

**ELEKTRO – PROJEKTIVA, DAMJAN MRŠIĆ, S.P.**  
projektiranje/elektroinstalacije/svetovanje/inteligentne instalacije  
Ljubljanska c. 1B, 1241 Kamnik

**ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA IN VRSTA NAČRTA**

4.1 Načrt električnih inštalacij in električne opreme

**INVESTITOR**

MESTNA OBČINA NOVO MESTO, Seidlova cesta 1, 8000 Novo Mesto

**OBJEKT**

POSLOVNO - PROIZVODNI OBJEKT IPROS

**VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE**

Projekt za izvedbo – PZI

**ZA GRADNJO**

REKONSTRUKCIJA

**PROJEKTANT**

ELEKTRO – PROJEKTIVA, Damjan Mršić, s.p.  
Ljubljanska c. 1B, 1241 Kamnik  
Zastopnik: Damjan Mršić, i.e.

**ODGOVORNI PROJEKTANT**

Vladimir Perić, u.d.i.e., IZS E-0447

**ŠTEVILKA NAČRTA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA**

EL-PR E-057/18, Kamnik, Julij 2019

**ODGOVORNI VODJA PROJEKTA**

Marjan Zupanc, u.d.i.a., ZAPS A-0572

#### 4.1.2 KAZALO NAČRTA ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME

- 4.1.1 Naslovna stran
- 4.1.2 Kazalo vsebine načrta
- 4.1.3 Izjava odgovornega projektanta
- 4.1.4.1 Tehnično poročilo
- 4.1.4.2 Izračuni
  - Izračun NN razvoda
  
- 4.1.5 Projektantski popis materiala in del elektro instalacij
- 4.1.6 Risbe in sheme
  - 02 Tloris veledroma – razsvetljava, moč
  - 03 Blok shema NN razvoda
  - 04 Enopolna vezalna shema el. razdelilnika R-ref1
  - 05 Enopolna vezalna shema el. razdelilnika R-ref1/1
  - 06 Enopolna vezalna shema el. razdelilnika R-ref1/2
  - 07 Enopolna vezalna shema el. razdelilnika R-ref2
  - 08 Enopolna vezalna shema el. razdelilnika R-ref2/1
  - 09 Enopolna vezalna shema el. razdelilnika R-ref2/2
  - 10 Enopolna vezalna shema el. razdelilnika R-by pass

#### **4.1.4.1 TEHNIČNO POROČILO**

*Projekt je izdelan na osnovi projektne naloge, usklajevalnih sestankov, gradbeno arhitektonskih podlog ter v skladu s Pravilnikom o zahtevah za nizkonapetostne električne instalacije v stavbah (Ur.l. RS, št. 41/2009), **po veljavni** Tehnični smernici za nizkonapetostne električne instalacije TSG-N-002:2013, v skladu s Pravilnikom o požarni varnosti v stavbah (Ur.l. RS, št. 31/2004, 10/2005, 83/2005 in 14/2007), **po veljavni** Tehnični smernici TSG-1-001:2010 Požarna varnost v stavbah.*

Vsa dela bodo izvedena po veljavnih tehniških predpisih z upoštevanjem predpisov in pravil o varnosti pri delu.

#### **SPLOŠNO**

Predmet projektne dokumentacije je izdelava načrta za izvedbo ( PZI ) električnih instalacij in električne opreme. Investitor » MESTNA OBČINA NOVO MESTO, Seidlova cesta 1, 8000 Novo mesto » mora dograditi UPS napravo za namestitev namerava pokriti obstoječi veledrom.

Načrt električnih instalacij in električne opreme za objekt VELEDROM obravnava izvedbo naslednjih segmentov:

- energetski razvod 0.4 kV
- športna razsvetljava
- ozemljitve in zaščita pred napetostmi

Predmetni objekt je priključen na obstoječo transformatorsko postajo. Napajanje objekta je obstoječe.

#### **NAPAJANJE IN MERITVE ELEKTRIČNE ENERGIJE**

Napajanje objekta je obstoječe in ni predmet tega načrta.

Izračunana konična moč je izvedena v osnovnem načrtu električnih instalacij.

#### **POLAGANJE INSTALACIJ – NN RAZVOD**

##### Splošno

Za predmetni objekt se bo izvedlo kableske razvode za sledeče porabnike:

- športna razsvetljava

Instalacije se bodo izvedle z vodniki NYM, NYM-J, NYY, NYY-J. Vrsta kabla, število vodnikov ter presek je razviden iz pripadajočih blokovnih ter vezalnih shem.

NN razvod dovodnih in napajalnih vodnikov bo potekal pretežno po predhodno položenih kabelskih policah in instalacijskih ceveh. Kabli do reflektorjev bodo vpeljani v steber reflektorjev.

Kableske povezave na razvodnih kabelskih policah se izvedejo v nadometnih razvodnih dozah 80x80mm, za večje preseke se namesti večje razvodne doze.

### **ELEKTRIČNI RAZDELILNIKI**

V električni razdelilnik R-ref je potrebno dograditi stikalno in krmilno opremo za nove vodnike, ki bodo priključeni na UPS napajanje. V razdelilnik se vgradi vrstne sponke ter izvede ožičenje za vso novo opremo.

### **ŠPORTNA RAZSVETLJAVA**

Športna razsvetljava je že izvedena. Izvede se prevezava na UPS napajanje za 22 obstoječih svetilk. Režimi prižigov so obstoječi in sicer:

- 100 lx
- 200 lx
- 300 lx

Vklop razsvetljave je izveden preko CNS-a, v primeru okvare ali rekonstrukcije krmilne opreme so na električnem razdelilniku R-ref 1 nameščena izbirna stikala 1-0-2, ki omogočajo ročni vklop razsvetljave.

Razmestitev in tip svetil je razvidna iz načrtov elektroinstalacij – razsvetljave.

### **UPS**

Za napajanje nujne športne razsvetljave je predvidena vgradnja naprave za neprekinjeno napajanje z močjo 10 kVA z 12 minutno baterijsko avtonomijo. Naprava je nameščena poleg glavnega električnega razdelilnika. Prostor je ustrezno prezračevan in hlajen.

V glavnem električnem razdelilniku je predvideno delno polje za UPS napajanje.

Na UPS napravo so priključeni sledeči porabniki:

- Športna razsvetljava

Vgrajena bo UPS naprava z 12 min. avtonomijo, ON LINE izvedbe, s sinusnih vhodnim tokom.

### **IZENAČEVANJE POTENCIALOV**

V objektu se bo v skladu z SIST HD 60364-5-54 izvedlo glavno izenačevanje potencialov. Za glavno izenačenje potencialov v zgradbi se izvede glavna ozemljitvena zbiralnica (GIP). Nanjo bo vezano naslednje:

- glavni ozemljitveni vod,
- glavni PEN ali PE vodnik,
- glavni vodniki za izenačevanje potenciala, ki povezujejo:
  - posamezne omarice za izenačevanje potenciala kovinskih mas in strojev,
  - glavne cevi vodovoda,
  - kanalizacije,
  - centralne kurjave,
  - druge večje kovinske mase v zgradbi,
  - strelovodno ozemljilo.

Glavni ozemljitveni vod povezuje glavno ozemljitveno zbiralnico z ozemljilom zgradbe, ki služi kot zaščitno ozemljilo.

GIP se nahaja v **NN stikalnem bloku**.

## **SISTEM NAPAJANJA ELEKTRIČNE INSTALACIJE**

V zgradbi bo izveden TN sistem napajanja glede na ozemljitev električne instalacije, kar pomeni:

nevtralna točka sistema električnega napajanja bo direktno ozemljena v trafo postaji. V isti točki bodo s pomočjo zaščitnih vodnikov PE in PEN (rumeno zelene barve) ozemljeni tudi vsi izpostavljeni prevodni deli (ohišja električnih naprav, zaščitni kontakti vtičnic itd..) vsi zaščitni vodniki bodo dodatno ozemljeni pri vhodu električne instalacije v zgradbo (glavno izenačenje potencialov). Pred pričetkom obratovanja bo vsa instalacija pod napetostjo preizkušena, če ustreza pogojem sistema za zaščito pred el.udarom, oz. če so vsi ukrepi izbranega sistema zaščite pred električnim udarom izpolnjeni.

## **PRENAPETOSTNA ZAŠČITA**

Za zaščito električne opreme pred prenapetostmi se uporabljajo prenapetostne zaščitne naprave. Njihova osnovna naloga je, da omejujejo višino prenapetosti na čim nižjo raven oziroma na raven, ki ni nevarna za uničenje opreme in poškodovanje ljudi.

Prenapetosti se lahko pojavijo zaradi direktnega udara strele in raznih stikalnih manipulacij.

Prenapetostni odvodniki razreda SPD Type 1 (razred B) se vgradijo v glavne NN omare.

Prenapetostni odvodniki razreda SPD Type 2 (razred C) se vgradijo v vse podrazdelilne omare.

Prenapetostni odvodniki razreda SPD Type 3 (razred D) se vgradijo pri končnih porabnikih oziroma pri pomembnih električnih porabnikih (varnosti sistemi, CNS sistemi in ostala oprema, ki je pomembnega značaja za objekt).

## **ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM**

Zaščita pred neposrednim dotikom se doseže z izolacijo in okrovi.

Zaščita pred posrednim dotikom se doseže s samodejnim odklopom napajanja. Osnovni principi zaščite pred posrednim dotikom v TN sistemu so naslednji:

- povezava izpostavljenih delov naprav z zaščitnim vodnikom
- izvedba glavne izenačitve potencialov
- samodejni izklop napajanja v določenem času z odklopniki in varovalkami
- za mokre prostore samodejni izklop napajanja z zaščitnimi stikali na diferenčni tok
- dopolnilno izenačevanje potencialov

## **PRESKUŠANJE**

Elektroenergetski postroji so sestavljeni iz razdelilnih omar in posameznih naprav, ki so vgrajene vanjo. Preverjanje samih naprav mora biti opravljeno pred vgradnjo, in sicer po veljavnih standardih in predpisih – SIST HD 60364.

Kosovni preizkusi:

- dielektrični preizkusi,
- funkcionalni preizkusi in
- preizkusi vzdržne napetosti vseh naprav (razen elektronskih).

Preizkusi na mestu vgradnje:

- pregled pravilnosti montaže,
- pregled oznak elementov, kot so omare, plošče, stikalne naprave ipd. ter njihova razporeditev,
- pregled kabelskih povezav in priključkov ter preverjanje ustreznih razdalj med vodniki,
- preverjanje izolacijskih stopenj,
- preizkus pravilnega delovanja vseh zaščitnih elementov,

- preizkus delovanja vseh krmiljenj, blokad, alarmov in indikacij.

Poleg zgoraj naštetih preskusov za stikalno omaro morajo biti izvedena tudi preskušanja krmiljenja in signalizacije, saj mora biti delovanje naprav zanesljivo. Preveriti je treba tudi vse kabselske povezave.

#### **4.1.4.2 IZRAČUNI**

##### **BILANCA MOČI**

Potrebna moč za posamezne skupine porabnikov se izračuna po formuli:

$$P_v = \frac{P_i \cdot n \cdot k_u \cdot k_s}{\cos \varphi}$$

Kjer pomenijo:

$P_i$	(kW)	– inštalirana moč porabnika
$n$		– število porabnikov
$k_u$		– faktor obremenitve
$k_s$		– faktor istočasnosti
$\cos \varphi$		– faktor moči
$\eta$	( $\Omega/\text{km}$ )	– faktor izkoristka

Konična moč za medsebojni faktor istočasnosti vseh skupin porabnikov je izračunana po formuli:

$$P_k = \Sigma P_v \cdot f_i$$

##### **DIMENZIONIRANJE KABLOVI**

Ustrezno SIST IEC 60364-4-43 izvedemo kontrolo zaščite pred prevelikimi tokovi, izbira kablov se izvede po SIST HD 21.3 pri izračunu se upošteva tudi Tehnična smernica TSG-N-002:2009. Delovna karakteristika naprave, ki ščiti električni vod pred preobremenitvijo, mora izpolniti dva pogoja:

$$I_b < I_n < I_z$$
$$I_2 < 1,45 \times I_z$$

kjer je:

- |                         |   |   |
|-------------------------|---|---|
| <b><math>P_n</math></b> | - | nazivna moč porabnika   |
| <b><math>I_b</math></b> | - | tok, za katerega je tokokrog predviden, izračunan po formuli: |

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

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

**$I_z$**  - zdržni tok kabla, določen po zgornjem standardu

**$I_2$**  - tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave

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

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

kjer je:

**K** - faktor določen v standardu

**t** - izklopni čas zaščitne naprave (odčitano iz izklopne karakteristike zaščitne naprave)

**I<sub>a</sub>** - kratkostični tok, izračunan po formuli:

$$I_a = \frac{U}{Z} \quad \text{kjer je:}$$

**U** - napetost proti zemlji

**Z** - impedanca zanke okvare - kratkostična impedanca, vključujoč vir, fazni vodnik od izvora do mesta okvare in zaščitni (oz nevtralni) vodnik od mesta okvare do vira.

Zgoraj omenjena formula za  $S_{min}$  velja le za preseke 10 mm<sup>2</sup> ali več, za manjše preseke pa kontrole  $S_{min}$  ne izvajamo.

Kontrola presekov zaščitnih vodnikov je izvedena ustrezno TSG-N-002:2013 točka 5.3.2, ki določa, da mora biti prerez zaščitnega vodnika  $S_z$ :

- enak prerezu faznega vodnika,
- polovični prerez faznega vodnika, če je  $I_e \cdot t$  večji od 35 mm<sup>2</sup>.

Izračun se izvede za najbolj karakteristične tokokroge glede na velikost varovalke, glede na obremenitev in glede na dolžino tokokroga. Izračun se izvede za najbolj karakteristične tokokroge glede na velikost varovalke, glede na obremenitev in glede na dolžino tokokroga.

### **IZRAČUN KRATKEGA STIKA IN PADCA NAPETOSTI**

Izračun je bil opravljen s pomočjo programske opreme za projektiranje nizkonapetostne mreže in izračun kratkih stikov ECODIAL3, proizvajalca Schneider Electric. Pri izračunu programska oprema upošteva IEC norme in CENELEC računske standarde.

Za dimenzioniranje opreme v postroju je merodajen največji tok kratkega stika, tj. tok tripolnega kratkega stika na zbiralkah 0,4 kV stikalnih omar, za preverjanje zaščite prevodnikov in zaščite pred nevarnimi napetostmi dotika pa so merodajni minimalni tokovi kratkega stika.

Izračunane vrednosti predstavljajo mejo, na katero se mora dimenzionirati vsa stikalna oprema in zbiralke v razdelilnih omarah oziroma prva naslednja oprema z večjo standardizirano vzdržnostjo.

Izveden bo TN-S ozemljitveni sistem električnih inštalacij.

### **IZRAČUN KRATKEGA STIKA**

- Maksimalni tokovi tripolnega kratkega stika, ki so merodajni za izbiro opreme, so računani z neogretimi (hladnimi) kabli.
- Minimalni tokovi dvopolnega kratkega stika so računani s povečanim delovnim uporom kabla zaradi ogrevanja in so merodajni za izbiro zaščite. V izračunu je vzet faktor 0,95, ki upošteva rezervo v točnosti odrejanja minimalnih tokov KS.
- Minimalni tokovi zemeljskega stika (tj. enopolnega zemeljskega stika) so računani s povečanim delovnim uporom kabla zaradi ogrevanja in so merodajni za izbiro zaščite. V izračunu je vzet faktor 0,95, ki upošteva rezervo v točnosti odrejanja minimalnih tokov KS.
- Minimalni tokovi zemeljskega (enopolnega kratkega stika) porabnika so v conah

nevarnosti računani z neogretimi kabli in s faktorjem varnosti 0,8.

Največji tok tripolnega kratkega stika je določen po formuli:

$$I_{K3MAX} = \frac{1,1 \cdot U}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(R_T + \Sigma R_V)^2 + (X_T + \Sigma X_V)^2}}$$

Največji tok enopolnega kratkega stika je določen po formuli:

$$I_{K1MAX} = \frac{1,1 \cdot \sqrt{3} \cdot U}{\sqrt{(R_T + 2 \cdot \Sigma R_V + \Sigma R_0)^2 + (X_T + 2 \cdot \Sigma X_V + \Sigma X_0)^2}}$$

Najmanjši tok dvopolnega kratkega stika je določen po formuli:

$$I_{K2MIN} = \frac{0,95 \cdot U}{2 \cdot \sqrt{(R_T + \Sigma R_V)^2 + (X_T + \Sigma X_V)^2}}$$

Najmanjši tok enopolnega kratkega stika za porabnike v coni eksplozijske nevarnosti je določen po formuli:

$$I_{K1MIN} = \frac{0,95 \cdot \sqrt{3} \cdot U}{\sqrt{(R_T + R_{T0} + 2 \cdot \Sigma R_V + \Sigma R_{V0})^2 + (X_T + X_{T0} + 2 \cdot \Sigma X_V + \Sigma X_{V0})^2}}$$

Najmanjši tok dvopolnega kratkega stika za porabnike v coni eksplozijske nevarnosti je določen po formuli:

$$I_{K2MIN} = \frac{0,8 \cdot U}{2 \cdot \sqrt{(R_T + \Sigma R_V)^2 + (X_T + \Sigma X_V)^2}}$$

Najmanjši tok enopolnega kratkega stika je določen po formuli:

$$I_{K1MIN} = \frac{0,8 \cdot \sqrt{3} \cdot U}{\sqrt{(R_T + R_{T0} + 2 \cdot \Sigma R_V + \Sigma R_{V0})^2 + (X_T + X_{T0} + 2 \cdot \Sigma X_V + \Sigma X_{V0})^2}}$$

## **ZAŠČITA KABLOV PRED PREOBREMENITVIJO IN KRATKOSTIČNIMI TOKOVI**

Upoštevane so zahteve:

- Standard SIST HD 384.4.43,
- Standard SIST HD 384.5.52.

Narejeni so po naslednjih enačbah:

- (1) pogoji zaščite pred preobremenitvijo  $I_N (I_B) \leq I_{NZU} \leq I_Z$   
nazivni tok naprave  $I_N (I_B)$  je manjši od nazivnega (uravnane) toka zaščitne naprave  $I_{NZU}$ , ki je manjši od dovoljenega toka kabla  $I_Z$ .
- (2) pogoj delovanja zaščite  $I_{kmin} \geq 1,5 \cdot I_a$  za elektromagnetne sprožilce oziroma za talične varovalke  $I_{kmin} \geq I_a$  tok delovanja naprave za izključitev  $I_a$  v predvidenem času  $t$  je odčitán iz karakteristike zaščitne naprave – varovalke zaščitnega stikala ali avtomatske varovalke. Predpisani časi  $t$  so za nazivno napetost proti zemlji  $U_0=230$  V:
  - 0,1 s za naprave v coni nevarnosti
  - 0,2 s za vtičnice in ročne prenosne aparate
  - 5 s za napajalne tokovne kroge ali tokovne kroge, ki napajajo neprenosne aparate (porabnike)
- (3) pogoj za zaščito pred kratkostičnimi tokovi je, da je čas izključitve zaščitne naprave krajši od časa, v katerem kratkostični tok dvigne temperaturo prevodnika do najvišje dovoljene vrednosti

$$t_{ZU} \leq t_{MAX} = \frac{k^2 \cdot S^2}{I_D^2} \quad (s) \quad k = 115 \text{ za PVC izolacijo}$$

- (4) za čas izključitve zaščitne naprave, ki je krajši od 0,1 s se mora izpolniti  $(I^2 \cdot t)_{zaščitni.naprava} \geq (I^2 \cdot t)_{kabela} \quad (kA^2s)$ . Podatki za  $I^2 \cdot t$  za zaščitne naprave in kable so iz kataloga proizvajalca.

### **KONTROLA ZAŠČITE PRED INDIREKTNIM DOTIKOM**

Upoštevane so zahteve :  
 Standard SIST HD 384.4.41

Ker je kot zaščita pred indirektnim dotikom predviden TN-S sistem ozemljitve, se mora opraviti kontrolo učinkovitosti izklapljanja zaščitnih naprav. To bo zagotovljeno, če bo izpolnjen pogoj:

$$Z_s \cdot I_a < U_0$$

Upor zanke: 
$$Z_s = \frac{\sqrt{(R_T + R_{T0} + 2 \cdot \Sigma R_V + \Sigma R_{V0})^2 + (X_T + X_{T0} + 2 \cdot \Sigma X_V + \Sigma X_{V0})^2}}{3}$$

Tok delovanja izključitvene naprave  $I_a$  v času  $t$  je odvisen od karakteristike zaščitne naprave - varovalke, zaščitnega prekinjala ali avtomatske varovalke. Pri uporabi zaščitne naprave na diferenci tok (RCD), je potrebno opraviti kontrolo učinkovitosti izklapljanja. To bo zagotovljeno, če je izpolnjen pogoj:

$$R_A \cdot I_a \leq 50$$

Upor ozemljitve in zaščitnega prevodnika mase  $R_A$  je manjši od  $1 \Omega$ , tok okvare (občutljivost zaščitne naprave)  $I_a = 0,03 \text{ A}$ . Pri tem je izpolnjen zgornji pogoj. Čas delovanja zaščitne naprave je po karakteristikah krajši od 0,1 s.

### **IZRAČUN PADCA NAPETOSTI**

Izračun padca napetosti je narejen za najneugodnejše tokovne kroge elektromotornih pogonov, razsvetljave in drugih porabnikov. Izračun je narejen pri normalnem obratovanju in pri startu. (Izračun padca napetosti je narejen za najdaljši kabelski vod.) Skupni padec napetosti je vsota padcev napetosti, od nizkonapetostnega razvoda TP do porabnika – elektromotorja, določeni po formulah:

normalni pogon:

$$\Delta u \% = \frac{\sqrt{3} \cdot I_m \cdot l \cdot 100}{U} \cdot (r \cdot \cos \varphi + x \cdot \sin \varphi)$$

start:

$$\Delta u_s \% = \frac{\sqrt{3} \cdot I_{sm} \cdot l \cdot 100}{U} \cdot (r \cdot \cos \varphi_s + x \cdot \sin \varphi_s)$$

Padec napetosti pri vklopu elektromotorja ne sme prekoračiti vrednosti, pri kateri se zmanjšuje moment motorja toliko, da ogroža zanesljiv zagon motorja.

Elektromotor se mora z gnanim strojem varno zagnati, tj. zagonski moment se ne sme zmanjšati za več kot 10 %. Maksimalni padec napetosti pri zagonu se določi po formuli:

$$\Delta u \% \leq \left( 1 - \sqrt{\frac{Mn}{0.9 \cdot Mk}} \right) \cdot 100$$

Za elektromotor za pogon črpalke znaša maksimalni padec napetosti pri razmerju momenta 1,6 (minimalno razmerje po IEC-u) 16,7 %.

Padec napetosti do svetilke ali grelca – enofazni porabnik, se računa po formulah:

normalni pogon:

$$\Delta u\% = \frac{2 \cdot I \cdot l \cdot 100}{U} \cdot (r \cdot \cos \varphi + x \cdot \sin \varphi)$$

start:

$$\Delta u_s\% = \frac{\sqrt{3} \cdot I_s \cdot l \cdot 100}{U} \cdot (r \cdot \cos \varphi_s + x \cdot \sin \varphi_s)$$

Dovoljen padec napetosti tokovnega kroga je za ostale porabnike (vtičnice, grelci) 5 %, za razsvetljavo pa 3 %.

