

4 NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME

INVESTITOR:

Občina Šoštanj

Trg svobode 12

3325 Šoštanj

OBJEKT:

Preureditev Trga bratov Mravljakov kot območja
prijaznega prometa

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

PZI

ŠTEVILKA PROJEKTA:

1-1/2018

ZA GRADNJO:

rekonstrukcija

PROJEKTANT:

ELPIN d.o.o., Grenc 5, 4220 Škofja Loka

ODGOVORNA OSEBA (žig in podpis)

Sašo Kovač

ODGOVORNI PROJEKTANT:

Sašo Kovač, dipl. inž. el.

IZS E - 1450

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

Mojca Balant, univ. dipl. inž. kraj. arh.

ZAPS KA-1859

ŠTEVILKA NAČRTA:

14/7-18 PZI

KRAJ:

Škofja Loka

DATUM:

14. avgust 2018

IZVOD:

1 2 3 4

4.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME ŠT. 14/7-18 PZI

- 4. 1 Naslovna stran načrta
- 4. 2 Kazalo vsebine načrta
- 4. 3 Izjava odgovornega projektanta načrta
- 4. 4 Tehnično poročilo
- 4. 5 Risbe - Sheme
 - 4. 5. 0 / GR Shema - glavni razvod
 - 4. 5. 0 / R Shema - razdelilnik R
 - 4. 5. 0 / S1 Shema - stebriček (trg SZ)
 - Dodatek 1 Dimenzije stebrička (vtičnice)
 - Dodatek 2 Izgled stebrička (vtičnice)

 - 4. 5. A / 1 Situacija
 - 4. 5. B / 1 Lanterna in drog
 - 4. 5. B / 2 Tipski AB temelj za drog

 - Priloga 1 Svetlobno tehnični izračun (trg)
 - Priloga 2 Svetlobno tehnični izračun (prehod)

4.4 TEHNIČNO POROČILO

4.4.1 Splošno

Predmet načrta elektroinštalacij in električne opreme (PZI) je izgradnja razsvetljave na Trgu bratov Mravljakov. V sklopu tega posega se bo dodatno osvetlil še prireditveni prostor, prehoda v objektih s hišnimi številka 4 in 6 ter pot do parkirišča. Poleg razsvetljave trga se bodo izvedle še inštalacije za omejitev prometa – potopni stebrički na dveh lokacijah, električni razdelilnik in stebrički s servisnimi vtičnicami.

Glede na to, da bo trg na novo tlakovan, smo ~1m od objektov predvideli ozemljitveni trak RF 30x3,5mm² in izpuste ob objektih, ki se bodo lahko kasneje uporabili za strelvodno ozemljitev.

Odjemno mesto je obstoječe, enako velja za prižigališče. Povečava priključne moči ni predvidena.

Vsa elektroinstalacijska dela morajo biti izvedena v celoti skladno z obstoječimi in veljavnimi tehniškimi predpisi in standardi, ki so navedeni v tehničnem poročilu.

Pred začetkom del je obvezna zakoličba obstoječih vodov. Predvideli smo, da se obstoječa kabelska kanalizacija cestne (javne) razsvetljave in kabelska kanalizacija za drogove z reflektorji ukineta. Upravljalca javne razsvetljave mora pred posegom preveriti, če so v obstoječi kanalizaciji vodi, ki napajajo razsvetljava v drugih delih mesta.

Izvajalec je dolžan pisno obvestiti projektanta, investitorja in nadzorni organ, če ugotovi, da so potrebne večje spremembe pri izvajanju elektroenergetskih instalacij.

[Sistem zaščite je TN-S. Pred izvedbo preveriti podatke v soglasju za priključitev!](#)

4.4.2 Upoštevani tehniški predpisi

Poleg standardov, ki so zapisani v tehničnem poročilu, smo pri izdelavi načrta upoštevali *Odredbo o seznamu izdanih tehničnih smernic; Uradni list RS, št. 28/2014*), oz. spodaj našete tehnične smernice in pravilnike:

1. *Tehnično smernico Nizkonapetostne električne inštalacije TSG-N-002:2013*, ki vsebuje zahteve iz *Pravilnika o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Uradni list RS, št. 41/2009, 2/2012)*.

[Načrt je izdelan na podlagi tehnične smernice Nizkonapetostne električne inštalacije TSG-N-002:2013. Načrt ni izdelan na podlagi 8. člena Pravilnika o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah!](#)

2. *Tehnično smernico Zaščita pred delovanjem strele TSG-N-003:2013*, ki vsebuje zahteve iz *Pravilnika o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Uradni list RS, št. 28/2009, 2/2012)*.

[Načrt je izdelan na podlagi tehnične smernice Zaščita pred delovanjem strele TSG-N-003:2013. Načrt ni izdelan na podlagi 6. člena Pravilnika o zaščiti stavb pred delovanjem strele!](#)

3. *Tehnično smernico Požarna varnost v stavbah TSG-1-001:2010*, ki vsebuje zahteve iz *Pravilnika o požarni varnosti v stavbah (Uradni list RS, št. 31/2004, 10/2005, 83/2005 in 14/2007, 12/2013)*

4.4.3 Razsvetljava trga

Trg bratov Mravljakov se bo preuredil v območje prijaznega prometa.

Pri izdelavi načrta smo uporabili simetrične svetilke (lanterne), z LED sijalkami 20W G12 (XP-H S3; 2900lm, barva svetlobe 4000K, v pohišju antivandal, IP 65, primerne za uporabo na kolesarskih in peš poteh. Svetilke se bodo vgradile na drogove, na višini 3,5m od tal. Drogovi bodo potopljani v tipske AB temelje, v katerih bodo tudi jaški. Temelji se bodo vgradili tako, da bo vrh temelja poravnal z zgornjim nivojem betona na katerega se bodo polagale granitne kocke.

Izbrane svetilke, ki smo jih uporabili v izračunih, so opisane v popisu. Vgradijo se lahko enakovredne svetilke drugega proizvajalca. Pogoj je, da so tehnične lastnosti svetilk najmanj enake (IP zaščita, simetričnost osvetlitve, barvna in oblikovna podobnost). Svetilke morajo tudi ustrezati Uredbi o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja.

Svetilke bodo nameščene na drogove. Dimenzije svetilke, droga in temelja so na risbi 4.5.B / 1.

Razdalje med posameznimi drogovi javne razsvetljave so razvidne iz situacije. Vsi drogovi se povežejo na ozemljitveni trak, ki je položen nad cevmi s kablom javne razsvetljave, zato morajo imeti sponke za priklop valjanca! Trak se polaga "na nož", nad cevjo, v globini 0,6m.

Svetilke razsvetljave trga se bodo napajale iz obstoječega prižigališča (parc. št. 704/1) po kablu FG16OR16 5x6mm², ki bo varovan z varovalkami NV gL 3x25A. Skupna moč svetilk za razsvetljavo trga bo nekaj manj kot 400W.

Na fasadi objekta, nad prireditvenim prostorom, bosta vgrajena dva reflektorja LED 72W, 5371lm. Reflektorja se bosta vključila v razdelilniku R (podhod H.Š. 7), ko bo na trgu prireditvev.

Prehodi skozi objekta H.Š. 4 in 6 bodo osvetljeni s stropnimi svetilkami. Le-te bodo napajane po kablilih 3x2,5mm² iz najbližjih drogov razsvetljave trga. Kabli se bodo uvlekli v zaščitne cevi, v zemlji, do objekta, po objektu pa se bodo položile zaščitne cevi RBC 23mm – do svetilk na stropu prehodov.

Srednja vrednost osvetljenosti v območju svetilk na drogovih je ~15lx, v prehodih 13lx, prireditveni prostor pa bo občasno, ko bodo prireditve, osvetljen s ~65lx.

Krmiljenje prižiganja javne razsvetljave je obstoječe.

4.4.4 Vtična gnezda za prireditve, novoletna razsvetljava

Obstoječi razdelilnik, ki je v prehodu objekta H.Š. 11 se bo demontiral. Namesto njega se bo v fasado objekta, poleg obstoječih elektro omaric DES, vgradil nov podometni razdelilnik.

Za napajanje stojnic, dela porabnikov na in ob odru, sta predvidena dva stebrička fi300mm, višine 850mm, v katerih bodo vgrajene vtičnice in varovalni elementi.

V stebričku na SZ strani trga bosta dve enofazni vtičnici (16A, 230V AC) v kateri se bo priključila novoletna razsvetljava. Ostale vtičnice (16A, 230V AC) bodo namenjene za priključitev stojnic.

V stebričku ob odru bosta dve trifazni vtičnici 16A in 32A ter 6 enofaznih vtičnic.

