

# TEHNIČNO POROČILO

## 1. SPLOŠNO

Pri projektiranju so bili upoštevani pravilniki:

- Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Uradni list RS, št. 41/09)
- Tehnične smernice TSG-N-002:2009 Nizkonapetostne električne inštalacije
- Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Uradni list RS, št. 28/09)
- Tehnične smernice TSG-N-003:2009 Zaščita pred delovanjem strele.
- Priporočila za osvetlitev
- Navodila za izdelavo telefonskih inštalacij
- Pravilnika o požarni varnosti v stavbah in sicer na osnovi slovenskih tehničnih smernic TSG-1-001:2007

Uporabljena literatura:

- Nizkonapetostne el. inštalacije, M. Vidmar
- Notranja razsvetljava in vzdrževanje sistemov notranje razsvetljave, SDR
- Sistemi zaščite pred strelo in pred prenapetostmi, Elektrotehniška zveza Slovenije
- Navodila za graditev osnovnih šol v Republiki Sloveniji – razpisno gradivo maj 2007, Ministrstvo za šolstvo in šport

Občina Ilirska Bistrica namerava zgraditi prizidek k OŠ Podgora Kuteževo. Prizidek bo dvonadstropna zgradba, v kateri se bodo uredili prostori za potrebe osnovne šole in otroškega vrtca. Za potrebe šole se uredi 5 učilnic, kabinet, upravni prostori in servisni prostori (kuhinja, kurilnica...). Za potrebe vrtca se uredijo tri igralnice in prostori za osebje. V pritličju je predviden večnamenski prostor, kateri bo služil obema programoma.

## 2. NAPAJANJE Z EL. ENERGIJO

V bližini novo predvidenega prizidka je obstoječ objekt, kateri se napaja iz el. omarice, katera je locirana pri križišču Ilirska Bistrica-Zabiče-Kuteževo. Od tu do obstoječe merilne omarice, katera je locirana na obstoječi fasadi objekta, katerega se bo rušilo, je v zemlji vkopan obstoječ dovodni NN kabel. Ker trasa obstoječega NN vod poteka deloma po ozemlju, na katerem bo zgrajen nov prizidek, je potrebno pred pričetkom gradbenih del obstoječ NN vod prestaviti izven območja gradnje. Prestavljena trasa NN voda se kanalizira v STG cevi  $\phi 2 \times 110$ , ter kjer trasa spremeni smer se v zemlji izvede el. jaške. Potek NN voda je v situaciji list št. 1

Obstoječo merilno omarico, katera je locirana na obstoječem objektu se vključno z vso opremo pred rušitvijo prestavi na novo lokacijo in sicer na zunanjo fasado novozgrajenega objekta. Dovodni kabel od M.O. do E.R.- pritličje in E.R.- nadstropje se položi nadometno v kabelske korita. Z novogradnjo se dodatna obremenitev električnega priključka ne bo bistveno spremenila oziroma povečala. Nova konična moč celotnega objekta ne bo presegala zakupljene moči, zato novo el. energetske soglasje ni potrebno.

### **3. IZVEDBA ELEKTRIČNE INSTALACIJE**

Električne instalacije v objektu se izvedejo delno podometno in delno nadometno. Instalacije se izvedejo s NPI kablom ter FG7R kablom položenim delno v instalacijsko RBT cev (vertikale) in delno na kabelske police nameščene nad spuščeni strop. Z napajanje vtičnic in razsvetljave se uporabi delno NPI kable delno P/f žica v instalacijski cevi RBT. Iz prostora spravilo orodja se po hodnikih kjer je spuščeni strop montira kabelske police PK 200. V glavnem hodniku je predviden preboj za vertikalo moči in šibkega toka iz katerega se v nadstropjih razveji inštalacijo po kabelskih policah do posameznih električnih razdelilcev. V tehničnih prostorih (kotlovnica, plinska peč) se električne instalacije izvedejo nadometno z ustreznimi kabli položenimi na kabelske police in kabelske kanale. Premer instalacijskih cevi za vertikale je 16mm.

Instalacije morajo potekati samo v vodoravni in navpični smeri. Stikala za prižiganje luči se namesti na višino 120 cm od tal, splošne vtičnice pa se namesti na višino 50 cm od tal. Na delovnih mestih (kabinet, računovodstvo, ravnatelj) se predvidi triprekatni ozemljen kovinski parapetni kanal.

Za vsako delovno mesto (kabinet, prostor ravnatelja, računovodstvo) se predvidi po 6 vtičnic 230V ter 4 podatkovne vtičnice RJ45, v predmetnih učilnicah se predvidi pri katedru po 3 vtičnice 230V, 1 podatkovna vtičnica RJ45 ter 3 230V vtičnice po učilnici. V vsaki učilnici se na stropu predvidi dozo z vtičnico 230V in podatkovno vtičnico RJ45, katera je preko podatkovnega kabla povezana s podatkovno vtičnico pri katedru. Nad vrati vsake učilnice se montira uro, katera je krmiljena preko matične ure locirane v zbornici. Zvonjenje se vrši iz matične ure preko centralnega ozvočenja po celotni šoli. Za razvod in varovanje el. porabnikov po pritličju bodo nameščeni dodatni podometni električni razdelilci. Dodatni električni razdelilci bodo nameščeni za kuhinjo, kurilnico. V nadstropju se predvidi en električni razdelilec v zaprtem prostoru na hodniku. Stikala za prižiganje luči se namesti na višino 120 cm od tal, splošne vtičnice pa se namesti na višino 50 cm od tal.

Za potrebe vzdrževanja, servisiranja in čiščenja instalacij se je potrebno dogovoriti z izdelovalcem, da izdelava servisne odprtine na več mestih, kjer je spuščeni strop.

Na mestih kjer se zahtevajo druge višine, so označene v projektu.

Preseki vodnikov so podani v enopolni shemi posameznega razdelilnika.

### **4. IZVEDBA ŠIBKOTOČNE INSTALACIJE**

Priklop novega objekta na TK omrežje bo v novem TK jašku iz katerega se do TK zunanje omarice položi kabelsko kanalizacijo s STG cevmi 2x 110 ter kjer trasa spremeni smer je potrebno zgraditi TK jaške.

Na javno telefonsko omrežje se objekt priklopi preko obstoječega TK kabla oz optičnega kabla. Telefonska instalacija se pripelje od TK zunanje omarice do komunikacijske omarice v nadstropju v zbornici, kjer se namesti dve komunikacijski omari. V prvi komunikacijski omari se izvede razcep optičnega kabla. Štiri vlakna se uporabi za omrežje ARNES-a Slovenije ostala vlakna uporabi Telekom Slovenije. V drugi komunikacijski omari se namesti ostale aktivne komponente računalniških omrežij (Ethernet hub, Ethernet switch, router) in ostale telekomunikacijske naprave, tudi strežniki (server) in naprave za varnostne kopije (back-UP system), rezervno napajanje, linijska in multipleksna oprema in naprave za radijske zveze. Komunikacijski omari so med seboj povezane s 8 vlakenskim single-mode optičnim kablom. Po šoli se izvede telefonija na principu IP telefonije.

Celotno šibkotočno inštalacijo se po objektu razveji od TK zunanje omarice preko kom.omar v pritličju in nadstropju po hodnikih kjer je spuščen strop montira kableske police PK 200. V glavnem hodniku je predviden preboj za vertikalno moči in šibkega toka iz katerega se v nadstropjih razveji inštalacijo po kabelskih policah PK 200 do posameznih električnih razdelilcev.

Kabli z optičnimi vodniki pa na ustreznem delilniku za zaključitev optičnih vodnikov. TK vozlišča morajo biti komunikacijsko povezani med seboj s telefonskim kablom z bakrenimi vodniki in kablom z optičnimi vlakni.

Šola naj zakupi pet ISDN priključkov.

V zbornici je potrebno urediti prezračevanje in vgraditi ustrezno klimo napravo za hlajenje in ustrezno varovanje s posebnim režimom vstopanja.

Na vsakem delavnem mestu (kabineti, ravnatelj, računovodstvo) morajo biti štiri komunikacijska priključna mesta podatkovne vtičnice RJ45.

Priključne vtičnice morajo biti tip RJ 45 (cat 6).

Ozemljitev vseh kovinskih delov mora biti izvedena zelo skrbno in natančno z rumeno-zelenim vodnikom ustreznega preseka in povezana na glavno ozemljilo objekta.

### **Izvedba internih inštalacij**

Inštalacije naj praviloma potekajo po kovinskih Fe-več prekatnih 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;

Kabli z optičnimi vlakni morajo biti zaščiteni pred glodalci (jeklen oklop). Izvajalec mora za kvalitetno izvedbo del jamčiti s 20. letno garancijo za strukturirano ožičenje in 2. letno garancijo za ostala dela.

## **5. OZVOČENJE**

Po celotnem objektu je predvideno ozvočenje, za obvestila ter razno razne informacije. Po hodnikih, učilnicah ter ostalih prostorih kjer je spuščen strop, bodo zvočniki vgrajeni v spuščen strop. V vsaki učilnici bo ob šolski tabli nameščena naprava (regulator glasnosti) za povečanje oz zmanjšanje glasnosti zvočnikov. Celotno ozvočenje bo vezano na centralno napravo ozvočenja, katero se namesti v prostor tajništva oz zbornici. V prostoru tajništva in prostoru ravnatelja se namesti mikrofona preko katerega se bodo informacije prenašale po celotnem objektu. V vsaki učilnici se pri tabli predvidi po dva stenska oz stropna zvočnika, in pri katedru mikrofona. Omenjeno inštalacijo se bo potrebovalo za morebitne predstavitve in v vsaki učilnici posebej.

## 6. VIDEO NADZOR

S sistemom video kamer se z zunanje strani nadzoruje dostop do objekta. Glede na to je potrebno na osnovi izbire kamer izbrati tudi ustrezno osvetlitev. Izbere naj se profesionalna zunanja video kamera. Zaradi problematike osvetljevanja naj se izbere kombinirana kamera (dnevno/nočna).

Slika kamer se prenaša do varnostna nadzornega centra, kjer se tudi zagotovi snemanje na digitalni snemalni napravi. Snemalna naprava mora biti dovolj zmogljiva, in sicer z ustrezno kapaciteto snemanja (90 dni arhiva). Kvaliteta snemalne naprave mora zagotavljati ustrezno kvaliteto slike ob reprodukciji, ki mora biti sorazmerna glede na kvaliteto slike ob zajemu (16 video vhodov, hitrost snemanja in prikaza 25fps za vsak vhod, integrirana funkcija 3D detekcije premika, funkcija zaznavanja sprememb v sliki, resolucija posnetkov minimalno 700 x 500 OZ. 4CIF).

Predvidena je namestitev video nadzora na vseh vseh vhodih v šolo, hodnikih in v tajništvu oziroma v prostorih, ki jih bo določil investitor. V ta namen naj se namestijo kamere na lokacije po zahtevah stroke in investitorja. Snemalna naprava je predvidena v tajništvu oz zbornici.

Vsa instalirana oprema, namenjena za delovanje sistema televizije zaprtega kroga, mora ustrezati standardom z navedenega področja (SIST EN 50132).

## 7. JAVLJANJE POŽARA

*Splošno:*

Javljanje požara se izvedena v skladu s požarno študijo.

Po objektu se vgradi sistem avtomatskega javljanja požara (AJP), ki se bo z instalacijo navezoval na požarno centralo locirano v zbornici. Projektiran je sistem interaktivnega adresabilnega avtomatskega javljanja požara zasnovanega na sistemu popolne zaščite objekta. Gostota javljalnikov je izbrana skladno z zahtevami proizvajalca izbranega sistema. V gradnja javljalnikov požara v sanitarijah ni potrebna.

*Lociranje javljalnikov:*

Javljalniki morajo biti nameščeni v zgornjih 5% višine prostora in ne smejo biti poglobljeni v strop. V kolikor je strop nagnjen, se lahko za vsako stopinjo nagiba razdalje v tabeli poveča za 1 %. Javljalnik ne sme biti nameščen v toku svežega vstopnega zraka. Če je dovod zraka skozi perforiran strop, mora biti okrog javljalnika strop v premeru 600 mm neperformiran. Če je javljalnik nameščen manj kot 1 m od vstopne odprtine ali je hitrost zraka pri javljalniku nad 1 m/s, je potrebno še posebej upoštevati vpliv toka zraka

Sistem avtomatskega javljanja požara bo dopolnjen tudi z ročnimi javljalniki požara, ki bodo nameščeni ob prehodih iz objekta in na evakuacijsko jedro. Ročni javljalniki morajo biti razporejeni tako na gosto, da pot do javljalnika za nobeno osebo v prostoru ne bo daljša od 30 m. Ročni javljalniki so predvideni ob izhodih iz objekta, priporočena višina montaže je med 1,2 m in 1,5 m.

*Napajanje:*

V primeru požara v in na objektu je velika verjetnost, da bo izpadlo omrežno napajanje. Do požara lahko pride tudi takrat, ko je omrežno napajanje prekinjeno. Iz obeh razlogov je

predvideno obvezno rezervno napajanje za vsak požarni sistem. Rezervno napajanje zagotavljajo akumulatorji, ki skladno z zahtevami standarda EN 54/14 oziroma DIN VDE 0833 zahteva avtonomijo rezervnega napajanja 48 ur v normalnem stanju, po poteku tega časa pa še 0,5 ure v alarmnem stanju. Napajanje alarmnega sistema se ne sme uporabljati v druge namene.

*Centrala zaznava:*

- aktiviranje preko ročnih javljalnikov,
- aktiviranje preko avtomatskih javljalnikov
- nepravilnosti v delovanju prezračevalnega sistema
- izpad napajanja na požarni centrali.
- nepravilnosti v kuhinji
- detekcijo plina
- izpad napajanja na požarni centrali

*Centrala krmili:*

- signal o požaru prenese do pristojne gasilske enote ali družbe registrirane za požarno varovanje s stalno 24-urno prisotnostjo (skladno s standardom EN 50136 1-4),
- sproži sistem za alarmiranje, ki prisotne preko naprav za alarmiranje obvesti, da je v objektu prišlo do požara
- Klimatske in prezračevalne naprave
- Požarne lopute – motorne katere jih zapre
- detekcijo vrat, ki so v normalnem stanju odprta in služijo evakuaciji
- zapre požarna vrata, ki so v normalnem stanju odprta
- zapre dovod plina v kuhinjo in kotlovnico ob detekciji plina in požara
- Po končani montaži sistema požarnega javljanja si mora investitor pridobiti potrdilo o brezhibnem delovanju sistema.
- Končna verzija krmiljenja mora biti navedena v požarnem redu

*Alarmiranje*

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. V primeru požara mora biti možno alarmiranje tudi preko telefona. V objektu je izveden sistem alarmiranja (sirena oziroma ozvočenje), ki omogoča takojšnje obveščanje zaposlenih in obiskovalcev, da je v objektu oziroma v prostoru prišlo do požara in da naj takoj zapustijo objekt oziroma prostor. 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

*Alarmiranje – zvočni signali:*

Sistem za alarmiranje je nujno potreben za obveščanje ljudi v objektu o nevarnost požara in za njihovo varno in pravočasno evakuacijo. Alarmiranje bo razdeljeno na cone, ki se istočasno in

na enak način alarmirajo. Za alarmiranje se bo uporabljal sistem s sirenami, za katere so zahteve glede na normo EN 54/14 naslednje:

- alarmiranje mora biti usklajeno s požarnim redom,
- vsak splošni alarm mora biti v splošni obliki,
- splošno alarmiranje se vklopi z zakasnitvijo,
- alarmni signal mora biti enak v celotni zgradbi in se mora razlikovati od vseh ostalih signalov,

zvočna jakost slišnega alarma mora biti minimalno 65 dB(A) ali 5 dB(A) nad hrupom okolice, ki lahko traja več kot 30 sekund.

#### Sistem detekcije plina:

V kuhinji in kotlovnici se namesti **sistem detekcije prisotnosti gorljivih plinov**. Javljalnik prisotnosti gorljivih plinov bo nameščen skladno standardom (EN 1443) – pri tleh (*UNP*). Sistem bo imel ustrezno rezervno napajanje (*akumulatorsko napajanje - 48 ur*) za delovanje v primeru izpada električnega omrežnega napajanja ter alarmiranjem okolice (*zvočni signal*). Sistem detekcije gorljivih plinov spada med sisteme **aktivne požarne zaščite**, zato mora biti v požarnem redu in kontrolnih listih kot sestavnem delu požarnega reda, predvidena **periodika kontrol** ter obseg kontrol oziroma umerjanj sistema v posameznem obdobju. Pred vhomom plinske inštalacije v objekt se izvede elektromagnetni ventil, ki zapre dovod plina v objekt v primeru požara ali detekcije plina.

#### Rezervno električno napajanje

Varnostne svetilke in centrala AJP imajo lastne napajalne baterije. Za potrebe napajanja porabnikov aktivne požarne zaščite, katere morajo delovati tudi v primeru izpada električne energije v času požara se predvidi rezervno napajanje z avtonomijo 60min v času alarma. Tako se predvidi rezervno napajanje za hupe, sirene, signalne luči, motorne pogone za odpiranje oken v avli in motorni pogon za odpiranje dimne kupole na vrhu stopnišč. Odnjeodpornost napajalnega sistema (kabli in police) za napajanje aktivnih porabnikov požarne zaščite znaša 60min.

## **8. DETEKCIJA PLINA**

Detekcijo plina se izvede v kotlovnici in kuhinji. Za detekcijo se uporabi detektor zemeljskega plina, katerega se ga namesti 15 cm pod strop. Pred kotlovnico in kuhinjo se namesti opozorilna rdeča utripajoča svetilka in sirena, ter tipkalo za izklop v sili električnih porabnikov v kotlovnici in kuhinji.

Plinska centrala preko adresne zanke AJP javi na dežurno službo alarm.

V kuhinji je v strojnih instalacijah predvidena kontrola prezračevanja. V kuhinjski napi je nameščeno tlačno stikalo, katero kontrolira delovanje ventilacije. Dokler prezračevanje-ventilacija v napi ne deluje, je elektromagnetni ventil v plinski omarici zaprt.

## **9. PREHOD MED POŽARNIMI SEKTORJI**

Pri prehodu med požarnimi sektorji moramo upoštevati standard 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 60 minut.

Instalacijski jaški in preboji skozi prehode skozi požarne sektorje se zatesni z materiali enake požarne odpornosti kot stene (certifikat materialov), EI60

## **10. IZVEDBA IN DIMENZIONIRANJE STIKALNIH BLOKOV**

Stikalni bloki so dimenzionirani na osnovi vgrajene opreme in s predvideno 20% rezervo. Lokacija stikalnih blokov je razvidna iz dispozicijskih načrtov. Oprema v stikalni blokih je vidna iz enopolnih shem posameznih električnih razdelilnikov. Obremenitve in konične moči so podani v enopolni shemah.

Varovanje posameznih tokokrogov na kratek stik je izvedeno z varovalko ustreznih tokovnih vrednosti glede na presek vodnika, kar je razvidno iz enopolne sheme.

Stikalni blok ima vgrajeno glavno stikalo, ustrezne moči za odklop naprave. Vsi elementi nameščeni v stikalnem bloku morajo biti opremljeni z napisnimi tablicami. V stikalnem bloku morajo sponke ali zbiralke za ničelni in zaščitni vodnik posebej nameščeni. Glede galvanske povezave zaščitnega in ničelnega vodnika je potrebo upoštevati zahteve v TN sistemu napajanja

V razdelilnikih mora biti nameščena enopolna vezalna shema. Na zunanjih vratih mora biti nameščena oznaka razdelilca in oznaka za nevarnost električnega toka.

Pri stikalih na razdelilniku morajo biti označeni položaji vklopa in izklopa stikal.

## **11. ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM**

Zaščita pred električnim udarom se izvede kot zaščita v TN-S sistemu instalacije.

### **Zaščita pred neposrednim dotikom**

Zaščita pred neposrednim dotikom se zagotovi z naslednjimi ukrepi:

- Zaščita delov pod napetostjo z izoliranjem ( Deli pod napetostjo morajo biti popolnoma prekriti z izolacijo, ki jo je možno odstraniti samo z njenim uničenjem )
- Zaščita s pregradami ali okovi ( Deli pod napetostjo morajo biti zgrajeni tako, da zagotovljena zaščita najmanj IP4x. Pregrade ali okove mora biti možno odstraniti samo z uporabo ključa ali orodja ali pa po izklopitvi delov pod napetostjo.)
- Zaščita z ovirami ( Ovire morajo preprečiti nehoten fizični dostop do delov pod napetostjo ali nehoten dotik delov pod napetostjo med delom na opremi pod napetostjo pri rednem obratovanju. Ovire je možno odstraniti brez uporabe ključa ali orodja, vendar mora biti onemogočena njihova naključna odstranitev.)