Oznake, uporabljene v formulah, so:

$\Delta u\%$	–	padec napetosti pri normalnem delovanju
$\Delta u_s\%$	–	padec napetosti pri startu
$I_m$ (A)	–	nazivni tok motorja
$I$ (A)	–	skupni tok
$I_{sm}$ (A)	–	zagonski tok motorja
$U$ (V)	–	nazivna napetost tokovnega kroga (400 V ali 230 V)
$l$ (m)	–	dolžina kabla
$r$ ( $\Omega$ /km)	–	realna upornost kabla na 1 km dolžine
$x$ ( $\Omega$ /km)	–	induktivna upornost kabla na 1 km dolžine
$\varphi$	–	fazni kot med napetostjo in tokom
$\varphi_s$	–	fazni kot pri startu motorja

### **GLAVNO IZENAČEVANJE POTENCIALOV**

Za glavno izenačevanje potencialov v zgradbi je predvidena ozemljitvena zbiralnica, nameščena v nizkonapetostni plošči. Nanjo je vezano naslednje:

- glavni ozemljitveni vod;
- glavni PEN ali PE vodnik;
- glavni vodniki za izenačevanje potenciala, ki povezujejo glavne cevi vodovoda, kanalizacije, centralne kurjave, plina, kanale za prezračevanje in druge večje kovinske mase v zgradbi.

Glavni ozemljitveni vod povezuje glavno ozemljitveno zbiralnico z ozemljilom zgradbe, ki je predviden kot združena zaščita in kot del strelovodne ozemljitve. Nameščen je v **R-G**.

### **DOPOLNILNO IZENAČEVANJE POTENCIALOV**

V sanitarijah oziroma vlažnih prostorih se kot dodatni zaščitni ukrep predvidi dopolnilno izenačevanje potencialov. Dopolnilno izenačevanje potencialov poleg vseh izpostavljenih prevodnih delov povezuje tudi vse tuje prevodne dele (odtoki, vodovodne pipe, radiatorji in druge kovinske mase v prostoru). Vsi tuji prevodni deli se bodo z vodnikom najmanj H07V-K - 10 mm<sup>2</sup> povezali z omarico za dopolnilno izenačevanje potencialov PS49. Ta omarica se bo z vodnikom H07V-K 16-25 mm<sup>2</sup> povezala z zbiralnico PE pripadajočega razdelilnika.

Installation : VELODROM NOVO MESTO

Project number : 0209

Customer : Duol d.o.o.

Processed by : LEDiks d.o.o.

Date : 27.03.2019

The following values are based on exact calculations on calibrated lamps, luminaires and their arrangement. In practice, gradual divergences can occur.

Guarantee claims for luminaire data are excluded.

Relux and the luminaire manufacturers accept no liability for consequential damage and damage which is occasioned to the user or to third parties.

---

-please put your own address here-

Object :  
Installation : VELODROM NOVO MESTO  
Project number : 0209  
Date : 27.03.2019

# 1 Luminaire data

## 1.1 LaserLED1x3-NA7, LaserLED Indirect 1x3-... (LaserLED Indire...)

### 1.1.1 Data sheet

---

**Manufacturer: LaserLED1x3-NA7**

**LaserLED Indirect-1X3-NA7.LDT**

**LaserLED Indirect 1x3-NA7**

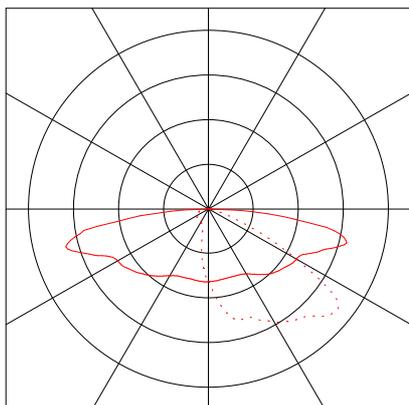
#### Luminaire data

Luminaire efficiency : 90.8%  
Luminaire efficacy : 130.1 lm/W  
Classification : A20 □ 100.0% ↑ 0.0%  
CIE Flux Codes : 29 62 88 100 91  
UGR 4H 8H : 42.9 / 24.7  
Power : 402 W  
Luminous flux : 52300.8 lm

#### Equipped with

Quantity : 48  
Designation : LED  
Quadrichip  
Bianco Neutro  
Colour :  
Luminous flux : 1200 lm

Dimensions : 677 mm x 336 mm x 108 mm



Object :  
 Installation : VELODROM NOVO MESTO  
 Project number : 0209  
 Date : 27.03.2019

## 2 Room 1

### 2.1 Description, Room 1

#### 2.1.1 Luminaire data/Room elements

##### Product data:

##### Type No.\Make

**LaserLED1x3-NA7**  
 1 22 Order No. : LaserLED Indirect-1X3-NA7.LDT  
 Luminaire name : LaserLED Indirect 1x3-NA7  
 Equipment : 48 x LED Quadrichip Bianco Neutro 4000K @ 700 / 1200 lm

No.	Centre point			Rotation angle			Target coordinates		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Z [°]	C0 [°]	C90 [°]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
<b>LaserLED1x3-NA7 LaserLED Indirect 1x3-NA7 LaserLED Indirect-1X3-NA7.LDT</b>									
12	0.12	50.10	10.00	270.00	-15.00	180.00	1.33	32.81	14.53
13	0.12	50.46	10.00	270.00	-15.00	180.00	1.33	33.16	14.53
22	7.11	61.07	5.16	270.00	10.00	180.00	5.15	19.23	16.25
26	0.26	29.82	10.00	270.00	-15.00	180.00	1.50	12.10	14.64
27	0.26	30.17	10.00	270.00	-15.00	180.00	1.51	12.44	14.64
44	62.85	47.29	4.69	90.00	0.00	180.00	62.85	69.38	10.66
51	62.62	19.62	5.16	88.32	0.00	180.00	63.18	38.80	10.36
61	62.72	61.55	5.16	90.00	0.00	180.00	62.72	81.44	10.54
68	59.48	5.68	6.25	71.76	0.00	180.00	63.68	18.40	9.90
74	15.21	-6.54	7.70	311.31	0.00	178.41	20.10	-12.11	9.96
79	27.94	-13.23	7.88	341.69	0.00	179.14	30.38	-14.04	8.66
85	41.88	-13.16	7.88	15.19	0.00	-179.16	56.60	-9.16	11.78
92	8.91	75.34	6.84	253.87	9.98	179.36	1.03	52.37	13.58
98	53.39	86.40	7.65	132.49	9.70	177.57	48.49	92.37	10.10
103	41.49	93.96	7.89	160.72	9.89	178.48	39.94	94.61	8.43
109	27.92	93.70	7.88	196.21	9.92	-178.71	9.79	89.25	12.41
113	59.87	75.08	6.25	106.71	0.00	180.00	54.85	91.80	10.98
118	62.83	33.44	4.69	90.00	0.00	180.00	62.83	55.63	10.69
124	53.31	-5.59	7.66	48.16	0.00	-178.49	62.48	4.66	11.01
130	8.55	5.53	6.84	289.52	0.00	180.00	14.08	-10.07	11.33
136	7.02	19.56	5.16	270.00	10.00	180.00	5.77	-7.08	12.24
140	15.81	87.50	7.71	226.15	0.00	-178.18	-0.50	70.53	13.27

##### Structural elements

##### Virtual measuring surface

No.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Length	Width	z axis	Rotation angle	
							L axis	Q axis
Ref. plane 1.1	0.85	0.53	0.01	140.80	143.67	304.75	0.00	0.00
STEZA								
m 1	7.87	40.53	2.00	57.45	112.08	89.27	0.00	0.00
OSREDNJI DEL								
m 2	15.37	68.11	0.01	60.71	104.98	82.36	0.00	0.00

Object :  
Installation : VELODROM NOVO MESTO  
Project number : 0209  
Date : 27.03.2019

## 2 Room 1

### 2.1 Description, Room 1

#### 2.1.1 Luminaire data/Room elements

##### Others

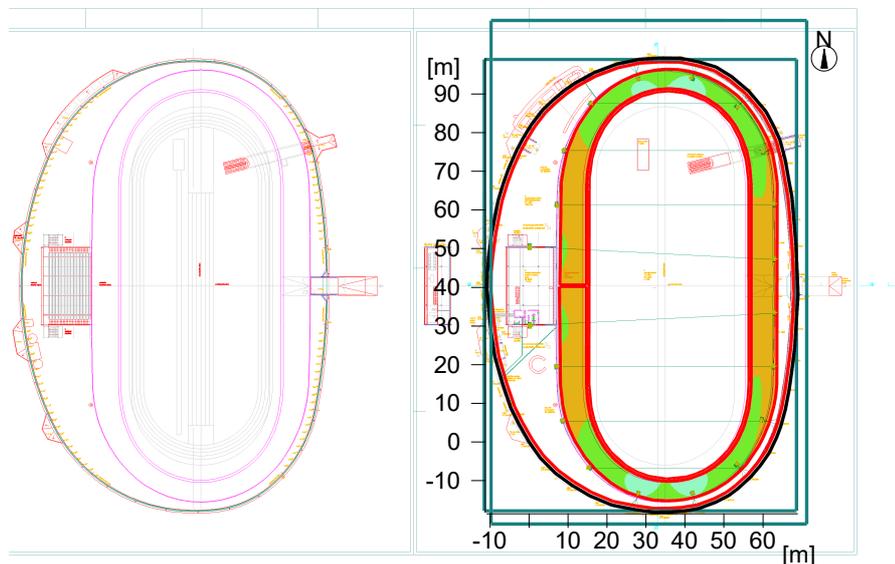
No.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Length	Width	z axis	Rotation angle		
							L axis	Q axis	
A 1	-9.77	108.83	0.80	80.87	130.00	0.00	90.00	-0.00	
A 2	-11.49	-17.76	-0.50	80.00	116.52	0.00	90.00	90.00	

Object :  
 Installation : VELODROM NOVO MESTO  
 Project number : 0209  
 Date : 27.03.2019

## 2 Room 1

### 2.2 Summary, Room 1

#### 2.2.1 Result overview, STEZA



#### General

Calculation algorithm used : High indirect fraction  
 Maintenance factor : 0.90

Total luminous flux of all lamps : 1267200 lm  
 Total power : 8844 W  
 Total power per area (7662.84 m<sup>2</sup>) : 1.15 W/m<sup>2</sup>

#### Illuminance

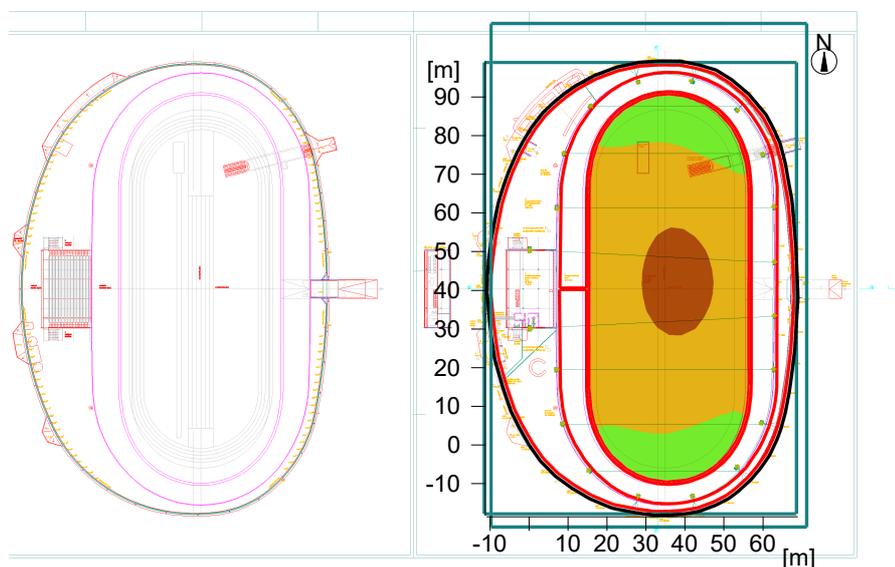
Average illuminance	Eav	103 lx
Minimum illuminance	Emin	78 lx
Maximum illuminance	Emax	169 lx
Uniformity U <sub>o</sub>	Emin/Em	1:1.32 (0.76)
Diversity U <sub>d</sub>	Emin/Emax	1:2.18 (0.46)

#### Type No.\Make

		<b>LaserLED1x3-NA7</b>
1	22	Order No. : LaserLED Indirect-1X3-NA7.LDT
		Luminaire name : LaserLED Indirect 1x3-NA7
		Equipment : 48 x LED Quadrichip Bianco Neutro 4000K @ 700 / 1200 lm

## 2.2 Summary, Room 1

### 2.2.2 Result overview, OSREDNJI DEL



#### General

Calculation algorithm used	High indirect fraction
Height of evaluation surface	0.01 m
Maintenance factor	0.90

Total luminous flux of all lamps	1267200 lm
Total power	8844 W
Total power per area (7662.84 m <sup>2</sup> )	1.15 W/m <sup>2</sup>

#### Illuminance

Average illuminance	Eav	86 lx
Minimum illuminance	Emin	68 lx
Maximum illuminance	Emax	132 lx
Uniformity U <sub>o</sub>	Emin/Em	1:1.26 (0.79)
Diversity U <sub>d</sub>	Emin/Emax	1:1.93 (0.52)

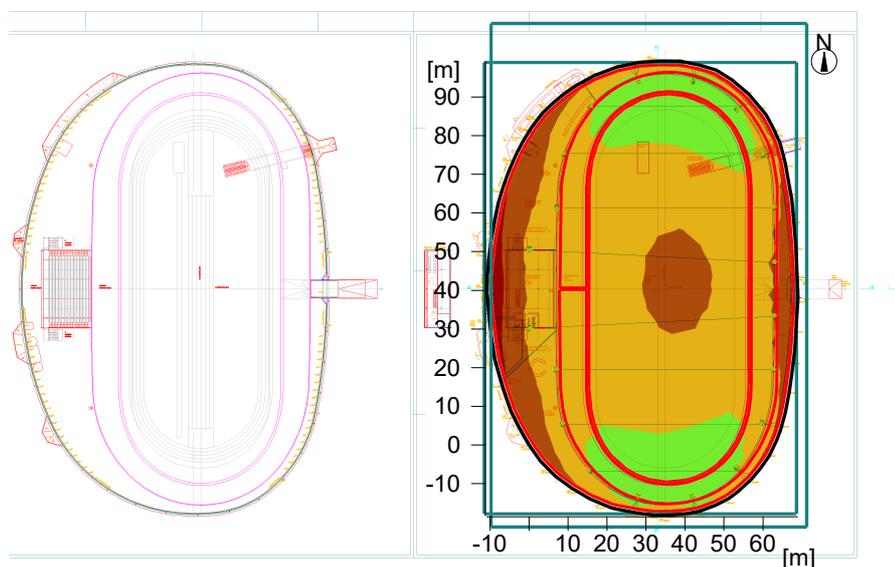
#### Type No.\Make

<b>LaserLED1x3-NA7</b>	
1	22
Order No.	: LaserLED Indirect-1X3-NA7.LDT
Luminaire name	: LaserLED Indirect 1x3-NA7
Equipment	: 48 x LED Quadrichip Bianco Neutro 4000K @ 700 / 1200 lm

Object :  
 Installation : VELODROM NOVO MESTO  
 Project number : 0209  
 Date : 27.03.2019

## 2.2 Summary, Room 1

### 2.2.3 Result overview, Evaluation area 1



#### General

Calculation algorithm used	High indirect fraction
Maintenance factor	0.90
Total luminous flux of all lamps	1267200 lm
Total power	8844.0 W
Total power per area (7662.84 m <sup>2</sup> )	1.15 W/m <sup>2</sup> (1.36 W/m <sup>2</sup> /100lx)

#### Evaluation area 1

#### Reference plane 1.1

	Horizontal
Em	84.9 lx
Emin	36.2 lx
Emin/Eav (Uo)	0.43
Emin/Emax (Ud)	0.27
Position	0.01 m

#### Type No.\Make

	<b>LaserLED1x3-NA7</b>
1	Order No. : LaserLED Indirect-1X3-NA7.LDT
22	Luminaire name : LaserLED Indirect 1x3-NA7
	Equipment : 48 x LED Quadrichip Bianco Neutro 4000K @ 700 / 1200 lm

- **Izračun *NN* razvoda**

OBJEKT

PMO

TABELA STIKALNIH BLOKOV		R-G	R-BY PASS	R-REF 1	R-REF 2	R-REF 1/1	R-REF 1/2	R-REF 2/1	R-REF 2/2
Dovod:		TRAFO	R-G	R-G	R-REF 1	R-REF 1	R-REF 1	R-REF 2	R-REF 2
Celotna instalirana moč:	Pi(kW)	251,26 kW	46,00 kW	55,26 kW	26,33 kW	6,86 kW	6,55 kW	6,86 kW	6,86 kW
Faktor istočasnosti tokokrogov:	fi	0,85	1	1	1	1	1	1	1
Izkoristek motorjev:	eta	1	1	1	1	1	1	1	1
Faktor obremenitve:	fo	1	1	1	1	1	1	1	1
Faktor prekrivanja napajanih SB:	fp	0,9	1	1	1	1	1	1	1
Konična moč:	Pk(kW)	218,63 kW	46,00 kW	55,26 kW	26,33 kW	6,86 kW	6,55 kW	6,86 kW	6,86 kW
Faktor moči:	cos fi	0,95	0,86	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Konični tok:	Ik (A)	332,18 A	77,20 A	88,62 A	42,23 A	11,00 A	10,50 A	11,00 A	11,00 A
Napetost tokokroga (230/././400):	U (V)	400 V	400 V	400 V	400 V	400 V	400 V	400 V	400 V
Dolžina kabla:	L (m)	80 m	100 m	25 m	165 m	90 m	90 m	60 m	60 m
Velikost izklopne naprave:	In (A)	355 A	125 A	125 A	63 A	20 A	20 A	20 A	20 A
Tip el. instalacije:		D	D	D	E-K	E-K	E-K	E-K	E-K
Faktor skupine kablov:	fs	1	1	1	1	1	1	1	1
Faktor okolne temperature:	fT	1	1	1	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06
Faktor zaščitne naprave :	k	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Trajno zdržni tok:	Iz (A)	420,00 A	151,00 A	144,00 A	179,14 A	68,90 A	68,90 A	68,90 A	68,90 A
Kabel:		2 x 4x150 Al	4x70 Cu	4x50 Cu	4x50 Cu	5x6 Cu	5x6 Cu	5x16 Cu	5x16 Cu
k x In	(A)	568,0 A	200,0 A	200,0 A	100,8 A	32,0 A	32,0 A	32,0 A	32,0 A
1,45 x Iz	(A)	609,0 A	219,0 A	208,8 A	259,8 A	99,9 A	99,9 A	99,9 A	99,9 A
Ik<=In<=Iz k x In <= 1,45 x Iz		USTREZA	USTREZA	USTREZA	USTREZA	USTREZA	USTREZA	USTREZA	USTREZA
Upornost tokokroga:	R(ohm)	0,017	0,058	0,020	0,134	0,611	0,611	0,153	0,153
	x(ohm)	0,006	0,016	0,004	0,027	0,018	0,018	0,011	0,011
Celotna upornost KS zanke:	Rs(ohm)	0,021	0,079	0,041	0,175	0,652	0,652	0,328	0,328
	xs(ohm)	0,013	0,030	0,018	0,045	0,036	0,036	0,056	0,056
Celotna impedanca KS zanke:	Zs(ohm)	0,025	0,084	0,045	0,181	0,653	0,653	0,333	0,333
Kratkostični tok:	Iks(A)	9366,74 A	2739,44 A	5172,56 A	1275,38 A	353,80 A	353,80 A	693,95 A	693,95 A
Izklopni čas:	ti(A)	5 s	5 s	5 s	5 s	5 s	5 s	5 s	5 s
Odklopni tok naprave:	Ia(A)	2100,0 A	614,0 A	614,0 A	317,7 A	88,4 A	88,4 A	88,4 A	88,4 A
Zs x Ia < Uo		USTREZA	USTREZA	USTREZA	USTREZA	USTREZA	USTREZA	USTREZA	USTREZA
Padec napetosti do priključka:	u%	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,45 %	0,45 %	0,45 %	1,87 %	1,87 %
Padec napetosti tokokroga:	u%	0,00 %	1,11 %	0,45 %	1,42 %	1,46 %	1,39 %	0,38 %	0,38 %
Skupni padec napetosti:	u%	0,00 %	1,11 %	0,45 %	1,87 %	1,91 %	1,84 %	2,24 %	2,24 %
Dopustni čas segrevanja vodnika:	t(s)	5,6 s	8,6 s	1,2 s	20,3 s	-	-	7,0 s	7,0 s

OBJEKT

R-BY PASS

<b>TABELA TOKOKROGOV</b>		Tokokrog	Tokokrog	
		ventilator	ventilator	
Stikalni blok:		<b>R-by pass</b>	<b>R-by pass</b>	
Tokokrog:		1	4	
Oznaka tkg:		W-1	W-4	
Napetost tokokroga:	U(V)	400 V	400 V	
Konična moč tkg	Pk(kW)	15 kW	11 kW	
Izklopna naprava tkg:	In (A)	10 A	16 A	
Presek tkg - fazni vodnik:	S(mm <sup>2</sup> )	10	6	
Zaščitni vodnik:	S(mm <sup>2</sup> )	10	6	
Dolžina tokokroga:	l(m)	35 m	15 m	
Faktor zaščitne naprave :	k	1,45	1,45	
Iz:	(A)	53,0 A	42,4 A	
k x In	(A)	14,5 A	23,2 A	
1,45 x Iz	(A)	76,9 A	61,5 A	
In<=Iz    k x In <= 1,45 x Iz		USTREZA	USTREZA	
Upornost tokokroga:	R(ohm)	0,143	0,102	
	x(ohm)	0,007	0,003	
Celotna upornost KS zanke:	R(ohm)	0,221	0,181	
	x(ohm)	0,036	0,033	
Celotna impedanca KS zanke:	Zs(ohm)	0,224	0,184	
Kratkostični tok:	Ik(A)	1029,5 A	1198,3 A	
Izklopni čas:	ti(A)	0,4 s	0,4 s	
Odklopni tok naprave:	Ia(A)	50,0 A	160,0 A	
Zs x Ia < Uo		USTREZA	USTREZA	
Padec napetosti do priključka:	u%	1,11 %	1,11 %	
Padec napetosti tkg	u%	0,59 %	0,34 %	
Skupni padec napetosti	u%	1,69 %	1,45 %	
Dopustni padec napetosti	u%	8 %	8 %	
Dop.čas segrev.vodnika	t(s)	1,2 s	-	