V podhodu (H.Š. 7) bo vgrajen podometni razdelilnik s tremi trifaznimi vtičnicami (16A, 32A in 63A) in tremi enofaznimi vtičnicami (16A, 230V AC). V tem razdelilniku bo vgrajena astro ura za vklop novoletne razsvetljave in stikalo za vklop reflektorjev.

Novoletna razsvetljava na objektu H.Š. 9 bo napajana neposredno iz razdelilnika R. Kabel 3x2,5mm² bo iz jaška pred odrom speljan v zemlji do objekta. Po objektu bo položen v zaščitni kovinski cevi, pritrjeni na žleb. 10cm na reflektrojem bo nadometna vtičnica (16A, 230V AC), v katero se bo priključila novoletna okrasitev objekta.

Vse vtičnice bodo industrijske!

Za novoletno okrasitev bodo služili tudi drogovi, ki se bodo na predhodno zgrajene temelje pritrdili v božično novoletnem času. Novoletna razsvetljava na teh drogovih se bo priključila na vtičnice v stebričkih. Drogovi se morajo ob začasni montaži obvezno ozemljiti – povezati z ozemljitvenim trakom v temeljih!

4.4.5 Potopni stebrički (omejitev prometa)

Ob razdelilniku R, v podhodu, bo prazno ohišje v katerega se bo vgradila oprema za potopne stebričke. Za napajanje enega stebrička zadošča varovalka C 16A. Od podhoda do stebričkov pristopne kontrole bo izvedena klabska kanalizacija. Napajanje in krmiljenje se bo izvedlo po načrtih dobavitelja opreme.

Predvidene so zaščitne cevi – kabelska kanalizacija (stigmaflex fi 80mm – rumene).

4.4.6 Izračun konične moči in kontrola padcev napetosti

Zaradi novih svetilk se konična moč ne bo povečala. Na delu ceste so že stare svetilke javne razsvetljave, ki se demontirajo.

Dimenzioniranje vodnikov

Dimenzioniranje vodnikov je izvedeno v smislu standarda **SIST IEC 60364-5-52** na osnovi katerega mora biti dopustni obratovalni tok kabla vedno manjši od trajno dopustnega toka

$$I_b < I_z$$

Dimenzioniranje zaščitnih in nevtralnih vodnikov, Dodatne izenačitve potencialov

Nevtralne vodnike dimenzioniramo v skladu s standardom **SIST IEC 60364-4-43**.

Nevtralni vodniki v sistemih TT in TN.

"Kjer je prerez nevtralnega vodnika najmanj enak prerezu linijskih bodnikov in kjer pričakovani električni tok nevtralnega vodnika ne presega vrednosti tokov v linijskih vodnikih, ni treba predvideti zaznave nadtokov za nevtralni vodnik ali odklopne naprave za ta vodnik."

"Kjer je prerez nevtralnega vodnika manjši od prereza linijskega vodnika, je treba izvesti zaznavanje nadtoka nevtralnega vodnika skladno z njegovim prerezom. To zaznavanje mora povzročiti odklop linijskega vodnika, ne pa nujno tudi nevtralnega."

V našem primeru so nevtralni vodniki enakega preseka kot linijski.

Izenačitev potencialov, glavno izenačevanje potencialov

Dimenzioniranje zaščitnih vodnikov in ozemljitve je izvedeno skladno s standardom **SIST HD 60364-5-54**.

Ozemljitveni vodnik v našem primeru je ozemljitveni trak FeZn 25x4mm², ki povezuje vse kandelabre in poteka paralelno z dovodnimi kablji in kablji za razsvetljavo.

Kontrola padcev napetosti

Dopustni padec napetosti za javno razsvetljavo je 5%.

Kontrolo padcev napetosti izvedemo po enačbah:

$$u(\%) = \frac{100 \times P \times l}{56 \times S \times U^2} \quad \dots \quad \text{za trifazne tokokroge in} \quad u(\%) = \frac{200 \times P \times l}{56 \times S \times U_f^2} \quad \dots \quad \text{za enofazne tokokroge.}$$

V zgornjih enačbah pomeni:

$u(\%)$... padec napetosti	56	... specifična prevodnost za Cu vodnike
P	... moč (W)	S	... presek vodnika (mm ²)
l	... dolžina vodnika (m)	U	... medfazna napetost (V)
		U_f	... fazna napetost (V)

Kontrola nadtokovne zaščite vodnikov

V skladu s standardom **SIST IEC 60364-4-43** morajo biti zaščitne naprave sposobne odklopiti vsak preobremenitveni tok, ki teče po vodnikih preden ta povzroči segretje, škodljivo za izolacijo spoje, sponke ali okolje. Da je temu zadoščeno morata biti izpolnjena naslednje pogoja:

1. pogoj $I_b < I_N < I_z$
2. pogoj $I_2 < 1,45 \times I_z$

Pomen	I_b	tok za katerega je tokokrog predviden
	I_z	trajno vzdržni tok vodnika ali kabla po tabeli
	I_n	nazivni tok zaščitne naprave
	I_2	tok ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave
	$(I_2 = I_n \times k)$	

za varovalke z nazivnim tokom 6-10 A je $k = 1,9$, za varovalke od 16 naprej je $k = 1,6$, avtomatski odklopniki imajo $k = 1,4$.

Tok I_b za posameznega porabnika določimo po naslednjih enačbah:

$$I_b = \frac{P_n}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} \quad \dots \text{ za III-fazne tokokroge in } I_b = \frac{P_n}{U \times \cos \varphi} \quad \dots \text{ za I-fazne tokokroge.}$$

Opomba

Izračuni za karakteristične in najbolj neugodne tokokroge so na koncu tehničnega poročila (pred popisom).

4.4.7 Zaščitni ukrepi

Zaščita pred električnim udarom

Zaščito pred električnim udarom opredeljuje standard **SIST HD 60364-4-41** kot osnovno zaščito in zaščito ob okvari.

Osnovna zaščita

Za osnovno zaščito uporabimo naslednje ukrepe:

- zaščita delov pod napetostjo z izoliranjem,
- zaščita s pregradami in okviri,
- zaščita z ovirami.

Zaščita ob okvari

TN sistem - Zaščitni ukrep s samodejnim odklopom napajanja mora v primeru okvare preprečiti vzdrževanje napetosti dotika v takšnem trajanju, da bi lahko postalo nevarno. Zaščitna naprava mora samodejno odklopiti napajanje tistega dela inštalacije, ki ga ta naprava ščiti. Zato morajo biti tako zaščitna naprava kot vodniki izbrani tako, da se samodejni odklop izvrši v času, ki ustreza v spodnji tabeli navedenimi vrednostim, če se na katerem koli delu inštalacije pojavi kratek stik med faznim in zaščitnim vodnikom ali kovinskimi deli el.naprav.

Ta zahteva je izpolnjena, ko je izpolnjen pogoj po **SIST HD 60364-4-41**:

$$Z_s \times I_a < U_0$$

- Z_s ... impedanca okvarne zanke,
- I_a ... tok delovanja naprave za samodejni odklop v času, ki ustreza podatkom iz tabele,
- U_0 ... nazivna fazna napetost (V).

V TN sistemu lahko kot dodatno zaščito ob okvari uporabimo še diferenčno tokovno zaščitno stikalo (RCD 300mA).

V TN sistemih sta lahko funkciji PE in N vodnika združeni, če ustrezen del inštalacije ni ščiten z zaščitnim stikalom na diferenčni tok in če je v trajno položenih inštalacijah zaščitni vodnik najmanj prereza 10 mm^2 Cu ali 16 mm^2 Al. Najmanjši prerez PEN vodnika sme biti 4 mm^2 pod pogojem, da je kabel s koncentričnim vodnikom in so zveze, ki zagotavljajo neprekinjenost, podvojene v vseh priključenih točkah.

Tokokrogi v prostorih s kadjo in prho morajo biti zaščiteni s kombiniranimi zaščitnim stikali (RCBO 10A;16A/30mA).

TT sistem - Za zaščito pred posrednim dotikom delov pod napetostjo uporabimo avtomatski odklop napajanja omrežja z napravo za diferenčno tokovno zaščito (RCD 300mA).

Pri tem sistemu zaščite mora biti izpolnjen naslednji pogoj po **SIST HD 60364-4-41**:

$$R_a \times I_a \leq 50V$$

- R_a ... vsota upornosti ozemljil in zaščitnega vodnika
- I_a ... izklopilni tok naprave (0,3 A)

$$R_a \leq \frac{50}{0,3} = 166\Omega$$

Zaščitno stikalo na diferenčni tok, ki zagotavlja zaščito ob okvari, mora v primeru okvare v izolaciji med deli pod napetostjo in izpostavljenimi prevodnimi deli avtomatično izklopiti napravo, če se pojavi diferenčni tok večji od 0,3A.