### **Zaščita pred posrednim dotikom**

Upoštevane so zahteve:

SIST HD 60364-4-41:2004 Zaščita pred električnim udarom

Kot zaščitni ukrep pred posrednim dotikom je uporabljena zaščita s samodejnim odklopom napajanja v TN-S sistemu instalacije, z namestitvijo RCD izklopilnih elementov z odklopilnim tokom 30mA in nadtokovnih izklopilnih naprav – varovalk. Pe vodnik je povezan s ozemljilom. Zaščita mora samodejno odklopiti tisti del instalacije, ki ga ta naprava ščiti.

Vse vtičnice, katere so dostopne učencem (hodniki, učilnice, delavnice, laboratoriji,..) se bodo varovale z RCD stikalom na diferenčni tok z odklopilnim tokom 30mA.

Nadtokovne izklopilne naprave in prerezi vodnikov so izbrani tako, da ob nastopu popolnega kratkega stika med faznim in zaščitnim vodnikom ali kovinskimi deli, ki so s temi vodniki povezni, zaščitna izklopilna naprava izklopi v času, ki je krajši od dovoljenega izklopilnega časa v odvisnosti od pričakovane napetosti dotika  $U_c$ . Vgrajena naprava za diferenčno tokovno zaščito nam zagotavlja izklop pri napetosti dotika manjši kot 50V.

Predno se el. instalacija preda uporabniku, jo je treba pregledati in preizkusiti skladno z določili PRAVILNIKA O TEH. NORMATIVIH ZA NN EL. INSTALACIJE

Izmeriti je treba:

- izolacijsko upornost vodov električne instalacije
- neprekinjenost zaščitnega in glavnega vodnika ter dodanega vodnika za izenačevanje potenciala
- prehodno upornost ozemljila
- impedanca kratkostične zanke ter ugotoviti ali zaščitna naprave izklopijo v času, ki je v skladu z najvišjo pričakovano napetostjo dotika  $U_c$

Med uporabo je treba meritve in pregled opraviti vsake tri leta. Predložiti je treba pismene rezultate meritev.

## 12. DIMENZIONIRANJE VODNIKOV

Termično so vodniki oz. kabli 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 oz. kabli so dimenzionirani tako, da so padci napetosti manjši od:

- 5 % za električne instalacije razsvetljave in
- 8 % za električne instalacije drugih porabnikov, če se električne instalacije napajajo iz TP.

Kontrola je narejena po enačbah:

$$u = \frac{(100 \times P \times l)}{U^2 \times S \times 56} [\%] \quad \text{za trifazne tokokroge}$$

$$u = \frac{(200 \times P \times l)}{U_f^2 \times S \times 56} [\%] \quad \text{za enofazne tokokroge}$$

kjer pomenijo

- $u$  (%) *padec napetosti*
- $P$  (W) *priključna moč tokokroga*
- $l$  (m) *dolžina vodnika ali kabla*
- $S$  (mm<sup>2</sup>) *preseki vodnika ali kabla*
- $U$  (V) *medfazna napetost*
- $U_f$  (V) *fazna napetost*

Rezultati so podani v izračunih na koncu poglavja

Mehansko so vodniki dimenzionirani v odvisnosti od načina polaganja in velikosti sli kratkih stikov. Najmanjši prerez mehansko zaščitnega stalno položenega voda je 1,5 mm<sup>2</sup> Cu.



### 13. ZAŠČITA PRED PREVELIKIMI TOKI

Zaščita pred prevelikimi toki je izvedena z varovalkami oz. instalacijskimi odklopniki. Vrednosti in vrste posameznih zaščitnih naprav se prikaže v enopolnih shemah za posamezni razdelilnik, katere se izdelava 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.

$$I_a < I_k = U_0 / Z_s$$

$$f = I_k / I_{kv}$$

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.
$U_0$ (V)	- fazna napetost
$Z_S$ (ohm)	- celotna imepndanca kratko stične zanke
$R_L$ (ohm)	- celotna uporabnost raznih vodnikov kratko stične zanke
$R_{pe}$ (ohm)	- 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 sec. 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

$$I_{k1} = \frac{k_u \cdot U \cdot \sqrt{3}}{Z_{ke}}$$

( $k_u = 0,8$  za Ex;  $k_u = 0,95$  ostali)

- zaščita pred kratostičnimi toki

$$t_k = \frac{k \cdot S}{I''_{k1}} \cdot 2$$

$k = 115$  za Cu,  $k = 74$  za Al

### 14. ZAŠČITA PRED PREOBREMENITVENIMI TOKI

Upoštevane so zahteve:

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

Izbrani preseki kablov morajo ustrezati pogojema:

$$1. I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$2. I_2 \leq 1,45 I_Z$$

kjer pomenijo:

$$I_B [A] \quad \textit{nazivni bremenski tok porabnika}$$

$$I_N [A] \quad \textit{nazivni tok zaščitne naprave}$$

$$I_Z [A] \quad \textit{trajni zdržni tok kabla}$$

$$I_2 [A] \quad \textit{tok, pri katerem zaščitna naprava zanesljivo izklopi}$$

Trajni zdržni tok posamezne vrste kabla določajo obratovalni pogoji:

- uporabljen tip instalacije;
- vpliv paralelno položenih kablov;
- vpliv temperature okolice.

## 15. ZAŠČITA PRED KRATKOSTIČNIM TOKOM

Upoštevane so zahteve:

SIST HD 384.4.43                      Zaščita pred nadtoki

Vsa kratko stični tok mora biti prekinjen v času v katerem se vodniki segrejejo do dopustne mejne temperature.

Izbrani preseki kablov morajo ustrezati pogojju:

$$S \geq \sqrt{\frac{I^2 \times t}{k^2}} [mm^2]; \quad \textit{če je} \quad I = \frac{U_o}{\sqrt{\sum R^2 + \sum X^2}} [\Omega]$$

kjer pomenijo:

$$S [mm^2] \quad \textit{presek vodnika}$$

$$I [A] \quad \textit{efektivna vrednost dejanskega kratkostičnega toka}$$

$$U_o [s] \quad \textit{fazna napetost}$$

$$\sum R [\Omega] \quad \textit{celotna ohmska upornost kratkostične zanke}$$

$$\sum X [\Omega] \quad \textit{celotna induktivna upornost kratkostične zanke}$$

$$t [s] \quad \textit{trajanje kratkega stika do prekinitve}$$

$$k \quad \textit{konstanta, odvisna od materiala vodnika in izolacije kabla}$$

$k=115$	$Cu + PVC$
$k=135$	$Cu + guma, polietilen$
$k=74$	$Al + PVC$
$k=87$	$Al + guma, polietilen$

Nadtokovna zaščita odklopi kratkostični tok v času, ki je mnogo manjši od časa v katerem se vodnik segreje do dopustne mejne temperature.

## 16. IZENAČITEV POTENCIALA

V vsaki zgradbi mora glavni vodnik za izenačevanje potenciala povezati naslednje dele:

- glavni zaščitni vodnik
- PeN vodnik, če je sistem TN
- glavni zbiralni ozemljitveni vodnik - tudi temeljno ozemljilo
- glavne vodovodne cevi
- vse kovinske elemente zgradbe

Glavni vodnik za izenačitev potenciala, ne sme imeti manjši presek kot  $6 \text{ mm}^2$  in največ  $25 \text{ mm}^2$ . Dodani vodnik za izenačitev potenciala pa mora imeti prerez najmanj  $4 \text{ mm}^2$ .

Dopolnilno izenačevanje potenciala lahko obsega celotno instalacijo, en del, eno napravo ali en prostor. Obsegati mora hkrati vse dostopne izpostavljene vodljive dele opreme in prevodne dele vključno, če je možno, glavno armaturo sestavne železobetonske konstrukcije in zaščitne vodnike naprav in vtičnic.

V kotlovnici in kuhinji je potrebno povezati na dodatno izenačitev potencialov vse večje kovinske mase v medsebojni oddaljenosti manj kot 2,5m. (Cevi ogrevanja, prezračevanja, plina, delovni pulti, hladilniki, nape....)

## 17. IZRAČUN RAZSVETLJAVE

Pri izračunu razsvetljave so v idejnem projektu upoštevana priporočila SDR »Notranja razsvetljava in vzdrževanje sistemov notranje razsvetljave«.

V učilnicah, knjižnici, kuhinji je projektirana osvetljenost na cca 500 luksov, v kabinetih, zbornici, družabnih prostorih 300 luksov ter stopniščih in avlah 200 luksov.

Razsvetljava učilnic, kabinetov in zbornice je predvidena z fluo vgradnimi svetilkami, ki se prižigajo lokalno pri vhodih s stikali. Za osvetlitev table so predvidene posebne svetilke, katere imajo parabolo ki ne povzroča bleščanja. Svetilke po hodnikih in WC-jih se prižigajo preko IR senzorjev (vezanih preko kontaktorjev) nameščenih na stropu. Senzorji imajo nastavljen čas izklopa svetilk.

Svetilke so na primer kot:

v učilnicah:	ZUMTOBEL ML5 EM 1x55W
na tablo	ZUMTOBEL Eleea WW 1x49W
v hodnikih, avli in vhodu:	MTSI SWITCH MADE MEGA LED 20W
v kabinet:	ZUMTOBEL ML5 EM 1x55W

v kuhinji:	BEGHELLI ACCIAIO 2x49W
v WC-jih:	MTSI SWITCH MADE MEGA LED 20W
v prostoru hišnika, energ.prostor	BEGHELLI ACCIAIO 1x49W

Izračun osvetljenosti je izveden s DIALux programom.

## 18. VARNOSTNA RAZSVETLJAVA

### Splošna navodila za varnostno razsvetljavo

Ne glede na namembnost varnostne razsvetljave je zanjo priporočljivo še naslednje:

- svetilke se nameščajo vsaj 2m nad tlemi,
- svetilke se namešča neposredno nad izhodi in nad mesta kjer obstoja nevarnost poškodb pri gibanju (stopnice, sprememba nivoja, sprememba smeri, sekanje poti) ter na zunanji strani izhodnih vrat, kjer se zaključujejo evakuacijske poti,
- svetilke se namešča tudi v bližino mest za oskrbo s prvo pomočjo, mest s protipožarno opremo in mest, ki omogočajo javljanje in sporočanje o nevarnosti. Če so ta mesta oddaljena več kot 2m od evakuacijske poti ali če so ta mesta v prostorih z varnostno protipanično razsvetljavo se zanje zahteva osvetljenost minimalno 5lx na tleh,
- v objektih (hoteli, domovi ...) kjer ni predvideno, da bodo ljudje zapustili prostore takoj po izpadu omrežne napetosti se zahteva čas delovanja varnostne razsvetljave minimalno 3 h ali pa mora obstajati možnost preklopa varnostne razsvetljave v začetno stanje.

Iz razloga vzdrževanja varnostne razsvetljave oz. hitrega padanja avtonomije pod 1h, investitor zahteva vgradnjo varnostne razsvetljavo z nazivno avtonomijo 3h (kje je to mogoče).

### Varnostni znaki po SIST 1013.

Z vsakega mesta v prostoru ali na izhodni poti mora biti viden:

- varnostni znak za **izhodna vrata** nad izhodnimi vrati ali ob njih, ali pa
- varnostni znak za **smer**, ki usmerja tja od koder je bodisi neposredno viden varnostni znak za **izhodna vrata** ali pa naslednji varnostni znak za **smer**, ki vodi do tja koder je viden varnostni znak za izhodna vrata.

Varnostni znaki morajo biti nameščeni še na vseh mestih spremembe nivoja. Spodnji rob znaka naj bo na višini 2 do 2,5m od tal. Znaki morajo biti razporejeni na "razdalje razpoznavnosti znaka", ki zagotavlja, da je znak še razpoznaven in viden. Standard (SIST 1013) določa razdalje razpoznavnosti za tipične velikosti znakov (osvetljen znak velikosti 300x150mm je razpoznaven do razdalje 15m, svetleč znak iste velikosti pa do 30m).

### Izvedba varnostne razsvetljave

Na hodnikih in prehodih so predvidene varnostne svetilke, katere po izpadu omrežne napetosti svetijo še najmanj eno uro in omogočajo varen izhod ljudi

Varnostna razsvetljava se izvede na principu samostojne varnostne svetilke z vgrajeno baterijo avtonomije 1h in z autotestom. Evakuacijske poti so osvetljene z najmanj 1lux, 20cm od tal.

Hidranti so osvetljeni z najmanj 5 luxi.

Opravljen je tudi kontrolni izračun varnostne razsvetljave in se nahaja v prilogi.

Svetilke varnostne razsvetljave se preizkušajo preko krmilnih naprav (instalacijski odklopniki), ki omogočajo izklop in preizkušanje svetilk varnostne razsvetljave. Ti odklopniki bodo dodatno označeni.

Vse svetilke zasilne razsvetljave morajo biti označene s številko pripadajočega tokokroga posameznega stikalnega bloka in zaporedno številko svetilke v tem tokokrogu oz. na sledeč način:

AEXX.Y, kjer je:

A kratka oznaka stikalnega bloka,

XX številka tokokroga in

Y zaporedna številka svetilke v tem tokokrogu.

V PZI načrtu bo izdelana shema varnostne razsvetljave z določenimi oznakami.

## 19. DOLOČITEV KONIČNE MOČI IN PREVERITEV USTREZNOSTI ZAŠČITE

Izračun je narejen na podlagi enačb:

$$P_i = \sum P_{i_n} [W]$$

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

$$I_k = \frac{P_k}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi \times \eta} [A]$$

kjer pomenijo:

$P_i [W]$	<i>instalirana moč razdelilnika</i>
$\sum P_{i_n} [W]$	<i>vsota posameznih instaliranih moči porabnikov</i>
$f_0$	<i>faktor obremenitve</i>
$f_i$	<i>faktor istočasnosti</i>
$f_p$	<i>faktor prekrivanja</i>
$P_k [W]$	<i>konična moč porabnika</i>
$U [V]$	<i>medfazna napetost 380 V</i>
$\cos \varphi$	<i>cos <math>\varphi</math> porabnika</i>
$\eta$	<i>izkoristek porabnika</i>

### PREDVIDENA INSTALIRANA MOČ

Skupaj:	91kW
Faktor istočasnosti.	0,27
KONIČNA MOČ bo približno:	25kW

**$I_v = 63A$  - obstoječe**

**Nova konična moč celotnega objekta ne bo presejala zakupljene moči, zato novo el. energetske soglasje ni potrebno.**

**Tehnično poročilo:**

Kontrola odklopa napajanja:

$$R_s = R_0 \times l, X_s = X_0 \times l, Z_s = \sqrt{R_s^2 + X_s^2} \quad (\Omega)$$

$$\text{Za prereze do } 16 \text{ mm}^2 \text{ je } Z_s = R_s, I = \frac{U_f}{R_s} = \frac{220 \text{ V}}{R_s} \quad (\text{A})$$

Iz podatkov, ki so dani za varovalne elemente ( ELEKTROELEMENT IZLAKE ) v odvisnosti od nazivne vrednosti (  $I_v$  ) in izklopilnega časa (  $t_i$  ) preverimo, če je  $R_s$  manjši od  $R_{s \max}$

Termična kontrola je narejena za vodnike:

$$\text{Cu s PVC izolacijo - } A_{\min} = 8.7 \times I_e \times t \quad (\text{mm}^2)$$

$$\text{Al s PVC izolacijo - } A_{\min} = 13.5 \times I_e \times t \quad (\text{mm}^2)$$

$$I_e - (\text{kA}) \quad t - (\text{s})$$

Padci napetosti so preverjeni za vodnike do  $16 \text{ mm}^2$

$$\text{Cu} \quad 220/380\text{V} : \Delta U = \frac{P \cdot l}{A \cdot 81} \quad (\%)$$

$$220 \quad : \Delta U = \frac{P \cdot l}{A \cdot 13.5} \quad (\%)$$

$$\text{Al} \quad 220 / 380\text{V} : \Delta U = \frac{P \cdot l}{A \cdot 50.3} \quad (\%)$$

$$220 \quad : \Delta U = \frac{P \cdot l}{A \cdot 8.4} \quad (\%)$$

$$P - (\text{kW}) \quad l - (\text{m}) \quad A - (\text{mm}^2)$$

Za vodnike nad  $16 \text{ mm}^2$  so padci napetosti izračunani po

$$220 / 380\text{V} : \Delta U = \frac{k \cdot P \cdot l}{A} \quad (\%)$$

$$k = \frac{X}{R} \cdot \text{tg} \varphi$$

$$P - (\text{kW}) \quad l - (\text{km}) \quad k - \text{iz električnih izračunov razdelilnih omrežij, M. Plahar}$$

*Izračuni so podani v spodnji tabeli.*

## 20. OZEMLJILO

### 3.1.1 Uvod

V podložni beton temeljev se položi temeljno ozemljilo s Rf ozemljitvenim trakom dimenzije  $30 \times 3,5 \text{ mm}$ . Ozemljilo se poveže z armaturo temeljev in PEN zbiralko v merilno vsakega stopnišča.

### 3.1.2 IZRAČUN PONIKALNE UPORNOSTI TEMELJNEGA OZEMLJILA

Specifična upornost tal  $r_0 = 200 \Omega/\text{m}$ .

Dolžina ozemljila je  $180 \text{ m}$ .

**Tehnično poročilo:**

$$R_r = 2.5 \cdot \frac{r_o}{1} = 2.5 \cdot \frac{200}{180} = 2,77 \Omega$$

Udarna upornost razprostriranja  $R_u$  z upoštevanjem faktorja  $k=1$ , znaša:

$$R_u = k \times R_r = 1 \times 2,77 = 2,77 \Omega$$

Po izvedbi montaže je potrebno izvesti meritve upornosti ozemljila. Meritve ponoviti vsake tri leta.

## 21. STRELOVODNA INSTALACIJA

### Splošno:

Strelovodna instalacija se izvede v skladu s pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Uradni list RS, št. 28/09) in pripadajočimi tehničnimi smernicami TSG-N-003:2009 Zaščita pred delovanjem strele ter standardom standardom SIST HD 62305.

### Izračun rizika tveganja:

Po standardu SIST HD 62305-2 se izračuna riziko tveganja. Izračun je izdelan s programom IEC Risk Assessment Calculator: Version 1.0.3.

Objekt:	PRIZIDEK K OŠ PODGORA KUTEŽEVO
Dimenzije:	
<i>Dolžina:</i>	43m
<i>Širina:</i>	17m
<i>Višina:</i>	9m
<i>Najvišja točka objekta:</i>	10m
<i>Zbirna površina</i> :	6.261m <sup>2</sup>

### Struktura:

<i>Riziko zaradi fizične sode na zgradbi:</i>	Nizek
<i>Učinkovitost zaslanjanja oklopov v zgradbi</i>	Povprečen
<i>Notranje ožičenje:</i>	Neoklopljeno

### Lokacija:

<i>Faktor umeščanja:</i>	Enak po višini
<i>Faktor okolja:</i>	Podželjsko
<i>Gostota udarov strel:</i>	5,0 udarov/km <sup>2</sup>

### Napajalni vodi:

<i>Napajalni NN vod:</i>	Podzemni vod
<i>Napajalni telefonski vod:</i>	Podzemni vod

Vrsta zaščite:

*Sistem zaščite pred delovanjem strele LPS:*

*Protipožarna zaščita*

*Notranji sistem zaščite:*

Zaščitni nivo IV

Avtomatsko javljanje požara

Prenapetostna zaščita

Rezultati izračuna:

	<b>Tolerančna vrednost rizika</b> <b>Rt</b>	<b>Rizik zaradi direktnega udara strele</b> <b>Rd</b>	<b>Rizik zaradi indirektnega udara strele</b> <b>Ri</b>	<b>Skupna vrednost rizika</b> <b>R</b>
Izguba človeškega življenja	1,00E-05	1,58E-06	8,18E-07	2,40E-06
Izguba javne oskrbe	1,00E-3	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Izguba kulturne dediščine	1,00E-3	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Izguba gospodarske vrednosti	1,00E-3	3,29E-06	7,18E-04	1,22E-04

#### **Izvedba strelovoda:**

Lovilni vodi so izvedeni z AL žico debeline fi 10 in lovilnimi palicami. Odvodne vode so speljani po odtočnih ceveh in po fasadi objekta.

Na strehi se izvede izolirana strelovodna zaščita. Kovinski elementi na strehi zgradbe so v »senci« lovilnih palic. Kovinski elementi morajo biti od lovilnih palic in lovilnega voda oddaljeni najmanj kot je ločilna razdalja.