OBJEKT

R-REF 1

<b>TABELA TOKOKROGOV</b>		Tokokrog	Tokokrog	Tokokrog	Tokokrog	Tokokrog
		ventilator	razsvetljava	razsvetljava	razsvetljava	razsvetljava
Stikalni blok:		<b>R-ref 1</b>				
Tokokrog:		5	22	24	11U	16U
Oznaka tkg:		W-5	W-22	W-24	W-11U	W-16U
Napetost tokokroga:	U(V)	230 V				
Konična moč tkg	Pk(kW)	0,1 kW	1,25 kW	2,2 kW	0,41 kW	0,81 kW
Izklopna naprava tkg:	In (A)	10 A	16 A	16 A	10 A	10 A
Presek tkg - fazni vodnik:	S(mm <sup>2</sup> )	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Zaščitni vodnik:	S(mm <sup>2</sup> )	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Dolžina tokokroga:	l(m)	0 m	0 m	0 m	190 m	110 m
Faktor zaščitne naprave :	k	1,45	1,45	1,45	1,9	1,9
Iz:	(A)	17,0 A	30,0 A	30,0 A	30,0 A	30,0 A
k x In	(A)	14,5 A	23,2 A	23,2 A	19,0 A	19,0 A
1,45 x Iz	(A)	24,7 A	43,5 A	43,5 A	43,5 A	43,5 A
In<=Iz k x In <= 1,45 x Iz		USTREZA	USTREZA	USTREZA	USTREZA	USTREZA
Upornost tokokroga:	R(ohm)	0,000	0,000	0,000	3,094	1,791
	x(ohm)	0,000	0,000	0,000	0,042	0,024
Celotna upornost KS zanke:	R(ohm)	0,041	0,041	0,041	3,135	1,832
	x(ohm)	0,018	0,018	0,018	0,059	0,042
Celotna impedanca KS zanke:	Zs(ohm)	0,045	0,045	0,045	3,136	1,833
Kratkostični tok:	Ik(A)	5172,6 A	4927,5 A	4927,5 A	70,2 A	120,0 A
Izklopni čas:	ti(A)	0,4 s	0,4 s	0,4 s	5 s	5 s
Odklopni tok naprave:	Ia(A)	50,0 A	160,0 A	160,0 A	39,8 A	39,8 A
Zs x Ia < Uo		USTREZA	USTREZA	USTREZA	USTREZA	USTREZA
Padec napetosti do priključka:	u%	0,45 %	0,45 %	0,45 %	0,45 %	0,45 %
Padec napetosti tkg	u%	0,00 %	0,00 %	0,00 %	2,30 %	2,63 %
Skupni padec napetosti	u%	0,45 %	0,45 %	0,45 %	2,75 %	3,08 %
Dopustni padec napetosti	u%	8 %	5 %	5 %	5 %	5 %
Dop.čas segrev.vodnika	t(s)	-	-	-	-	-

OBJEKT

R-REF 1\_1

TABELA TOKOKROGOV		Tokokrog	Tokokrog
		razsvetljava	razsvetljava
Stikalni blok:		R-REF 1/1	R-REF 1/1
Tokokrog:		1	6
Oznaka tkg:		W-1	W-6
Napetost tokokroga:	U(V)	230 V	230 V
Konična moč tkg	Pk(kW)	0,81 kW	0,41 kW
Izklopna naprava tkg:	In (A)	10 A	16 A
Presek tkg - fazni vodnik:	S(mm <sup>2</sup> )	2,5	2,5
Zaščitni vodnik:	S(mm <sup>2</sup> )	2,5	2,5
Dolžina tokokroga:	l(m)	30 m	30 m
Faktor zaščitne naprave :	k	1,45	1,45
Iz:	(A)	30,0 A	30,0 A
k x In	(A)	14,5 A	23,2 A
1,45 x Iz	(A)	43,5 A	43,5 A
In<=Iz k x In <= 1,45 x Iz		USTREZA	USTREZA
Upornost tokokroga:	R(ohm)	0,489	0,489
	x(ohm)	0,007	0,007
Celotna upornost KS zanke:	R(ohm)	1,140	1,140
	x(ohm)	0,042	0,042
Celotna impedanca KS zanke:	Zs(ohm)	1,141	1,141
Kratkostični tok:	Ik(A)	202,4 A	192,8 A
Izklopni čas:	ti(A)	0,4 s	0,4 s
Odklopni tok naprave:	Ia(A)	50,0 A	160,0 A
Zs x Ia < Uo		USTREZA	USTREZA
Padec napetosti do priključka:	u%	1,91 %	1,91 %
Padec napetosti tkg	u%	0,65 %	0,36 %
Skupni padec napetosti	u%	2,56 %	2,27 %
Dopustni padec napetosti	u%	5 %	5 %
Dop.čas segrev.vodnika	t(s)	-	-

OBJEKT

R-REF 1\_2

TABELA TOKOKROGOV		Tokokrog	Tokokrog
		razsvetljava	razsvetljava
Stikalni blok:		R-REF 1/2	R-REF 1/2
Tokokrog:		1	5
Oznaka tkg:		W-1	W-5
Napetost tokokroga:	U(V)	230 V	230 V
Konična moč tkg	Pk(kW)	0,21 kW	1,15 kW
Izklopna naprava tkg:	In (A)	10 A	16 A
Presek tkg - fazni vodnik:	S(mm <sup>2</sup> )	2,5	2,5
Zaščitni vodnik:	S(mm <sup>2</sup> )	2,5	2,5
Dolžina tokokroga:	l(m)	30 m	30 m
Faktor zaščitne naprave :	k	1,45	1,45
Iz:	(A)	31,8 A	31,8 A
k x In	(A)	14,5 A	23,2 A
1,45 x Iz	(A)	46,1 A	46,1 A
In<=Iz k x In <= 1,45 x Iz		USTREZA	USTREZA
Upornost tokokroga:	R(ohm)	0,489	0,489
	x(ohm)	0,007	0,007
Celotna upornost KS zanke:	R(ohm)	1,140	1,140
	x(ohm)	0,042	0,042
Celotna impedanca KS zanke:	Zs(ohm)	1,141	1,141
Kratkostični tok:	Ik(A)	202,4 A	192,8 A
Izklopni čas:	ti(A)	0,4 s	0,4 s
Odklopni tok naprave:	Ia(A)	50,0 A	160,0 A
Zs x Ia < Uo		USTREZA	USTREZA
Padec napetosti do priključka:	u%	1,84 %	1,84 %
Padec napetosti tkg	u%	0,17 %	1,02 %
Skupni padec napetosti	u%	2,01 %	2,86 %
Dopustni padec napetosti	u%	5 %	5 %
Dop.čas segrev.vodnika	t(s)	-	-

OBJEKT

R-REF 2

<b>TABELA TOKOKROGOV</b>		Tokokrog	Tokokrog	Tokokrog
		ventilator	razsvetljava	razsvetljava
Stikalni blok:		<b>R-REF 2</b>	<b>R-REF 2</b>	<b>R-REF 2</b>
Tokokrog:		5	14	21
Oznaka tkg:		W-5	W-14	W-21
Napetost tokokroga:	U(V)	230 V	230 V	230 V
Konična moč tkg	Pk(kW)	0,1 kW	1,61 kW	0,41 kW
Izklopna naprava tkg:	In (A)	10 A	16 A	16 A
Presek tkg - fazni vodnik:	S(mm <sup>2</sup> )	1,5	2,5	2,5
Zaščitni vodnik:	S(mm <sup>2</sup> )	1,5	2,5	2,5
Dolžina tokokroga:	l(m)	50 m	35 m	35 m
Faktor zaščitne naprave :	k	1,45	1,45	1,45
Iz:	(A)	17,0 A	23,0 A	23,0 A
k x In	(A)	14,5 A	23,2 A	23,2 A
1,45 x Iz	(A)	24,7 A	33,4 A	33,4 A
In<=Iz k x In <= 1,45 x Iz		USTREZA	USTREZA	USTREZA
Upornost tokokroga:	R(ohm)	1,357	0,570	0,570
	x(ohm)	0,012	0,008	0,008
Celotna upornost KS zanke:	R(ohm)	1,533	0,745	0,745
	x(ohm)	0,056	0,053	0,053
Celotna impedanca KS zanke:	Zs(ohm)	1,534	0,747	0,747
Kratkostični tok:	Ik(A)	150,6 A	294,4 A	294,4 A
Izklopni čas:	ti(A)	0,4 s	0,4 s	0,4 s
Odklopni tok naprave:	Ia(A)	50,0 A	160,0 A	160,0 A
Zs x Ia < Uo		USTREZA	USTREZA	USTREZA
Padec napetosti do priključka:	u%	1,87 %	1,87 %	1,87 %
Padec napetosti tkg	u%	0,22 %	1,66 %	0,42 %
Skupni padec napetosti	u%	2,09 %	3,53 %	2,29 %
Dopustni padec napetosti	u%	8 %	5 %	5 %
Dop.čas segrev.vodnika	t(s)	-	-	-

OBJEKT

R-REF 2\_1

TABELA TOKOKROGOV		Tokokrog	Tokokrog
		razsvetljava	razsvetljava
Stikalni blok:		<b>R-REF 2/1</b>	<b>R-REF 2/1</b>
Tokokrog:		1	5
Oznaka tkg:		W-1	W-5
Napetost tokokroga:	U(V)	230 V	230 V
Konična moč tkg	Pk(kW)	1,61 kW	0,41 kW
Izklopna naprava tkg:	In (A)	10 A	16 A
Presek tkg - fazni vodnik:	S(mm <sup>2</sup> )	2,5	2,5
Zaščitni vodnik:	S(mm <sup>2</sup> )	2,5	2,5
Dolžina tokokroga:	l(m)	30 m	30 m
Faktor zaščitne naprave :	k	1,45	1,45
Iz:	(A)	23,0 A	23,0 A
k x In	(A)	14,5 A	23,2 A
1,45 x Iz	(A)	33,4 A	33,4 A
In<=Iz k x In <= 1,45 x Iz		USTREZA	USTREZA
Upornost tokokroga:	R(ohm)	0,489	0,489
	x(ohm)	0,007	0,007
Celotna upornost KS zanke:	R(ohm)	0,817	0,817
	x(ohm)	0,062	0,062
Celotna impedanca KS zanke:	Zs(ohm)	0,819	0,819
Kratkostični tok:	Ik(A)	282,0 A	268,6 A
Izklopni čas:	ti(A)	0,4 s	0,4 s
Odklopni tok naprave:	Ia(A)	50,0 A	160,0 A
Zs x Ia < Uo		USTREZA	USTREZA
Padec napetosti do priključka:	u%	2,24 %	2,24 %
Padec napetosti tkg	u%	1,29 %	0,36 %
Skupni padec napetosti	u%	3,54 %	2,61 %
Dopustni padec napetosti	u%	5 %	5 %
Dop.čas segrev.vodnika	t(s)	-	-

OBJEKT

R-REF 2\_2

TABELA TOKOKROGOV		Tokokrog	Tokokrog
		razsvetljava	razsvetljava
Stikalni blok:		<b>R-REF 2/2</b>	<b>R-REF 2/2</b>
Tokokrog:		1	5
Oznaka tkg:		W-1	W-5
Napetost tokokroga:	U(V)	230 V	230 V
Konična moč tkg	Pk(kW)	1,61 kW	1,21 kW
Izklopna naprava tkg:	In (A)	10 A	16 A
Presek tkg - fazni vodnik:	S(mm <sup>2</sup> )	2,5	2,5
Zaščitni vodnik:	S(mm <sup>2</sup> )	2,5	2,5
Dolžina tokokroga:	l(m)	30 m	30 m
Faktor zaščitne naprave :	k	1,45	1,45
Iz:	(A)	24,4 A	24,4 A
k x In	(A)	14,5 A	23,2 A
1,45 x Iz	(A)	35,4 A	35,4 A
In<=Iz k x In <= 1,45 x Iz		USTREZA	USTREZA
Upornost tokokroga:	R(ohm)	0,489	0,489
	x(ohm)	0,007	0,007
Celotna upornost KS zanke:	R(ohm)	0,817	0,817
	x(ohm)	0,062	0,062
Celotna impedanca KS zanke:	Zs(ohm)	0,819	0,819
Kratkostični tok:	Ik(A)	282,0 A	268,6 A
Izklopni čas:	ti(A)	0,4 s	0,4 s
Odklopni tok naprave:	Ia(A)	50,0 A	160,0 A
Zs x Ia < Uo		USTREZA	USTREZA
Padec napetosti do priključka:	u%	2,24 %	2,24 %
Padec napetosti tkg	u%	1,29 %	1,07 %
Skupni padec napetosti	u%	3,54 %	3,32 %
Dopustni padec napetosti	u%	5 %	5 %
Dop.čas segrev.vodnika	t(s)	-	-

#### **4.1.5 PROJEKTANTSKI POPIS MATERIALA IN DEL ELEKTRO INSTALACIJ**

# PROJEKTANTSKI POPIS MATERIALA IN DEL

*Veljajo vse splošne opombe za GOI dela napisane v skupni rekapitulaciji projekta!*

*Za vse sklope elektro instalacij veljajo tudi naslednje opombe:*

Vodilna mapa je mapa arhitekture. Na morebitna neskladja med projekti je potrebno predhodno opozoriti in jih pravočasno vskladiti s projektanti.

Izvajalec električnih del je dolžan pregledati projekt ter podati morebitne pripombe na projekt. V kolikor pred pričetkom gradnje izvajalec del ne pripravi morebitnih pripomb, se razume, da je seznanjen s celoto projekta.

Točne pozicije električnih inštalacij (priključki, stikala, vtičnice itd.) se izvede po detajlni risbi, ki je arhitekt predloži pred vgradnjo. Preveriti končne višine vidnih elementov, kljub opisom.

Vsa opisana oprema ter dobavitelji so izbrani s strani investitorja, v primeru zamenjave opreme oz. ponujanje druge opreme, navesti pri ponudbi

Za vso opisano opremo velja postavka "ali enakovredno", ponuditi se sme enakovredno opremo oz. kvalitetnejšo

Pred dobavo in montažo je potrebno zagotoviti skladnost izvedbe z izvedbo strojnih instalacij.

*Vse izvedbe morajo biti skladne z veljavno zakonodajo in predpisi*

*Opremo dobavi podjetje DUOL, izvajalec del izvede samo instalacije*

zap. št.	postavka	enota	količina
<b>A</b>	<b>MOČ</b>		
1.	Kabel s Cu vodniki - 1 kV položen v cevi EYY-J 5 x 10	m	30
2.	Kabel s Cu vodniki - 0,5 kV položen v cevi YSLY-OB 2x2,5	m	3160
3.	Izvek obstoječih vodnikov - ocenjeno	m	170
4.	Dobava, montaža in vezava nadometne doze 80x80x40mm, IP44	kos	20
5.	Priklop el. naprav, komplet s kabelsko glavo: - UPS	kos	1
6.	Priklop reflektorjev, komplet s 3-polni moški konektor ip66/67, CONN.3701/V3P	kos	22
7.	Izdelava kabelske povezave (dolžine kabla 1m; 2x2,5mm <sup>2</sup> ), komplet s 3-polni moški konektor ip66/67, CONN.3701/V3P in s 3-polni ženski konektor ip66/67, CONN.3702/V3P	kos	26
8.	Prevezeva obstoječih 2-polnih konektorjev na 20 reflektorjih	kos	22
9.	Dobava, montaža nove UPS naprave 10kW 3/3, avtonomije 12min, kot Socomec	kos	1

10.	Drobni material in manjša nepredvidena dela dela (materiali za pritrditev in montažo)	%	5,0
-----	---	---	-----

---

**SKUPAJ MOČ**

**B ELEKTRIČNI RAZDELILNIK**

1.	Obstoječi nadometni električni razdelilnik R-ref 1.:		
	- priklop vodnikov	kos	20,0
	- tripolno bremensko stikalo 63A, 4P,	kos	3,0
	- katodni odvodnik, klasa C, do 40kA, 4p	kos	1,0
	- Cilindrično varovalčno podnožje do 32A, 2P, komplet s taljivim vložkom CH 10A	kos	18,0
	- Cilindrično varovalčno podnožje do 50A, 3P, komplet s taljivim vložkom CH 25A	kos	1,0
	- prevezava omare	ur	10,0
	- pregled omare, priprava rešitve	ur	8,0
	- Kontaktor 40/40/230V	kos	6,0
	- vrstne sponke	kpl	1,0
	- zbiralke N	kos	1,0
	- zbiralke Pe	kos	1,0
	- označevalne ploščice	kpl	1,0
	- drobni in vezni material	kpl	1,0
	Skupaj razdelilec R-ref 1	kpl	1,0
2.	Drobni nespecificirani material, transportni in manipulativni stroški, funkcionalni preizkus vseh tokokrogov in delovanja zaščitnih sistemov	%	3

---

**SKUPAJ ELEKTRIČNI RAZDELILNIK**

**C TEHNIČNA DOKUMENTACIJA**

1.	Pregled osnovne osvetljenosti prostorov in predaja dokumentacije ( overjen inštrument )	kpl	1,0
2.	Funkcionalni preizkusi, instalacijske meritve in spuščanje v pogon vseh jako točnih instalacij	kpl	1,0
3.	Vnos izvajalca del vseh izvedenih sprememb pri montaži del v načrt PZI - predpriprava za izdelavo kasnejše PID dokumentacije	kpl	1,0
4.	Predajna dokumentacije DZO	kpl	1,0

---

**SKUPAJ TEHNIČNA DOKUMENTACIJA**

## **REKAPITULACIJA**

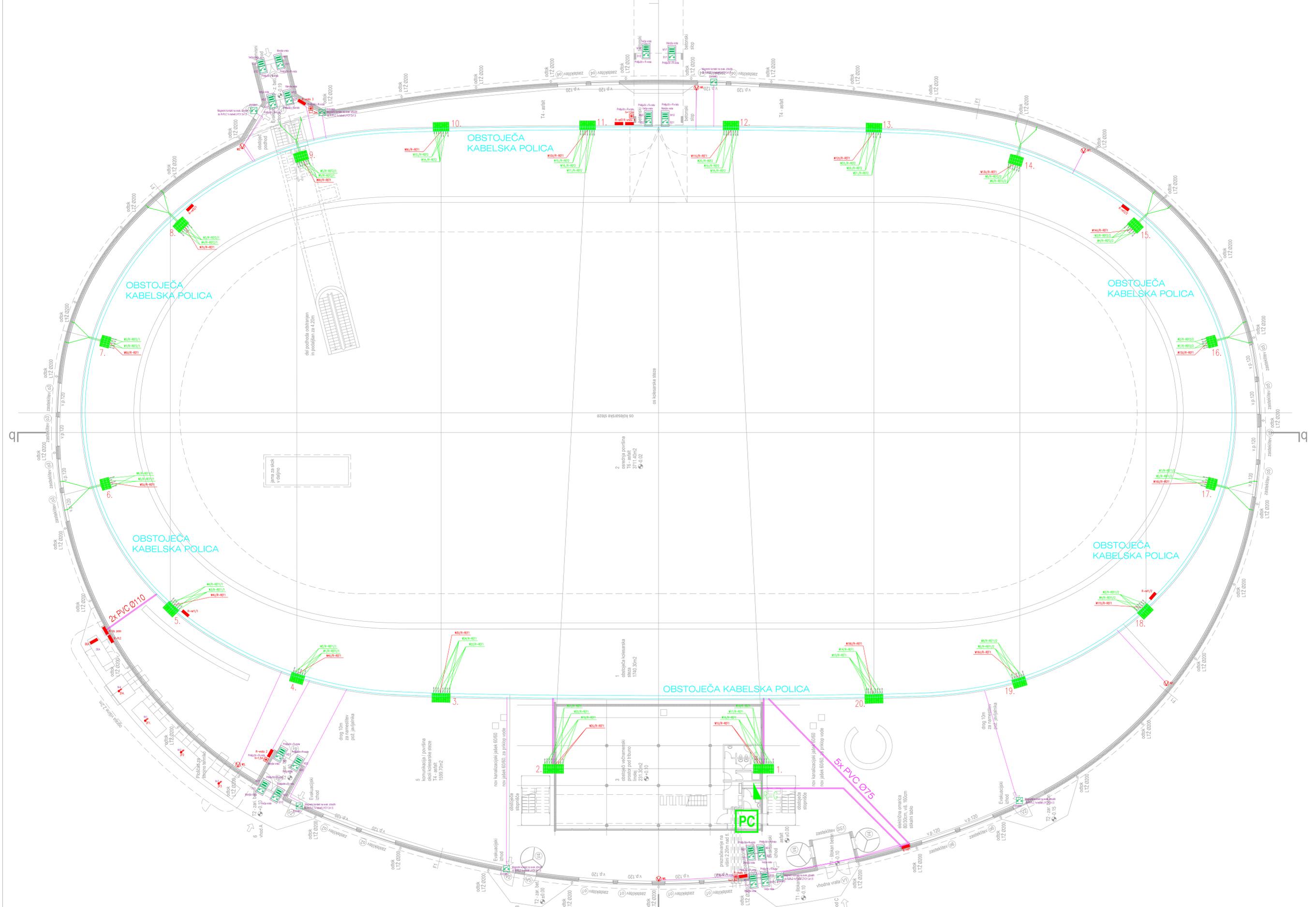
<b>A</b>	<b>SKUPAJ MOĆ</b>	<b>0,00 €</b>
<b>B</b>	<b>SKUPAJ ELEKTRIČNI RAZDELILNIK</b>	<b>0,00 €</b>
<b>C</b>	<b>SKUPAJ TEHNIČNA DOKUMENTACIJA</b>	<b>0,00 €</b>

---

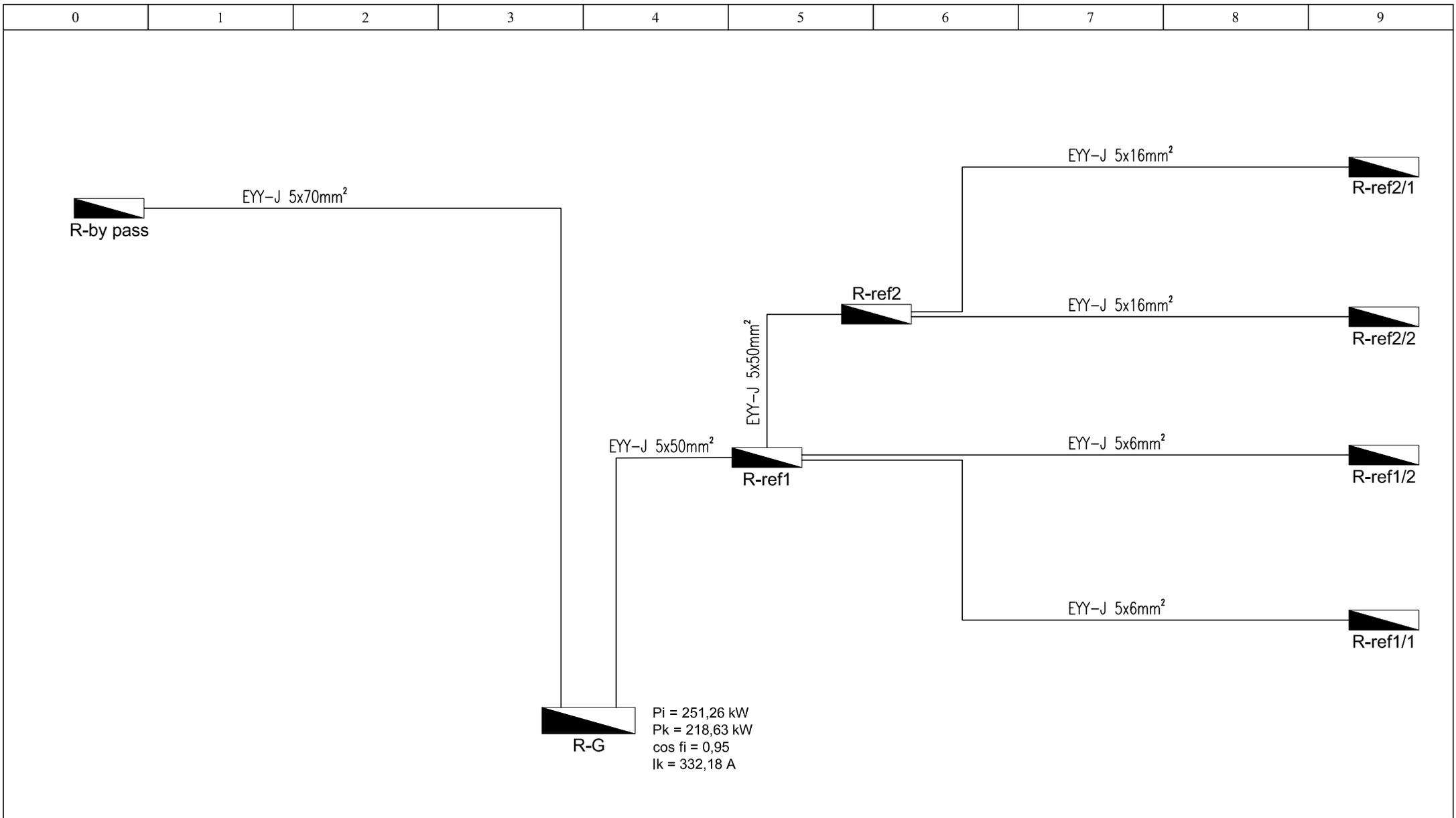
**SKUPJAJ ELEKROINSTALACIJE** **0,00 €**