Za doseganje take, oziroma manjše upornosti ozemljila, oziroma vsote ozemljil in zaščitnega vodnika zadostuje pocinkani jekleni trak FeZn $25 \times 4 \text{ mm}^2$, ki ga položimo v okoli objekta in ga povezali z zbiralko GIP in posredno z zaščitno zbiralko stikalnih blokov.

Tokokrogi v prostorih s kadjo in prho morajo biti zaščiteni s kombiniranimi zaščitnim stikali (RCBO 10A;16A/30mA).

Izenačitev potencialov, glavno izenačevanje potencialov

Dimenzioniranje zaščitnih vodnikov in ozemljitve je izvedeno skladno s standardom **SIST HD 60364-5-54**.

4.4.8 Izračuni

Konična moč

Inštalirano moč tokokrogov dobimo s seštevanjem porabnikov priključenih na posamezne tokokroge, konično moč pa tako, da upoštevamo še faktor istočasnosti in faktor obremenitve.

V izračunih smo upoštevali inštalirano moč ob novem letu: vtičnice (12x1,5kW), novoletna razsvetljava (3kW), prireditev – oder (20kW), kar skupaj znaša 41kW. Za tako obremenitev zadošča odjemno mesto 3x63A (43kW). Za tako odjemno mesto je dimenzioniran dovodni kabel iz R-DES (od števca do glavnega stikala v razdelilniki). Take obračunske varovalke morajo biti tudi zaradi selektivnosti odklopa varovalk.

Dimenzioniranje vodnikov

Dimenzioniranje vodnikov izvedemo v smislu standarda **SIST IEC 60364-5-52** na osnovi katerega mora biti dopustni obratovalni tok kabla vedno manjši od trajno dopustnega toka

$$I_b < I_z$$

Dimenzioniranje zaščitnih in nevtralnih vodnikov, Dodatne izenačitve potencialov

Nevtralne vodnike dimenzioniramo v skladu s standardom **SIST IEC 60364-4-43**.

Nevtralni vodniki v sistemih TT in TN.

"Kjer je prerez nevtralnega vodnika najmanj enak prerezu linijskih vodnikov in kjer pričakovani električni tok nevtralnega vodnika ne presega vrednosti tokov v linijskih vodnikih, ni treba predvideti zaznave nadtokov za nevtralni vodnik ali odklopne naprave za ta vodnik."

"Kjer je prerez nevtralnega vodnika manjši od prereza linijskega vodnika, je treba izvesti zaznavanje nadtoka nevtralnega vodnika skladno z njegovim prerezom. To zaznavanje mora povzročiti odklop linijskega vodnika, ne pa nujno tudi nevtralnega."

V našem primeru so nevtralni vodniki enakega preseka kot linijski.

Glavni zaščitni vodnik

Glavni zaščitni vodnik je preseka 10mm².

Kontrola padcev napetosti

Kontrolo padcev napetosti izvedemo po enačbah

$$u(\%) = \frac{100 \times P \times l}{56 \times S \times U^2} \quad \dots \quad \text{za trifazne tokokroge in} \quad u(\%) = \frac{200 \times P \times l}{56 \times S \times U_f^2} \quad \dots \quad \text{za enofazne tokokroge.}$$

V zgornjih enačbah pomeni:

$u(\%)$... padec napetosti	56	... specifična prevodnost za Cu vodnike
P	... moč (W)	S	... presek vodnika (mm ²)
l	... dolžina vodnika (m)	U	... medfazna napetost (V)
		U_f	... fazna napetost (V)

Specifična prevodnost bakra je 56 Sm/mm², aluminija 34 Sm/mm².

Kontrola nadtokovne zaščite vodnikov

V skladu s standardom **SIST IEC 60364-4-43** morajo biti zaščitne naprave sposobne odklopiti vsak preobremenitveni tok, ki teče po vodnikih preden ta povzroči segretje, škodljivo za izolacijo spoje, sponke ali okolje. Da je temu zadoščeno morata biti izpolnjena naslednje pogoja:

1. pogoj $I_b < I_N < I_z$
2. pogoj $I_2 < 1,45 \times I_z$

Pomen	I_b	tok za katerega je tokokrog predviden
	I_z	trajno vzdržni tok vodnika ali kabla po tabeli
	I_n	nazivni tok zaščitne naprave
	I_2	tok ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave
	$(I_2 = I_n \times k)$	

za varovalke z nazivnim tokom 6-10 A je $k = 1,9$, za varovalke od 16 naprej je $k = 1,6$, avtomatski odklopniki imajo $k = 1,4$.

4.4.9 Tabela kontrolnih izračunov

V izračunih smo upoštevali impedanco omrežja $0,50\Omega$. Opravljeni so izračun karakteristične, najbolj neugodne tokokroge. Izpolnjene so zahteve veljavnih standardov.

Izračun za razsvetljavo je poenostavljen – upoštevana je celotna dolžina kabla in celotna moč svetilk na koncu kabla.

mesto kratkega stika			R	R	R	Prižigališče
porabnik			stebriček	stebriček	razsv.	razsvetljava
dolžina tokokroga	l	m	55	20	30	150
preseka faznega vodnika	S_f	mm ²	16	16	2,5	4
preseka nevtralnega vodnika	S_o	mm ²	16	16	2,5	4
impedanca omrežja	Z_o	Ω	0,50	0,50	0,50	0,50
impedanca do razdelilnika	Z_1	Ω				
impedanca od razd. do porabnika	Z_2	Ω	0,12	0,04	0,36	1,34
skupna impedanca	Z_s	Ω	0,62	0,54	0,86	1,84
tok kratkega stika pri okvari	I_{okv}	A	369	422	132	125
izklopni tok v času 0,4 s	I_a	A	390	390	33	176
izklopni tok v času 5 s	I_a	A	198	198	30	101
$Z_s \times I_a \leq 230$ V	U	V	123	108	26	186

Konična moč porabnika	P_{kon}	W	16000	16000	150	400
cos fi			0,95	0,95	0,95	0,95
nazivna napetost	U_n	V	400	400	230	400
padec napetosti do razdelilnika	u_1	u%	0,61	0,22	0,61	0,17
padec napetosti od razd. do porabnika	u_2	u%	3,71	1,35	0,12	1,01
skupni padec napetosti	u	u%	4,33	1,57	0,74	1,18
dovoljen skupni padec. nap.	u_d	u%	5	5	3	3

tip inštalacije			D	D	D	D
nazivni tok porabnika	I_b	A	24,34	24,34	0,69	0,61
tip varovalnega elementa			NV-gL	NV-gL	inšt. odkl.	NV-gL
nazivni tok varovalke	I_n	A	50	50	10	25
korekc. faktor temperature	f_t		1,06	1,06	1,06	1,06
korekc. faktor polaganja	f_p		1	1	1	1
dovoljen tok pa tabeli	I_t	A	61	61	13	37
trajni zdržni tok vodnika	I_z	A	64,66	64,66	13,78	39,22
faktor zanesljivega odklopa	k		1,6	1,6	1,4	1,6
tok delovanja zaščite	I_2		80,00	80,00	14,00	40,00
$I_z \times 1,45$		A	93,76	93,76	19,98	56,87

4.4.10 Zaščita objekta pred delovanjem strele (LPS) – notranji sistem zaščite

Notranji sistem zaščite pred strelo tvorijo izenačitve potencialov in usklajene ločilne razdalje med deli strelovodne napeljave, med seboj in med deli objekta. Izravnava potencialov (EB) je ukrep za zmanjšanje požarne, eksplozijske in življenske nevarnosti znotraj ščitene območja.

Prenapetostna zaščita (SPD)

Prenapetostna zaščita je zaščita električnih instalacij in podatkovnih linij pred prenapetostmi, ki se v omrežju pojavijo ob udarih strele, ko lahko pride do inducirane prenapetosti, ki poškoduje elektronske naprave. Prenapetostna zaščita pravitako štiti pred trenutnimi in stikalnimi prenapetostmi, ki so stalno prisotne v omrežjih.

V razdelilnik R se bodo vgradili prenapetostni odvodniki SPD razreda I+II.

4.4.11 Izvedba javne razsvetljave

Dela javne razsvetljave razdelimo na zemeljsko-gradbena in elektroinštalacijska dela.

