

PRILOGA 1B

NASLOVNA STRAN NAČRTA

3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE

3/1-Načrt električnih inštalacij

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	ENERGETSKA SANACIJA GRADU NEUHAUS v Trziču
kratak opis gradnje	Načrt prikazuje električne inštalacije za ENERGETSKO SANACIJO GRADU NEUHAUS v Trziču. Investitor je OBČINA TRŽIČ, Trg svobode 18, 4290 TRŽIČ

Seznam objektov, ureditev površin in komunalnih naprav z navedbo vrste gradnje.

vrste gradnje	<input type="checkbox"/> novogradnja - novozgrajen objekt
Označiti vse ustrezne vrste gradnje	<input type="checkbox"/> novogradnja - prizidava
	<input type="checkbox"/> rekonstrukcija
	<input type="checkbox"/> sprememba namembnosti
	<input type="checkbox"/> odstranitev

DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije	PZI
(IZP, DGD, PZI, PID)	
številka projekta	P-20-04
	<input type="checkbox"/> sprememba dokumentacije

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta	3 Načrt s področja elektrotehnike
številka načrta	187-10/2020
datum izdelave	OKTOBER 2020

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	JAKOB LOVŠIN udie
identifikacijska številka	IZS 1391-E
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	

PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)	BIRO LOVŠIN d.o.o.
naslov	Ob grabnu 26, 1217 VODICE
vodja projekta	Boštjan ŽEPIČ, u.d.i.a.
identifikacijska številka	ZAPS 0308 A
podpis vodje projekta	

odgovorna oseba projektanta	Jakob LOVŠIN
podpis odgovorne osebe projektanta	

3.1. TEHNIČNO POROČILO

OSNOVNI PODATKI

ENERGETSKA SANACIJA GRAD NEUHAUS, TRŽIČ



1.0. UVODNA OPOMBA:

Dokumentacija je narejena na podlagi naslednjih projektnih osnov:

- Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov
- Gradbeni zakon (Uradni list RS, št. 61/17 in 72/17 – popr),
- Tehnična smernica – Učinkovita raba energije TSG-01-004:2010
- Tehnična smernica - Zaščita pred delovanjem strele TSG-N-003:2013
- Tehnična smernica – Niskonapetostne električne inštalacije TSG-N-002:2013
- Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur. list RS, št. 52/2010);
- Tehnična smernica TSG-1-004:2010 Učinkovita raba energije;
- Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Ur. l. RS št. 31/2004, 10/2005, 83/2005, 14/2007),
- Tehnična smernica TSG-1-001:2019 Požarna varnost v stavbah,
- Pravilnik o elektromagnetni združljivosti (EMC), (Ur. list RS št. 132/06),
- Pravilnik o električni opremi, ki je namenjena za uporabo znotraj določenih napetostnih mej (Ur. list RS št. 27/2004, 17/2011- ZTZPUS-1);
- Pravilnik o spremembi Pravilnika o električni opremi, ki je namenjena za uporabo znotraj določenih napetostnih mej (Ur. list RS št. 71/2011);
- Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur. list RS št. 81/2007, 109/2007, 62/2010),
- Uredba o elektromagnetnem sevanju v naravnem in življenjskem okolju (Uradni list RS št. 70/96),
- standardi:
 - SIST HD 60364-1: 2008 - NN električne instalacije -1. del;
 - SIST IEC 60364 - NN električne instalacije (družina standardov);
 - SIST IEC 60439 - Sestavi NN stikalnih in krmilnih naprav (družina standardov);
 - SIST IEC 62440 - Električni kabli nazivne napetosti do 450/750 V (družina standardov);
 - SIST IEC 60287 - Električni kabli - izračun tokovne obremenitve (družina standardov);
 - SIST EN 12464-1 in 12464-2 - Svetloba in razsvetljava.

ter upoštevanje zahteve oz. projektne naloge investitorja.

2.0. SPLOŠNO:

Predmet načrta je energetska sanacija **GRADU NEUHAUS** in sicer:

A. SANACIJA RAZSVETLJAVE

B. ELEKTRIČNE INŠTALACIJE ZA TOPLOTNO POSTAJO

C. SANACIJA STRELOVODNE NAPELJAVE

A. SANACIJA RAZSVETLJAVE

A-1. UVOD:

S primernimi pristopi in novimi tehničnimi rešitvami je možno zmanjšati porabo električne energije za razsvetljavo za več kot **70** odstotkov.

Pri sanaciji razsvetljave je predvidena zamenjava 1:1 in dodane svetilke niso predvidene. Velja za vse prostore.

A-2. OBSTOJEČE STANJE:

Obstoječa razsvetljava je izvedena pretežno s svetilkami z vgrajenimi fluorescenčnimi sijalkami različnih jakosti.

Slika 2: Lokacija omrice z meritvami

Svetila po posameznih prostorih in hodnikih so starejša od 20 let in imajo vgrajene navadne dušilke (predstikalne naprave). Prav tako so svetilke neustrezne. Osvetljenost nekaterih prostorov je prenizka saj znaša maksimalno 220 lx !!!

Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (**Uradni list RS, št. 93/2008**) je vezan direktno na razsvetljavo in pravi:

5. Dodatne tehnične zahteve za razsvetljavo - 21. člen

- V novih in prenovljenih stavbah se smejo projektirati in vgrajevati le svetilke z elektronskimi predstikali oziroma elektronskim balastom, razen kadar s posebnim predpisom ni drugače določeno. Za lokalno in občasno razsvetljavo je dovoljeno uporabljati žarnice z žarilno nitko, vendar njihova priključna moč ne sme presegati 20% priključne moči vse razsvetljave.
- Povprečna moč vgrajenih svetilk na enoto uporabne površine (W/m²) za posamezne tipe stavb ne sme presegati vrednosti, prikazanih v preglednici 5 Priloge 1 tega pravilnika (za pisarne **12W/m²**).
- V novih in prenovljenih nestanovanjskih objektih (12, CC-SI) se smejo projektirati in vgraditi sistemi za zvezno (izjemoma nezvezno) regulacijo umetne osvetlitve v odvisnosti od naravne osvetlitve.
- V prostorih z občasno zasedenostjo (npr. stopnišča, kleti, pomožni prostori in hodniki) morajo biti svetilke opremljene s senzorji prisotnosti, ki z nastavljivo zakasnitvijo ugašajo sijalke, ko v prostoru ni ljudi.

A-3. NOVO STANJE:

SPLOŠNO O SVETILKAH:

Karakteristike dosedanjih svetilnih teles

Fluorescentna sijalka: Princip delovanja: na osnovi živosrebrne pare, cev dodatno polnjena z žlahtnim plinom (kripton, argon). Izkoristek: 75% vidna svetloba, 25% toplota. Življenjska doba: cca. 10.000 ur, vendar pri 20.000 vklopih le 3.600 ur. Ekološko nevarna (živo srebro). Pomanjkljivost: dolga doba od trenutka prižiganja do polne svetilnosti (cca 2 minuti).

Kompaktna fluorescenčna sijalka ("varčna sijalka"): Princip delovanja: fluorescentna sijalka. 10% manjša poraba energije kot fluorescenčne cevi. Življenjska doba: 8.000 ur, vendar pri 20.000 vklopih le 3.000 ur. Ekološko nevarna (živo srebro). Pomanjkljivost: dolga doba od trenutka prižiganja do polne svetilnosti (cca 2 minuti).

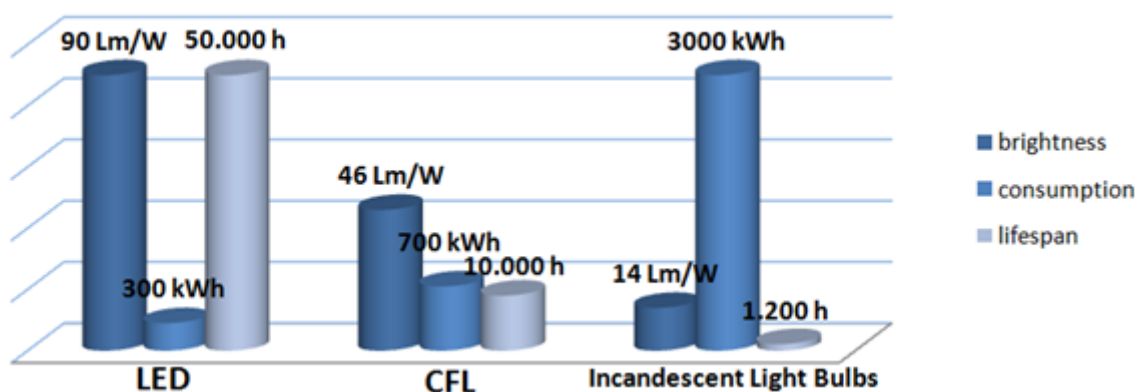
Halogenska žarnica: Princip delovanja: žarilna nitka, polnjeno z inertnim plinom in s halogenim elementom (jod, brom). Izkoristek: 70% vidna svetloba, 30% toplota. Življenjska doba: 2.000 do 3.500 ur. Ekološko varna. Nevarna zaradi visokih temperatur pri delovanju.

Glede na sodobne trende in predvsem prihranke so predvidene izključno LED svetilke.

Prednosti LED svetil

Izkoristek: Pri LED svetilih se 90% porabljene energije spremeni v vidno svetlobo in le 10% v toplotno energijo. Tu so LED svetila v popolni prednosti pred ostalimi vrstami svetil. Ker je večina energije uporabljena za svetlobo, so 50% bolj varčne kakor najbližje varčno svetilo ("varčna sijalka").

Življenjska doba: 50.000 ur. Realna življenjska doba je 100.000 ur in več, vendar po 50.000 urah upada svetilnost. Velika prednost LED svetil je, da nikoli ne prenehajo svetiti (ne "pregorijo"). Življenjska doba LED diod je 6 krat daljša od CFL-ov in 40 krat daljša od žarnic z žarilno nitko. V življenjski dobi LED diode bi zamenjali najmanj 5 fluorescenčnih svetilk in 42 žarnic z žarilno nitko.



Odpornost in robustnost: Ni gibljivih delov oz. krhke žarilne nitke, ni lomljivih steklenih delov, zato se ne morejo enostavno poškodovati, zdrobiti. So robustne in odporne na vibracije.

Trenutno delovanje: LED svetila se hipno prižgejo in ugasnejo. Pogostost prižiganja in ugašanja ne vpliva na življenjsko dobo.

Svetlobni spekter: Svetlobni spekter je brez ultravijolične svetlobe, kar je pojav pri vseh svetilkah razen pri žarnicah na žarilno nitko (klasične, halogene).

Ekološka neoporečnost: LED svetila so narejena iz ekološko neoporečnih materialov. Možnost spreminjanja barve svetlobe: Z elektronskim krmiljenjem lahko LED svetilom spreminjamo barvo svetlobe.

Možnost spreminjanja moči in temnitve ("dimming"): Z elektronskim krmiljenjem lahko LED svetilom znižujemo moč svetilnosti (lumnov). Npr. pri svetilkah v naseljih lahko določimo 100% svetilnost v času od mraka do polnoči, nato svetilnost zmanjšamo na 50% in od 5.00 ure zopet povečamo na 100%. Vse to lahko programiramo za celo leto v naprej. LED svetila lahko temnimo (reostatsko stikalo). Druga svetila tega ne omogočajo (razen svetil na žarilno nitko).

LED svetila svetijo svetleje: LED svetila po moči svetlobnega toka svetijo veliko svetleje od ostalih vrst svetil ki so na trgu. LED svetila so dvakrat svetlejša od CFL(kompaktnih fluorescenčnih svetilk) in šestkrat svetlejša od žarnic z žarilno nitko. Najnovejše LED diode lahko dosežejo tudi 231 lm/W. Pogosto podcenjujemo pomembnost primerne kvaliteten svetlobe v prostorih kjer delamo in živimo. Študija o vplivu svetlobe na srčne bolnike je dokazala, da so pacienti, ki so dan preživel pri kvalitetni svetlobi, ponoči spali 8% dlje kot pacienti, ki so dan preživel pri navadnih svetilih.

LED svetila porabijo manj električne energije: Če primerjamo LED luči z ostalimi vrstami svetil časovnem razdobju 50.000 h delovanja lahko pridemo do zaključka, da LED svetila porabijo 57% manj električne energije od CFL-ov in 90% manj kot žarnice z žarilno nitko. Japonska ekonomska raziskava je pokazal, da bi z zamenjavo obstoječih luči z LED svetili bi v državi zmanjšali skupno porabo električne 92.2 TWh/leto. Z omenjenim ukrepom bi lahko na Japonskem ugasnili 36% jedrskih reaktorjev. Japonska je na tretjem mestu v svetu po številu jedrskih reaktorjev.

Varnost: Velika prednost LED svetil je, da se minimalno segrevajo. S tem se izognemo morebitnim nevarnostim (požari). Nizka delovna napetost omogoča varno rokovanje in zadostuje varnostnim zahtevam.

POVZETEK:

Med vsemi sistemi svetil LED-tehnologije trenutno najbolj napredujejo. Proizvajalci svetil prinašajo na trge korenite spremembe. Zaradi prednosti so LED-tehnologije zasnovane in vstavljene v vse prostore, ki jih razsvetljujemo.

Zaradi zelo dolge življenjske dobe LED-svetila skoraj ne potrebujejo vzdrževanja in jih je le redko treba zamenjati. Kakovostna ohišja ostajajo celotno življenjsko dobo enaka, po potrebah in željah z najsodobnejšo različico pa je treba zamenjati le LED-modul. Nekatere svetilke lahko prinesejo 64-odstotni prihranek pri električni energiji in štirikratni prihranek pri vzdrževanju zaradi daljše življenjske dobe modula.

Cilji:

Cilj izvedenega ukrepa – **predlog sanacije razsvetljave** je varčevanje z električno energijo in s tem zmanjšanje stroškov ter dvig kvalitete osvetljenosti posameznih prostorov.

Energetsko stanje pred izvedbo ukrepa:

- Priključna moč: **15 kW**
- Srednja osvetljenost: 220 lx,
- Življenjska doba svetlobnih virov: 4.000 – 6.000 ur,
- Regulacija svetlobnih virov: – **ni mogoča**,

Energetsko stanje po izvedbi ukrepa:

- Priključna moč **8,2 kW (prihranek 45 %)**,
- Srednja osvetljenost **320 - 350lx (povišana za 45-60 %)**,
- Življenjska doba svetlobnih virov **50.000 ur (8-10 x (kratno) povečanje)**,
- Možnost regulacija svetlobnih virov: **ni predvidena vendar je mogoča**

Potrebni organizacijski ukrepi (ki ne potrebujejo investicijskih sredstev):

Nove LED svetilke, ki so predvidene v objektu se razlikujejo od obstoječih in so oblikovno podobne prvinskim svetilkam vgrajenih ob gradnji objekta.

Predlagane svetilke:

Nove svetilke so okrogle dimenzije fi 300 oz. 400 ter 600 mm:

NADGRADNO LED SVETILO;

Montaža: Stropna (C), Viseča (S). Svetlobni vir: PCB LED moduli visoke svetilnosti, midpower SMD LED, CRI > 80, barvno odstopanje MacAdam ≤ 3 , 50.000h L80 B10. Optika: Mikro-prizmatična difuzna PMMA optika (DPR). Svetlobna porazdelitev: Direktna (C/S), Direktna / Indirektna (CDI/SDI). Ohišje: Aluminij, prašno barvan. Napajalnik: Integriran visoko učinkoviti LED konverter s konstantnim tokom (FO) ali regulacijskim izhodom (DALI). Varnostni modul: Varnostni modul z 1. ali 3. urami avtonomije. IP zaščita: 43, 20 (S verzija). Dodatek (ločeno naročilo): Prilagodljiv vešalni pribor in rozeta z napajalnim kablom na voljo v različnih dolžinah (S verzija).



Slika 1: Nadgradna LED svetilka kot tip Lona; proizvajalec Intra

Svetilke ustrezajo Uredbi o zelenem javnem naročanju, ki zahteva, da delež električnih sijalk, ki so uvrščene v najvišji energijski razred, ki je dostopen na trgu, znaša 90 %.

ZAKLJUČNA ANALIZA:

Prednosti zamenjave so v prid napisanemu predvsem iz naslednjih razlogov:

1. Neustreznost obstoječih svetilk, ki se bodo pokazale v prihodnjih letih saj je življenjska doba dušilk na mejni vrednosti.
2. Dolga življenjska doba novih LED svetil; 50.000 ur kar ustreza vsaj 15 letnemu nemotenemu obratovanju.
3. Višje osvetljenosti na delovnem mestu kar vpliva na ugodnejše počutje.
4. Bistveno nižji vzdrževalni stroški saj odpade zamenjava sijalk.

B. ELEKTRIČNE INŠTALACIJE ZA TOPLOTNO (PLINSKO) POSTAJO

Napajanje nove toplotne postaje je predvideno iz novega el. razdelilca **-R-PK**, ki se nahaja zunaj plinske postaje.

