
Višina objekta:	10	Št. nevihtnih dni na leto:	78 dni / leto
Površina	7.029 m ²	Gostota udarov strele:	7,8 strel / km ²

Lastnosti objekta:		Ukrepi zaščite:	
Riziko fizične poškodbe objekta:	navaden	Zaščitni razred LPS:	IV
Zaščita objekta:	povprečna	Protipožarna zaščita:	avtomatska
Notranje ožičenje:	Brez opleta	Prenapetostna zaščita:	SPD IEC 62305-4

Napajanje z električno energijo:		Drugi nadzemni vodi:	
Tip napajanja objekta:	zemeljski kabel	Št. Nadzemnih vodov:	0
Tip zunanjega kabla:	brez opleta	Tip zunanjih kablov:	Brez opleta
SN/NN TRAFO:	v bližini		
Drugi podzemni vodi:			
Št. Drugih podzemnih vodov:	4		
Tip zunanjih kablov:	brez opleta		

Vrsta izgube:	
tip 1-izguba človeškega življenja:	
posebno tveganje za življenje	Povprečen level
izguba življenja zaradi požara	javni prostor...

<i>izguba življenja zaradi prenapetosti</i>	<i>Dvorana</i>
<i>tip 2-izguba oskrbovalnih sistemov namenjenih ljudem:</i>	
<i>izguba oskrbe zaradi požara</i>	<i>ni oskrbovalnih sistemov</i>
<i>izguba oskrbe zaradi prenapetosti</i>	<i>ni oskrbovalnih sistemov</i>
<i>tip 3-izguba kulturnih dobrin:</i>	
<i>izguba kulturnih dobrin zaradi požara</i>	<i>nima vpliva</i>
<i>tip 4-ekonomske izgube:</i>	
<i>posebne ekonomske izgube</i>	<i>brez posebnih tveganj</i>
<i>ekonomske izgube zaradi požara</i>	<i>Dvorana</i>
<i>ekonomske izgube zaradi prenapetosti</i>	<i>Dvorana</i>
<i>izguba zaradi napetosti koraka in dotika(živali)</i>	<i>ni tveganja</i>
<i>tolerančni riziko ekonomskih izgub</i>	<i>1 in 1.000</i>

<i>Rezultati izračuna:</i>				
	<i>Tolerančna vrednost rizika (Rt)</i>	<i>Rizik zaradi direktnega udara strele (Rd)</i>	<i>Rizik zaradi indirektnega udara strele (Ri)</i>	<i>Skupna vrednost rizika (R)</i>
<i>Izguba človeškega življenja</i>	1,00E-05	6,88E-06	3,95E-07	7,28E-06
<i>Izguba javne oskrbe</i>	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
<i>Izguba kulturne dediščine</i>	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
<i>Izguba gospodarske vrednosti</i>	1,00E-03	6,30E-06	5,27E-05	5,90E-05

15.2 Dimenzioniranje ozemljila

Pri razpršitvi toka strele v zemljo se zmanjšujejo prenapetosti s primernim razporejanjem ozemljil. V splošnem je nizka ozemljilna upornost manjša od 10 Ω , najprimernejša. V našem primeru imamo notranji sistem SPD izveden s prenapetostnimi odvodniki na vseh vstopajočih električnih vodnikih v objekt v skladu s SIST EN 62305-4. Glede na navedeno mora biti ozemljilna upornost $R_{oz} \leq 5\Omega$.

Določitev ozemljitvenega voda

Prerez ozemljitvenega voda:

➤	$S = \sqrt{\frac{I \times t}{k}}$	
➤	S	prerez zaščitnega ali ozemljitvenega vodnika (mm^2)
➤	t	delovni čas zaščitne naprave (s)
➤	I	efektivna vrednost toka zemeljskega stika (A)
➤	k	faktor odvisen od materiala in konstrukcije vodnika

Najmanjši prerezi vkopanega ozemljitvenega voda:

	Mehansko zaščiten	Mehansko nezaščiten
Izoliran	Enako kot zaščitni vodnik	16 mm^2 Cu 16 mm^2 Fe
Neizoliran	25 mm^2 Cu, 50 mm^2 Fe, trak 100 mm^2 Fe min.debeline 3mm	Vroče pocinkano 3 mm, vroče pocinkan

Tabela: Najmanjše mere in pogoji za ozemljila

Material:	Vrsta ozemljila:	S_{\min} (mm^2)	Min.debelina (mm)	Posebni pogoji
Jeklo, vroče pocinkano, z najmanjšo plastjo cinka 70 μm	trak	100	3	
	okrogli polni profil	78	$\varnothing 10$	pri sestavljenih globinskih ozemljit. najmanj $\varnothing 10$
	cev	*	2	najmanj $\varnothing 25$ mm najmanjša debelina stene 2 mm
	Profilirani (L,U ali I profile)	100	3	

* prerez ni določen s predpisom – izračunan iz podatkov

Izračun ozemljitvePonikalna upornost obročastega ozemljila

Določi se:

➤	$R_{tr} = \frac{1}{2 \times \pi} \times \frac{\rho}{l} \times \ln \left(\frac{l^2}{H \times d} \right) [\Omega]$
---	---

➤	R_{tr}	ponikalna upornost tračnega (premega) ozemljila [Ω]
➤	ρ	specifična ohmska upornost zemlje [Ω]
➤	l	dolžina tračnega ozemljila (m)
➤	H	globina vkopa (m)
➤	d	premer vodnika (m) pri čemer je $d = \frac{1}{2}$ širine traku, torej za trak širine 30 mm enak, $d = 0,015m$

Ponikalna upornost temeljskega ozemljila

Določi se:

➤	$R_t = \frac{2 \times \rho}{\pi \times D} [\Omega]$	
➤	$D = \sqrt{\frac{4 \times l \times b}{\pi}}$	
➤	R_{tr}	ponikalna upornost tračnega (premega) ozemljila [Ω]
➤	ρ	specifična ohmska upornost zemlje [Ω]
➤	l	dolžina tračnega ozemljila (m)
➤	b	širina temeljskega ozemljila (m)
➤	D	premer nadomestnega ozemljila v krožni obliki (m)

Specifična upornost tal:

Tla predstavljajo vodnik določene specifične upornosti ρ . Podajamo jo z enačbo:

➤	$\rho = \frac{\Omega \times m^2}{m} = \Omega m$	
---	---	--

Specifična upornost je odvisna od sestave in vlažnosti tal ter koncentracije raznih vodotopnih kemijskih spojin v vodi oz. v vlagi tal, kajti prevodnost temelji na električnem principu.

Udarne ponikalna upornost R_u

Pri izračunu udarne ponikalne upornosti ozemljila upoštevamo le delovno dolžino ozemljila, ki znaša največ 50 m, in specifično ohmsko upornost zemlje. Upoštevamo tudi, da poteka ozemljitev od vsakega odvoda na dve strani in je torej delovna upornost paralelna upornost obeh krakov ozemljilnega traku :

➤	$R_u = k \times \frac{R_{50}}{2} [\Omega]$	
➤	$R = \frac{\rho}{\pi \times D} [\Omega]$	- za temeljsko ozemljilo
➤	$R = \frac{1}{2 \times \pi} \times \frac{\rho}{l} \times \ln\left(\frac{l^2}{H \times d}\right)$	- za tračno ozemljilo, pri tem je

	[Ω]	
➤	R_u	udarna ponikalna upornost ozemljila [Ω]
➤	R	skupna ponikalna upornost na dolžini [Ω]
➤	R_{te50}	ponikalna upornost temeljnega ozemljila na dolžini [Ω]
➤	R_{trp50}	ponikalna upornost tračnega (premega) ozemljila na dolžini [Ω]
➤	k	korekcijski faktor za izračun udarne vrednosti ponikalne upornosti ozemljila:

Dolžina ozemljila l (m)	Specifična upornost zemlje ρ (Ω)				
	50	100	150	200	≥ 250
Do 20	2,0	1,0	*	*	*
20 do 30	3,0	1,5	1,0	*	*
30 do 40	4,0	2,0	1,3	1,0	*
40 do 50	5,0	2,5	1,7	1,3	1,0

Opomba: * dolžina ne zadošča

Pogoj za strelovodno inštalacijo je udarna ponikalna upornost manjša od 20 Ω . Kadar je specifična upornost tal večja od 250 Ω m, mora biti $R_u < 0,08 \times \rho$.

Izračun ozemljitvene upornosti

a) tračno ozemljilo

➤	$\rho = 200 \Omega\text{m}$
➤	$H = 0,8 \text{ m}$
➤	$l = 115 \text{ m}$
➤	$d = 0,015 \text{ m}$

Upornost tračnega ozemljila: $R_{trs} = 4,81 \Omega$

b) temeljsko ozemljilo

➤	$\rho = 200 \Omega\text{m}$
➤	$l_t = 115 \text{ m}$
➤	$d = 0,015 \text{ m}$
➤	$D = 3,09 \text{ m}$

Upornost temeljska ozemljila: $R_c = 4,1 \Omega$

Skupna upornost celotnega ozemljila:

➤	$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_{trs}} + \frac{1}{R_c} = 0,45 \Omega$
---	---

$R_{sk} = 0,45 \Omega < 10 \Omega$

Iz izračunanega je razvidno, da ozemljitev zadostuje!

Skupna udarna ponikalna upornost celotna ozemljila:

➤	$R_u = k \times \frac{R_{sk}}{2}$
---	-----------------------------------

$$R_u = 1,75 \Omega < 20 \Omega$$

Vsa ozemljila na področju objekta se morajo povezati med seboj, da se doseže čim manjša ponikalna upornost ozemljila.

Preskočna razdalja D med strelovodno inštalacijo in kovinskimi masami:

➤	$D = 0,066 \times R_u + 0,028 \times L$
➤	$D = 0,066 \times 1,75 + 0,028 \times 0,4 = 0,13m$

kjer je:

➤	R_u	udarna ponikalna (delovna) upornost (Ω)
➤	L	razdalja med mestom na katerem se kovinska masa najbolj približuje strelovodni inštalaciji in vhodom odvoda v zemljo (m)

Navedena preskočna razdalja velja za zrak. Preskočna razdalja za opečne stene se zmanjša na 1/3 izračunane za zrak. Vse kovinske mase, ki so oddaljene od strelovodne inštalacije za razdaljo D ali manj je potrebno priključiti na njo. Tveganju preskočne razdalje se izognemo, če vse kovinske mase priključimo na strelovodno inštalacijo.

15.3 Izvedba strelovodne inštalacije

Lovilni sistem:

Na strehi objekta je predvidena zaščita z metodo kotaleče krogle. Nivo zaščite je 4. in ta zahteva dimenzije lovilnega sistema $\approx 20 \times 20$ m. Lovilci potekajo po strešni kritini na podporah v medsebojni razdalji 1,1 m, ob kovinski obrobi izjemoma v nekaterih delih objekta pod kovinsko obrobo, katera ravno tako služi kot pomožni lovilec in je povezana na lovilec (Al fi 8mm) na več mestih. Zanke lovilnih vodnikov na strehi ne smejo biti večje od 20 m. Z lovilci so povezane kovinske mase na strehi, drogovi anten, kovinske ograje idr. Vodila dvigal, ki potekajo od vrha do tal zgradbe in druge kovinske mase v strojnicah dvigal na strehi zgradbe so preko iskrišč povezane na lovilni vod strelovoda. Z lovilnimi vodniki se povežejo tudi vsi žlebovi in odtoki za meteorno vodo, kovinske obrobe in ostale kovinske mase ter tudi strešne pritikline (dimniki, zračniki).

Odvodniški sistem:

Odvodi povezujejo vertikalne lovilce na strehi z merilnimi sponkami. Odvodi potekajo pod fasado, z vodnikom Al \varnothing 8mm in se povezujejo z ozemljitvenim sistemom. Nameščeni so na razdalji $\approx 20m$ (četrti nivo zaščite).

Merilni in vezni stiki:

Merilni stiki služijo za kontrolo ozemljitve in povezavo med odvodom in zemljevodom.

Nameščeni so v zidni omarici (kot Hermi ZON05 A PVC/RF) za izvedbo merilnih spojev pri podometni izvedbi vertikalnih odvodov. Vse kovinske mase na fasadi morajo biti priključene na strelovodno instalacijo nad merilnimi stiki.

Zemljevedi

Zemljevedi povezujejo merilne stike z ozemljitvijo. Izvedeni so z Rf 30x3,5mm vodnikom, ki je pod merilnim stikom položen v zemljo in povezan z temeljnim in tračnim ozemljilom.

Ozemljitveni sistem:

Nadaljevanje strelovodnih odvodnikov bo na temeljsko ozemljilo in delno na krožno ozemljilo, iz ploščatega vodnika Rf 30 x 3,5mm, nameščenega na razdalji približno 1m okrog objekta v zemlji $h=0,8$ m globoko. Na krožno ozemljilo se povežejo vsi glavni in pomožni odvodi, razdelilci, glavna zbiralka za izenačitev potencialov. Križanje strelovodne instalacije z ostalimi električnimi instalacijami se izvede tako, da se elektroinstalacije položijo v I.C. ceveh. Križanje naj bo po možnosti izvedeno čim bolj pod pravim kotom. Stiki vseh elementov za strelovode in naprave morajo biti izvedeni kvalitetno, zaščiteni morajo biti pred korozijo.

15.4 Pregled, preiskus in meritve LPS

Pregled, preiskus in meritve LPS je potrebno izvesti po njegovi končani izvedbi. Redni periodični pregled sistema zaščite pred strelo je potrebno izvajati vsaka 4 leta pri zaščitnih nivojih III in IV. Pregled strelovodne naprave je potrebno izvesti z dodatkom E7 standarda SIST EN 62305-3:

➤	po končani montaži strelovodne naprave;
➤	po vsakem udaru strele v napeljavo ali objekt;
➤	v rednih periodičnih presledkih (vsake 4 leta).

Pregled mora potekati skladno z dokumentacijo, ki mora vsebovati osnovne podlage za posamezne rešitve, opis zunanega in notranjega LPS, razporeditev, uskladitev in nameščanje SPD, tehnične načrte, skupaj z načrti za povezave izenačitve potencialov. O vsakem pregledu je potrebno sestaviti zapisnik in vanj vnesti ugotovljene izmerjene vrednosti. Iz zapisnika mora biti razvidno, da je vgradnja LPS brezhibna, oziroma katera popravila so potrebna, da bo brezhibna. V zapisniku mora biti skica oštevilčenih odvodov, ki omogoča, da je meritve možno kadarkoli ponoviti. Navedene morajo biti kovinske mase, katerih galvanska povezava je bila priskušena. V zapisniku morajo biti natančno navedeni uporabljeni merilni instrumenti. Zapisnik mora zajemati vse dejavnosti po standardu SIST EN 62305-3 in ga mora izvajalec pregleda podpisati. Podan mora biti tudi rok naslednjega pregleda. Izvedba strelovodne instalacije se izvede v skladu z risbami v sklopu tega elektro načrta. Obstoječa strelovodna naprava se prilagodi dosedanji izvedbi strelovodne zaščite in izvede v skladu z obstoječo zakonodajo.

Če vgrajena ozemljitev ni zadovoljiva, je potrebno izvesti dodatno ozemljitev v obliki krakov ali sond na mestih, kjer so priključeni odvodi na ozemljilo.

16. IZENAČITEV POTENCIALOV

V objektu se izvede izenačenje potenciala vseh kovinskih delov. S tem se prepreči preboje na ohišja in kovinske dele drugih naprav in instalacij, ki so posledica razelektritvenega toka, ki ustvari po udaru strele močno magnetno polje v okoliških zankah, kar inducira napetost, ki uničuje naprave in predstavlja možnost za preskok iskre in s tem nastanek požara.

Glavni ozemljitveni vod povezuje glavno ozemljitveno zbiralno z ozemljilom objekta, ki je predviden kot skupna zaščitna, obratovalna in po potrebi strelovodna ozemljitev. Vse kovinske mase se povežejo v ta sistem. Stikalni blok in PE zbiralka sta povezana na glavno zbiralko za izenačitev potenciala GIP, ki je vgrajena v neposredno bližino razdelilnika R-GD.K. Zagotovljena mora biti galvanska povezava vseh kovinskih mas v objektu kot so: kovinska vrata objekta, kovinska okna, kovinske konstrukcije objekta, cevovodi, cevovode sanitarne vode, temeljno in strelovodno ozemljilo objekta, kovinske dele naprav in opreme v objektu, dovodne vode naprav prenapetostne zaščite ter zaščitni PE vodnik. Pločevinasti deli prezračevalnega in drugih sistemov predstavlja galvansko povezano celoto. Ustrezna galvanska povezava je zagotovljena z:

➤	vijaki večjimi od M8,
➤	zobotimi podložkami A8
➤	momentom vijačenja 6 Nm,
➤	z rdečo barvo označenimi vijaki.

Uporabljena mora biti ustrezna certificirana oprema in ustrezni materiali (npr. nerjaveče jeklo DIN X6C213, DIN 933/934, DIN 1.4301). Novi cevovodi so povezani v lokalno zbiralko v njihovi neposredni bližini. Na izenačitev potenciala se povežejo tudi ostali kovinski deli v objektu. V razdelilnikih so kabelski opleti povezani na PE zbiralko. V sanitarijah in v kopalnicah se izvede dopolnilna izenačitev potenciala z (P/F) 6mm² in se zvezdasto poveže na glavno izenačitev potenciala GIP celotnega objekta z (P/F) 1x16mm².

Vse dodatne izenačitve potencialov (DIP) se povežejo na glavne zbiralke za izenačitev potencialov (GIP), ki naj bodo v bližini glavnih razdelilnikov. DIP uporabimo le na delu inštalacije, kjer je povečana nevarnost električnega udara (mokri prostori zaradi narave tehnologije, sanitarije, wc, kopalnice). Na skupni zbiralki GIP, mora biti povsem jasno razvidna vsaka sponka, kateri skupini galvanskih povezav izenačitev potencialov pripada, biti pa mora tudi ustrezno označena. Zbiralka GIP je izdelana iz ploščatega bakra, dimenzij 30x5mm, dolžine 400mm in je nameščena izolirano od kovinskih delov posamezne razdelilne omare.

Določitev zaščitnega vodnika: Najmanjši prerezi zaščitnih vodnikov (SIST HD 60364.5.54)

Prerez faznega vodnika S v mm ²	Najmanjši prerez zaščitnega vodnika S _p v mm ²	Ozemljitveni sistem
S ≤ 10	S	sistem IT z izklopom ob prvi okvari
S > 10	10	

$S \leq 16$	S	ostali sistemi
$16 < S \leq 35$	16	
$S > 35$	$\frac{1}{2} S$	

Opomba: Če z uporabo tabele dobimo prerez, ki ni standarden, uporabimo najbližji višji standardni prerez (npr. Pri prerezu faznega vodnika 120 mm^2 izberemo prerez zaščitnega vodnika 70 mm^2). Uporaba Al-vodnika ni dovoljena, če ni mehansko zaščiten.

Vse povezave na GIP in DIP so razvidne iz priložene sheme. Izvajalec instalacije izenačitve potencialov mora preveriti ponikalno upornost v suhem vremenu. Rezultate meritev z zapisnikom, mora predložiti investitorju. Kriterij za izenačitev potenciala določa standard IEC 1024.

17. SPREMLJANJE PORABE ENERGENTOV

Sistem predstavlja krmilnik z vgrajenim web serverjem in integrirano, namensko programsko opremo za energetske monitoring. Krmilnik omogoča zajem meritev preko M-bus in S-bus protokola ter impulznih in analognih signalov.

Krmilnik se priključi na hišno računalniško mrežo, kar omogoča dostop vsem v mrežo povezanih računalnikov, ob ustreznih nastavitvah pa tudi dostop zunanjim uporabnikom preko internetne povezave.

Programska oprema omogoča dnevni, tedenski, mesečni in letni pregled porabe po posameznih števcih. Poraba bo prikazana grafično in tekstovno. Podatke se za nadaljnjo obdelavo lahko izvaža v excel datoteko.

Krmilnik je predviden modularne izvedbe in omogoča poljubne razširitve za priklop dodatnih merilnikov, upravljanje naprav ali drugih funkcionalnosti.

Zahteve:

Vsi merilniki morajo biti opremljeni s pulzno ali M-bus ali S-bus kartico.

Krmilnik se namesti v obstoječi razdelilec (v našem primeru v glavni razdelilnik R-GD.K v kleti).

Potrebno je izvesti kabelske povezave med krmilnikom in priključenimi merilniki (kabel SFTP ali podobno). Kabelska povezava naj ne poteka ob močnostnih vodih, ampak ob šibkotočni instalaciji ali samostojno.

Priklop kabla ali morebitna dograditev pulzne kartice na glavnem merilniku mora biti odobrena in običajno tudi izvedena s strani dobavitelja/upravljalca. Npr.: poseg v glavni števec električne energije mora odobriti in običajno tudi izvesti lokalno elektro distributersko podjetje.

Pridobiti je potrebno naslednje podatke

Seznam merilnikov (z navedbo proizvajalca in modela merilnika ter podatkom o vrsti vgrajene komunikacijske kartice)

Lokacija merilnikov na objektu in možnost kableske povezave z krmilnikom

Lokacija vgradnje krmilnika (glavni razdelilnik v kleti)

Možnost povezave na hišno računalniško mrežo

Podatki, za objekt Gimnastična dvorana v Ajdovščini:

➤	kalorimeter za porabo ogrevalne in hladilne vode
➤	kalorimeter za porabo vode za radiatorsko ogrevanje
➤	kalorimeter za porabo vode za konvektorsko ogrevanje in hlajenje
➤	vodomer za porabo mrzle vode
➤	vodomer za porabo tople sanitarne vode
➤	meritev porabe električne energije za celoten objekt
➤	meritev porabe električne energije obeh toplotnih črpalk skupaj

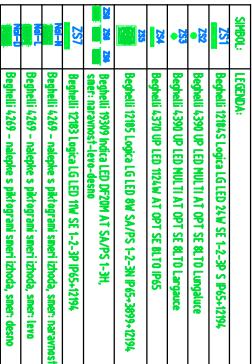
Kableske povezave. Krmilnik in vsak števec posebej je potrebno povezati z kablom SFTP ali podobno. Dobavo in montažo kablov izvede izvajalec elektro instalacij. Kabli ne smejo biti položeni ob močnostnih kablilih, sicer prihaja do motenj. Za programiranje sistema je potreben tudi podatek o dolžini posameznih kabskih povezav. Dolge kableske povezave (nad cca. 100m) lahko predstavljajo težavo.

Priklop na hišno računalniško mrežo. Krmilnik je potrebno povezati na hišno računalniško mrežo. Lokacijo priklopa določi hišni informatik ali projektant. Kablesko povezavo z kablom UTP cat.5 izvede izvajalec elektro instalacij.

Št projekta: 197/07-16

18. NAVEDBA TEHNIČNIH PREDPISOV IN NORMATIVOV

➤	Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne instalacije v stavbah (Ur.l. RS, št. 41/2009).
➤	Pravilnik o zaščiti nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj (Ur. L. RS št.: 90/2015)
➤	Zakon o graditvi objektov (Ur. l. RS 110/02).
➤	Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur. l. RS 28/2009)
➤	Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur. l. RS 93/2008, 47/2009)
➤	Navodila DES za izenačitev potencialov v zgradbah
➤	SIST HD 60364-4-41 - Nizkonapetostne električne instalacije – Zaščitni ukrepi
➤	SIST EN 50086-1:1999 – Sistemi kanalov za električne instalacije – 1.del: Splošne zahteve
➤	SIST EN 50110-1:1999 – Obratovanje električnih inštalacije
➤	SIST EN 60269-1/A1: 1995, A2: 1999 – Nizkonapetostne varovalke 1.del: Splošne zahteve z dopolnitvami (A1,A2)
➤	SIST EN 60269-1: 2000 - Nizkonapetostne varovalke 1.del: Splošne zahteve
➤	SIST EN 60269-3: 1995 - Nizkonapetostne varovalke 3.del: Dodatne zahteve za varovalke, ki jih uporabljajo nestrokovne osebe (uporaba varovalk zlasti v gospodinjstvih in podobnih okoljih)
➤	SIST EN 60439-1: 1995/A1, A2, A11: 1998 – Sklopi nizkonapetostnih stikalnih naprav 1.del: tipsko preizkušeni in delno tipsko preizkušeni sklopi
➤	SIST EN 60529 – 1997 – Stopnja zaščite, ki jo zagotavlja ohišje (koda IP)
➤	SIST EN 60598-1:1995/A1:1996-Svetilke-1.del: Splošne zadeve in preizkusi z dopolnitvijo (A1)
➤	SIST EN 60947 - 1/A1:1999,A2 Nizkonapetostne naprave-1: Splošna pravila,
➤	Zakon o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami (Ur. l. RS št. 64/94 in 51/06)
➤	Uredba o organiziranju, opremljanju in usposabljanju sil za zaščito, reševanje in pomoč (Ur. l. RS št. 92/07 in 54/09)
➤	Tehnična smernica TSG-N-002:2013, Nizkonapetostne električne inštalacije
➤	Tehnična smernica TSG-N-003:2013, Zaščita pred delovanjem strele



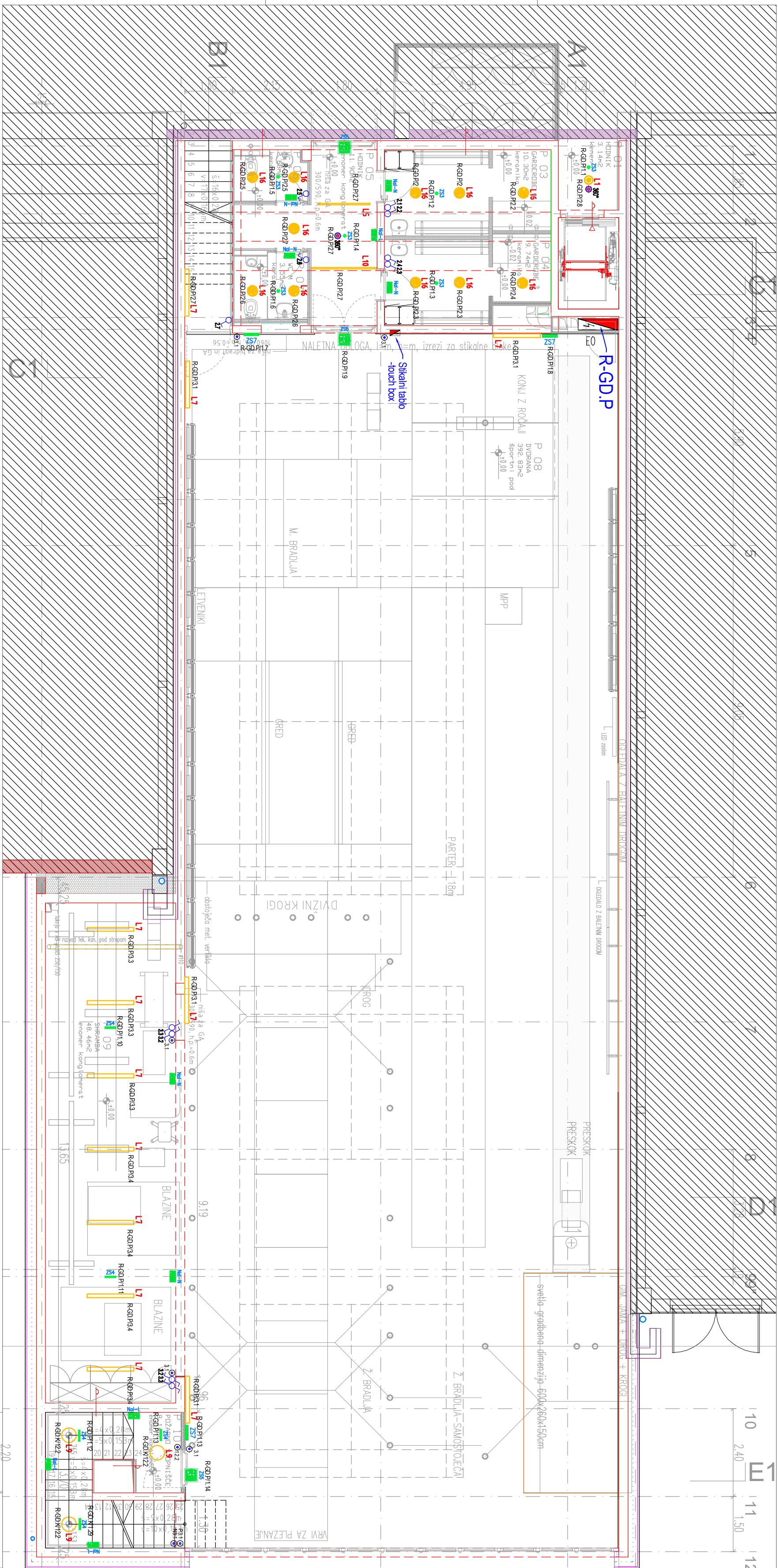
Legend:










- L1: 100m x 100m
- L2: 100m x 100m
- L3: 100m x 100m
- L3A: 100m x 100m
- L4: 100m x 100m
- L5: 100m x 100m
- L6: 100m x 100m
- L7: 100m x 100m
- L8: 100m x 100m
- L9: 100m x 100m
- L10: 100m x 100m
- L11: 100m x 100m
- L12: 100m x 100m
- L13: 100m x 100m
- L14: 100m x 100m
- L15: 100m x 100m
- L16: 100m x 100m
- L17: 100m x 100m
- L18: 100m x 100m
- L19: 100m x 100m
- L20: 100m x 100m
- L21: 100m x 100m
- L22: 100m x 100m
- L23: 100m x 100m
- L24: 100m x 100m
- L25: 100m x 100m
- L26: 100m x 100m
- L27: 100m x 100m
- L28: 100m x 100m
- L29: 100m x 100m
- L30: 100m x 100m
- L31: 100m x 100m
- L32: 100m x 100m
- L33: 100m x 100m
- L34: 100m x 100m
- L35: 100m x 100m
- L36: 100m x 100m
- L37: 100m x 100m
- L38: 100m x 100m
- L39: 100m x 100m
- L40: 100m x 100m
- L41: 100m x 100m
- L42: 100m x 100m
- L43: 100m x 100m
- L44: 100m x 100m
- L45: 100m x 100m
- L46: 100m x 100m
- L47: 100m x 100m
- L48: 100m x 100m
- L49: 100m x 100m
- L50: 100m x 100m
- L51: 100m x 100m
- L52: 100m x 100m
- L53: 100m x 100m
- L54: 100m x 100m
- L55: 100m x 100m
- L56: 100m x 100m
- L57: 100m x 100m
- L58: 100m x 100m
- L59: 100m x 100m
- L60: 100m x 100m
- L61: 100m x 100m
- L62: 100m x 100m
- L63: 100m x 100m
- L64: 100m x 100m
- L65: 100m x 100m
- L66: 100m x 100m
- L67: 100m x 100m
- L68: 100m x 100m
- L69: 100m x 100m
- L70: 100m x 100m
- L71: 100m x 100m
- L72: 100m x 100m
- L73: 100m x 100m
- L74: 100m x 100m
- L75: 100m x 100m
- L76: 100m x 100m
- L77: 100m x 100m
- L78: 100m x 100m
- L79: 100m x 100m
- L80: 100m x 100m
- L81: 100m x 100m
- L82: 100m x 100m
- L83: 100m x 100m
- L84: 100m x 100m
- L85: 100m x 100m
- L86: 100m x 100m
- L87: 100m x 100m
- L88: 100m x 100m
- L89: 100m x 100m
- L90: 100m x 100m
- L91: 100m x 100m
- L92: 100m x 100m
- L93: 100m x 100m
- L94: 100m x 100m
- L95: 100m x 100m
- L96: 100m x 100m
- L97: 100m x 100m
- L98: 100m x 100m
- L99: 100m x 100m
- L100: 100m x 100m

Legend:

- L1: 100m x 100m
- L2: 100m x 100m
- L3: 100m x 100m
- L3A: 100m x 100m
- L4: 100m x 100m
- L5: 100m x 100m
- L6: 100m x 100m
- L7: 100m x 100m
- L8: 100m x 100m</

[illegible]

[illegible]





- | | | |
|---|-----|--|
|  | L1 | LEGENDA SETTE: |
|  | L5 | NITRA NITRO FLAT 104x 130cm = 1 |
|  | L7 | NITRA NITRO EASY 80x 95cm = 1 |
|  | L9 | NITRA 570x 36x 230cm = 12 |
|  | L10 | NITRA LONA C 40x 25x 258cm = 3 |
|  | L11 | NITRA LIMITED 67 21W 820mm 1523mm = 1 |
|  | L16 | NITRA KATA LINEE EASY 51 30x 22x 258cm/m = 1 |
|  | L18 | NITRA 1700mm-circonf. avvitabile |
|  | L19 | ETC DIRECT LED 15W/840 P43 70 |