#### **Izračun ločilne razdalje**

Izračun je izdelan na osnovi enačbe

$$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l$$

Kar pomeni:

s - ločilna razdalja v m

k<sub>i</sub> - koeficient odvisnosti od izbire vrste LPS



$k_c$  - koeficient odvisnosti od toka strele

$k_m$  - koeficient odvisnosti od električnega izolacijskega materiala

L - koeficient dolžine vodnika LPS

Vrsta LPS	$k_i$
I	0,08
II	0,06
III, IV	0,04

$$k_c = \frac{1}{2n} + 0,1 + 0,2 \times \sqrt[3]{\frac{c}{h}}$$

n - število odvodov

c – razmik med odvodi v m

h – višina stavbe v m

$$s = 0,04 \cdot \frac{1,01}{1} \cdot 6 = 0,242\text{m}$$

## 22. PREGLED IN MERITVE ELEKTRIČNIH INSTALACIJ

- Prvi pregled električnih inštalacij: Izvajalec pregleda mora za novo izvedene električne inštalacije v prisotnosti odgovornega nadzornika za električne inštalacije po končanih delih opraviti pregled, preskus in meritve vgrajenih električnih inštalacij (Ur. List RS št. 41/2009, 9. člen)
- Redni pregled električnih inštalacij v stavbah, ki obsega pregled, preskuse in meritve električnih inštalacij, je treba izvesti v roku, ki ni daljši od 8 let (Ur.list. RS št. 41/2009, 11. člen)
- Izredni pregledi se opravijo po poškodbah, popravilih oziroma posegih, vključno z obnovitvijo, dodajanjem električnih inštalacij, ki vplivajo na njihovo varnost in na varnost ter zdravje uporabnika

## 23. UPOŠTEVANJE ŠTUDIJE POŽARNE VARNOSTI

Za omenjeni objekt je bila izdelana študija požarne varnosti 127/12-ZPV, katerega je izdelala firma 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 30 minut.
- 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 30) kot mejni konstrukcijski elementi, in zatesniti z negorljivim materialom.

Glavna stikala - za izklope električnega napajanja za posamezni stikalni blok so nameščeni v na posameznih stikalnih blokih. Generalni izklop pa je možno izvesti na glavnem stikalu za objekt v stikalnem bloku E.R-pritličje. Lokacija glavnih stikal mora biti poznana intervencijskim enotam, zato mora biti njihova lokacija vnesena tudi v grafičnih prilogah požarnega reda za objekt.

### **Izenačitev potenciala**

Vse kovinske dele instalacij je potrebno medsebojno povezati v točko enotnega potenciala. S tem se prepreči preboje ne ohišja in kovinske dele drugih naprav 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 nastanka požara. Kriterije za izenačitev potenciala določa standard IEC 1024.

### **Varnostna razsvetljava.**

Varnostna razsvetljava se izvede v skupnih prostorih (hodniki, stopnišča) kot tudi v posameznih delavnicah in laboratorijih ter v prostorih za veliko število ljudi. V primeru izpada električnega omrežja objekta je bistven hiter pričetek delovanja sistema varnostne razsvetljave, ki se mora po izpadu napajanja splošne razsvetljave takoj vklopiti (v času 1 do 3 sekunde) in mora imeti lokalno ali centralno baterijsko napajanje. Varnostna razsvetljava mora zagotavljati vsaj eno uro delovanja. Smeri izhodov se označi s piktogrami ustreznih velikosti na vidni razdalji skladno z zahtevami SIST 1013.

### **Razsvetljava evakuacijskih poti:**

Evakuacijske poti, ki vodijo iz prostorov na prosto ali na drugo varno mesto v zgradbi, morajo biti v oseh poti (na tleh) osvetljene vsaj 1 lx.

### **Osvetlitev varnostnih naprav in opreme:**

Gasilnike ali mesta z opremo za gašenje se dodatno varnostno osvetli vsaj s 5 lx, merjeno na tleh. Poleg zahtevane osvetljenosti evakuacijskih poti (tal), znakov za umik in znakov za 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 stikalnega bloka. Periodika in način kontroliranja evakuacijskih oznak mora biti določena v požarnem redu za objekt (tedenski, mesečni, polletni in letni pregledi).

### **Avtomatsko javljanje požara:**

V objektu se izvede adresibilno avtomatsko javljanje požara. Javljanje požara se izvede z adresibilnimi javljalniki požara. Kjer je možno se uporabi termično dimne javljalnike požara, razen v prostoru klimata in toplotne črpalke se uporabi termične javljalnike požara. 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 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. V primeru požara mora biti možno alarmiranje tudi preko telefona. V objektu mora biti izveden sistem alarmiranja (sirena oziroma ozvočenje), ki omogoča takojšnje obveščanje obiskovalcev in uporabnikov stavbe, da je v objektu oziroma v prostoru prišlo do požara in da naj takoj zapustijo objekt oziroma prostor.

### **Prisilno prezračevanje**

Na prehode prezračevalnih kanalov preko mej požarnih sektorjev se vgradijo požarne lopute na elektromotorni pogon s krmiljenjem preko AJP iz požarne centrale.

### **Prezračevanje razdelilne kuhinje**

Prezračevanje kuhinje bo preko varčne nape nad električnim štedilnikom. Delovanje odvodnega ventilatorja (tlačno stikalo) v napi je pogoj za dovod plina na potrošnike v kuhinji. V primeru nedelovanja odvodne ventilacije se dovodni elektro ventil za dovod plina na potrošnike v kuhinji ne odpre.

### **Povzetek**

1. Varnostna razsvetljava, delovanje vsaj 1 uro. Lastni akumulator. Vsi deli sistema vključno s kablji morajo biti požarno odporni oziroma izvedeni v požarno varni kineti ali koritu.
2. Požarna odpornost prehodov električnih instalacij na mejah požarnih sektorjev je EI30
3. Glavno stikalo je na glavni elektro omari za vsak del objekta posebej
4. Varnostna razsvetljava se izvede vzdolž bežnih poti in nad izhodi
5. Oznake evakuacijskih poti se izvede nad vrati, na stopniščih in vzdolž bežnih poti
6. Avtomatsko javljane požara

## **24. UPOŠTEVANJE ZAHTEV IZ PURES-a**

V spodnji tabeli so podani izračuni povprečnih moči vgrajenih svetilk v objektu.

Klasifikacija objekta	Dovoljena moč vgrajenih površin na enoto koristne površina [W/m <sup>2</sup> ]	Koristna neto površina [m <sup>2</sup> ]	Skupna moč vgrajenih svetilk [W]	Moč vgrajenih površin na enoto koristne površina [W/m <sup>2</sup> ]
12610	12	994	8000	8

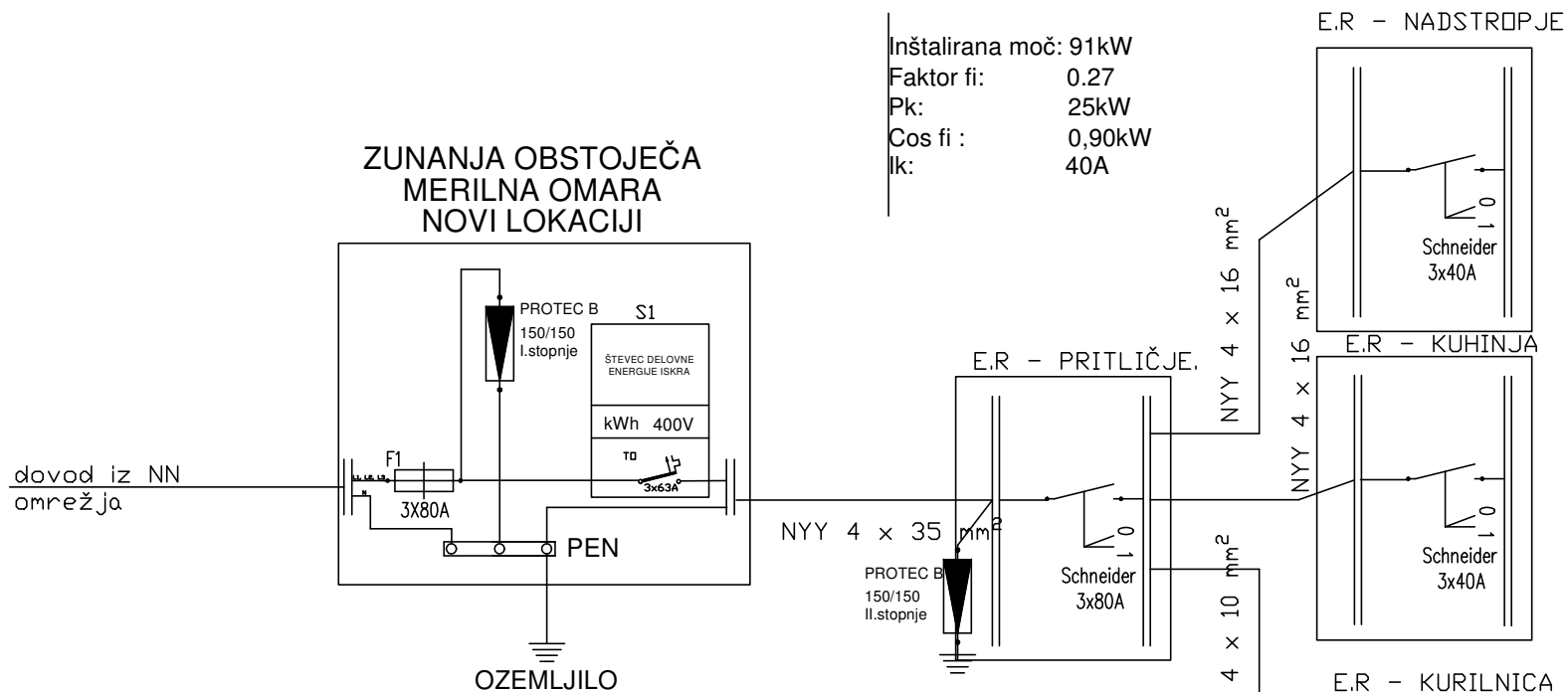
## **25. OCENA INVESTICIJE**

Projektantska ocena investicije znaša 80.000€.

**IZRAČUN TOKOKROGOV**

številka tokokroga					
IME TOKOKROGA		od MO do ER.PRIT	od ER.PRIT do ER-NAD	ER-P/1 razsvetljava	ER-P/1 moč
vodnik		NA2XY 4x35	NY 5x16	NY 3x1,5	NY 3x2,5
preseka vodnika		35	16	1,5	2,5
Specifična upornost	S*m/mm <sup>2</sup>	56	56	56	56
tip napeljave		H	A	A	A
maksimalni tok	I <sub>max</sub> (A)	126	56	13	18
korekcijski faktor	f	0,7807	0,82	0,82	0,9
trajni zdržni tok kabla	I <sub>z</sub> (A)	98,3682	45,92	10,66	16,2
tip varovalke		NV	NV	ODKLOPNIK	ODKLOPNIK
nazivni tok varovalke	I <sub>n</sub> (A)	80	25	10	16
tok zan. delovanja zaščite	I <sub>2</sub> (A)	128	40	14,5	23,2
1,45*I <sub>z</sub> (I <sub>2</sub> <I <sub>z</sub> *1,45)	(A)	DA	DA	DA	DA
dolžina vodnika	l(m)	30	30	35	35
X <sub>t</sub>	ohm	0,0106			
R <sub>t</sub>	ohm	0,00374			
X <sub>k</sub> /m	ohm/m	0,073	0,054	0	0
R <sub>k</sub> /m	ohm/m	0,0754	0,268	0,727	12,1
X <sub>k</sub>	ohm	0,00219	0,00162	0	0
R <sub>k</sub>	ohm	0,002	0,008	0,025	0,424
impedanca okvarne zanke	Z(ohm)	0,014	0,022	0,048	0,471
napetost	(V)	400	400	230	230
instalirana moč	P(W)	91000	35000	1000	2500
cos fi		0,9	0,95	0,9	0,9
faktor istočasnosti	fi	0,27	0,37	1	1
konična moč	P <sub>k</sub> (W)	24570	12950	1000	2500
tok tokokroga	I(A)	39,40	19,68	4,83	12,08
tok kratkega stika	I <sub>ks</sub> (A)	15571,61	9852,28	4604,93	466,82
tok kratkega stika 3f	I <sub>ks3f</sub> (A)	28312	17913	0	0
odklopni čas	t(s)	>0,01	>0,01	>0,01	>0,01
padec napetosti	dU <sub>2</sub> (%)	0,24	0,27	1,58	2,36
predhodni padec napetosti v procentih	dU <sub>1</sub> (%)	0,12	0,36	0,63	2,20
skupni padec napetosti v procentih	dU(%)	0,36	0,63	2,20	4,56
max. Dovoljeni skupni padec napetosti v procentih	dU(%)	8	8	5	5
minimalni preseka kabla	S <sub>min</sub> (mm <sup>2</sup> )	1,03	0,54	0,47	1,18

ZUNANJA OBSTOJEČA  
MERILNA OMARA  
NOVI LOKACIJI



Inštalirana moč: 91kW  
 Faktor fi: 0.27  
 Pk: 25kW  
 Cos fi : 0,90kW  
 Ik: 40A

dovod iz NN  
omrežja

OZEMLJILO

E.R. - PRITLIČJE.

E.R. - NADSTROPJE

E.R. - KUHINJA

E.R. - KURILNICA

NY 4 x 16 mm<sup>2</sup>

NY 4 x 16 mm<sup>2</sup>

NY 4 x 10 mm<sup>2</sup>

NY 4 x 35 mm<sup>2</sup>

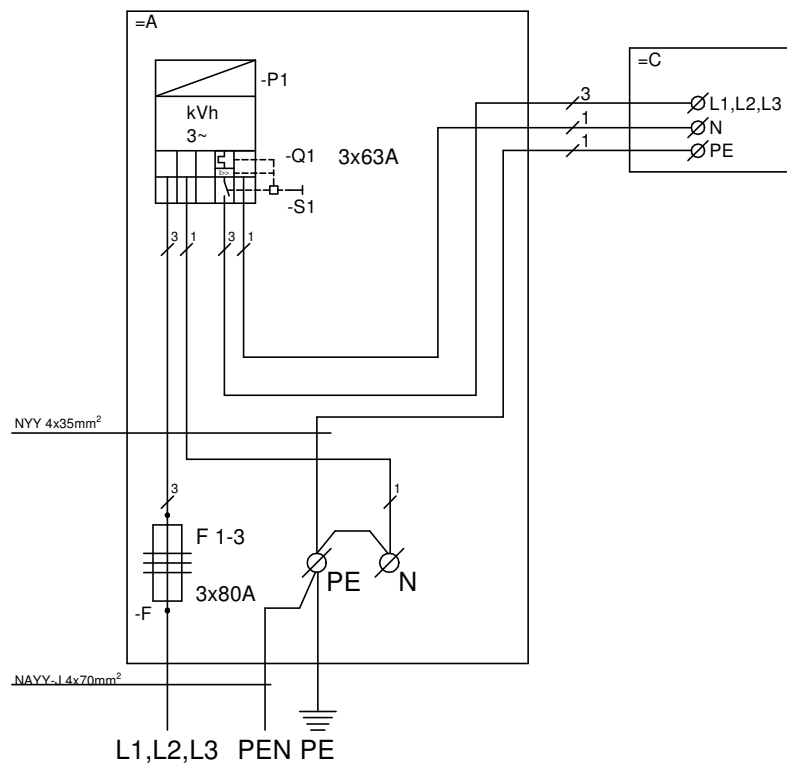
PROTEC B  
150/150  
II. stopnje

Schneider  
3x80A

Schneider  
3x40A

Schneider  
3x40A

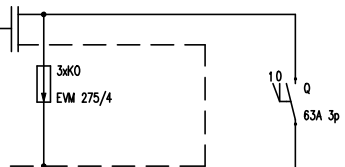
Schneider  
3x20A



### LEGENDA:

- =A - PRIKLJUČNO MERILNA OMARICA
- =B - OMARICA ZA GLAVNO IZENAČITEV POTENCIALA
- =C - GLAVNI RAZDELILEC (STIKALNI BLOK)
- F - ZAŠČITNE NAPRAVE (VAROVALKE, ODVODNIKI PRENAPETOSTI)
- P1 - ŠTEVEC ELEKTRIČNE ENERGIJE
- Q1 - NASTAVLJIVI OMEJEVALNIK TOKA - TARIFNI ODKLOPNIK
- S1 - TIPKALO ZA VKLOP NASTAVLJIVEGA OMEJEVALNIKA TOKA
- X - SPONKE

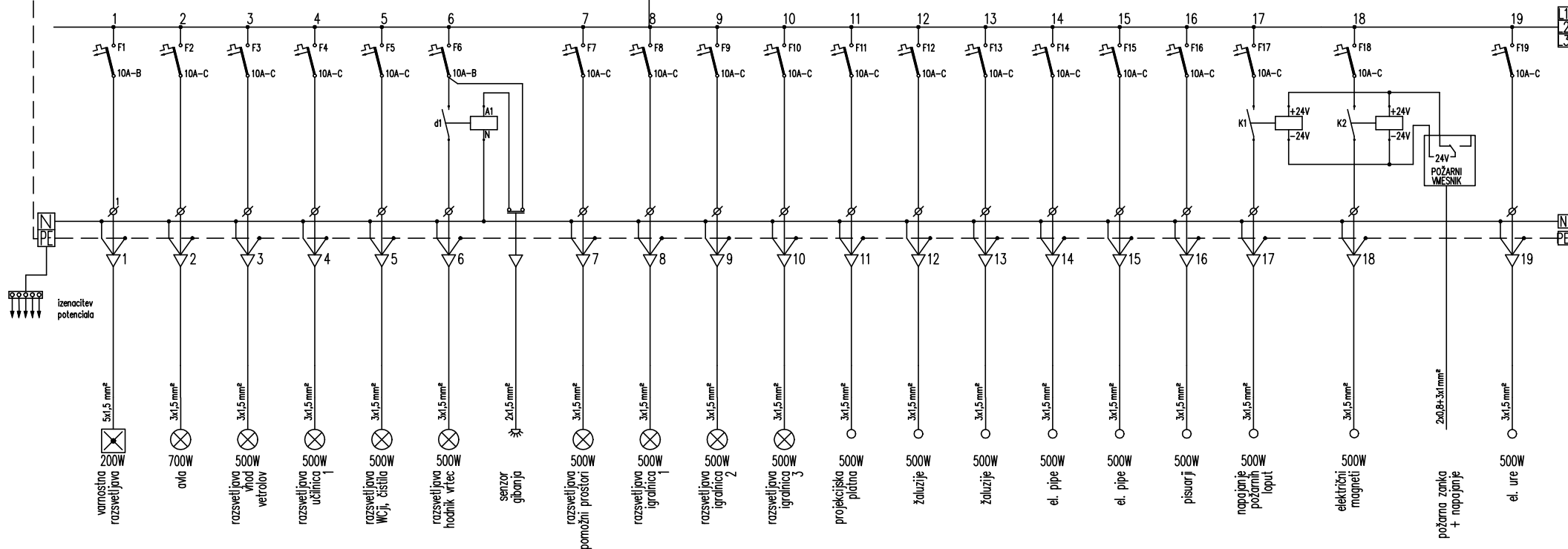
dovod iz merilne omare MO FG7(O)R 4x35mm<sup>2</sup>



$P_i = 91.060W$   
 $f_i = 0,27$   
 $P_k = 25.000W$   
 $I_k = 38A$   
 $\cos \phi_i = 0.95$

Kot zaščitni ukrep pred posrednim dotikom, je uporabljena zaščita s samodejnim odklopom napajanja, v TN-S sistemu instalacije, s nadtokovnimi izklopnimi napravami – varovalkami

**ER-P**

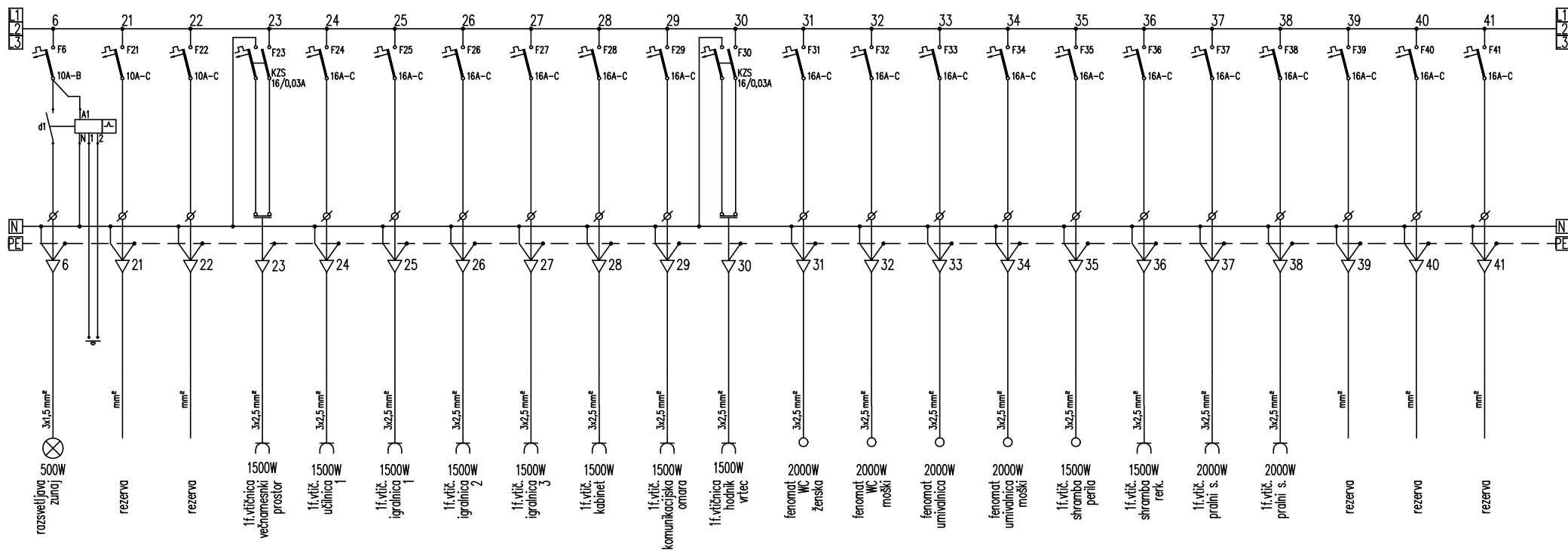


**ER-P** d.o.o.  
 ELEKTRO PROJEKTIRANJE  
 IN IZVAJANJE  
 Prešernova 2a, 5270 Ajdovščina, tel: 05/36 63 677

Vrsta načrta:  
 4. NAČRT ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN OPREME