El. dovod do omare je nov predviden iz el. omare **R-G**, ki se nahaja v pritličju. Dovodni kabel N2XH-J 5x16 mm² in poteka podometno ter kjer ni močno nadometno na kabelski polici. Obstoječo omarico s krmilnikom se odstrani.

IZVEDBA ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ

Instalacija napajanja strojne opreme se izvede s finožičnimi napajalnimi brezhalogenimi kabli tipa **FLEX-H-JB**. Instalacija krmiljenja strojne opreme se izvede finožičnimi signalnimi brezhalogenimi kabli tipa **LiHCH**, signalizacija (prenos digitalnih in analognih signalov) pa s signalnimi oklopljenimi kabli tipa JY(St)Y oziroma **LiHCH**. Vse kable mora izvajalec jasno označiti na začetku in koncu kabla z oznako, ki se ne poškoduje ali samodejno uniči (na svetlobi ali vlagi).

ZAHTEVES ZA KABLE:

- električni kabli znotraj prostorov stavbe – **težko gorljivi** (razred **C_{ca} s1 d2 a1** → SIST EN 50575),
- električni kabli na zaščitnih delih poti (stopnišča) – **težko gorljivi** (razred **B_{ca} s1 d2 a1** → SIST EN 50575).

Razvod celotne instalacije se izvede nadometno (n/o), horizontalno s kabli položenimi na kabelske police in uvlečenimi v ravne instalacijske cevi (PNT) ter nato vertikalno po stenah do končnih porabnikov s kabli in uvlečenimi v ravne instalacijske cevi (PNT) ter pregibne zaščitne plastificirane cevi oziroma pritrjeni na cevovode tehnologije.

Predvidene elektroinstalacije plinske postaje (PP)

- na dovodnem kablu je predvidena vgradnja glavnega stikala. Stikalo mora biti označeno z napisom

GLAVNO STIKALO;

- TP je opremljena s kompletno ožičeno električno omarico z vgrajenimi:
 - varovalnimi elementi (črpalke, avtomatika, rezerva),
 - kontaktorji za krmiljenje črpalk,
 - tropoložajnim preklopnim stikalom za črpalke, s katerim je omogočen preklon črpalk (vklop ročno - izklop - vklop avtomatsko). Posamezni položaji stikala morajo biti označeni z napisi ROČNO, IZKLOP, AVTOMATSKO;
 - signalnimi svetilkami, ki signalizirajo status posamezne črpalke oz. ventila.
 - napajalnikom za napajanje regulatorja
 - elektronskim regulatorjem (Siemens) TP-08 v sestavi: (osnovni regulator POL 638.7 in 3x dodatni vmesnik POL 965)
- izvedena mora biti električna premostitev prirobnic z zobčasto podložko. Vijak mora biti označen z rdečo barvo;
- na ogrodju TP mora biti izvedena zbirna letev za izenačitev potencialov;
- proizvajalec oz. dobavitelj mora pridobiti izjavo pooblaščne organizacije, da električna instalacija

Električne napeljave za priklop toplotne postaje – ZAHTEVE:

Priklop toplotne postaje na električno napeljavo stavbe in splošne elektroinstalacije v prostoru toplotne postaje morajo biti izvedeni po naslednjih načelih:

- vsi kabli morajo biti položeni v kabelska korita ali cevi za mehansko zaščito,
- vgrajena mora biti nadometna razdelilna elektro omarica po projektu,
- tipala in TP morajo biti povezani z vodnikom 3x0,75 mm²
- ozemljitveni valjanec mora biti povezan na ohišje TP,
- glede na izvedbo morajo biti ozemljena vrata in ograja toplotne postaje,
- izvedena mora biti izenačitev potencialov s P/F žico 6 mm² in z zobčastimi podložkami pod vijaki.

Vijaki morajo biti označeni z rdečo barvo.

Elektro meritve

Po izvedbi elektroinstalacijskih del je treba opraviti naslednje meritve elektroinstalacij:

- kontrolo neprekinjenosti glavnega in zaščitnega vodnika ter vodnika za izenačitev potencialov,
- kontrolo zaščite pred prevelikim električnim tokom,
- meritev impedanc okvarnih zank tokokrogov,
- meritev izolacijske upornosti,
- meritev upornosti galvanskih povezav,
- meritev ponikalne upornosti ozemljila.

O opravljenih meritvah je treba v sklopu dokumentov toplotne postaje predložiti zapisnike z rezultati.

C. SANACIJA STRELOVODNE NAPELJAVE

Glede na to, da je predvidena izvedba nove fasade se sanira tudi strelovodno napeljavo.

Zaščita pred delovanjem strele je predvidena v skladu s »Pravilnik o zaščiti pred strelo« Ur.l. RS 28/09, »tehnična smernica, zaščita pred delovanjem strele« - TSG-N-003:2013, in skupino standardov SIST EN 62305 in SIST EN 50164.

- 1 Zaščita pred strelo

Sistem zaščite pred strelo je sestavni del objekta in mora biti združljiv ter smiselno povezan z vsemi drugimi napravami in napeljavami v objektu.

Za učinkovito zaščito se na objektu namesti zunanji sistem zaščite pred strelo, ki objekt varuje pred posledicami neposrednega udara strele, ter notranji sistem zaščite pred strelo, ki objekt oz. naprave, napeljave in živa bitja v objektu varuje pred neposrednim ter posrednim udarom strele.

UVODNA OPOMBA:

Sanacijska zahteva je postavljena na osnovi veljavnega Pravilnika o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur. l. RS, št. 28/09) in pripadajočimi tehničnimi smernicami TSG-N-003:2013.

Vendar je, glede na še veljavno gradbeno dovoljenje, ki je bilo izdano za časa veljavnosti starega TEHNIČNEGA PREDPISA ZA STRELOVODE (SFRJ-št. 13/68) treba to upoštevati do konca njegove veljavnosti ali do prve uradne rekonstrukcije. Ker obstoječe gradbeno dovoljenje še torej velja je treba strelovodno inštalacijo sanirati skladno s predpisom veljavnim ob izdaji gradbenega dovoljenja. Lastnik stavbe se sicer lahko odloči za sanacijo v celoti usklajeno z novim pravilnikom, vendar je taka izvedba, predvsem v izvedbi sistema notranje zaščite pred prenapetostmi bistveno zahtevnejša, še posebej za objekt, ki je bil zgrajen pred letom 1968.

V tem projektu smo se zaradi tega dejstva omejili zgolj na zunanjo zaščito pred delovanjem strele.

2 ZUNANJI SISTEM ZAŠČITE PRED STRELO

Zunanji sistem zaščite pred strelo je namenjen zaščiti objekta pred neposrednim udarom strele. Sestoji se iz lovilnega sistema, odvodnega sistema in ozemljilnega sistema.

2.1 Lovilni sistem

Kot lovilni del strelovodne instalacije se na objektu izvede lovilna strelovodna instalacija v obliki lovilne mreže z aluminijastim strelovodnim vodnikom, ki ustreza zahtevam SIST EN 50164-2. Lovilni vodnik Rf Ø8mm se položi na tipske nosilne elemente ustrezne kritini na strehi. Lovilna strelovodna instalacija se spoji na nadometne vertikalne odvode.

Lovilni vodniki na strehi so vedno vidni del strelovodne instalacije. Pri nameščanju lovilnih vodnikov na streho objekta je potrebno paziti na ustreznost pritrdilnih elementov. Običajna mesta pritrdjevanja lovilnih vodnikov so slemena streh, oz. najvišja mesta na objektu. Točneje, lovilne vodnike je potrebno namestiti na vseh mestih, kjer lahko pride do udara strele.

Na strehi objektov je potrebno prav tako, kot na stenah povezati s strelovodno instalacijo kovinske dele. V primeru, da so kovinski deli zaščiteni s strelovodno instalacijo (nižji – v zaščitnem področju strelovodne

instalacije), ter so od strelovodne instalacije oddaljeni več kot znaša varnostna razdalja, jih ni potrebno povezati na strelovodno instalacijo, temveč le na izenačevanje potenciala. Iz tega izhaja, da lahko kovinske dele na strehi objekta (dimniške tuljave, električne naprave, ...) v katere naj ne bi prišlo do udara strele, zaščitimo s kovinskimi lovilnimi palicami ali izoliranimi lovilnimi sistemi, ki niso spojeni na samo napravo. Pri tem mora biti naprava vseeno ozemljena. Takšen primer so kovinske cevi dimnikov, ki so spojeni na peč. Peč pravilom upravlja elektronski sistem. V primeru, da kovinsko cev dimnika spojimo na strelovodno instalacijo na strehi objekta, steče tok strele skozi tuljavo ter elektroniko peči in ozemljitve v tla. Pri tem se zgodi, da se uniči elektronika na peči. V primeru zaščite dimnika z lovilno palico, ki ustvarja zaščitno področje nad dimniško cevjo, se tok strele zaključi le po strelovodni instalaciji in ne uniči peči.

Lovilni vodniki se morajo praviloma zaključevati v odvodni vod na obeh straneh. To pomeni, da mora imeti lovilni vod po slemenu objekta vedno vsaj dva odvodna vodnika. Krivine, ki jih je potrebno izvesti na lovilnih vodnikih zaradi oblike objekta naj bodo čim bolj odprte (izdelovanje ostrih kotov na strelovodni instalaciji ni dovoljeno), njihovo število pa naj bo minimalno. Na prehodu preko žlebu je potrebno izvesti spoj na žleбно korito z ustrezno sponko.

Postavitev lovilne instalacije je določena z uporabo metode kotaleče krogle polmera $R=60\text{m}$ skladno z zahtevami zaščitnega **nivoja IV**. Izračun je izveden z uporabo računalniške simulacije s programom SHIELD.

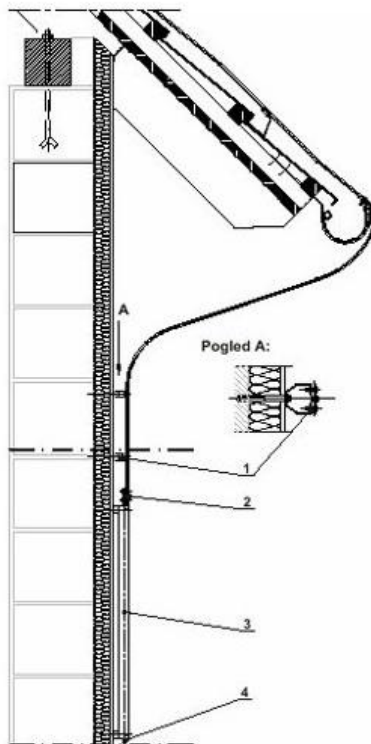
Iz izračuna izhaja, da predvidena strelovodna instalacija zagotavlja ustrezno ščitno področje za zaščito objekta.

2.2 ODVODNI DEL

Odvodni vodniki povezujejo lovilni del strelovodne instalacije z ozemljilom. Kot odvodni vodnik se izvedejo nadometni vertikalni odvodi izvedeni z Rf $\varnothing 8\text{mm}$ vodnikom iz Rf materiala.



Slika 2. Merilni spoj



Slika 3. montaža zidnih nosilcev in vertikalnih zaščit

2.3 Ozemljilni del in izenačitev potencialov

Kot ozemljilo je izvedeno ozemljilo z obročnim ozemljilom okoli objekta. Okoli objekta je z ozemljitvenim vodnikom RH1 30x3,5mm izvedeno obročno ozemljilo - zanka položena okoli objekta. Na mestih, kjer so predvideni vertikalni odvodi se pripravijo izvodi ozemljitvene instalacije, prav tako se pripravijo izvodi ozemljitvene instalacije za potrebe ozemljitve Vile.

Zaščitni ukrepi pred napetostjo koraka

(1) Previsoka napetost koraka se zmanjša na sprejemljivo raven, če:
je nameščen sistem z najmanj 8 odvodi

Zaščitni ukrepi pred napetostjo dotika

(1) Pri odvajanju toka strele v zemljo lahko zunaj stavbe nastanejo previsoke napetosti dotika. Te nevarnosti se zmanjšujejo na sprejemljivo raven, če:
v normalnih pogojih delovanja ni v razdalji 3 m od odvodov nobene osebe

2.4 Izračun upornosti ozemljilnega dela

$$R_e = \frac{K \cdot \rho}{2 \cdot \pi \cdot l} \left(\ln \frac{2 \cdot l}{d} + \ln \frac{l}{2 \cdot h} \right) = \frac{1,25 \cdot 300}{2 \cdot \pi \cdot 1249} \left(\ln \frac{2 \cdot 1249}{0,015} + \ln \frac{1249}{2 \cdot 0,7} \right) = 3,00 \Omega$$

K -korekcijski koeficient

d -premer ozemljila[m]

h -globina vkopa[m]

l -dolžina ozemljila[m]

ρ -specifična upornost zemlje[Ωm]

Dovoljena ozemljilna upornost je 10Ω. Ozemljilna upornost za izobraževalni objekt znaša 3,00Ω.

3 NOTRANJI SISTEM ZAŠČITE PRED STRELO

Glede na uvodno opombo podajamo predlog za izvedbo Notranjega sistema za zaščito pred strelo:
Kot notranji sistem zaščite pred strelo se izvede sistem koordinirane prenapetostne zaščite v skladu z zahtevami SIST EN 62305-4. Koordinirani sistem zaščite pred strelo pomeni stopenjsko zaščito, pri čemer je I.stopnja zaščite vgrajena v glavno prikjučno omarico, II.stopnja v notranje razdelilne omare ter III.stopnja zaščite pred porabniki. Kot ukrep pred napetostmi dotika se izvede izenačitev potencialov.

POPIS DEL IN MATERIALA

SPLOŠNO (OPOZORILA IN OPOMBE)

Pri izdelavi ponudbe na podlagi predmetnega popisa je potrebno v ceni posamezne enote ali sistema navedenega v popisu upoštevati:

- a) Dobavo materiala, ustrezno zaščenega proti poškodbam, z vsemi transportnimi in manipulativnimi stroški, stroški zavarovanj, skladiščenja med transportom ali pred montažo. Pred montažo se vsak kos posebej pregleda in ugotovi ustreznost glede na zahteve. Vsaka naprava mora biti opremljena z navodili za obratovanje v slovenskem jeziku in ustreznimi certifikati.
- b) Pripravo dokumentacije skladno s »Pravilnikom o gradbenih proizvodih«, ki jo izvajalec pred montažo preda nadzornemu organu (atesti, izjave o skladnosti, CE certifikati, tehnična soglasja...)
- c) Montažo materiala, izvedeno s strani strokovno usposobljene osebe, po potrebi osebe, ki je pooblaščen za montažo. Vsa oprema mora biti montirana skladno z navodili proizvajalca. V sklopu montaže je potrebno upoštevati ves drobn montažni material, pripravljala in zaključna dela, izdelavo morebiti potrebnih prebojev in dolbenj.
- d) Zaščito vgrajenega materiala na objektu proti poškodbam nastalim zaradi izvajanja gradbenih ali ostalih del po vgradnji materiala.
- e) Pripravo dokumentacije o ustrezni montaži elementov ali naprav z zapisniki o kontroli električnih in cevnih povezav posamezne naprave ali zagonu naprav s strani za to pooblaščen organizacije ali proizvajalca, če je to potrebno.
- f) Pregled vseh elementov aktivne in pasivne požarne zaščite s strani pooblaščen organizacije, pridobivanje izjav o ustreznosti izvedenih del in montaže. Vsi elementi sistemov aktivne ali pasivne požarne zaščite morajo biti ustrezno označeni in dokumentirani.
- g) Trdnostne in ostale potrebne preizkuse sistemov z zapisniki o izvedbah preizkusov, podpisanimi s strani nadzornega organa. V kolikor je za posamezno instalacijo potrebno pridobiti ustrezno dokumentacijo drugega podjetja, je potrebno upoštevati stroške nadzora s strani tega podjetja, naročilo preskusov in pridobitev dokumentacije o ustreznosti in uspešno opravljenih preizkusih.
- h) Zagon in kontrola posameznega sistema v celoti ter izdelava zapisnika o funkcionalnosti sistema

- i) Izdelava dokazila o zanesljivosti objekta skladno z veljavnim pravilnikom.
- j) Priprava podrobnih navodil za obratovanje in vzdrževanje elementov in sistemov v objektu. Uvajanje upravljavca sistemov investitorja, poučevanja, šolanja ter pomoč v prvem letu obratovanja.
- k) V ceni je potrebno upoštevati tudi meritve in vsa dokazila, ki so potrebna pri izvedbi tehničnega pregleda