Zemeljsko-gradbena dela obsegajo izdelavo temeljev za drogove, izdelavo prehodov in križanj ter izkop jarka za polaganje kablov. Križanja z ostalimi komunalnimi vodi in prehode pod asfaltnimi površinami uvozov izdelamo s polaganjem in obbetoniranjem zaščitne cevi in glede na dolžino prehoda in križanja uporabimo toliko cevi, kolikor je kablov. Vedno se položi dodatna rezervna cev. Globina vkopa prehoda je 0,8m. Križanja z ostalimi komunalnimi vodi izvedemo skladno z zahtevami za tovrstna dela.

Temelje za stebre javne razsvetljave izdelamo po priloženem načrtu. Če se bodo vgradile svetilke in drogovi drugega proizvajalca se upošteva priporočila za izbrane drogove in svetilke.

Izkop jarka za polaganje kablov je lahko ročen ali strojen. Prečni presek jarka je dimenzij 40x80cm². V izkopanem jarku izdelamo peščeno blazino iz dvakrat sejanega peska, položimo kabel, nato plastična korita, ozemljitveni trak FeZn 25x4mm² in opozorilni plastični trak.

Elektroinštalacijska dela obsegajo polaganje kablov in ozemljitvenega traku.

Kable vodimo iz jarka skozi odprtino v temelju na priključne sponke v drogu, ki jih s kablom NYY-J 3x2,5mm² s svetilko na drogu. Drogove, ki so pred korozijo zaščiteni z vročim cinkanjem in so prašno lakirani, postavimo na predhodno izdelane temelje. Ker bodo vsi drogovi med seboj povezani z valjancem RF 30x3,5mm² morajo biti le-ti opremljeni z ustreznimi vijaki za pritrnitev ozemljitvenega traku.

4.4.12 Približevanje in križanje drugim komunalnim vodom

4.4.12.1 Vodovod

Približevanje:

R_{min} = razmak med najbližjimi robovi inštalacij.

$R_{min} \geq 0,5m$ za cevovode nižjega tlaka in za hišne priključke,

$R_{min} \geq 1,5m$ za magistralne cevovode;

- 30% v primeru če sta obe inštalaciji zaščiteni s specialno mehansko zaščito.

Križanje:

d = svetli razmak.

$d \geq 0,5m$ za magistralne cevovode,

$d \geq 0,3m$ za priključne cevovode (razmaka sta enaka tudi v primeru zaščitne cevi za kabel).

4.4.12.2 Kanalizacija

Približevanje:

$d \geq 1,5m$ za kanale večje ali enake $\Phi 60/90cm$,

$d \geq 0,5m$ za manjše kanalizacijske cevi ali hišne priključke.

Križanje:

h = globina od temena.

$d \geq 0,3m$,

$h \geq 0,8m$ - kot mehan. zaščita se polagajo TPE cevi $\Phi 160mm$ ali 200mm v sloju 5cm suhega betona,

$h < 0,8m$ kot mehanska zaščita se polagajo Fe cevi $\Phi 150mm$ v sloju 5cm suhega betona.

4.4.12.3 Plinovod

Polaganje elektroenergetskega kabla nad ali pod plinovodom ni dovoljeno razen na mestu križanja približevanje:

$R_{min} \geq 1,5m$ za magistralne plinovode $p > 4bar$,

$R_{min} \geq 0,5m$ za za plinovode $p \leq 4bar$ in hišne priključke.

Križanje:

$d \geq 0,5m$ za magistralni plinovod,

$d \geq 0,3m$ za priključni plinovod, razmaka sta enaka tudi v primeru zaščitne cevi za kabel).

4.4.12.4 Toplovod

Približevanje:

Pri paralelnem polaganju kablov in toplovoda moramo doseči min. svetli razmak $d \geq 2m$. Če tega razmaka ne moremo doseči na celotni dolžini poteka, so na relacijah, ki so krajše od 5m lahko dopustni razmiki $R_{min} \geq 0,5m$.

Križanje:

Deli postroja toplovoda in kabla, ki jih je potrebno vzdrževati, morajo biti oddaljeni od mesta križanja najmanj 2m.

Ko ni termične zaščite se križanje toplovoda in kabla izvaja min. svetlim razmikom $d \geq 0,5\text{m}$ (kabel pod toplovodom).

Če obstaja nevarnost dodatnega segrevanja na omenjenih ali večjih razmakih, je potrebno na mestu križanja med toplovodom in kablom namestiti toplotno izolacijo debeline najmanj 20cm (50cm širše od zunanjih robov toplovoda).

Toplotna izolacija pokriva toplovod 2m na vsaki strani zaščitne cevi kabla. Kabel se polaga na takem mestu križanja v cev ustreznega premera, ki pa je 1,5m daljša od zunanjega roba toplovoda.

4.4.12.5 Drevesa

Približevanje:

$d \geq 2,5\text{m}$.

4.4.12.6 Objekti (temelj)

Približevanje:

$d \geq 0,6\text{m}$.

4.4.12.7 Telekomunikacijski vodi

Približevanje:

$d \geq 0,3\text{m}$.

križanje:

$d \geq 0,3\text{m}$.

Križanje se izvede praviloma pod kotom 90° , nikoli pa ne manjšim od 70° .

4.4.12.8 Električni kabli od 1 do 20 kV

Približevanje:

$d \geq 0,07\text{m}$ do 1kV,

$d \geq 0,15\text{m}$ do 10kV,

$d \geq 0,20\text{m}$ do 20kV.

4.4.13 Popis elektroinštalacijskih del in materiala

V popisih je material, ki je bil osnova za izdelavo načrta (izračune). Materila se lahko zamenja z ekvivalentnim materialom drugega proizvajalca. Vgrajuje se lahko le material z ustreznimi atesti ali drugimi uradnimi listinami, izdanimi s strani pooblaščenih ustanov, ki dokazujejo tehnično brezhibnost pri pogojih vgradnje, oz. uporabe.

Razsvetljava: Pri morebitnih spremembah mora izvajalec predložiti tudi izračune osvetljenosti.

Gradbena dela za kabelsko kanalizacijo (izkopi, cevi, jaški) niso zajeta v elektro popisu. V tem popisu je zajeto le dolbljenje fasad, sten in stropov prehodov. Fasaderskam dela niso del tega popisa.

REKAPITULACIJA



OBČINA ŠOŠTANJ
Trg svobode 12
3325 Šoštanj

PREUREDITEV TRGA BRATOV MRAVLJAKOV
KOT OBMOČJE PRIJAZNEGA PROMETA

NAČRT ELEKTRO INŠTALACIJ IN OPREME

POPIS DEL

UKREP 1-SKUPNI PROMETNI PROSTOR

REKAPITULACIJA:

ELEKTRO INŠTALACIJE IN OPREMA	€
<hr/>	
SKUPAJ I.-XIII. Brez DDV	€
Nepredvidena dela (5 %)	€
INVESTICIJA SKUPAJ	€

18.2.2019



OBČINA ŠOŠTANJ
Trg svobode 12
3325 Šoštanj

PREUREDITEV TRGA BRATOV MRAVLJAKOV KOT
OBMOČJE PRIJAZNEGA PROMETA

NAČRT ELEKTRO INŠTALACIJ IN OPREME

POPIS DEL
UKREP 2-PLOČNIKI IN PEŠ POVEZAVE

REKAPITULACIJA:

ELEKTRO INŠTALACIJE IN OPREMA	€
<hr/>	
SKUPAJ I.-XIII. Brez DDV	€
Nepredvidena dela (5 %)	€
INVESTICIJA SKUPAJ	€

18.2.2019

4. 5 Risbe

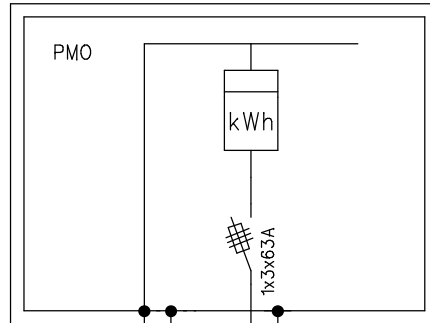
4. 5. 0 / GR	Shema - glavni razvod
4. 5. 0 / R	Shema - razdelilnik R
4. 5. 0 / S1	Shema - stebriček (trg SZ)
Dodatek 1	Dimenzije stebrička (vtičnice)
Dodatek 2	Izgled stebrička (vtičnice)
4. 5. A / 1	Situacija
4. 5. B / 1	Lantern in drog
4. 5. B / 2	Tipski AB temelj za drog
Priloga 1	Svetlobno tehnični izračun (trg)
Priloga 2	Svetlobno tehnični izračun (prehod)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

NN priključek in meritve –
predmet PZI načrta NN priključka!