#### **4.1.6 RISBE in SHEME**

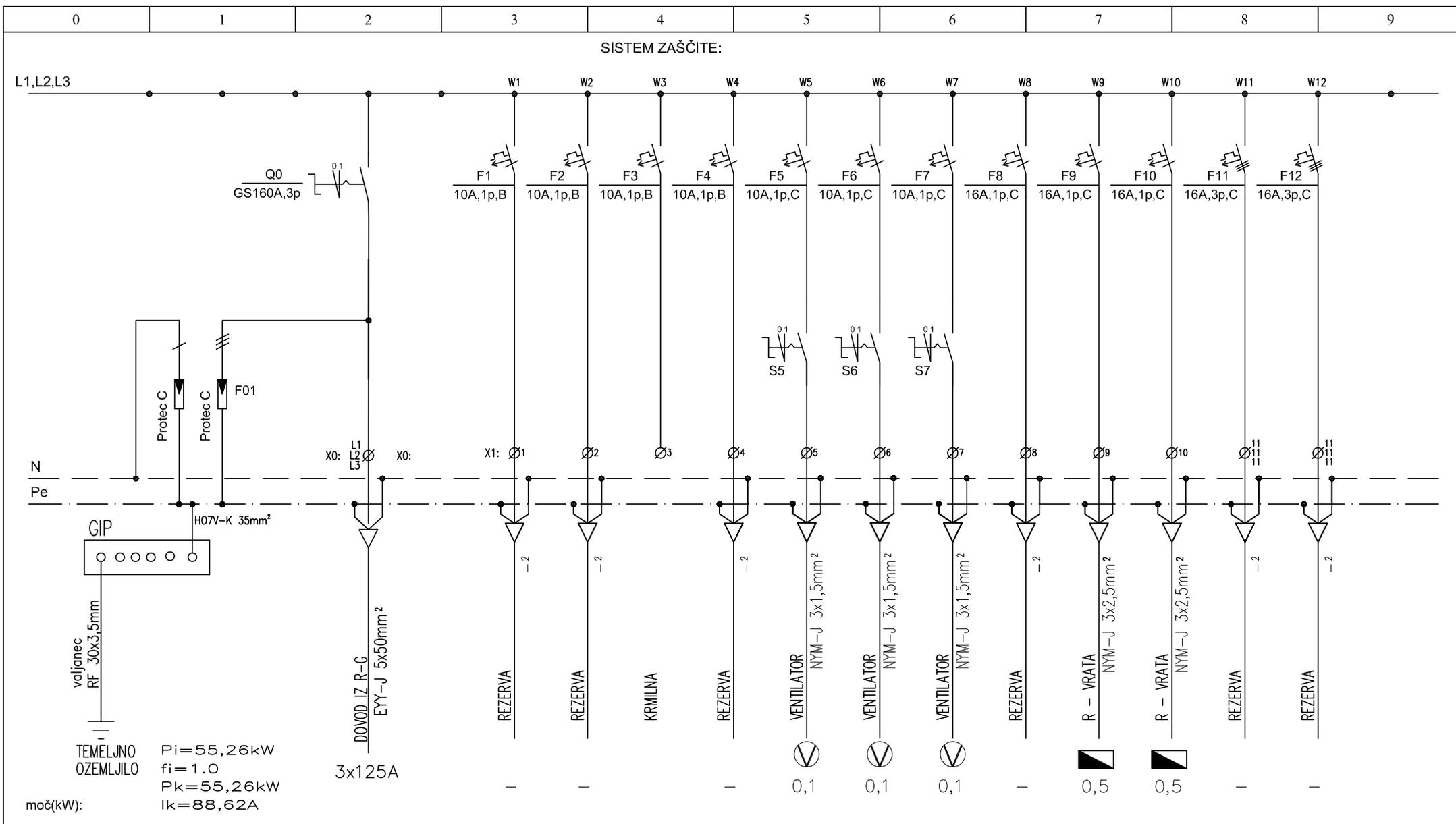
- LEGENDA
- reflektor Nivoa 429
- stĺpik na 1942
- Veržička
- stĺpik 3-3m
- svetlobod stĺpik
- prístroj na napájanie



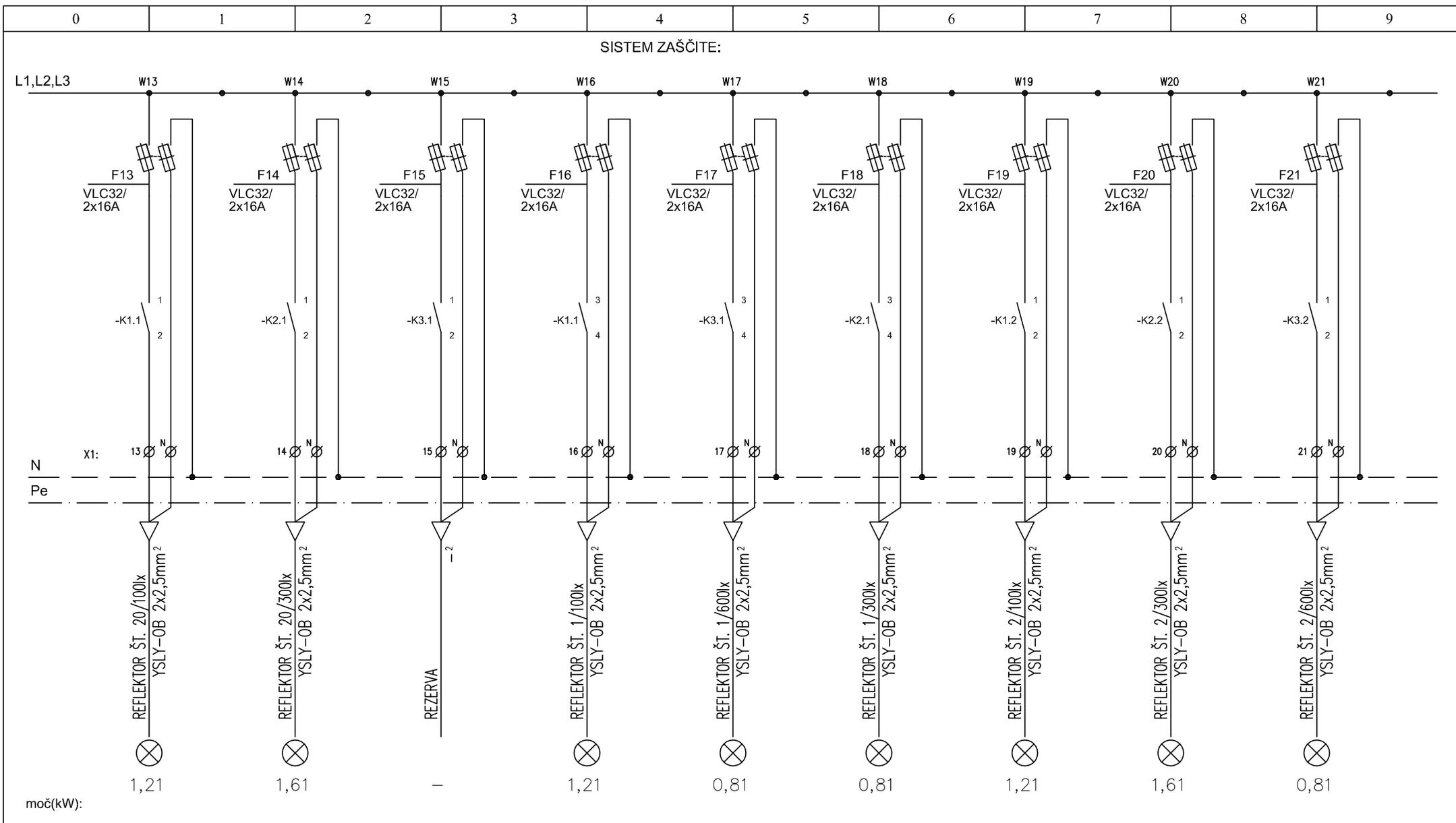
INVESTIČNÁ NÁROČNÍK:	MESTNÁ OBČINA NOVO MESTO Slobova cesta 1, 8000 Novo Mesto				
OBJEKT:	VELEDROM NOVO MESTO				
PROJEKTANT:	ELEKTRO - PROJEKTIVA, DANIJAN MRŠIČ, S.P. Ljubljanska cesta 18, 1241 Kamnik				
ODGOVORNÝ VOJEDA PROJEKTA, I.D. ŠTEVILKA:	ODGOVORNÝ PROJEKTANT, I.D. ŠTEVILKA:				
Magyar Zoltán, I.D.Š. 428.4.0072	Vladimir Pirc, I.D.Š. 428.4.0447				
UZDELAL:	SODELAVCI:				
Svetlana Mršič, I.D.Š.					
PRÁR PROJEKTA:	4.1. Napávanie elektrických inštalácií a elektrické opremy				
NÁMEROV:	TLORIS VELEDROMA - RAZSVETLJAVIA, MOČ				
ŠT. PROJEKTA:	ŠT. NÁČRTA:	VISTA NÁČRTA:	DATAUM:	MERILLO:	STRAN:
Z-11/2016	EL-PR E-05718	PZI	marca 2018	M=1:100	2



<b>ELEKTRO - PROJEKTIVA,</b> <b>DAMJAN MRŠIČ, S.P.</b> Ljubljanska cesta 1B, 1241 Kamnik GSM: +386 31 892 772 <small>projektranje/elektroinstalacije/svetovanje/Inteligentne Instalacije</small>	INVESTITOR: <b>MESTNA OBČINA NOVO MESTO, Seidlova cesta 1, 8000 Novo Mesto</b>	ODG. PROJEKTANT <b>Vladimir Perić, u.d.i.e.</b>	FAZA	<b>PZI</b>
	OBJEKT: <b>VELODROM NOVO MESTO</b>	Ident. številka	<b>IZS E-0447</b>	ŠT. SCHEME <b>3</b>
	NAZIV SCHEME: <b>BLOK SCHEMA NN RAZVODA</b>	IZDELAL	<b>Damjan Mršič, i.e.</b>	STRAN <b>1</b>
	ŠTEVILKA NAČRTA: <b>EL-PR E-057/18</b>	ŠTEVILKA PROJEKTA: <b>Z-11/2016</b>	DATUM: <b>07.2019</b>	ŠT. STRANI <b>1</b>



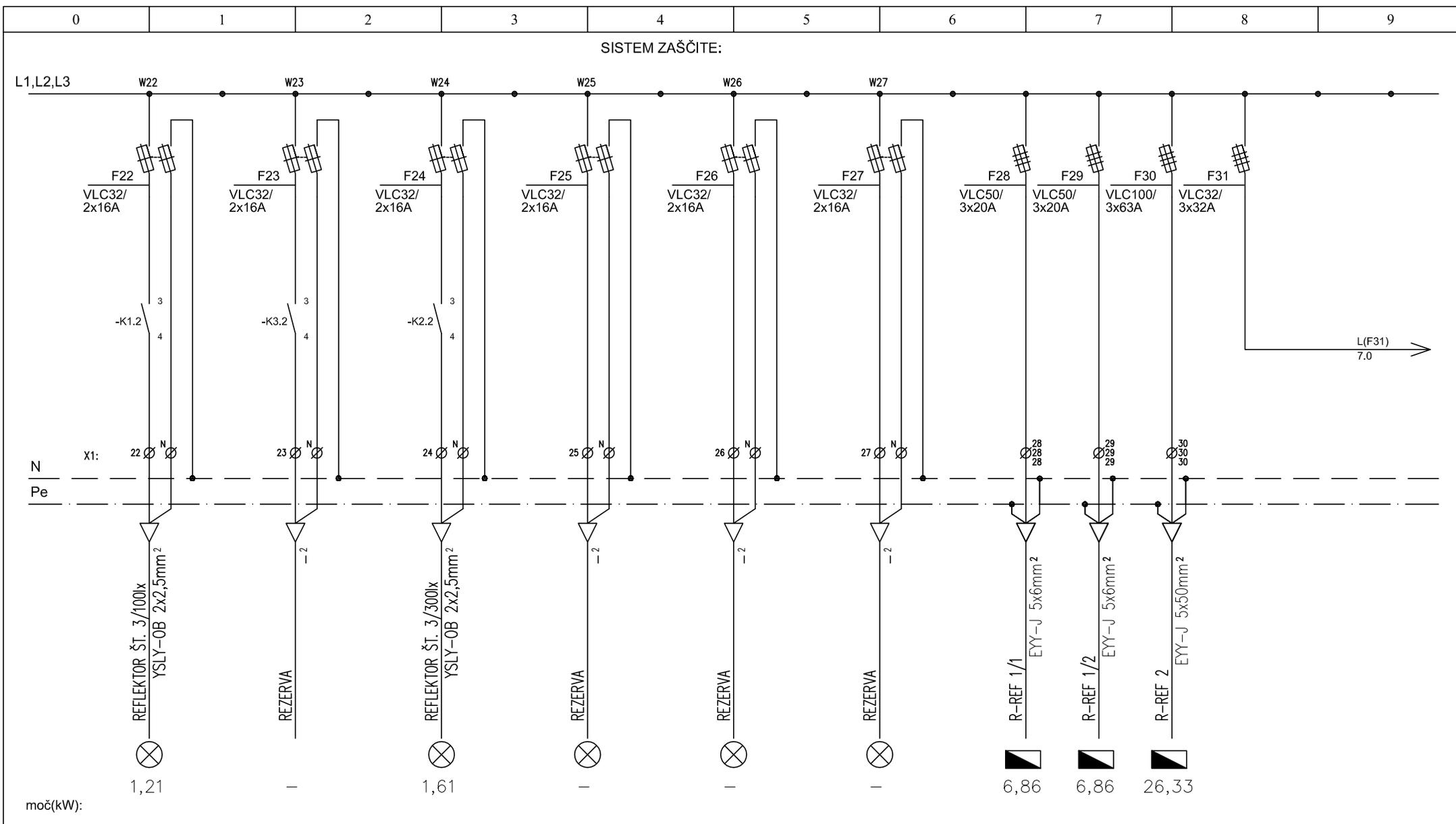
<b>ELEKTRO - PROJEKTIVA,</b> <b>DAMJAN MRŠIČ, S.P.</b> Ljubljanska cesta 1B, 1241 Kamnik GSM: +386 31 892 772 <small>projektnarje/elektrinstalacije/svetovanje/Inteligentne Instalacije</small>	INVESTITOR: <b>MESTNA OBČINA NOVO MESTO, Seidlova cesta 1, 8000 Novo Mesto</b>	ODG. PROJEKTANT <b>Vladimir Perić, u.d.i.e.</b>	FAZA	<b>PZI</b>
	OBJEKT: <b>VELODROM NOVO MESTO</b>	Ident. številka	<b>IZS E-0447</b>	ŠT. SHEME <b>4</b>
	NAZIV SHEME: <b>ENOPOLNA VEZALNA SHEMA RAZDELILCA R-REF1</b>	IZDELAL	<b>Damjan Mršič, i.e.</b>	STRAN <b>1</b>
	ŠTEVILKA NAČRTA: <b>EL-PR E-057/18</b>	ŠTEVILKA PROJEKTA: <b>Z-11/2016</b>	DATUM:	<b>07.2019</b>



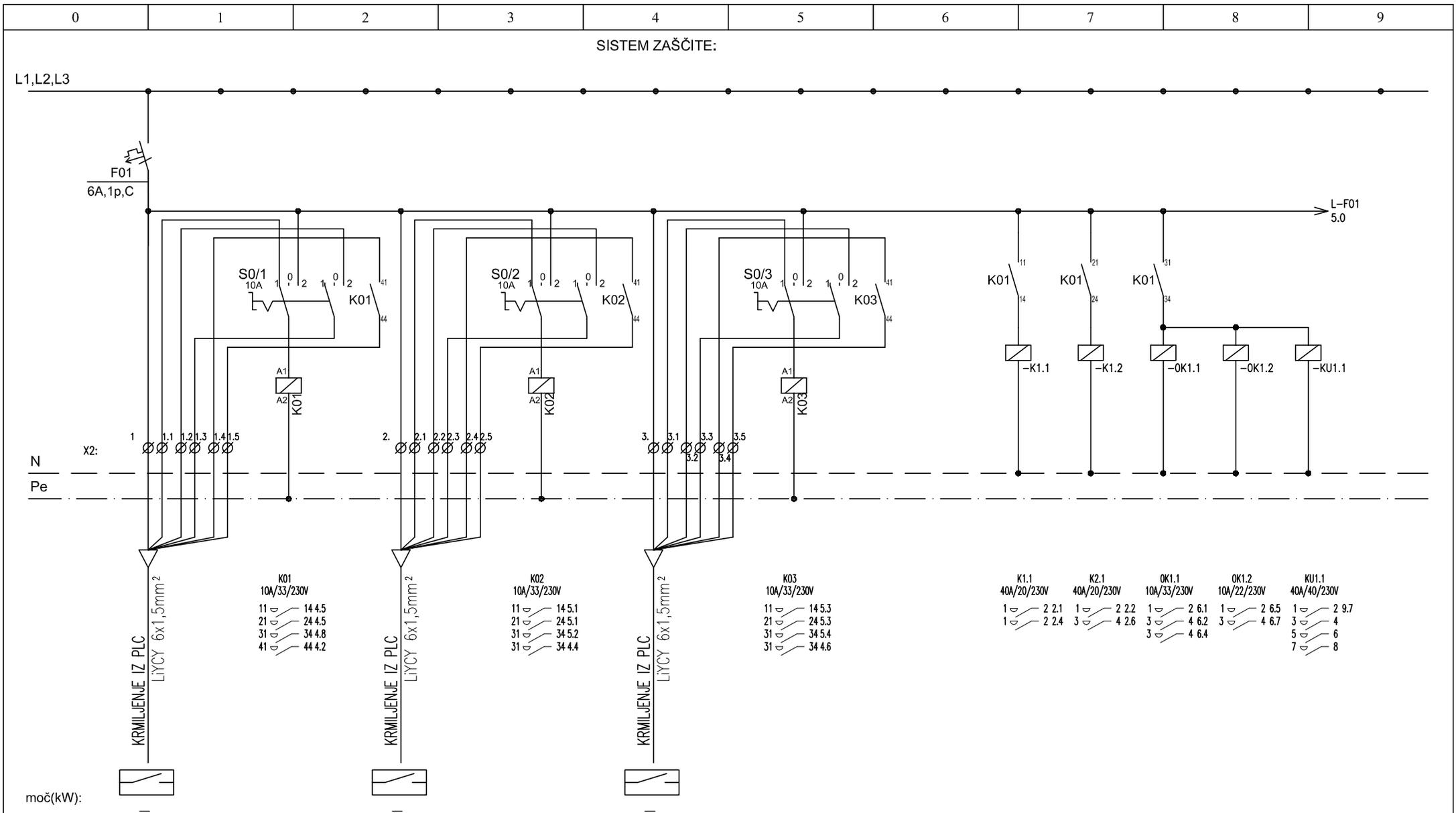
**ELEKTRO - PROJEKTIVA,**  
**DAMJAN MRŠIČ, S.P.**  
 Ljubljanska cesta 1B, 1241 Kamnik  
 GSM: +386 31 892 772  
 projektnarje/elektroinstalacije/svetovanje/Inteligentne Instalacije

INVESTITOR: **MESTNA OBČINA NOVO MESTO, Seidlova cesta 1, 8000 Novo Mesto**  
 OBJEKT: **VELODROM NOVO MESTO**  
 NAZIV SCHEME: **ENOPOLNA VEZALNA SCHEMA RAZDELILCA R-REF1**  
 ŠTEVILKA NAČRTA: **EL-PR E-057/18**

ODG. PROJEKTANT	FAZA	PZI
<b>Vladimir Perić, u.d.i.e.</b>		
Ident. številka	<b>IZS E-0447</b>	ŠT. SCHEME <b>4</b>
IZDELAL	<b>Damjan Mršič, i.e.</b>	STRAN <b>2</b>
DATUM:	<b>07.2019</b>	ŠT. STRANI <b>-</b>



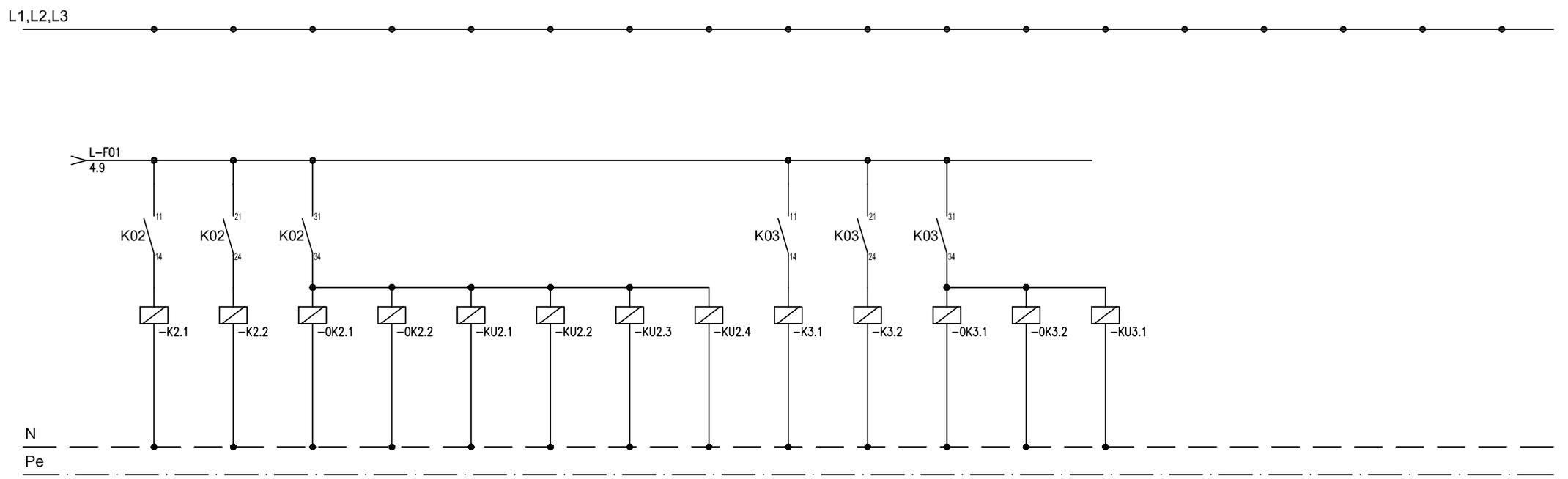
<b>ELEKTRO - PROJEKTIVA,</b> <b>DAMJAN MRŠIČ, S.P.</b> Ljubljanska cesta 1B, 1241 Kamnik GSM: +386 31 892 772 <small>projektiranje/elektrinstalacije/svetovanje/Inteligentne Instalacije</small>	INVESTITOR: <b>MESTNA OBČINA NOVO MESTO, Seidlova cesta 1, 8000 Novo Mesto</b>	ODG. PROJEKTANT <b>Vladimir Perić, u.d.i.e.</b>	FAZA	<b>PZI</b>
	OBJEKT: <b>VELODROM NOVO MESTO</b>	Ident. številka	<b>IZS E-0447</b>	ŠT. SHEME <b>4</b>
	NAZIV SHEME: <b>ENOPOLNA VEZALNA SHEMA RAZDELILCA R-REF1</b>	IZDELAL	<b>Damjan Mršič, i.e.</b>	STRAN <b>3</b>
	ŠTEVILKA NAČRTA: <b>EL-PR E-057/18</b>	ŠTEVILKA PROJEKTA: <b>Z-11/2016</b>	DATUM:	<b>07.2019</b>