**ELEKTRO INSTALACIJE IN ELEKTRO OPREMA
REKAPITULACIJA STROŠKOV****UPRAVIČENI STROŠKI****1 EL.INŠTALACIJE ZA JAKI TOK**

1.1 SVETILKE	0,00 €
--------------	--------

1.2 INSTALACIJSKI MATERIAL	0,00 €
----------------------------	--------

1.3 ELEKTRIČNI RAZDELILCI	0,00 €
---------------------------	--------

3. POMOŽNA IN GRADBENA DELA	0,00 €
------------------------------------	---------------

SKUPAJ vrednost:	0,00 €
-------------------------	---------------

DDV 22% od osnove	0,00 €
-------------------	--------

Vrednost z DDV	0,00 €
-----------------------	---------------

POPIS MATERIALA IN DEL					
	<p>(za vse postavke velja dobava in montaža)</p> <p>Pri izdelavi ponudbe je potrebno upoštevati:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dobava in montaža opreme na predhodno položeno, označeno in preizkušeno inštalacijo - Spuščanje sistema v pogon - Šolanje uporabnika - Predaja originalne proizvajalčeve dokumentacije, meritve, certifikati,... - Prevozi in transportni stroški <p>UPRAVIČENI STROŠKI</p>				
1.	<p>EL. INŠTALACIJE ZA JAKI TOK</p> <p>Garancija na vgrajena svetila 5 oz. 7 let; življenska doba > 50.000 ur. Vse LED svetilke se mora dobaviti z ustreznim napajalnikom in ustreznimi certifikati; ENEC, CB, Keymark,... priznanih akreditiranih organov. Varnostne svetilke morajo imeti predvideno možnost priklopa na nadzorni sistem delovanja varnostnih svetilk.</p>				
POZ.	OPIS	ENOTA	KOL.	CENA	VREDNOST
1	<p>SPUŠČENE SVETILKE</p> <p>S1 - Stropno spuščeno svetilo zunanjih dimenzij fi-400, h-100 mm. Ohišje iz prašno barvanega aluminija, bele barve. Optika iz satiniranega opalnega polikarbonatnega difuzorja (SOP). Svetilo ima integrirane LED module s skupno močjo 25W, svetlobnim izpustom 2750 lm, s temperaturo svetlobe 3000K, CRI 90 in zaščito IP43. Komplet z ustreznim napajalnikom FO in montažnim priborom. Enakovredno ali boljše kot: Garancijska doba sedem (7) let. Energijski razred: A++ Proizvajalec: INTRA LIGHTING Tip: SV.LONA</p>	KPL	7		0,00 €
2	<p>S2 - Stropno spuščeno svetilo zunanjih dimenzij fi-600, h-100 mm. Ohišje iz prašno barvanega aluminija, bele barve. Optika iz satiniranega opalnega polikarbonatnega difuzorja (SOP). Svetilo ima integrirane LED module s skupno močjo 41W, svetlobnim izpustom 3800 lm, s temperaturo svetlobe 3000K, CRI 90 in zaščito IP43. Komplet z ustreznim napajalnikom FO in montažnim priborom. Enakovredno ali boljše kot: Garancijska doba sedem (7) let. Energijski razred: A++ Proizvajalec: INTRA LIGHTING Tip: SV.LONA</p>	KPL	2		0,00 €
	NADGRADNE SVETILKE				

5	<p>S3 - Stropno nadgradno svetilo zunanjih dimenzij fi-300, h-100 mm. Ohišje iz prašno barvanega aluminija, bele barve. Optika iz satiniranega opalnega polikarbonatnega difuzorja (SOP). Svetilo ima integrirane LED module s skupno močjo 27W, svetlobnim izpustom 2750 lm, s temperaturo svetlobe 3000K, CRI 90 in zaščito IP43. Komplet z ustreznim napajalnikom FO in montažnim priborom. Enakovredno ali boljše kot: Garancijska doba sedem (7) let. Energijski razred: A++ Proizvajalec: INTRA LIGHTING Tip: SV.LONA</p>	KOS	6		0,00 €
6	<p>S4 - Stropno nadgradno svetilo zunanjih dimenzij fi-400, h-100 mm. Ohišje iz prašno barvanega aluminija, bele barve. Optika iz satiniranega opalnega polikarbonatnega difuzorja (SOP). Svetilo ima integrirane LED module s skupno močjo 25W, svetlobnim izpustom 2750 lm, s temperaturo svetlobe 3000K, CRI 90 in zaščito IP43. Komplet z ustreznim napajalnikom FO in montažnim priborom. Enakovredno ali boljše kot: Garancijska doba sedem (7) let. Energijski razred: A++ Proizvajalec: INTRA LIGHTING Tip: SV.LONA</p>	KOS	32		0,00 €
7	<p>S5 - Stropno nadgradno svetilo zunanjih dimenzij fi-600, h-120 mm. Ohišje iz prašno barvanega aluminija, bele barve. Optika iz satiniranega opalnega polikarbonatnega difuzorja (SOP). Svetilo ima integrirane LED module s skupno močjo 41W, svetlobnim izpustom 4200 lm, s temperaturo svetlobe 3000K, CRI 90 in zaščito IP43. Komplet z ustreznim napajalnikom FO in montažnim priborom. Enakovredno ali boljše kot: Garancijska doba sedem (7) let. Energijski razred: A++ Proizvajalec: INTRA LIGHTING Tip: SV.LONA</p>	KOS	52		0,00 €

6	<p>S12 - Stropno/stensko svetilo zunanjih dimenzij 1277 x 101 x 84 mm.</p> <p>Ohišje iz polikarbonata, bele barve. Optika iz satiniranega opalnega polikarbonatnega difuzorja (SOP).</p> <p>Svetilo ima integrirane LED module s skupno močjo 27W, svetlobnim izpustom 2950 lm, s temperaturo svetlobe 3000K, CRI 80 in zaščito IP66.</p> <p>Komplet z ustreznim napajalnikom FO in montažnim priborom.</p> <p>Enakovredno ali boljše kot:</p> <p>Garancijska doba sedem (7) let.</p> <p>Energijski razred: A++</p> <p>Proizvajalec: INTRA LIGHTING</p> <p>Tip: SV.5700</p>	KOS	25		0,00 €
7	<p>L1 - Led v opremi - ROČAJ stopnišča , zunanjih dimenzij 6000 x 17 x 7 mm. Profil iz aluminja, alu barve. Optika iz opalnega polikarbonatnega difuzorja.</p> <p>Svetilo ima integrirane LED module s skupno močjo 150W, svetlobnim izpustom 1700 lm/m; 18 W/m, s temperaturo svetlobe 3000K, CRI 80 in zaščito IP55.</p> <p>Komplet z ustreznim napajalnikom FO in montažnim priborom.</p> <p>Točne dimenzije je potrebno prilagoditi arhitekturi in opremi na objektu!</p> <p>Enakovredno ali boljše kot:</p> <p>Garancijska doba eno (1) leto.</p> <p>Energijski razred: A+</p> <p>Proizvajalec: BM LED</p> <p>Tip: SV.BM 300</p>	KPL	2		0,00 €
8	Izdelava montažnega načrta, izris detajlov vpetja svetilk, sodelovanje in svetovanje dobavitelja svetilk pri montaži	ur	8		0,00 €
	SKUPAJ				0,00 €

1.2. INSTALACIJSKI MATERIAL					
POZ.	OPIS	ENOTA	KOL.	CENA	VREDNOST
1	Podometno stikalo, 250V, 16A, komplet z ustrezno dozo, montažnim in končnim okvirjem za montažo do sedmih stikal skupaj, zaščita vsaj IPx1. Barva okrasnega okvirja in stikal po izbiri arhitekta. Proizvajalec: kot TEM ČATEŽ - program Soft ali enakovredno				
	navadno	kos	23		0,00 €
	izmenično	kos	6		0,00 €
2	Tipka za zasilni izklop nadometna izv.(gobasta tipka v zaščitenem ohišju s pleksi steklom za zaščito pred nenamernim dotikom)	kos	1		0,00 €
3	Senzor gibanja (IR), za zunanjo in notranjo stropno montažo, z možnostjo nastavljanja občutljivosti 2-2000lx, časa vklopa 10sek - 15min, IP54, montažna višina do 4m, kvadraten , komplet z relejem oz. kontaktorjem in dozo za neposredni vklop svetilke				
	Obremenitev: -2000W - omsko breme - navadne sijalke -1000W - fluo svetilke KVG -500W -fluo ali LED svetilke EVG Proizvajalec: STEINEL ali enakovredno				
	S2 - IS 3360, kot 360°, doseg r = 20m, montiran na stropu, bel, nadgraden oz. vgraden pri spuščnem stropu	kos	7		0,00 €
	S1 - IS 345, kot 180°, doseg r = 20x4m, montiran na steni h=2,2m, bel, za hodnike, nadgraden	kos	2		0,00 €
4	Brezhalogeni vodniki in energetski kabli skladni z Cca s1d2a1; položeni delno na kabelske lestvice in police, uveličen v inštalacijske cevi ustreznih presekov ter delno položen nadometno na distančne objemke, s potrebnimi kabelskimi čevlji, dozami, skobami in drobnim montažnim in veznim materialom;				
	- N2XH-J 5x16 mm ²	m	50		0,00 €
	- N2XH-J 5x10mm ²	m	20		0,00 €
	- N2XH-J 5x6mm ²	m	30		0,00 €
5	Brezhalogeni vodniki in energetski kabli skladni z Cca s1d2a1 za instalacijo moči in kabelske razvode – polaganje pretežno na kabelske police nad spuščnim stropom, delno v izolacijske samougasne cevi v montažnih stenah				
	- N2XH-J 3x2,5 mm ²	m	240		0,00 €
	- N2XH-J 4x1,5 mm ²	m	120		0,00 €
	- N2XH-J 3x1,5 mm ²	m	1210		0,00 €
	- N2XH-O 2x1,5 mm ²	m	50		0,00 €
	- LiHCH 4x0,75 mm ²	m	90		0,00 €

	- LiHCH 3x0,75 mm ²	m	80		0,00 €
	- LiHCH 2x0,75 mm ²	m	75		0,00 €
	- J-H(ST)H 2x2x0,8 mm2	m	80		0,00 €
	- ÖLFLEX® CLASSIC 100 H 3x1,5 mm ²	m	25		0,00 €
	- ÖLFLEX® CLASSIC 100 H 2x1,5 mm2	m	60		0,00 €
11	PVC vodnik za povezavo kovinskih mas, skladien s CPR - B2ca s1 d1 a1, ali enakovredno tip H05Z1-K, uvlečen v zaščitne cevi oz. na kabelsko polico:				
	. 6 mm2	m	300		0,00 €
	. 10 mm2	m	25		0,00 €
	. 16 mm2	m	20		0,00 €
12	Elektroinstalacijska cev, rebrasta, negorljiva, gibljiva, položena podometno, nadometno med stropniki ali v tlaku				
	- i. c. fi 36 mm	m	40		0,00 €
	- i. c. fi 23 mm	m	90		0,00 €
	- i. c. fi 16 mm	m	890		0,00 €
	- i. c. fi 13,5 mm	m	540		0,00 €
13	Elektroinstalacijska cev, samougasljiva, ravna				
	- PN fi 23 mm	m	40		0,00 €
	- PN fi 16 mm	m	30		0,00 €
14	NIK kanal raznih dimenzij				
	- NIK 2-3	m	25		0,00 €
	- NIK 4-5	m	30		0,00 €
15	Plastična gibljiva rebrasta cev, znotraj ojačena s spiralno zvito plastično žico, raznih dimenzij 12-50 mm, komplet z začetnim in končnim elementom za priklop na uvodnico. Proizvajalec: GEWISS ali podobno	m	32		0,00 €
16	Kabelske police izdelane iz vročecinkane pločevine, kompletno s potrebnim veznim, spojnim in nosilnim materialom ter pokrovi po DIN50975/50976 z nanosom cinka 60-80um, višina 4cm, komplet s pokrovi in konzolami (pozor: konzole naj bodo stropne višine vsaj 0,6m) Kot na primer HERMI				
	100 mm	m	20		0,00 €
17	Dobava in montaža razvodnic, n/o, 85x85mm, IP66, s tremi uvodnicami M20x1,5, komplet s pritrdilnim materialom za pritrditev na kovinsko konstrukcijo	kos	12		0,00 €
18	Dobava in montaža doz raznih dimenzij za v betonsko steno ali strop	kos	20		0,00 €

19	Povezava kovinskih mas (podboji vrat, oken, radiatorji, cevovodi, kabelske police, parapetni k., hidrantna mreža, kanali, ograje, kovinska fasada,...) z vodnikom za izenačitev potencialov, komplet z ustreznimi objemkami in pritrdilnim materialom	kos	10		0,00 €
20	Izvedba spojev za izenačevanje potencialov				
	-z varjenjem	kos	2		0,00 €
	-z mostičenjem	kos	4		0,00 €
	-z vijačenjem	kos	8		0,00 €
21	Ozemljilni TRAK FeZn 25x4 mm; pritrjen po obodu strojnic za ozemljitev kovinskih delov	m	26		0,00 €
22	Priključek kabla s tremi ali štirimi vodniki na naprave, ki so zajete v popisih v drugih načrtih (senčila, ventilatorji, požarne lopute, črpalke, tipala, ventili, klimati, hl.agregati...).				
	ventili in obtočne črpalke	kpl	6		0,00 €
	plinska peč	kpl	1		0,00 €
	toplotna črpalka ZE+NE 6kW/400V	kpl	1		0,00 €
23	Izdelava napisnih ploščic oziroma tablic za oznake odvodnih kablov iz poltrde plastike velikosti cca 25x50mm z neizbrisljivo vpisanimi oznakami kablov iz vezalnih in enopolnih shem (velikost pisave cca 10mm), komplet s plastično vezico za namestitev ploščice na kabel v vseh stikalnih blokih	kos	12		0,00 €
24	Usklajevanje z gradbenim, strojnim izvajalcem ter arhitektom (trase, mikrolokacije priključkov,...)	ur	6		0,00 €
25	Tesnjenje prehoda energetskih kablov, napajalnih, signalnih in krmilnih kablov skozi stene na meji požarnih sektorjev v požarni odpornosti EI-90, izvedeno npr. s sistemom Flamro S90 ali enakovredno:				
	- velikosti odprtine 10x20 cm	kos	2		0,00 €
26	Zarisovanje, funkcionalni preizkus, označevanje vseh elementov (obvezno trajne oznake na vtičnicah stikalih, priključkih,...) in spuščanje v pogon	kpl	1		0,00 €
27	Drobni, vezni in spojni material	%	3%	0,00 €	0,00 €
28	Meritve el. inštalacij v skladu s pravilnikom o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah, komplet z izdelavo poročila s strani pooblašene fizične ali pravne osebe	kpl	1		0,00 €
SKUPAJ					0,00 €

1.3. ELEKTRIČNI RAZDELILCI					
POZ.	OPIS	ENOTA	KOL.	CENA	VREDNOST
1	El. razdelilnik razvoda moči R-PK (plinska kotlovnica), Omara, zidna, kovinska, enokrnlina, IP65 V=800 Š=600 G=210mm, z montažno ploščo, 2x ključavnica z dvojno brado, 1x prirobnica Kabelski dovod od zgoraj, odvodi od zgoraj. V razdelilniku je vgrajena sledeča oprema: - stikalo na diferenčni tok 63/0,03A; tip B - varovalčni ločilnik Legrand SP 51 (do 50A; 3p.) komplet z vložki - instalacijski odklopnik do 25A 1p.; 10 kA - instalacijski odklopnik do 25A 3p.; 10 kA - prenapetostni odvodnik PZH III V3+1 - kontaktor 22A/230V (tuljava); tip: MC 22b - pomožni rele PR59C; 24V - izklopno stikalo KG41,VE21; montaža na vrata ~ zbiralka za ozemljitev - vrstne sponke, uvodnice, drobni, vezni in pritrdilni material	kos kos kos kos kos kpl kos kos kos kpl kpl	1 1 1 17 1 1 1 1 1 1 1		0,00 € 0,00 € 0,00 € 0,00 € 0,00 € 0,00 € 0,00 € 0,00 € 0,00 € 0,00 € 0,00 €
	SKUPAJ				0,00 €

3. POMOŽNA IN GRADBENA DELA					
POZ.	OPIS	ENOTA	KOL.	CENA	VREDNOST
1	Pregled obstoječega stanja iskanje vertikal in optimalnih tras za nove kable obvezno sodelovanje vzdrževalcev objekta	ur	4		0,00 €
2	Demontaža obstoječih elementov električnih inštalacij (svetilke, vtičnice, stikala, tablojev, kabelskih polic...) komplet s kablji	ur	60		0,00 €
3	Demontaža obstoječe el. omare za obstoječo kotlovnico	ur	4		0,00 €
4	Odvoz demontiranega materiala na deponijo; obvezna predložitev certifikata o odvozu in sortiranju odpadkov	kpl	1		0,00 €
5	Gradbena pomoč instalaterjem (prebijanje, zazidava odprtín, vrtanje lukenj v steno ali strop do fi 100 mm)	ur	6		0,00 €
6	Dolblenje zidu (kanal 100x40mm) ter pozidava za potrebe električnih cevi in kablov	ur	20		0,00 €
7	Dolblenje stropa (kanal 30x20mm) ter pozidava za potrebe električnih cevi in kablov	ur	22		0,00 €
	SKUPAJ				0,00 €

POPIS DEL IN MATERIALA

SPLOŠNO (OPOZORILA IN OPOMBE)