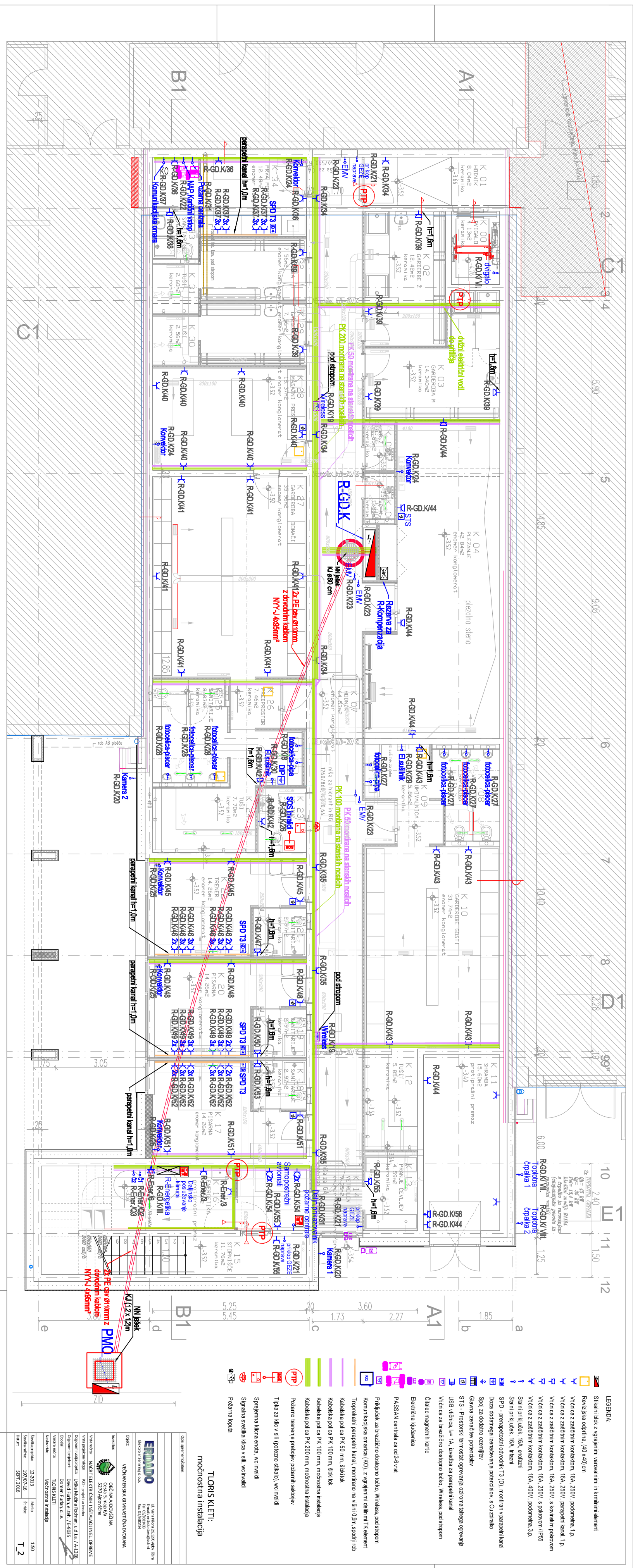
TLORIS PRITLIČJA:
razsvetljava

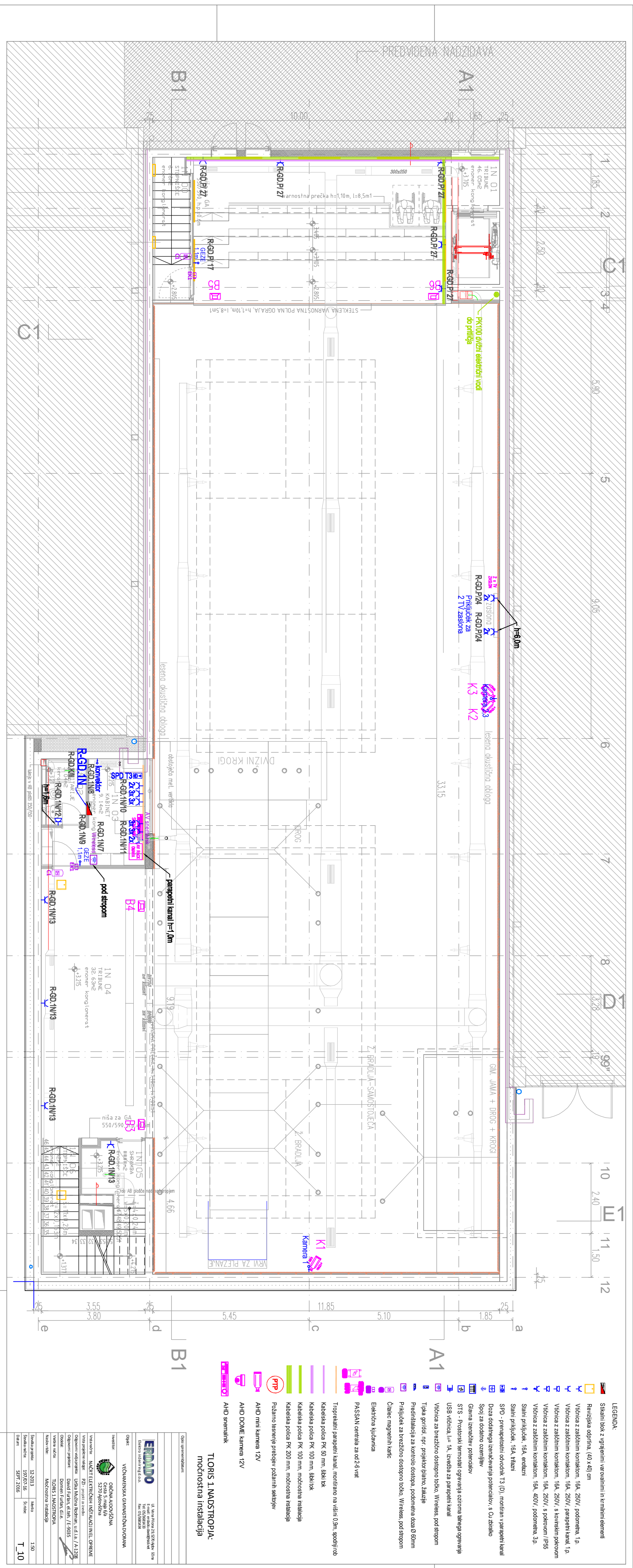
[illegible]

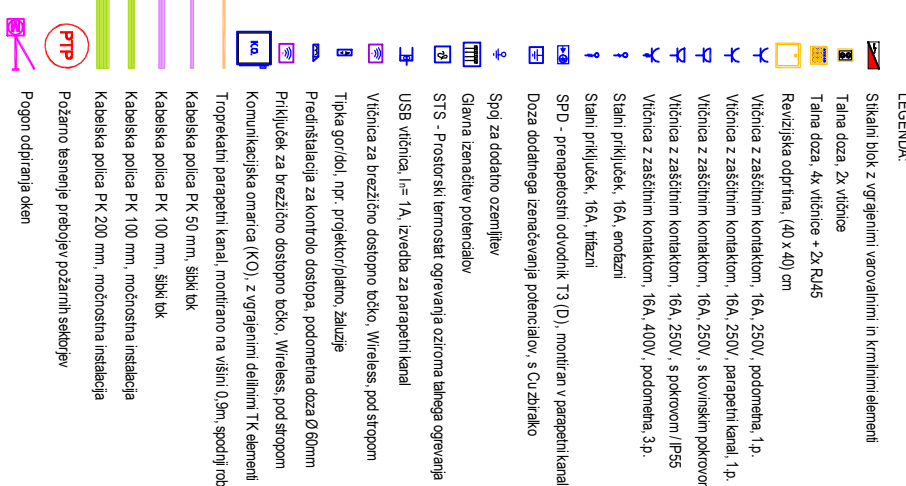


LEGIONA SCALE:

	L7	INTRA 5700 38W 4250mm	= 5
	L12	FUEL MACH 5 HP 200HP AS72 Z2055mm DAU	= 16
	L16	ELEA DIRECT LED 15W/540 IP43 FO	= 3
	L17	INTRA ARAKO DAU WIDE 120W 1400mm	= 2

[illegible]

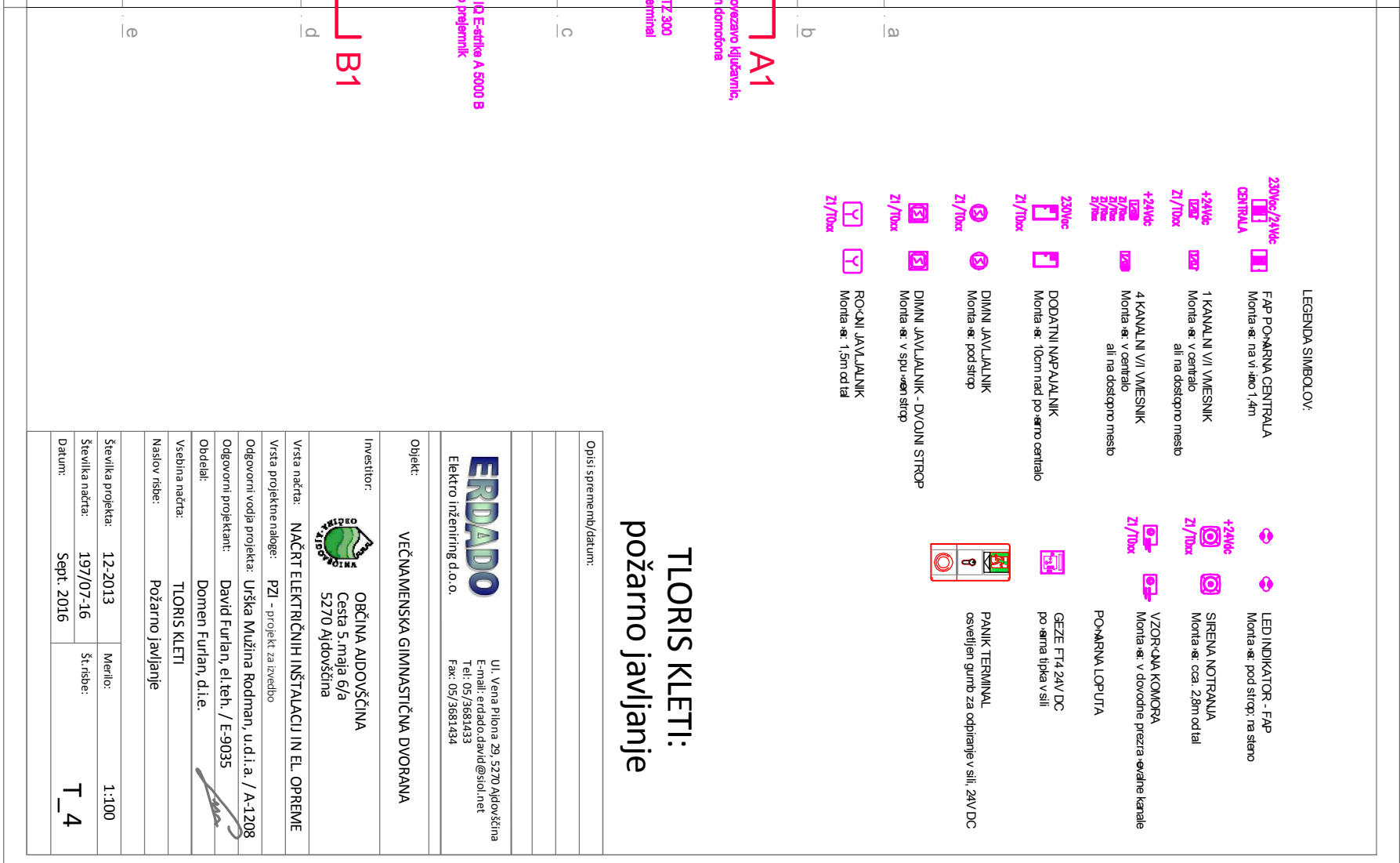


[illegible]



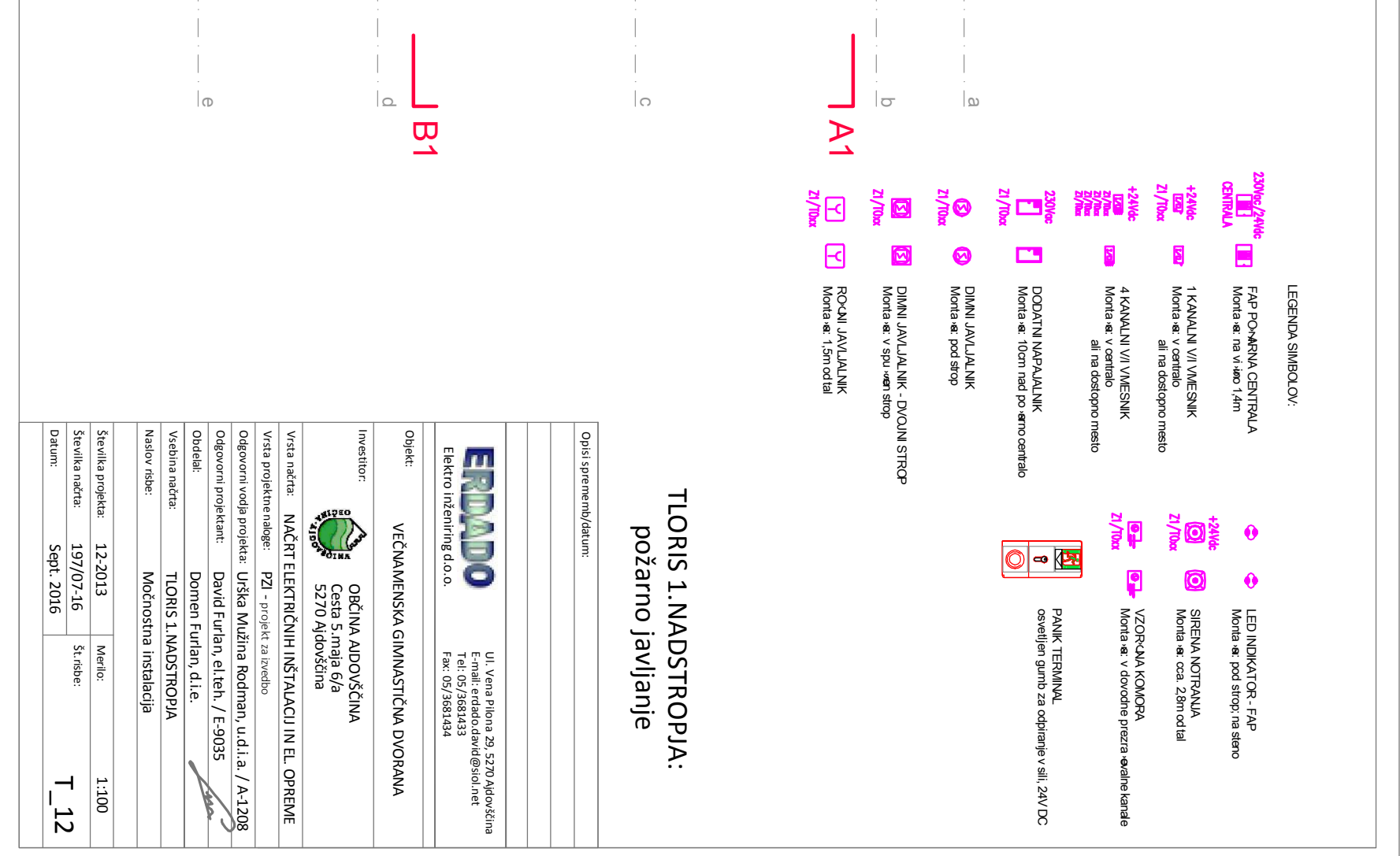
Opisi sprememb/datum

Organizator projekta:	VEČNAMAENSKA GIMNASTIČNA DVORANA
Investitor:	 <p>OBČINA APODOŠČICA Cesta 5, meja 6/p 5270 Ajdovščina</p>
Vrsta načrta:	NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN EL. OPREME
Veša projektna naloga:	PZI - projekt za izvedbo
Organizator vodja projekta:	Jurška Muzina Bodman, d.d.l.a. / A-1208
Organizator projektant:	Damen Furjan, el.en. E-9035
Dobavitelj:	Damen Furjan, d.l.e. 




TLORIS KLETI:
požarno javljanje

Opis spremeni/datum:	
Opis:	VČEVAŃENSKA GIMNAZIJSKA DVORANA
Investitor:	<p>OBCINA ALOPOVŠINA</p> <p>Cesta 5, mješta 6/a</p> <p>5270 Alpošovšina</p>
Vrsta naряда:	NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN EL. OPREME
Vrsta projektivne nařady:	PZI - projekt za izvedbu
Odporovni vodi projekt:	Joska Mladen Rodman, u.d.i.a. / A-1208
Odgovorni projektant:	Danica Furjan el.ing. / E-9035
Odobio:	<p>Domen Furjan, d.i.e.</p>
Vrednota nařada:	TIORIS KLETI
Naslov nařada:	POŽARNO JAVLJANJE
Številka projekta:	12_2013
Številka nařada:	19/07/16
Mesto:	1:100
Št. nařada:	
Datum:	Sept. 2016
	T_4

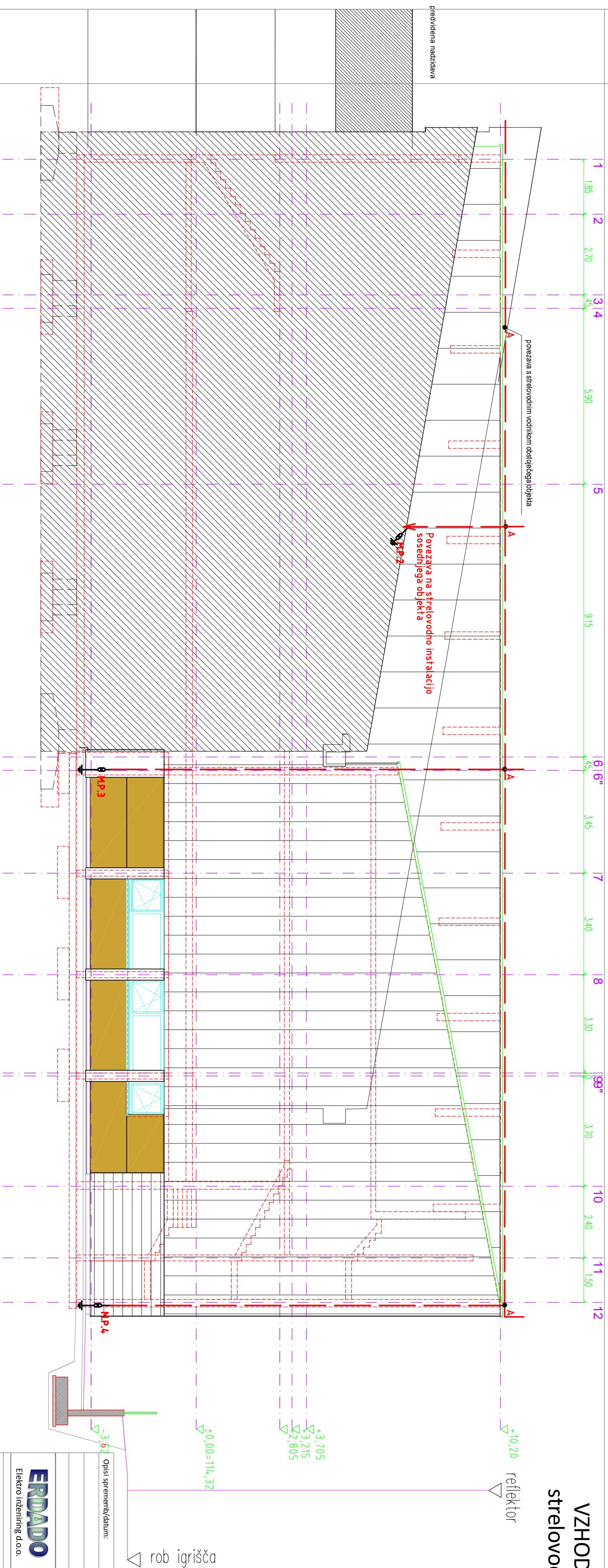


požarno javljanje

Opis spremine/datum:	
	
Opis:	VEĆNAMENSKA GIMNASTIČNA DVORANA
Investitor:	<p>ORČIŠKA ADOVOŠČINA</p> <p>Cesta 5, majak 6/A</p> <p>5270 Ajdovščina</p>
Vrsta načrta:	<p>NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN EL. OPREME</p> <p>PZI - projekt za izvedbo</p>
Vrsta projekta/nabave:	<p>Usta Milutin Rodman u.d.i.a. / A-1208</p> <p>Darja Furjan elen / E-9035</p>
Objektni vodja projekta:	Domen Furjan, d.č.e.
Objektni posrednik:	<p>TOBIŠ I. ADOVOŠČIJA</p> <p>Močnostna instalacija</p>
Važilna načrta:	
Nastop risbe:	
Število projekta:	12-2013
Število načrta:	19/07/07-16
Datum:	Sept. 2016
	<p>Marijo:</p> <p>1:100</p>
	<p>Št. risbe:</p> <p>T_12</p>



Obravnave:		Domen FURMAN, OLE,	
Vsebinska nadzorna:		TOMIS OSTRŠIJA/MANSARDE	
Nastopni odbor:		Požarno javljanje	
Številka projekta:		12-2013	Mentor:
Številna nadzorna:		19/07-16	Šifra:
Datum:		Sept. 2016	



VZHODNA FASADA: strel vodna instalacija

reflektor $\Delta_{+10,20}$

◁ rob igrišča

Opisi sprememb/datum:

ERDADO
Elektro inženiring d.o.o.

Ul. Vena Pilona 29, 5270 Ajdovščina
E-mail: erdado.david@siol.net
Tel: 05/3681433
Fax: 05/3681434

Objekt:
VEČNAMENSKA GIMNASTIČNA DVORANA

Investitor:

 Cesta 5. maja
5270 Ajdovščina

Vrsta načrta:	NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN EL. OPREME
Vrsta projektne naloge:	PZ - projekt za izvedbo

Vrsta projektne naloge: **PZI** - projekt za izvedbo

Odgovorni vodja projekta: **Urška Muzina Rodman, u.d.i.a. / A-120**

Odgovorni projektant: **David Furlan, el.teh. / E-9035**

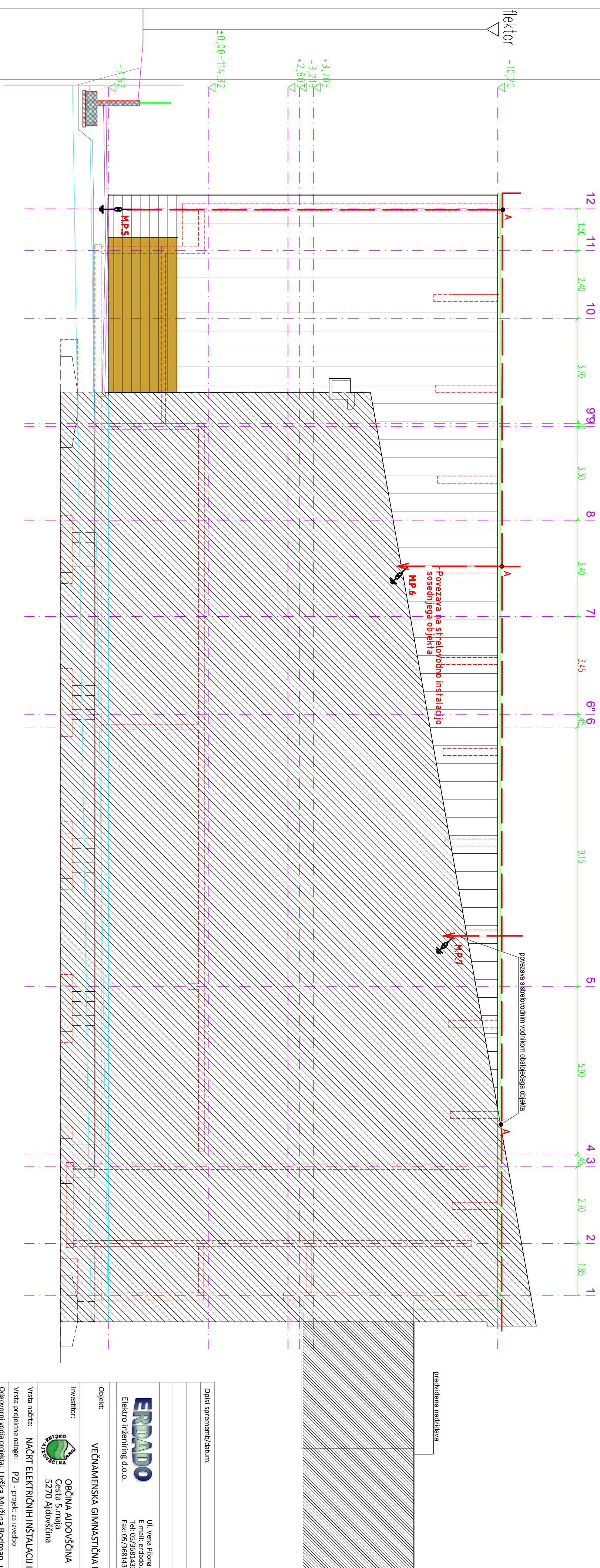
Obdela: Domen Furlan, d.i.e




Vsebinska načrta: VZHODNA FASADA

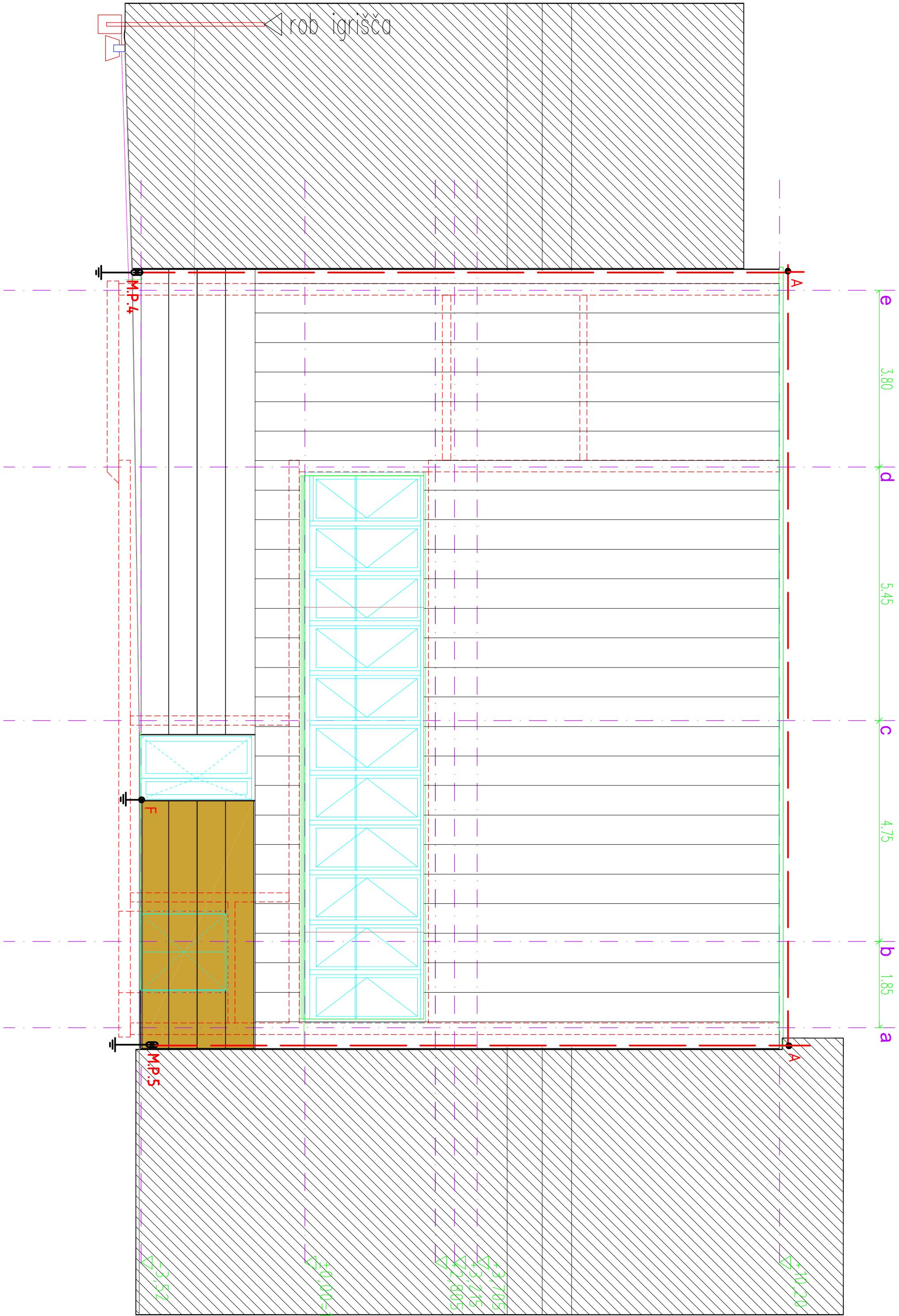
Naslov risbe: **Strelovodna instalacija**

Številka projekta:	12-2013	Merilo:	1:100
Številka načrta:	197/07-16	Št.risbe:	T_17
Datum:	SEPT. 2016		

ZAHODNA FASADA: strelovodna instalacija



Opis sprememb/datum:	
	
UL Vena Pilona 29, 5270 Ajdovščina E-mail: erdado.david@siol.net Tel: 05/3681433 Fax: 05/3681434	
Objekt:	VEČNAMENSKA GIMNASTIČNA DVORANA
Investitor:	 OBČINA AJDOVŠČINA Cesta 5, maja 5270 Ajdovščina
Vrsta načrta:	NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN EL. OPREME
Vrsta projekta/izvedbe:	PZI - projekt za izvedbo
Odgovorni vodja projekta:	Uška Mužina Rodman, u.d.i.a. / A-1208
Odgovorni projektant:	David Furlan, el.teh. / E-9035
Obdelal:	Domen Furlan, d.i.e.
Vasalna načrta:	ZAHODNA FASADA
Našlov risbe:	Strelvodna instalacija
Številka projekta:	12-2013
Številna načrta:	197/07-16
Datum:	SEPT. 2016
	
	Merilo: 1:100
	Št.risbe:
	T_18



- Legenda simbolov:
- A
spontka za medsebojno povezavo strelkovodnih vodnikov KON04
 - ⊕ M.P.1
merilni spoj med ozemljilom in odvodnim vodnikom

SEVERNA FASADA: strelvodna instalacija

Opis i sprememb/datum:

ERDADO
U. Vena Pilona 29, 5270 Ajdovščina
E-mail: erdado.david@slo.net
Tel: 05/3681433
Fax: 05/3681434















































Objekt: VEČNAMENSKA GIMNASTIČNA DVORANA

Investitor: OBČINA AJDOVŠČINA
Cesta 5.maja 6/a
5270 Ajdovščina

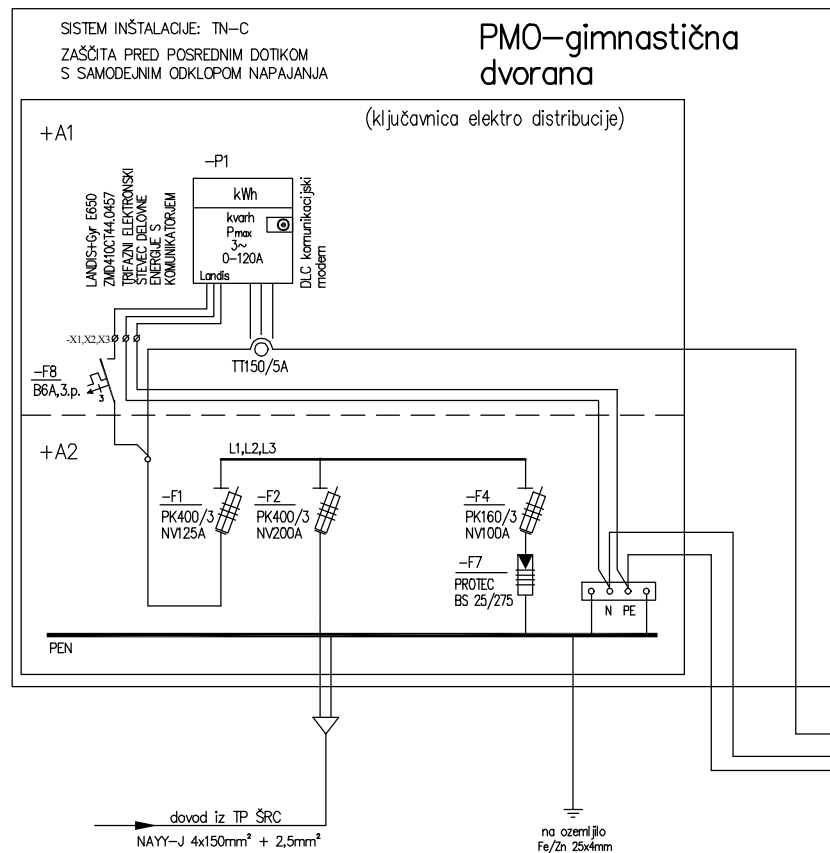


Vrsta načrta: NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN EL. OPREME
Vrsta projektne naloge: PZI – projekt za izvedbo
Odgovorni vodja projekta: Urška Mužina Rodman, u.d.i.a. / A-1208
Odgovorni projektant: David Furlan, el.teh. / E-9035
Obdelal: Domen Furlan, d.i.e.
Vsebinska načrta: SEVERNA FASADA
Naslov risbe: Strelvodna instalacija