<b>ELEKTRO - PROJEKTIVA,</b> <b>DAMJAN MRŠIČ, S.P.</b> Ljubljanska cesta 1B, 1241 Kamnik GSM: +386 31 892 772 <small>projektnarje/elektroinstalacije/svetovanje/Inteligentne Instalacije</small>	INVESTITOR: <b>MESTNA OBČINA NOVO MESTO, Seidlova cesta 1, 8000 Novo Mesto</b>	ODG. PROJEKTANT <b>Vladimir Perić, u.d.i.e.</b>	FAZA	<b>PZI</b>
	OBJEKT: <b>VELODROM NOVO MESTO</b>	Ident. številka	<b>IZS E-0447</b>	ŠT. SHEME <b>4</b>
	NAZIV SHEME: <b>ENOPOLNA VEZALNA SHEMA RAZDELILCA R-REF1</b>	IZDELAL	<b>Damjan Mršič, i.e.</b>	STRAN <b>4</b>
	ŠTEVILKA NAČRTA: <b>EL-PR E-057/18</b>	ŠTEVILKA PROJEKTA: <b>Z-11/2016</b>	DATUM:	<b>07.2019</b>

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

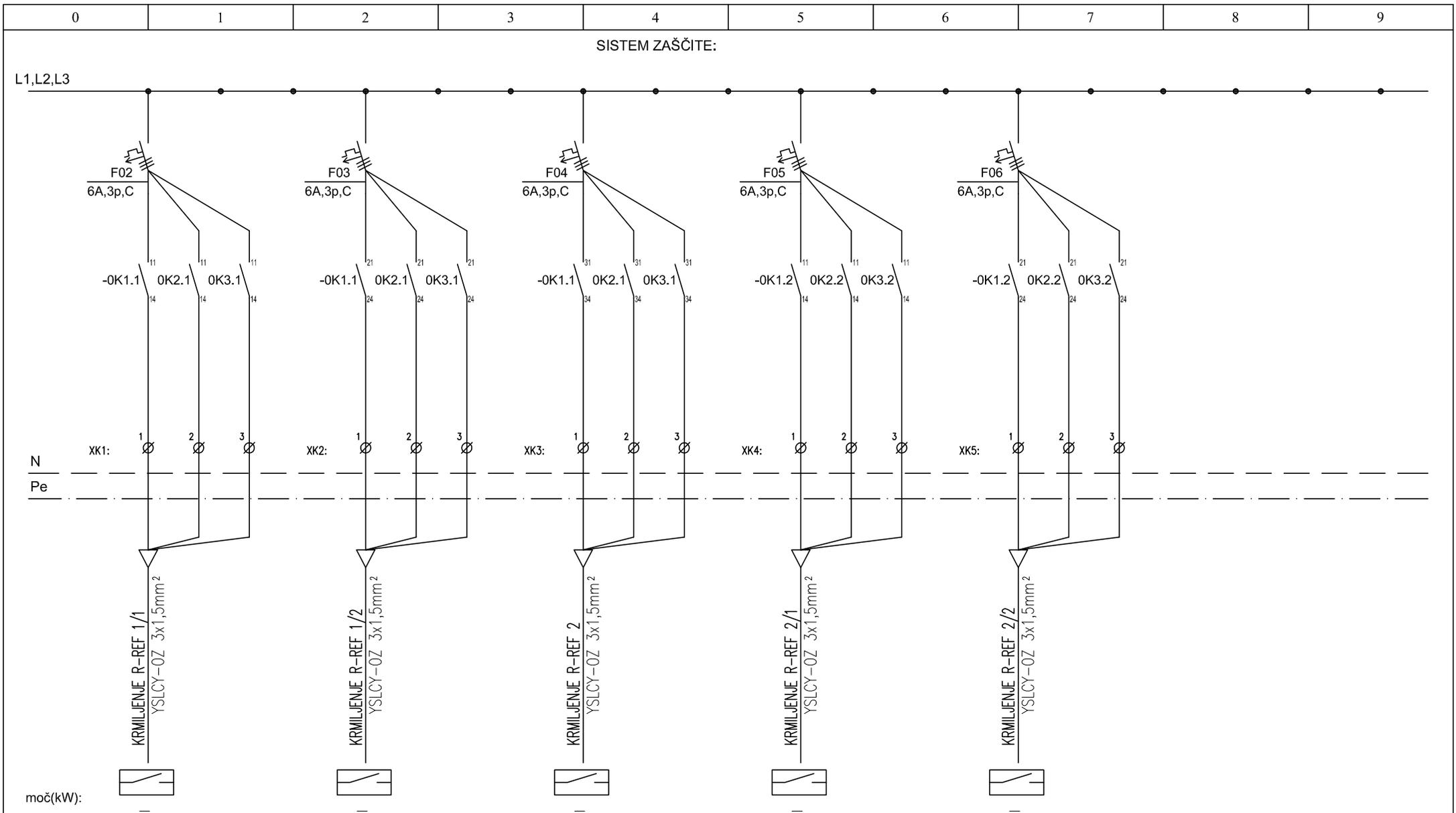
SISTEM ZAŠČITE:



K2.1 40A/20/230V 1 φ 2 2.2 3 φ 4 2.6	K2.2 40A/20/230V 1 φ 2 2.8 3 φ 4 3.3	OK2.1 10A/33/230V 1 φ 2 6.1 3 φ 4 6.2 3 φ 4 6.4	OK2.2 10A/22/230V 1 φ 2 6.5 3 φ 4 6.7	KU2.1 40A/40/230V 1 φ 2 8.1 3 φ 4 8.4 5 φ 6 8.6 7 φ 8 8.7	KU2.2 40A/40/230V 1 φ 2 8.8 3 φ 4 8.9 5 φ 6 9.1 7 φ 8 9.2	KU2.3 40A/40/230V 1 φ 2 9.3 3 φ 4 9.4 5 φ 6 9.5 7 φ 8 9.6	KU2.4 40A/40/230V 1 φ 2 9.8 3 φ 4	K3.1 40A/20/230V 1 φ 2 2.3 3 φ 4 2.5	K3.2 40A/20/230V 1 φ 2 2.9 3 φ 4 3.2	OK3.1 10A/33/230V 1 φ 2 5.6 3 φ 4 5.7 3 φ 4 5.9	OK3.2 10A/22/230V 1 φ 2 6.1 3 φ 4 6.3	KU3.1 40A/40/230V 1 φ 2 8.2 3 φ 4 8.3 5 φ 6 8.5 7 φ 8 8.9
---	---	---	--	--	--	--	--	---	---	---	--	--

moč(kW):

<b>ELEKTRO - PROJEKTIVA,</b> <b>DAMJAN MRŠIČ, S.P.</b> Ljubljanska cesta 1B, 1241 Kamnik GSM: +386 31 892 772 <small>projektnje/elektrinstalacije/svetovanje/Inteligentne Instalacije</small>	INVESTITOR: <b>MESTNA OBČINA NOVO MESTO, Seidlova cesta 1, 8000 Novo Mesto</b>	ODG. PROJEKTANT <b>Vladimir Perić, u.d.i.e.</b>	FAZA	<b>PZI</b>	
	OBJEKT: <b>VELODROM NOVO MESTO</b>	Ident. številka	<b>IZS E-0447</b>	ŠT. SHEME	<b>4</b>
	NAZIV SCHEME: <b>ENOPOLNA VEZALNA SCHEMA RAZDELILCA R-REF1</b>	IZDELAL	<b>Damjan Mršič, i.e.</b>	STRAN	<b>5</b>
	ŠTEVILKA NAČRTA: <b>EL-PR E-057/18</b>	ŠTEVILKA PROJEKTA: <b>Z-11/2016</b>	DATUM:	<b>07.2019</b>	ŠT. STRANI



<b>ELEKTRO - PROJEKTIVA,</b> <b>DAMJAN MRŠIČ, S.P.</b> Ljubljanska cesta 1B, 1241 Kamnik GSM: +386 31 892 772 <small>projektnarje/elektrinstalacije/svetovanje/Inteligentne Instalacije</small>	INVESTITOR: <b>MESTNA OBČINA NOVO MESTO, Seidlova cesta 1, 8000 Novo Mesto</b>	ODG. PROJEKTANT	<b>Vladimir Perić, u.d.i.e.</b>	FAZA	<b>PZI</b>
	OBJEKT: <b>VELODROM NOVO MESTO</b>	Ident. številka	<b>IZS E-0447</b>	ŠT. SCHEME	<b>4</b>
	NAZIV SCHEME: <b>ENOPOLNA VEZALNA SCHEMA RAZDELILCA R-REF1</b>	IZDELAL	<b>Damjan Mršič, i.e.</b>	STRAN	<b>6</b>
	ŠTEVILKA NAČRTA: <b>EL-PR E-057/18</b>	ŠTEVILKA PROJEKTA: <b>Z-11/2016</b>	DATUM:	<b>07.2019</b>	ŠT. STRANI

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

SISTEM ZAŠČITE: TN-S

L1,L2,L3, 3x230V, 50Hz (UPS)

STIKALO QU3 ZA VKLOP ROČNI BYPASS  
**POZOR!!!**  
 VKLOP SAMO OB UGASNJENEM RAZSMERNIKU UPS-a  
 STIKALO QU3 - STIKALO NA KLJUČ  
 STIKALO QU2 - IZKLUČENO  
 (OPOMBA MORA BITI NA VIDNEM MESTU V EL. RAZDELILNIKU )

01  
 QU3  
 63A,4p  
 SERVISNO  
 STIKALO

01  
 QU1  
 63A,4p  
 DOVOD  
 UPS

01  
 QU2  
 63A,4p  
 ODVOD  
 UPS

L(F31)  
 3,9

N  
 PE

DV M TNS 255

DOVOD UPS  
 EY-J 5x10mm<sup>2</sup>

ODVOD UPS  
 EY-J 5x10mm<sup>2</sup>

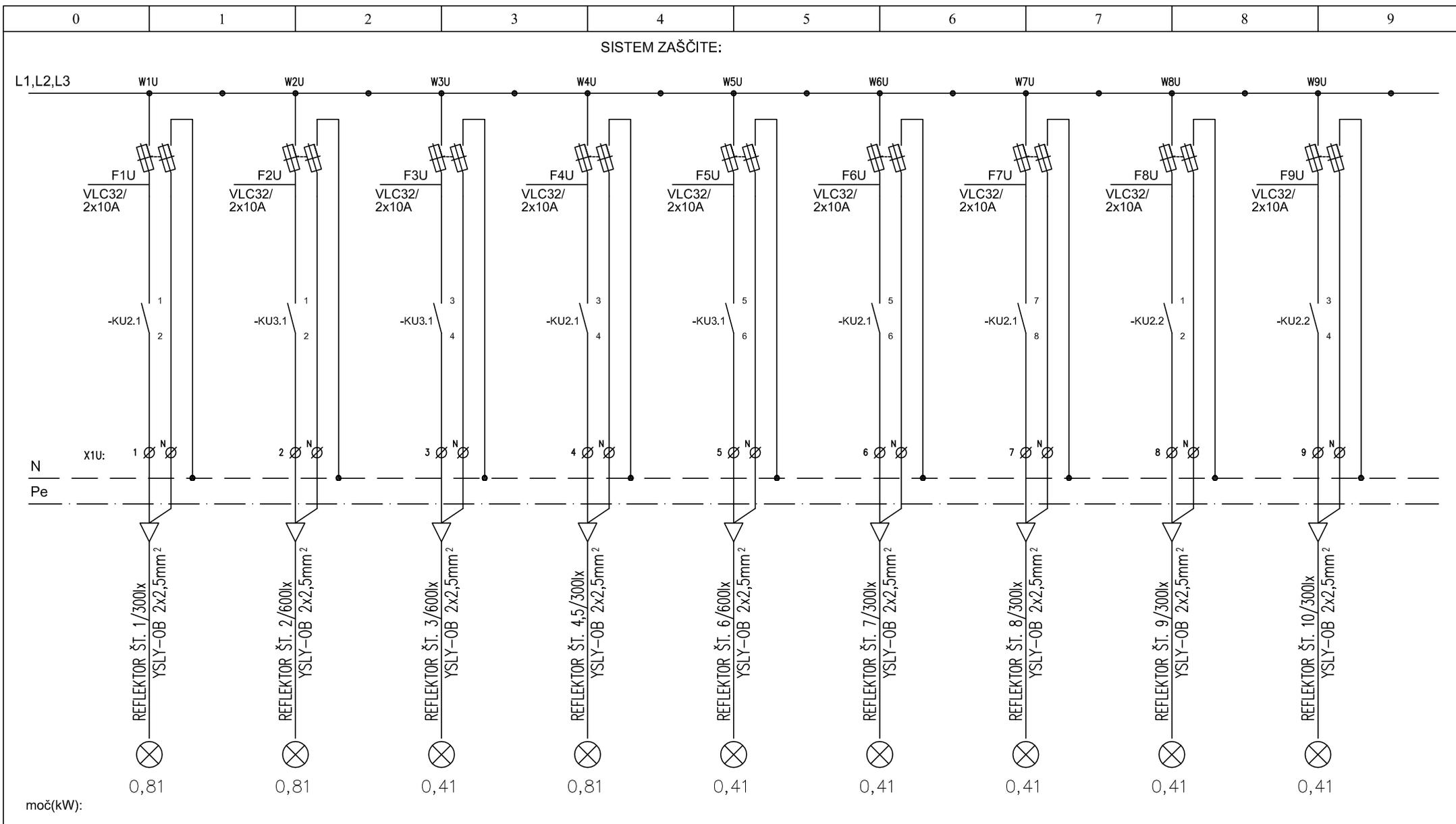
UPS  
 10kVA - 3/3

**STIKALO QU3 JE LAHKO V  
 POZICIJI 1 SAMO TAKRAT,  
 KO JE UPS NAPRAVA V "BY  
 PASS" REŽIMU  
 (OPOMBA MORA BITI NA VIDNEM  
 MESTU V EL. RAZDELILNIKU )**

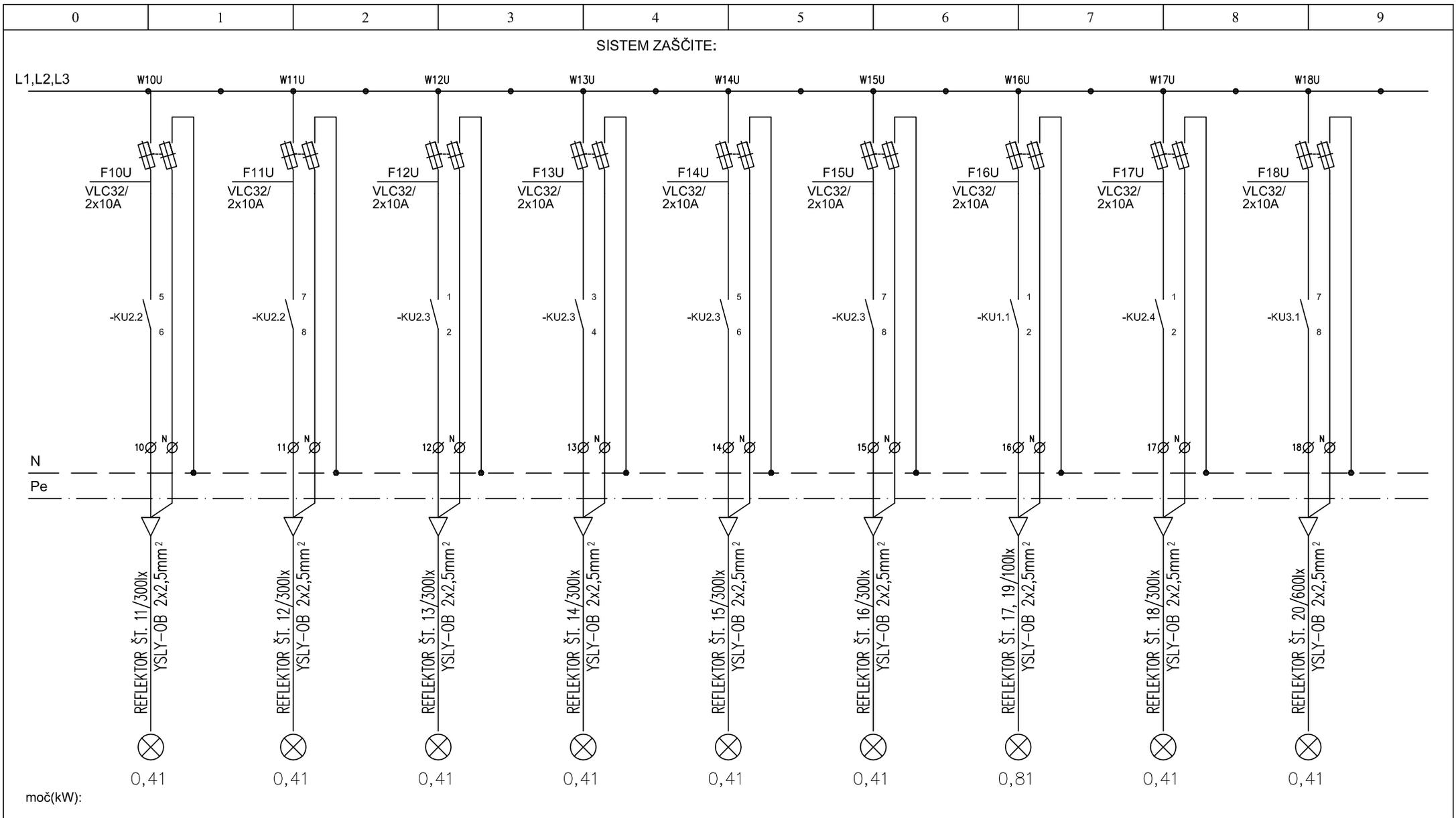
Pi = 10,0 kW; fi = 1  
 Pk = 10,0 kW; cos fi = 0,95  
 Ik = 15,19 A

**ELEKTRO - PROJEKTIVA,**  
**DAMJAN MRŠIČ, S.P.**  
 Ljubljanska cesta 1B, 1241 Kamnik  
 GSM: +386 31 892 772  
 projektranje@elektroinstalacije.com

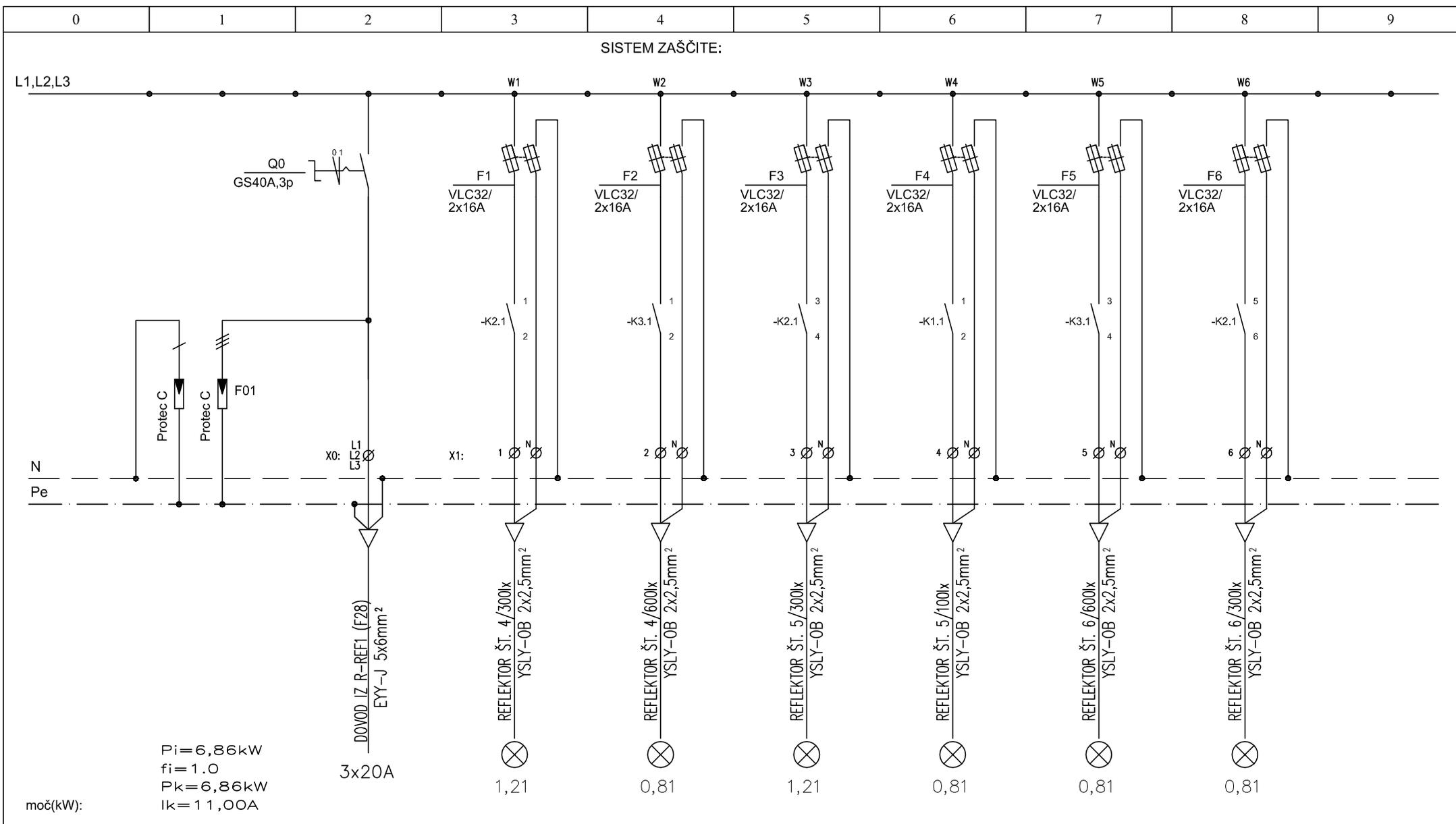
INVESTITOR: <b>MESTNA OBČINA NOVO MESTO, Seidlova cesta 1, 8000 Novo Mesto</b>	ODG. PROJEKTANT	<b>Vladimir Perić, u.d.i.e.</b>	FAZA	<b>PZI</b>
OBJEKT: <b>VELODROM NOVO MESTO</b>	Ident. številka	<b>IZS E-0447</b>	ŠT. SHEME	<b>9</b>
NAZIV SHEME: <b>XX</b>	IZDELAL	<b>Damjan Mršič, i.e.</b>	STRAN	<b>7</b>
ŠTEVILKA NAČRTA: <b>EL-PR E-057/18</b>	DATUM:	<b>07.2019</b>	ŠT. STRANI	<b>-</b>
ŠTEVILKA PROJEKTA: <b>Z-11/2016</b>				