Pri izdelavi ponudbe na podlagi predmetnega popisa je potrebno v ceni posamezne enote ali sistema navedenega v popisu upoštevati:

- a) Dobavo materiala, ustrezno zaščenega proti poškodbam, z vsemi transportnimi in manipulativnimi stroški, stroški zavarovanj, skladiščenja med transportom ali pred montažo. Pred montažo se vsak kos posebej pregleda in ugotovi ustreznost glede na zahteve. Vsaka naprava mora biti opremljena z navodili za obratovanje v slovenskem jeziku in ustreznimi certifikati.
- b) Pripravo dokumentacije skladno s »Pravilnikom o gradbenih proizvodih«, ki jo izvajalec pred montažo preda nadzornemu organu (atesti, izjave o skladnosti, CE certifikati, tehnična soglasja...)
- c) Montažo materiala, izvedeno s strani strokovno usposobljene osebe, po potrebi osebe, ki je pooblaščen za montažo. Vsa oprema mora biti montirana skladno z navodili proizvajalca. V sklopu montaže je potrebno upoštevati ves drobn montažni material, pripravljala in zaključna dela, izdelavo morebiti potrebnih prebojev in dolbenj.
- d) Zaščito vgrajenega materiala na objektu proti poškodbam nastalim zaradi izvajanja gradbenih ali ostalih del po vgradnji materiala.
- e) Pripravo dokumentacije o ustrezni montaži elementov ali naprav z zapisniki o kontroli električnih in cevni povezav posamezne naprave ali zagonu naprav s strani za to pooblaščen organizacije ali proizvajalca, če je to potrebno.
- f) Pregled vseh elementov aktivne in pasivne požarne zaščite s strani pooblaščen organizacije, pridobivanje izjav o ustreznosti izvedenih del in montaže. Vsi elementi sistemov aktivne ali pasivne požarne zaščite morajo biti ustrezno označeni in dokumentirani.
- g) Trdnostne in ostale potrebne preizkuse sistemov z zapisniki o izvedbah preizkusov, podpisanimi s strani nadzornega organa. V kolikor je za posamezno instalacijo potrebno pridobiti ustrezno dokumentacijo drugega podjetja, je potrebno upoštevati stroške nadzora s strani tega podjetja, naročilo preskusov in pridobitev dokumentacije o ustreznosti in uspešno opravljenih preizkusih.
- h) Zagon in kontrola posameznega sistema v celoti ter izdelava zapisnika o funkcionalnosti sistema

- i) Izdelava dokazila o zanesljivosti objekta skladno z veljavnim pravilnikom.
- j) Priprava podrobnih navodil za obratovanje in vzdrževanje elementov in sistemov v objektu. Uvajanje upravljavca sistemov investitorja, poučevanja, šolanja ter pomoč v prvem letu obratovanja.
- k) V ceni je potrebno upoštevati tudi meritve in vsa dokazila, ki so potrebna pri izvedbi tehničnega pregleda

ELEKTRO INSTALACIJE IN ELEKTRO OPREMA

REKAPITULACIJA STROŠKOV

NEUPRAVIČENI STROŠKI

1 EL.INŠTALACIJE ZA JAKI TOK

1.1 SVETILKE	0,00 €
1.2 INSTALACIJSKI MATERIAL	0,00 €
1.3 ELEKTRIČNI RAZDELILCI	0,00 €
1.4 STRELOVOD	0,00 €

2. EL. INŠTALACIJE ZA TELEKOMUNIKACIJE

2.1 JAVLJANJE PLINA	0,00 €
---------------------	--------

3. POMOŽNA IN GRADBENA DELA

	0,00 €
SKUPAJ vrednost:	0,00 €
DDV 22% od osnove	0,00 €
Vrednost z DDV	0,00 €

POPIS MATERIALA IN DEL					
	<p>(za vse postavke velja dobava in montaža)</p> <p>Pri izdelavi ponudbe je potrebno upoštevati:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dobava in montaža opreme na predhodno položeno, označeno in preizkušeno inštalacijo - Spuščanje sistema v pogon - Šolanje uporabnika - Predaja originalne proizvajalčeve dokumentacije, meritve, certifikati,... - Prevozi in transportni stroški <p>NEUPRAVIČENI STROŠKI</p>				
1.	EL. INŠTALACIJE ZA JAKI TOK				
1.1	<p>Svetilke</p> <p>Garancija na vgrajena svetila 5 oz. 7 let; življenska doba > 50.000 ur. Vse LED svetilke se mora dobaviti z ustreznim napajalnikom in ustreznimi certifikati; ENEC, CB, Keymark,... priznanih akreditiranih organov. Varnostne svetilke morajo imeti predvideno možnost priklopa na nadzorni sistem delovanja varnostnih svetilk.</p>				
POZ.	OPIS	ENOTA	KOL.	CENA	VREDNOST
	VARNOSTNE SVETILKE:				
1	Z2 -Svetilka za zasilno razsvetljavo v pripravnem spoju, zagotavlja luminance > 300 cd/m², montaža nadgradna oz. viseča, avtonomna baterija 3h trajni oz. pripravi spoj, samodiagnostično elektroniko za samodejno testiranje in prikaz stanja preko večbarvne LED diode, stopnja zaščite IP20, komplet z montažnim priborom ter ustreznim fotoluminiscenčnim piktogramom SPODAJ nameščenem pod svetilko; TM-OG.EB+ SUS 1,35	KPL	1		0,00 €
2	Z3 -Svetilka za zasilno razsvetljavo, z LED virom 503 lm, montirana nadgradno, avtonomna baterija 1h pripravi ali trajni spoj, samodiagnostično elektroniko za samodejno testiranje in prikaz stanja preko večbarvne LED diode, stopnja zaščite IP20, komplet z montažnim priborom; proizvod: TM ONTEC R M5	KPL	7		0,00 €
3	Meritev osvetljenosti varnostne razsvetljave po končanih delih in izdaja potrdila o brezhibnem delovanju varnostne razsvetljave	kpl	1		0,00 €
4	Drobni, vezni in spojni material	3%		0,00	0,00 €
	SKUPAJ				0,00 €

1.2. INSTALACIJSKI MATERIAL					
POZ.	OPIS	ENOTA	KOL.	CENA	VREDNOST
1	Enofazna podometna vticnica, 16A, 230V z zaščito proti dotiku; cenovni razred kot TEM ČATEŽ - program Soft	kos	44		0,00 €
2	Enofazni stalni priključek, podometne izvedbe, komplet z razvodnico, 16A, 230V, 50Hz	kos	2		0,00 €
3	Trifazni stalni priključek, podometne izvedbe, komplet z razvodnico, 16A, 400V, 50Hz	kos	1		0,00 €
4	Glavna doza za izenačevanje potenciala- GIP , nadometna kovinska omara iz nerjaveče pločevine, opremljena z Cu zbiralko za priklop vodnikov za izenačevanje potenciala, komplet z kabelskimi uvodnicami, drobnim, veznim in montažnim materialom, pleksi pokrovom ali zaščito različnih dimenzij.	kos	1		0,00 €
5	Doza za izenačevanje potenciala DIP , podometna ali nadometna omara iz nerjaveče pločevine ali PVC materiala, zaščite IP 44, opremljena z Cu zbiralko za priklop vodnikov za izenačevanje potenciala, komplet z kabelskimi uvodnicami, drobnim, veznim in montažnim materialom, različnih dimenzij.	kos	1		0,00 €
6	Brezhalogeni vodniki in energetski kabli skladni z Cca s1d2a1; položeni delno na kabelske lestvice in police, uvlečen v inštalacijske cevi ustreznih presekov ter delno položen nadometno na distančne objemke, s potrebnimi kabelskimi čevlji, dozami, skobami in drobnim montažnim in veznim materialom;				
	- N2XH-J 5x10mm ²	m	35		0,00 €
10	Brezhalogeni vodniki in energetski kabli skladni z Cca s1d2a1 za instalacijo moči in kabelske razvode – polaganje pretežno na kabelske police nad spuščnim stropom, delno v izolacijske samougasne cevi v montažnih stenah				
	- N2XH-J 3x2,5 mm ²	m	1250		0,00 €
	- N2XH-J 4x1,5 mm ²	m	100		0,00 €
	- N2XH-J 3x1,5 mm ²	m	520		0,00 €
	- N2XH-O 2x1,5 mm ²	m	80		0,00 €
11	PVC vodnik za povezavo kovinskih mas, skladen s CPR - B2ca s1 d1 a1, ali enakovredno tip H05Z1-K, uvlečen v zaščitne cevi oz. na kabelsko polico:				
	. 6 mm ²	m	260		0,00 €

	. 10 mm2	m	30		0,00 €
	. 16 mm2	m	20		0,00 €
12	Elektroinstalacijska cev, rebrasta, negorljiva, gibljiva, položena podometno, nadometno med stropniki ali v tlaku				
	- i. c. fi 36 mm	m	60		0,00 €
	- i. c. fi 23 mm	m	240		0,00 €
	- i. c. fi 16 mm	m	1270		0,00 €
13	Elektroinstalacijska cev, samougasljiva, ravna				
	- PN fi 23 mm	m	40		0,00 €
	- PN fi 16 mm	m	20		0,00 €
14	NIK kanal raznih dimenzij				
	- NIK 2-3	m	30		0,00 €
	- NIK 4-5	m	25		0,00 €
15	Plastična gibljiva rebrasta cev, znotraj ojačena s spiralno zvito plastično žico, raznih dimenzij 12-50 mm, komplet z začetnim in končnim elementom za priklop na uvodnico. Proizvajalec: GEWISS ali podobno	m	20		0,00 €
16	Kabelske police izdelane iz vročecinkane pločevine, kompletno s potrebnim veznim, spojnim in nosilnim materialom ter pokrovi po DIN50975/50976 z nanosom cinka 60-80um, višina 4cm, komplet s pokrovi in konzolami (pozor: konzole naj bodo stropne višine vsaj 0,6m) Kot naprimer HERMI				
	100 mm	m	30		0,00 €
17	Dobava in montaža razvodnic, n/o, 85x85mm, IP66, s tremi uvodnicami M20x1,5, komplet s pritrdilnim materialom za pritrditev na kovinsko konstrukcijo	kos	16		0,00 €
18	Dobava in montaža doz raznih dimenzij za v betonsko steno ali strop	kos	20		0,00 €
19	Povezava kovinskih mas (podboji vrat, oken, radiatorji, cevovodi, kabelske police, parapetni k., hidrantna mreža, kanali, ograje, kovinska fasada,...) z vodnikom za izenačitev potencialov, komplet z ustreznimi objemkami in pritrdilnim materialom	kos	30		0,00 €
20	Izvedba spojev za izenačevanje potencialov				
	-z varjenjem	kos	4		0,00 €
	-z mostičenjem	kos	6		0,00 €
	-z vijačenjem	kos	8		0,00 €

23	Izdelava napisnih ploščic oziroma tablic za oznake odvodnih kablov iz poltrde plastike velikosti cca 25x50mm z neizbrisljivo vpisanimi oznakami kablov iz vezalnih in enopolnih shem (velikost pisave cca 10mm), komplet s plastično vezico za namestitvev ploščice na kabel v vseh stikalnih blokih	kos	23		0,00 €
24	Usklajevanje z gradbenim, strojnim izvajalcem ter arhitektom (trase, mikrolokacije priključkov,...)	ur	12		0,00 €
25	Tesnjenje prehoda energetskih kablov, napajalnih, signalnih in krmilnih kablov skozi stene na meji požarnih sektorjev v požarni odpornosti EI-90, izvedeno npr. s sistemom Flamro S90 ali enakovredno: - velikosti odprtine 10x20 cm	kos	2		0,00 €
26	Zarisovanje, funkcionalni preizkus, označevanje vseh elementov (obvezno trajne oznake na vtičnicah stikalih, priključkih,...) in spuščanje v pogon	kpl	1		0,00 €
27	Drobni, vezni in spojni material	%	2%	0,00 €	0,00 €
28	Meritve el. inštalacij v skladu s pravilnikom o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah, komplet z izdelavo poročila s strani pooblaščenice fizične ali pravne osebe	kpl	1		0,00 €
SKUPAJ					0,00 €

1.3. ELEKTRIČNI RAZDELILCI					
POZ.	OPIS	ENOTA	KOL.	CENA	VREDNOST
1	Električna razdelilna omara R-2N (2.nadstropje); je predvidena kot vgradna omara, zaščite IP43 dimenzij 620x550x110 mm (vxšxg); 3-vrstna z 24poli; (kot HAGER) izdelana iz 2x dekapirane pločevine, pobarvane (sive barve), z montažnimi ploščami, z napisi, vrati, ključavnico in vgrajeno opremo;				
		kos	1		0,00 €
	- stikalo na diferenčni tok EFI-4 40/0,03A; 4P.	kos	1		0,00 €
	- prenapetostni odvodnik PZH III V3+1	kpl	1		0,00 €
	- instalacijski odklopnik do 25A 1p.; 10 kA	kos	22		0,00 €
	ostala oprema:				
	~ zbiralka za ozemljitev	kpl	1		0,00 €
	- vrstne sponke, zbiralke, uvodnice, drobni in vezni material	kpl	1		0,00 €
	SKUPAJ				0,00 €

1.4. STRELOVOD					
POZ.	OPIS	ENOTA	KOL.	CENA	VREDNOST
	LOVILNI SISTEM STRELOVODNE INSTALACIJE				
1	Dobava in montaža objemnega slemenskega nosilnega elementa SON02 Rf-K iz nerjavečega jekla za pritrjevanje strelovodnega vodnika AH1 Al fi 8mm na opečnato kritino. Proizvajalec HERMI ali enakovredno	kos	50		0,00 €
2	Dobava in montaža objemnega strešnega nosilnega elementa SON49 iz nerjavečega jekla za pritrjevanje strelovodnega vodnika AH1 Al fi 8 mm na opečne kritine tipa KOREC. Proizvajalec HERMI ali enakovredno	kos	30		0,00 €
3	Dobava in montaža strešnega nosilnega elementa SON16 iz nerjavečega jekla za pritrjevanje strelovodnega vodnika AH1 Al fi 8mm na trapezno pločevinasto kritino. Proizvajalec HERMI ali enakovredno	kos	25		0,00 €
4	Dobava in montaža lovilne palice LOP2,0 višine h=2,0m vključno z ustreznim pritrdilnim materialom. Proizvajalec HERMI ali enakovredno	kos	2		0,00 €
	ODVODNI SISTEM STRELOVODNE INSTALACIJE				
5	Dobava in montaža zidnega nosilnega elementa strelovodnega vodnika ZON03 za nameščanje strelovodnega vodnika na trde stene. Proizvajalec HERMI	kos	110		0,00 €
6	Dobava in montaža mehanske vertikalne zaščite VZ03 za zaščito zemljevodov. Proizvajalec HERMI	kos	8		0,00 €
7	Dobava in montaža cevni objemk KON 10 A , za pritrjevanje ploščatega strelovodnega vodnika RH1 Rf 30 x 3,5 mm na odtočne cevi. Proizvajalec HERMI ali enakovredno	kos	10		0,00 €
	KONTAKTNI MATERIAL IN STRELOVODNI VODNIKI				
8	Dobava in montaža merilne sponke KON02 za izdelavo merilnega spoja med strelovodnim vodnikom AH1 in ozemljilnim trakom. Proizvajalec HERMI ali enakovredno	kos	8		0,00 €
9	Dobava in montaža sponke KON04 A iz nerjavečega jekla za medsebojno spajanje okroglih strelovodnih vodnikov. Proizvajalec HERMI ali enakovredno	kos	24		0,00 €
10	Dobava in montaža kontaktne sponke KON05 iz nerjavečega jekla za izvedbo kontaktnih spojev med strelovodnim vodnikom AH1 Al fi 8mm in pločevinastimi deli. Proizvajalec HERMI ali enakovredno	kos	8		0,00 €
11	Dobava in montaža merilne sponke KON06 za izdelavo kontaktnih spojev med strelovodnim vodnikom in žlebnim koritom. Proizvajalec HERMI	kos	8		0,00 €