Številka projekta: 12-2013 Merilo: 1:100
Številka načrta: 197/07-16 Št.risbe: T_19
Datum: SEPT. 2016

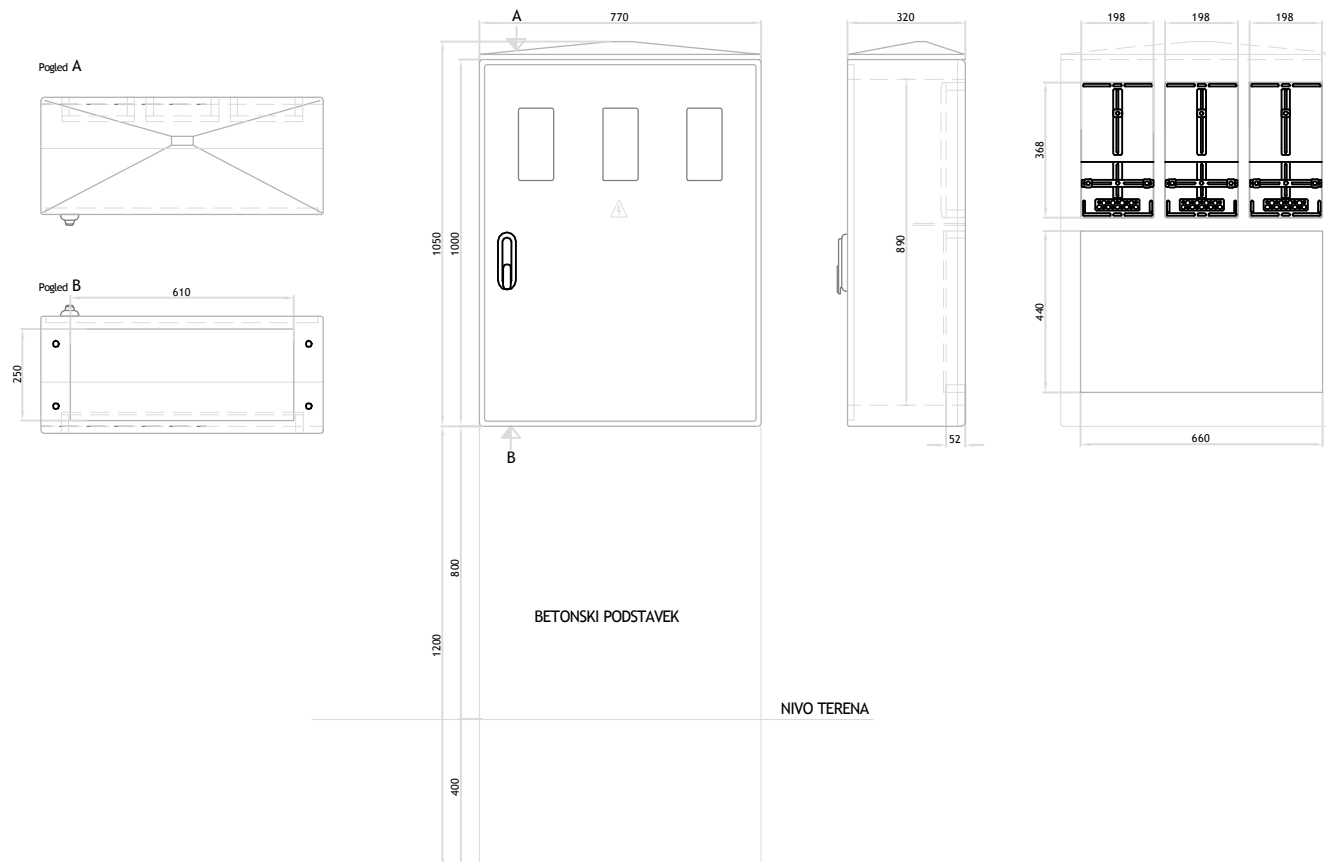
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Legenda simbolov:									
	št. tokokroga.svetilke		Vtičnica z zaščitnim kontaktom, 16A, 250V, podometna, 1.p.		Vtičnica z zaščitnim kontaktom, 16A, 250V, parapetni kanal, 1.p.		Vtičnica z zaščitnim kontaktom, 16A, 250V, s kovinskim pokrovom		Vtičnica z zaščitnim kontaktom, 16A, 250V, s pokrovom / IP55
	Podometno stikalo vgrajeno v modulu, navadno, enofazno		Vtičnica z zaščitnim kontaktom, 16A, 400V, podometna, 3.p.		Stalni priključek, 16A, enofazni		Stalni priključek, 16A, trifazni		SPD - prenapetostni odvodnik T3 (D), montiran v parapetni kanal
	Podometno stikalo vgrajeno v modulu, izmenično, enofazno		Doza dodatnega izenačevanja potencialov, s Cu zbiralko		Spoj za dodatno ozemljitev		Glavna izenačitev potencialov		Prostorski termostat ogrevanja oziroma talnega el. ogrevanja
	Podometno stikalo vgrajeno v modulu, serijsko, enofazno		Stikalni blok z vgrajenimi varovalnimi in krmilnimi elementi		Talna doza, 2x vtičnice		Talna doza, 4x vtičnice + 2x RJ45		Revizijski odprtina, (40 x 40) cm
	Podometno stikalo vgrajeno v modulu, križno, enofazno		Tropekadni parapetni kanal, montirano na višini h=1,0m		Kabelska polica PK 100 mm, močnostna instalacija		Kabelska polica PK 200 mm, močnostna instalacija		USB vtičnica, I _n = 1A, izvedba za parapetni kanal
	Podometno stikalo vgrajeno v modulu, tipkalo, enofazno		Podatkovna vtičnica RJ45, kat. 6, podometna		Podatkovna vtičnica RJ45, kat. 6, izvedba za parapetni kanal		Brežična dostopna točka, Wireless		K.O. Komunikacijska omarica (KO), z vgrajenimi delilnimi TK elementi
	Dimmer - regulacija jakosti osvetlitve		Kabelska polica PK 50 mm, šibki tok		Kabelska polica PK 100 mm, šibki tok		Tipka gor/dol, npr. projektor/platno, žaluzije		Predinštalacija za kontrolo dostopa, podometna doza Ø 60mm
	360 stopinjski senzor gibanja za vklop luči, IR		Video domofon, notranja odzivna telefonska enota		Video domofon, zunanja pozivna telefonska enota		Vgradni/nadgradni zvočnik (5W/100V)		Atenuator, regulator glasnosti, podometni
	180 stopinjski senzor gibanja za vklop luči, IR		HD-SDI MINI kamera, zunanja		HD-SDI snemalnik		Šolska minutna ura		
	DALI Helvar iDim Solo senzor gibanja+svetlosti za vklop luči								
	DALI - digitalni naslovljivi vmesnik za razsvetljavo								

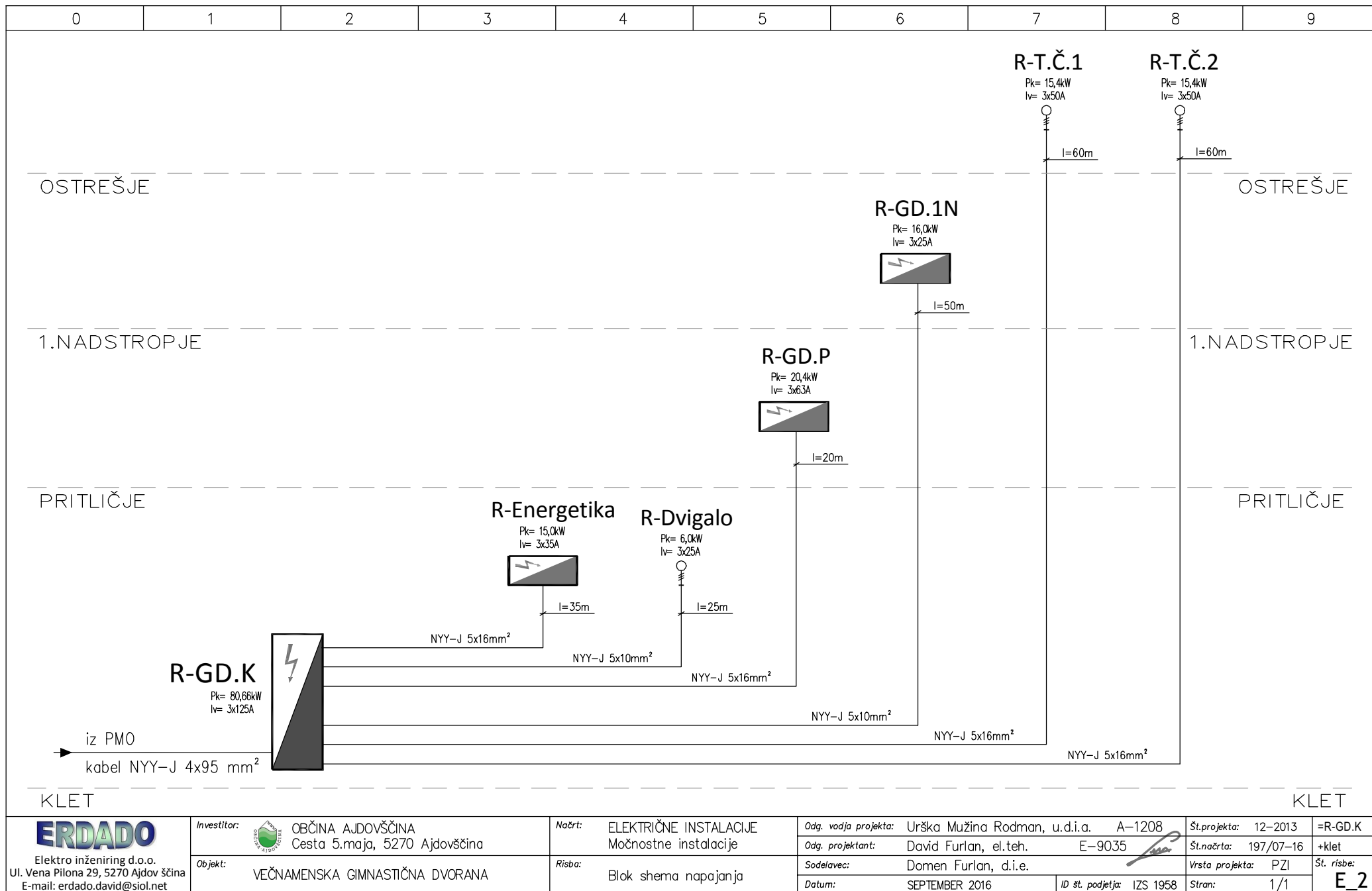
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

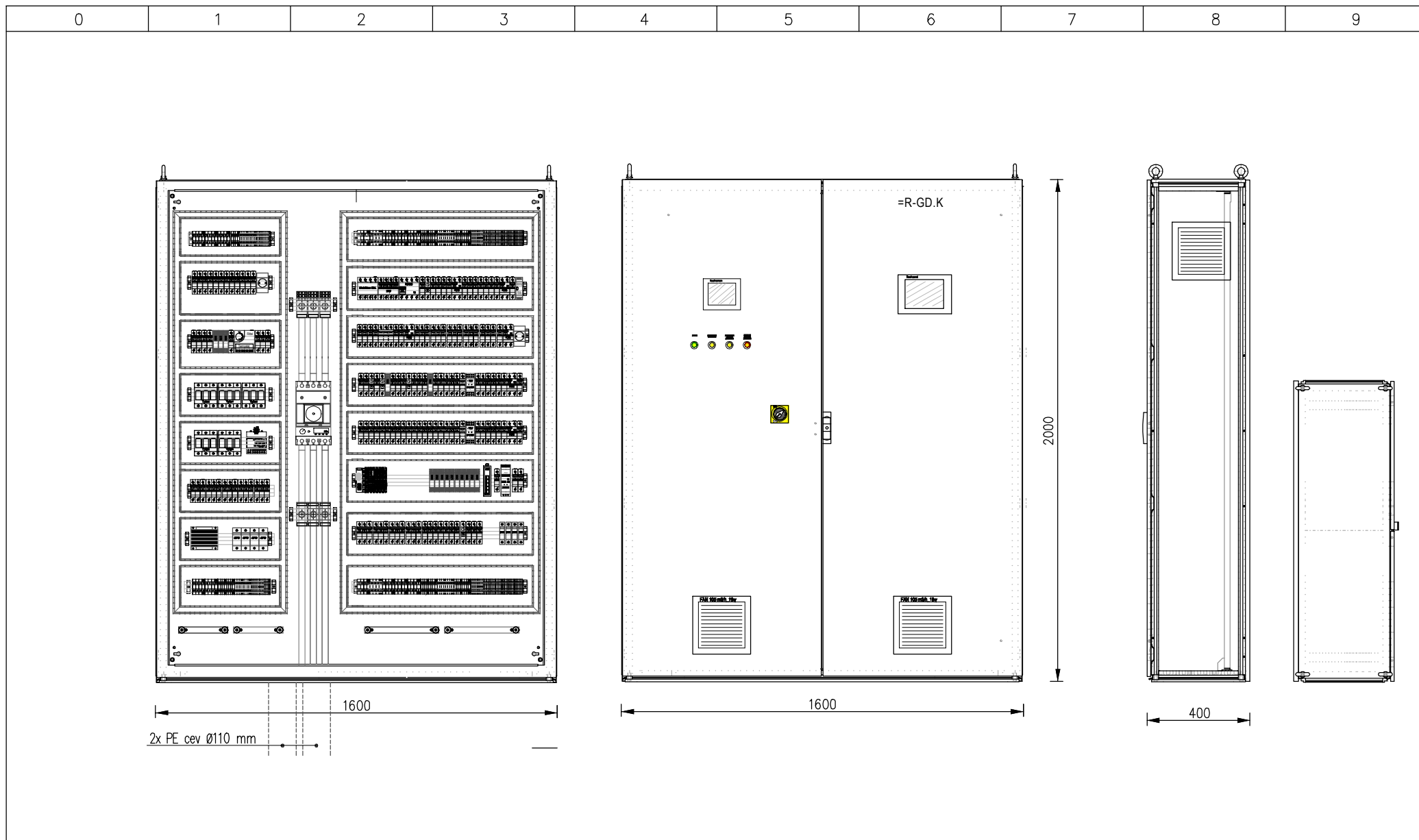


ERDADO Elektro inženiring d.o.o. Ul. Vena Pilona 29, 5270 Ajdovščina E-mail: erdado.david@siol.net	Investitor: OBČINA AJDOVŠČINA Cesta 5.maja, 5270 Ajdovščina	Načrt: ELEKTRIČNE INSTALACIJE Močnostne instalacije	Odg. vodja projekta: Urška Mužina Rodman, u.d.i.a. A-1208 Odg. projektant: David Furlan, el.teh. E-9035	Št.projekta: 12-2013 Št.načrta: 197/07-16	=PMO
	Objekt: VEČNAMENSKA GIMNASTIČNA DVORANA	Risba: Enopolna razdelilna shema razdelilnika PMO	Sodelavec: Domen Furlan, d.i.e. Datum: SEPTEMBER 2016	Vrsta projekta: PZI Stran: 1/2	Št. risbe: E_1

PROSTOSTOJEČA MERILNA OMARA_PREBIL PLAST PS 4 NT







ERDADO Elektro inženiring d.o.o. Ul. Vena Pilona 29, 5270 Ajdovščina E-mail: erdado.david@siol.net	Investitor:  OBČINA AJDOVŠČINA Cesta 5.maja, 5270 Ajdovščina	Načrt: ELEKTRIČNE INSTALACIJE Močnostne instalacije	Odg. vodja projekta: Urška Mužina Rodman, u.d.i.a. A-1208 Odg. projektant: David Furlan, el.teh. E-9035	Št.projekta: 12-2013 Št.načrta: 197/07-16	=R-GD.K +klet
	Objekt: VEČNAMENSKA GIMNASTIČNA DVORANA	Risba: IZGLED OMARE R-GD.K	Sodelavec: Domen Furlan, d.i.e.	Vrsta projekta: PZI	Št. risbe:
			Datum: SEPTEMBER 2016	ID št. podjetja: IZS 1958	Stran: 0/20
					E_3

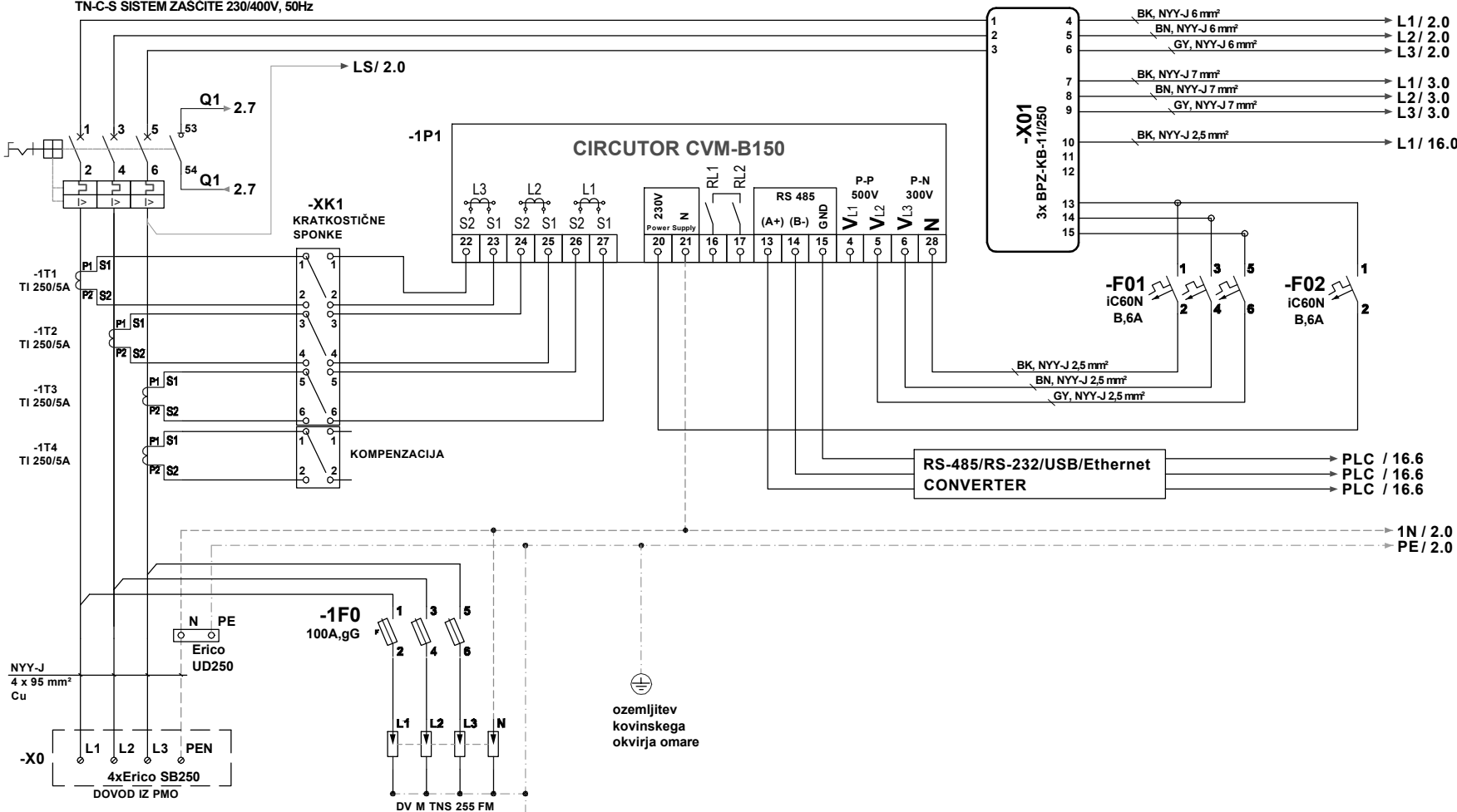
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

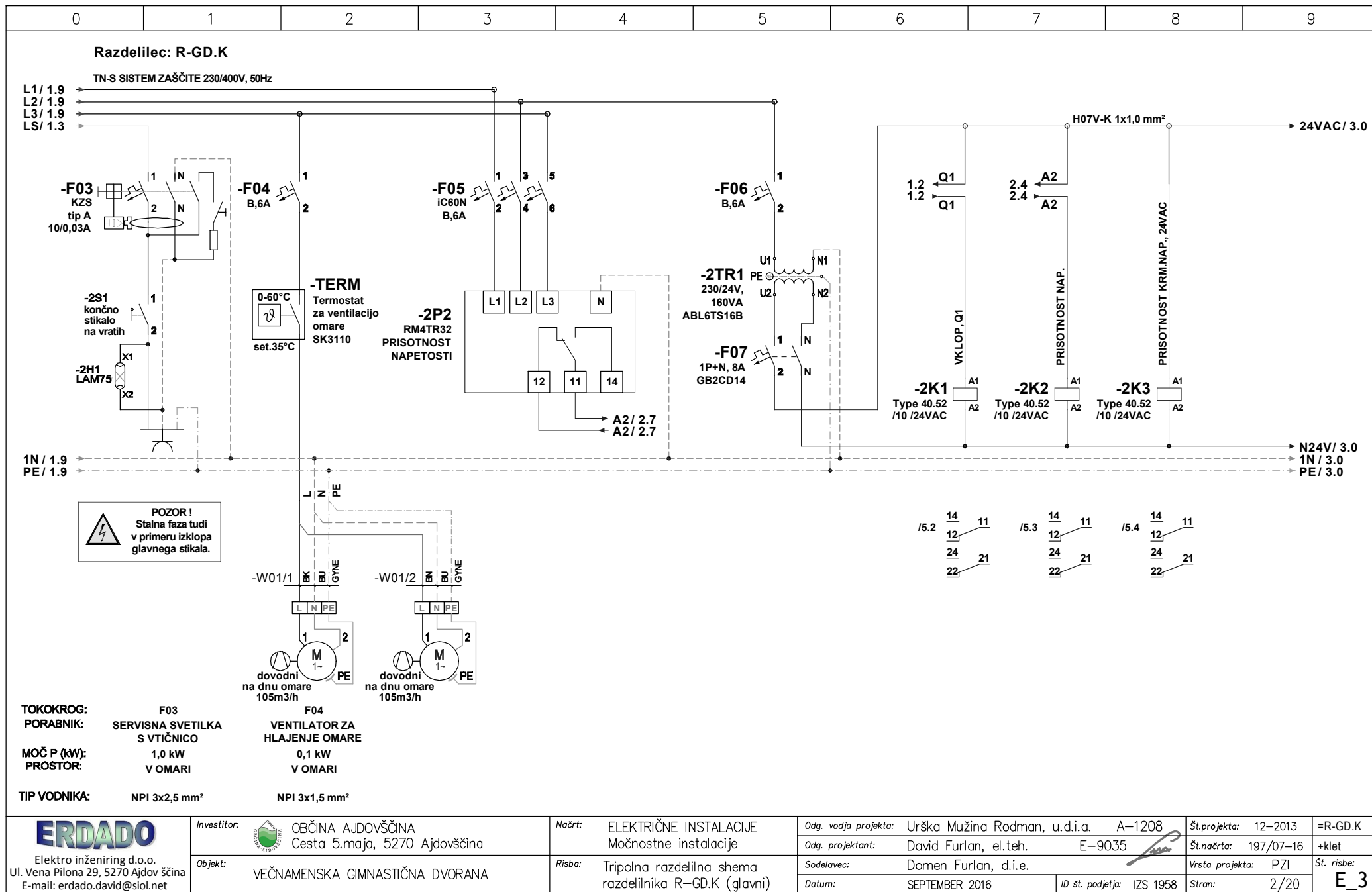
Razdelilec: R-GD.K

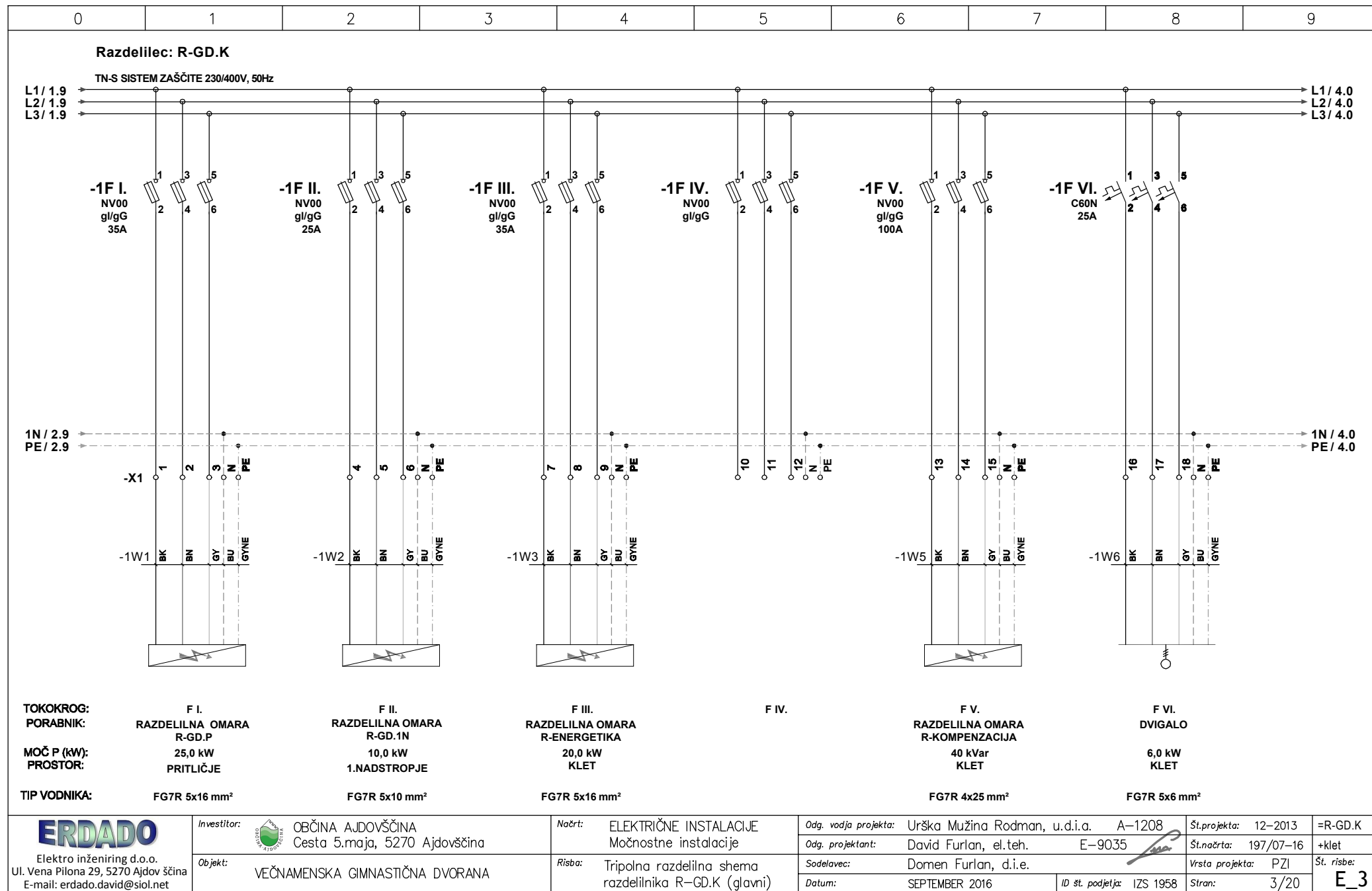
TN-C-S SISTEM ZAŠČITE 230/400V, 50Hz

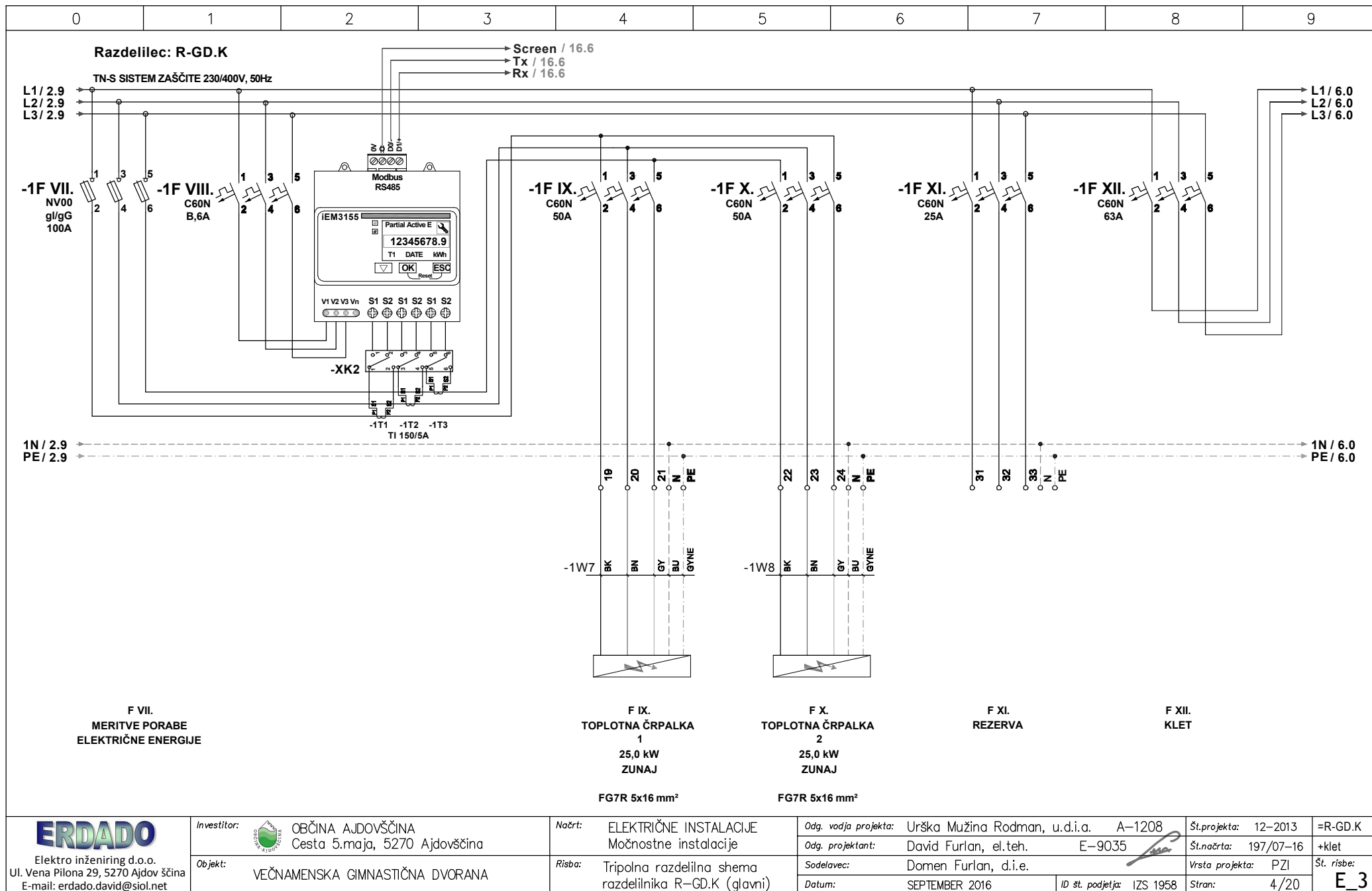
KARAKTERISTIKE RAZDELILNIKA

R-GD.K (nameščen v kleti)
Ozemljitveni sistem:
TN-C-S
Nazivna napetost in frekvenca:
$U_n = 3 \times 230/400V$; $f=50Hz$
Krmlilna napetost:
$U = 230VAC/24VDC$
Instalirana moč:
$P_i = 136,1kW$
Faktor istočasnosti in obremenitve:
$f_i \times f_o = 0,6$
Konična moč:
$P_k = 80,0kW$
Faktor moči:
$\cos f_i = 0,95$
Konični tok:
$I_k = 3 \times 125A$
Oprema se vgradi v prostostoječo
omaro z dvokrilnimi vrati,
dim. (v.2000 x š.1200 x gl.400) mm









ERDADO

Elektro inženiring d.o.o.
Ul. Vena Piloni 29, 5270 Ajdovščina
E-mail: erdado.david@siol.net

Investitor: OBČINA AJDOVŠČINA
Cesta 5.maja, 5270 Ajdovščina

Objekt: VEČNAMENSKA GIMNASTIČNA DVORANA

Načrt: ELEKTRIČNE INSTALACIJE
Močnostne instalacije

Risba: Tripolna razdelilna shema
razdelilnika R-GD.K (glavni)

Odg. vodja projekta: Urška Mužina Rodman, u.d.i.a. A-1208

Odg. projektant: David Furlan, el.teh. E-9035

Sodelavec: Domen Furlan, d.i.e.