Vsebina risbe:  
 enopolna shema:  
 STIKALNI BLOK  
 ER-P

Vrsta projekta: PZI – PROJEKT ZA IZVEDBO		Merilo:	
Odgovorni projektant: JOŽEF ŠTOKELJ el.teh.	Id. številka: E-9032	Št. načrta: 30/2012-PZI	
Obdelal: PRIMOŽ KOMPARA el.teh.	Id. številka:	Datum: DECEMBER 2012	Št. risbe: 03a



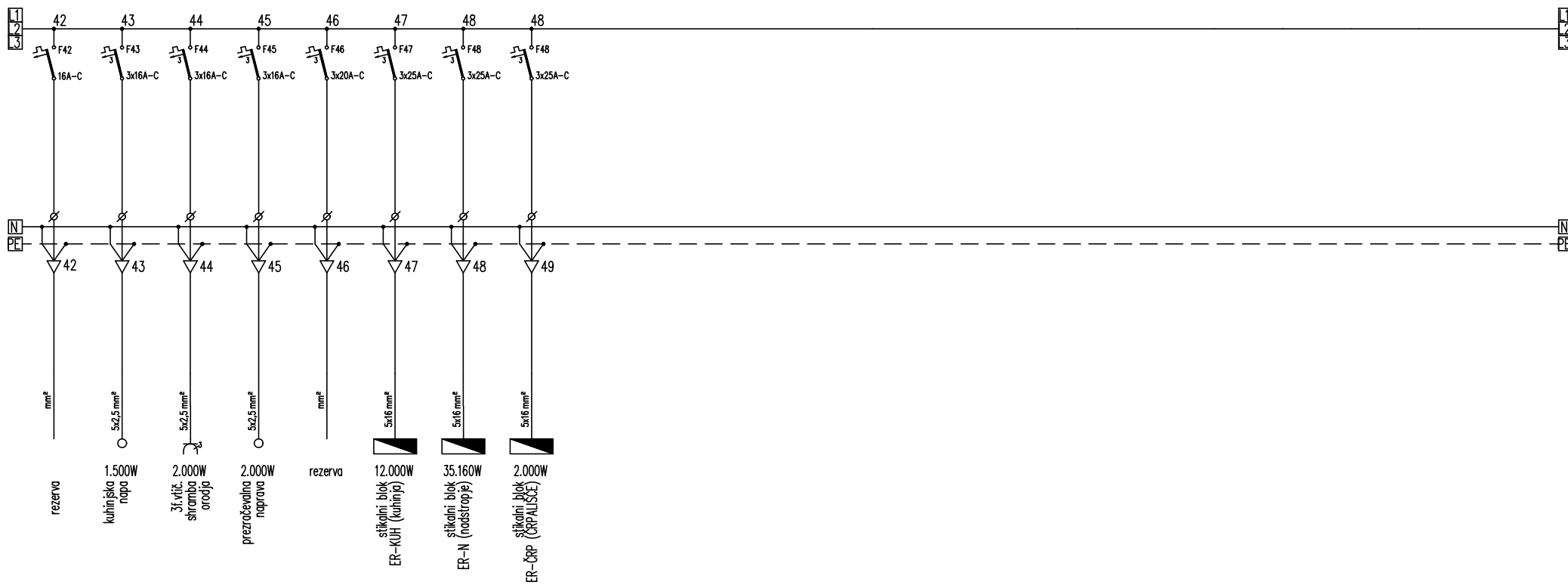

  
 ERNO d.o.o.
   
 ELEKTRO PROJEKTIRANJE
   
 IN IZVAJANJE
   
 Prešernova 2a, 5270 Ajdovščina, tel: 05/36 63 677

Vrsta načrta:  
 4. NAČRT ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN OPREME

Vsebina risbe:  
 enopolna shema:  
 STIKALNI BLOK  
 ER-PR/1

Vrsta projekta: PZI – PROJEKT ZA IZVEDBO		Merilo:	
Odgovorni projektant: JOŽEF ŠTOKELJ el.teh.	Id. številka: E-9032	Št. načrta: 30/2012-PZI	
Obdelal: PRIMOŽ KOMPARA el.teh.	Id. številka:	Datum: DECEMBER 2012	Št. risbe: 03b





**ERNO** d.o.o.  
 ELEKTRO PROJEKTIRANJE  
 IN IZVAJANJE  
 Prešernova 2a, 5270 Ajdovščina, tel: 05/36 63 677

Vrsta načrta:  
 4. NAČRT ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN OPREME

Vsebina risbe:  
 enopolna shema:  
 STIKALNI BLOK  
 ER-PR/1

Vrsta projekta:  
 PZI - PROJEKT ZA IZVEDBO

Merilo:

Odgovorni projektant:  
 JOŽEF ŠTOKELJ el.teh.

Id. številka:  
 E-9032

Št. načrta:  
 30/2012-PZI

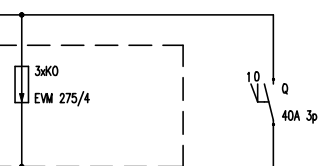
Obdelal:  
 PRIMOŽ KOMPARA el.teh.

Id. številka:

Datum:  
 DECEMBER 2012

Št. risbe:  
 03c

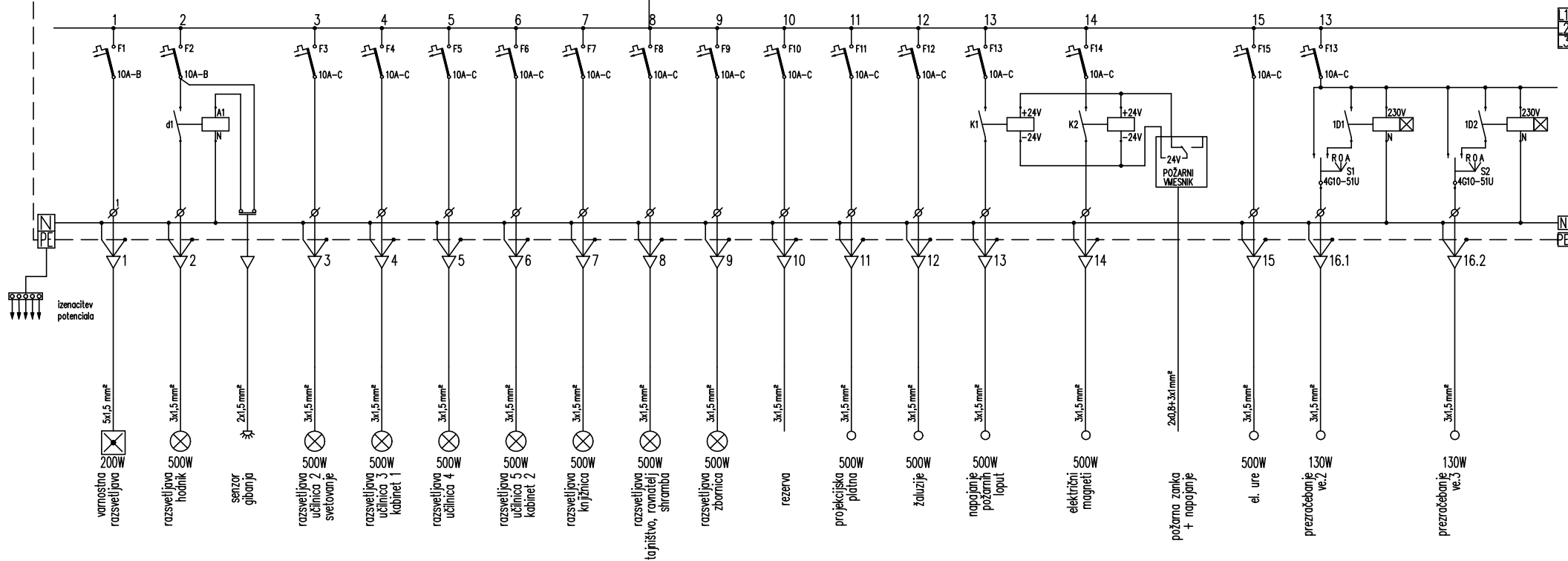
dovod iz ER-P FG7(O)R 4x16mm<sup>2</sup>



$P_i = 35.160W$   
 $f_i = 0,37$   
 $P_k = 13.000W$   
 $k = 19,75A$   
 $\cos f_i = 0,95$

Kot zaščitni ukrep pred posrednim dotikom, je uporabljena zaščita s samodejnim odklopom napajanja, v TN-S sistemu instalacije, s nadtokovnimi izklopnimi napravami – varovalkami

**ER-N**



**ER-N** d.o.o.  
 ELEKTRO PROJEKTIRANJE  
 IN IZVAJANJE

Prešernova 2a, 5270 Ajdovščina, tel: 05/36 63 677

Vrsta načrta:  
 4. NAČRT ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN OPREME

Vsebina risbe:  
 enopolna shema:  
 STIKALNI BLOK  
 ER-PR/2

Vrsta projekta:  
 PZI – PROJEKT ZA IZVEDBO

Odgovorni projektant:  
 JOŽEF ŠTOKELJ el.teh.

Id. številka:  
 E-9032

Št. načrta:  
 30/2012-PZI

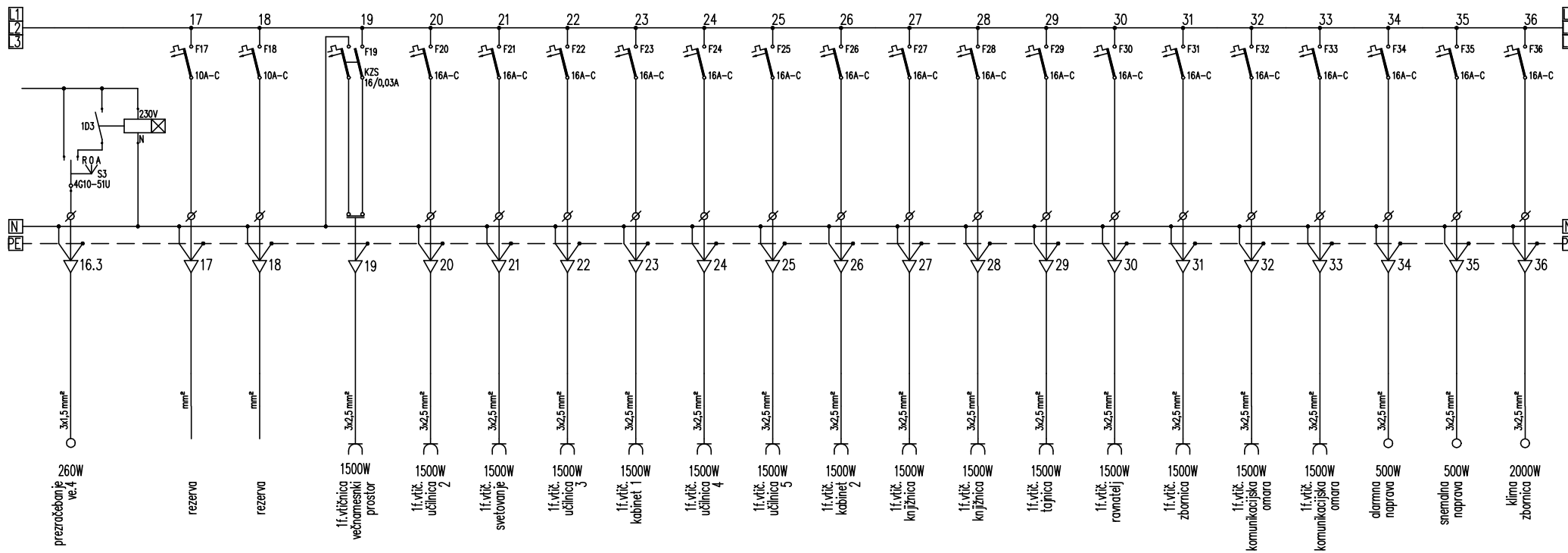
Merilo:

Obdelal:  
 PRIMOŽ KOMPARA el.teh.

Id. številka:

Datum:  
 DECEMBER 2012

Št. risbe:  
 04a



ERNO d.o.o.  
ELEKTRO PROJEKTIRANJE  
IN IZVAJANJE  
Prešernova 2a, 5270 Ajdovščina, tel: 05/36 63 677

Vrsta načrta:  
4. NAČRT ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN OPREME

Vsebina risbe:  
enopolna shema:  
STIKALNI BLOK  
ER-PR/2

Vrsta projekta:  
PZI - PROJEKT ZA IZVEDBO

Odgovorni projektant:  
JOŽEF ŠTOKELJ el.teh.

Obdelal:  
PRIMOŽ KOMPARA el.teh.

Id. številka:  
E-9032

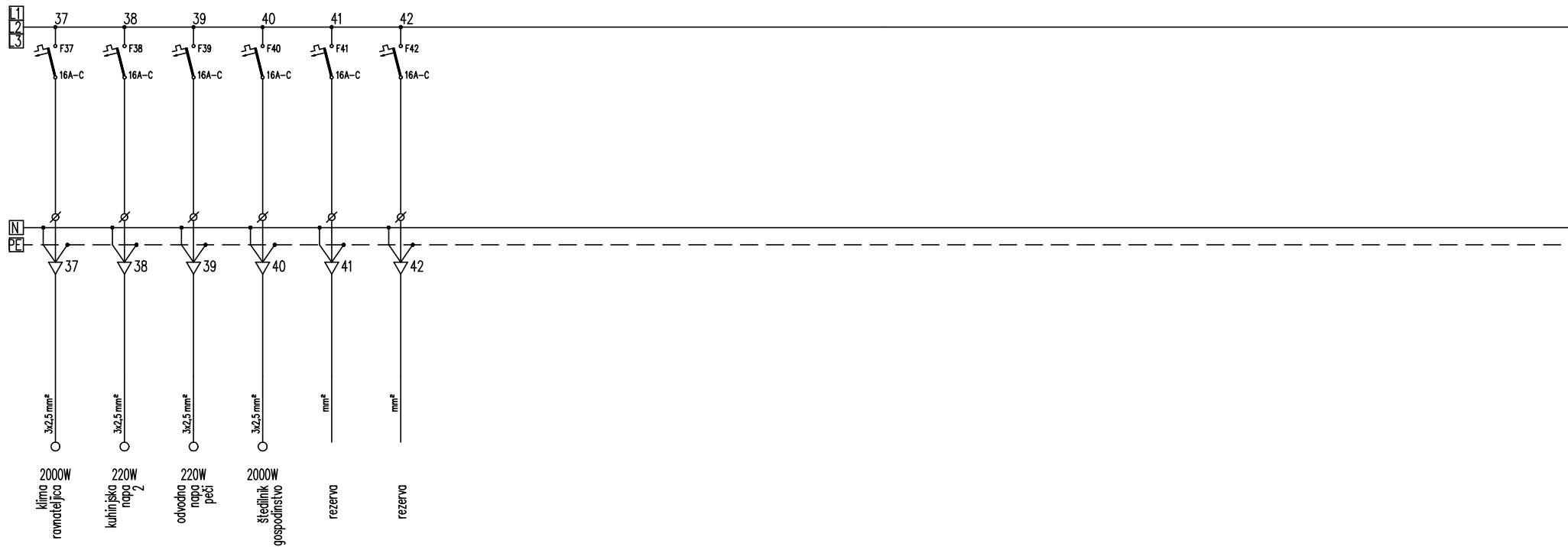
Id. številka:  
DECEMBER 2012

Št. načrta:  
30/2012-PZI

Datum:  
DECEMBER 2012

Merilo:

Št. risbe:  
04b



**ER** d.o.o.

ELEKTRO PROJEKTIRANJE  
IN IZVAJANJE

Prešernova 2a, 5270 Ajdovščina, tel: 05/36 63 677

Vrsta načrta:  
4. NAČRT ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN OPREME

Vsebina risbe:  
enopolna shema:  
STIKALNI BLOK  
ER-PR/2

Vrsta projekta:  
PZI - PROJEKT ZA IZVEDBO

Odgovorni projektant:  
JOŽEF ŠTOKELJ el.teh.

Obdelal:  
PRIMOŽ KOMPARA el.teh.

Id. številka:  
E-9032

Id. številka:

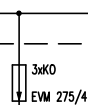
Št. načrta:  
30/2012-PZI

Datum:  
DECEMBER 2012

Merilo:

Št. risbe:  
04c

dovod iz ER-P FG7(0)R 4x16mm<sup>2</sup>

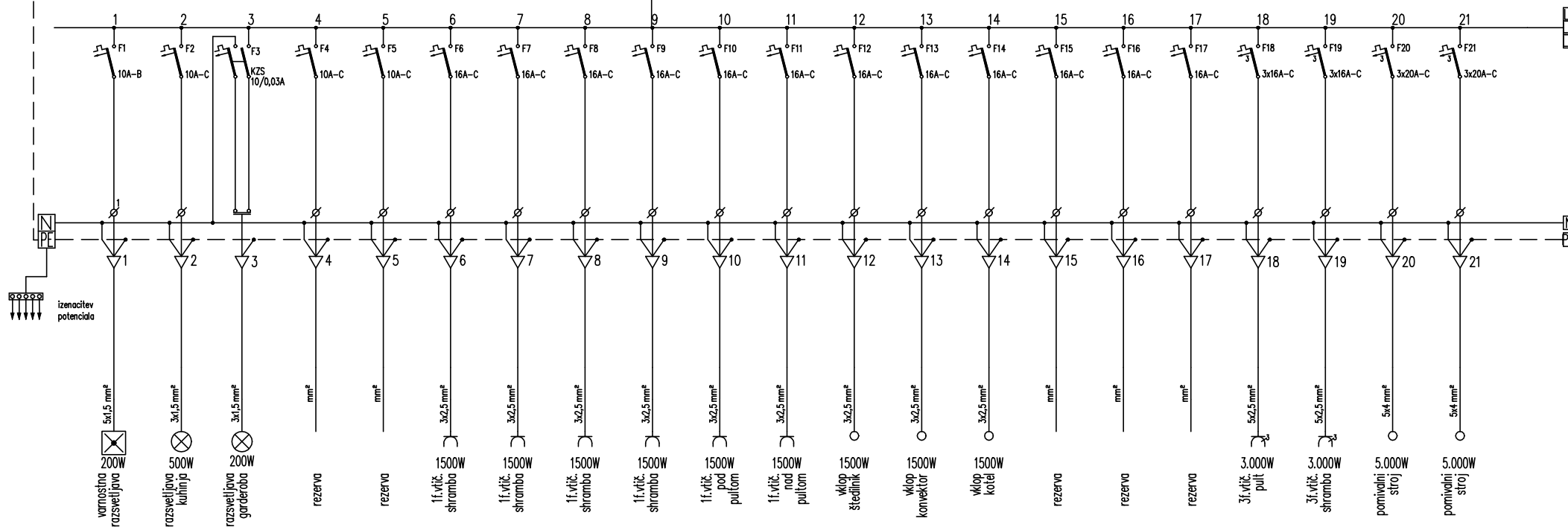


10 q  
40A 3p

$P = 30.400$   
 $f_i = 0,39$   
 $P_k = 12.000$   
 $k = 18,2A$   
 $\cos f_i = 0.95$

Kot zaščitni ukrep pred posrednim dotikom, je uporabljena zaščita s samodejnim odklopom napajanja, v TN-S sistemu instalacije, s nadtokovnimi izklopnimi napravami - varovalkami

**ER-KUH**



**ERKO** d.o.o.  
 ELEKTRO PROJEKTIRANJE  
 IN IZVAJANJE  
 Prešernova 2a, 5270 Ajdovščina, tel: 05/36 63 677

Vrsta načrta:  
 4. NAČRT ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN OPREME

Vsebina risbe:  
 enopolna shema:  
 STIKALNI BLOK  
 ER-PR/3

Vrsta projekta: PZI - PROJEKT ZA IZVEDBO		Merilo:	
Odgovorni projektant: JOŽEF ŠTOKELJ el.teh.	Id. številka: E-9032	Št. načrta: 30/2012-PZI	
Obdelal: PRIMOŽ KOMPARA el.teh.	Id. številka:	Datum: DECEMBER 2012	Št. risbe: 05a