12	Dobava in montaža sponke KON07 iz nerjavečega jekla za povezovanje okroglega strelovodnega vodnika na lovilne palice. Proizvajalec HERMI ali enakovredno	kos	2		0,00 €
13	Dobava in montaža oznak merilnih mest MŠ . Proizvajalec HERMI ali enakovredno	kos	8		0,00 €
14	Dobava in montaža strelovodnega vodnika AH1 Al fi 8mm na tipske strelovodne nosilne elemente. Proizvajalec HERMI ali enakovredno	m	160		0,00 €
OZEMLJITVENI SISTEM STRELOVODNE INSTALACIJE IN IZENAČITVE POTENCIALOV					
15	Dobava in montaža ploščatega vodnika RH1*H2 30x3,5 mm iz nerjavečega jekla 30x3,5 mm za izvedbo ozemljitvene instalacije. Trak se položi v ikopan jarek ob objektu. Jarek se ivede ob sanaciji hidroizolacije objekta. Proizvajalec HERMI ali enakovredno	m	110		0,00 €
16	Dobava in montaža sponke KON01 iz nerjavečega jekla za izvedbo spojev med ploščatim strelovodnim vodniki. Proizvajalec HERMI ali enakovredno	kos	20		0,00 €
17	Dobava in montaža sponke KON01 iz nerjavečega jekla za izvedbo vijačnih merilnih spojev med ploščatimi strelovodnimi vodniki ter kovinskimi konstrukcijami. Proizvajalec HERMI ali enakovredno	kos	8		0,00 €
18	Najem dvigala za potrebe montaže strelovodne instalacije	dan	2		0,00 €
19	Demontaža obstoječe strelovodne instalacije	ur	20		0,00 €
20	Meritve strelovodne napeljave z izdajo poročila in merilnih protokolov	kpl	1		0,00 €
21	Drobni in montažni material	%	3	0,00 €	0,00 €
22	Transportni in manipulativni stroški	%	3	0,00 €	0,00 €
SKUPAJ STRELOVOD					0,00 €

2.	EL. INŠTALACIJE ZA TELEKOMUNIKACIJE				
2.1.	JAVLJANJE PLINA				
POZ.	OPIS	ENOTA	KOL.	CENA	VREDNOST
1	Alarmna centrala tip MX 2000 za kontrolo prisotnosti plinov z svetlobnim in zvočnim signalom, ter ustrezni krmilnimi izhodi za krmiljenje em. ventila plina in mora omogočati: ~ zvočno in svetlobno signalizirati ob doseženi 10% koncentraciji eksplozivne zmesi ~ izvesti blokado napajanja in zapiranje EM ventila ob doseženi 30% koncentraciji eksplozivne zmesi	kpl	1		0,00 €
2	Senzor za detekcijo zemeljskega plina	kos	1		0,00 €
3	Alarmna hupa	kos	1		0,00 €
4	Signalna svetilka	kos	1		0,00 €
6	Priklop EM ventila	kos	1		0,00 €
7	Instalacijski kabel delno uvlečen v instalacijske cevi delno položen v trasne PVC kanale N2XH-J 3x1,5 mm2	m	40		0,00 €
	J-H(ST)H 2x2x0,8 mm2	m	20		0,00 €
8	Kabelski trasni PVC kanal - LFG 15x15	m	40		0,00 €
9	Elektroinstalacijska cev, rebrasta, gibljiva, položena podometno ali v tlaku - i. c. F 16 mm	m	30		0,00 €
10	Povezava alarmne centrale z ventilom za zaprtje plina	kpl	1		0,00 €
11	Spuščanje v pogon, preizkusi, kratko šolanje kadrov ter tehnična dokumentacija	kpl	1		0,00 €
12	Drobni, potrošni in instalacijski material	kpl	1		0,00 €
13	Programiranje sistema	kpl	1		0,00 €
14	Zagon sistema in poizkusno delovanje	kpl	1		0,00 €
15	Tehnični pregled in pridobitev potrdila o brezhibnem delovanju vgrajenega sistema aktivne požarne zaščite s strani pooblaščen fizične ali pravne osebe	kpl	1		0,00 €
	SKUPAJ				0,00 €

3. POMOŽNA IN GRADBENA DELA					
POZ.	OPIS	ENOTA	KOL.	CENA	VREDNOST
1	Pregled obstoječega stanja iskanje vertikal in optimalnih tras za nove kable obvezno sodelovanje vzdrževalcev objekta	ur	4		0,00 €
2	Demontaža obstoječih elementov električnih inštalacij (vtičnice, stikala, tablojev, kabelskih polic...) komplet s kablji	ur	60		0,00 €
4	Odvoz demontiranega materiala na deponijo; obvezna predložitev certifikata o odvozu in sortiranju odpadkov	kpl	1		0,00 €
5	Gradbena pomoč instalaterjem (prebijanje, zazidava odprtín, vrtanje lukenj v steno ali strop do fi 100 mm)	ur	10		0,00 €
6	Dolblenje zidu (kanal 100x40mm) ter pozidava za potrebe električnih cevi in kablov	ur	26		0,00 €
SKUPAJ					0,00 €

TN-S; L1,L2,L3

R-PK

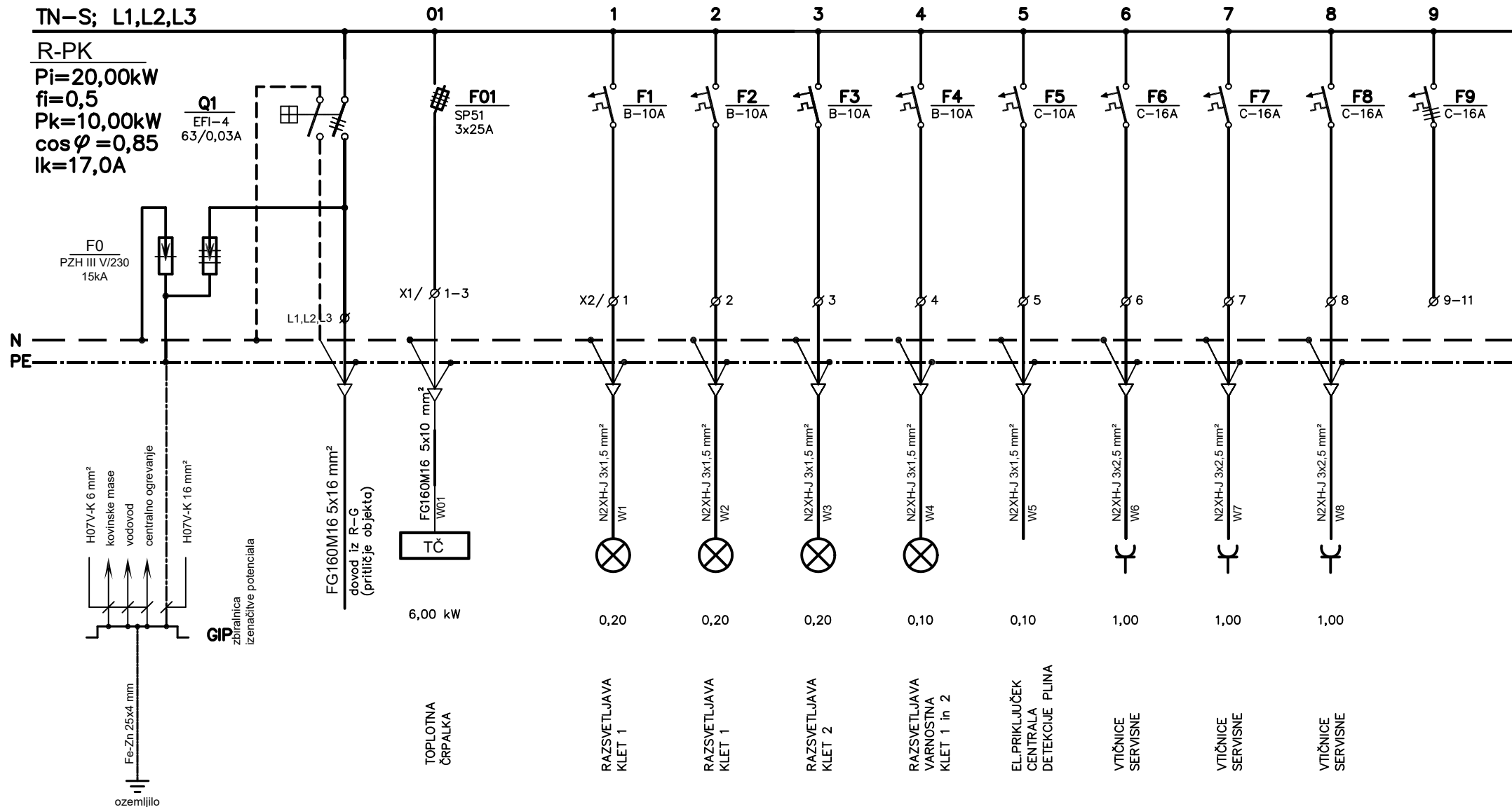
Pi=20,00kW

fi=0,5

Pk=10,00kW

cos φ = 0,85

Ik=17,0A



BIRO LOVŠIN d.o.o.

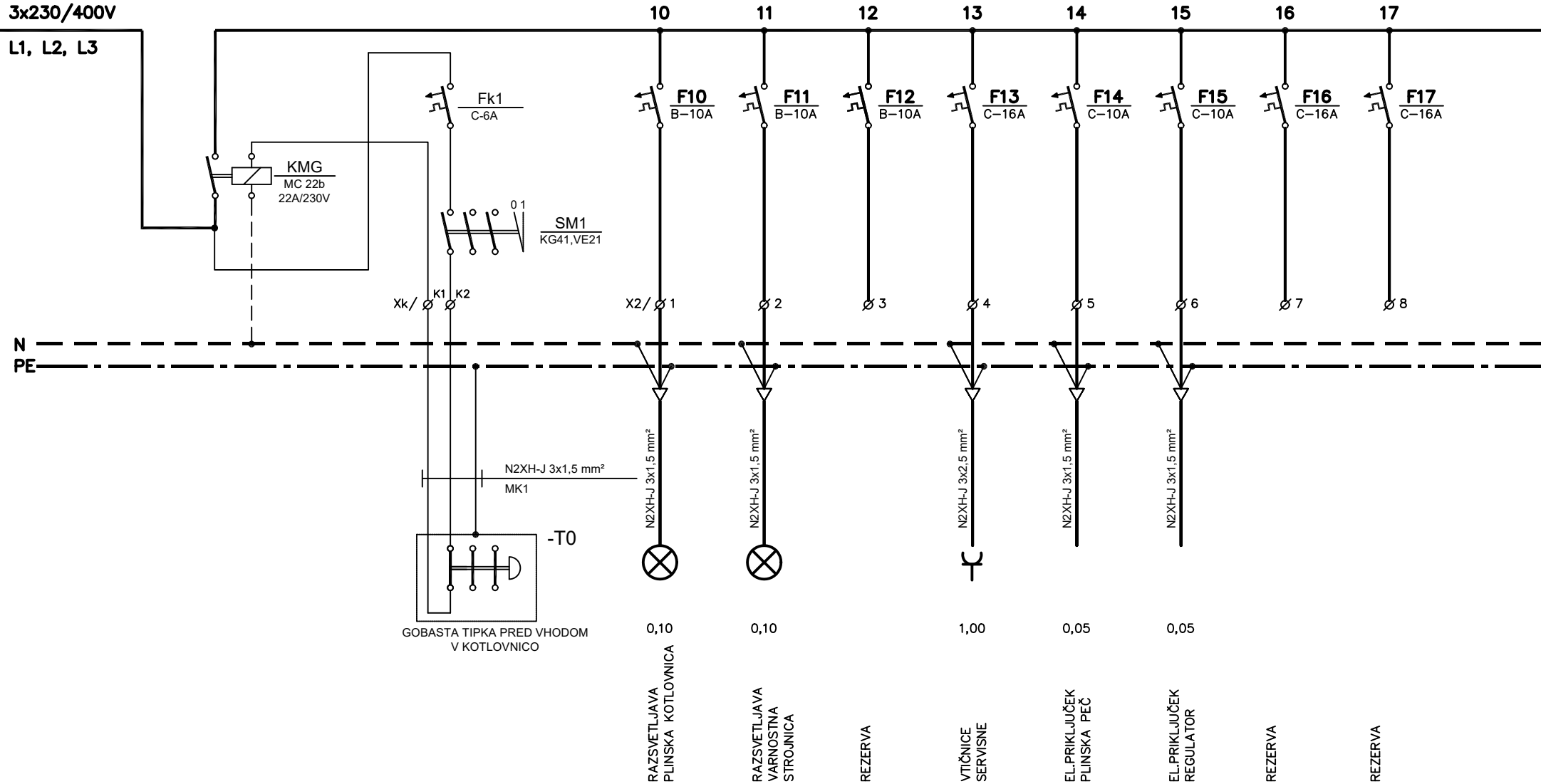
inženiring, projektiranje
in svetovanje

gsm: 051 304 323, e-mail: jakob.lovšin@gmail.com

Investitor	OBČINA TRŽIČ, Trg svobode 18, 4290 TRŽIČ	Vrsta načrta	3-NAČRT ELEKTROTEHNIKE	Ime in priimek	Ident. št.	Datum podp.	Podpis
Naročnik	OBČINA TRŽIČ, Trg svobode 18, 4290 TRŽIČ	Vsebina risbe	ENOPOLNA SHEMA R-PK (plinska kotlovnica)	Odg.vodja.proj. Boštjan ŽEPIČ, u.d.i.a.	0308 A	OKTOBER 2020	
Objekt	ENERGETSKA SANACIJA GRADU HEUHAUS v Tržiču	Št. proj.	P-20-04	Odg.projektant JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	E-1391	OKTOBER 2020	
		Št. načrta	187-10/2020	Projektant			
				Faza PZI	Št. strani 2		
				Datum JUNIJ 2020	Stran 1		
						Številka lista	1.1



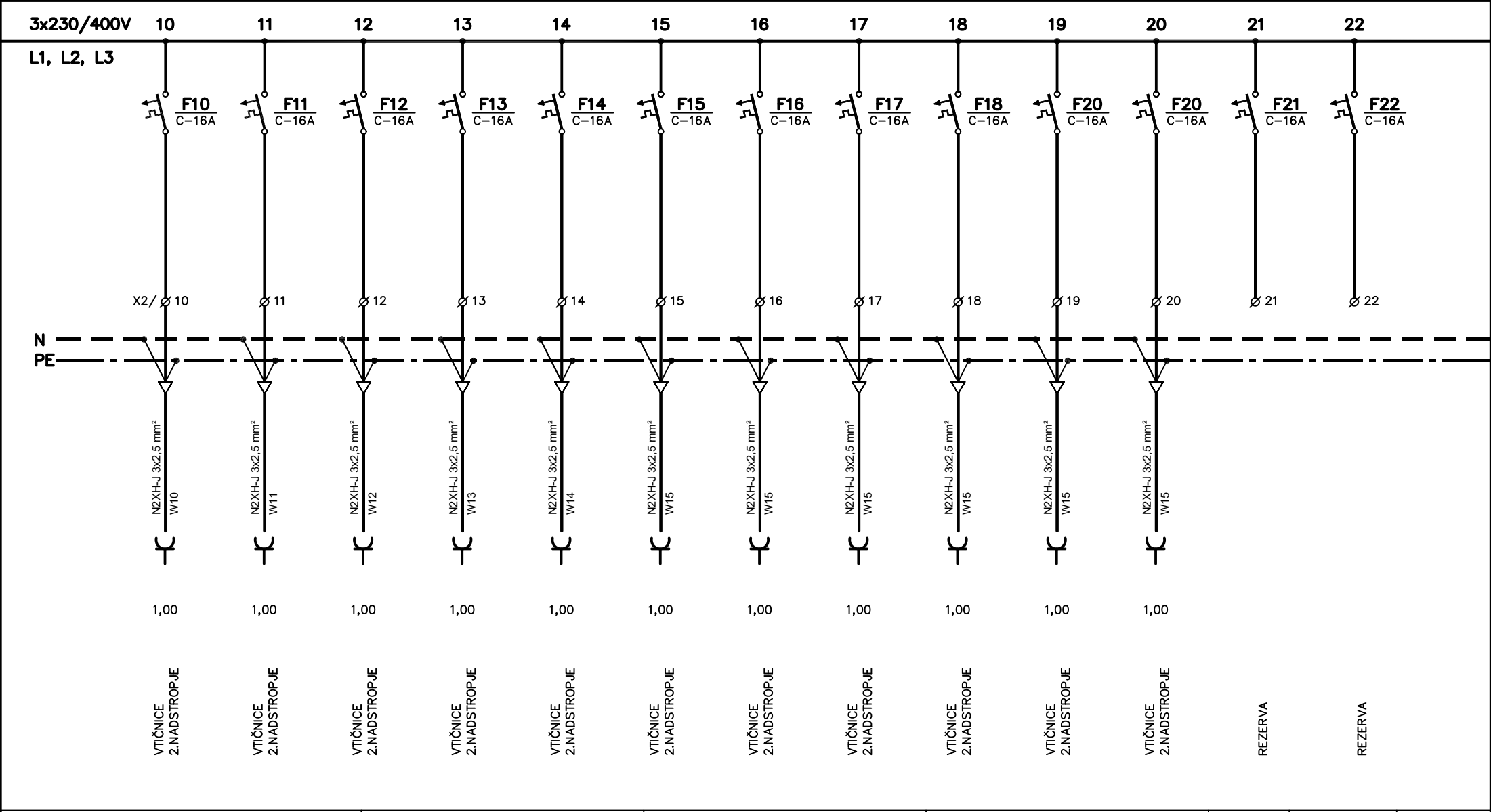
L1, L2, L3



BIRO LOVŠIN d.o.o.
inženiring, projektiranje
in svetovanje







qsm: 051 304 323, e-mail: jakob.lovsin@gmail.com

Investitor	OBČINA TRŽIČ, Trg svobode 18, 4290 TRŽIČ	Vrsta načrta	3-NAČRT ELEKTROTEHNIKE	Ime in priimek	Ident. št.	Datum podp.	Podpis
Naročnik	OBČINA TRŽIČ, Trg svobode 18, 4290 TRŽIČ	Vsebina risbe	ENOPOLNA SHEMA R-PK (plinska kotlovnica)	Odg.vodja.proj. Boštjan ŽEPIČ, u.d.i.a.	0308 A	OKTOBER 2020	
				Odg.projektant JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	E-1391	OKTOBER 2020	
				Projektant			
Objekt	ENERGETSKA SANACIJA GRADU HEUHAUS v Trziču	Št. proj.	P-20-04	Faza	PZI	Št. strani	2
		Št. načrta	187-10/2020	Datum	JUNIJ 2020	Stran	2
						Številka lista	1.1



BIRO LOVŠIN d.o.o. inženiring, projektiranje in svetovanje <small>gsm: 051 304 323, e-mail: jakob.lovsin@gmail.com</small>	Investitor	OBČINA TRŽIČ, Trg svobode 18, 4290 TRŽIČ	Vrsta načrta	3-NAČRT ELEKTROTEHNIKE		Ime in priimek	Ident. št.	Datum podp.	Podpis
	Naročnik	OBČINA TRŽIČ, Trg svobode 18, 4290 TRŽIČ	Vsebina risbe	ENOPOLNA SHEMA R-2N (2.nadstropje)		Odg.vodja.proj.	Boštjan ŽEPIČ, u.d.i.a.	0308 A	OKTOBER 2020
	Objekt	ENERGETSKA SANACIJA GRADU HEUHAUS v Tržiču	Št. proj.	P-20-04	Faza	PZI	Št. strani	2	Številka lista
			Št. načrta	187-10/2020	Datum	JUNIJ 2020	Stran	1	



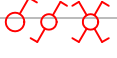




LEGENDA - moč:

-  Enofazna podometna vtičnica, 250V, 16A
-  Stalni priključek (enofazni, trifazni)
-  Glavno izenačevanje potencialov
-  Razvodnica za dodatno izenačevanje potencialov
-  Ozemljitev izvedena z vodnikom 6mm² - ru/ze izolacija
-  R-... Električni razdelilec - nadometna ali prostostoječa omara

LEGENDA svetilk:

Gledati popis svetilk.