Datum: SEPTEMBER 2016

ID št. podjetja: IZS 1958

Št.projekta: 12-2013

Št.načrta: 197/07-16

Vrsta projekta: PZI

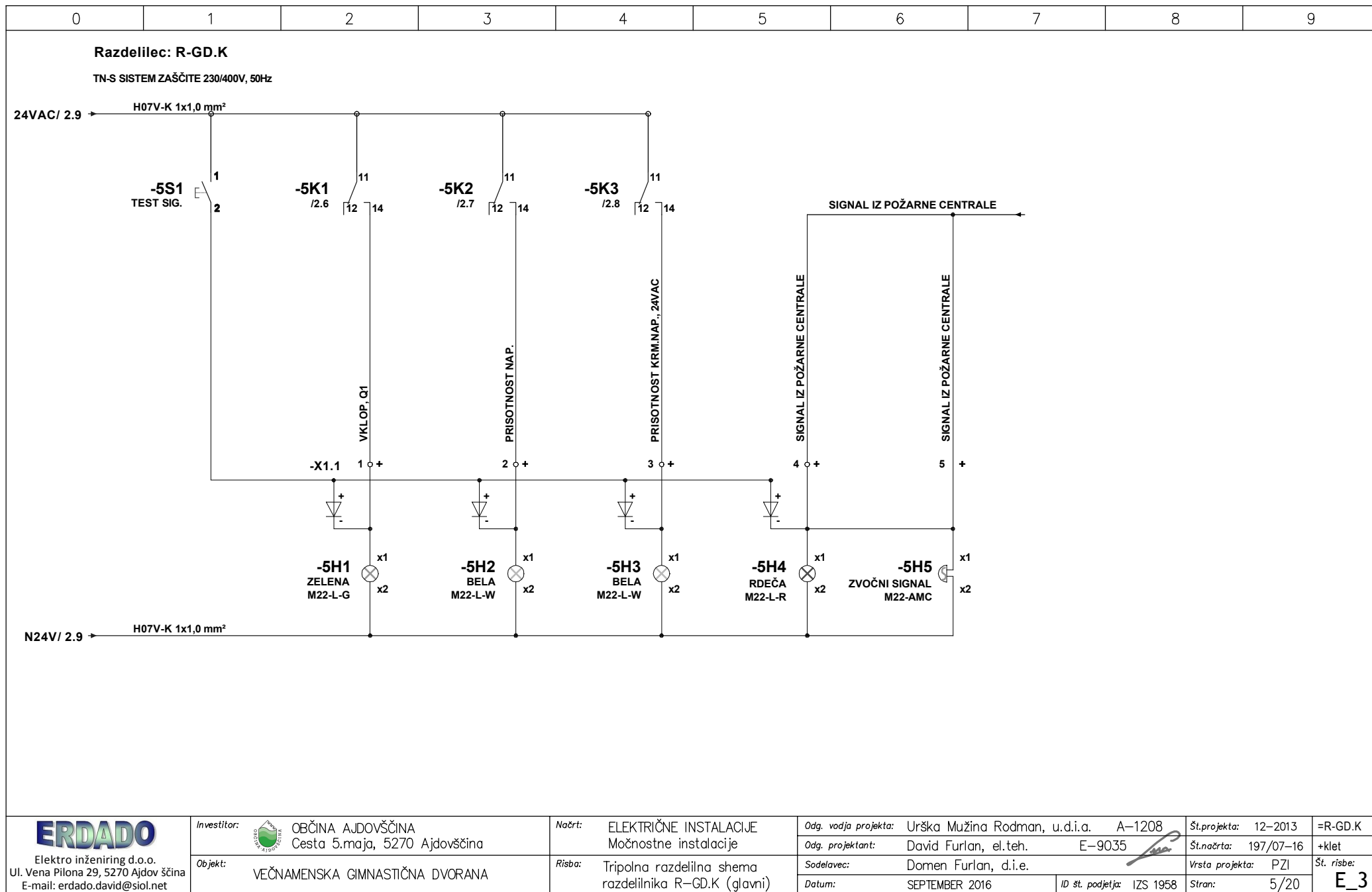
Stran: 4/20

=R-GD.K

+klet

Št. risbe:

E_3



ERDADO

Elektro inženiring d.o.o.
Ul. Vena Piloni 29, 5270 Ajdovščina
E-mail: erdado.david@siol.net

Investitor: OBČINA AJDOVŠČINA
Cesta 5.maja, 5270 Ajdovščina

Objekt: VEČNAMENSKA GIMNASTIČNA DVORANA

Načrt: ELEKTRIČNE INSTALACIJE
Močnostne instalacije

Risba: Tripolna razdelilna shema
razdelilnika R-GD.K (glavni)

Odg. vodja projekta: Urška Mužina Rodman, u.d.i.a. A-1208

Odg. projektant: David Furlan, el.teh. E-9035

Sodelavec: Domen Furlan, d.i.e.

Datum: SEPTEMBER 2016

ID št. podjetja: IZS 1958

Št.projekta: 12-2013

Št.načrta: 197/07-16

Vrsta projekta: PZI

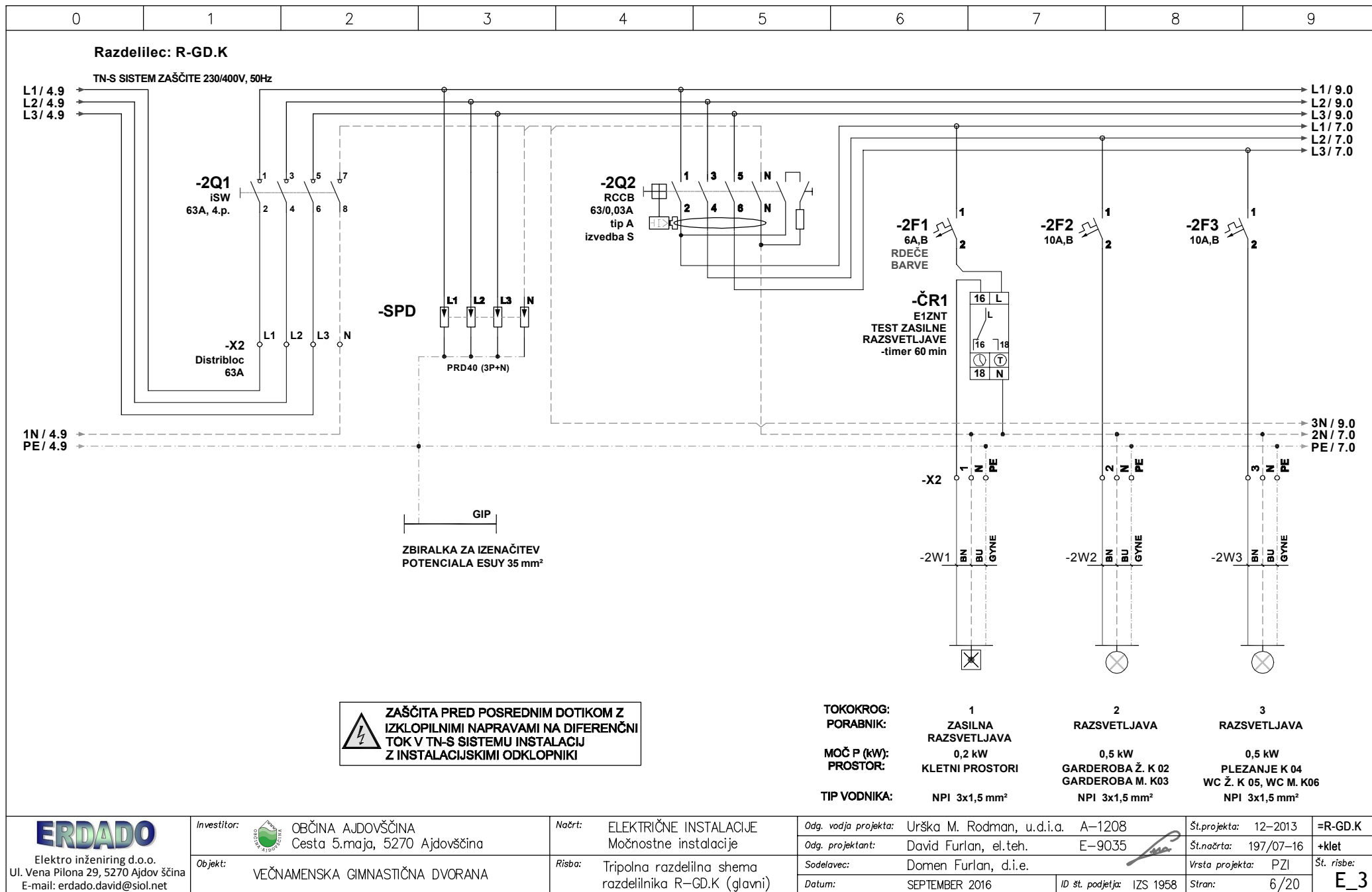
Stran: 5/20

=R-GD.K

+klet

Št. risbe:

E_3



ERDADO

Elektro inženiring d.o.o.
Ul. Vena Piloni 29, 5270 Ajdovščina
E-mail: erdado.david@siol.net

Investitor: OBČINA AJDOVŠČINA
Cesta 5.maja, 5270 Ajdovščina

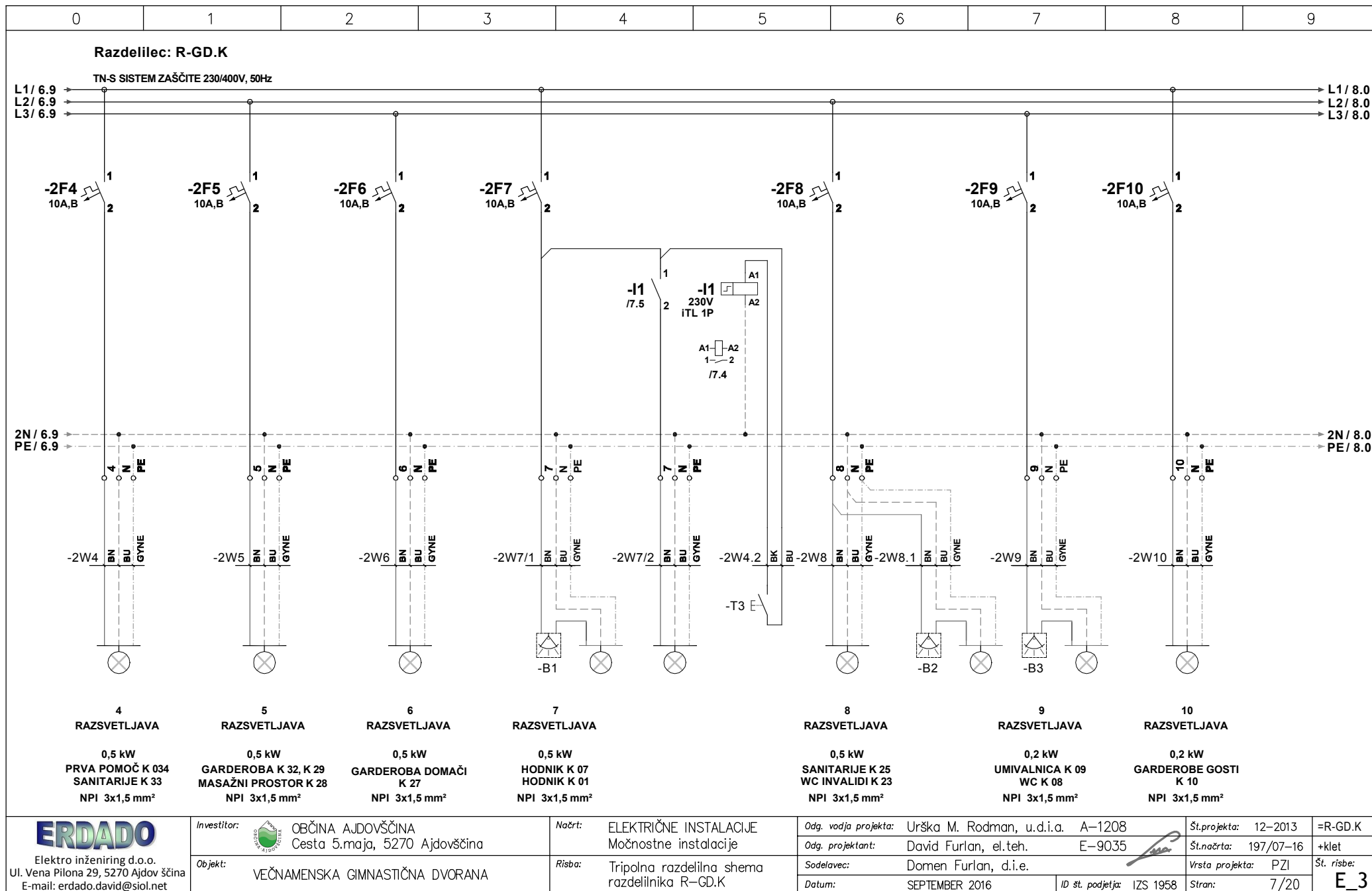
Objekt: VEČNAMENSKA GIMNASTIČNA DVORANA

Načrt: ELEKTRIČNE INSTALACIJE
Močnostne instalacije

Risba: Tripolna razdelilna shema
razdelilnika R-GD.K (glavni)

Odg. vodja projekta: Urška M. Rodman, u.d.i.a. A-1208
Odg. projektant: David Furlan, el.teh. E-9035
Sodelavec: Domen Furlan, d.i.e.
Datum: SEPTEMBER 2016

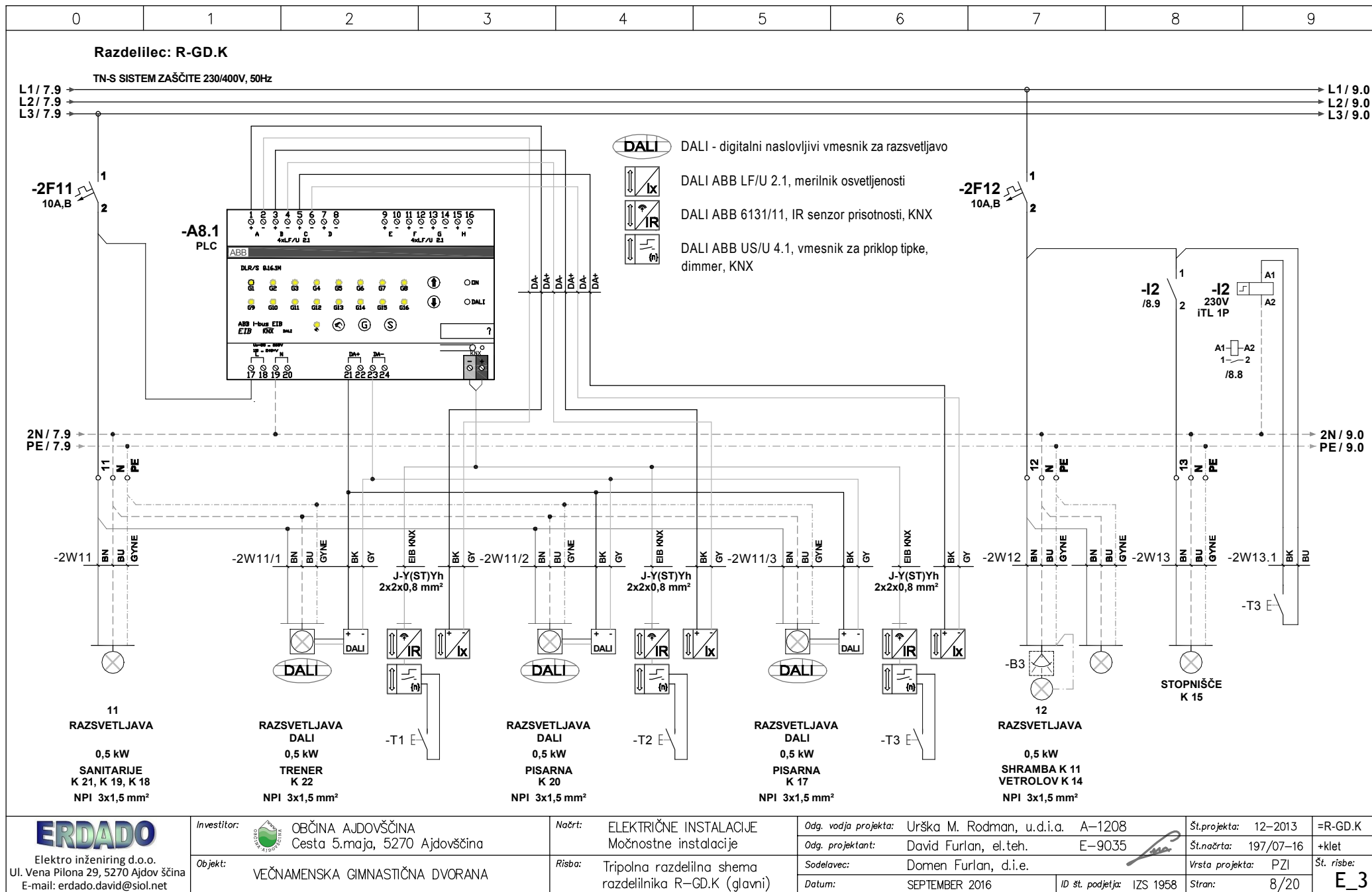
Št.projekta: 12-2013 =R-GD.K
Št.načrta: 197/07-16 +klet
Vrsta projekta: PZI Št. risbe:
Stran: 6/20 **E_3**



ERDADO

Elektro inženiring d.o.o.
Ul. Vena Piloni 29, 5270 Ajdovščina
E-mail: erdado.david@siol.net

Št. risbe:
E_3



ERDADO

Elektro inženiring d.o.o.
Ul. Vena Pilona 29, 5270 Ajdovščina
E-mail: erdado.david@siol.net

Investitor:



OBČINA AJDOVŠČINA
Cesta 5.maja, 5270 Ajdovščina

Objekt:

VEČNAMENSKA GIMNASTIČNA DVORANA

Načrt:

ELEKTRIČNE INSTALACIJE
Močnostne instalacije

Risba:

Tripolna razdelilna shema
razdelilnika R-GD.K (glavni)

Odg. vodja projekta:

Urška M. Rodman, u.d.i.a. A-1208

Odg. projektant:

David Furlan, el.teh. E-9035

Sodelavec:

Domen Furlan, d.i.e.

Datum:

SEPTEMBER 2016

ID št. podjetja: IZS 1958

Št.projekta: 12-2013

=R-GD.K

Št.načrta: 197/07-16

+klet

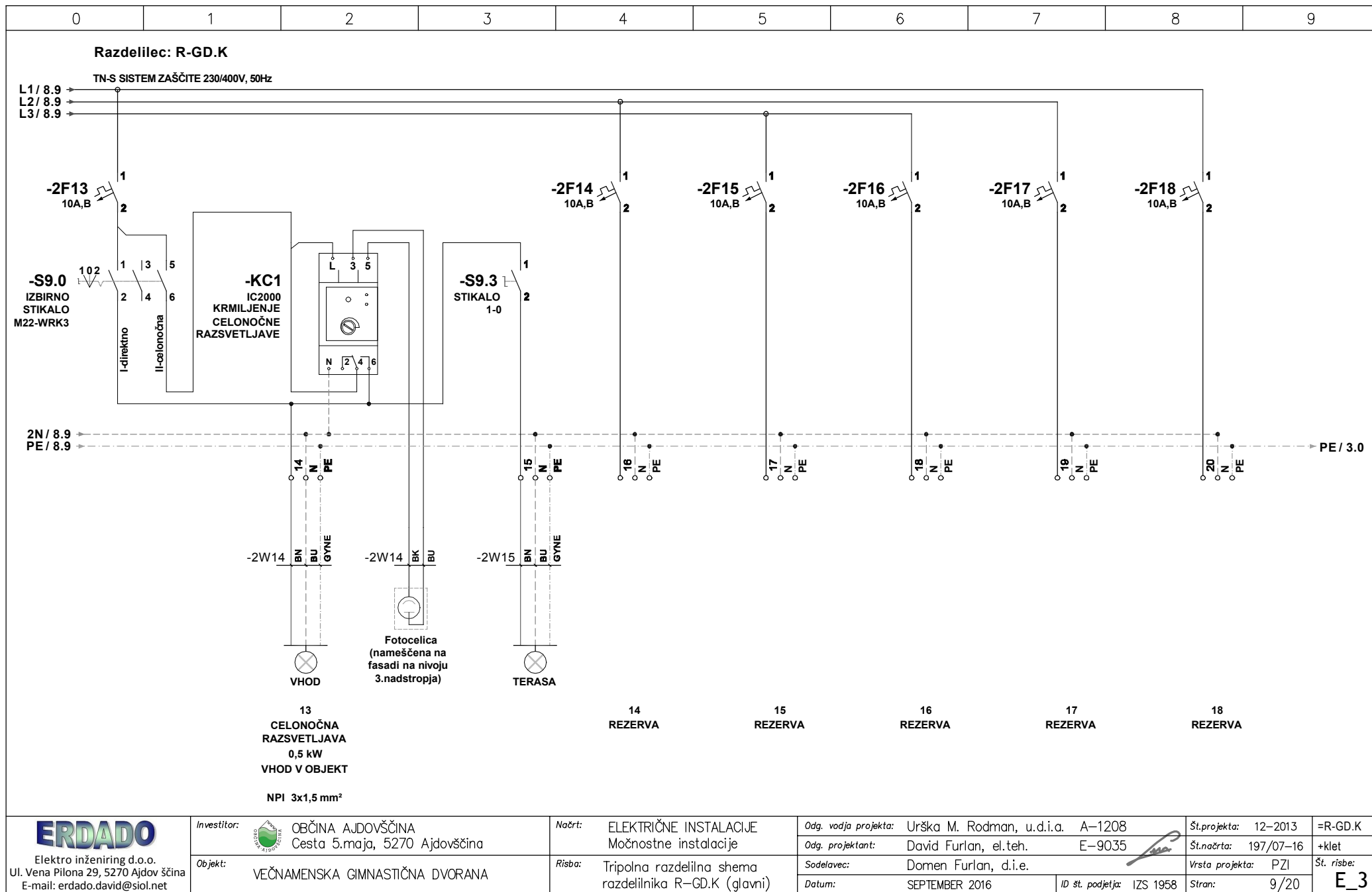
Vrsta projekta: PZI

Št. risbe:

E_3

Stran:

8/20



ERDADO

Elektro inženiring d.o.o.
Ul. Vena Pilona 29, 5270 Ajdovščina
E-mail: erdado.david@siol.net

Investitor: OBČINA AJDOVŠČINA
Cesta 5.maja, 5270 Ajdovščina

Objekt: VEČNAMENSKA GIMNASTIČNA DVORANA

Načrt: ELEKTRIČNE INSTALACIJE
Močnostne instalacije

Risba: Tripolna razdelilna shema
razdelilnika R-GD.K (glavni)

Odg. vodja projekta: Urška M. Rodman, u.d.i.a. A-1208

Odg. projektant: David Furlan, el.teh. E-9035

Sodelavec: Domen Furlan, d.i.e.

Datum: SEPTEMBER 2016

ID št. podjetja: IZS 1958

Št.projekta: 12-2013

Št.načrta: 197/07-16

Vrsta projekta: PZI

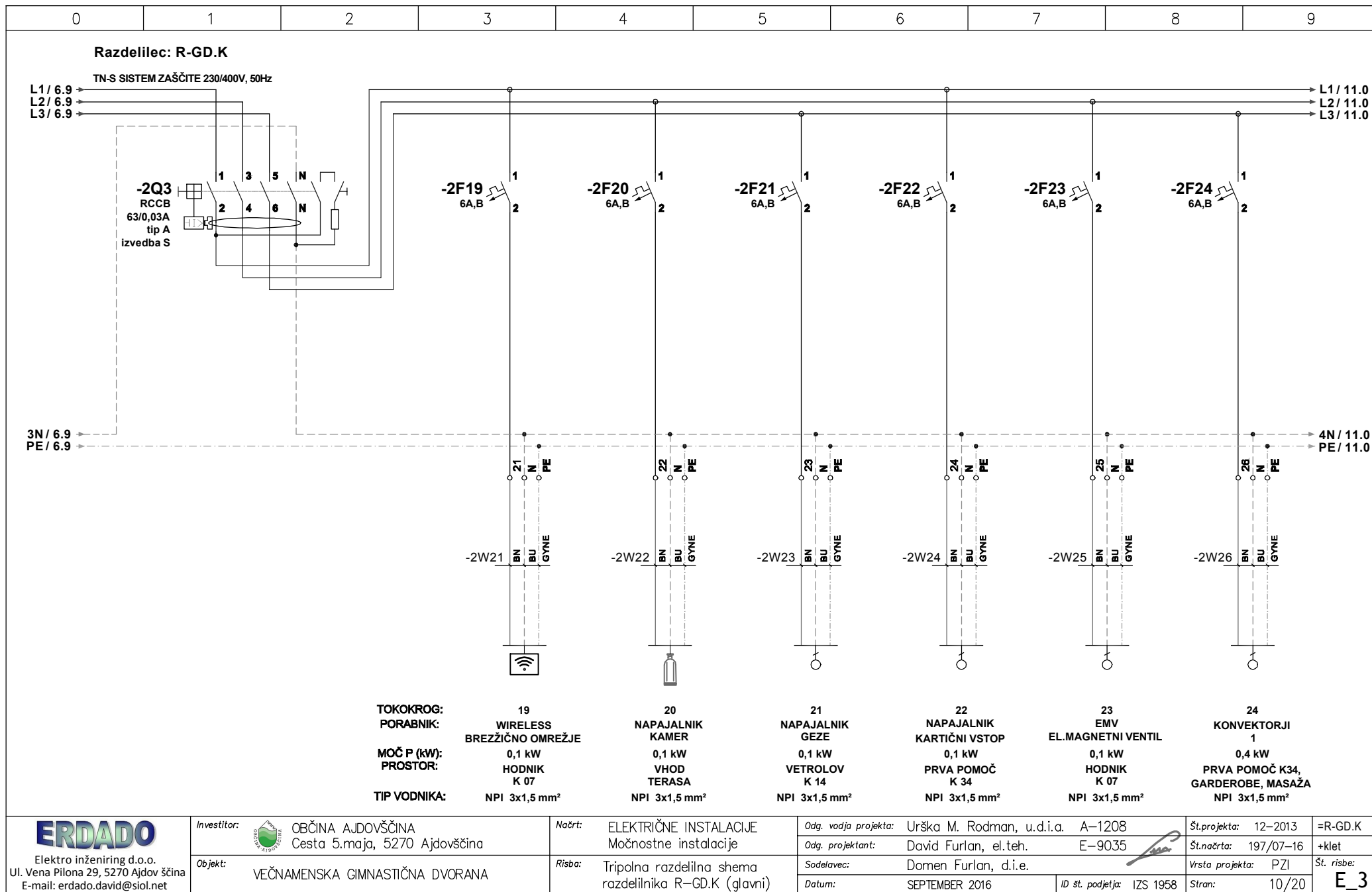
Stran: 9/20

=R-GD.K

+klet

Št. risbe:

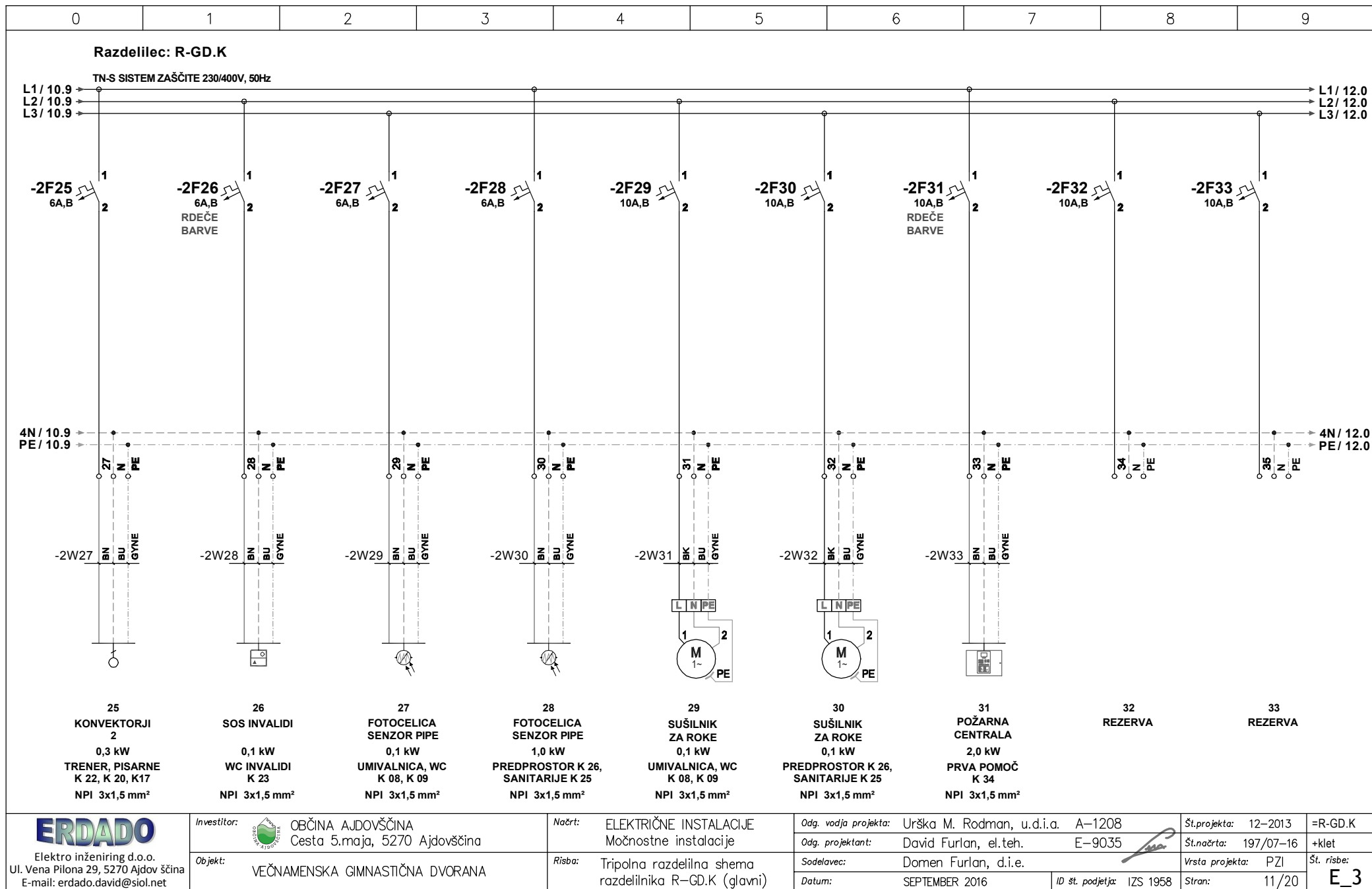
E_3

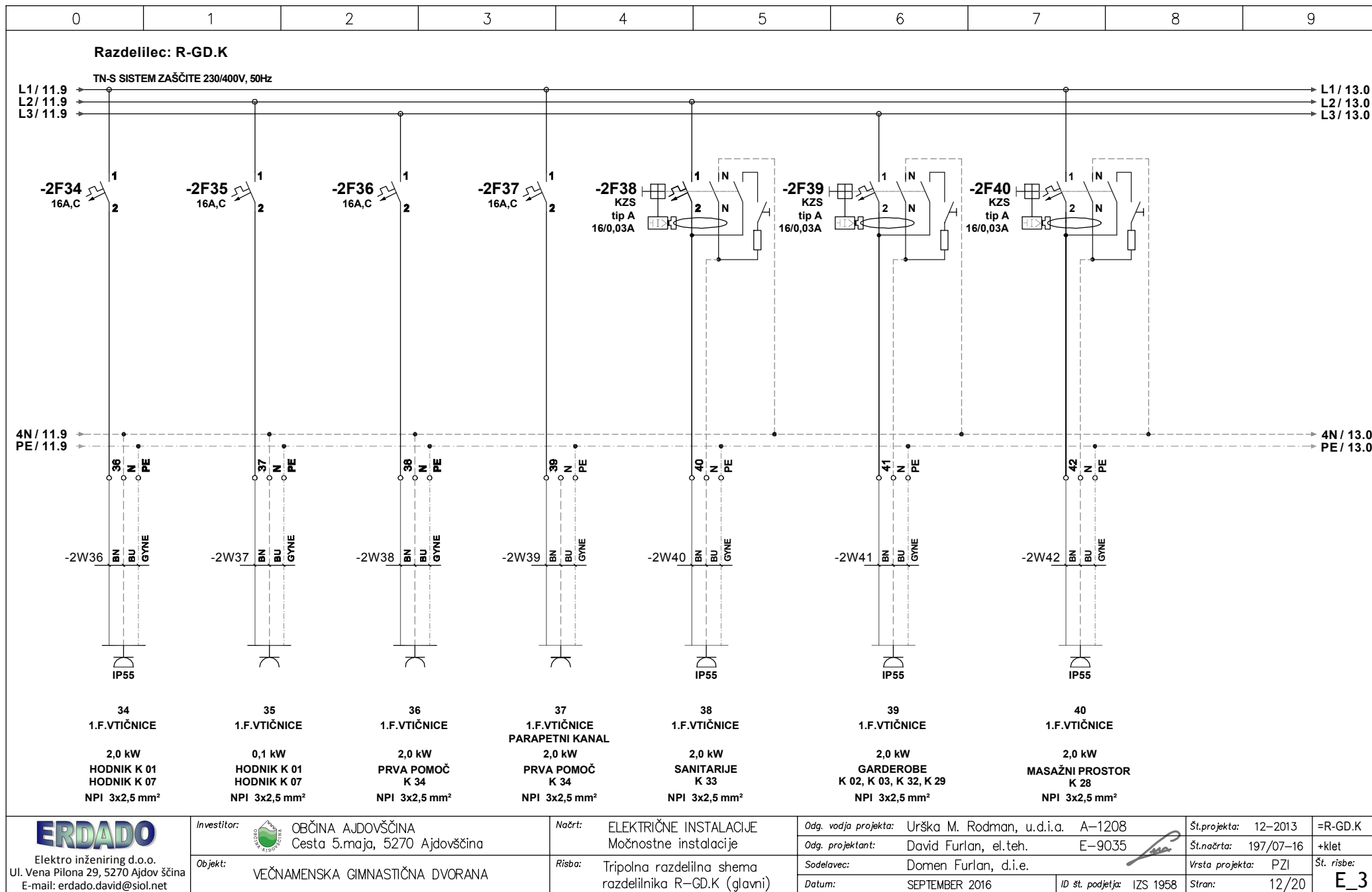


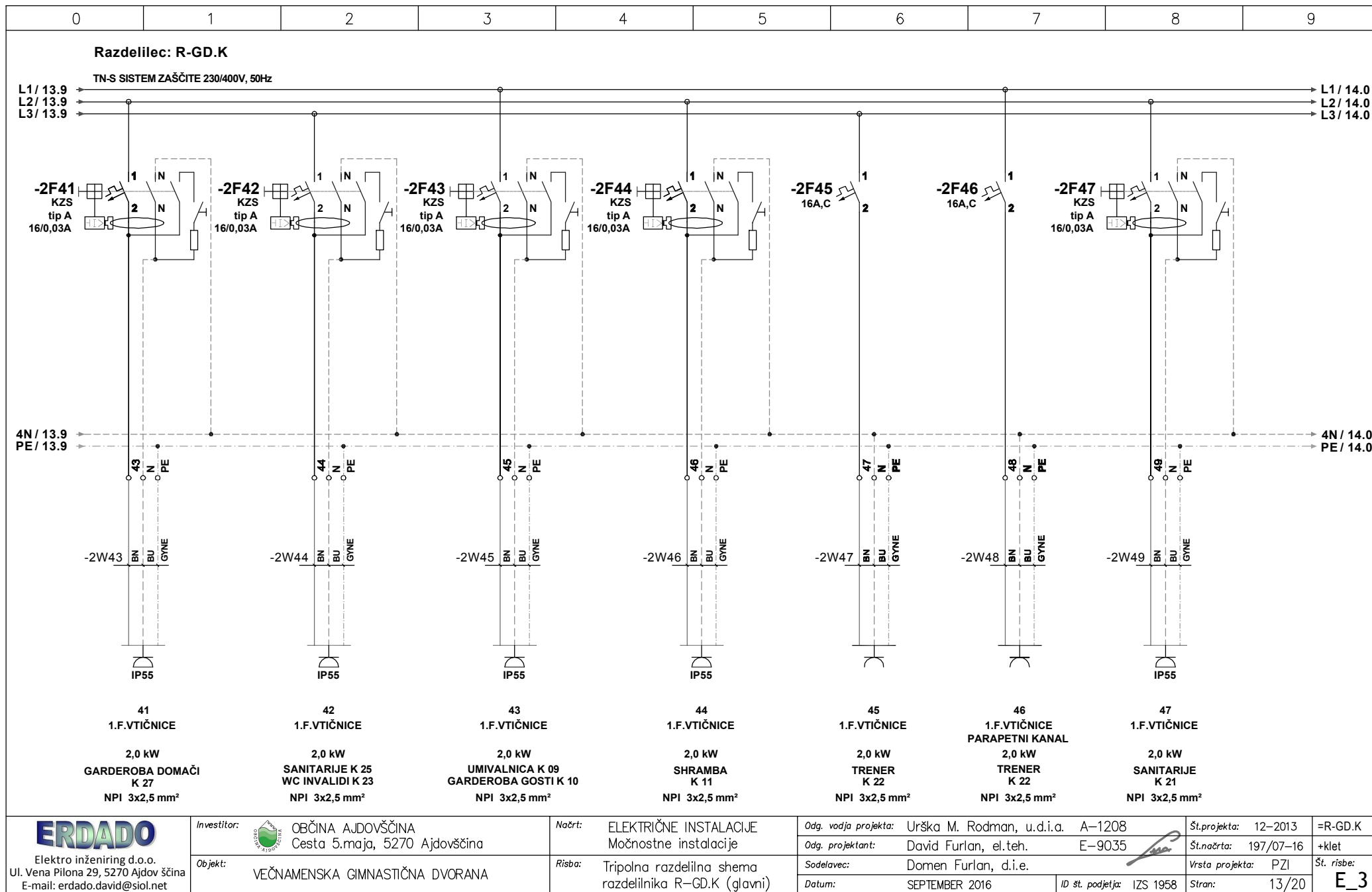
ERDADO

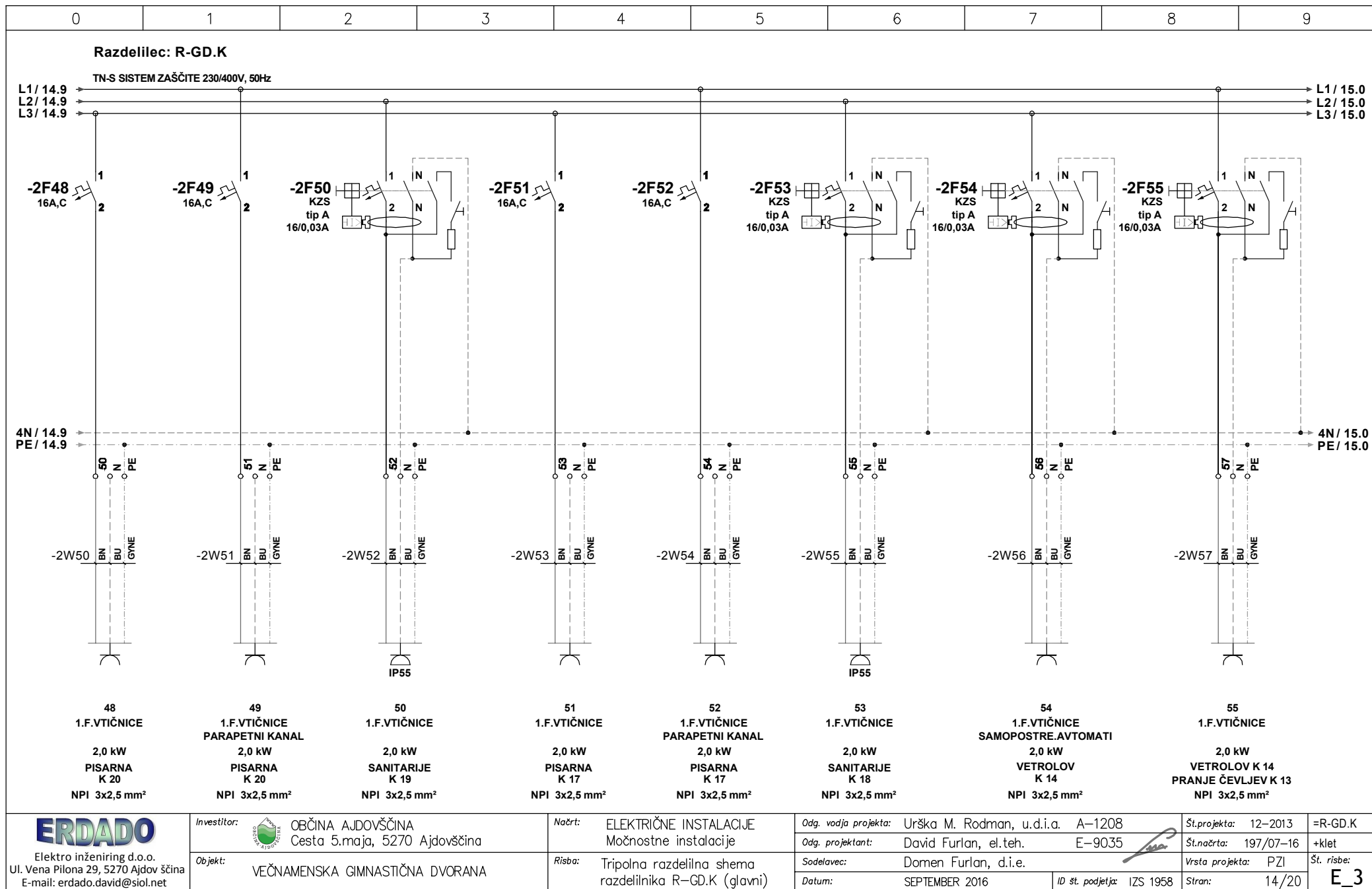
Elektro inženiring d.o.o.
Ul. Vena Pilona 29, 5270 Ajdovščina
E-mail: erdado.david@siol.net

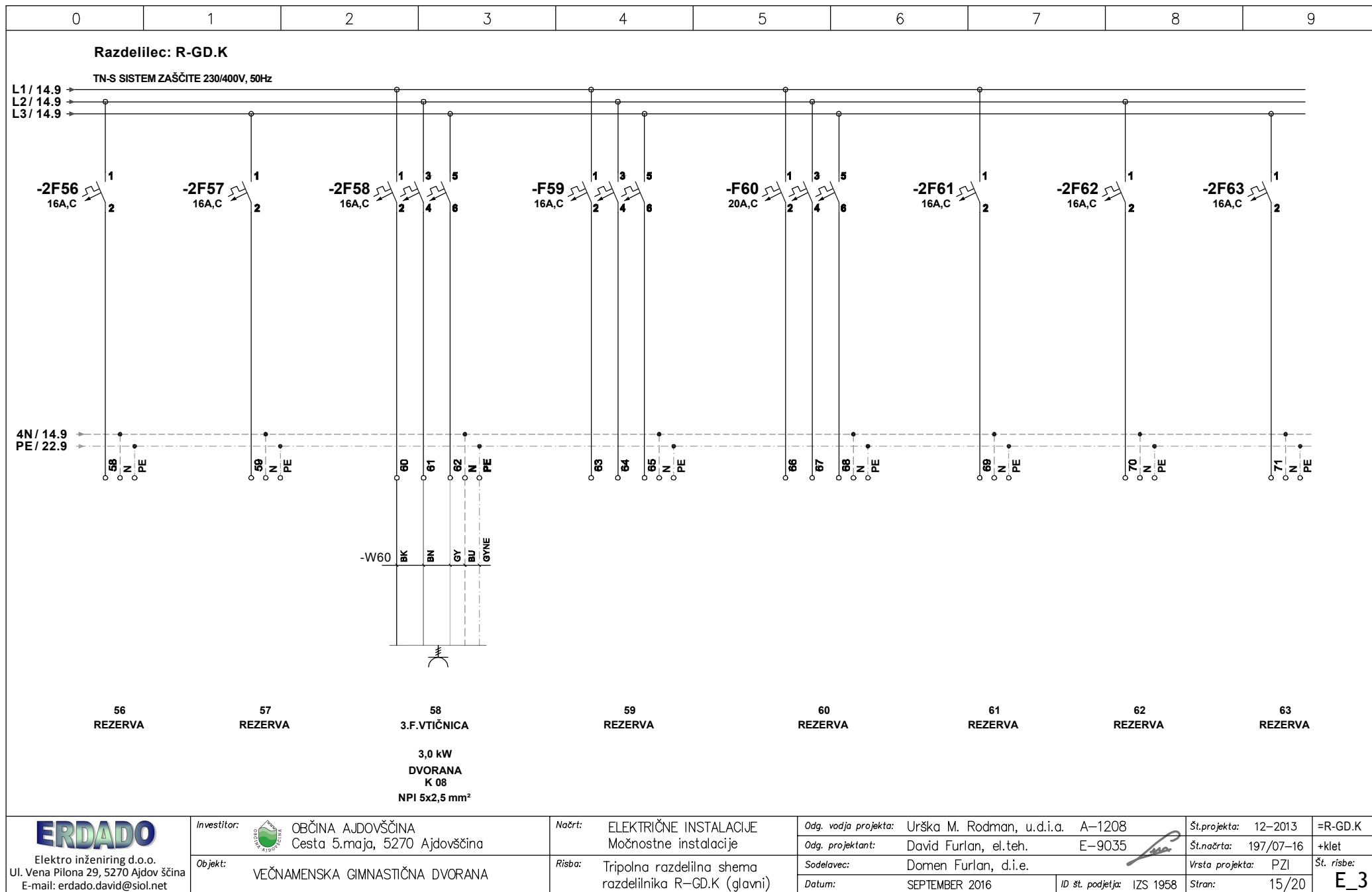
Št. risbe:
E_3

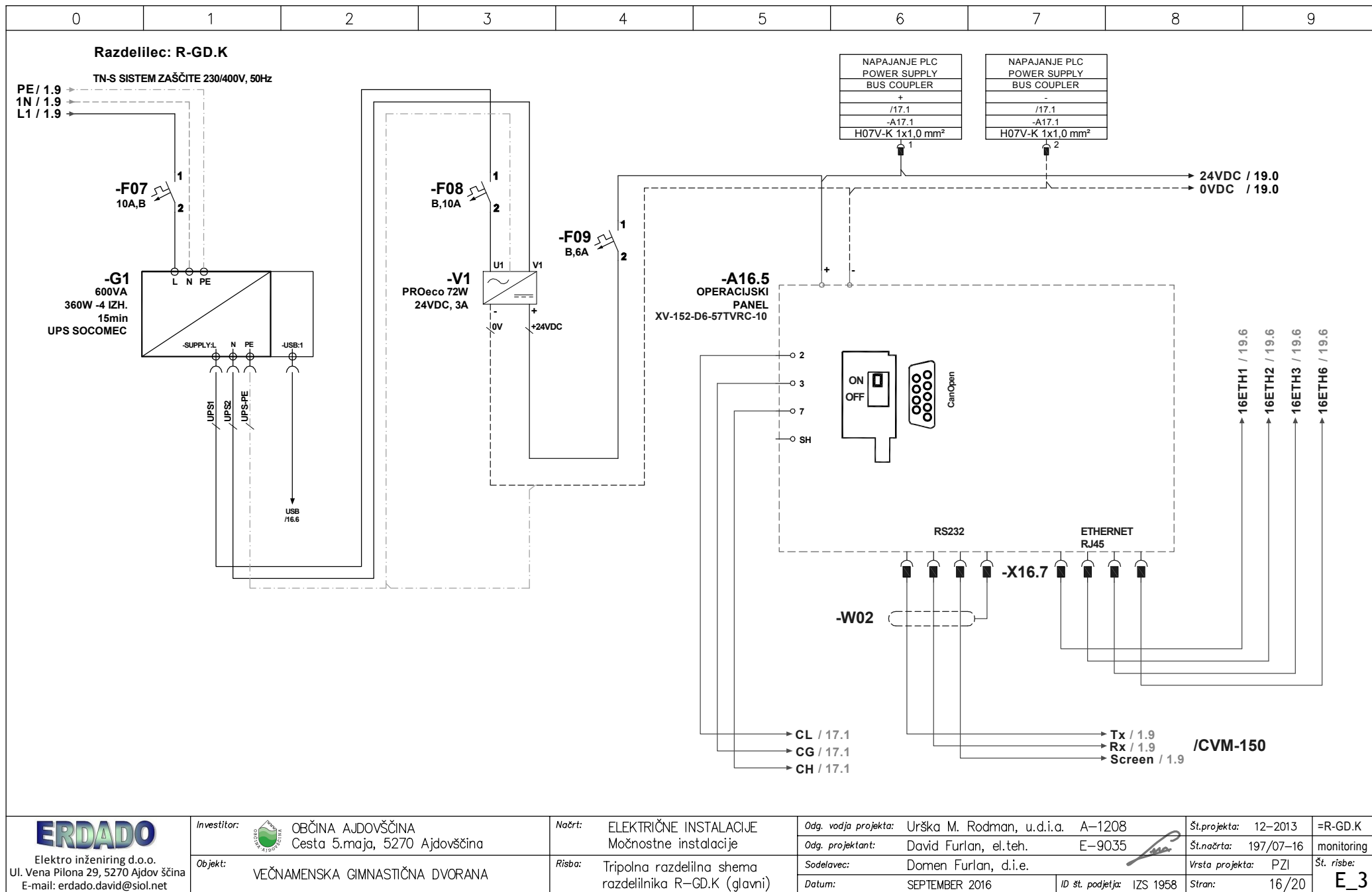












ERDADO

Elektro inženiring d.o.o.
Ul. Vena Pilona 29, 5270 Ajdovščina
E-mail: erdado.david@siol.net

Investitor:



OBČINA AJDOVŠČINA
Cesta 5.maja, 5270 Ajdovščina

Objekt:

VEČNAMENSKA GIMNASTIČNA DVORANA

Načrt:

ELEKTRIČNE INSTALACIJE
Močnostne instalacije

Risba:

Tripolna razdelilna shema
razdelilnika R-GD.K (glavni)

Odg. vodja projekta: Urška M. Rodman, u.d.i.a. A-1208

Odg. projektant: David Furlan, el.teh. E-9035

Sodelavec: Domen Furlan, d.i.e.

Datum: SEPTEMBER 2016

ID št. podjetja: IZS 1958

Št.projekta: 12-2013

Št.načrta: 197/07-16

Vrsta projekta: PZI

Stran: 16/20

=R-GD.K

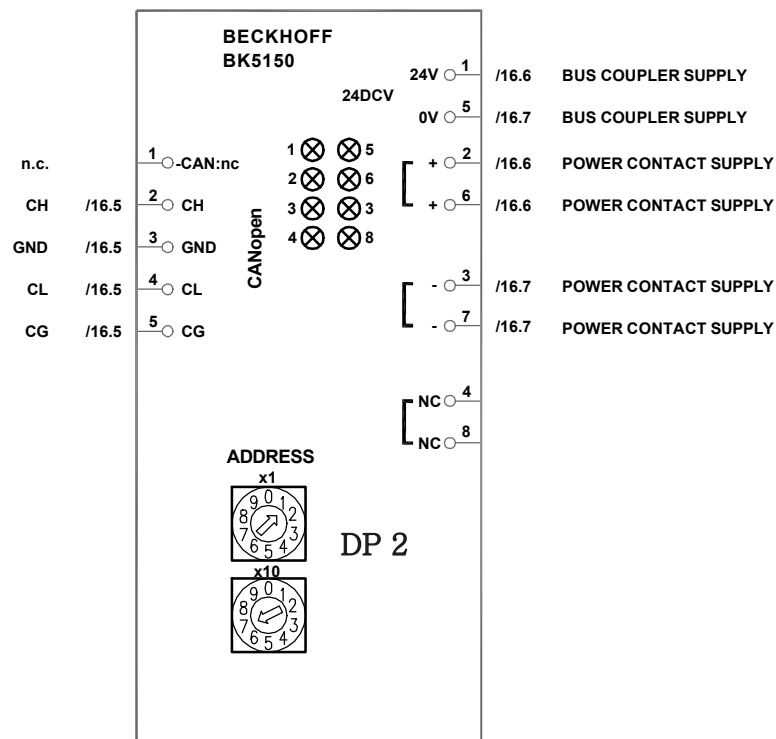
monitoring

Št. risbe:

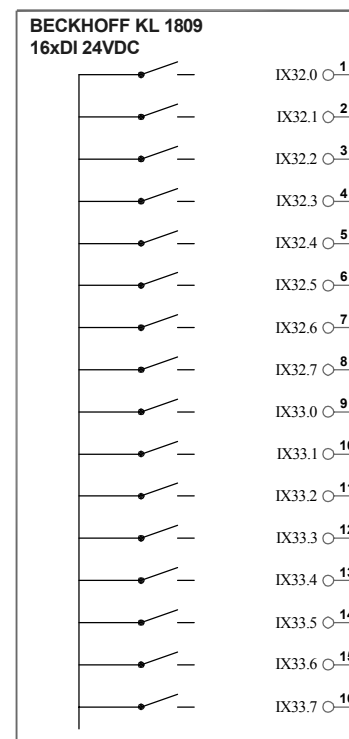
E_3

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

-A17.1 PLC



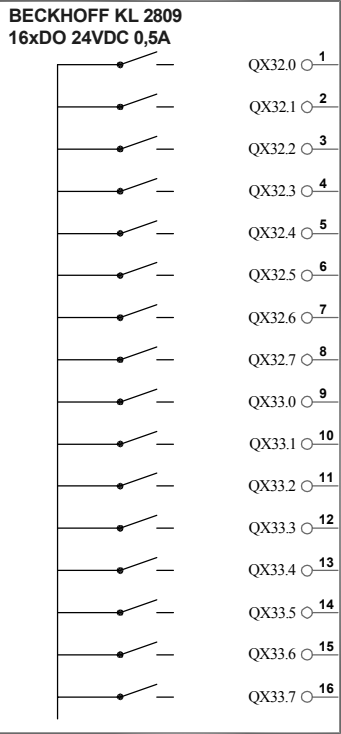
-A17.5 DIGITALNI VHODI



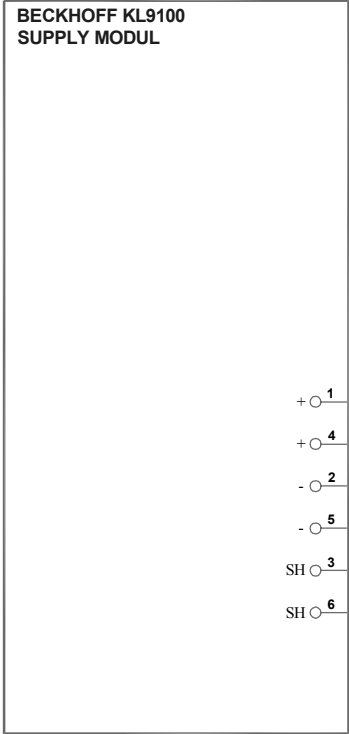
ERDADO Elektro inženiring d.o.o. Ul. Vena Pilona 29, 5270 Ajdovščina E-mail: erdado.david@siol.net	Investitor:	OBČINA AJDOVŠČINA Cesta 5.maja, 5270 Ajdovščina	Načrt:	ELEKTRIČNE INSTALACIJE Močnostne instalacije	Odg. vodja projekta:	Urška M. Rodman, u.d.i.a. A-1208	Št.projekta:	12-2013	=R-GD.K
	Objekt:	VEČNAMENSKA GIMNASTIČNA DVORANA	Risba:	Tripolna razdelilna shema razdelilnika R-GD.K (glavni)	Odg. projektant:	David Furlan, el.teh. E-9035	Št.načrta:	197/07-16	monitoring
					Sodelavec:	Domen Furlan, d.i.e.	Vrsta projekta:	PZI	Št. risbe:
					Datum:	SEPTEMBER 2016	ID št. podjetja:	IZS 1958	Stran:

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

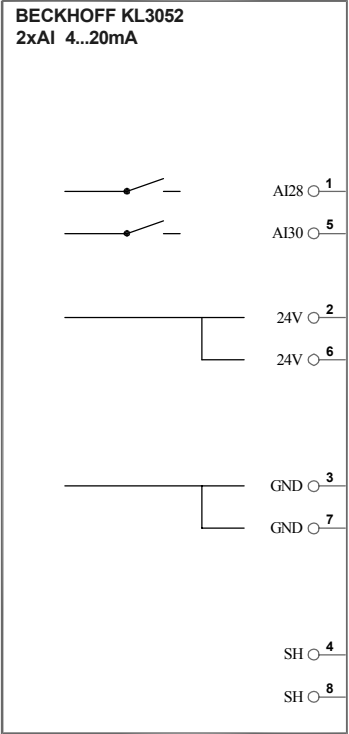
-A18.0
DIGITALNI IZHODI



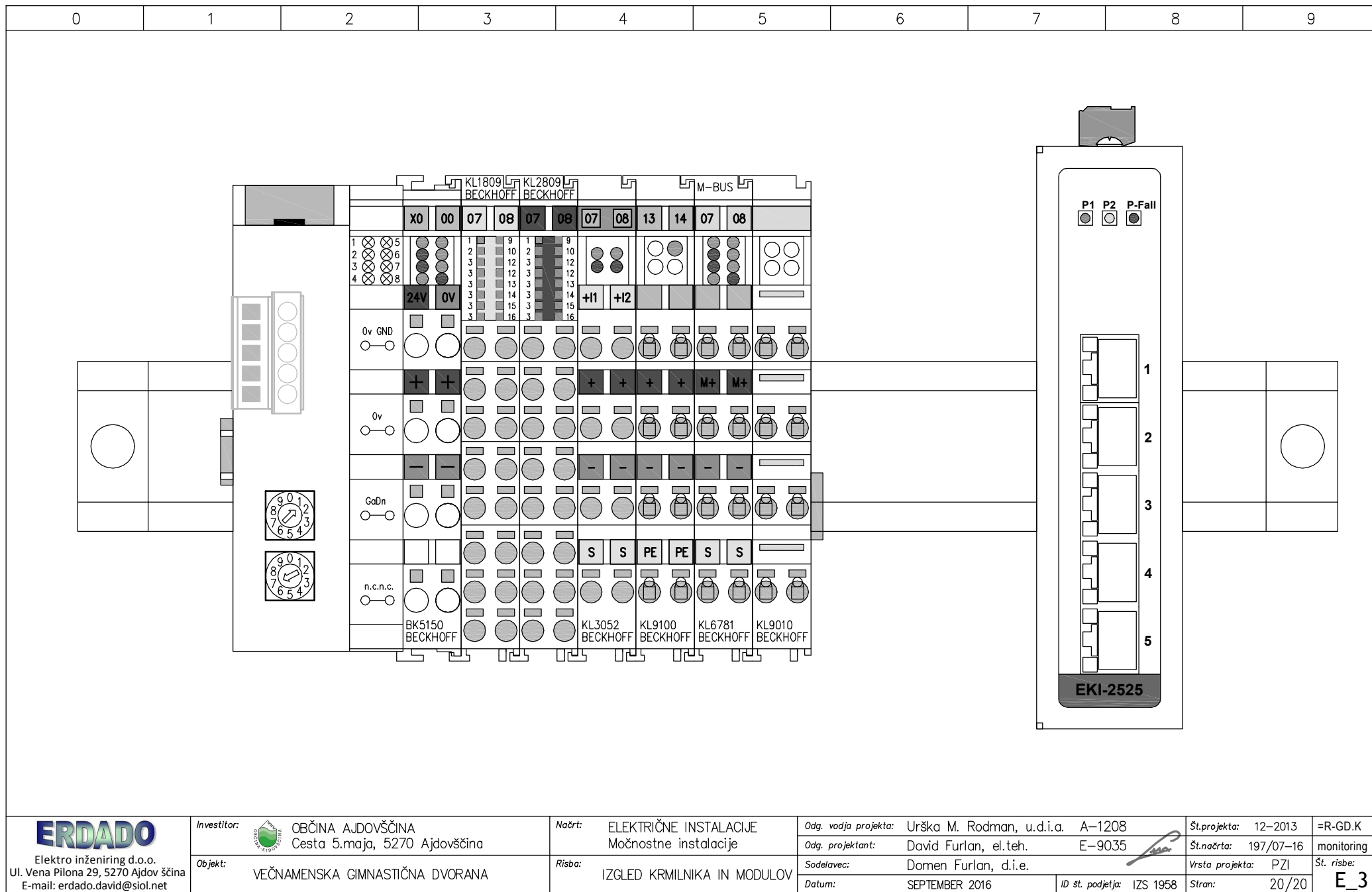
-A18.3
MODUL NAPAJALNI

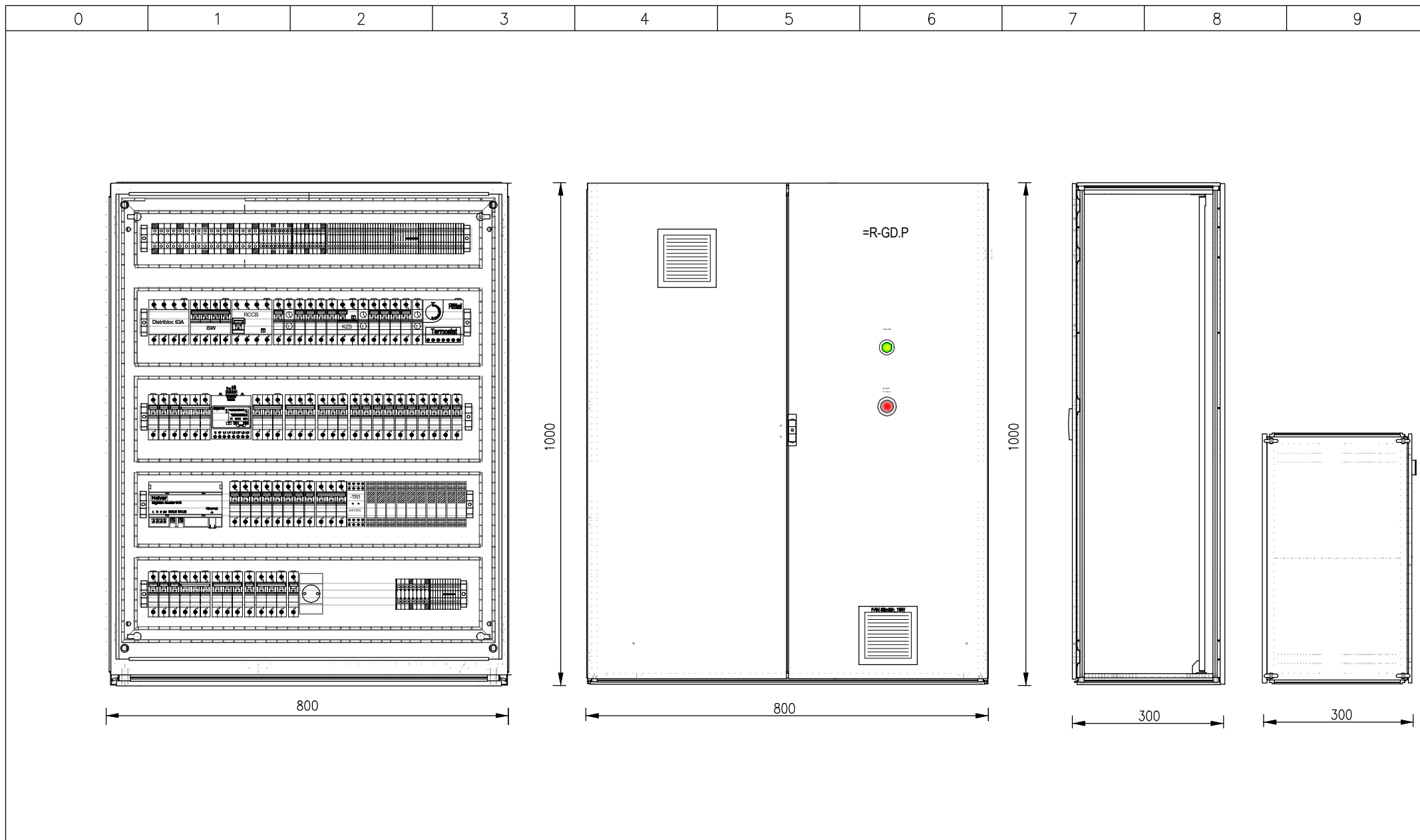



-A18.6
ANALOGNI VHODI



ERDADO Elektro inženiring d.o.o. Ul. Vena Pilona 29, 5270 Ajdovščina E-mail: erdado.david@siol.net	Investitor:	OBČINA AJDOVŠČINA Cesta 5.maja, 5270 Ajdovščina	Načrt:	ELEKTRIČNE INSTALACIJE Močnostne instalacije	Odg. vodja projekta:	Urška M. Rodman, u.d.i.a. A-1208	Št.projekta:	12-2013	=R-GD.K
	Objekt:	VEČNAMENSKA GIMNASTIČNA DVORANA	Risba:	Tripolna razdelilna shema razdelilnika R-GD.K (glavni)	Odg. projektant:	David Furlan, el.teh. E-9035	Št.načrta:	197/07-16	monitoring
					Sodelavec:	Domen Furlan, d.i.e.	Vrsta projekta:	PZI	Št. risbe:
					Datum:	SEPTEMBER 2016	ID št. podjetja:	IZS 1958	Stran:





ERDADO Elektro inženiring d.o.o. Ul. Vena Piloni 29, 5270 Ajdovščina E-mail: erdado.david@siol.net	Investitor:  OBČINA AJDOVŠČINA Cesta 5.maja, 5270 Ajdovščina Objekt: VEČNAMENSKA GIMNASTIČNA DVORANA	Načrt: ELEKTRIČNE INSTALACIJE Močnostne instalacije Risba: IZGLED OMARE R-GD.P	Odg. vodja projekta: Urška Mužina Rodman, u.d.i.a. A-1208 Odg. projektant: David Furlan, el.teh. E-9035		Št.projekta: 12-2013 =R-GD.P
			Sodelavec: Domen Furlan, d.i.e.		Št.načrta: 197/07-16 =pritičje
			Datum: SEPTEMBER 2016 ID št. podjetja: IZS 1958		Vrsta projekta: PZI Št. risbe:
			Stran: 0/7		E_4

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

Razdelilec: R-GD.P

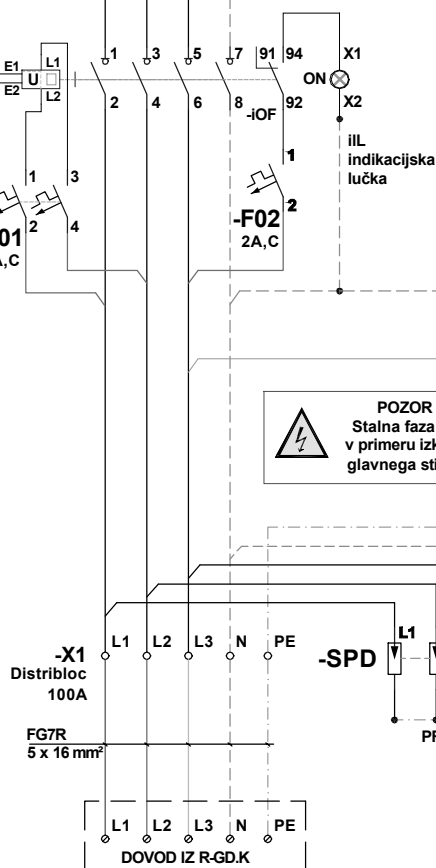
TN-S SISTEM ZAŠČITE 230/400V, 50Hz

KARAKTERISTIKE RAZDELILNIKA

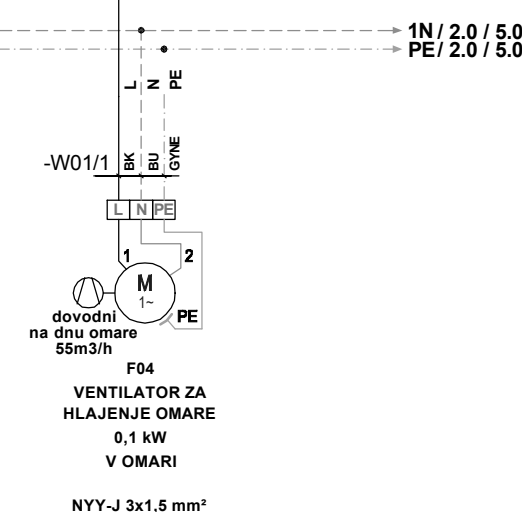
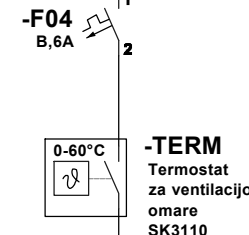
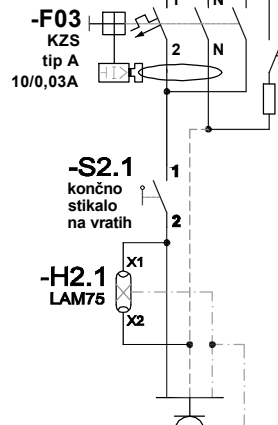
Ozemljitveni sistem:
TN-C-S
Nazivna napetost in frekvenca:
$U_n = 3 \times 230/400V; f=50Hz$
Krmlilna napetost:
$U = 230VAC/24VDC$
Inštalirana moč:
$P_i = 37,7kW$
Faktor istočasnosti in obremenitve:
$f_i \times f_o = 0,5$
Konična moč:
$P_k = 11,3kW$
Faktor moči:
$\cos f_i = 0,95$
Konični tok:
$I_k = 17,2A$
Nazivni tok varovalke:
$I_v = 25,0A$
Oprema se vgradi v nadometno omaro
dim. (v.1000 x š.800 x gl.300) mm

-Q1
iSW
100A, 4.p.
+iMNx 400V
+IOF indikacija
stanja vklop/izklop

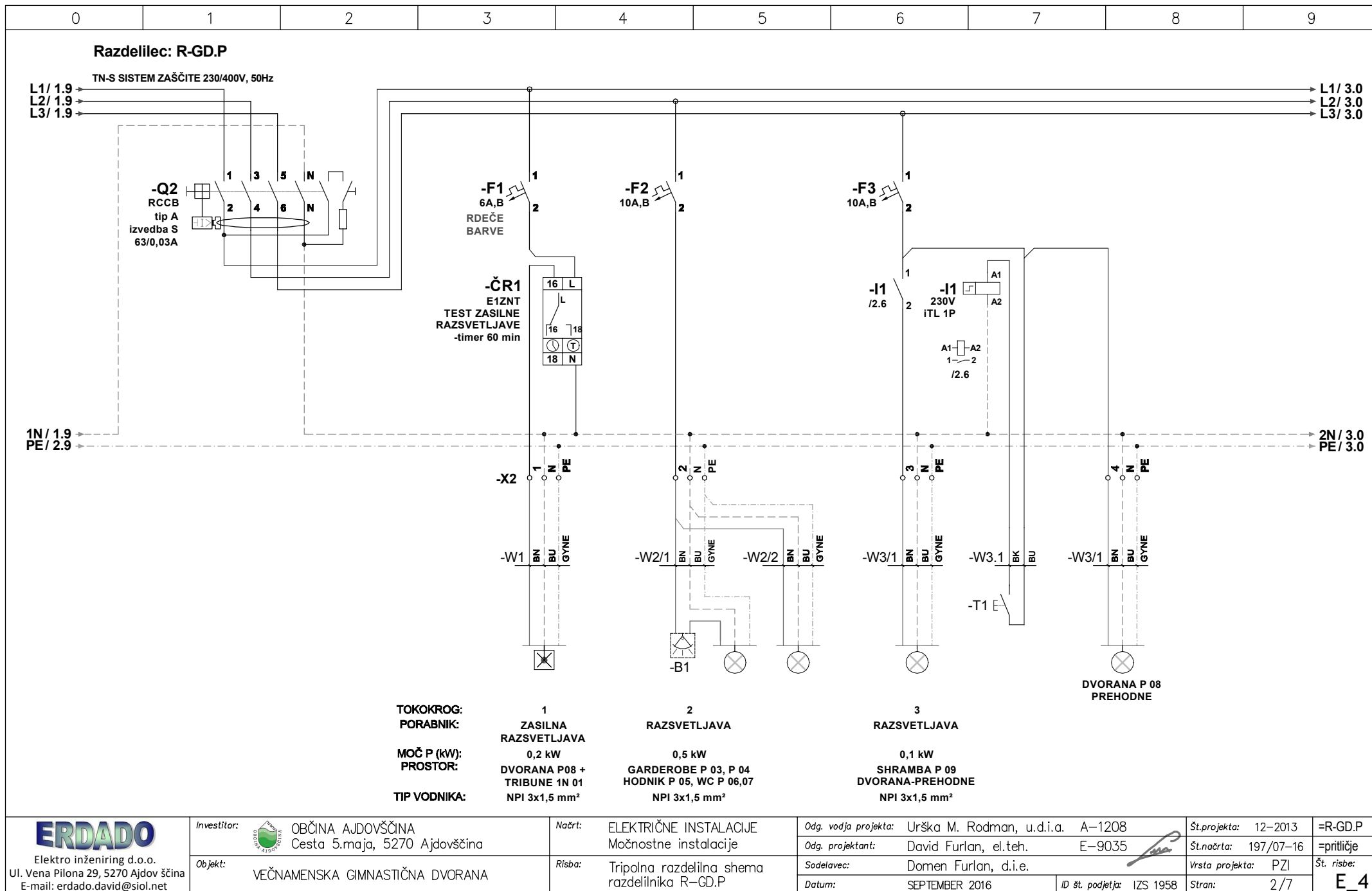
-W01
NPI FROR
1,5 mm²
-T01
Tipka za izklop
v sili na vratih
MP22-PV



POZOR!
Stalna faza tudi
v primeru izklopa
glavnega stika.



ZAŠČITA PRED POSREDNIM DOTIKOM Z IZKLOPILNIMI NAPRAVAMI NA DIFERENČNI TOK V TN-S SISTEMU INSTALACIJ Z INSTALACIJSKIMI ODKLOPNIKI



ERDADO

Elektro inženiring d.o.o.
Ul. Vena Pilona 29, 5270 Ajdovščina
E-mail: erdado.david@siol.net

Investitor: OBČINA AJDOVŠČINA
Cesta 5.maja, 5270 Ajdovščina

Objekt: VEČNAMENSKA GIMNASTIČNA DVORANA

Načrt: ELEKTRIČNE INSTALACIJE
Močnostne instalacije

Risba: Tripolna razdelilna shema
razdelilnika R-GD.P

Odg. vodja projekta: Urška M. Rodman, u.d.i.a. A-1208

Odg. projektant: David Furlan, el.teh. E-9035

Sodelavec: Domen Furlan, d.i.e.

Datum: SEPTEMBER 2016

Št.projekta: 12-2013

Št.načrta: 197/07-16

Vrsta projekta: PZI

Stran: 2/7

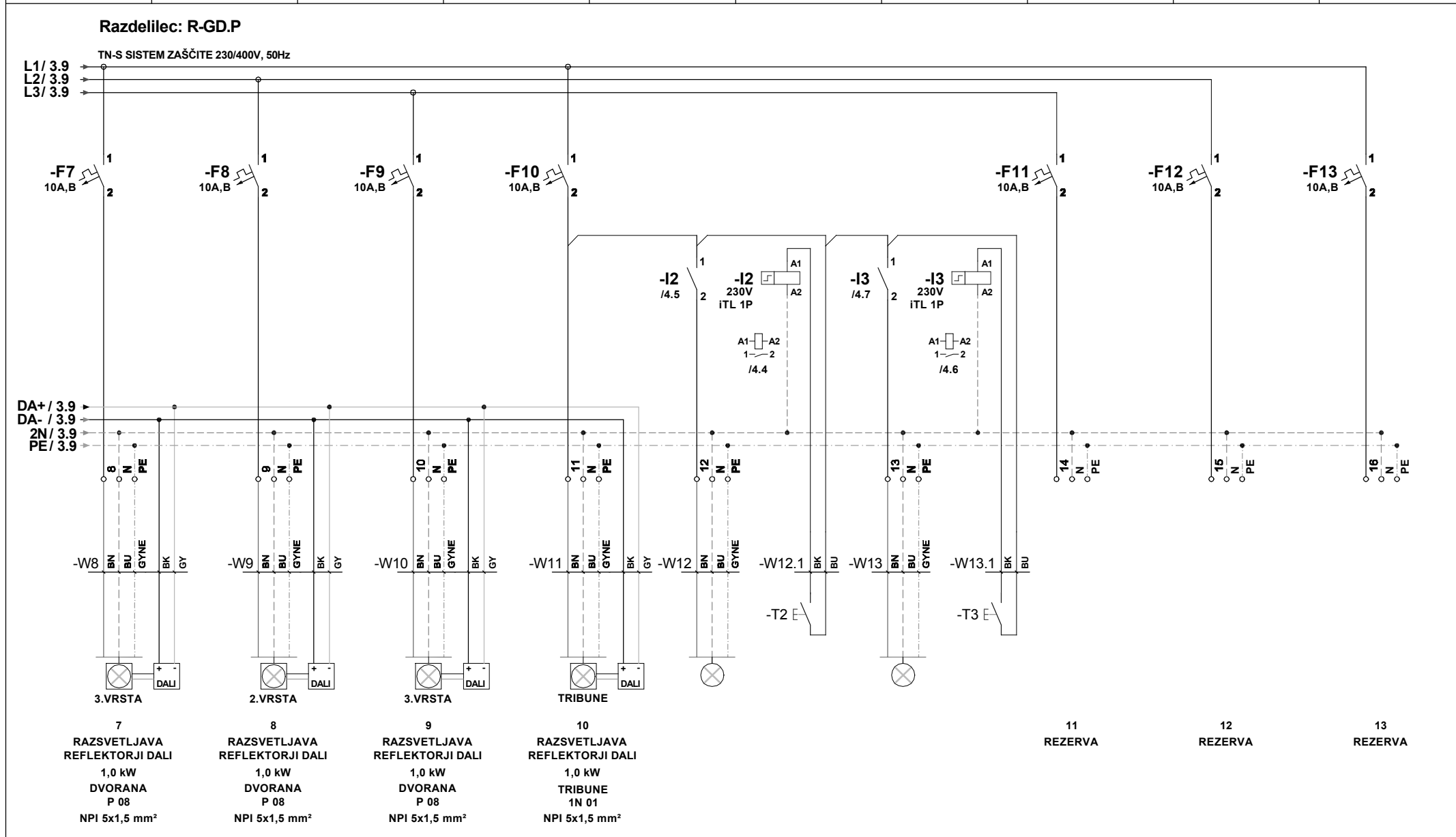
=R-GD.P

=pritičje

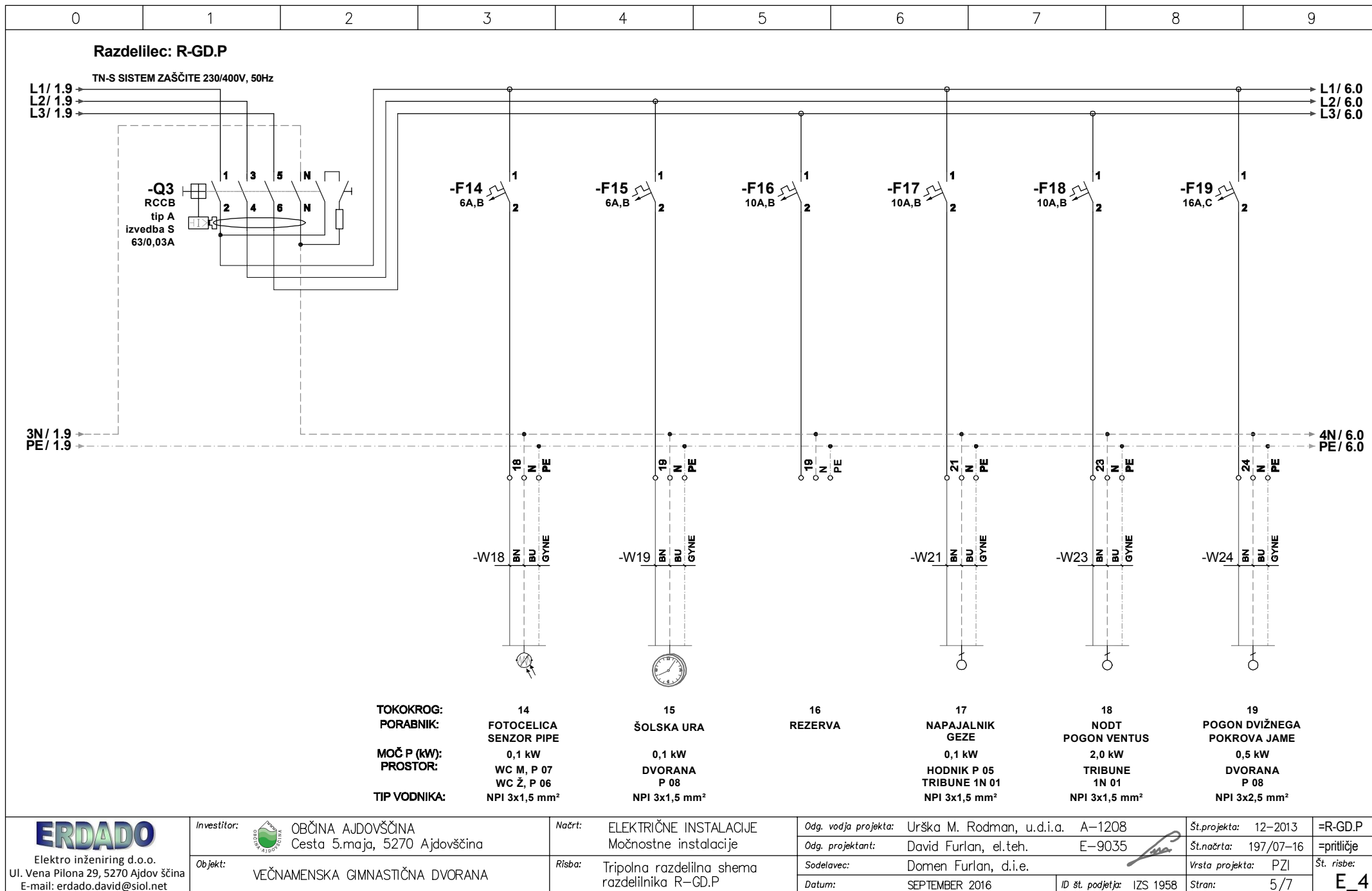
Št. risbe:

E_4

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



<div> <div>ERDADO</div> <div>Elektro inženiring d.o.o.</div> <div>Ul. Vena Pilona 29, 5270 Ajdovščina</div> <div>E-mail: erdado.david@siol.net</div> </div>	Investitor:	OBČINA AJDOVŠČINA Cesta 5.maja, 5270 Ajdovščina	Načrt:	ELEKTRIČNE INSTALACIJE Močnostne instalacije	Odg. vodja projekta:	Urška M. Rodman, u.d.i.a. A-1208	Št.projekta:	12-2013	=R-GD.P
	Objekt:	VEČNAMENSKA GIMNASTIČNA DVORANA	Risba:	Tripolna razdelilna shema razdelilnika R-GD.P	Odg. projektant:	David Furlan, el.teh. E-9035	Št.načrta:	197/07-16	=pritičje
					Sodelavec:	Domen Furlan, d.i.e.	Vrsta projekta:	PZI	Št. risbe:
					Datum:	SEPTEMBER 2016	ID št. podjetja:	IZS 1958	Stran:



ERDADO

Elektro inženiring d.o.o.
Ul. Vena Pilona 29, 5270 Ajdovščina
E-mail: erdado.david@siol.net

Investitor:



OBČINA AJDOVŠČINA
Cesta 5.maja, 5270 Ajdovščina

Objekt:

VEČNAMENSKA GIMNASTIČNA DVORANA

Načrt:

ELEKTRIČNE INSTALACIJE
Močnostne instalacije

Risba:

Tripolna razdelilna shema
razdelilnika R-GD.P

Odg. vodja projekta:

Urška M. Rodman, u.d.i.a. A-1208

Odg. projektant:

David Furlan, el.teh. E-9035

Sodelavec:

Domen Furlan, d.i.e.

Datum:

SEPTEMBER 2016

ID št. podjetja:

IZS 1958

Št.projekta:

12-2013

Št.načrta:

197/07-16

Vrsta projekta:

PZI

Stran:

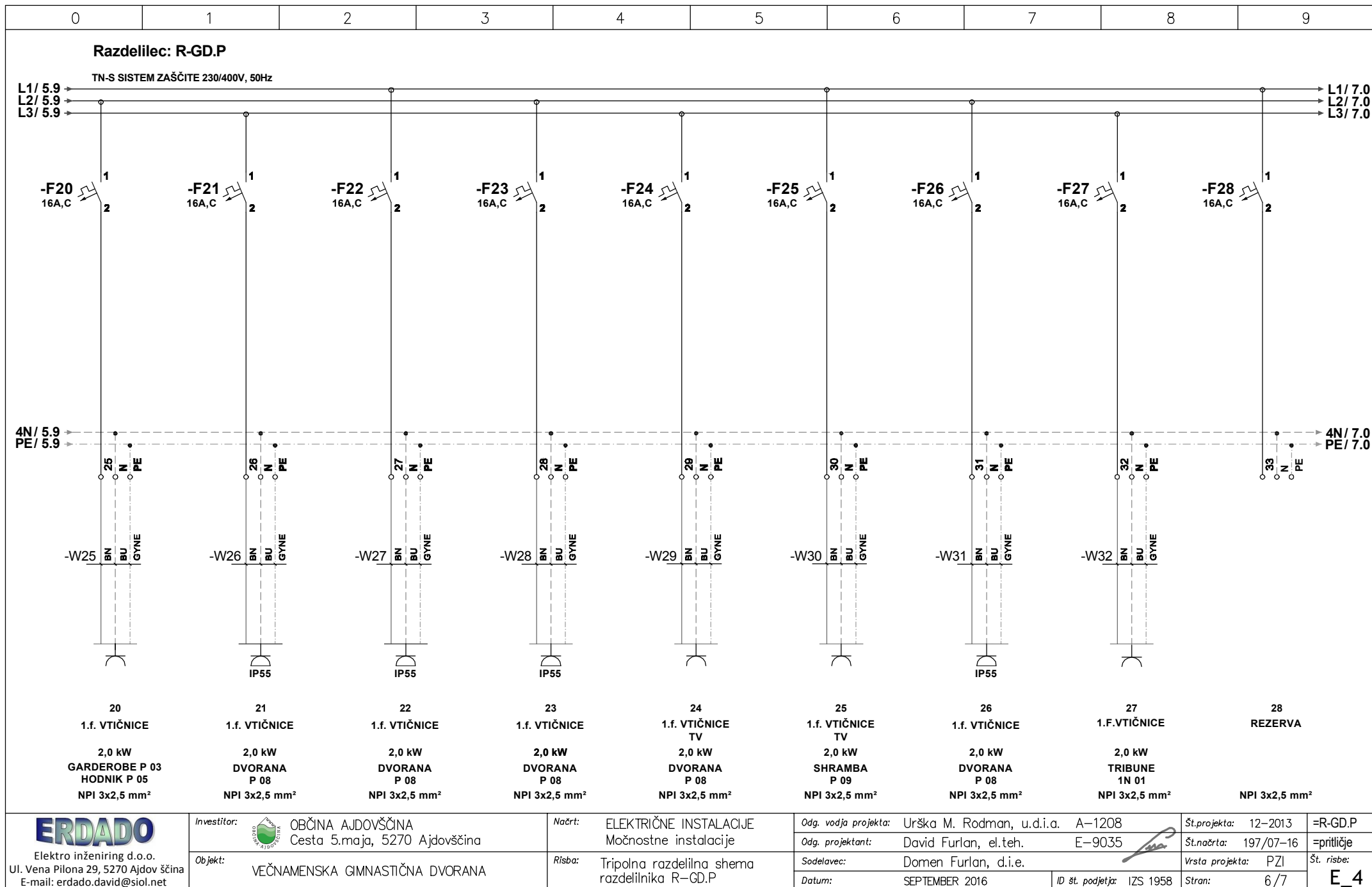
5/7

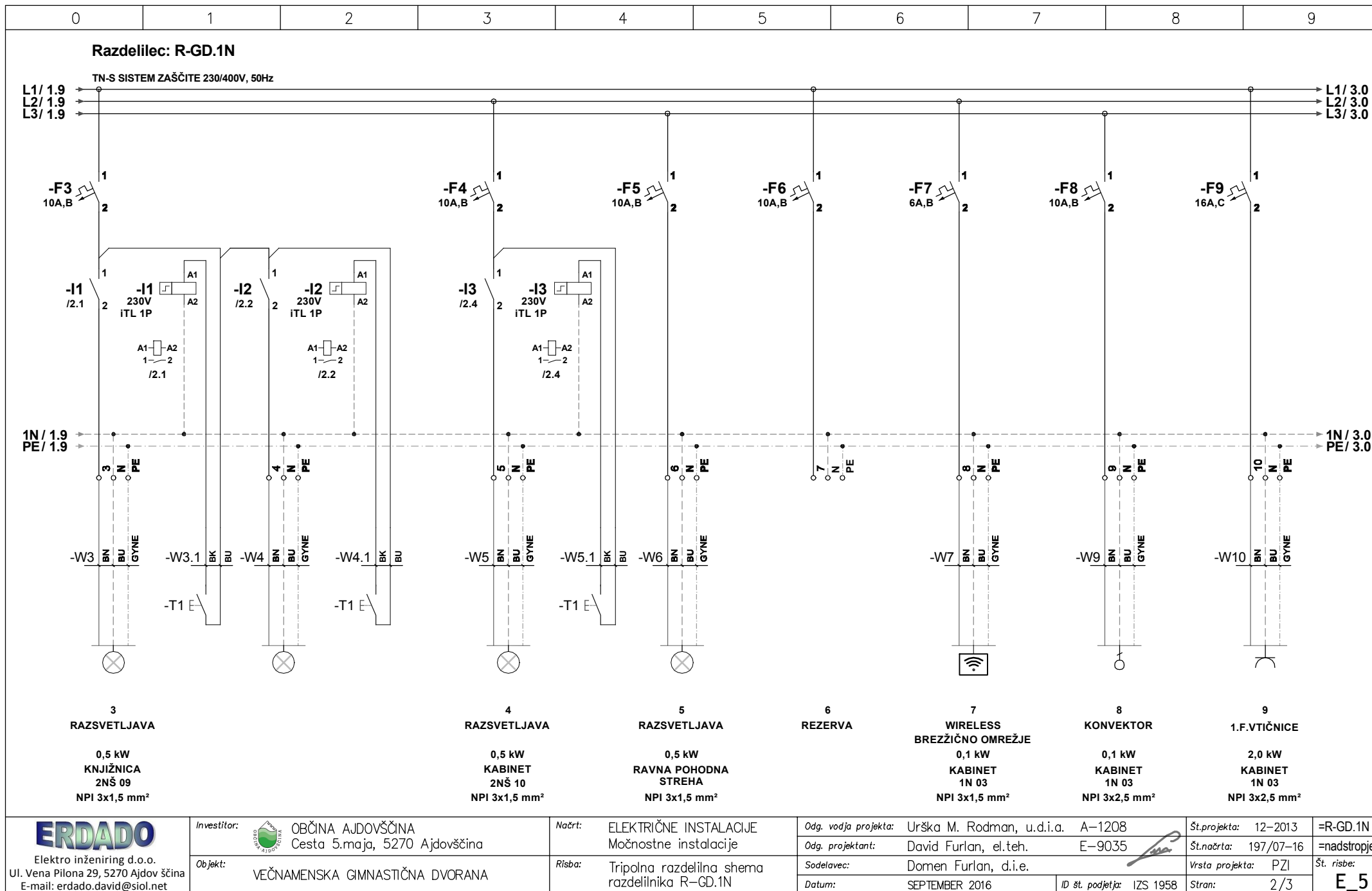
=R-GD.P

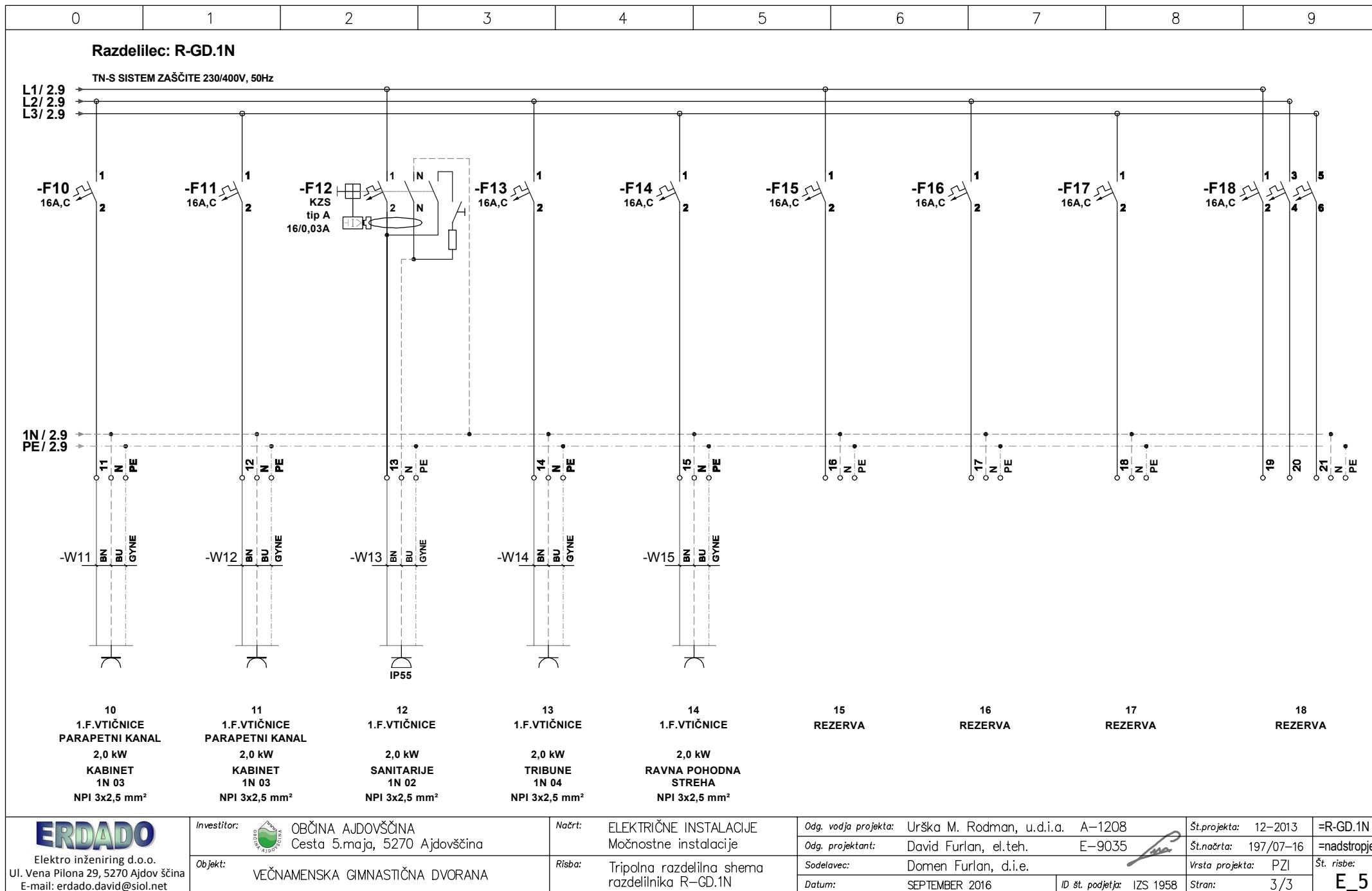
=pritičje

Št. risbe:

E_4





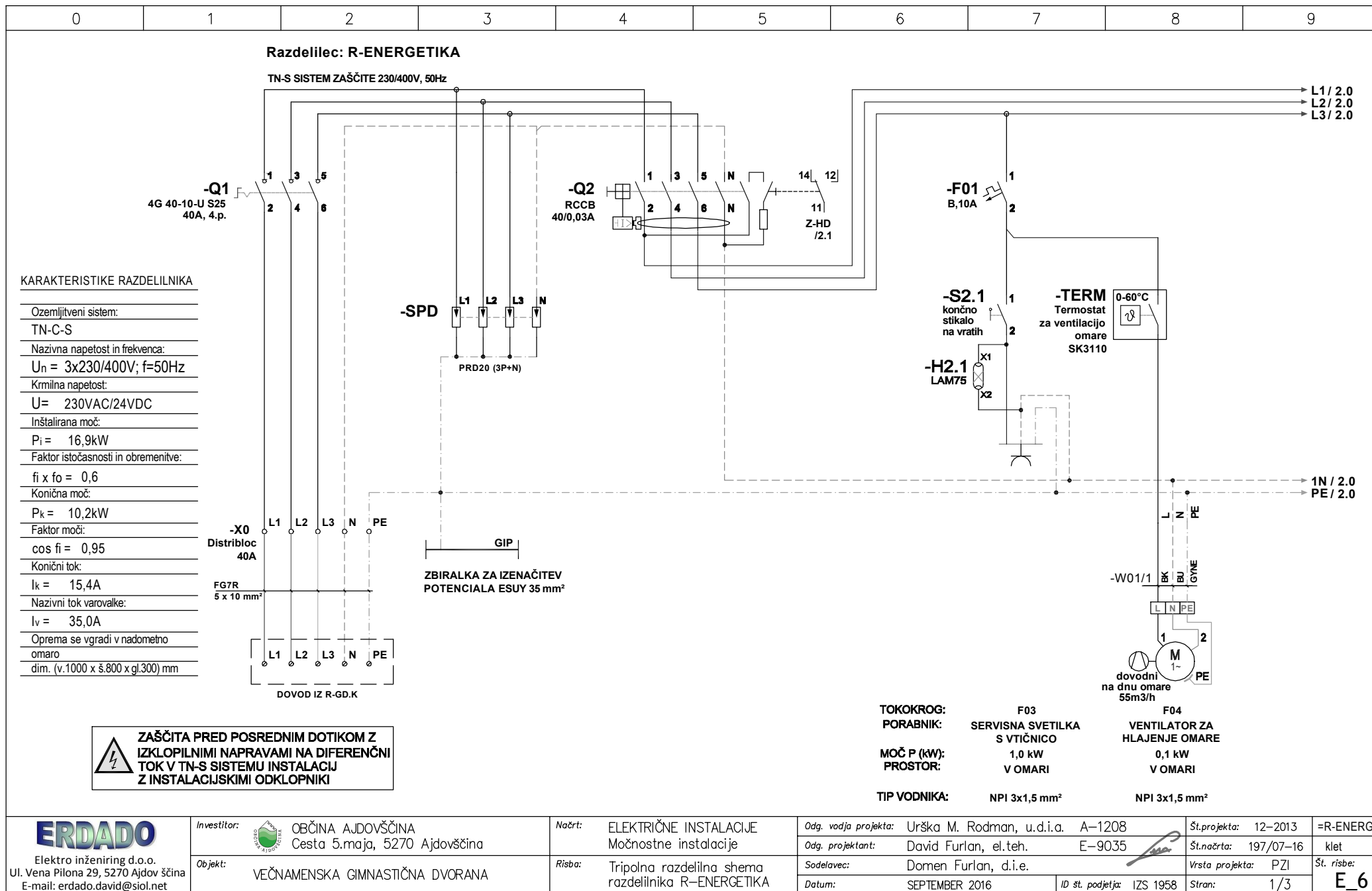


Technical drawing of the R-ENERGETIKA cabinet, showing front, top, and side views with dimensions.