RJ45 - 1  
 RJ45 - 2  
 RJ45 - 3  
 RJ45 - 4  
 RJ45 - 5  
 RJ45 - 6  
 RJ45 - 7  
 RJ45 - 8  
 RJ45 - 9  
 RJ45 - 10  
 RJ45 - 11  
 RJ45 - 12  
 RJ45 - 13  
 RJ45 - 14  
 RJ45 - 15  
 RJ45 - 16  
 RJ45 - 17  
 RJ45 - 18  
 RJ45 - 19  
 RJ45 - 20  
 RJ45 - 21  
 RJ45 - 22  
 RJ45 - 23  
 RJ45 - 24  
 RJ45 - 25  
 RJ45 - 26  
 RJ45 - 27  
 RJ45 - 28  
 RJ45 - 29  
 RJ45 - 30  
 RJ45 - 31  
 RJ45 - 32  
 RJ45 - 33  
 RJ45 - 34  
 RJ45 - 35  
 RJ45 - 36  
 RJ45 - 37  
 RJ45 - 38  
 RJ45 - 39  
 RJ45 - 40  
 RJ45 - 41  
 RJ45 - 42  
 RJ45 - 43  
 RJ45 - 44  
 RJ45 - 45  
 RJ45 - 46  
 RJ45 - 47  
 RJ45 - 48  
 RJ45 - 49  
 RJ45 - 50  
 RJ45 - 51  
 RJ45 - 52  
 RJ45 - 53  
 RJ45 - 54  
 RJ45 - 55  
 RJ45 - 56  
 RJ45 - 57  
 RJ45 - 58  
 RJ45 - 59  
 RJ45 - 60  
 RJ45 - 61  
 RJ45 - 62  
 RJ45 - 63  
 RJ45 - 64  
 RJ45 - 65  
 RJ45 - 66  
 RJ45 - 67  
 RJ45 - 68  
 RJ45 - 69  
 RJ45 - 70  
 RJ45 - 71  
 RJ45 - 72  
 RJ45 - 73  
 RJ45 - 74  
 RJ45 - 75  
 RJ45 - 76  
 RJ45 - 77  
 RJ45 - 78  
 RJ45 - 79  
 RJ45 - 80  
 RJ45 - 81  
 RJ45 - 82  
 RJ45 - 83  
 RJ45 - 84  
 RJ45 - 85  
 RJ45 - 86  
 RJ45 - 87  
 RJ45 - 88  
 RJ45 - 89  
 RJ45 - 90  
 RJ45 - 91  
 RJ45 - 92  
 RJ45 - 93  
 RJ45 - 94  
 RJ45 - 95  
 RJ45 - 96  
 RJ45 - 97  
 RJ45 - 98

Dovod iz telefonskega omrežja  
OPTIKA

KOMUNIKACIJSKA  
OMARICA  
P/1

Dovod omrežja ARNES  
OPTIKA

KOMUNIKACIJSKA  
OMARICA  
ARNES

\_\_\_\_\_ Kabel UTP cat. 6  
 \_\_\_\_\_ Kabel singlemode 8 vlaken  
 \_\_\_\_\_ Kabel določil ARNES  
 \_\_\_\_\_ Kabel določil TELEKOM

**EPN** d.o.o.  
 ELEKTRO PROJEKTIRANJE  
 IN IZVAJANJE  
 Prešernova 2a, 5270 Ajdovščina, tel: 05/36 63 677

Vrsta načrta:  
 4. NAČRT ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN OPREME  
 Vsebina risbe:  
 BLOK SCHEMA KOMUNIKACIJSKE INSTALACIJE

Vrsta projekta:  
 PZI - PROJEKT ZA IZVEDBO

Merilo:

Odgovorni projektant:  
 JOŽEF ŠTOKELJ el.teh.

Id. številka:  
 E-9032

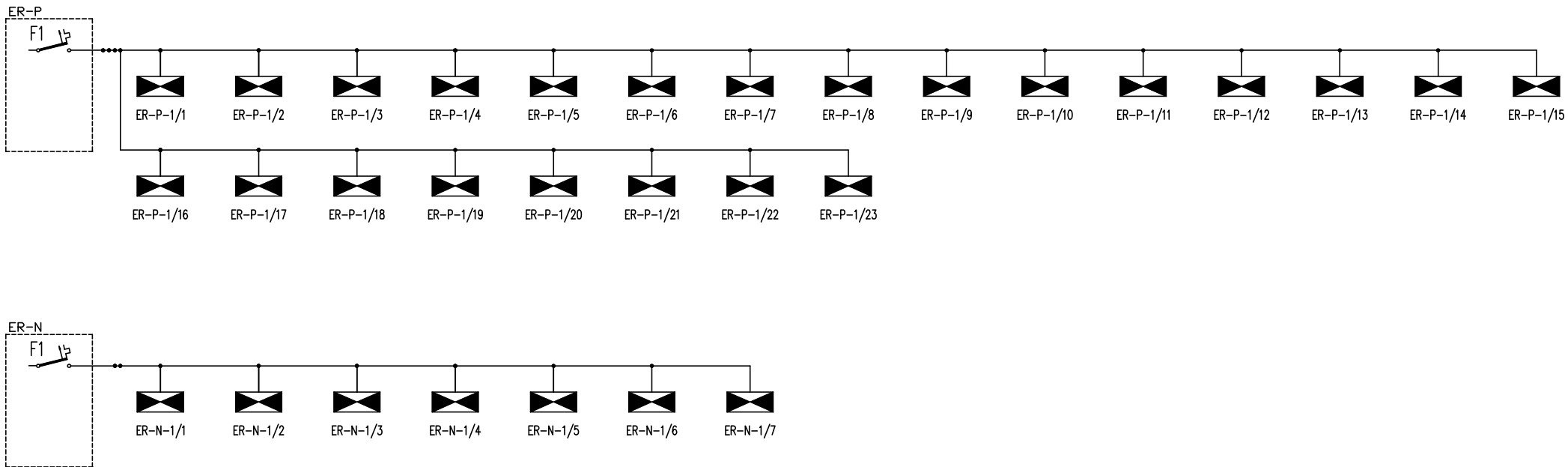
Št. načrta:  
 30/2012-PZI

Obdelal:  
 PRIMOŽ KOMPARA el.teh.

Id. številka:

Datum:  
 DECEMBER 2012

Št. risbe:  
 06



**EPN** d.o.o.  
ELEKTRO PROJEKTIRANJE  
IN IZVAJANJE

Prešernova 2a, 5270 Ajdovščina, tel: 05/36 63 677

Vrsta načrta:  
4. NAČRT ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN OPREME

Vsebina risbe:  
BLOK SCHEMA VARNOSTNE RAZSVETLJAVE

Vrsta projekta:  
PZI – PROJEKT ZA IZVEDBO

Odgovorni projektant:  
JOŽEF ŠTOKELJ el.teh.

Obdelal:  
PRIMOŽ KOMPARA el.teh.

Id. številka:  
E-9032

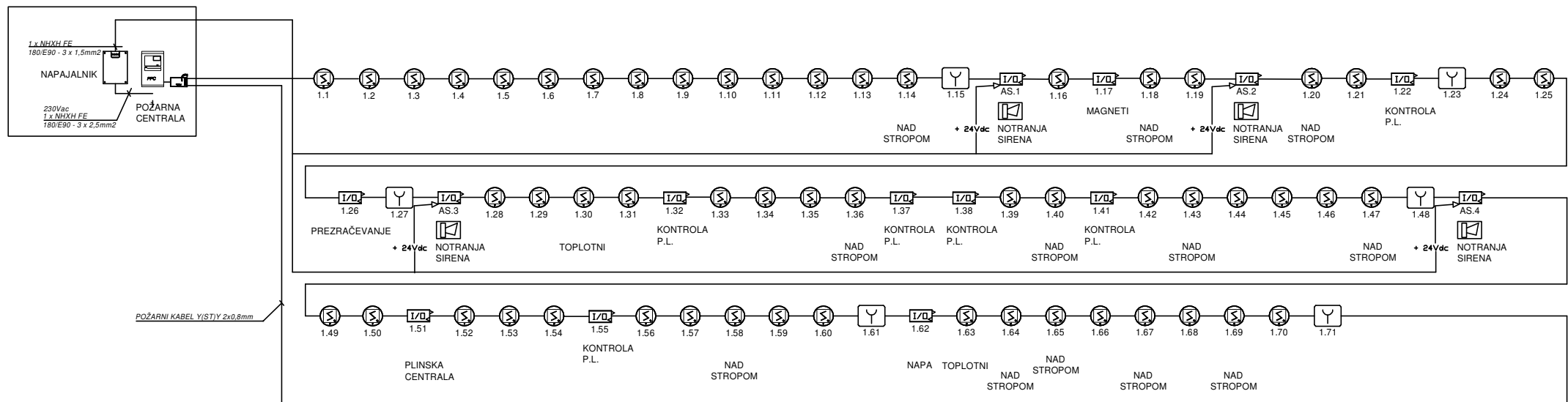
Id. številka:

Št. načrta:  
30/2012-PZI

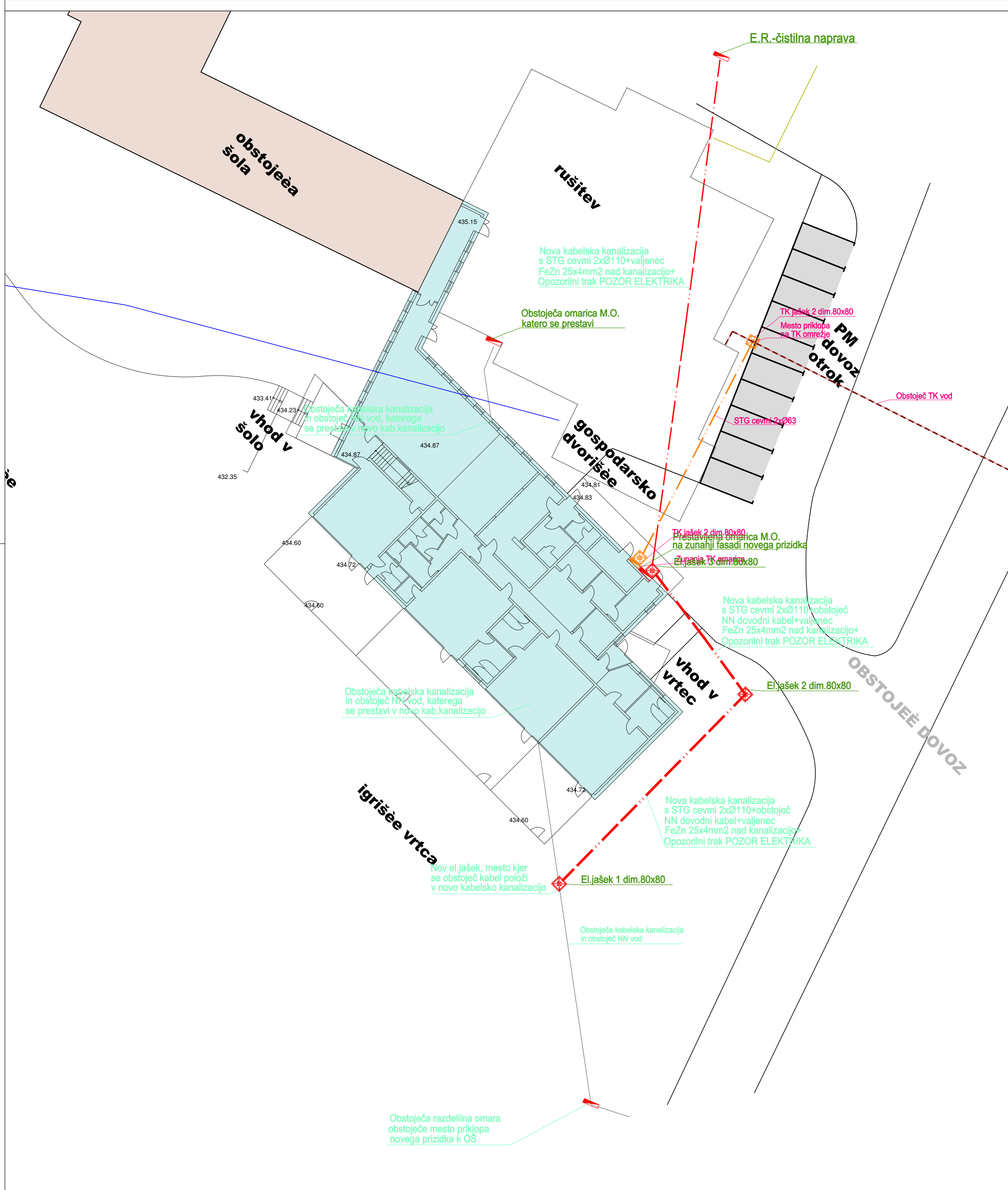
Datum:  
DECEMBER 2012

Merilo:

Št. risbe:  
07





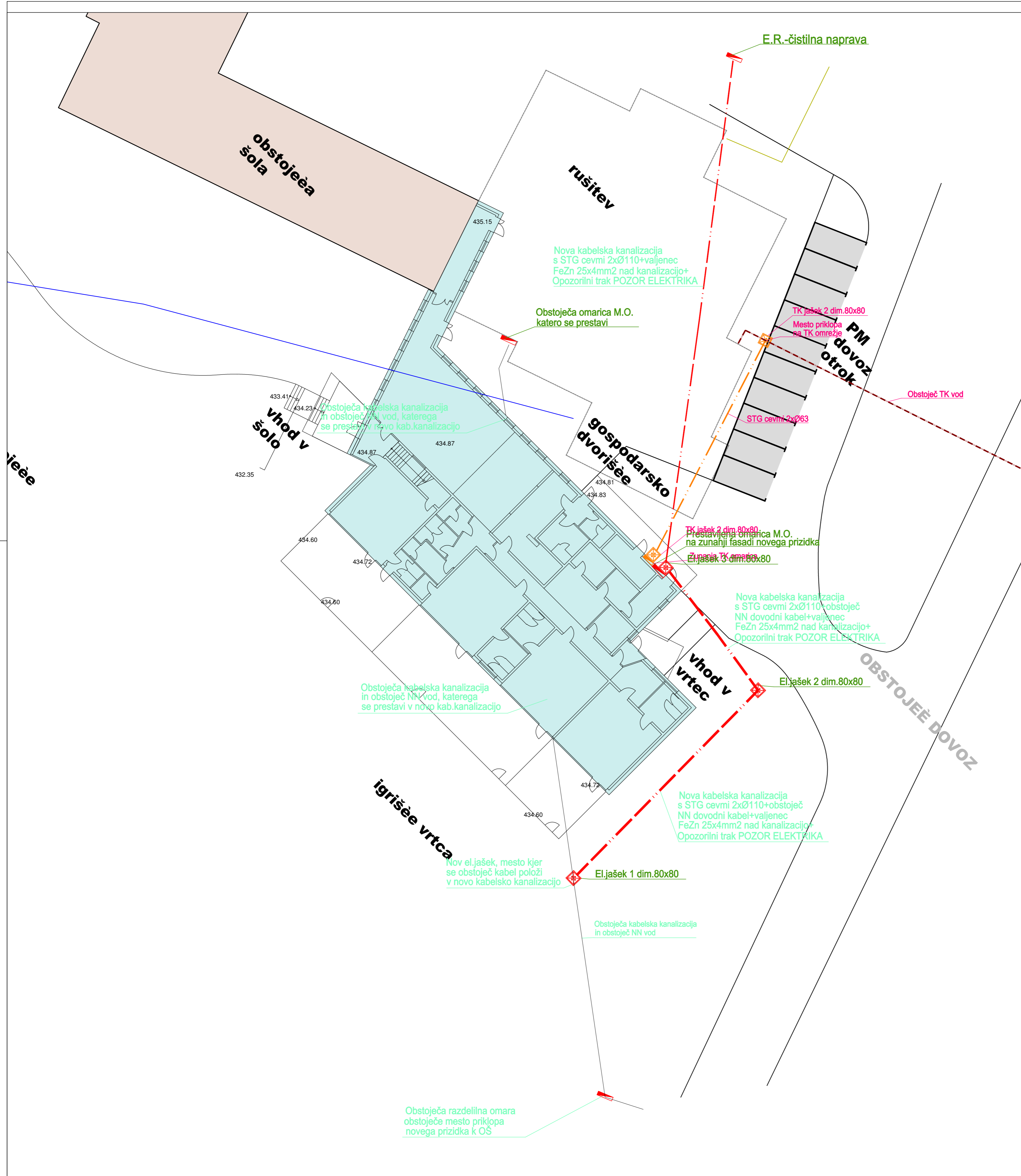


- LEGENDA:**
- Obstoječa kabelska kanalizacija
  - Nova kabelska kanalizacija STG cevi 2xØ110 + valjenec FeZn 25x4mm
  - El.jašek dim. 80x80
  - El.jašek dim.60x60
  - M.O. omarica merilno odjemno mesto
  - E.R.- čistilna

**SITUACIJA: Kabelska kanalizacija za obstoječ in prestavljen dovodni kabel**  
 1:500


**Elektro inženiring d.o.o.**  
 Prešernova 2a,  
 5270 AJDOVŠČINA  
 telefon: 05/ 36 63 677  
 fax: 05/ 36 80 028

Objekt:	PRIZIDEK K OŠ PODGORA KUTEŽEVO		
Investitor:	OBČINA ILIRSKA BISTRICA BAZOVIŠKA CESTA 14, 6250 ILIRSKA BISTRICA		
Vrsta načrta:	4. NAČRT ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME		
Vrsta projektna dokumentacije:	PZI-PROJEKT ZA IZVEDBO		
Št. projekta:	652-12		
Št. načrta:	30/2012-PZI		
Datum:	DECEMBER 2012		
Odgovorni vodja projekta:	VILJEM FABČIČ u.d.i.a.	ZAPS 0050 A	
Odgovorni projektant:	JOŽEF ŠTOKELJ el.teh.	E-9032	
Obdelal:	KALIN MATJAJŽ dipl.inž.el.teh.		
			Št. risbe: <b>1a</b>



- LEGENDA:**
- - - - - Obstoječa kabelska kanalizacija
  - - - - - Kabelska kanalizacija STG cevi 2xØ63
  - ⊠ TK.jašek dim. 80x80
  - ⌚ Zunanja TK omarica

**SITUACIJA: Kabelska kanalizacija za obstoječ in nov TK vod**

1:500


**Elektro inženiring d.o.o.**  
 Prešernova 2a,  
 5270 AJDOVIŠČINA  
 telefon: 05/ 36 63 677  
 fax: 05/ 36 80 028

Objekt:	PRIZIDEK K OŠ PODGORA KUTEŽEVO		
Investitor:	OBČINA ILIRSKA BISTRICA BAZOVIŠKA CESTA 14, 6250 ILIRSKA BISTRICA		
Vrsta načrta:	4. NAČRT ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME		
Vrsta projektna dokumentacije:	PZI-PROJEKT ZA IZVEDBO		
Št. projekta:	652-12		
Št. načrta:	30/2012-PZI		
Datum:	DECEMBER 2012		
Odgovorni vodja projekta:	VILJEM FABČIČ u.d.i.a.	ZAPS 0050 A	
Odgovorni projektant:	JOŽEF ŠTOKELJ el.teh.	E-9032	
Obdelal:	KALIN MATJAŽ dipl.inž.el.teh.		
			Št. risbe: <b>1b</b>

povezovalni hodnik

dovodni ventilator ve.1

varčna kuhinjska kn.1

TK jašek dim 60x60  
Zunanja TK omarica

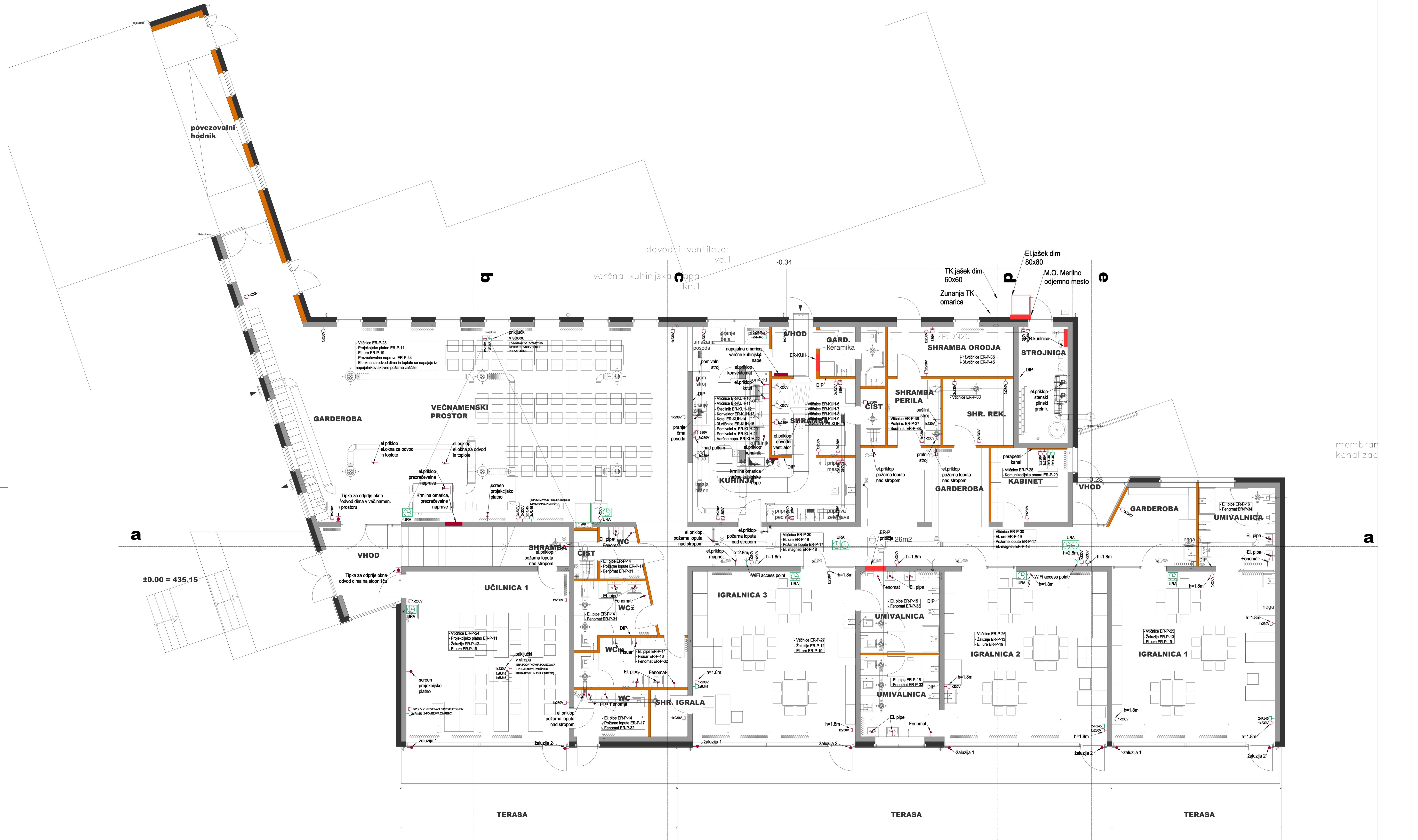
El. jašek dim 80x80  
M.O. Merlino odjemno mesto