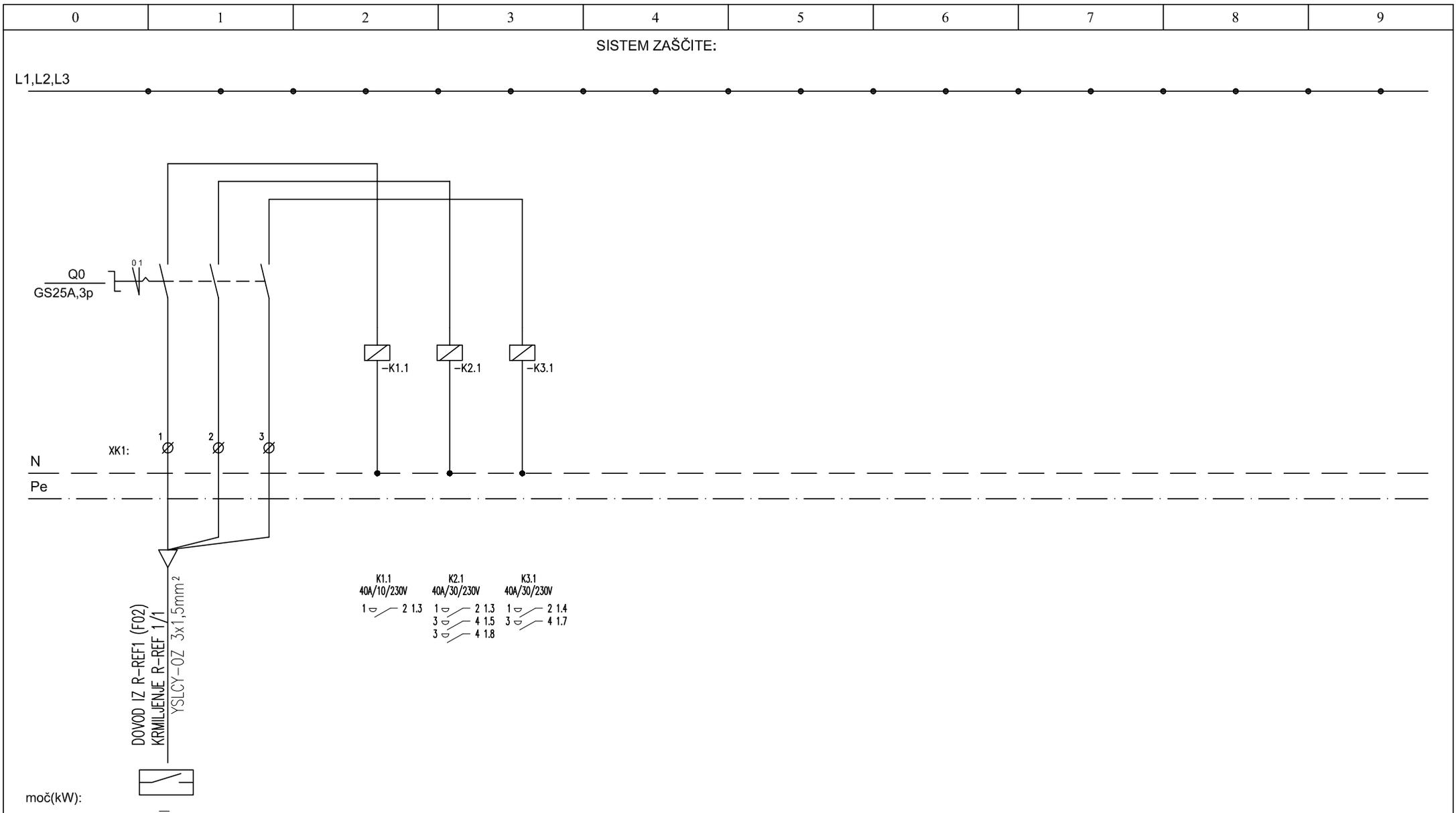
<b>ELEKTRO - PROJEKTIVA,</b> <b>DAMJAN MRŠIČ, S.P.</b> Ljubljanska cesta 1B, 1241 Kamnik GSM: +386 31 892 772 <small>projektnje/elektroinstalacije/svetovanje/Inteligentne Instalacije</small>	INVESTITOR: <b>MESTNA OBČINA NOVO MESTO, Seidlova cesta 1, 8000 Novo Mesto</b>	ODG. PROJEKTANT <b>Vladimir Perić, u.d.i.e.</b>	FAZA <b>PZI</b>
	OBJEKT: <b>VELODROM NOVO MESTO</b>	Ident. številka <b>IZS E-0447</b>	ŠT. SCHEME <b>4</b>
	NAZIV SCHEME: <b>ENOPOLNA VEZALNA SCHEMA RAZDELILCA R-REF1</b>	IZDELAL <b>Damjan Mršič, i.e.</b>	STRAN <b>8</b>
	ŠTEVILKA NAČRTA: <b>EL-PR E-057/18</b>	ŠTEVILKA PROJEKTA: <b>Z-11/2016</b>	DATUM: <b>07.2019</b>



<b>ELEKTRO - PROJEKTIVA,</b> <b>DAMJAN MRŠIČ, S.P.</b> Ljubljanska cesta 1B, 1241 Kamnik GSM: +386 31 892 772 <small>projektnarje/elektrinstalacije/svetovanje/Inteligentne Instalacije</small>	INVESTITOR: <b>MESTNA OBČINA NOVO MESTO, Seidlova cesta 1, 8000 Novo Mesto</b>	ODG. PROJEKTANT <b>Vladimir Perić, u.d.i.e.</b>	FAZA <b>PZI</b>
	OBJEKT: <b>VELODROM NOVO MESTO</b>	Ident. številka <b>IZS E-0447</b>	ŠT. SCHEME <b>4</b>
	NAZIV SCHEME: <b>ENOPOLNA VEZALNA SCHEMA RAZDELILCA R-REF1</b>	IZDELAL <b>Damjan Mršič, i.e.</b>	STRAN <b>9</b>
	ŠTEVILKA NAČRTA: <b>EL-PR E-057/18</b>	ŠTEVILKA PROJEKTA: <b>Z-11/2016</b>	DATUM: <b>07.2019</b>

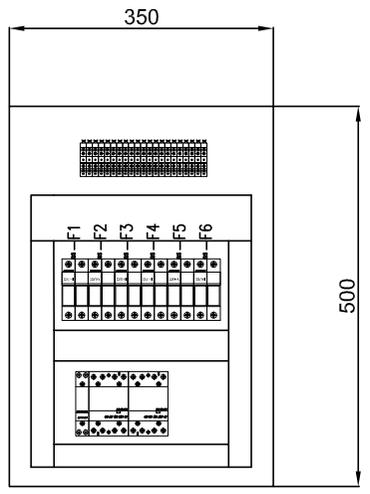


<b>ELEKTRO - PROJEKTIVA,</b> <b>DAMJAN MRŠIČ, S.P.</b> Ljubljanska cesta 1B, 1241 Kamnik GSM: +386 31 892 772 <small>projektnarje/elektronstallacije/svetovanje/Inteligentne Instalacije</small>	INVESTITOR: <b>MESTNA OBČINA NOVO MESTO, Seidlova cesta 1, 8000 Novo Mesto</b>	ODG. PROJEKTANT <b>Vladimir Perić, u.d.i.e.</b>	FAZA	<b>PZI</b>
	OBJEKT: <b>VELODROM NOVO MESTO</b>	Ident. številka	<b>IZS E-0447</b>	ŠT. SHEME <b>5</b>
	NAZIV SHEME: <b>ENOPOLNA VEZALNA SHEMA RAZDELILCA R-REF1/1</b>	IZDELAL	<b>Damjan Mršič, i.e.</b>	STRAN <b>1</b>
	ŠTEVILKA NAČRTA: <b>EL-PR E-057/18</b>	ŠTEVILKA PROJEKTA: <b>Z-11/2016</b>	DATUM:	<b>07.2019</b>

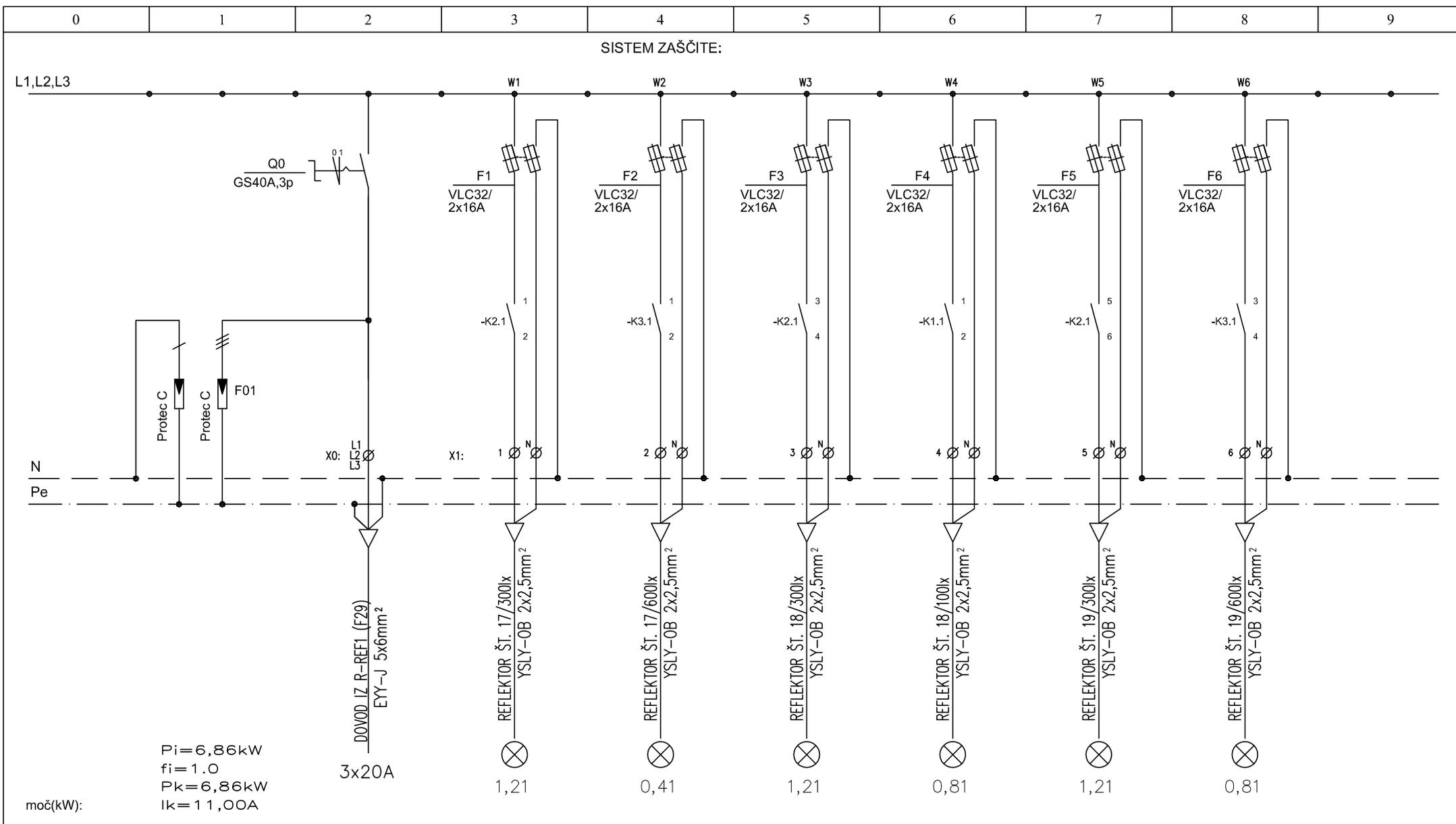


<b>ELEKTRO - PROJEKTIVA,</b> <b>DAMJAN MRŠIČ, S.P.</b> Ljubljanska cesta 1B, 1241 Kamnik GSM: +386 31 892 772 <small>projekiranje/elektrinstalacije/svetovanje/Inteligentne Instalacije</small>	INVESTITOR: <b>MESTNA OBČINA NOVO MESTO, Seidlova cesta 1, 8000 Novo Mesto</b>	ODG. PROJEKTANT <b>Vladimir Perić, u.d.i.e.</b>	FAZA	<b>PZI</b>	
	OBJEKT: <b>VELODROM NOVO MESTO</b>	Ident. številka	<b>IZS E-0447</b>	ŠT. SHEME	<b>5</b>
	NAZIV SHEME: <b>ENOPOLNA VEZALNA SHEMA RAZDELILCA R-REF1/1</b>	IZDELAL	<b>Damjan Mršič, i.e.</b>	STRAN	<b>2</b>
	ŠTEVILKA NAČRTA: <b>EL-PR E-057/18</b>	ŠTEVILKA PROJEKTA: <b>Z-11/2016</b>	DATUM:	<b>07.2019</b>	ŠT. STRANI

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



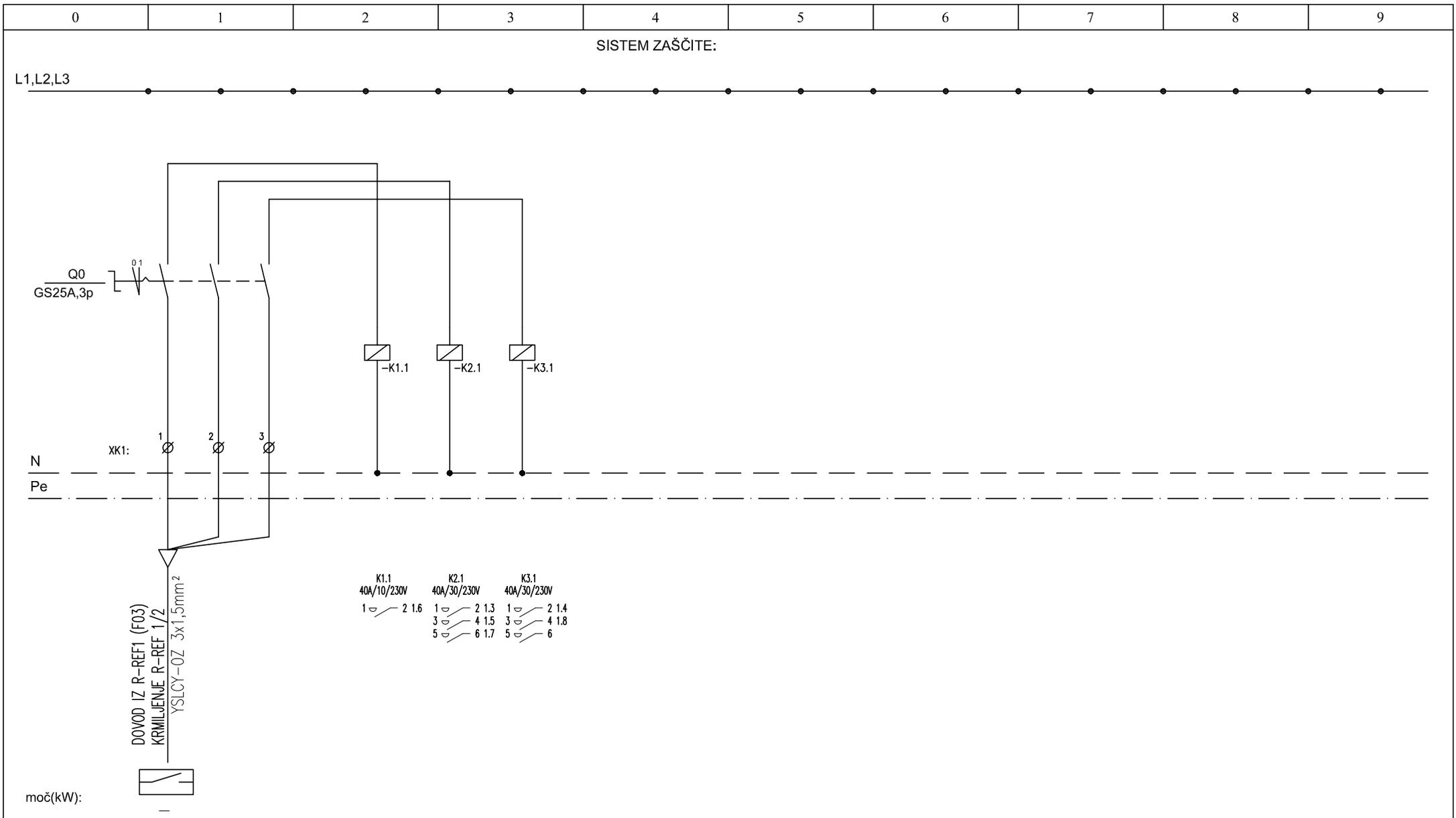
<b>ELEKTRO - PROJEKTIVA,</b> <b>DAMJAN MRŠIČ, S.P.</b> Ljubljanska cesta 1B, 1241 Kamnik GSM: +386 31 892 772 <small>projekiranje/elektrinstalacije/svetovanje/Inteligentne Instalacije</small>	INVESTITOR: <b>MESTNA OBČINA NOVO MESTO, Seidlova cesta 1, 8000 Novo Mesto</b>	ODG. PROJEKTANT <b>Vladimir Perić, u.d.i.e.</b>	FAZA <b>PZI</b>
	OBJEKT: <b>VELODROM NOVO MESTO</b>	Ident. številka <b>IZS E-0447</b>	ŠT. SHEME <b>5</b>
	NAZIV SHEME: <b>ENOPOLNA VEZALNA SHEMA RAZDELILCA R-REF1/1</b>	IZDELAL <b>Damjan Mršič, i.e.</b>	STRAN <b>3</b>
	ŠTEVILKA NAČRTA: <b>EL-PR E-057/18</b>	ŠTEVILKA PROJEKTA: <b>Z-11/2016</b>	DATUM: <b>07.2019</b>



**ELEKTRO - PROJEKTIVA,**  
**DAMJAN MRŠIČ, S.P.**  
 Ljubljanska cesta 1B, 1241 Kamnik  
 GSM: +386 31 892 772  
 projektranje@elektroinstalacije.com  
 svetovanje@elektroinstalacije.com

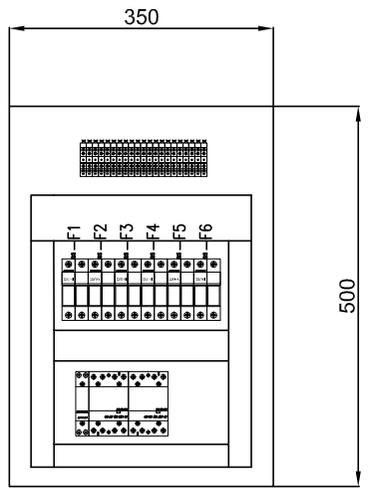
INVESTITOR: **MESTNA OBČINA NOVO MESTO, Seidlova cesta 1, 8000 Novo Mesto**  
 OBJEKT: **VELODROM NOVO MESTO**  
 NAZIV SCHEME: **ENOPOLNA VEZALNA SCHEMA RAZDELILCA R-REF1/2**  
 ŠTEVILKA NAČRTA: **EL-PR E-057/18**

ODG. PROJEKTANT	<b>Vladimir Perić, u.d.i.e.</b>	FAZA	<b>PZI</b>
Ident. številka	<b>IZS E-0447</b>	ŠT. SCHEME	<b>6</b>
IZDELAL	<b>Damjan Mršič, i.e.</b>	STRAN	<b>1</b>
DATUM:	<b>07.2019</b>	ŠT. STRANI	<b>3</b>

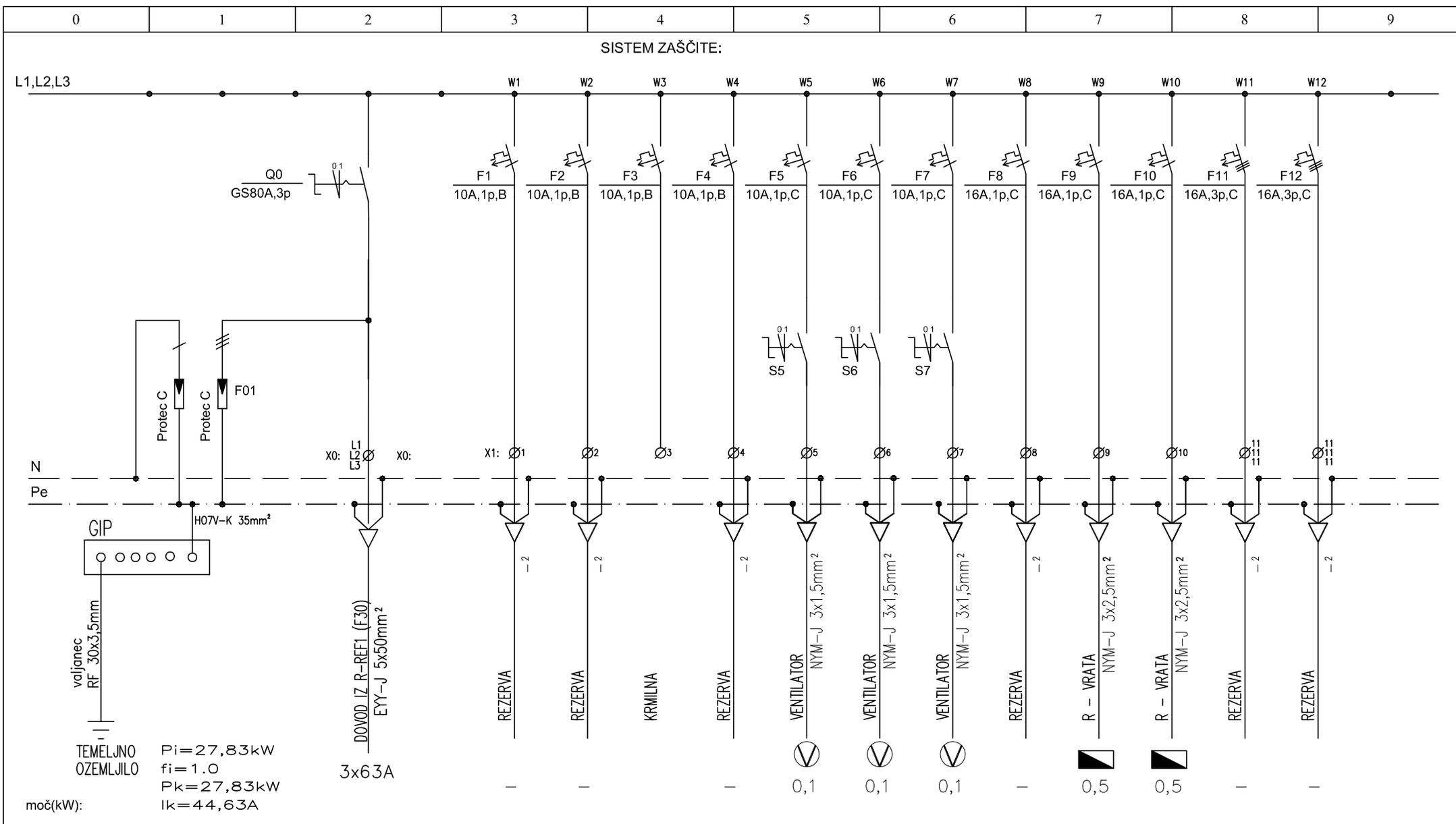


<b>ELEKTRO - PROJEKTIVA,</b> <b>DAMJAN MRŠIČ, S.P.</b> Ljubljanska cesta 1B, 1241 Kamnik GSM: +386 31 892 772 <small>projektnarje/elektrinstalacije/svetovanje/Inteligentne Instalacije</small>	INVESTITOR: <b>MESTNA OBČINA NOVO MESTO, Seidlova cesta 1, 8000 Novo Mesto</b>	ODG. PROJEKTANT <b>Vladimir Perić, u.d.i.e.</b>	FAZA	<b>PZI</b>	
	OBJEKT: <b>VELODROM NOVO MESTO</b>	Ident. številka	<b>IZS E-0447</b>	ŠT. SHEME	<b>6</b>
	NAZIV SHEME: <b>ENOPOLNA VEZALNA SHEMA RAZDELILCA R-REF1/2</b>	IZDELAL	<b>Damjan Mršič, i.e.</b>	STRAN	<b>2</b>
	ŠTEVILKA NAČRTA: <b>EL-PR E-057/18</b>	ŠTEVILKA PROJEKTA: <b>Z-11/2016</b>	DATUM:	<b>07.2019</b>	ŠT. STRANI