Front View: The cabinet is 800 mm wide and 1000 mm high. It features a control panel on the right side with the text "R-ENERGETIKA" at the top. The panel includes a "Touch panel" display, eight indicator lights (four green, four yellow), and a "Main switch, 10kV" label at the bottom. A ventilation grille is located on the left side of the front panel.

Top View: The cabinet is 800 mm wide and 1000 mm high. It shows the internal layout of the equipment, including a "Distribucija" (Distribution) section, a "ROCB" (Residual Current Breaker) section, and a "Termo" (Thermal) section. The layout is organized into five horizontal rows of components.

Side View: The cabinet is 300 mm deep. It shows the internal structure and the placement of the equipment within the cabinet.



ERDADO

Elektro inženiring d.o.o.
Ul. Vena Pilona 29, 5270 Ajdovščina
E-mail: erdado.david@siol.net

Investitor:



OBČINA AJDOVŠČINA
Cesta 5.maja, 5270 Ajdovščina

Objekt:

VEČNAMENSKA GIMNASTIČNA DVORANA

Načrt:

ELEKTRIČNE INSTALACIJE
Močnostne instalacije

Risba:

Tripolna razdelilna shema
razdelilnika R-ENERGETIKA

Odg. vodja projekta:

Urška M. Rodman, u.d.i.a. A-1208

Odg. projektant:

David Furlan, el.teh. E-9035

Sodelavec:

Domen Furlan, d.i.e.

Datum:

SEPTEMBER 2016

ID št. podjetja:

IZS 1958

Št.projekta:

12-2013

Št.načrta:

197/07-16

Vrsta projekta:

PZI

Stran:

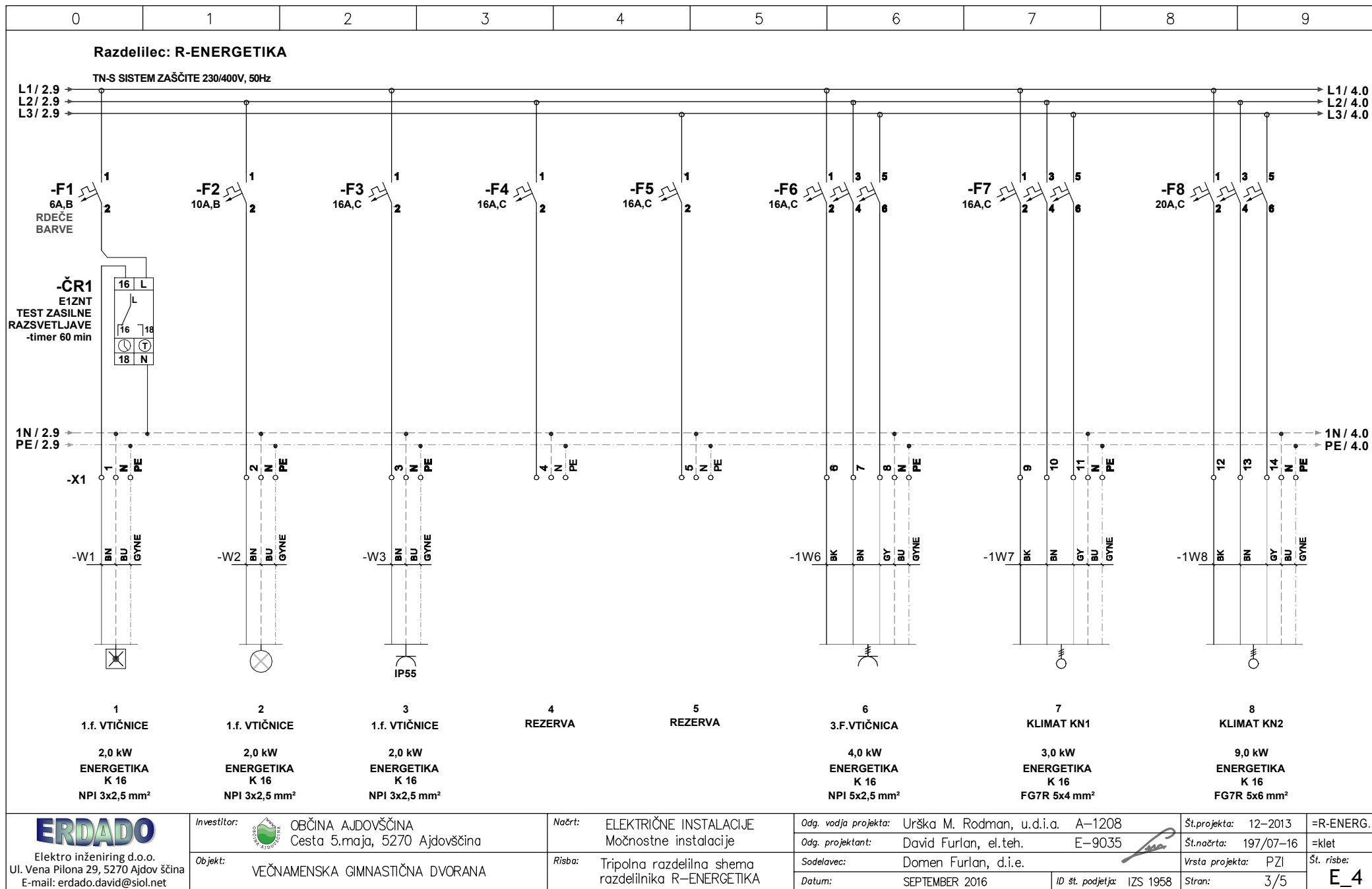
1/3

=R-ENERG.

klet

Št. risbe:

E_6



ERDADO

Elektro inženiring d.o.o.
Ul. Vena Piloni 29, 5270 Ajdovščina
E-mail: erdado.david@siol.net

Investitor: OBČINA AJDOVŠČINA
Cesta 5.maja, 5270 Ajdovščina

Objekt: VEČNAMENSKA GIMNASTIČNA DVORANA

Načrt: ELEKTRIČNE INSTALACIJE
Močnostne instalacije

Risba: Tripolna razdelilna shema
razdelilnika R-ENERGETIKA

Odg. vodja projekta: Urška M. Rodman, u.d.i.a. A-1208

Odg. projektant: David Furlan, el.teh. E-9035

Sodelavec: Domen Furlan, d.i.e.

Datum: SEPTEMBER 2016

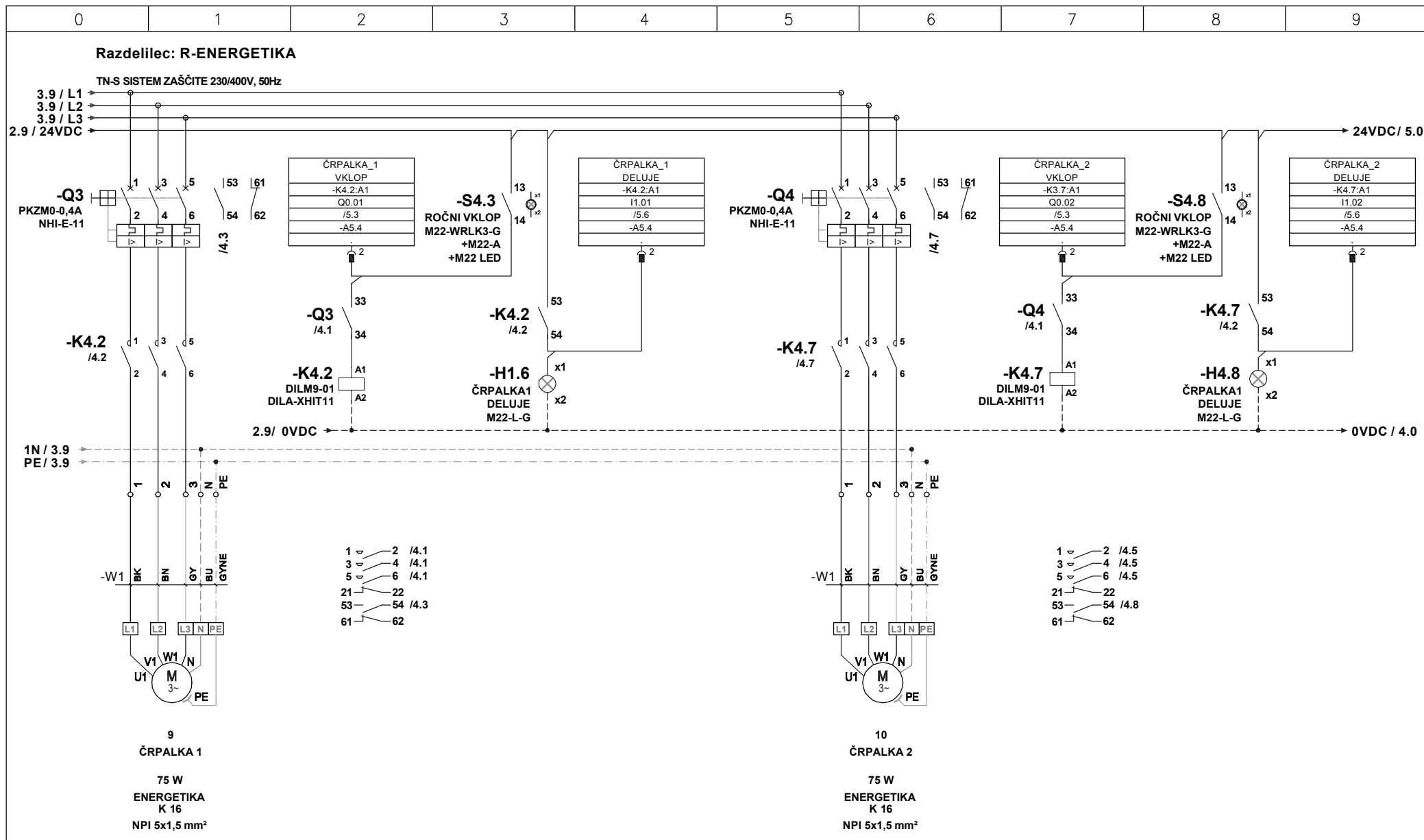
Št.projekta: 12-2013 =R-ENERG.

Št.načrta: 197/07-16 =klet

Vrsta projekta: PZI

Stran: 3/5

Št. risbe: E_4



ERDADO Elektro inženiring d.o.o. Ul. Vena Piona 29, 5270 Ajdovščina E-mail: erdado.david@siol.net	Investitor:  OBČINA AJDOVŠČINA Cesta 5.maja, 5270 Ajdovščina Objekt: VEČNAMENSKA GIMNASTIČNA DVORANA	Načrt: ELEKTRIČNE INSTALACIJE Močnostne instalacije Risba: Tripolna razdelilna shema razdelilnika R-ENERGETIKA	Odg. vodja projekta: Urška M. Rodman, u.d.i.a. A-1208		Št.projekta: 12-2013 =R-ENERG.	
			Odg. projektant: David Furlan, el.teh. E-9035		Št.načrta: 197/07-16 =klet	
			Sodelavec: Domen Furlan, d.i.e.		Vrsta projekta: PZI	
			Datum: SEPTEMBER 2016		Stran: 4/5	
			ID št. podjetja: IZS 1958		Št. risbe: E_6	

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

-A5.4
PLC
EASY 822 DC TC

VKLOP ČRPALKA 1

Č1:K4.2

VKLOP ČRPALKA 2

Č2:K4.7

VKLOP TČ1

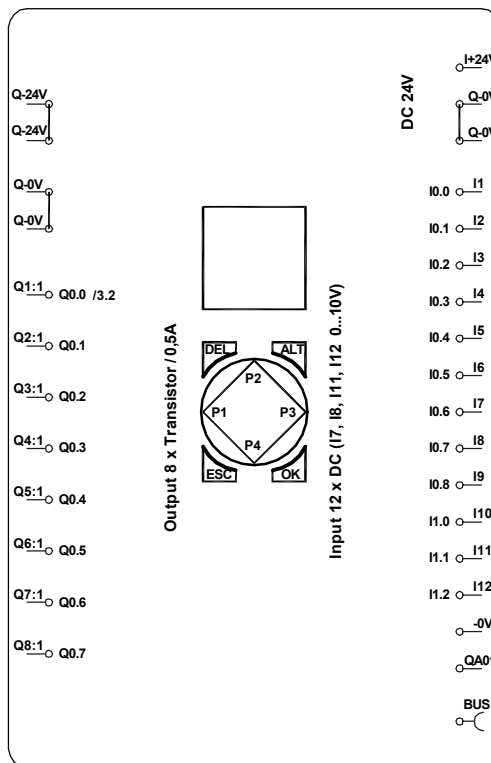
TČ1:

VKLOP TČ2

TČ2:

Č1:K4.2

Č2:K4.7



POWER SUPPLY

POWER SUPPLY

Č1:K4.2 ČRPALKA 1 DELUJE

Č2:K4.7 ČRPALKA 2 DELUJE

KN1: KLIMAT KN1

KN2: KLIMAT KN2

TČ1: TOPLOTNA ČRPALKA 1

TČ2: TOPLOTNA ČRPALKA 2

T1: TEMPERATURA VARNOSTNA SONDA

T2: TEMPERATURA VARNOSTNA SONDA

T3: TEMPERATURA VARNOSTNA SONDA

T4: TEMPERATURA VARNOSTNA SONDA

F1: TEMPERATURA VARNOSTNA SONDA

F2: TEMPERATURA VARNOSTNA SONDA

ERDADO

Elektro inženiring d.o.o.
Ul. Vena Piloni 29, 5270 Ajdovščina
E-mail: erdado.david@siol.net

Investitor: OBČINA AJDOVŠČINA
Cesta 5.maja, 5270 Ajdovščina

Objekt: VEČNAMENSKA GIMNASTIČNA DVORANA

Načrt: ELEKTRIČNE INSTALACIJE
Močnostne instalacije

Risba: Tripolna razdelilna shema
razdelilnika R-ENERGETIKA

Odg. vodja projekta: Urška M. Rodman, u.d.i.a. A-1208

Odg. projektant: David Furlan, el.teh. E-9035

Sodelavec: Domen Furlan, d.i.e.

Datum: SEPTEMBER 2016

ID št. podjetja: IZS 1958

Št.projekta: 12-2013

Št.načrta: 197/07-16

Vrsta projekta: PZI

Stran: 5/5

=R-ENERG.

=klet

Št. risbe:

E_6

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

Razdelilec: R-KOMPENZACIJA

TN-S SISTEM ZAŠČITE 230/400V, 50Hz

-Q1
ETI
LBS160A,
3.p.

-F1
10A,C

-F2
10A,C

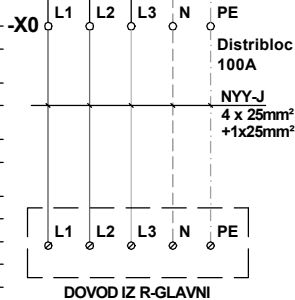
-F3
gl/gG
50A

-F4
gl/gG
25A

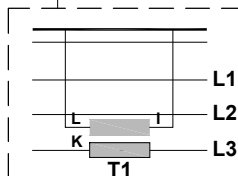
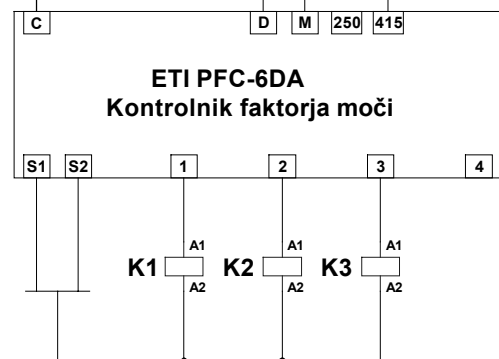
L1/ 2.0
L2/ 2.0
L3/ 2.0

KARAKTERISTIKE RAZDELILNIKA

Ozemljitveni sistem:
TN-S
Nazivna napetost in frekvenca:
U _n = 3x230/400V; f=50Hz
Predviden faktor faznega zamika:
cosφ= 0,80
Želeni faktor faznega zamika:
cosφ= 0,95
Izračunan faktor k:
k=(tanφ1-tanφ2)= 0,42
Konična moč:
P _k = 130,0 kW
Moč kompenzacije:
P _{komp.} = P _k x 0,42= 55,0 kVar
Moč kompenzacijske naprave:
P _{komp.} = 40,0 kVar
Nazivni tok varovalke:
I _n = 100,0 A
Oprema se vgradi v nadomestno
omaro tipa ETI GT:
not.dim. (v.800 x š.400 x gl.250) mm
RPC 40kVar_2x10 + 2x20



ozemljitev
kovinskega
okvirja omare



K1
CEM_CN

K2
CEM_CN

C1
LPC
20kVar

C2
LPC
10kVar

TRIFAZNI
KONDENZATORJI
20 kVar
vodnik Cu 10 mm²

TRIFAZNI
KONDENZATORJI
10 kVar
vodnik Cu 6 mm²



ZAŠČITA PRED POSREDNIM DOTIKOM S
SAMODEJNIM ODKLOPOM Z UPORABO
INSTALACIJSKIH ODKLOPNIKOV V TN-S
SISTEMU INSTALACIJ

ERDADO

Elektro inženiring d.o.o.
Ul. Vena Pilona 29, 5270 Ajdovščina
E-mail: erdado.david@siol.net

Investitor: OBČINA AJDOVŠČINA
Cesta 5.maja, 5270 Ajdovščina
Objekt: VEČNAMENSKA GIMNASTIČNA DVORANA

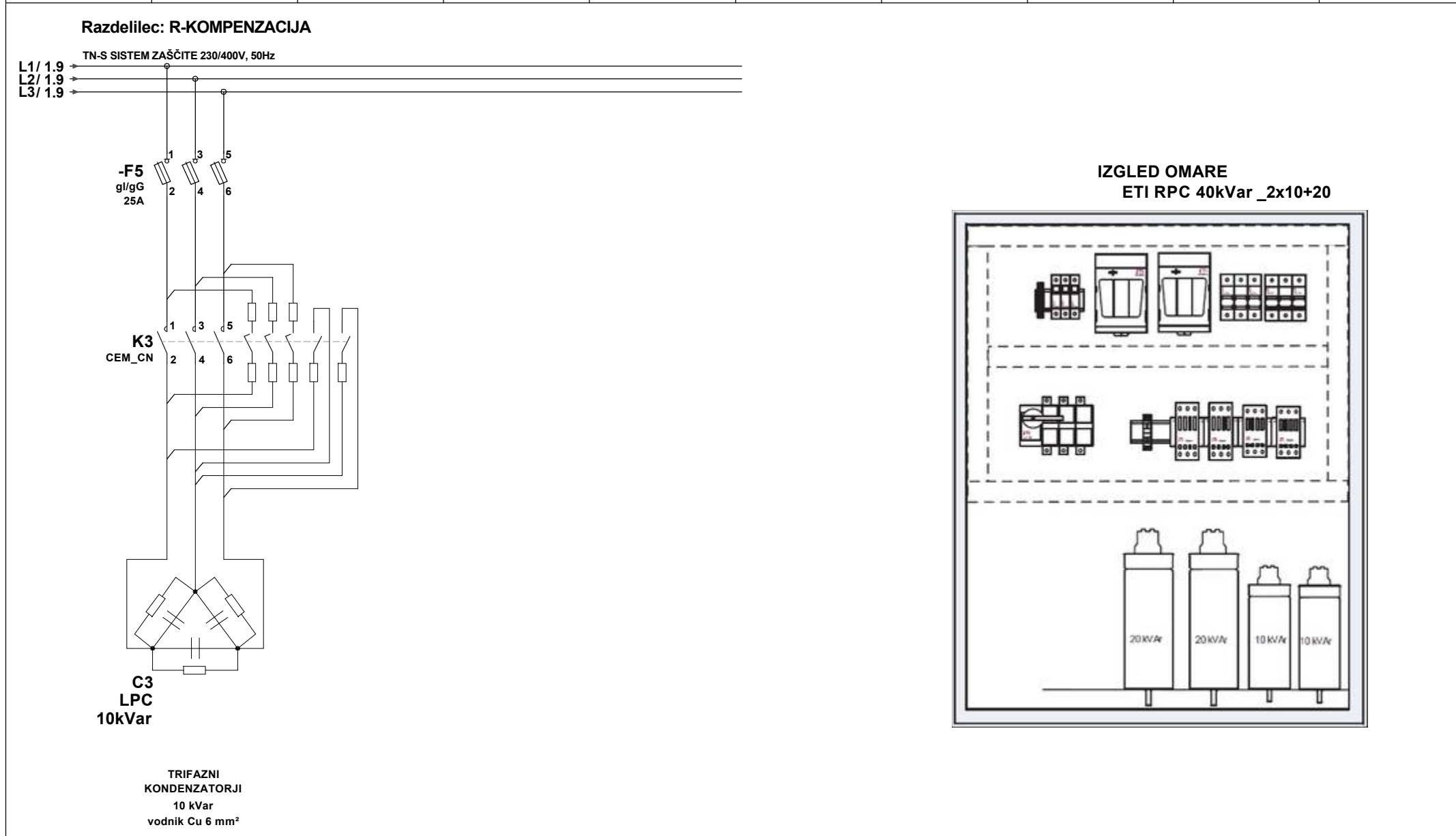
Načrt: ELEKTRIČNE INSTALACIJE
Močnostne instalacije
Risba: Tripolna razdelilna shema
razdelilnika R-KOMPENZACIJA

Odg. vodja projekta: Urška M. Rodman, u.d.i.a. A-1208
Odg. projektant: David Furlan, el.teh. E-9035
Sodelavec: Domen Furlan, d.i.e.
Datum: SEPTEMBER 2016

Št.projekta: 12-2013
Št.načrta: 197/07-16
Vrsta projekta: PZI
Stran: 1/2

=R-KOMP.
kompenzacija
Št. risbe:
E_7

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



ERDADO Elektro inženiring d.o.o. Ul. Vena Pilona 29, 5270 Ajdovščina E-mail: erdado.david@siol.net	Investitor:  OBČINA AJDOVŠČINA Cesta 5.maja, 5270 Ajdovščina	Načrt: ELEKTRIČNE INSTALACIJE Močnostne instalacije	Odg. vodja projekta: Urška M. Rodman, u.d.i.a. A-1208 Odg. projektant: David Furlan, el.teh. E-9035	Št.projekta: 12-2013 Št.načrta: 197/07-16	=R-KOMP. kompencacija
	Objekt: VEČNAMENSKA GIMNASTIČNA DVORANA	Risba: Tripolna razdelilna shema razdelilnika R-KOMPENZACIJA	Sodelavec: Domen Furlan, d.i.e. Datum: SEPTEMBER 2016	Vrsta projekta: PZI Stran: 2/2	Št. risbe: E_7
			ID št. podjetja: IZS 1958		

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<div>230Vdc / 24Vdc</div> <div></div> <div>CENTRALA</div> <div>Monta »a«: na vi »ino 1,4m</div>	FAP POŠARNA CENTRALA		<div></div> <div>ROČNI JAVLJALNIK</div> <div>Monta »a«: 1,5m od tal</div>	<div></div> <div>CO JAVLJALNIK</div> <div>Monta »a«: 1,5m od tal</div>	<div></div> <div>SOS MODUL ZA FAP 500</div> <div>Monta »a«: na steno v kopalinici ali strani »a«</div>				
	RAZ»RITVENI MODUL 128		<div></div> <div>ROČNI JAVLJALNIK</div> <div>LOMLJIVO STEKLO</div> <div>Monta »a«: 1,5m od tal</div>	<div></div> <div>ITG500 MODUL ZA FAP500</div>	<div>TIPKA</div> <div>Monta »a«: 1,5m od tal</div>				
	1 KANALNI VII VMESNIK		<div></div> <div>+24Vdc</div> <div>ROČNI JAVLJALNIK - ZUNANJI</div> <div>Monta »a«: 1,5m od tal</div>	<div></div> <div>+24Vdc</div> <div>PLINSKI JAVLJALNIK 700</div> <div>Monta »a«: METAN -> 5cm pod strop</div> <div>UNP -> 10cm od tal</div>	<div></div> <div>230Vdc</div> <div>ASPIRACIJSKA CENTRALA</div> <div>Monta »a«: 1,5m od tal</div>				
	4 KANALNI VII VMESNIK		<div></div> <div>+24Vdc</div> <div>LINEARNI JAVLJALNIK</div> <div>30m - 110m</div> <div>Monta »a«: na steno, »isto vidno polje</div>	<div></div> <div>+24Vdc</div> <div>EL. MAGNETNI PLINSKI VENTIL</div> <div>Monta »a«: v dovodno plinsko omarico</div>	<div></div> <div>230Vdc</div> <div>SEMAFOR (RDEČA / ZELENA)</div> <div>Monta »a«: pod strop ali na steno</div>				
	DODATNI PRIKAZOVALNIK		<div></div> <div>+24Vdc</div> <div>ODBOJ 1043/112 za 1043/110</div> <div>je 30m za 1043/111 je 70m</div> <div>Monta »a«: na steno</div>	<div></div> <div>+24Vdc</div> <div>EX PLINSKI JAVLJALNIK 700</div> <div>Monta »a«: METAN -> 5cm pod strop</div> <div>UNP -> 10cm od tal</div>	<div></div> <div>Plx</div> <div>POŠARNA LOPUTA</div> <div>Monta »a«: v prezra »evalni kanal</div>				
	DODATNI NAPAVALNIK		<div></div> <div>+24Vdc</div> <div>ODBOJ 1043/112 za 1043/110</div> <div>je 45m za 1043/111 je 90m</div> <div>Monta »a«: na steno</div>	<div></div> <div>+24Vdc</div> <div>LED INDIKATOR - FAP</div> <div>Monta »a«: pod strop, na steno</div>	<div></div> <div>230Vdc</div> <div>TIPALO</div>				
	KIT ZA JAVLJANJE V VNC		<div></div> <div>+24Vdc</div> <div>ODBOJ 1043/112 za 1043/110</div> <div>je 60m za 1043/111 je 110m</div> <div>Monta »a«: na steno</div>	<div></div> <div>+24Vdc</div> <div>SIRENA NOTRANJA</div> <div>Monta »a«: cca. 2,8m od tal</div>	<div></div> <div>230Vdc</div> <div>KRMILJE</div>				
	DIMNI JAVLJALNIK		<div></div> <div>+24Vdc</div> <div>PLAMENSKI JAVLJALNIK</div> <div>Monta »a«: v odvisnosti od plamena</div>	<div></div> <div>+24Vdc</div> <div>SIRENA Z BLISKAVICO</div> <div>Monta »a«: cca. 2,8m od tal</div>	<div></div> <div>+24Vdc</div> <div>LINIJSKI ODDAJNIK OSI-SPW</div> <div>Monta »a«: na steno, »isto vidno polje</div>				
	TEMPERATURNI JAVLJALNIK		<div></div> <div>+24Vdc</div> <div>VZORČNA KOMORA</div> <div>Monta »a«: v dovodne prezra »evalne kanale</div>	<div></div> <div>+24Vdc</div> <div>TABLA ENOSTRANSKA</div> <div>Monta »a«: na steno, nad vrata</div>	<div></div> <div>+24Vdc</div> <div>LINIJSKI SPREJEMNIK OSI-10</div> <div>Monta »a«: na steno, »isto vidno polje</div>				
	DIMNI JAVLJALNIK - DVOJINI STROP		<div></div> <div>230Vdc</div> <div>PLINSKA CENTRALA 64</div> <div>Monta »a«: na vi »ino 1,5m</div>	<div></div> <div>+24Vdc</div> <div>TABLA DVOSTRANSKA</div> <div>Monta »a«: pod strop</div>	<div></div> <div>+24Vdc</div> <div>LINIJSKI SPREJEMNIK OSI-45</div> <div>Monta »a«: na steno, »isto vidno polje</div>				
	KOMBINIRANI JAVLJALNIK DIM / TEP		<div></div> <div>230Vdc</div> <div>PLINSKA CENTRALA 8</div> <div>Monta »a«: na vi »ino 1,5m</div>	<div></div> <div>+24Vdc</div> <div>ELEKTRO MAGNET - DR»MALNI 100kg</div> <div>Monta »a«: 1 del na steno</div> <div>2 del na vrata (dr »vrata odprta)</div>	<div></div> <div>+24Vdc</div> <div>LINIJSKI SPREJEMNIK OSI-90</div> <div>Monta »a«: na steno, »isto vidno polje</div>				
	JAVLJALNIK METANA 1043/228		<div></div> <div>+24Vdc</div> <div>RAZ»RITEV PLINSKE CENTRALE</div> <div>Monta »a«: v plinsko centralo</div>	<div></div> <div>+24Vdc</div> <div>ELEKTRO MAGNET - ZAPORNI 300kg</div> <div>Monta »a«: 1 del na »ok</div> <div>2 del na vrata (dr »vrata zaprta)</div>					
	JAVLJALNIK UNP 1043/229		<div></div> <div>+24Vdc</div> <div>RELEJSKA KARTICA SERIJE 700</div> <div>Monta »a«: v vseh javljalnikh serije 700</div>	<div></div> <div>+24Vdc</div> <div>ELEKTRO KLJUČAVNICA</div> <div>Monta »a«: v »ok vrat</div>					

<div>Investitor:</div> <div></div> <div>OBČINA AJDOVŠČINA</div> <div>Cesta 5.maja, 5270 Ajdovščina</div>	<div>Objekt:</div> <div>VEČNAMENSKA GIMNASTIČNA DVORANA</div>	<div>Nočrt:</div> <div>ELEKTRIČNE INSTALACIJE</div> <div>Močnostne instalacije</div>	<div>Odg. vodja projekta:</div> <div>Urška Mužina Rodman, u.d.i.a.</div>	<div>Odg. projektant:</div> <div>David Furlan, el.teh.</div>		<div>Št. projekta:</div> <div>12-2013</div>	
				<div>Sodelavec:</div> <div>Domen Furlan, d.ie.</div>			<div>Št. načrta:</div> <div>197/07-16</div>
				<div>Datum:</div> <div>SEPTEMBER 2016</div>			<div>Vrsta projekta:</div> <div>PZI</div>



Elektro inženiring d.o.o.