±0.00 = 435.15

PRTLJIČJE: MOČ

1:50

Elektrinski inženiring d.o.o.		Prilozena št. 5273 A/D/O/03/2012 telefon: 051 36 63 877 fax: 051 36 60 028	
Objekt:	PRIDELK K OŠ PODGORA KUTEŽEVO		
Investitor:	UČNA LRSKA BISTRICA BAZVIŠKA CESTA 14, 8201 LRSKA BISTRICA		
Vrsta načrta:	4. NARTI ELEKTRONSKI INSTALACIJE IN ELEKTRONSKI OPREME		
Vrsta projekta:	P2D/PROJEKT ZA IZVEDBO		
Št. projekta:	655-12		
Št. načrta:	3/00112		
Datum:	DECEMBER 2012		
Odgovorni inženir projekta:	3/00112	ZAPIS 05/5/A	
Odgovorni projektant:	JOSIP STOKELJAN	E402	
Članek:	KULINATAJ, epj.st.a.s.h.		
		Št. nabe	2





LEGENDA SVETIL IN STIKAL:	
51	OPIS SVETILKE KOT NPR. ZUMTBREL 42178424 M.S EM 1X55W TO-L M600, IP20
52	KOT NPR. ZUMTBREL 42180347 ELEEA VV 1X49W T5, IP20, 6ASY - 548843
53	KOT NPR. SWITCH MADE INT04154 MEGA II LED 20W 4500K, IP23
54	KOT NPR. HALLA RUNDO 19-250K-1040 T16-R 1x40W EDK13, IP40
55	KOT NPR. BEGHELLI ACCIAIO (1480R) 1X49W T5 IP66 IK09
56	KOT NPR. BEGHELLI ACCIAIO (1480R) 2X49W T5 IP66 IK09
57	KOT NPR. HALLA RUNDO 19-250K-1060E T16-R 1x40W EDK13, IP40

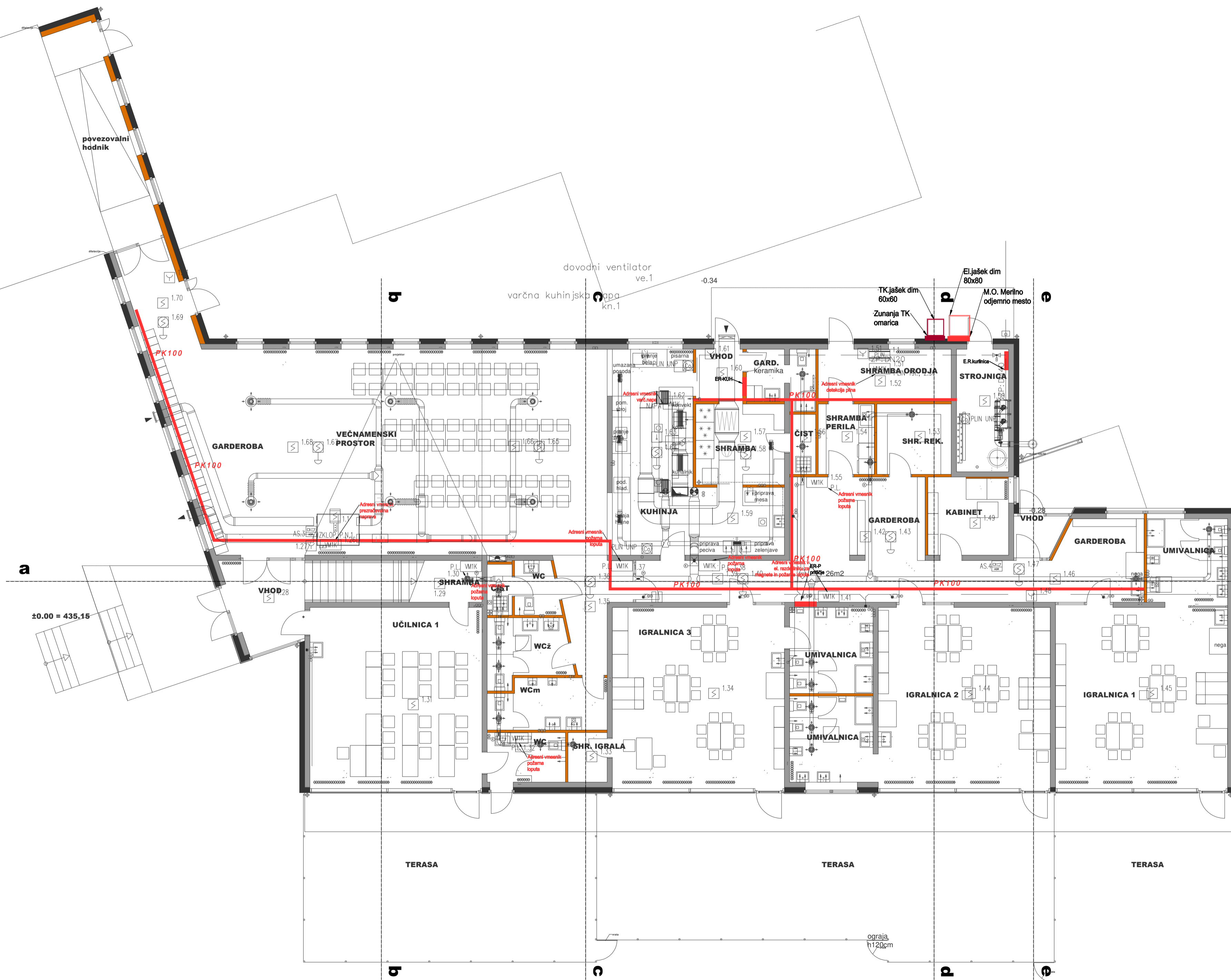
  

LEGENDA SVETILKE	
58	KOT NPR. BEGHELLI (487D) DESIGN LED TECH AT 11W SE IN IP40
59	KOT NPR. BEGHELLI (828D) LOG LED LG 11W SE 1/2/3P IP65
60	NAVADNO STIKALO ZA PRIŽIG LUČI
61	KRIŽNO STIKALO ZA PRIŽIG LUČI
62	IZMENJNO STIKALO ZA PRIŽIG LUČI
63	380 STOPNJSKI SENZOR ZA PRIŽIG LUČI

PRTLJIČJE: RAZSVETLJAVA

1:50

Projektna Zg. 0377A ADO BČNA telefon: 05 38 63 677 fax: 05 38 63 026	
Elektro Inženiring d.o.o.	
Objekt:	PRIDELAVNA POMOČNA KMETEŽVO
Investitor:	OBČINA LRSKA BISTRICA BAZOVNA CESTA 14, 8251 LRSKA BISTRICA
Velikost naloge:	4. NAČRT ELEKTRONIH INSTALACIJ IN ELEKTRONE OPREME
Uredba projekta:	PO-PROJEKT ZA IZVEDBO
Št. projekta:	602-12
Št. naloge:	302012
Datum:	DECEMBER 2012
Odgovorni vodja projekta:	VILJEM FABČIČ s.d.l.a. ZAPR 0058 A
Odgovorni pripravilec:	ALBERT STONČIČ s.d.l.a. E-6032
Članek:	KALIN NATIJAČ s.p. s.d.l.a. E-6032
Št. strani:	3



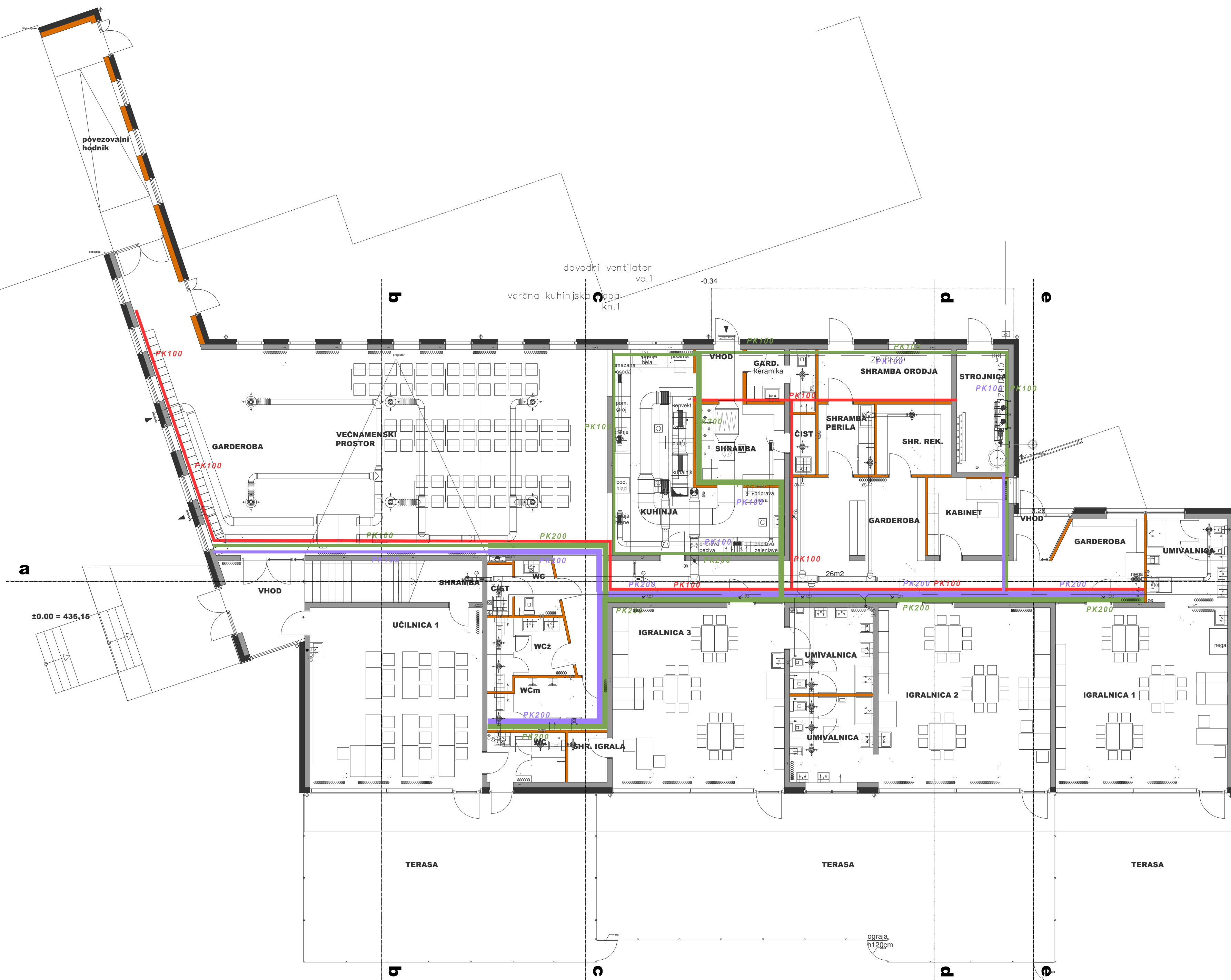
# PRTLIČJE: JAVLJANJE POŽARA

1:100



Prešernova 2a,  
5270 AJDOVŠČINA  
telefon: 05/ 36 63 677  
fax: 05/ 36 80 028

Objekt:	PRIZIDEK K OŠ PODGORA KUTEŽEVO	
Investitor:	OBČINA ILIRSKA BISTRICA BAZOVIŠKA CESTA 14, 6230 ILIRSKA BISTRICA	
Vrsta načrta:	4. NAČRT ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME	
Vrsta projektna dokumentacije:	PZI-PROJEKT ZA IZVEDBO	
Št. projekta:	652-12	
Št. načrta:	30/2012	
Datum:	DECEMBER 2012	
Odgovorni vodja projekta:	VILJIEM FABČIČ u.d.l.a.	ZAPS 0050 A
Odgovorni projektant:	JOŽEF ŠTOKELJ el.teh.	E-9032
Obdelal:	KALIN MATJAZ dipl.inž.el.teh.	
	Št. risbe:	4



- - kableske police PK 200,PK100 - moč
- - kableske police PK 200,PK100 - šibki tok
- - kableske police PK PK100 - požar

## PRTLIČJE: KABELSKE POLICE

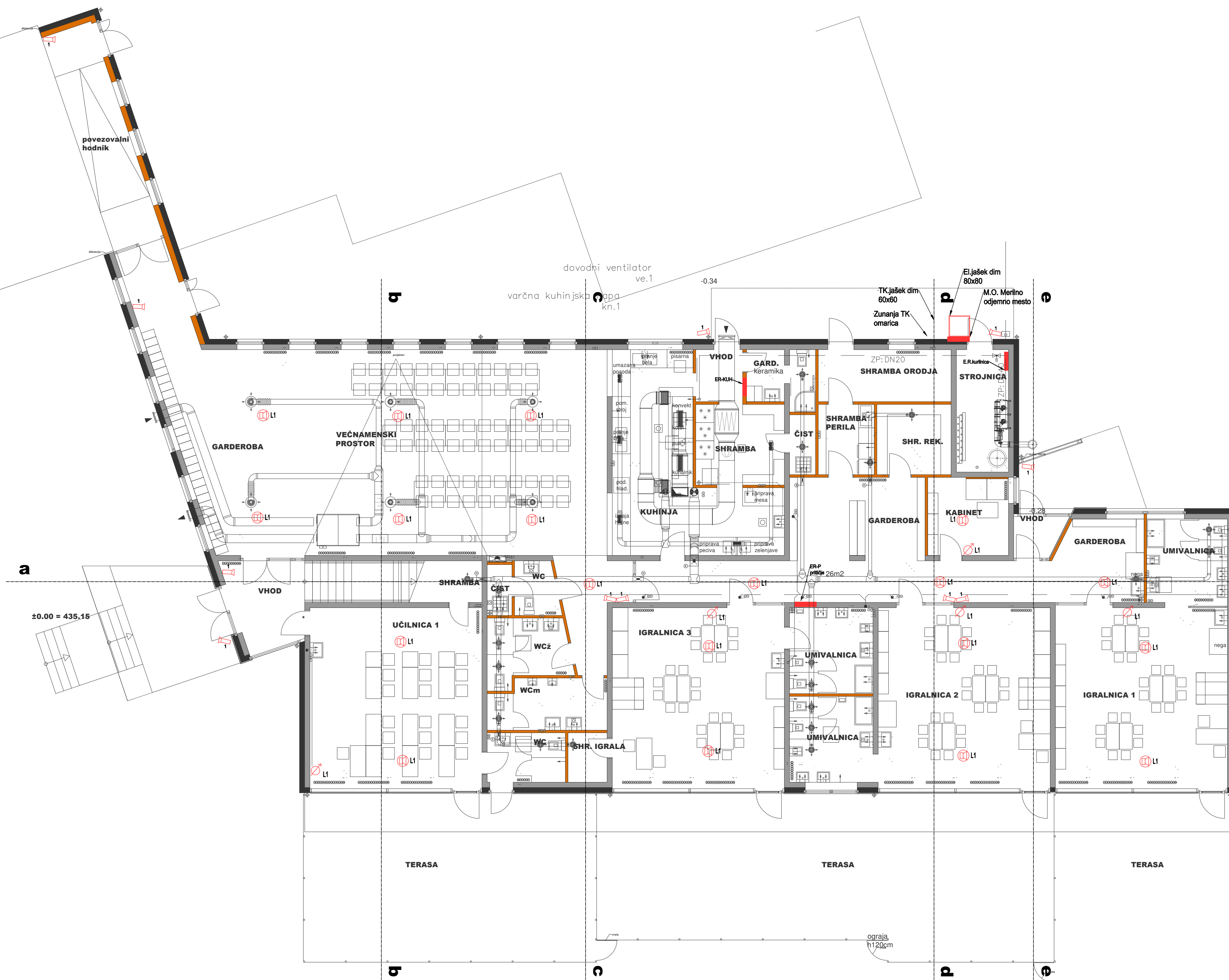
1:100



Elektro inženiring d.o.o.