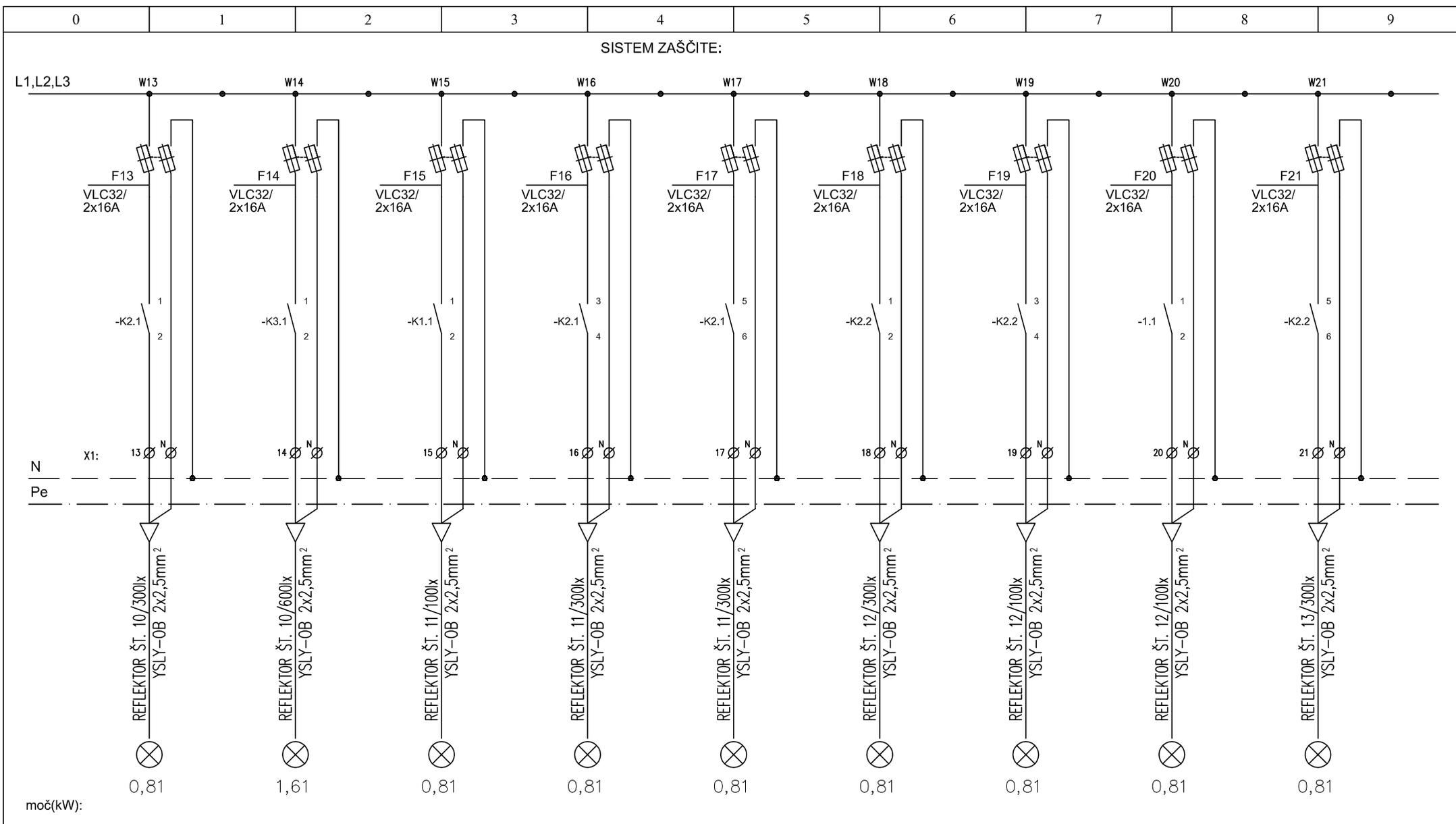
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



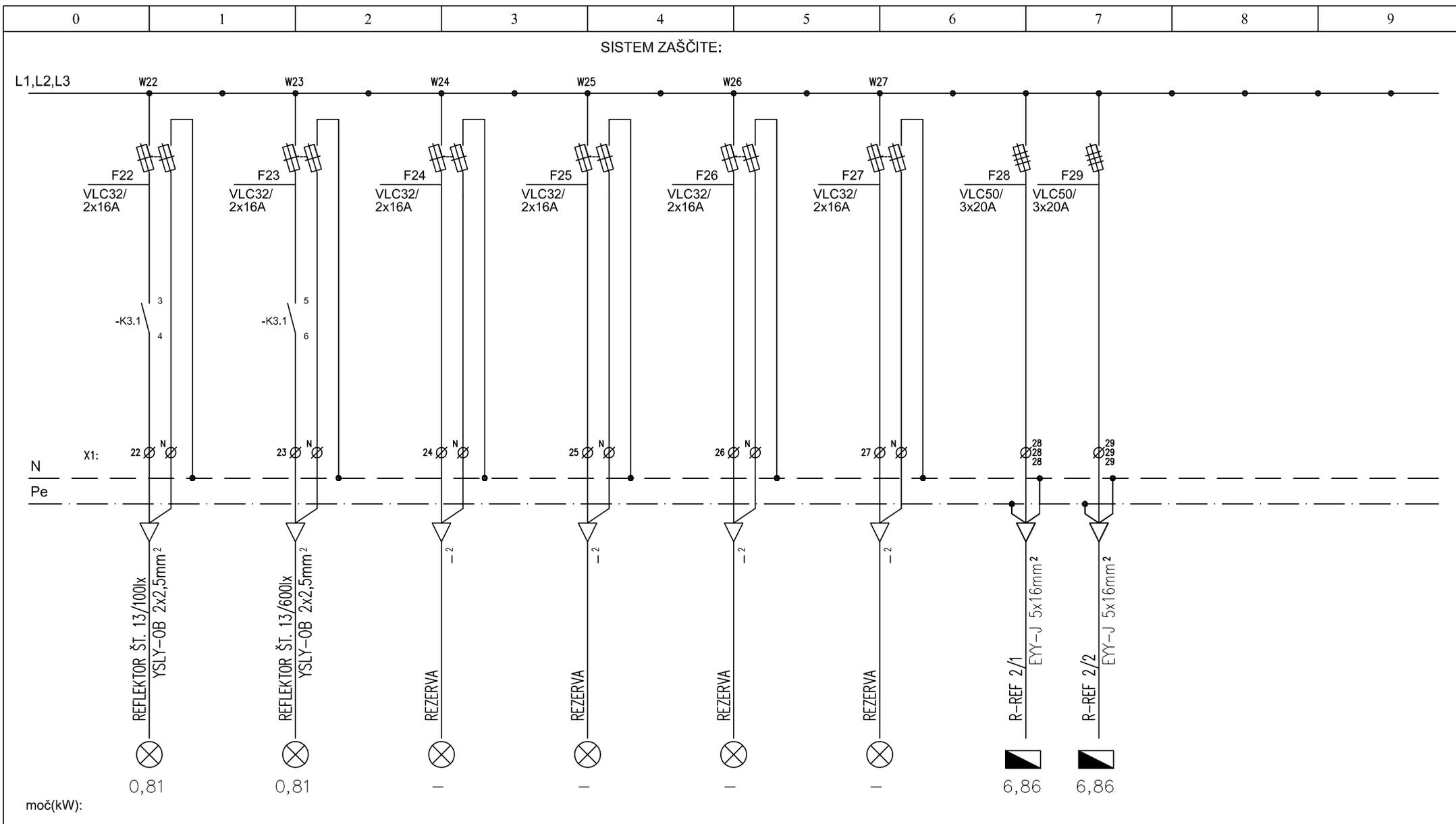
<b>ELEKTRO - PROJEKTIVA,</b> <b>DAMJAN MRŠIČ, S.P.</b> Ljubljanska cesta 1B, 1241 Kamnik GSM: +386 31 892 772 <small>projekiranje/elektrinstalacije/svetovanje/Inteligentne Instalacije</small>	INVESTITOR: <b>MESTNA OBČINA NOVO MESTO, Seidlova cesta 1, 8000 Novo Mesto</b>	ODG. PROJEKTANT <b>Vladimir Perić, u.d.i.e.</b>	FAZA <b>PZI</b>
	OBJEKT: <b>VELODROM NOVO MESTO</b>	Ident. številka <b>IZS E-0447</b>	ŠT. SHEME <b>6</b>
	NAZIV SHEME: <b>ENOPOLNA VEZALNA SHEMA RAZDELILCA R-REF1/2</b>	IZDELAL <b>Damjan Mršič, i.e.</b>	STRAN <b>3</b>
	ŠTEVILKA NAČRTA: <b>EL-PR E-057/18</b>	ŠTEVILKA PROJEKTA: <b>Z-11/2016</b>	DATUM: <b>07.2019</b>



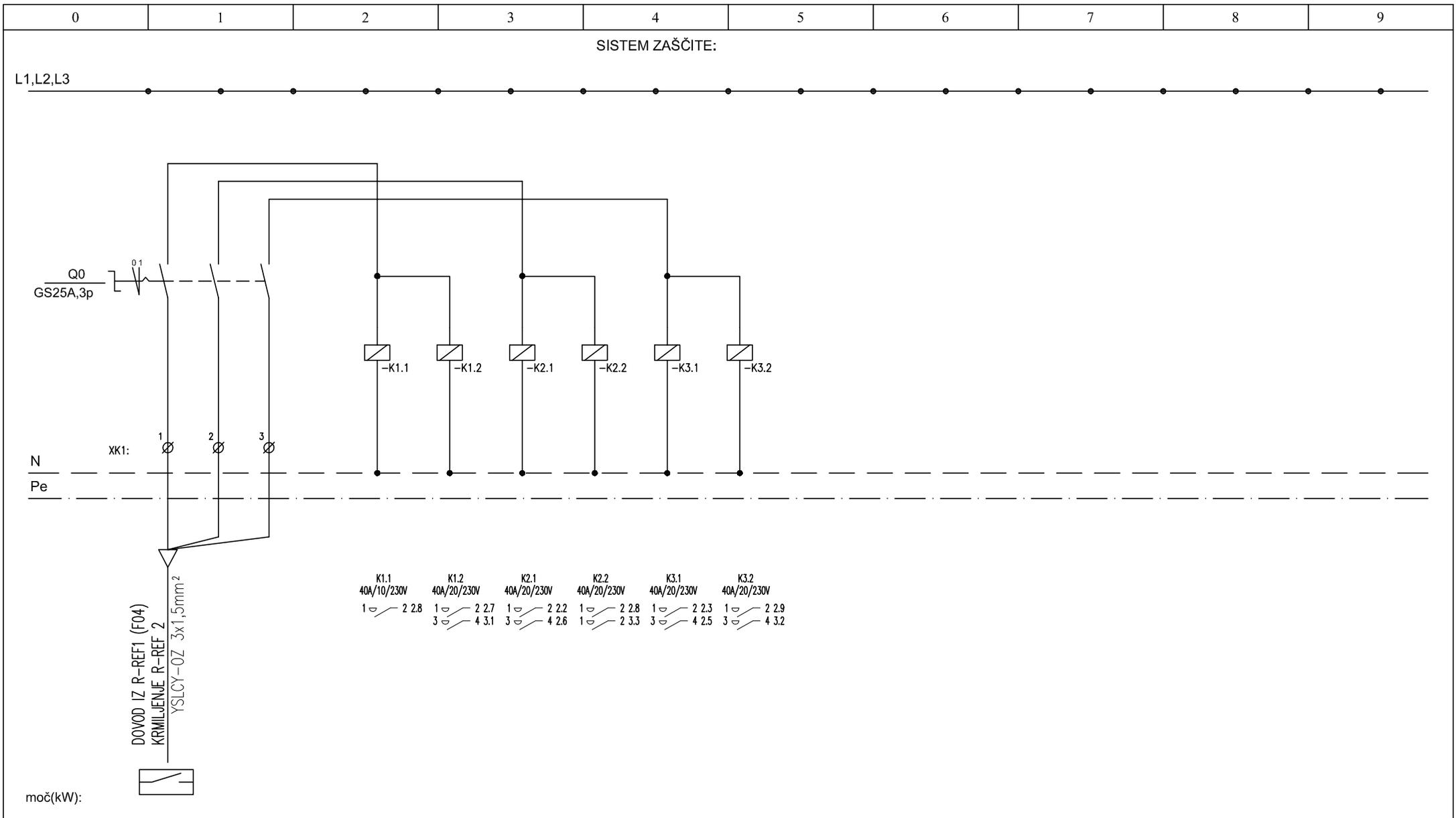
<b>ELEKTRO - PROJEKTIVA,</b> <b>DAMJAN MRŠIČ, S.P.</b> Ljubljanska cesta 1B, 1241 Kamnik GSM: +386 31 892 772 <small>projektnje/elektrinstalacije/svetovanje/Inteligentne Instalacije</small>	INVESTITOR: <b>MESTNA OBČINA NOVO MESTO, Seidlova cesta 1, 8000 Novo Mesto</b>	ODG. PROJEKTANT <b>Vladimir Perić, u.d.i.e.</b>	FAZA	<b>PZI</b>
	OBJEKT: <b>VELODROM NOVO MESTO</b>	Ident. številka	<b>IZS E-0447</b>	ŠT. SHEME <b>7</b>
	NAZIV SHEME: <b>ENOPOLNA VEZALNA SHEMA RAZDELILCA R-REF2</b>	IZDELAL	<b>Damjan Mršič, i.e.</b>	STRAN <b>1</b>
	ŠTEVILKA NAČRTA: <b>EL-PR E-057/18</b>	ŠTEVILKA PROJEKTA: <b>Z-11/2016</b>	DATUM:	<b>07.2019</b>



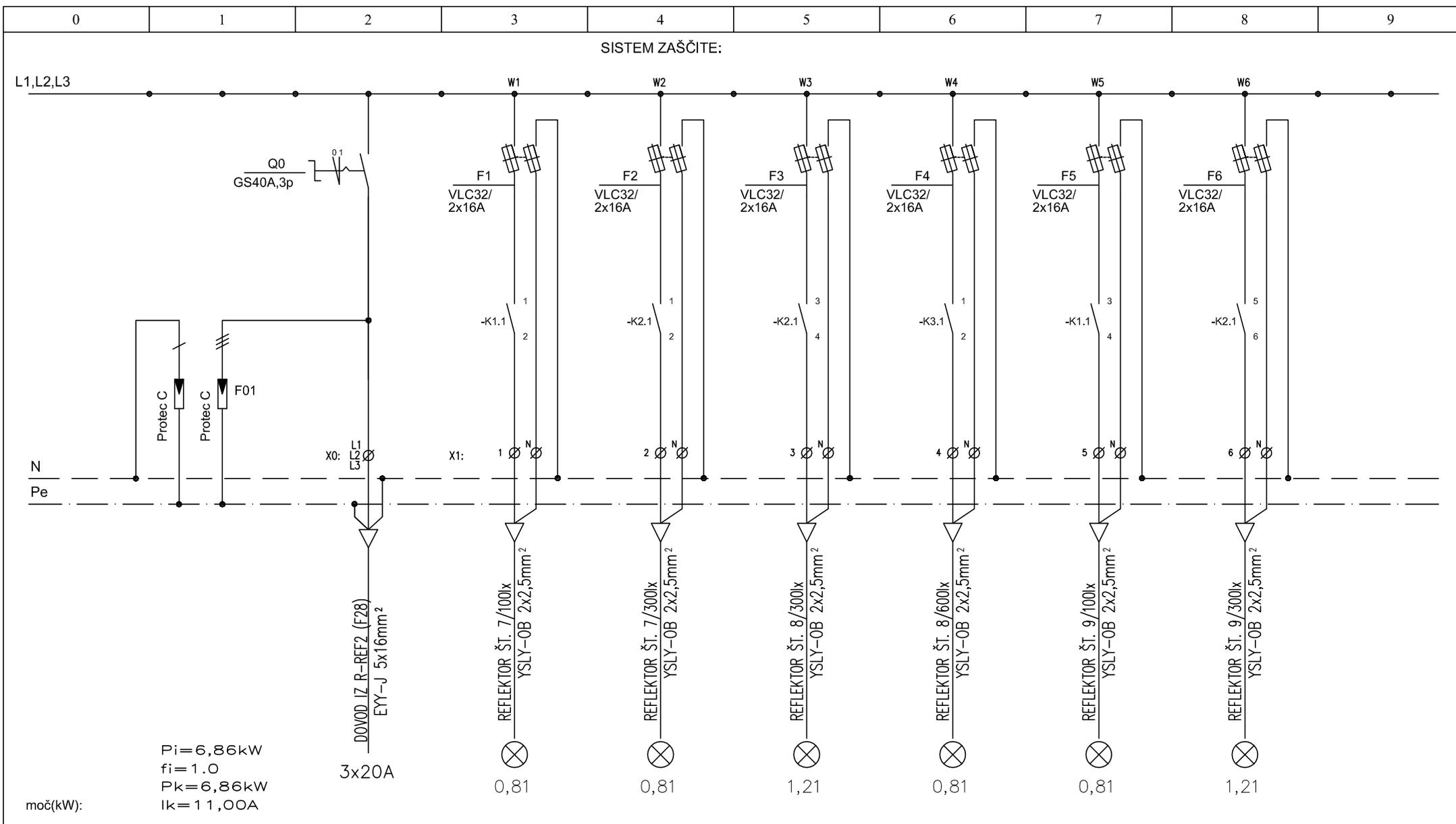
<b>ELEKTRO - PROJEKTIVA,</b> <b>DAMJAN MRŠIČ, S.P.</b> Ljubljanska cesta 1B, 1241 Kamnik GSM: +386 31 892 772 <small>projektnarje/elektrinstalacije/svetovanje/Inteligentne Instalacije</small>	INVESTITOR: <b>MESTNA OBČINA NOVO MESTO, Seidlova cesta 1, 8000 Novo Mesto</b>	ODG. PROJEKTANT <b>Vladimir Perić, u.d.i.e.</b>	FAZA <b>PZI</b>
	OBJEKT: <b>VELODROM NOVO MESTO</b>	Ident. številka <b>IZS E-0447</b>	ŠT. SCHEME <b>7</b>
	NAZIV SCHEME: <b>ENOPOLNA VEZALNA SCHEMA RAZDELILCA R-REF2</b>	IZDELAL <b>Damjan Mršič, i.e.</b>	STRAN <b>2</b>
	ŠTEVILKA NAČRTA: <b>EL-PR E-057/18</b>	ŠTEVILKA PROJEKTA: <b>Z-11/2016</b>	DATUM: <b>07.2019</b>



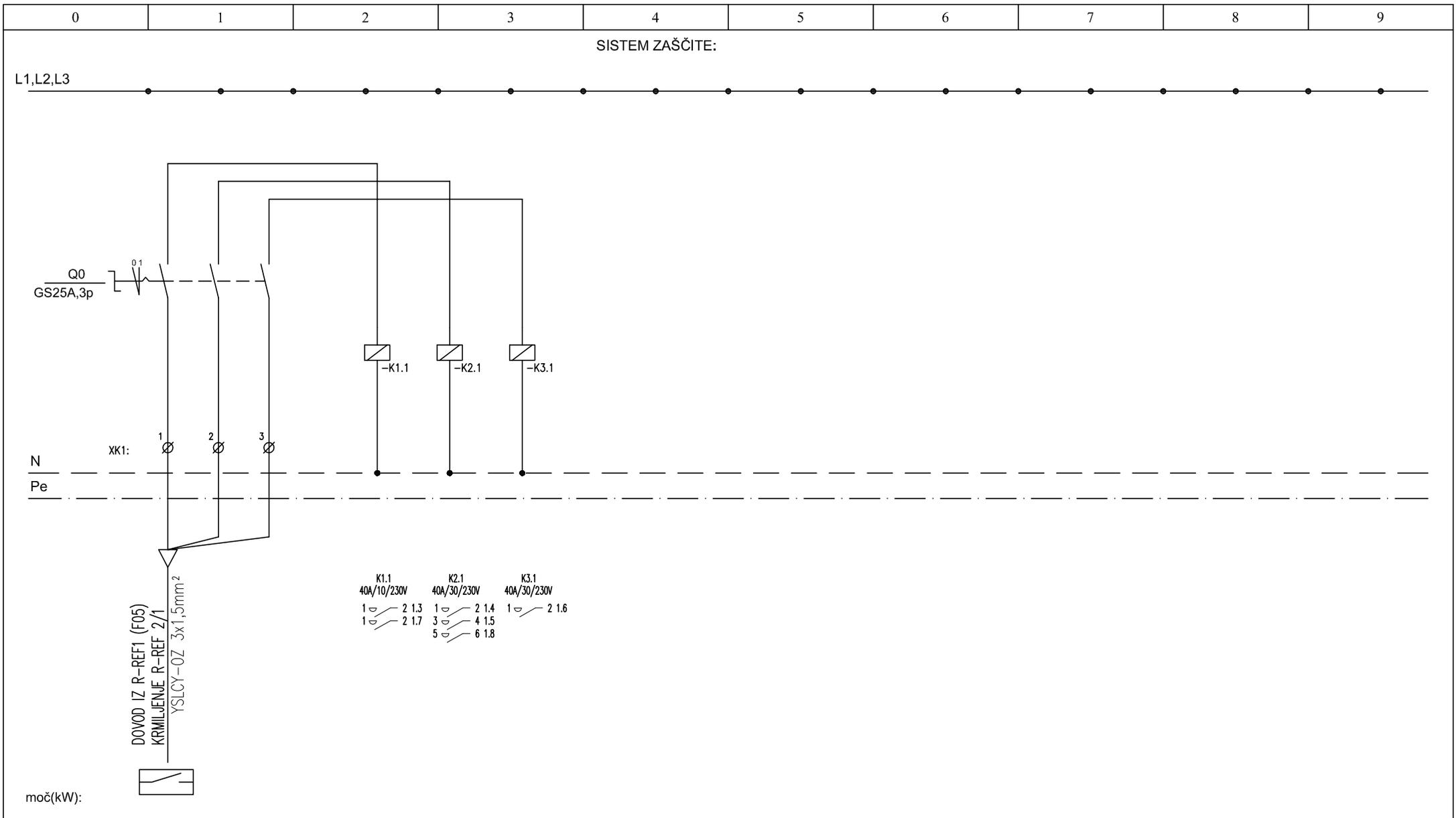
<b>ELEKTRO - PROJEKTIVA,</b> <b>DAMJAN MRŠIČ, S.P.</b> Ljubljanska cesta 1B, 1241 Kamnik GSM: +386 31 892 772 <small>projektnje/elektroinstalacije/svetovanje/Inteligentne Instalacije</small>	INVESTITOR: <b>MESTNA OBČINA NOVO MESTO, Seidlova cesta 1, 8000 Novo Mesto</b>	ODG. PROJEKTANT	<b>Vladimir Perić, u.d.i.e.</b>	FAZA	<b>PZI</b>
	OBJEKT: <b>VELODROM NOVO MESTO</b>	Ident. številka	<b>IZS E-0447</b>	ŠT. SHEME	<b>7</b>
	NAZIV SHEME: <b>ENOPOLNA VEZALNA SHEMA RAZDELILCA R-REF2</b>	IZDELAL	<b>Damjan Mršič, i.e.</b>	STRAN	<b>3</b>
	ŠTEVILKA NAČRTA: <b>EL-PR E-057/18</b>	ŠTEVILKA PROJEKTA: <b>Z-11/2016</b>	DATUM:	<b>07.2019</b>	ŠT. STRANI