Ul. Vena Pijona 29, 5270 Ajdovščina

E-mail: erdado.david@siol.net

Investitor:

OBČINA AJDOVŠČINA

Cesta 5.maja, 5270 Ajdovščina

Objekt:

VEČNAMENSKA GIMNASTIČNA DVORANA

Načrt:

ELEKTRIČNE INSTALACIJE

Močnostne instalacije

Risba:

Shema javljanja požara

–LEGENDA SIMBOLI

Odg. vodja projekta:

Urška Mužina Rodman, u.d.a.

A–1208

Odg. projektant:

David Furlan, el.teh.

E–9035

Sodelavec:

Domen Furlan, d.i.e.

Datum:

SEPTEMBER 2016

Št. projekta:

12–2013

Št. načrta:

197/07–16

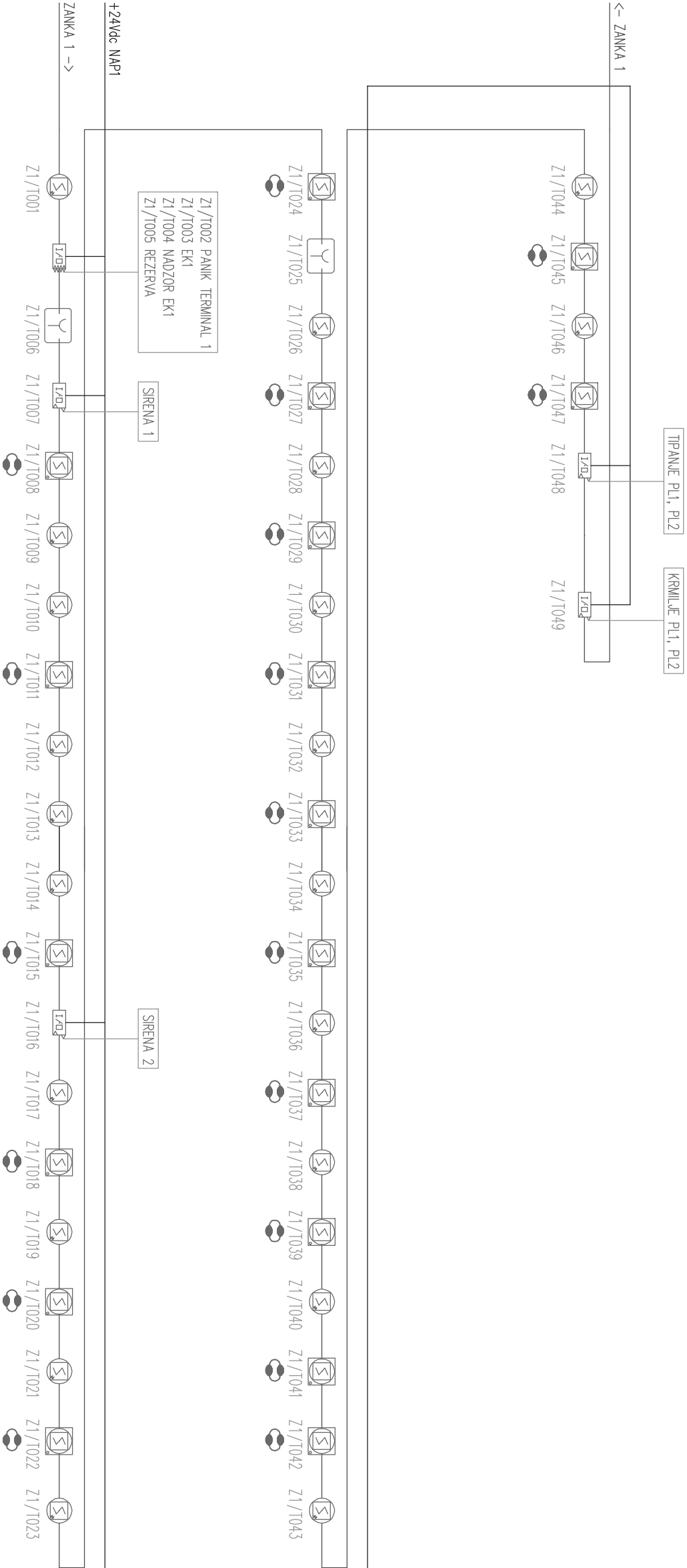
Vrsta projekta:


PZI

Št. risbe:

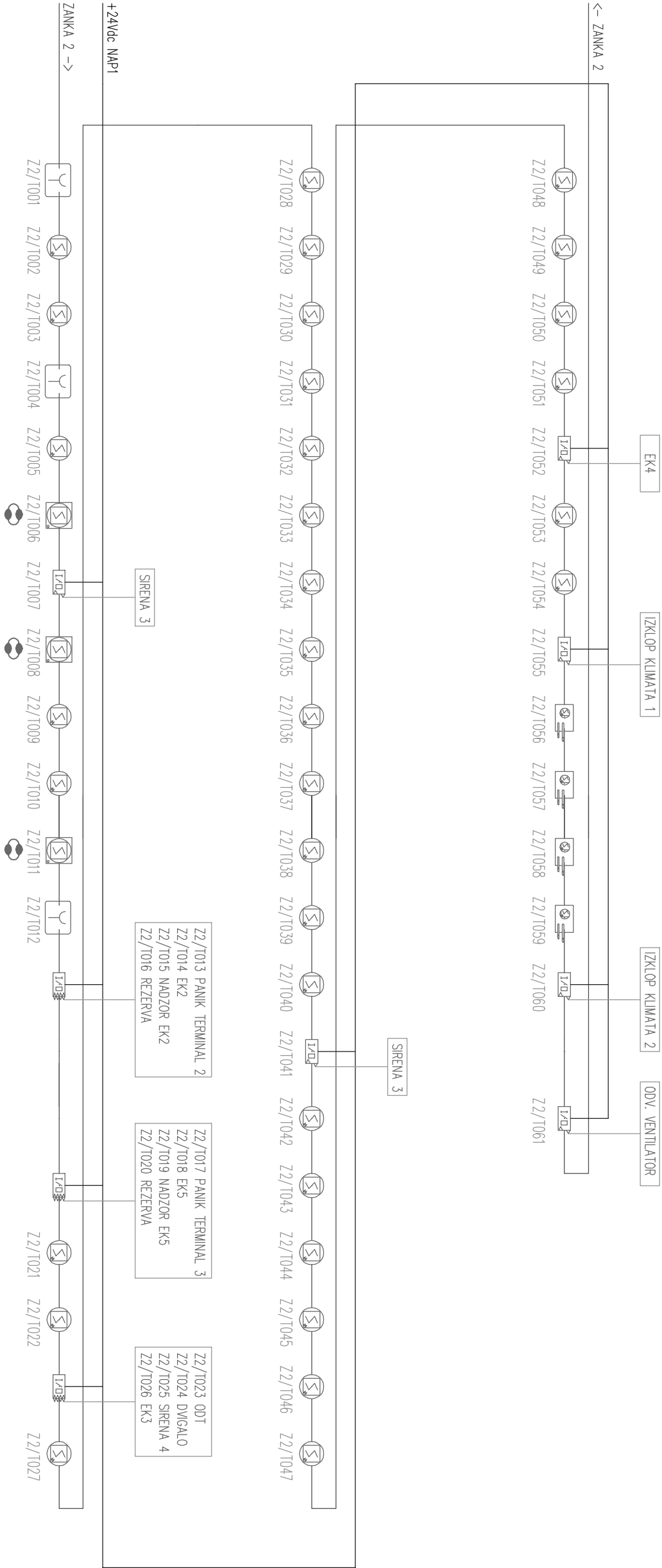
E_8

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




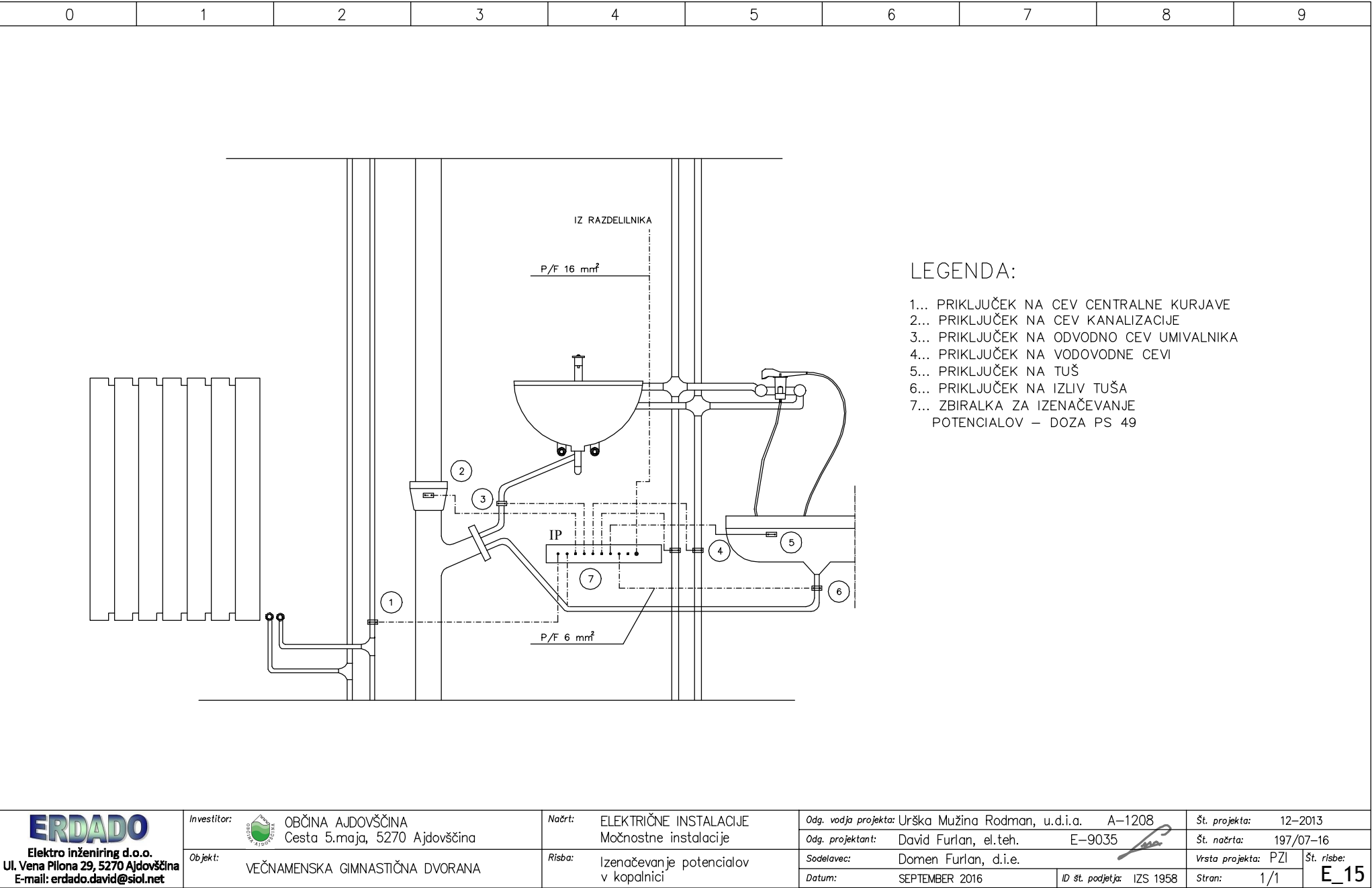
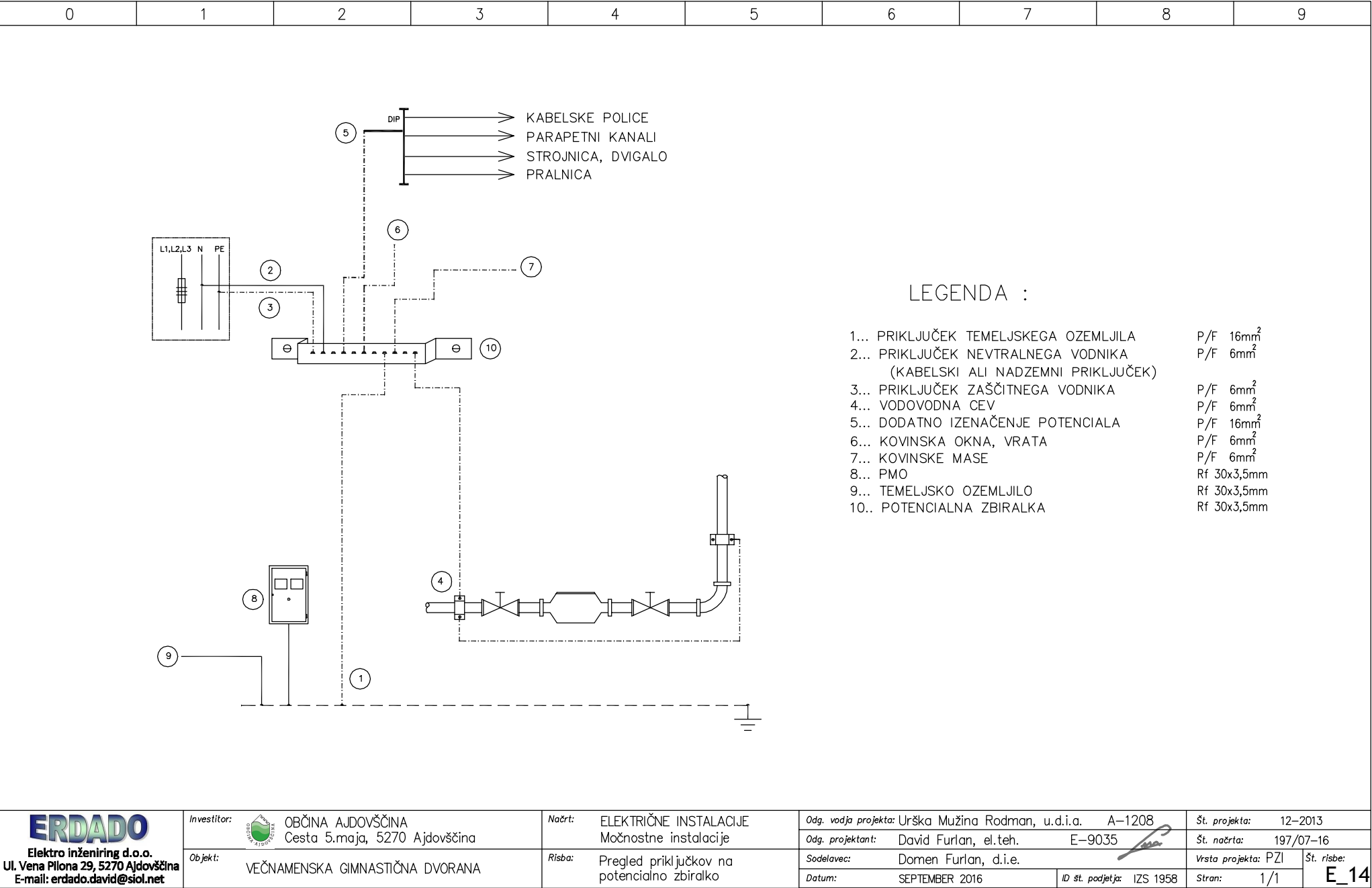
<div><div><div>ERDADO</div><div>Elektro inženiring d.o.o.</div><div>Ul. Vena Pilona 29, 5270 Ajdovščina</div><div>E-mail: erdado.david@siol.net</div></div></div>	Investitor:		Načrt:		Odg. vodja projekta:		Št. projekta:	
	 OBČINA AJDOVŠČINA Cesta 5.maja, 5270 Ajdovščina		ELEKTRIČNE INSTALACIJE Močnostne instalacije		Odg. projektant: Urška Mužina Rodman, u.d.i.a. David Furlan, el.teh. E-9035		12-2013	
	Objekt:		Risba:		Sodelavec:		Vrsta projekta:	
	VEČNAMENSKA GIMNASTIČNA DVORANA		Shema javljanja požara -ZANKA 1		Domen Furlan, d.i.e.		PZI	
					Datum:		Št. risbe:	
					SEPTEMBER 2016		E_8	
					ID št. podjetja:		Stran:	
					IZS 1958		2/4	

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



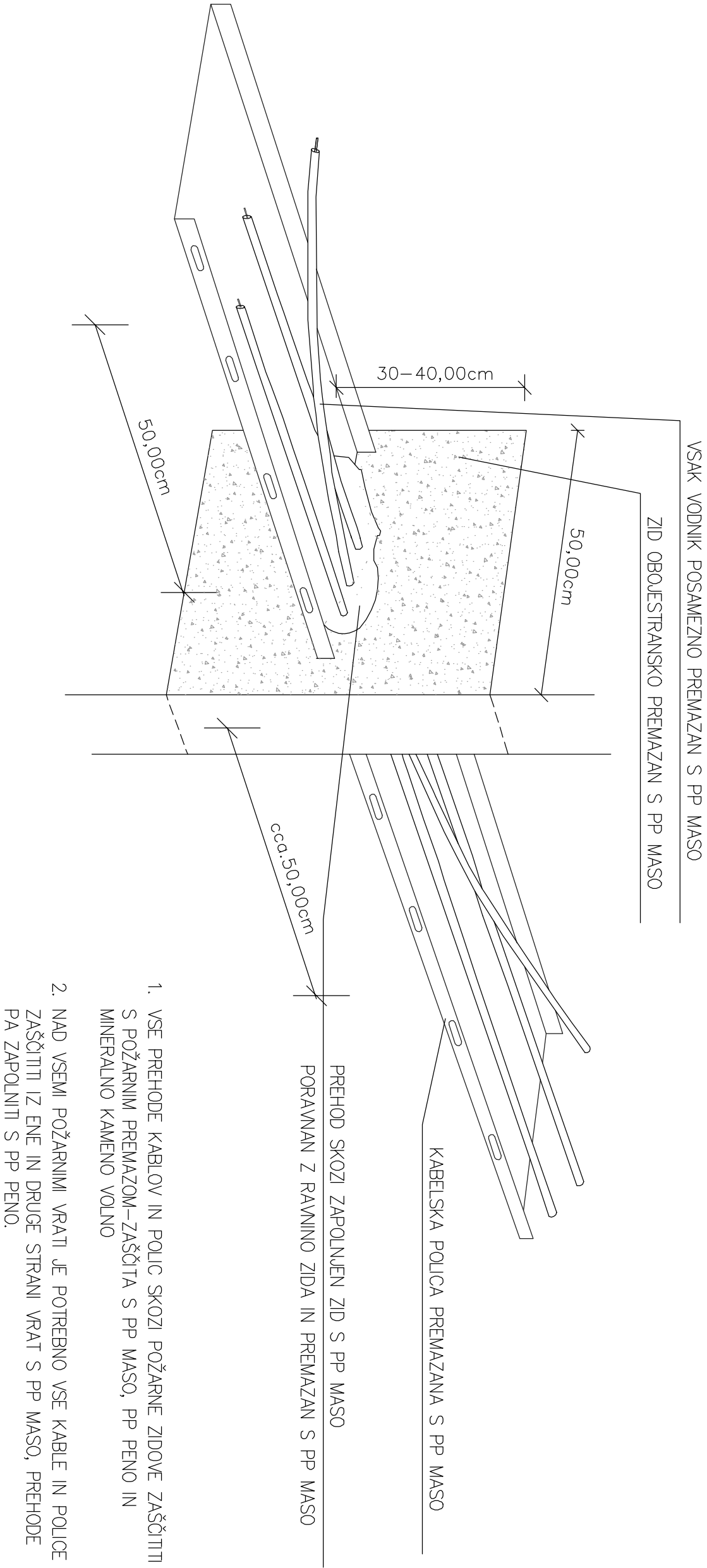
<div><div><div>ERDADO</div><div>Elektro inženiring d.o.o.</div><div>Ul. Vena Pilona 29, 5270 Ajdovščina</div><div>E-mail: erdado.david@siol.net</div></div></div>	Investitor:		Načrt:		Odg. vodja projekta:		Št. projekta:	
	<div><div>OBČINA AJDOVŠČINA</div><div>Cesta 5.maja, 5270 Ajdovščina</div></div>		ELEKTRIČNE INSTALACIJE		Urška Mužina Rodman, u.d.i.a.		12-2013	
	Objekt:		Močnostne instalacije		Odg. projektant:		Št. načrta:	
	VEČNAMENSKA GIMNASTIČNA DVORANA		Shema javljanja požara -ZANKA 2		David Furlan, el.teh.		197/07-16	
	Risba:		Sodelavec:		E-9035		Vrsta projekta:	
			Domen Furlan, d.i.e.				PZI	
			Datum:		SEPTEMBER 2016		Št. risbe:	
			ID št. podjetja:		IZS 1958		E_8	
		Stran:		3/4				

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
	<div> RAČUNALNIK</div>	<div> MODEM</div>	<div> DODATNI NAPAVALNIK</div>	<div> ŠIFRATOR</div>	<div> BATERIJA</div>	<div> REG. DELOVNEGA ČASA</div>	<div> MODUL KONTROLE PRISTOPA ZA 1 VRATA</div>	<div> PASSAN CENTRALA ZA DD 2-6 VRAT</div>	<div> LIFT DEKODER</div>	<div> RF SPREJEMNIK</div>	<div> RF ANTENA</div>	<div> RF DALJINSKI UPRAVLJALNIK</div>	<div> VHODNI MODUL DODATNIH NAPRAV</div>
	<div> 4 V/I MODUL</div>	<div> 8 VHODNI MODUL</div>	<div> 8 IZHODNI MODUL</div>	<div> ČITALEC MAG. KARTIC</div>	<div> ČITALEC MAG. KARTIC</div>	<div> EL. KLJUČAVNICA</div>	<div> PASSAN CENTRALA 2 VHODA</div>	<div> RAZŠIRITEV VHODOV 3-4</div>	<div> RAZŠIRITEV VHODOV 5-6</div>	<div> LIFT MODUL ZA DVE DVI GALI</div>	<div> MAGNETNI KONTAKT</div>		



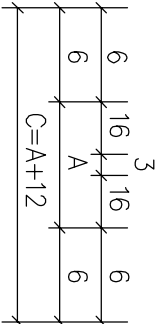
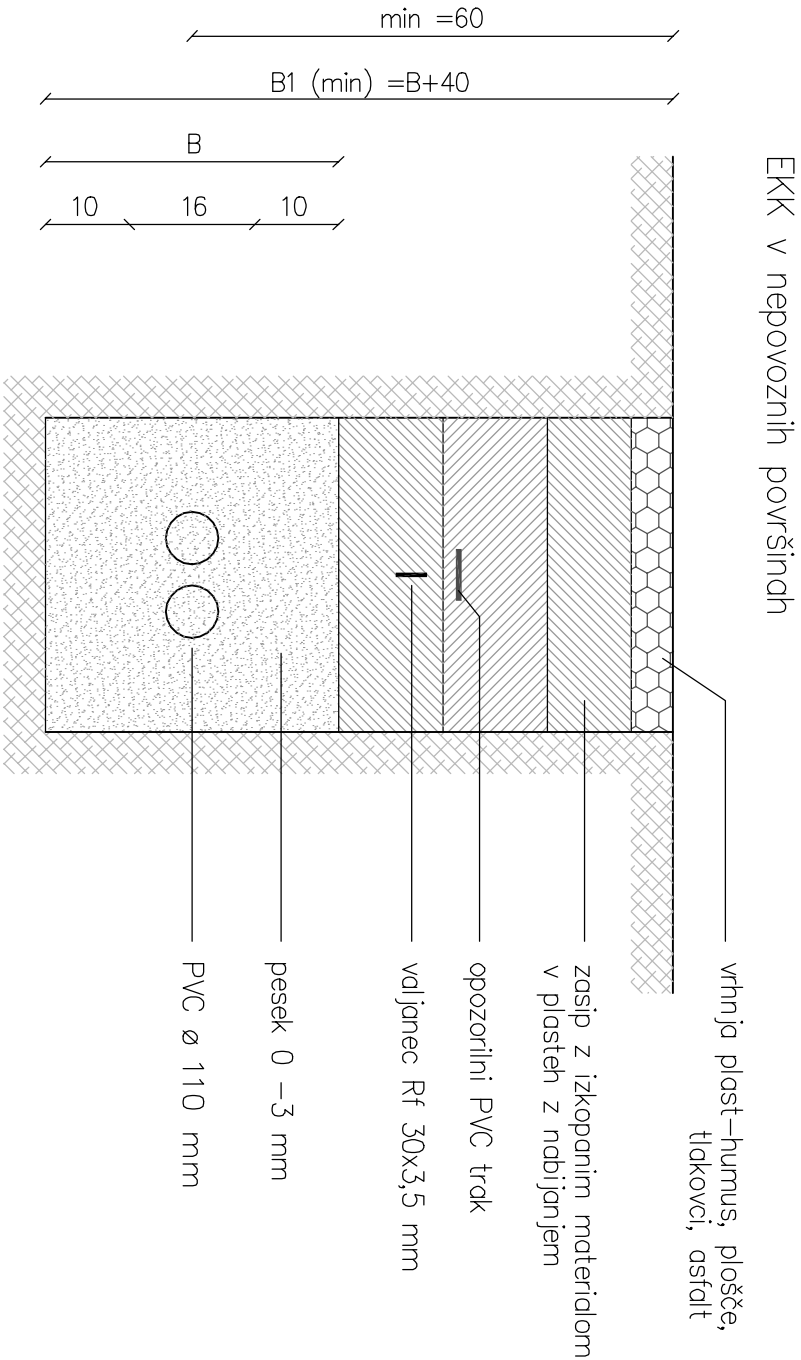
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

DETALJ ZAŠČITE KABLOV S PROTIPOŽARNO MASO

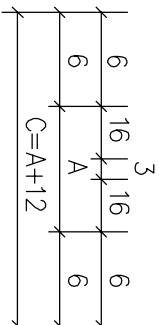
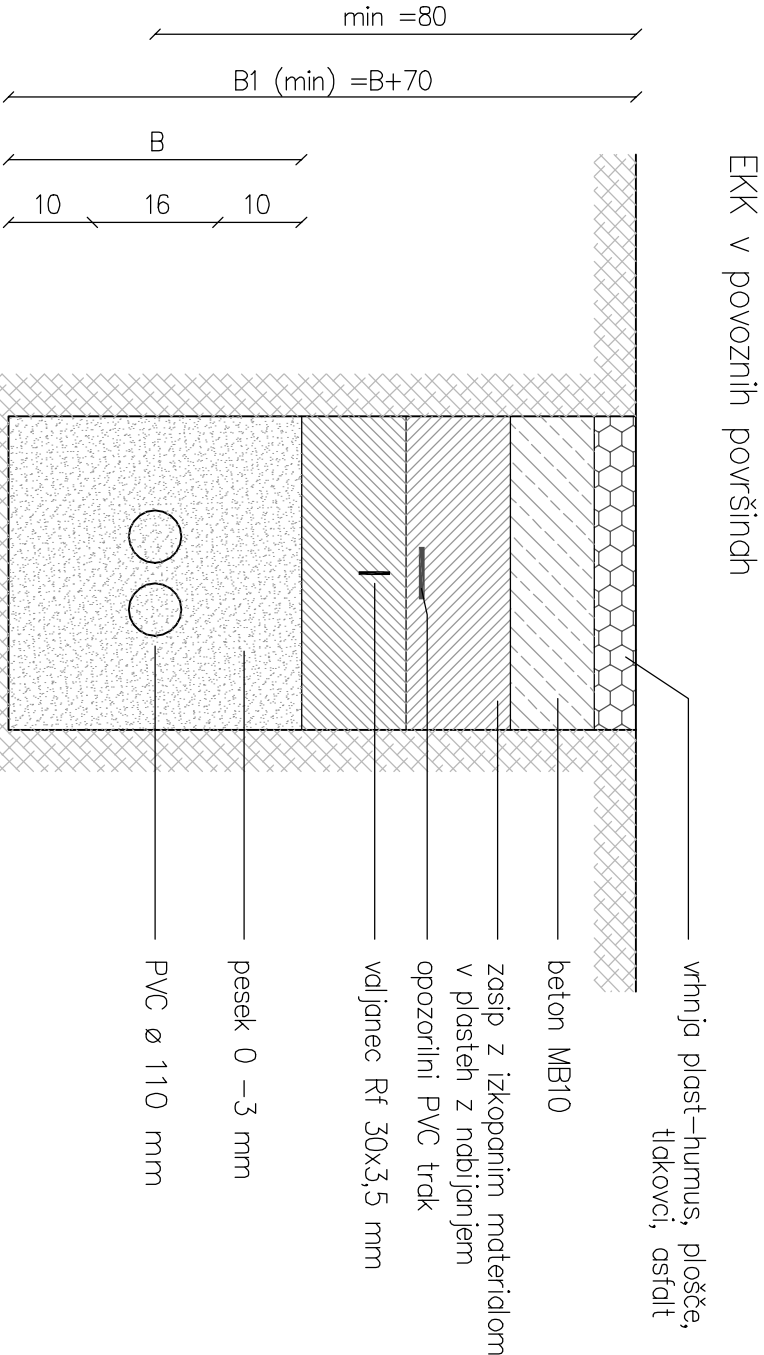


<div><div><div>ERDADO</div><div><div>Elektro inženiring d.o.o.</div><div>Ul. Vena Pilona 29, 5270 Ajdovščina</div><div>E-mail: erdado.david@siol.net</div></div></div></div>	Investitor:		OBČINA AJDOVŠČINA Cesta 5.maja, 5270 Ajdovščina		Načrt:		ELEKTRIČNE INSTALACIJE Močnostne instalacije		Odg. vodja projekta: Urška Mužina Rodman, u.d.i.a.		A-1208		Št. projekta: 12-2013			
	Objekt:		VEČNAMENSKA GIMNASTIČNA DVORANA		Risba:		Detalj prehoda kablov med požarnimi sektorji		Odg. projektant: David Furlan, el.teh.		E-9035		Št. načrta: 197/07-16			
									Sodelavec: Domen Furlan, d.i.e.				Vrsta projekta: PZI			
									Datum: SEPTEMBER 2016		ID št. podjetja: IZS 1958		Stran: 1/1		Št. risbe: E_17	

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



	presek EKK	A	B	C
1	o	16	31	28
1x2	∞	35	31	47
1x3	∞∞	54	31	66
1x4	∞∞∞	73	31	85
1x5	∞∞∞∞	92	31	104
1x6	∞∞∞∞∞	111	31	123
2x2	88	35	45	47
2x3	888	54	45	66
2x4	8888	73	45	85
2x5	88888	92	45	104
2x6	888888	111	45	123
3x3	888	54	59	66
3x4	8888	73	59	85



- OPOMBA:
- v primeru prehoda KK preko ceste oz. asfaltiranih površin je potreben sloj (30cm) betona MB10.
 - distanca oz. razmak med PVC je 3cm, kar nam omogoča plastični distančnik – ”gavnik”
 - vse dimenzije in mere so v cm (centimetrih)
 - EKK – elektrokaabelska kanalizacija

<div> <div>ERDADO</div> <div>Elektro Inženiring d.o.o.</div> <div>Ul. Vena Pilona 29, 5270 Ajdovščina</div> <div>E-mail: erdado.david@siol.net</div> </div>	<div>Investitor:</div> <div>OBČINA AJDOVŠČINA</div> <div>Cesta 5.maja, 5270 Ajdovščina</div>		<div>Načrt:</div> <div>ELEKTRIČNE INSTALACIJE</div> <div>Močnostne instalacije</div>		<div>Odg. vodja projekta:</div> <div>Urška Mužina Rodman, u.d.i.a.</div>		<div>Št. projekta:</div> <div>12–2013</div>	
	<div>Objekt:</div> <div>VEČNAMENSKA GIMNASTIČNA DVORANA</div>		<div>Risba:</div> <div>Shema kabelske kanalizacije</div>		<div>Odg. projektant:</div> <div>David Furlan, el.teh.</div> <div>E–9035</div>		<div>Št. načrta:</div> <div>197/07–16</div>	
			<div>Sodelavec:</div> <div>Domen Furlan, d.i.e.</div>		<div>Vrsta projekta:</div> <div>PZI</div>		<div>Št. risbe:</div> <div>E_18</div>	
		<div>Datum:</div> <div>SEPTEMBER 2016</div>		<div>Id št. podjetja:</div> <div>IZS 1958</div>		<div>Stran:</div> <div>1/1</div>		