Prešernova 2a,  
5270 AJDOVŠČINA  
telefon: 05/ 36 63 677  
fax: 05/ 36 80 028

Objekt:	PRIZIDEK K OŠ PODGORA KUTEŽEVO	
Investitor:	OBČINA ILIRSKA BISTRICA BAZOVIŠKA CESTA 14, 6250 ILIRSKA BISTRICA	
Vrsta načrta:	4. NAČRT ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME	
Vrsta projektna dokumentacije:	PZI-PROJEKT ZA IZVEDBO	
Št. projekta:	652-12	
Št. načrta:	30/2012	
Datum:	DECEMBER 2012	
Odgovorni vodja projekta:	VILJIEM FABČIČ u.d.l.a.	ZAPS 0050 A
Odgovorni projektant:	JOŽEF ŠTOKELJ el.teh.	E-9032
Obdelal:	KALIN MATJAZ dipl.inž.el.teh.	
	Št. risbe:	5



# PRTLIČJE: KAMERE, OZVOČENJE

1:100



Prešernova 2a,  
5270 ALDOVIŠČINA  
telefon: 05/ 36 63 677  
fax: 05/ 36 80 028

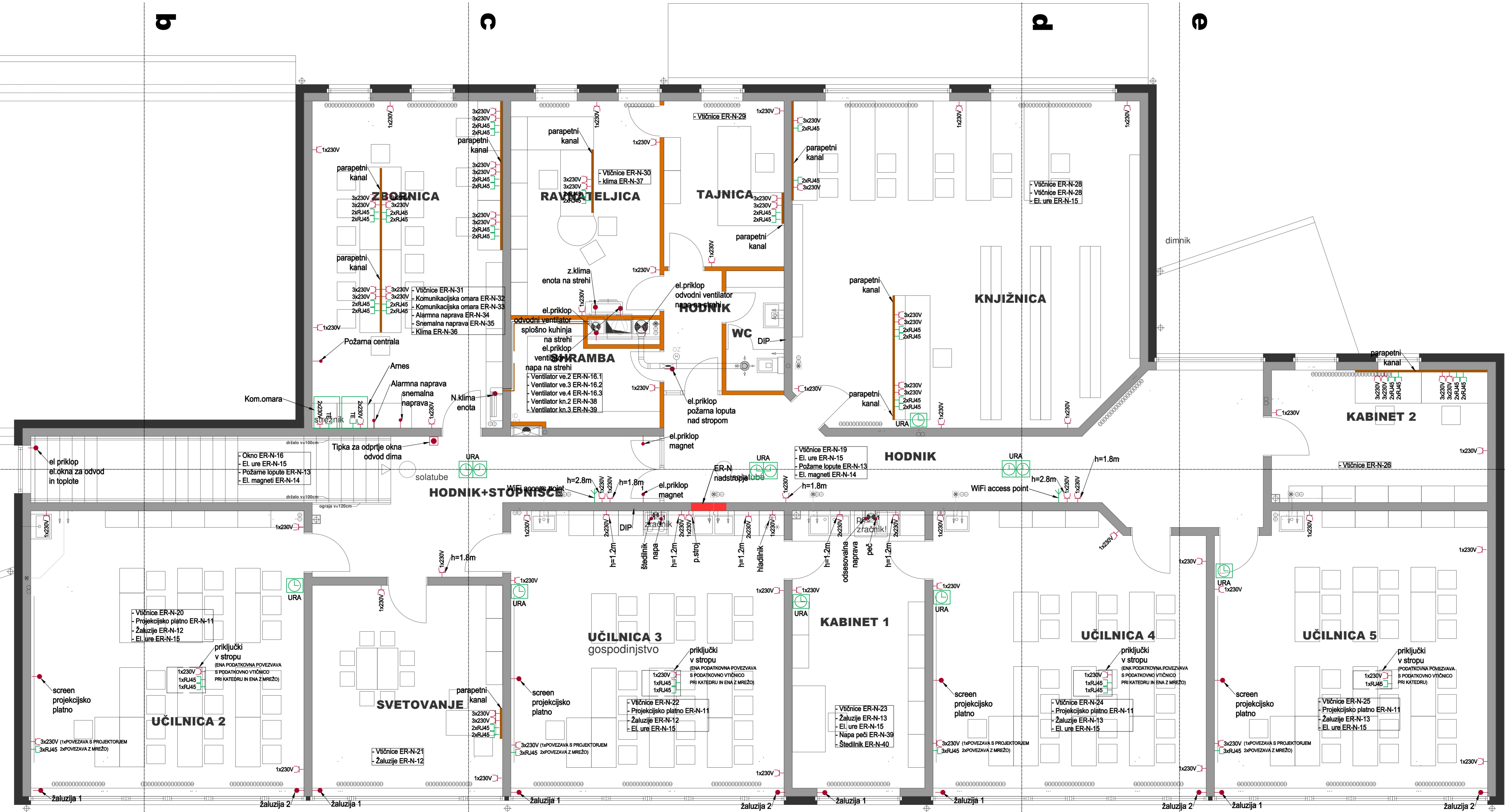
Objekt:	PRIZIDEK K OŠ PODGORA KUTEŽEVO	
Investitor:	OBČINA ILIRSKA BISTRICA BAZOVŠKA CESTA 14, 6250 ILIRSKA BISTRICA	
Vrsta načrta:	4. NAČRT ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME	
Vrsta projektna dokumentacije:	PZI-PROJEKT ZA IZVEDBO	
Št. projekta:	652-12	
Št. načrta:	30/2012	
Datum:	DECEMBER 2012	
Odgovorni vodja projekta:	VILJEM FABČIČ u.d.i.a.	ZAPS 0050 A
Odgovorni projektant:	JÓŽEF ŠTOKELJ el.teh.	E-9032
Obdelal:	KALIN MATJAZ dipl.inž.el.teh.	
	Št. risbe:	6

9

10

11

12

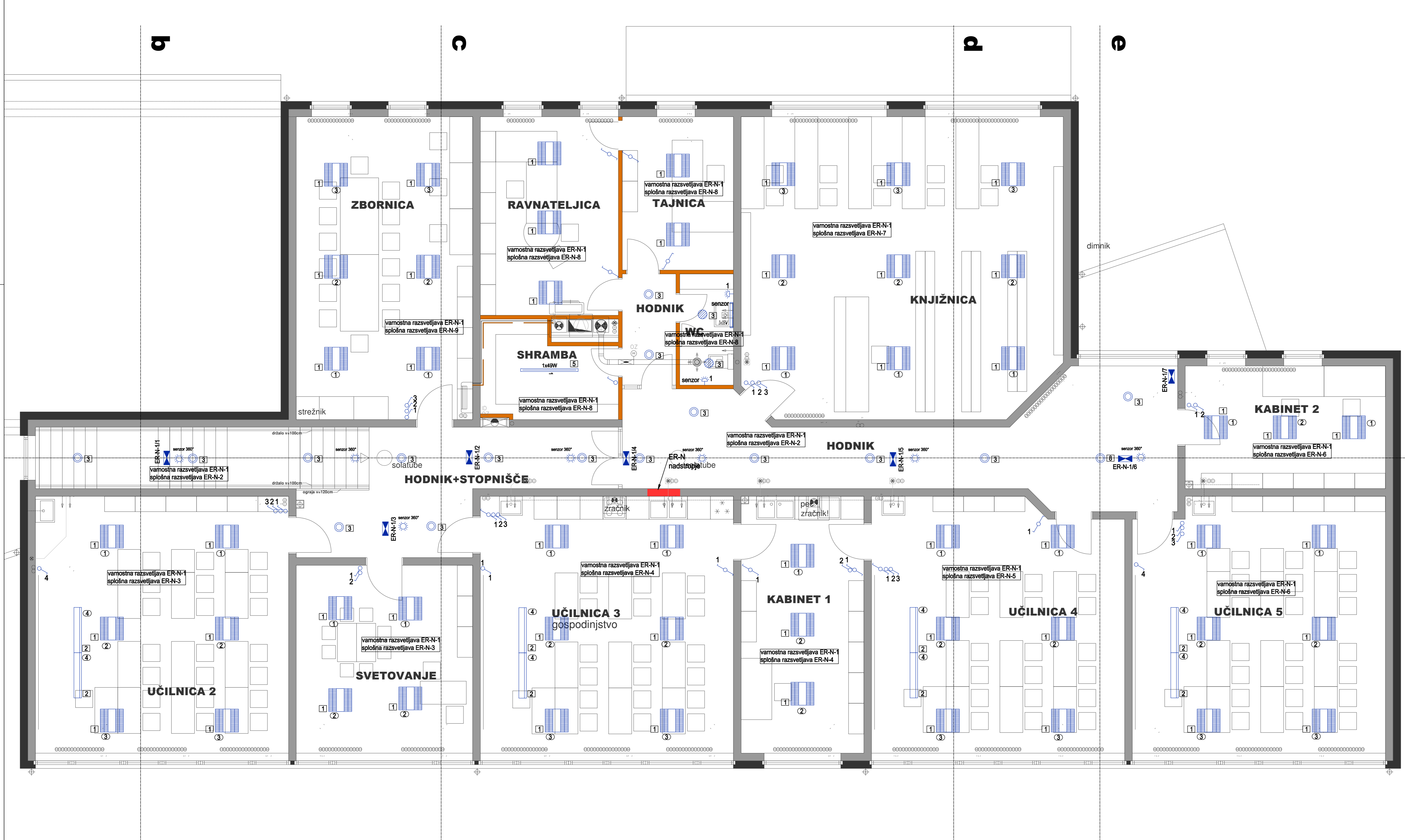


# NADSTROPJE: MOČ

1:50

<p>Elektro inženiring d.o.o.</p>		<p>Prešernova 2a, 5270 AJDOVŠČINA telefon: 05/ 36 63 677 fax: 05/ 36 80 028</p>
Objekt:	PRIZIDEK K OŠ PODGORA KUTEŽEVO	
Investitor:	OBČINA ILIRSKA BISTRICA BAZOVŠKA CESTA 14, 6250 ILIRSKA BISTRICA	
Vrsta načrta:	4. NAČRT ELEKTRONIH INSTALACIJ IN ELEKTRONE OPREME	
Vrsta projektna dokumentacije:	PZI-PROJEKT ZA IZVEDBO	
Št. projekta:	652-12	
Št. načrta:	30/2012	
Datum:	DECEMBER 2012	
Odgovorni vodja projekta:	30/2012	ZAPS 0050 A
Odgovorni projektant:	JOŽEF ŠTOKELJ et. teh. E-9032	
Obdelal:	KALIN MATJAŽ dipl.inž.et. teh.	
		Št. risbe: <b>7</b>





### LEGENDA SVETIL IN STIKAL:

SYMBOLO	OPIS SVETILKE
S1	KDT NPR. ZUMTOBEL 42178424 ML5 EM 1X55W TC-L M600, IP20
S2	KDT NPR. ZUMTOBEL 42180147 ELEEA WW 1X49W T5, IP20, (ASY - tabla)
S3	KDT NPR. SWITCH MADE INTO4154 MEGA II LED 20W 4500K, IP23
S4	KDT NPR. HALLA RUNDO 19-250K-1040 T16-R 1x40W 2GX13, IP40
S5	KDT NPR. BEGHELLI ACCIAIO (14828) 1X49W T5 IP66 IK09
S6	KDT NPR. BEGHELLI ACCIAIO (14829) 2X49W T5 IP66 IK09
S7	KDT NPR. HALLA RUNDO 19-250K-1060E T16-R 1x60W 2GX13, IP40

SYMBOLO	OPIS SVETILKE
S8	KDT NPR. BEGHELLI (4272) DESIGN LED TECH AT 11W SE IN IP40
S9	KDT NPR. BEGHELLI (12183) LOG LED LG 11W SE L/2/3P IP65
	NAVADNO STIKALO ZA PRIŽIG LUČI
	KRIŽNO STIKALO ZA PRIŽIG LUČI
	IZMENIČNO STIKALO ZA PRIŽIG LUČI
	380 STOPNJSKI SEZNOR ZA PRIŽIG LUČI

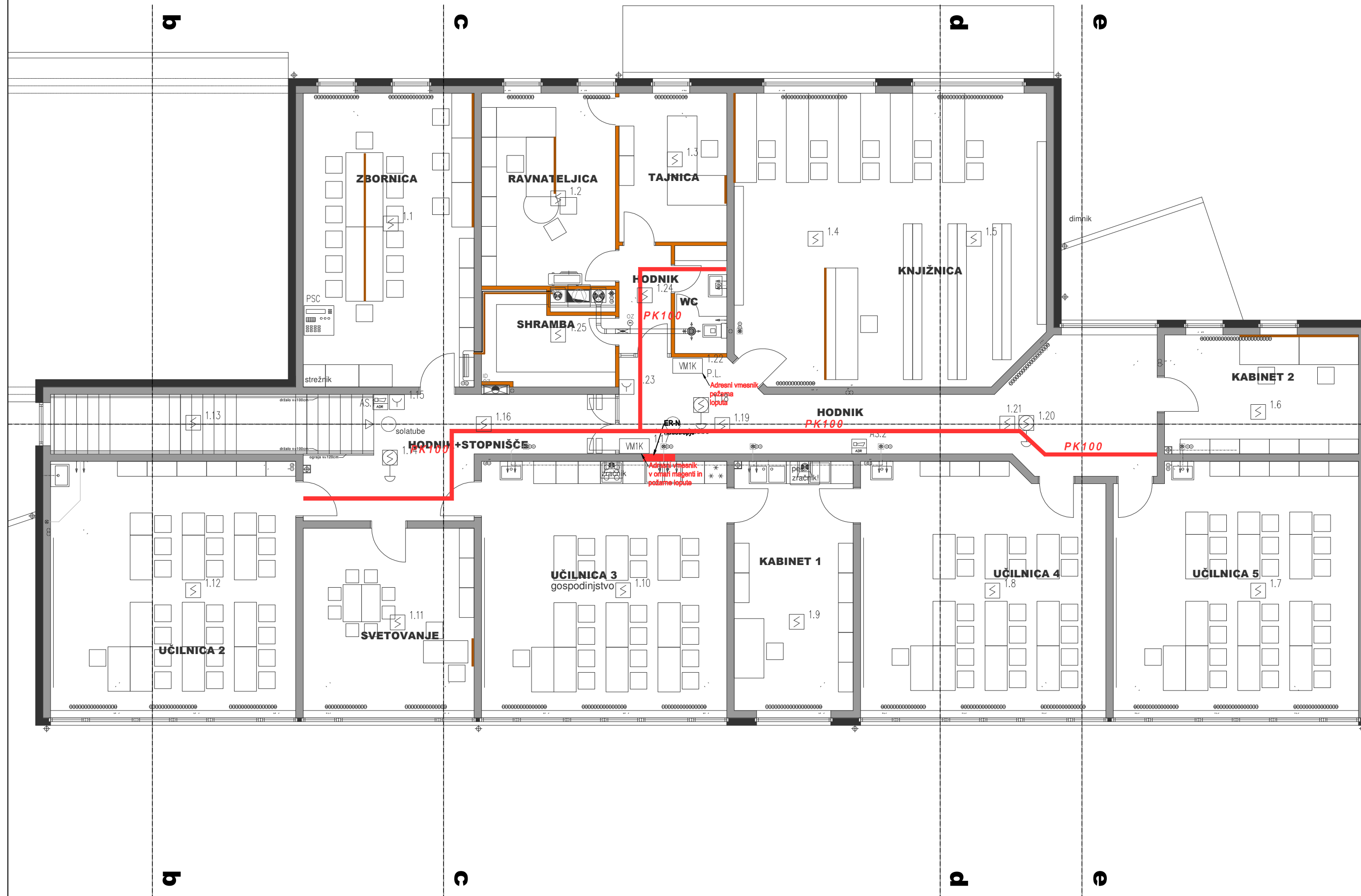
## NADSTROPJE: RAZSVETLJAVA

1:50

**EN**  
Elektro inženiring d.o.o.

Prešernova 2a,  
S270 AJDOVŠČINA  
telefon: 05 36 63 677  
fax: 05 36 80 028

Objekt:	DECEMBER 2012
Investitor:	OBČINA ILIRSKA BISTRICA BAZOVIŠKA CESTA 14, 6250 ILIRSKA BISTRICA
Vrsta načrta:	4. NAČRT ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME
Vrsta projektna dokumentacije:	PZI-PROJEKT ZA IZVEDBO
Št. projekta:	652-12
Št. načrta:	30/2012
Datum:	DECEMBER 2012
Odgovorni vodje projekta:	VILJEM FABČIČ u.d.l.a. ZAPS 0050 A
Odgovorni projektant:	JOŽEF ŠTOKELJ et.teh. E-9032
Obdobje:	KALIN MATJAŽ dipl.inž.et.teh.



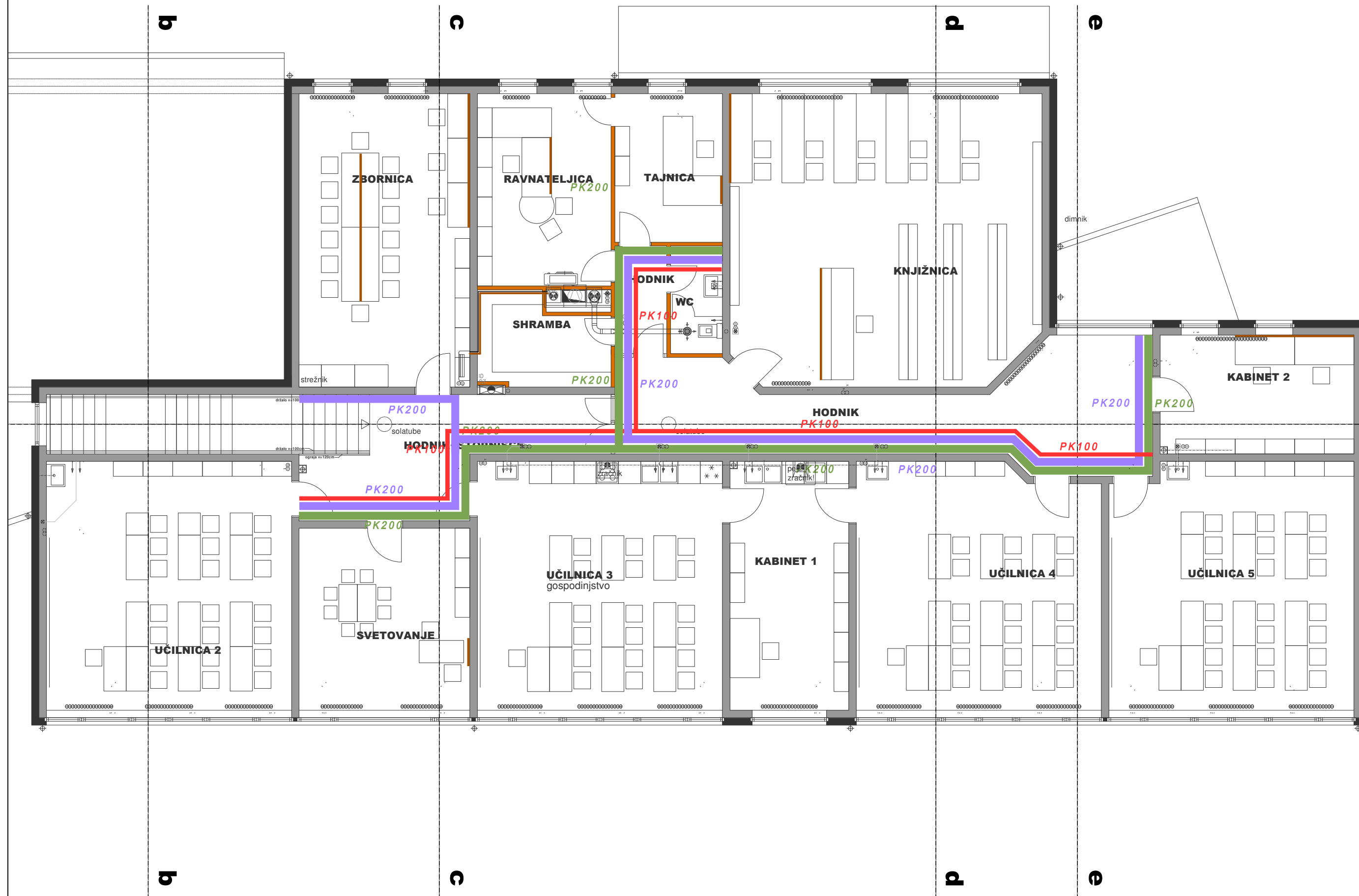
# NADSTROPJE: JAVLJANJE POŽARA

1:100

**EN**  
Elektro inženiring d.o.o.

Prešernova 2a,  
5270 AJDOVŠČINA  
telefon: 05/ 36 63 677  
fax: 05/ 36 80 028

Objekt:	DECEMBER 2012	
Investitor:	OBČINA ILIRSKA BISTRICA BAZOVIŠKA CESTA 14, 6250 ILIRSKA BISTRICA	
Vrsta načrta:	4. NAČRT ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME	
Vrsta projektna dokumentacije:	PZI-PROJEKT ZA IZVEDBO	
Št. projekta:	652-12	
Št. načrta:	30/2012	
Datum:	DECEMBER 2012	
Odgovorni vodja projekta:	VILJEM FABČIČ u.d.i.a.	ZAPS 0050 A
Odgovorni projektant:	JOŽEF ŠTOKELJ el.teh.	E-9032
Obdelal:	KALIN MATJAZ dipl.inž.el.teh.	
	Št. risbe:	<b>9</b>



- - kableske police PK 200,PK100 - moč
- - kableske police PK 200,PK100 - šibki tok
- - kableske police PK PK100 - požar

## NADSTROPJE: KABELSKE POLICE

1:100



Prešernova 2a,  
5270 AJDOVŠČINA  
telefon: 05/ 36 63 677  
fax: 05/ 36 80 028

Objekt:	PRIZIDEK K OŠ PODGORA KUTEŽEVO	
Investitor:	OBČINA ILIRSKA BISTRICA BAZOVIŠKA CESTA 14, 6250 ILIRSKA BISTRICA	
Vrsta načrta:	4. NAČRT ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME	
Vrsta projektna dokumentacije:	PZI-PROJEKT ZA IZVEDBO	
Št. projekta:	652-12	
Št. načrta:	30/2012	
Datum:	DECEMBER 2012	
Odgovorni vodja projekta:	VILJEM FABČIČ u.d.i.a.	ZAPS 0050 A
Odgovorni projektant:	JOŽEF ŠTOKELJ el.teh.	E-9032
Obdelal:	KALIN MATJAJŽ dipl.inž.el.teh.	
	Št. risbe:	10