<b>ELEKTRO - PROJEKTIVA,</b> <b>DAMJAN MRŠIČ, S.P.</b> Ljubljanska cesta 1B, 1241 Kamnik GSM: +386 31 892 772 <small>projektnarje/elektroinstalacije/svetovanje/Inteligentne Instalacije</small>	INVESTITOR: <b>MESTNA OBČINA NOVO MESTO, Seidlova cesta 1, 8000 Novo Mesto</b>	ODG. PROJEKTANT <b>Vladimir Perić, u.d.i.e.</b>	FAZA	<b>PZI</b>
	OBJEKT: <b>VELODROM NOVO MESTO</b>	Ident. številka	<b>IZS E-0447</b>	ŠT. SHEME <b>7</b>
	NAZIV SCHEME: <b>ENOPOLNA VEZALNA SCHEMA RAZDELILCA R-REF2</b>	IZDELAL	<b>Damjan Mršič, i.e.</b>	STRAN <b>4</b>
	ŠTEVILKA NAČRTA: <b>EL-PR E-057/18</b>	ŠTEVILKA PROJEKTA: <b>Z-11/2016</b>	DATUM:	<b>07.2019</b>

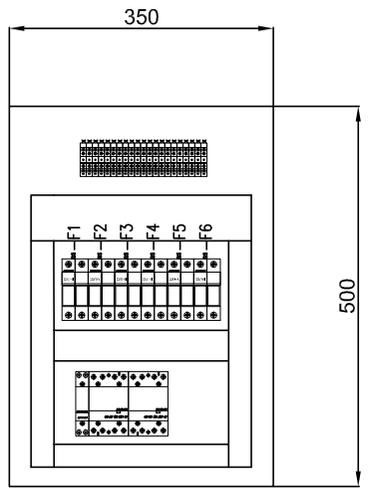


<b>ELEKTRO - PROJEKTIVA,</b> <b>DAMJAN MRŠIČ, S.P.</b> Ljubljanska cesta 1B, 1241 Kamnik GSM: +386 31 892 772 <small>projektnarje/elektronstallacije/svetovanje/Intelligentne Instalacije</small>	INVESTITOR: <b>MESTNA OBČINA NOVO MESTO, Seidlova cesta 1, 8000 Novo Mesto</b>	ODG. PROJEKTANT <b>Vladimir Perić, u.d.i.e.</b>	FAZA	<b>PZI</b>
	OBJEKT: <b>VELODROM NOVO MESTO</b>	Ident. številka	<b>IZS E-0447</b>	ŠT. SHEME <b>8</b>
	NAZIV SHEME: <b>ENOPOLNA VEZALNA SHEMA RAZDELILCA R-REF2/1</b>	IZDELAL	<b>Damjan Mršič, i.e.</b>	STRAN <b>1</b>
	ŠTEVILKA NAČRTA: <b>EL-PR E-057/18</b>	ŠTEVILKA PROJEKTA: <b>Z-11/2016</b>	DATUM:	<b>07.2019</b>

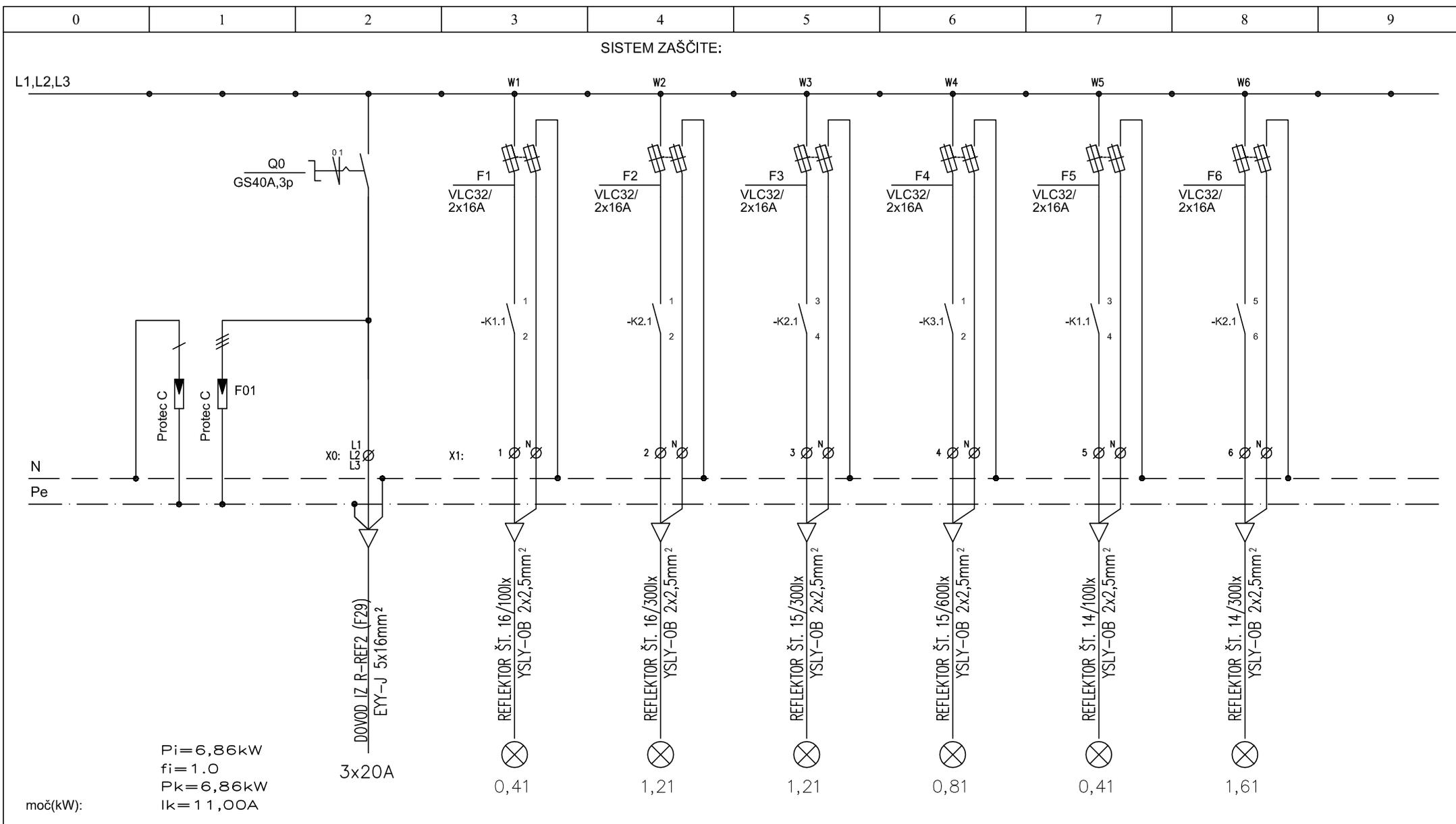


<b>ELEKTRO - PROJEKTIVA,</b> <b>DAMJAN MRŠIČ, S.P.</b> Ljubljanska cesta 1B, 1241 Kamnik GSM: +386 31 892 772 <small>projekiranje/elektroinstalacije/svetovanje/Inteligentne Instalacije</small>	INVESTITOR: <b>MESTNA OBČINA NOVO MESTO, Seidlova cesta 1, 8000 Novo Mesto</b>	ODG. PROJEKTANT <b>Vladimir Perić, u.d.i.e.</b>	FAZA	<b>PZI</b>
	OBJEKT: <b>VELODROM NOVO MESTO</b>	Ident. številka	<b>IZS E-0447</b>	ŠT. SHEME <b>8</b>
	NAZIV SCHEME: <b>ENOPOLNA VEZALNA SCHEMA RAZDELILCA R-REF2/1</b>	IZDELAL	<b>Damjan Mršič, i.e.</b>	STRAN <b>2</b>
	ŠTEVILKA NAČRTA: <b>EL-PR E-057/18</b>	ŠTEVILKA PROJEKTA: <b>Z-11/2016</b>	DATUM:	<b>07.2019</b>

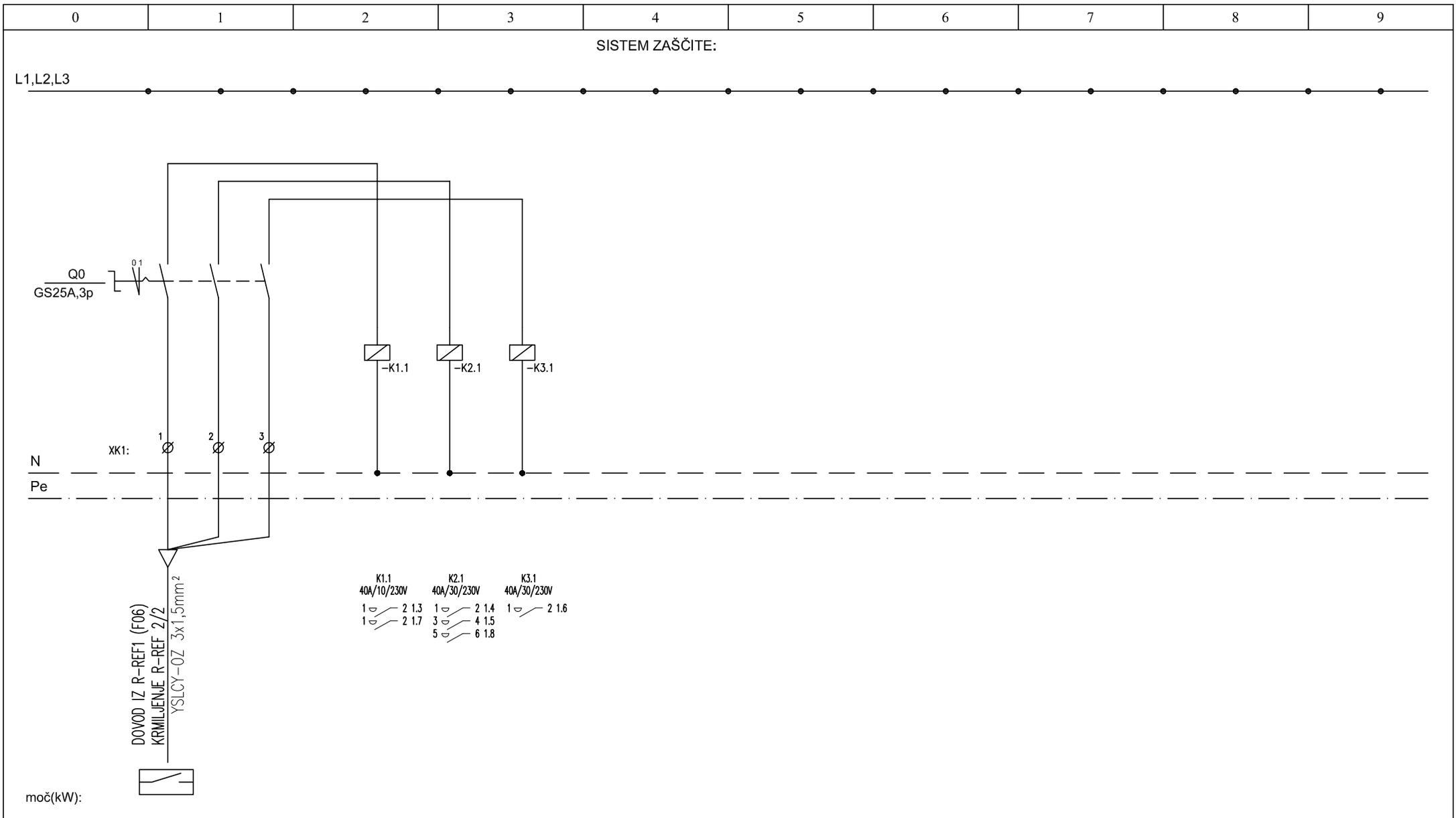
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



<b>ELEKTRO - PROJEKTIVA,</b> <b>DAMJAN MRŠIČ, S.P.</b> Ljubljanska cesta 1B, 1241 Kamnik GSM: +386 31 892 772 <small>projekiranje/elektrinstalacije/svetovanje/Inteligentne Instalacije</small>	INVESTITOR: <b>MESTNA OBČINA NOVO MESTO, Seidlova cesta 1, 8000 Novo Mesto</b>	ODG. PROJEKTANT <b>Vladimir Perić, u.d.i.e.</b>	FAZA <b>PZI</b>
	OBJEKT: <b>VELODROM NOVO MESTO</b>	Ident. številka <b>IZS E-0447</b>	ŠT. SHEME <b>8</b>
	NAZIV SHEME: <b>ENOPOLNA VEZALNA SHEMA RAZDELILCA R-REF2/1</b>	IZDELAL <b>Damjan Mršič, i.e.</b>	STRAN <b>3</b>
	ŠTEVILKA NAČRTA: <b>EL-PR E-057/18</b>	ŠTEVILKA PROJEKTA: <b>Z-11/2016</b>	DATUM: <b>07.2019</b>

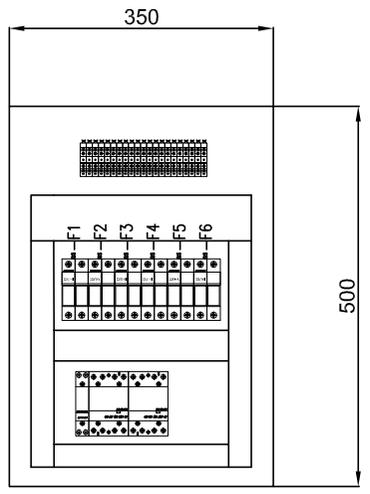


<b>ELEKTRO - PROJEKTIVA,</b> <b>DAMJAN MRŠIČ, S.P.</b> Ljubljanska cesta 1B, 1241 Kamnik GSM: +386 31 892 772 <small>projektnarje/elektronstallacije/svetovanje/Inteligentne Instalacije</small>	INVESTITOR: <b>MESTNA OBČINA NOVO MESTO, Seidlova cesta 1, 8000 Novo Mesto</b>	ODG. PROJEKTANT <b>Vladimir Perić, u.d.i.e.</b>	FAZA	<b>PZI</b>
	OBJEKT: <b>VELODROM NOVO MESTO</b>	Ident. številka	<b>IZS E-0447</b>	ŠT. SHEME <b>9</b>
	NAZIV SHEME: <b>ENOPOLNA VEZALNA SHEMA RAZDELILCA R-REF2/2</b>	IZDELAL	<b>Damjan Mršič, i.e.</b>	STRAN <b>1</b>
	ŠTEVILKA NAČRTA: <b>EL-PR E-057/18</b>	ŠTEVILKA PROJEKTA: <b>Z-11/2016</b>	DATUM:	<b>07.2019</b>

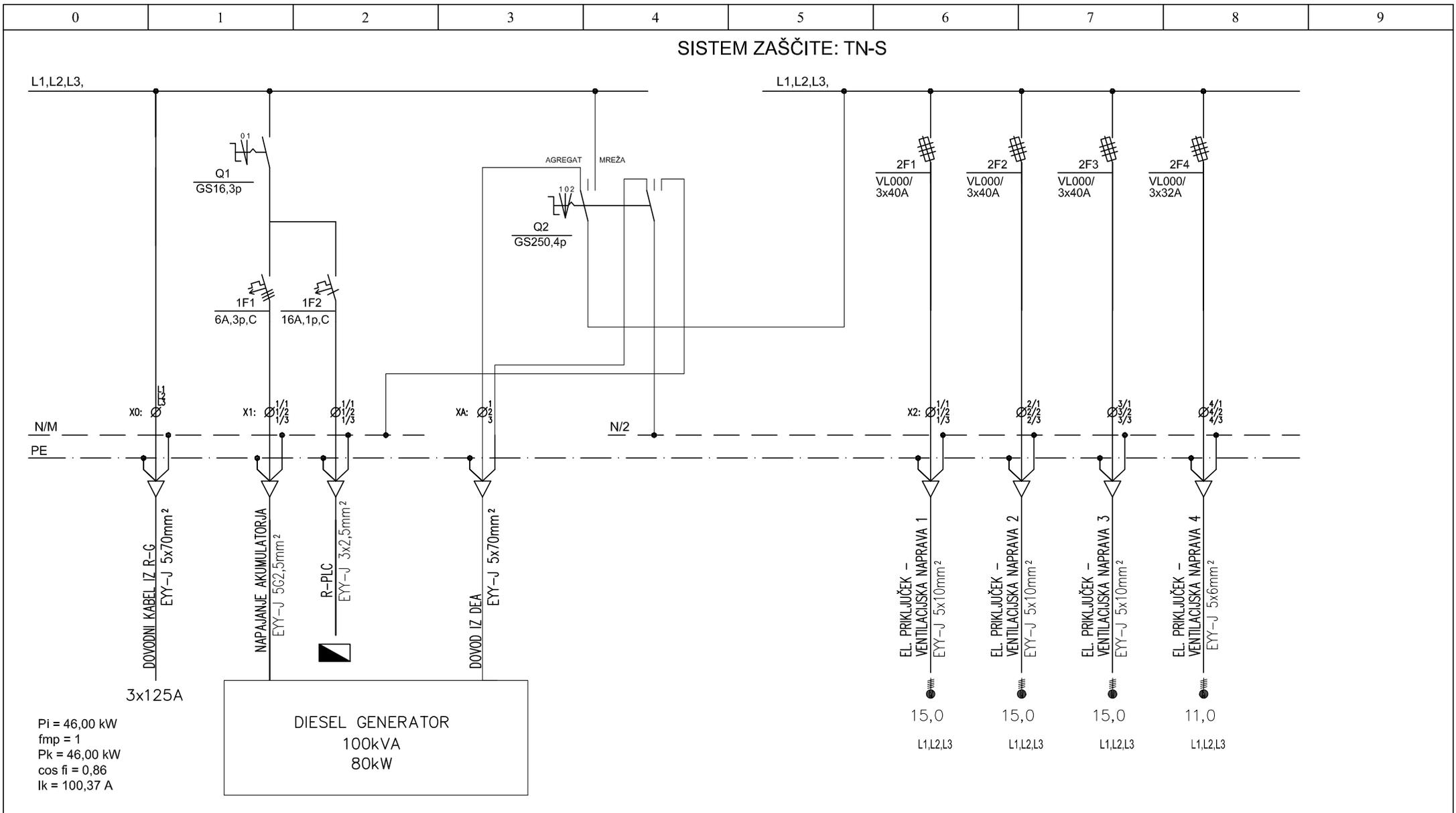


<b>ELEKTRO - PROJEKTIVA,</b> <b>DAMJAN MRŠIČ, S.P.</b> Ljubljanska cesta 1B, 1241 Kamnik GSM: +386 31 892 772 <small>projektnarje/elektrinstalacije/svetovanje/Inteligentne Instalacije</small>	INVESTITOR: <b>MESTNA OBČINA NOVO MESTO, Seidlova cesta 1, 8000 Novo Mesto</b>	ODG. PROJEKTANT <b>Vladimir Perić, u.d.i.e.</b>	FAZA	<b>PZI</b>	
	OBJEKT: <b>VELODROM NOVO MESTO</b>	Ident. številka	<b>IZS E-0447</b>	ŠT. SHEME	<b>9</b>
	NAZIV SHEME: <b>XX</b>	IZDELAL	<b>Damjan Mršič, i.e.</b>	STRAN	<b>2</b>
	ŠTEVILKA NAČRTA: <b>EL-PR E-057/18</b>	ŠTEVILKA PROJEKTA: <b>Z-11/2016</b>	DATUM:	<b>07.2019</b>	ŠT. STRANI

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



<b>ELEKTRO - PROJEKTIVA,</b> <b>DAMJAN MRŠIČ, S.P.</b> Ljubljanska cesta 1B, 1241 Kamnik GSM: +386 31 892 772 <small>projekiranje/elektroinstalacije/svetovanje/Inteligentne Instalacije</small>	INVESTITOR: <b>MESTNA OBČINA NOVO MESTO, Seidlova cesta 1, 8000 Novo Mesto</b>	ODG. PROJEKTANT <b>Vladimir Perić, u.d.i.e.</b>	FAZA	<b>PZI</b>
	OBJEKT: <b>VELODROM NOVO MESTO</b>	Ident. številka	<b>IZS E-0447</b>	ŠT. SHEME <b>9</b>
	NAZIV SHEME: <b>XX</b>	IZDELAL	<b>Damjan Mršič, i.e.</b>	STRAN <b>3</b>
	ŠTEVILKA NAČRTA: <b>EL-PR E-057/18</b>	ŠTEVILKA PROJEKTA: <b>Z-11/2016</b>	DATUM:	<b>07.2019</b>



<b>ELEKTRO - PROJEKTIVA,</b> <b>DAMJAN MRŠIČ, S.P.</b> Ljubljanska cesta 1B, 1241 Kamnik GSM: +386 31 892 772 <small>projektnarje/elektroinstalacije/svetovanje/Inteligentne Instalacije</small>	INVESTITOR: <b>MESTNA OBČINA NOVO MESTO, Seidlova cesta 1, 8000 Novo Mesto</b>	ODG. PROJEKTANT <b>Vladimir Perić, u.d.i.e.</b>	FAZA	<b>PZI</b>
	OBJEKT: <b>VELODROM NOVO MESTO</b>	Ident. številka	<b>IZS E-0447</b>	ŠT. SHEME <b>10</b>
	NAZIV SHEME: <b>XX</b>	IZDELAL	<b>Damjan Mršič, i.e.</b>	STRAN <b>1</b>
	ŠTEVILKA NAČRTA: <b>EL-PR E-057/18</b>	ŠTEVILKA PROJEKTA: <b>Z-11/2016</b>	DATUM:	<b>07.2019</b>