LEGENDA stikal in senzorjev

-  IR senzor za vklop razsvetljave 360st.
-  IR senzor za vklop razsvetljave 180st.
-  Podometno stikalo 10A (navadno, menjalno, križno)
-  Podometno stikalo 10A (navadno - s signalno svetilko)
-  Podometno tipkalo 10A, 230 V
-  Ventilator 230V, 50Hz - (vezati na tkg. razsvetljave)
-  Preklopno stikalo 1-0-2

BIRO LOVŠIN d.o.o.
inženiring, projektiranje in svetovanje

gsm: 051 304 323, e-mail: biro.lovsin@gmail.com

Investitor OBČINA TRŽIČ
Objekt/lokacija ENERGETSKA SANACIJA GRADU HEUHAUS

Vrsta načrta 3 - NAČRT ELEKTROTEHNIKE
Vsebina risbe TLORIS 2.KLETI - ELEKTRIČNE INŠTALACIJE

Ime in priimek			Ident. št.	Dat. podpisa	Podpis
Odg. vodja proj.	dr.Andrej GOLJAR, univ. dipl. inž. arh.		ZAPS A-0477	JUNIJ 2020	
Odg. projektant	JAKOB LOVŠIN, u.d.i.e.		E-1391	JUNIJ 2020	
Projektant					
Št. načrta 105-06/2020	Št. projekta 01/19	Datum JUNIJ 2020	Faza PZI	Merilo 1:50	Št. lista L1

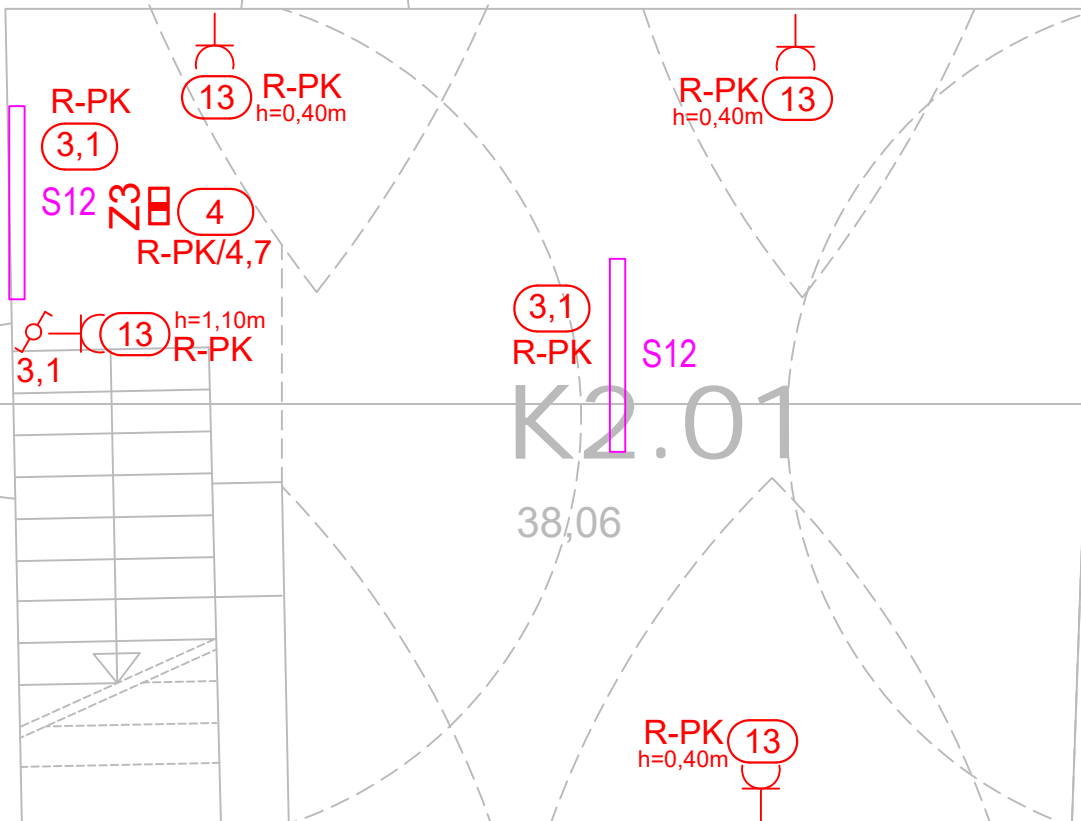
GRAD NEUHAUS TRŽIČ

POSNETEK OBSTOJEČEGA STANJA

TLORIS 2.KLETI

K2.01

38,06



GRAD NEUHAUS TRŽIČ

POSNETEK OBSTOJEČEGA STANJA

TLORIS 1.KLETI

7,78

S12

S12

S12

(2,1)
R-PK

(2,1)
R-PK

(2,1)
R-PK

28,20

OPOMBA:
V kleti 1 so predvidene popolnoma nove el. inštalacije

(4) Z3
R-PK/4,6
3,1

(4) Z3
R-PK/4,5
h=0,40m

R-PK
h=0,40m
(7)

(1,1) R-PK
R-PK/4,3
Z3
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m
(1,3)

(1,3) R-PK
Z3
h=0,40m

(1,1) R-PK
R-PK/4,1
Z3
h=0,40m

(1,1) R-PK
R-PK/4,2
Z3
h=0,40m

(1,1) R-PK
R-PK/4,3
Z3
h=0,40m

(1,1) R-PK
R-PK/4,4
Z3
h=0,40m

(1,1) R-PK
R-PK/4,5
Z3
h=0,40m

(1,1) R-PK
R-PK/4,6
Z3
h=0,40m

(1,1) R-PK
R-PK/4,7
Z3
h=0,40m

(1,1) R-PK
R-PK/4,8
Z3
h=0,40m

(1,1) R-PK
R-PK/4,9
Z3
h=0,40m

(1,1) R-PK
R-PK/4,10
Z3
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m







(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m

(7) R-PK
h=0,40m



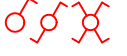


LEGENDA - moč:

-  Enofazna podometna vtičnica, 250V, 16A
-  Stalni priključek (enofazni, trifazni)
-  GIP Glavno izenačevanje potencialov
-  DIP Razvodnica za dodatno izenačevanje potencialov
-  Ozemljitev izvedena z vodnikom 6mm² - ru/ze izolacija
-  R-... Električni razdelilec - nadometna ali prostostoječa omara

LEGENDA svetilk:

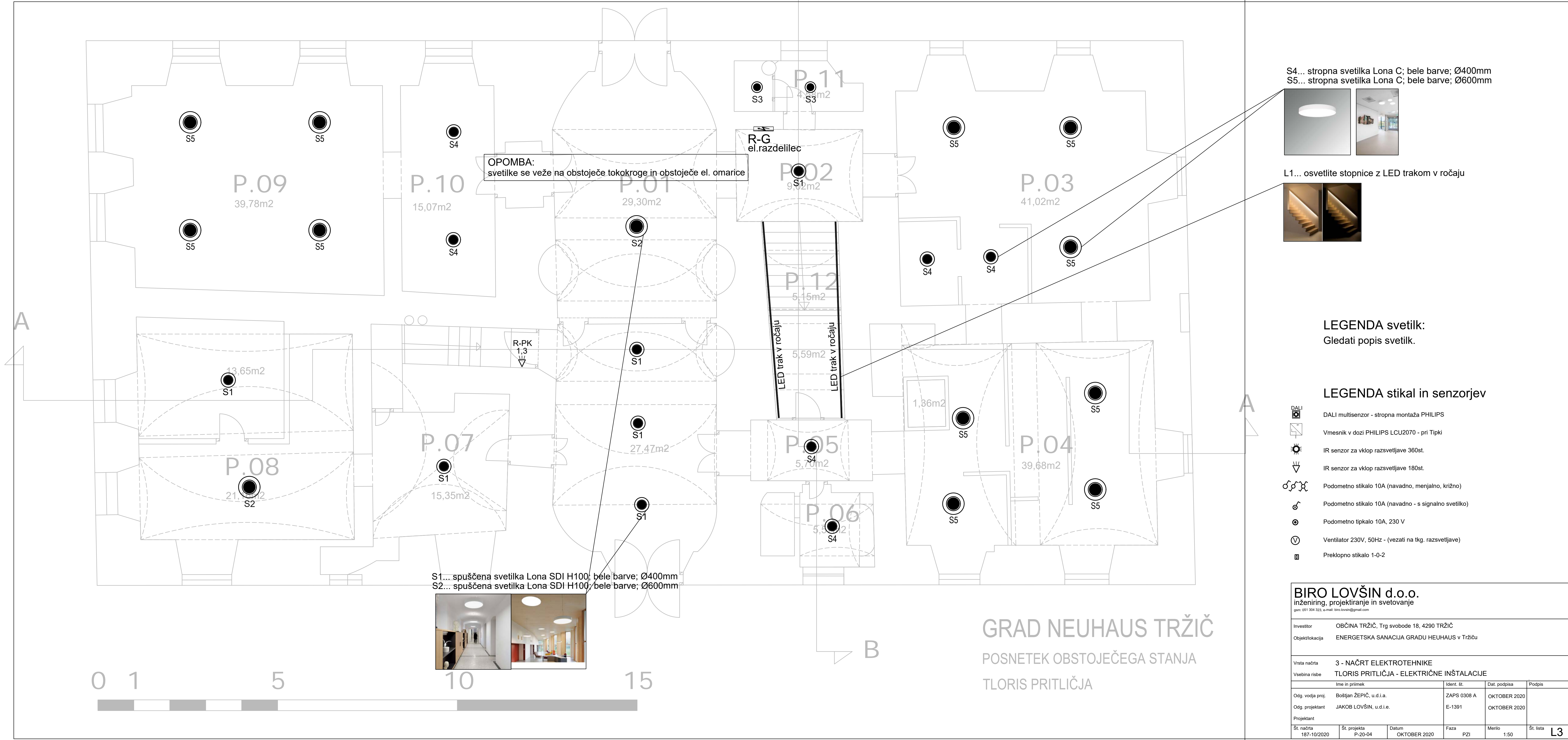
Gledati popis svetilk.

LEGENDA stikal in senzorjev

-  IR senzor za vklop razsvetljave 360st.
-  IR senzor za vklop razsvetljave 180st.
-  Podometno stikalo 10A (navadno, menjalno, križno)
-  Podometno stikalo 10A (navadno - s signalno svetilko)
-  Podometno tipkalo 10A, 230 V

BIRO LOVŠIN d.o.o.
inženiring, projektiranje in svetovanje
gsm: 051 304 323, e-mail: biro.lovsin@gmail.com

Investitor	OBČINA TRŽIČ				
Objekt/lokacija	ENERGETSKA SANACIJA GRADU HEUHAUS				
Vrsta načrta	3 - NAČRT ELEKTROTEHNIKE				
Vsebina risbe	TLORIS 1.KLETI - ELEKTRIČNE INŠTALACIJE				
	Ime in priimek		Ident. št.	Dat. podpisa	Podpis
Odg. vodja proj.	dr.Andrej GOLJAR, univ. dipl. inž. arh.		ZAPS A-0477	JUNIJ 2020	
Odg. projektant	JAKOB LOVŠIN, u.d.i.e.		E-1391	JUNIJ 2020	
Projektant					
Št. načrta	Št. projekta	Datum	Faza	Merilo	Št. lista
105-06/2020	01/19	JUNIJ 2020	PZI	1:50	L2



OPOMBA:
svetilke se veže na obstoječe tokokroge in obstoječe el. omarice

S4... stropna svetilka Lona C; bele barve; Ø400mm
S5... stropna svetilka Lona C; bele barve; Ø600mm



L1... osvetlite stopnice z LED trakom v ročaju



LEGENDA svetilk:
Gledati popis svetilk.

LEGENDA stikal in senzorjev

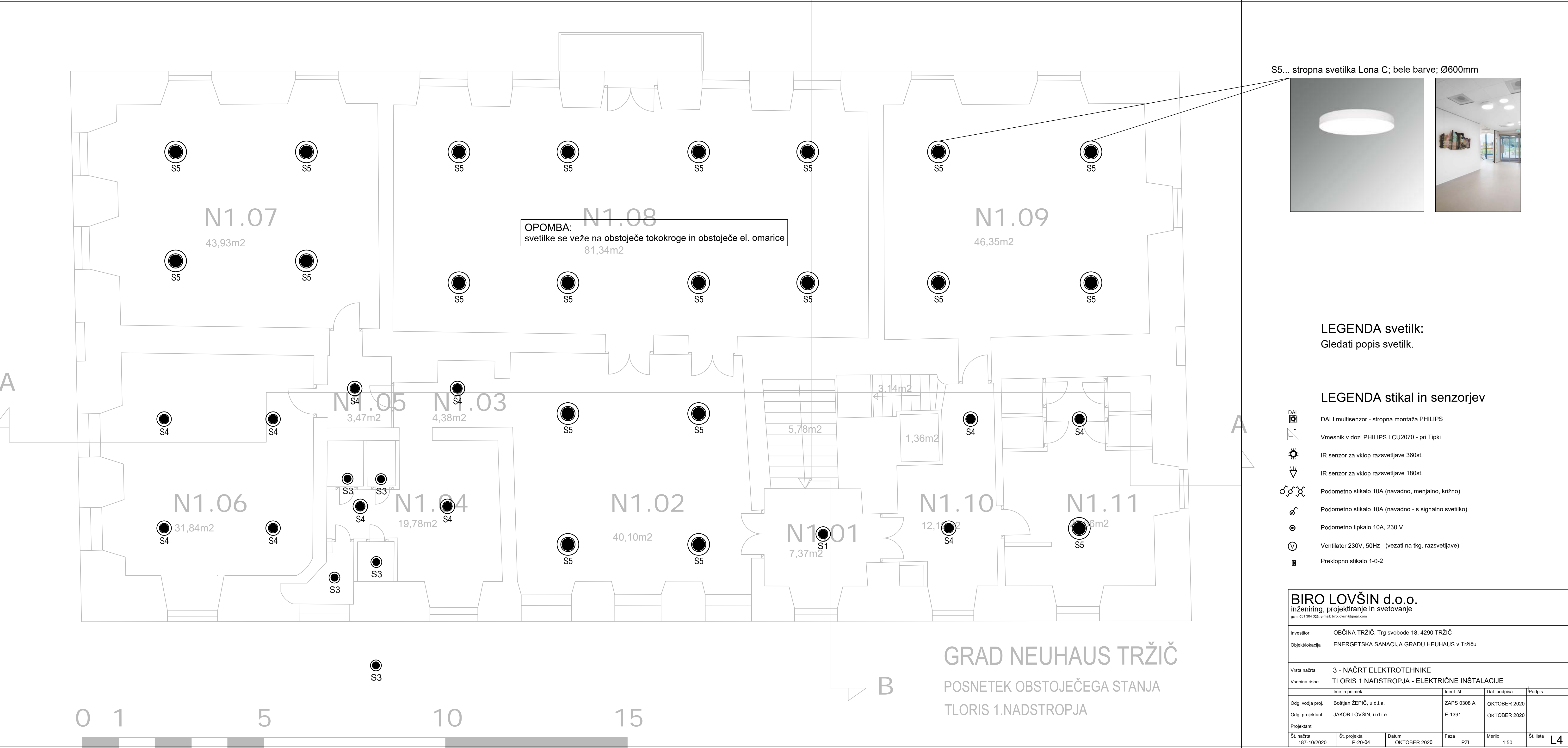
- DALI multisenzor - stropna montaža PHILIPS
- Vmesnik v dozi PHILIPS LCU2070 - pri Tipki
- IR senzor za vklop razsvetljave 360st.
- IR senzor za vklop razsvetljave 180st.
- Podometno stikalo 10A (navadno, menjalno, križno)
- Podometno stikalo 10A (navadno - s signalno svetilko)
- Podometno tipkalo 10A, 230 V
- Ventilator 230V, 50Hz - (vezati na tkg. razsvetljave)
- Preklopno stikalo 1-0-2

BIRO LOVŠIN d.o.o.
inženiring, projektiranje in svetovanje
gem: 051 304 323, e-mail: biro.lovsin@gmail.com

Investitor OBČINA TRŽIČ, Trg svobode 18, 4290 TRŽIČ
Objekt/lokacija ENERGETSKA SANACIJA GRADU HEUHAUS v Tržiču

Vrsta načrta 3 - NAČRT ELEKTROTEHNIKE
Vsebina risbe TLORIS PRITLIČJA - ELEKTRIČNE INŠTALACIJE

Ime in priimek	Ident. št.	Dat. podpisa	Podpis
Odg. vodja proj. Boštjan ŽEPIČ, u.d.i.a.	ZAPS 0308 A	OKTOBER 2020	
Odg. projektant JAKOB LOVŠIN, u.d.i.e.	E-1391	OKTOBER 2020	
Projektant			
Št. načrta 187-10/2020	Št. projekta P-20-04	Datum OKTOBER 2020	Faza PZI
Merilo 1:50	Št. lista L3		



OPOMBA:
svetilke se veže na obstoječe tokokroge in obstoječe el. omarice

S5... stropna svetilka Lona C; bele barve; Ø600mm



LEGENDA svetilk:

Gledati popis svetilk.