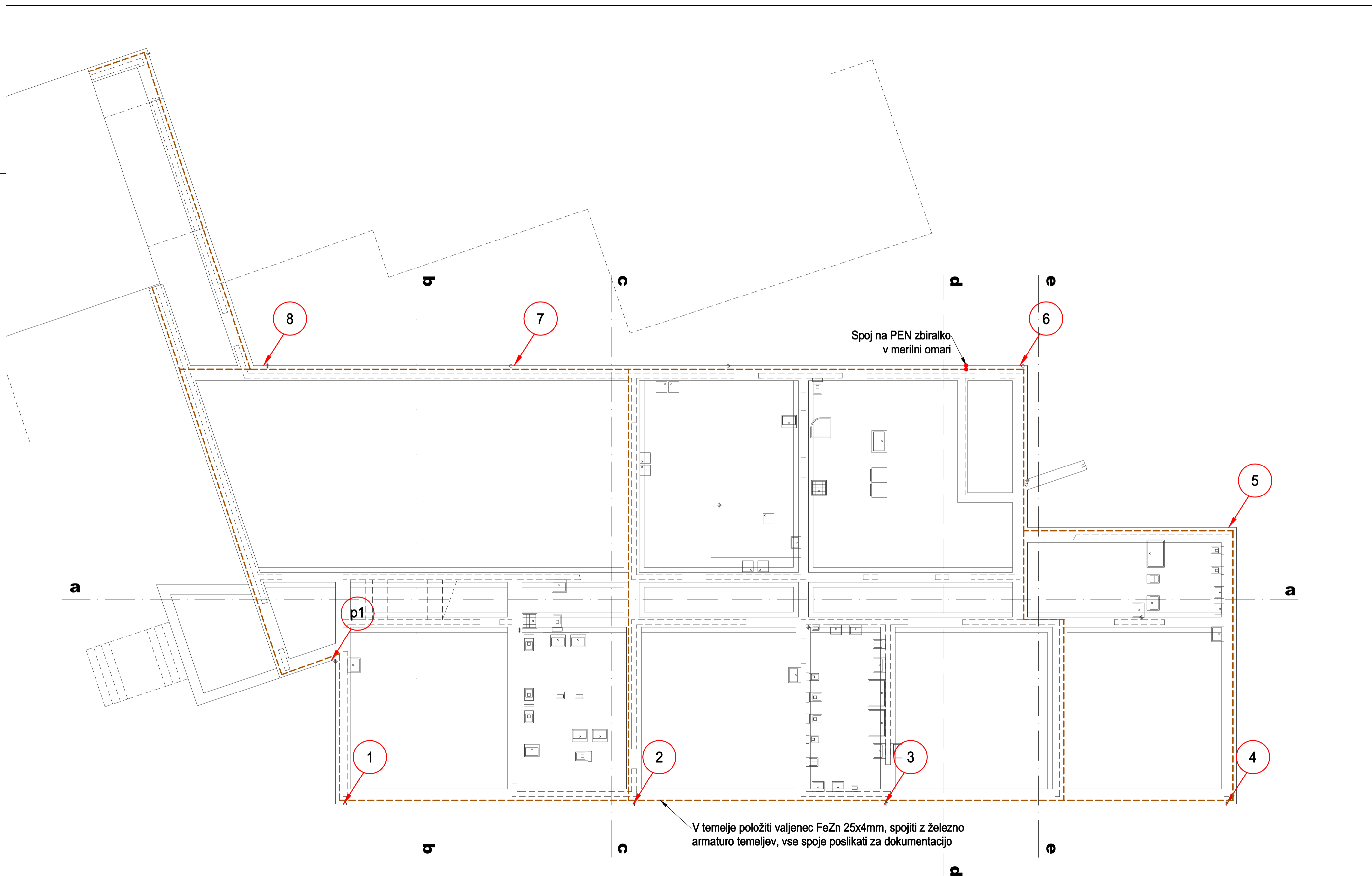
# NADSTROPJE: KAMERE OZVOČENJE

1:100



Prešernova 2a,  
5270 AJDOVŠČINA  
telefon: 05/ 36 63 677  
fax: 05/ 36 80 028

Objekt:	PRIZIDEK K OŠ PODGORA KUTEŽEVO	
Investitor:	OBČINA ILIRSKA BISTRICA BAZOVIŠKA CESTA 14, 6250 ILIRSKA BISTRICA	
Vrsta načrta:	4. NAČRT ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME	
Vrsta projektna dokumentacije:	PZI-PROJEKT ZA IZVEDBO	
Št. projekta:	652-12	
Št. načrta:	30/2012	
Datum:	DECEMBER 2012	
Odgovorni vodja projekta:	VILJEM FABČIČ u.d.i.a.	ZAPS 0050 A
Odgovorni projektant:	JOŽEF ŠTOKELJ el.teh.	E-9032
Obdelal:	KALIN MATJAZ dipl.inž.el.teh.	
	Št. risbe:	11



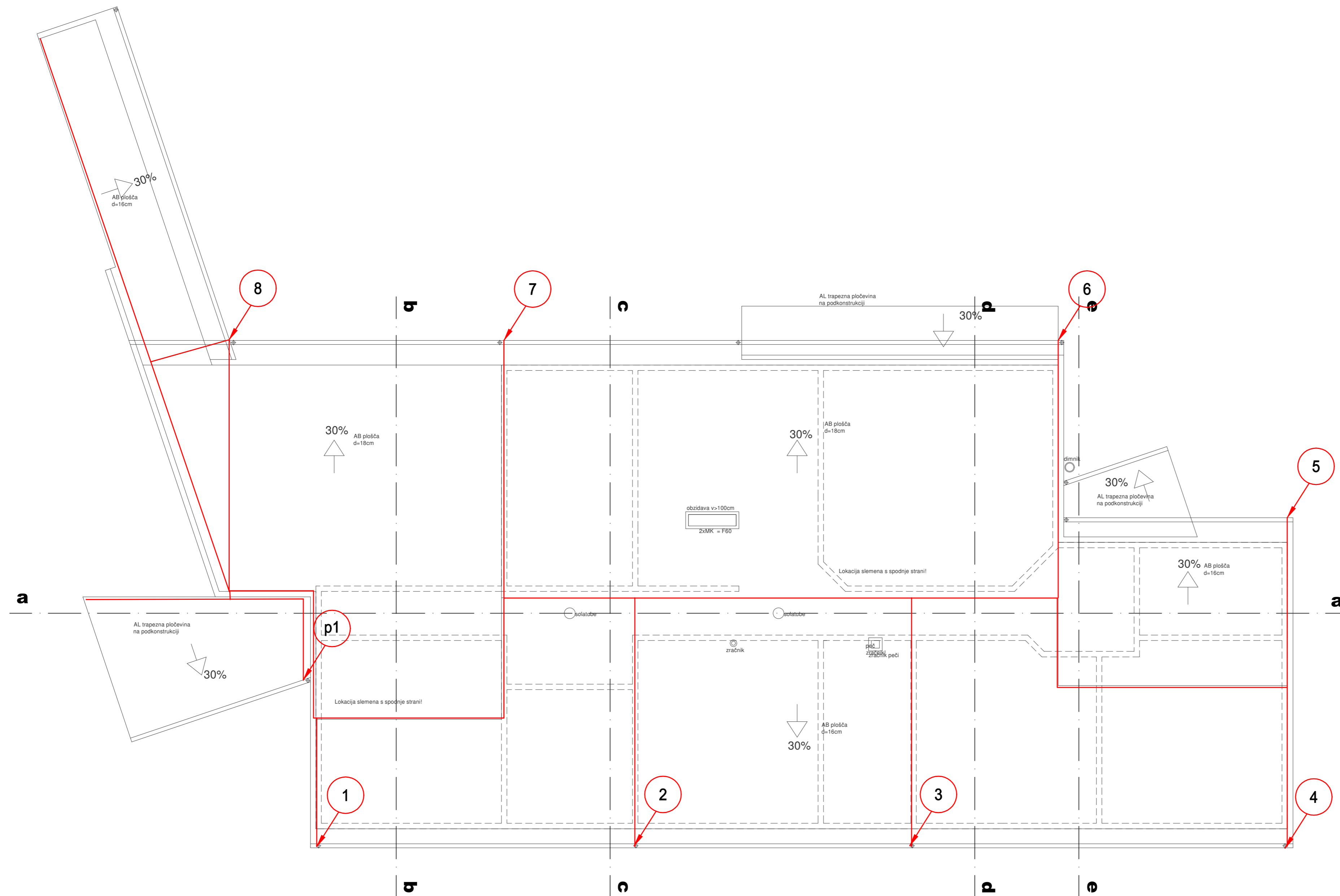
# TEMELJI: OZEMLJILO, STRELOVOD

1:100



Prešernova 2a  
5270 AJDOVŠČINA  
telefon: 05/ 36 63 677  
fax: 05/ 36 80 028

Objekt:	DECEMBER 2012	
Investitor:	OBČINA ILIRSKA BISTRICA BAZOVIŠKA CESTA 14, 6250 ILIRSKA BISTRICA	
Vrsta načrta:	4. NAČRT ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME	
Vrsta projektna dokumentacije:	PZI-PROJEKT ZA IZVEDBO	
Št. projekta:	652-12	
Št. načrta:	30/2012-PZI	
Datum:	DECEMBER 2012	
Odgovorni vodja projekta:	VILJEM FABČIČ u.d.l.a.	ZAPS 0050 A
Odgovorni projektant:	JOŽEF ŠTOKELJ el.teh.	E-9032
Obdelal:	KALIN MATJAZŽ dipl.inž.el.teh.	
	Št. risbe:	12



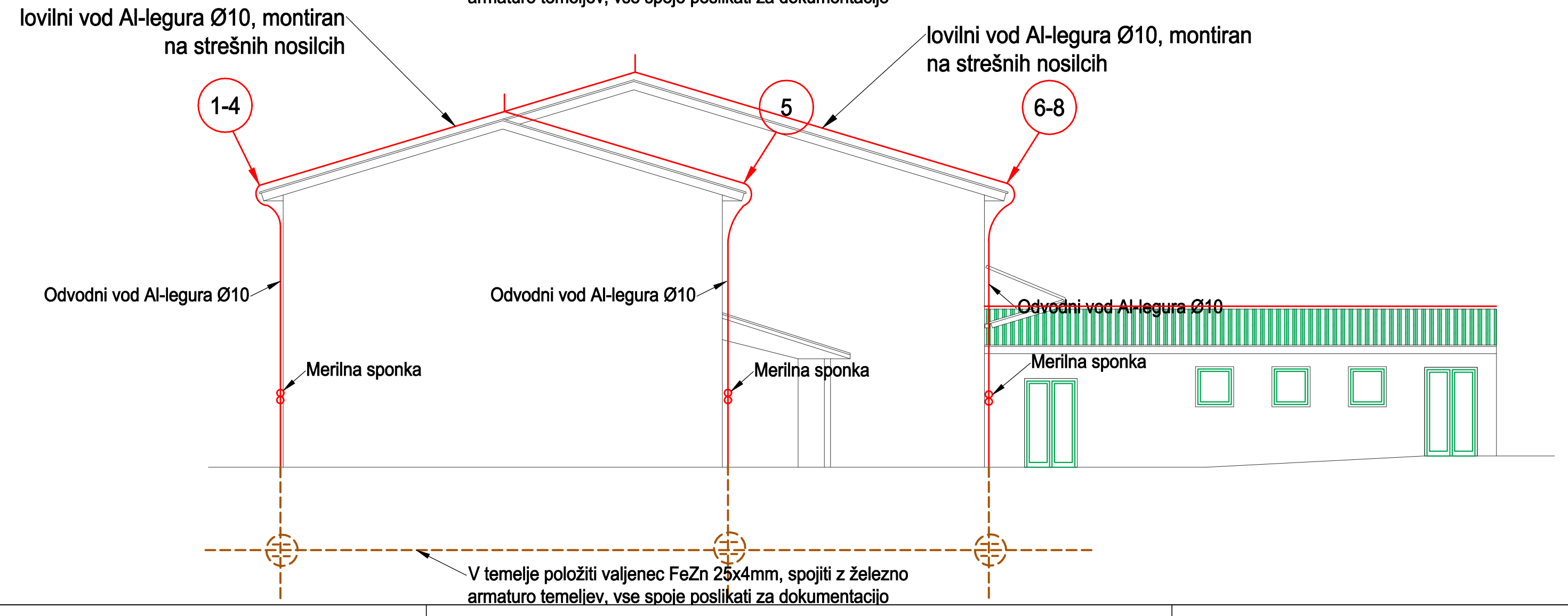
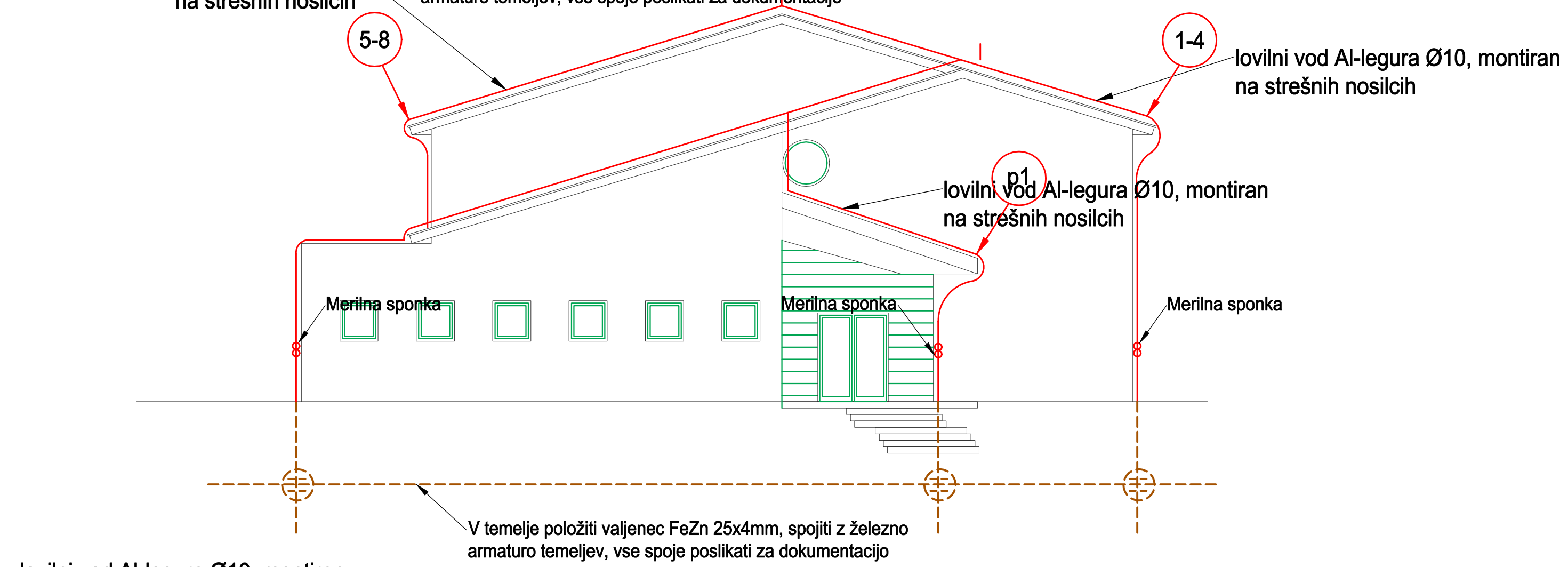
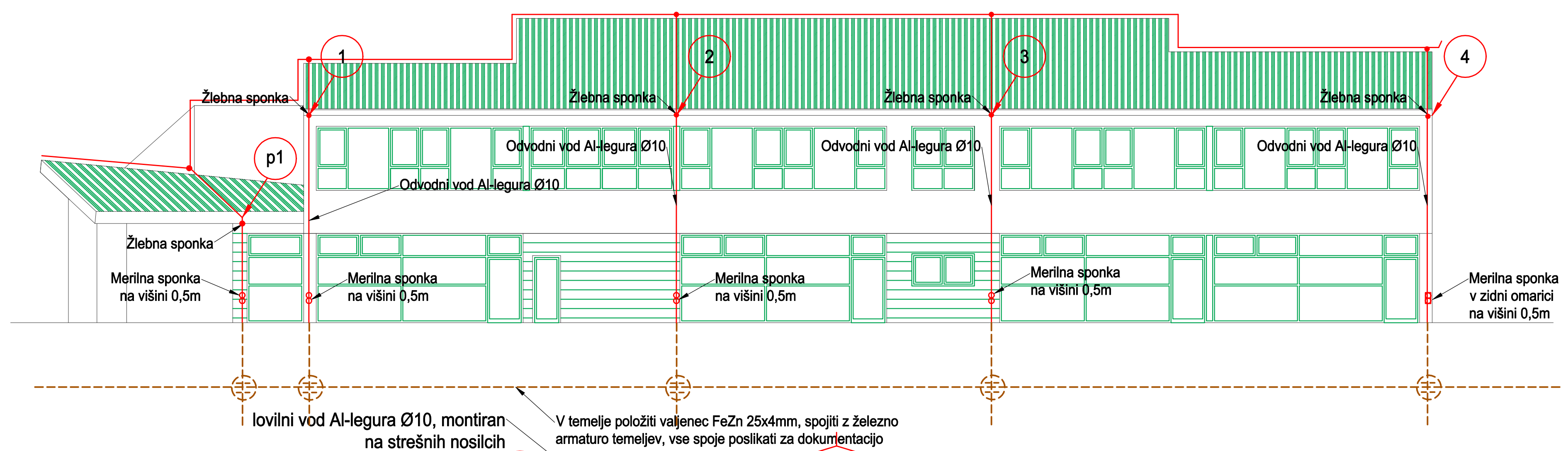
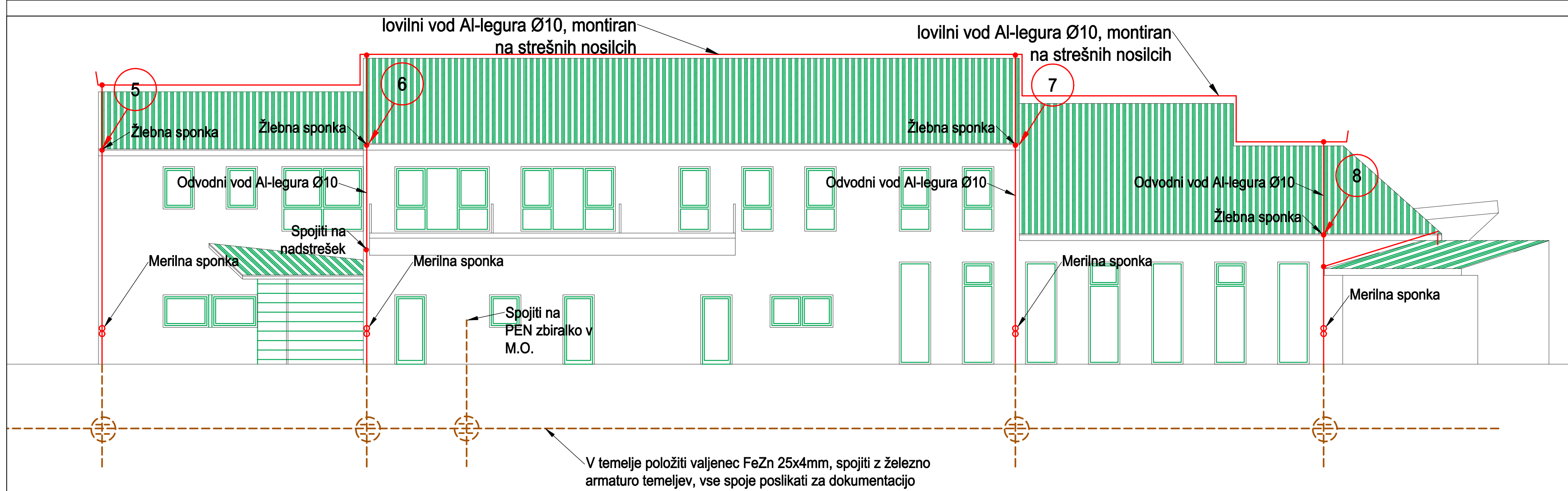
# STREHA: STRELOVOD

1:100



Prešernova 2a,  
5270 AJDOVŠČINA  
telefon: 05/36 63 677  
fax: 05/36 80 028

Objekt:	DECEMBER 2012	
Investitor:	OBČINA ILIRSKA BISTRICA BAZOVIŠKA CESTA 14, 6250 ILIRSKA BISTRICA	
Vrsta načrta:	4. NAČRT ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME	
Vrsta projektna dokumentacija:	PZI-PROJEKT ZA IZVEDBO	
Št. projekta:	652-12	
Št. načrta:	30/2012-PZI	
Datum:	DECEMBER 2012	
Odgovorni vodja projekta:	VILJEM FABČIČ u.d.i.a.	ZAPS 0050 A
Odgovorni projektant:	JOŽEF ŠTOKELJ el.teh.	E-9032
Obdelal:	KALIN MATJAJŽ dipl.inž.el.teh.	
	Št. risbe:	13



## FASADE: STRELOVOD

1:50

Elektro inženiring d.o.o.

Prešernova 2a,  
5270 AJDOVŠČINA  
telefon: 05/ 38 63 677  
faks: 05/ 38 80 028

Ogjekt:	DECEMBER 2012
Investitor:	OBČINA ILIRSKA BISTRICA BAZOVIŠKA CESTA 14, 8250 ILIRSKA BISTRICA
Vrsta načrta:	4. NAČRT ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME
Vrsta projektna dokumentacije:	PZ-PROJEKT ZA IZVEDBO
Št. projekta:	652-12
Št. načrta:	30/2012
Datum:	DECEMBER 2012
Odgovorni vodja projekta:	VILJEM FABČIČ u.d.l.a. ZAPS 0050 A
Odgovorni projektant:	JOŽEF ŠTOKELJ et.leh. E-9032
Obdelal:	KALIN MATJAŽ dipl.inž.et.leh.

Št. risbe: 14