LEGENDA stikal in senzorjev

- DALI multisenzor - stropna montaža PHILIPS
- Vmesnik v dozi PHILIPS LCU2070 - pri Tipki
- IR senzor za vklop razsvetljave 360st.
- IR senzor za vklop razsvetljave 180st.
- Podometno stikalo 10A (navadno, menjalno, križno)
- Podometno stikalo 10A (navadno - s signalno svetilko)
- Podometno tipkalo 10A, 230 V
- Ventilator 230V, 50Hz - (vezati na tkg. razsvetljave)
- Preklopno stikalo 1-0-2

BIRO LOVŠIN d.o.o.

inženiring, projektiranje in svetovanje

gem: 051 304 323, e-mail: biro.lovsin@gmail.com

Investitor

OBČINA TRŽIČ, Trg svobode 18, 4290 TRŽIČ

Objekt/lokacija

ENERGETSKA SANACIJA GRADU HEUHAUS v Tržiču

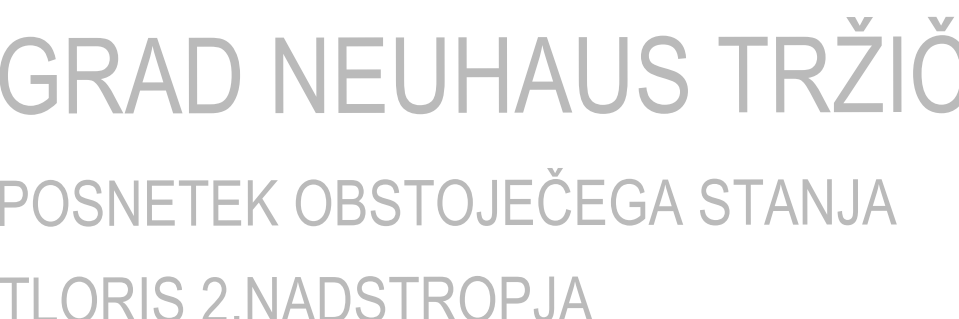
Vrsta načrta

Vsebina risbe

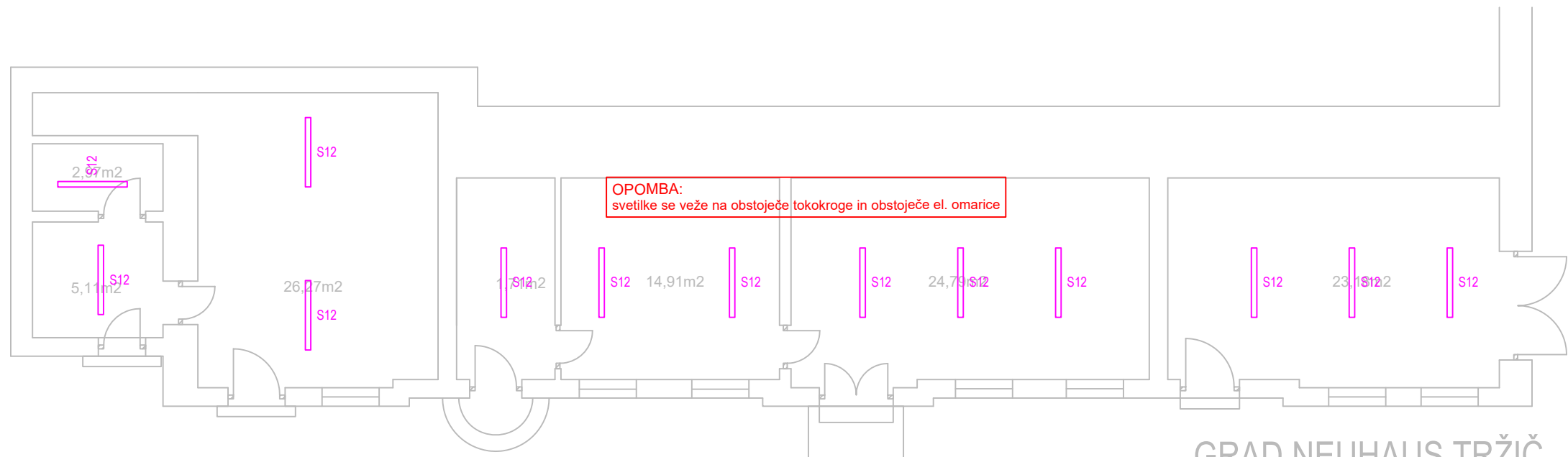
3 - NAČRT ELEKTROTEHNIKE

TLORIS 1.NADSTROPJA - ELEKTRIČNE INŠTALACIJE

Ime in priimek	Ident. št.	Dat. podpisa	Podpis		
Odg. vodja proj. Boštjan ŽEPIČ, u.d.i.a.	ZAPS 0308 A	OKTOBER 2020	OKTOBER 2020		
Odg. projektant JAKOB LOVŠIN, u.d.i.e.	E-1391				
Projektant					
Št. načrta	Št. projekta	Datum	Faza	Merilo	Št. lista
187-10/2020	P-20-04	OKTOBER 2020	PZI	1:50	L4



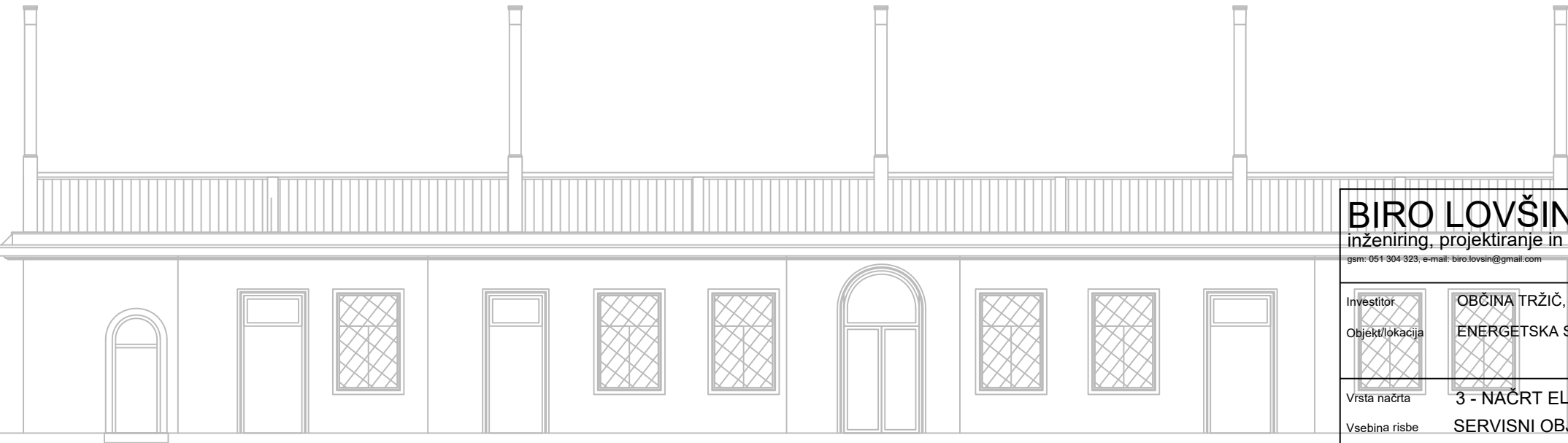
Ime in priimek			Ident. št.	Dat. podpisa	Podpis
Odg. vodja proj.	Boštjan ŽEPIČ, u.d.i.a.		ZAPS 0308 A	OKTOBER 2020	
Odg. projektant	JAKOB LOVŠIN, u.d.i.e.		E-1391	OKTOBER 2020	
Projektant					
Št. načrta 187-10/2020	Št. projekta P-20-04	Datum OKTOBER 2020	Faza PZI	Merilo 1:50	Št. lista L5



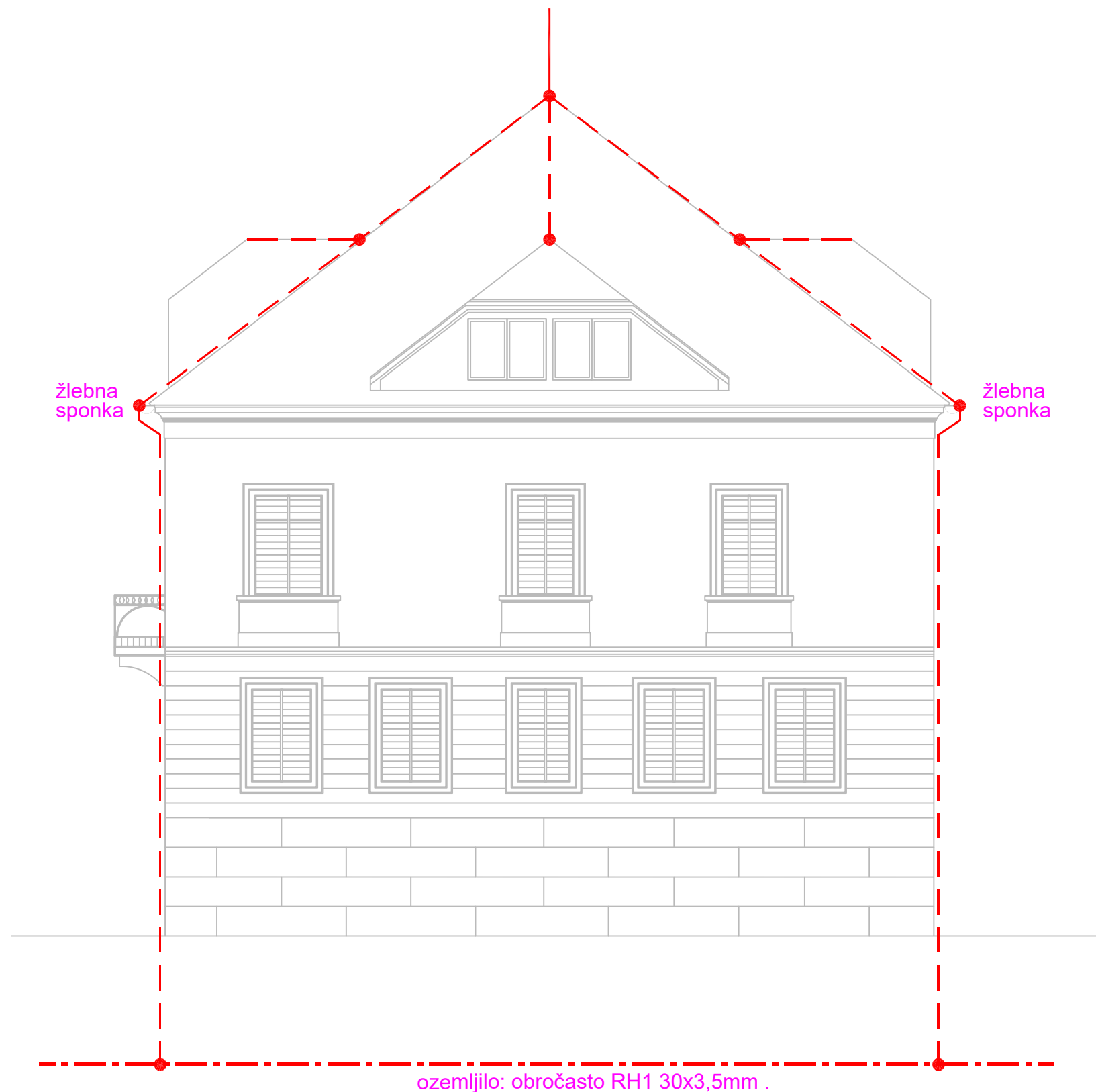
GRAD NEUHAUS TRŽIČ

POSNETEK OBSTOJEČEGA STANJA

SERVISNI OBJEKT



<div>BIRO LOVŠIN d.o.o.</div> <div>inženiring, projektiranje in svetovanje</div> <div><small>gsm: 051 304 323, e-mail: biro.lovsin@gmail.com</small></div>					
Investitor		OBČINA TRŽIČ, Trg svobode 18, 4290 TRŽIČ			
Objekt/lokacija		ENERGETSKA SANACIJA GRADU HEUHAUS v Tržiču			
Vrsta načrta		3 - NAČRT ELEKTROTEHNIKE			
Vsebina risbe		SERVISNI OBJEKT - ELEKTRIČNE INŠTALACIJE			
Ime in priimek		Ident. št.	Dat. podpisa		Podpis
Odg. vodja proj.		Boštjan ŽEPIČ, u.d.i.a.	ZAPS 0308 A	OKTOBER 2020	
Odg. projektant		JAKOB LOVŠIN, u.d.i.e.	E-1391	OKTOBER 2020	
Projektant					
Št. načrta	Št. projekta	Datum	Faza	Merilo	Št. lista
187-10/2020	P-20-04	OKTOBER 2020	PZI	1:100	L6



OPOMBE:

- Strelovod je predviden z materialom HERMI:
 - lovilni vodi: Al Ø 8 mm
 - odvodni vodi: Al Ø 8 mm (na fasadi)
 - ozemljilo: obročasto RH1 30x3,5mm .
 - povezave kov. mas na terasi in ograje: HO7V-K žica Ø6mm.Merilni stiki so predvideni na fasadi objekta h=1,80 m.
- Vsa mesta spajanj morajo imeti dobro mehansko in galvansko zvezo. Vsa spojna mesta morajo biti solidno očiščena in zaščiteni s protikorozijskim premazom.
- Na strelovodno napravo je treba povezati vse večje kovinske mase (odtočne cevi meteorne vode, kovinske ograje, kovinske prezračevalne kanale,.....)

BIRO LOVŠIN d.o.o.

inženiring, projektiranje in svetovanje

gsm: 051 304 323, e-mail: biro.lovsin@gmail.com

Investitor OBČINA TRŽIČ, Trg svobode 18, 4290 TRŽIČ
Objekt/lokacija ENERGETSKA SANACIJA GRADU HEUHAUS v Tržiču

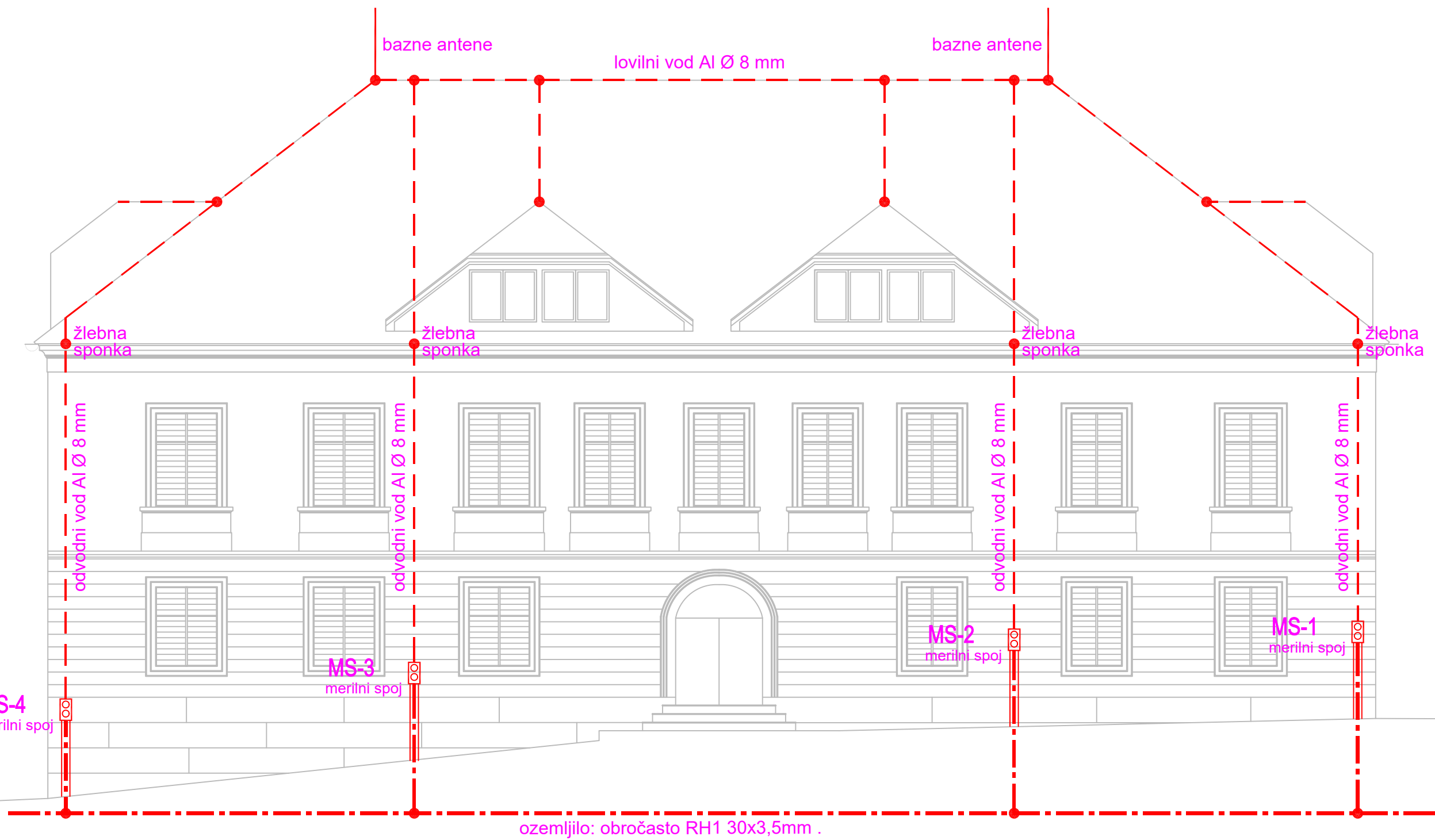
Vrsta načrta 3 - NAČRT ELEKTROTEHNIKE
Vsebina risbe JUŽNA FASADA - STRELOVOD

Ime in priimek			Ident. št.	Dat. podpisa	Podpis
Odg. vodja proj.	Boštjan ŽEPIČ, u.d.i.a.		ZAPS 0308 A	OKTOBER 2020	
Odg. projektant	JAKOB LOVŠIN, u.d.i.e.		E-1391	OKTOBER 2020	
Projektant					
Št. načrta 187-10/2020	Št. projekta P-20-04	Datum OKTOBER 2020	Faza PZI	Merilo 1:100	Št. lista S1

GRAD NEUHAUS TRŽIČ

POSNETEK OBSTOJEČEGA STANJA

JUŽNA FASADA



GRAD NEUHAUS TRŽIČ
POSNETEK OBSTOJEČEGA STANJA
VZHODNA FASADA

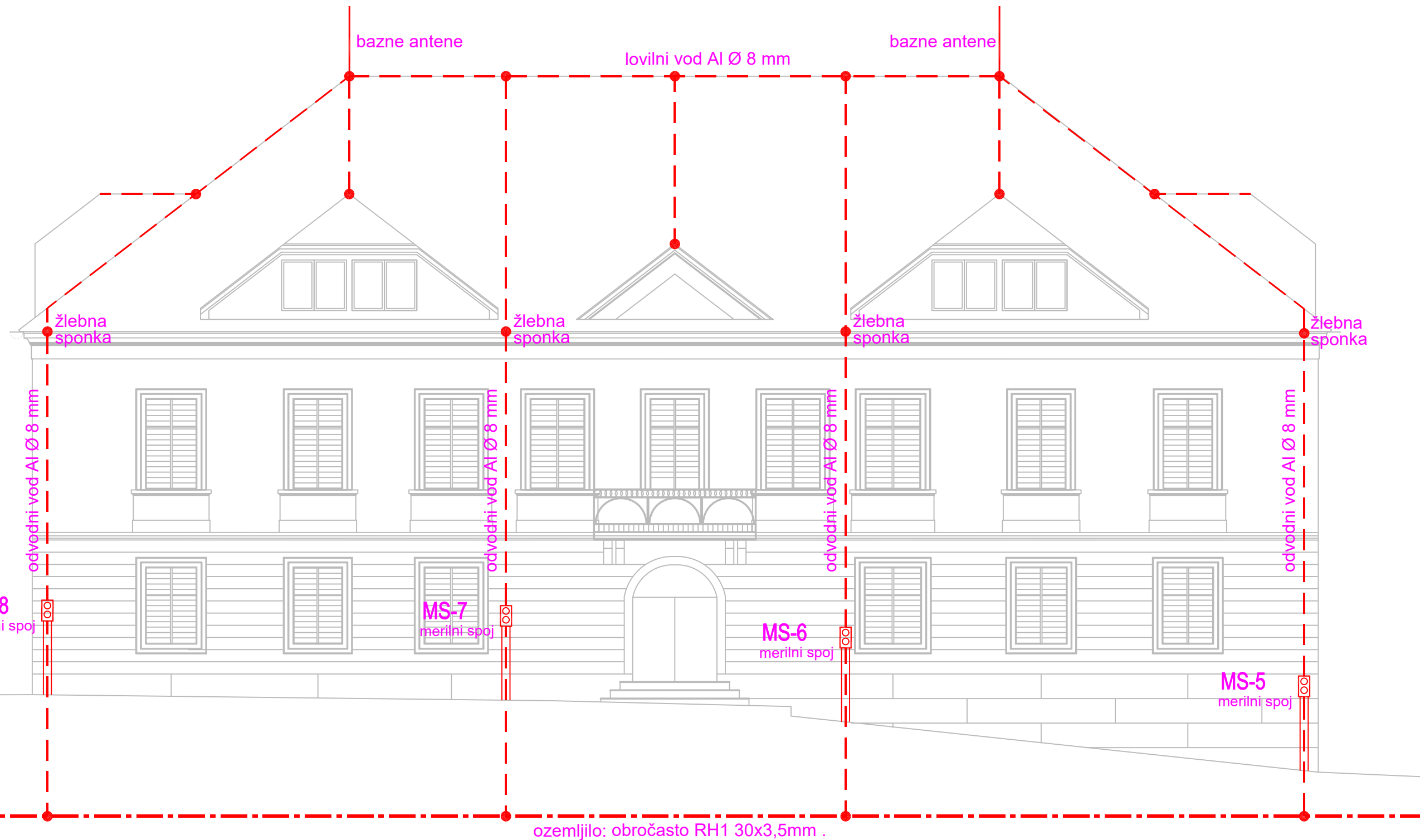
- OPOMBE:
- Strelovod je predviden z materialom HERMI:
 - lovilni vodi: Al Ø 8 mm
 - odvodni vodi: Al Ø 8 mm (na fasadi)
 - ozemljilo: obročasto RH1 30x3,5mm .
 - povezave kov. mas na terasi in ograje: HO7V-K žica Ø6mm.Merilni stiki so predvideni na fasadi objekta h=1,80 m.
 - Vsa mesta spajanj morajo imeti dobro mehansko in galvansko zvezo. Vsa spojna mesta morajo biti solidno očiščena in zaščiteni s protikorozijskim premazom.
 - Na strelovodno napravo je treba povezati vse večje kovinske mase (odtočne cevi meteorne vode, kovinske ograje, kovinske prezračevalne kanale,.....)

BIRO LOVŠIN d.o.o.

inženiring, projektiranje in svetovanje

gsm: 051 304 323, e-mail: biro.lovsin@gmail.com

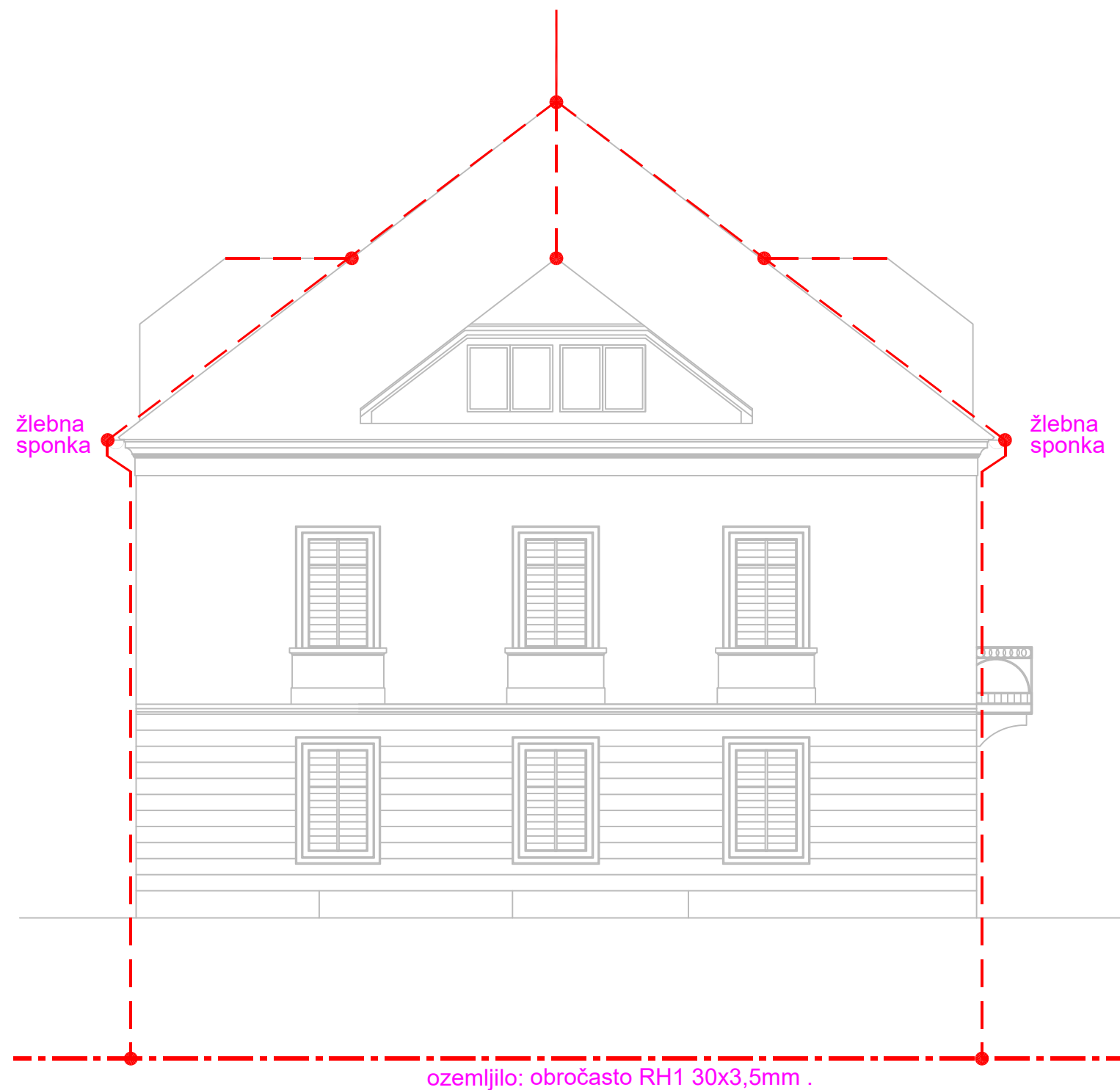
Investitor	OBČINA TRŽIČ, Trg svobode 18, 4290 TRŽIČ				
Objekt/lokacija	ENERGETSKA SANACIJA GRADU HEUHAUS v Tržiču				
Vrsta načrta	3 - NAČRT ELEKTROTEHNIKE				
Vsebina risbe	VZHODNA FASADA - STRELOVOD				
Ime in priimek		Ident. št.	Dat. podpisa	Podpis	
Odg. vodja proj.	Boštjan ŽEPIČ, u.d.i.a.	ZAPS 0308 A	OKTOBER 2020		
Odg. projektant	JAKOB LOVŠIN, u.d.i.e.	E-1391	OKTOBER 2020		
Projektant					
Št. načrta	Št. projekta	Datum	Faza	Merilo	Št. lista
187-10/2020	P-20-04	OKTOBER 2020	PZI	1:100	S2



GRAD NEUHAUS TRŽIČ
POSNETEK OBSTOJEČEGA STANJA
ZAHODNA FASADA

- OPOMBE:
- Strelovod je predviden z materialom HERMI:
 - lovilni vodi: Al Ø 8 mm
 - odvodni vodi: Al Ø 8 mm (na fasadi)
 - ozemljilo: obročasto RH1 30x3,5mm .
 - povezave kov. mas na terasi in ograje: HO7V-K žica Ø6mm.Merilni stiki so predvideni na fasadi objekta h=1,80 m.
 - Vsa mesta spajanj morajo imeti dobro mehansko in galvanško zvezo. Vsa spojna mesta morajo biti solidno očiščena in zaščiteni s protikorozijskim premazom.
 - Na strelovodno napravo je treba povezati vse večje kovinske mase (odtočne cevi meteorne vode, kovinske ograje, kovinske prezračevalne kanale,.....)

BIRO LOVŠIN d.o.o. inženiring, projektiranje in svetovanje <small>gsm: 051 304 323, e-mail: biro.lovsin@gmail.com</small>					
Investitor		OBČINA TRŽIČ, Trg svobode 18, 4290 TRŽIČ			
Objekt/lokacija		ENERGETSKA SANACIJA GRADU HEUHAUS v Tržiču			
Vrsta načrta		3 - NAČRT ELEKTROTEHNIKE			
Vsebina risbe		ZAHODNA FASADA - STRELOVOD			
Ime in priimek		Ident. št.	Dat. podpisa	Podpis	
Odg. vodja proj.		Boštjan ŽEPIČ, u.d.i.a.	ZAPS 0308 A	OKTOBER 2020	
Odg. projektant		JAKOB LOVŠIN, u.d.i.e.	E-1391	OKTOBER 2020	
Projektant					
Št. načrta	Št. projekta	Datum	Faza	Merilo	Št. lista
187-10/2020	P-20-04	OKTOBER 2020	PZI	1:100	S3



OPOMBE:

- Strelovod je predviden z materialom HERMI:
 - lovilni vodi: Al Ø 8 mm
 - odvodni vodi: Al Ø 8 mm (na fasadi)
 - ozemljilo: obročasto RH1 30x3,5mm .
 - povezave kov. mas na terasi in ograje: HO7V-K žica Ø6mm.Merilni stiki so predvideni na fasadi objekta h=1,80 m.
- Vsa mesta spajanj morajo imeti dobro mehansko in galvansko zvezo.
Vsa spojna mesta morajo biti solidno očiščena in zaščitena s protikorozijskim premazom.
- Na strelovodno napravo je treba povezati vse večje kovinske mase (odtočne cevi meteorne vode, kovinske ograje, kovinske prezračevalne kanale,.....)

BIRO LOVŠIN d.o.o.

inženiring, projektiranje in svetovanje

gsm: 051 304 323, e-mail: biro.lovsin@gmail.com

Investitor OBČINA TRŽIČ, Trg svobode 18, 4290 TRŽIČ
Objekt/lokacija ENERGETSKA SANACIJA GRADU HEUHAUS v Tržiču

Vrsta načrta 3 - NAČRT ELEKTROTEHNIKE
Vsebina risbe SEVERNA FASADA - STRELOVOD

Ime in priimek		Ident. št.	Dat. podpisa	Podpis
Odg. vodja proj.	Boštjan ŽEPIČ, u.d.i.a.	ZAPS 0308 A	OKTOBER 2020	
Odg. projektant	JAKOB LOVŠIN, u.d.i.e.	E-1391	OKTOBER 2020	
Projektant				
Št. načrta 187-10/2020	Št. projekta P-20-04	Datum OKTOBER 2020	Faza PZI	Merilo 1:100
				Št. lista S4

GRAD NEUHAUS TRŽIČ
POSNETEK OBSTOJEČEGA STANJA
SEVERNA FASADA