obstoječe novo

R-DES



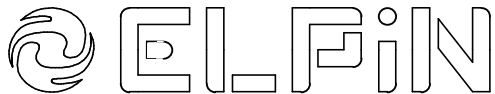
NN PRIKLJUČNI VOD

obratovalna ozemljitev kablovoda

FG160R16 5x16mm²razdelilnik R
podhod H.S. 7
Pk=41kWoprema – "stebrički"
podhod H.S. 7
Pk=4kWFG160R16 5x4mm²FG160R16 3x2,5mm²FG160R16 5x16mm²FG160R16 5x16mm²ozemljilo RF 30x3,5mm²reflektorja
(na fasadi H.S.9)vtičnice
(oder)vtičnice
(trg SZ)

obstoječe

sistem zaščite TN

ELPIN d.o.o., Grenc 5, 4220 Škofja Loka, Slovenija
T: + 386 4 513 16 19; G: +386 41 680 269; E: info@elpin.si

NAZIV OBJEKTA: Stanovanjska hiša z nadstrešnico

IME, OZ. NAZIV INVESTITORJA: Neža Glavič
Mala ulica 8, 1354 Horjul

VRSTA NAČRTA: ELEKTRIČNE INŠTALACIJE IN ELEKTRIČNA OPREMA

VSEBINA RISBE: Shema - glavni razvod

IME IN PRIIMEK ODG. PROJ.; IDENT. ŠT.:

SAŠO KOVAČ, dipl. inž. el.; IZS E - 1450

VRSTA PROJEKTA: PZI

ŠT. NAČRTA: 16/1-18 PZI

EVIDENCA SPREMEMB:

DATUM IZD. RISBE: 03. marec 2018

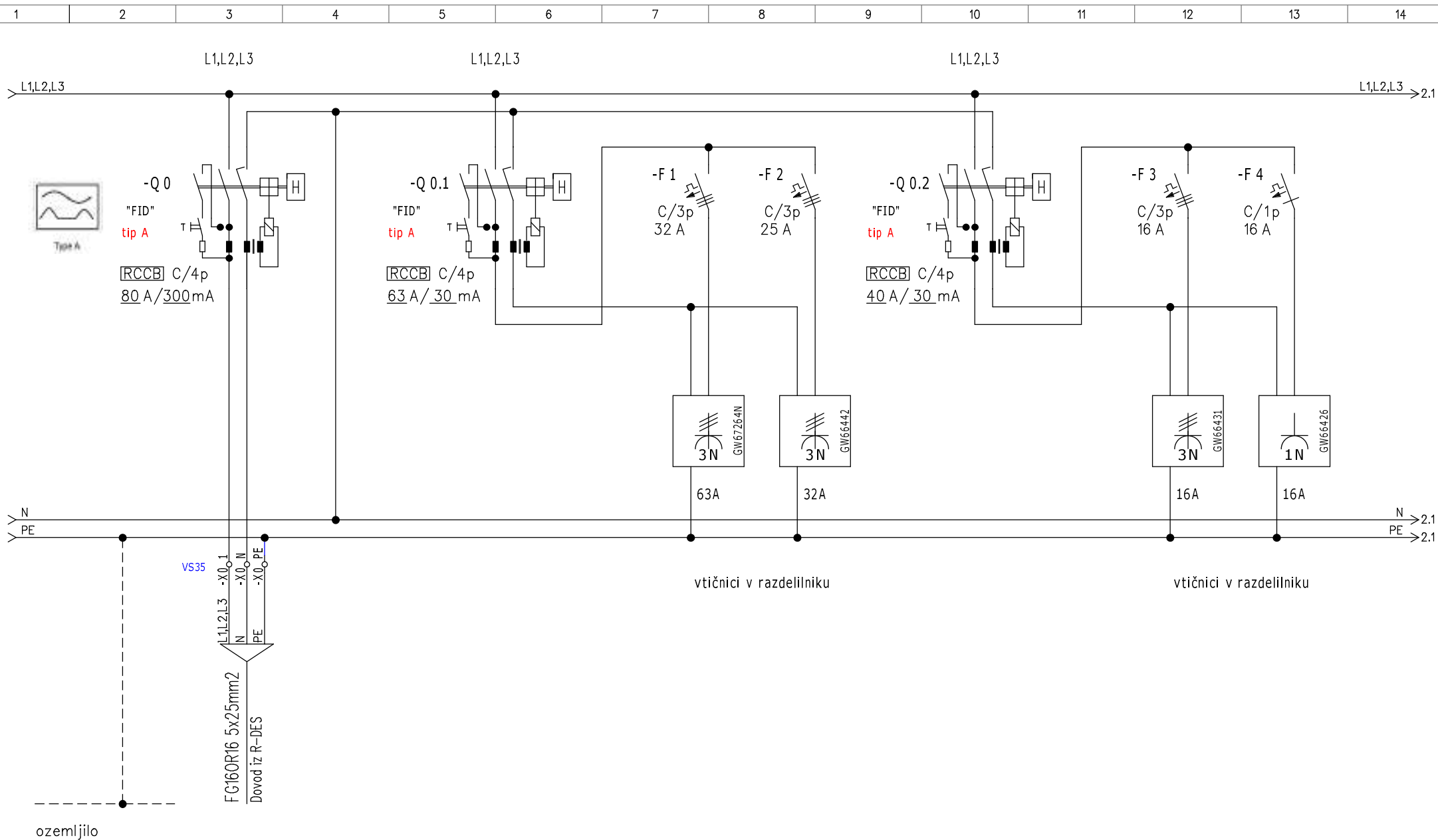
LISTOV: 1

PODPIS:

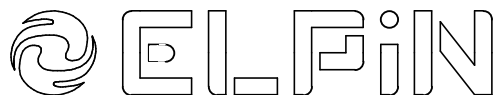
ŠT. RISBE:

4.5.0/=GR

1/1



sistem zaštite TN



ELFIN d.o.o., Grenc 5, 4220 Škofja Loka, Slovenija
T: + 386 4 513 16 19; G: +386 41 680 269; E: info@elpin.si

NAZIV OBJEKTA: Stanovanjska hiša z nadstrešnico

IME, OZ. NAZIV INVESTITORJA: Neža Glavič
Mala ulica 8, 1354 Horjul

VRSTA NAČRTA: ELEKTRIČNE INŠTALACIJE IN ELEKTRIČNA OPREMA

VSEBINA RISBE: Shema - razdelilnik R

IME IN PRIIMEK ODG. PROJ.; IDENT. ŠT.:

SAŠO KOVAČ, dipl. inž. el.; IZS E - 1450

VRSTA PROJEKTA: PZI

DATUM IZD. RISBE: 03. marec 2018

ŠT. NAČRTA: 16/1-18 PZI

LISTOV: 3

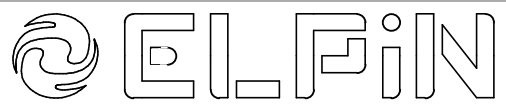
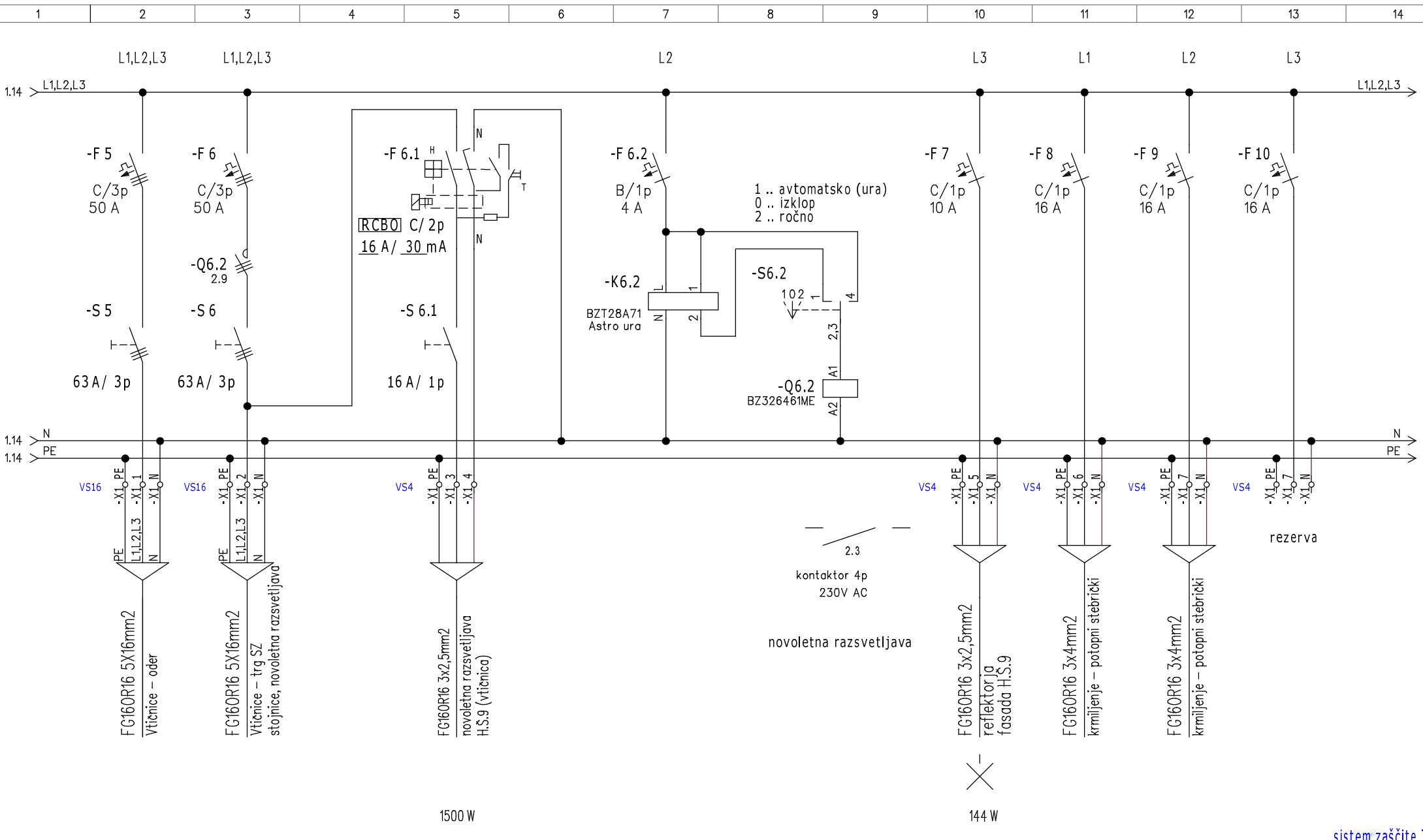
EVIDENCA SPREMEMB:

PODPIS:

ŠT. RISBE:

4.5.0/=R

1/3



ELPIN d.o.o., Grenc 5, 4220 Škofja Loka, Slovenija
 T: + 386 4 513 16 19; G: +386 41 680 269; E.: info@elpin.si

NAZIV OBJEKTA: Stanovanjska hiša z nadstrešnico
IME, OZ. NAZIV INVESTITORJA: Neža Glavič Mala ulica 8, 1354 Horjul
VRSTA NAČRTA: ELEKTRIČNE INŠTALACIJE IN ELEKTRIČNA OPREMA
VSEBINA RISBE: Shema - razdelilnik R

IME IN PRIIMEK ODG. PROJ.; IDENT. ŠT.: SAŠO KOVAČ, dipl. inž. el.; IZS E - 1450	
VRSTA PROJEKTA: PZI	DATUM IZD. RISBE: 03. marec 2018
ŠT. NAČRTA: 16/1-18 PZI	LISTOV: 3
EVIDENCA SPREMEMB:	

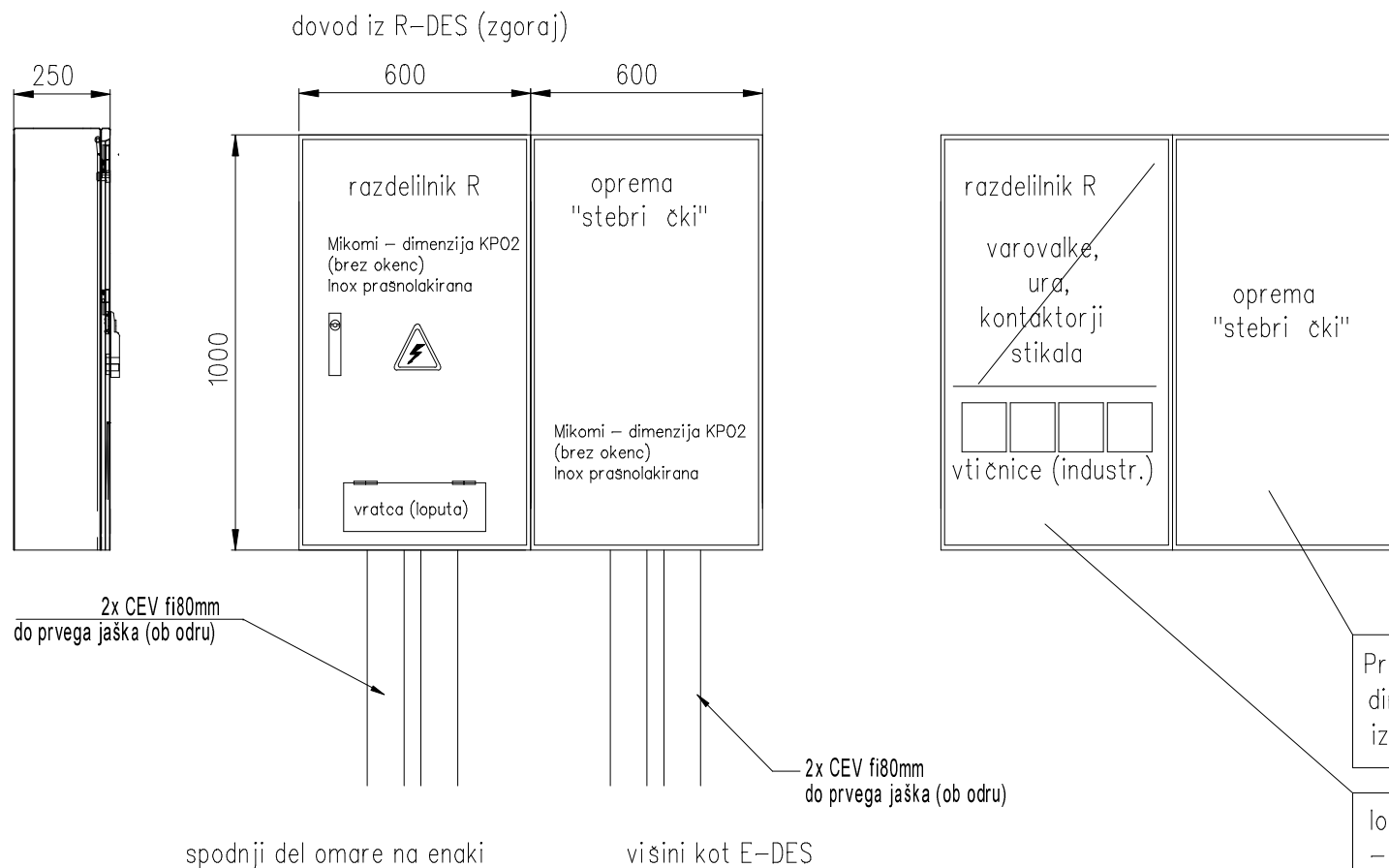
PODPIS:

ŠT. RISBE: 4.5.0/=R

2 / 3

sistem zaštite TN

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

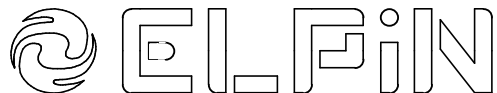


Pred izvedbo preveriti
dimenzije opreme pri
izbranem dobavitelju!

loputa
– izpusti kablov

pogled od zunaj

oprema v razdelilniku



ELPIN d.o.o., Grenc 5, 4220 Škofja Loka, Slovenija
T: + 386 4 513 16 19; G: +386 41 680 269; E.: info@elpin.si

NAZIV OBJEKTA: Stanovanjska hiša z nadstrešnico

IME, OZ. NAZIV INVESTITORJA: Neža Glavič
Mala ulica 8, 1354 Horjul

VRSTA NAČRTA: ELEKTRIČNE INŠTALACIJE IN ELEKTRIČNA OPREMA

VSEBINA RISBE: Shema - razdelilnik R

IME IN PRIIMEK ODG. PROJ.; IDENT. ŠT.:
SAŠO KOVAČ, dipl. inž. el.; IZS E - 1450

VRSTA PROJEKTA: PZI DATUM IZD. RISBE: 03. marec 2018
ŠT. NAČRTA: 16/1-18 PZI LISTOV: 3

EVIDENCA SPREMEMB:

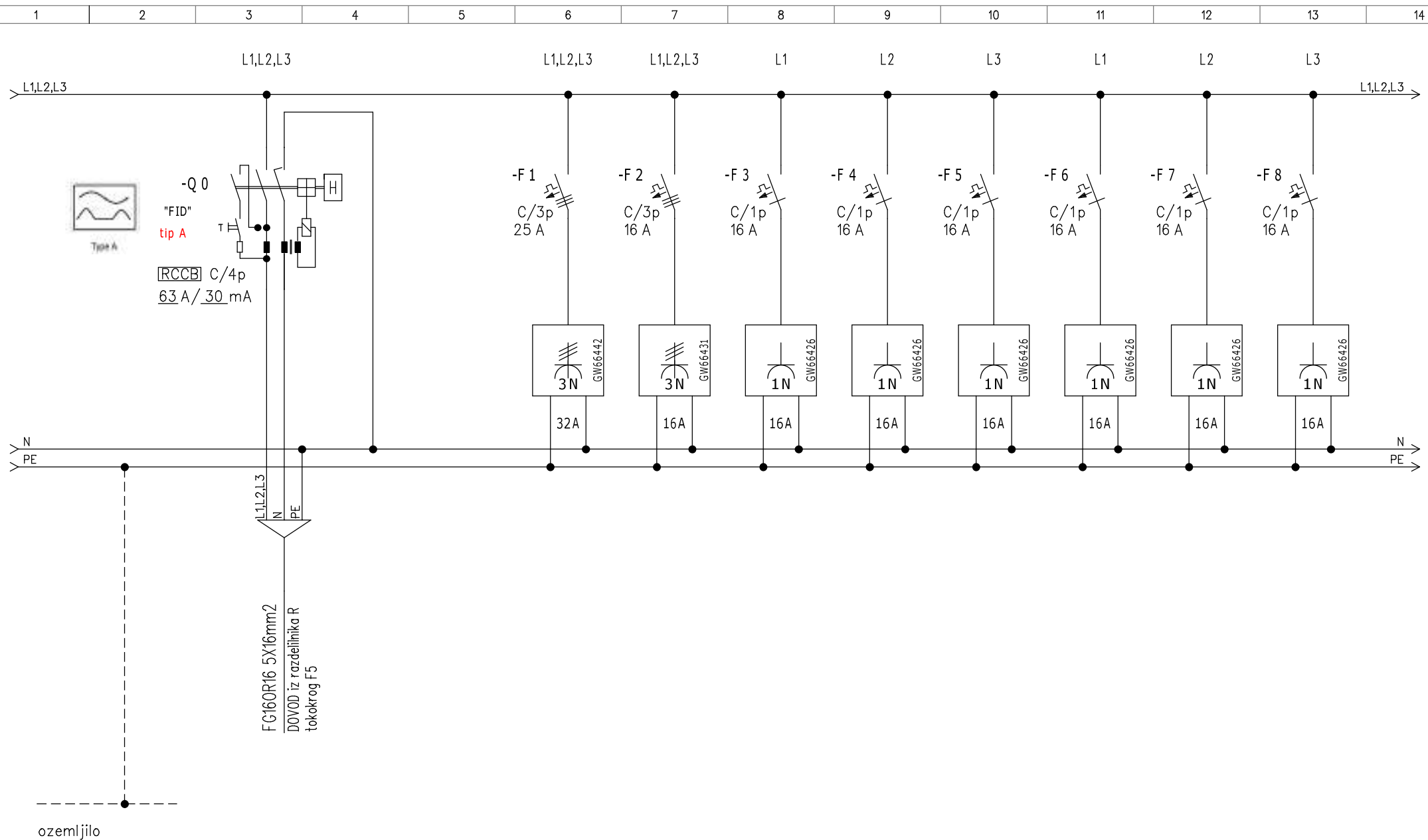
PODPIS:

ŠT. RISBE:

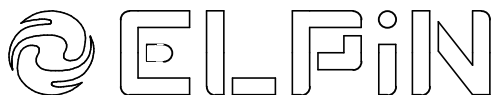
4.5.0/=R

3/3

sistem zaštite TN



sistem zaštite TN



ELPIN d.o.o., Grenc 5, 4220 Škofja Loka, Slovenija
T: + 386 4 513 16 19; G: +386 41 680 269; E: info@elpin.si

NAZIV OBJEKTA: Stanovanjska hiša z nadstrešnico

IME, OZ. NAZIV INVESTITORJA: Neža Glavič
Mala ulica 8, 1354 Horjul

VRSTA NAČRTA: ELEKTRIČNE INŠTALACIJE IN ELEKTRIČNA OPREMA

VSEBINA RISBE: Shema - stebriček (oder)

IME IN PRIIMEK ODG. PROJ.; IDENT. ŠT.:

SAŠO KOVAČ, dipl. inž. el.; IZS E - 1450

VRSTA PROJEKTA: PZI DATUM IZD. RISBE: 03. marec 2018

ŠT. NAČRTA: 16/1-18 PZI LISTOV: 1

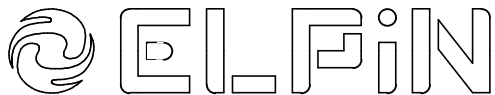
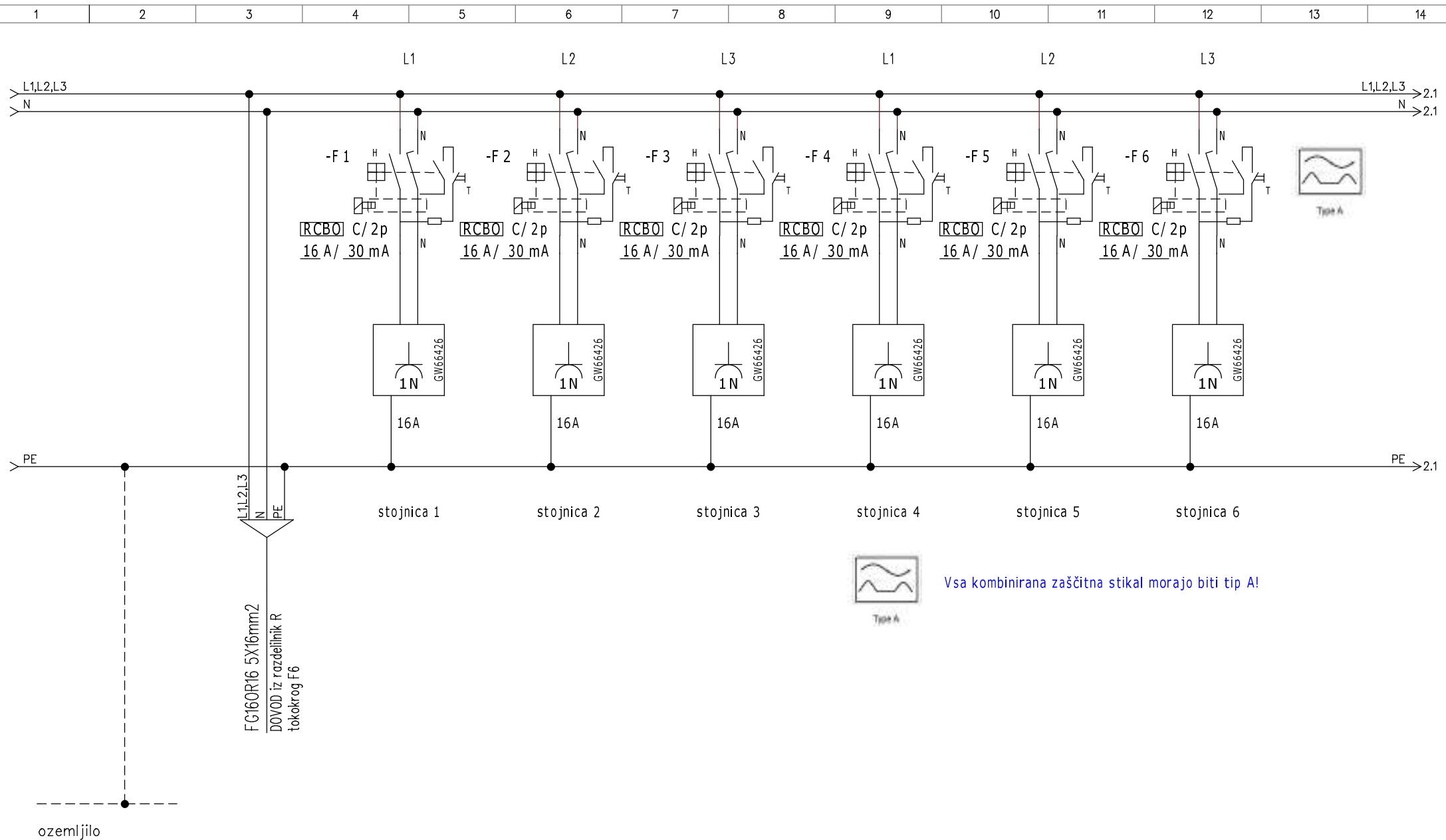
EVIDENCA SPREMEMB:

PODPIS:

ŠT. RISBE:

4.5.0/=S1

1/1



ELFIN d.o.o., Grenc 5, 4220 Škofja Loka, Slovenija
T: + 386 4 513 16 19; G: +386 41 680 269; E: info@elpin.si

NAZIV OBJEKTA: Stanovanjska hiša z nadstrešnico

IME, OZ. NAZIV INVESTITORJA: Neža Glavič
Mala ulica 8, 1354 Horjul

VRSTA NAČRTA: ELEKTRIČNE INŠTALACIJE IN ELEKTRIČNA OPREMA

VSEBINA RISBE: Shema - stebriček (trg SZ); vtičnice za stojnice

IME IN PRIIMEK ODG. PROJ.; IDENT. ŠT.:
SAŠO KOVAČ, dipl. inž. el.; IZS E - 1450

VRSTA PROJEKTA: PZI DATUM IZD. RISBE: 03. marec 2018
ŠT. NAČRTA: 16/1-18 PZI LISTOV: 2

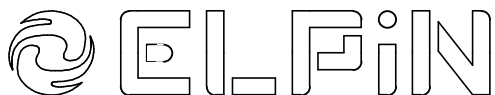
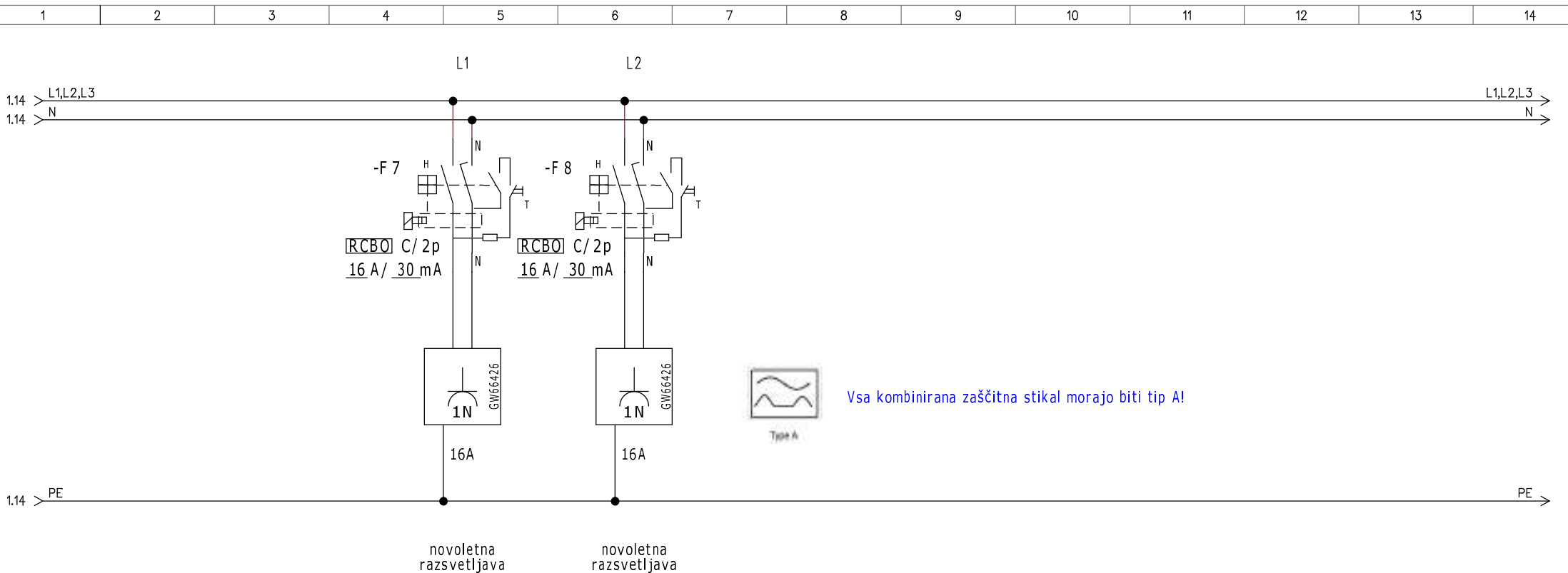
EVIDENCA SPREMEMB:

PODPIS:

ŠT. RISBE:

4.5.0/S2 1/2

sistem zaštite TN



ELPIN d.o.o., Grenc 5, 4220 Škofja Loka, Slovenija
T: + 386 4 513 16 19; G: +386 41 680 269; E.: info@elpin.si

NAZIV OBJEKTA: Stanovanjska hiša z nadstrešnico

IME, OZ. NAZIV INVESTITORJA: Neža Glavič
Mala ulica 8, 1354 Horjul

VRSTA NAČRTA: ELEKTRIČNE INŠTALACIJE IN ELEKTRIČNA OPREMA

VSEBINA RISBE: Shema - stebriček (trg SZ); vtičnici za novoletno razsvetljava

IME IN PRIIMEK ODG. PROJ.; IDENT. ŠT.:
SAŠO KOVAČ, dipl. inž. el.; IZS E - 1450

VRSTA PROJEKTA: PZI DATUM IZD. RISBE: 03. marec 2018
ŠT. NAČRTA: 16/1-18 PZI LISTOV: 2

EVIDENCA SPREMEMB:

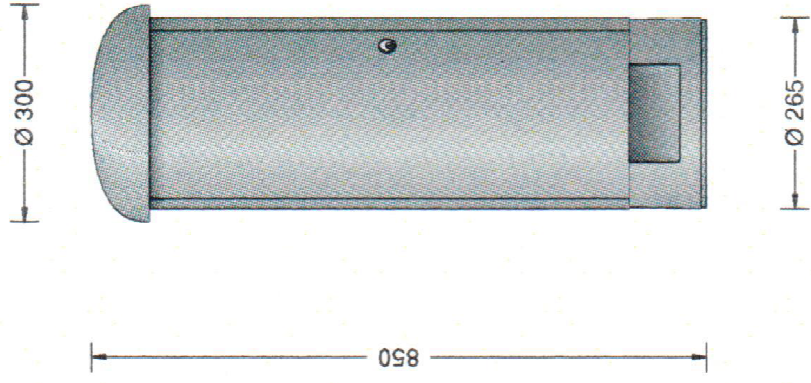
PODPIS:

ŠT. RISBE:

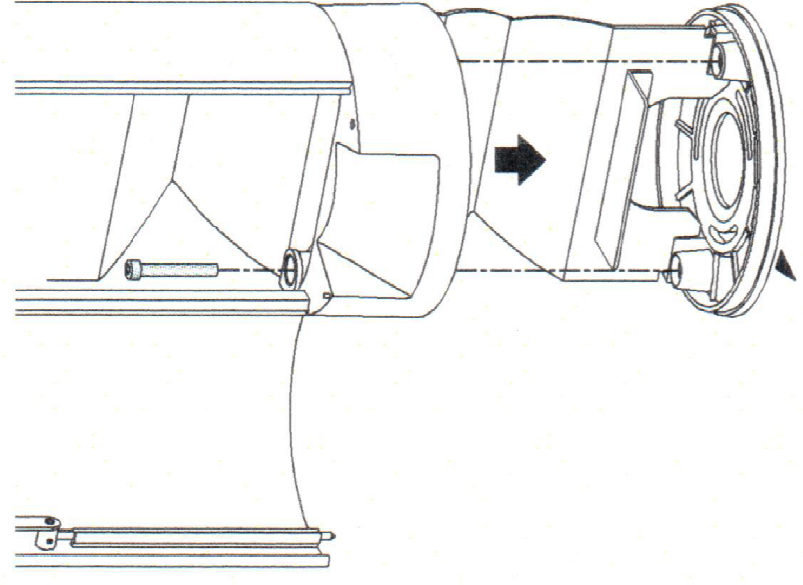
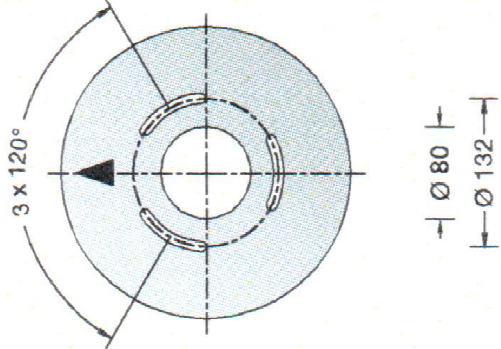
4.5.0/=S2

2 / 2

sistem zaštite TN



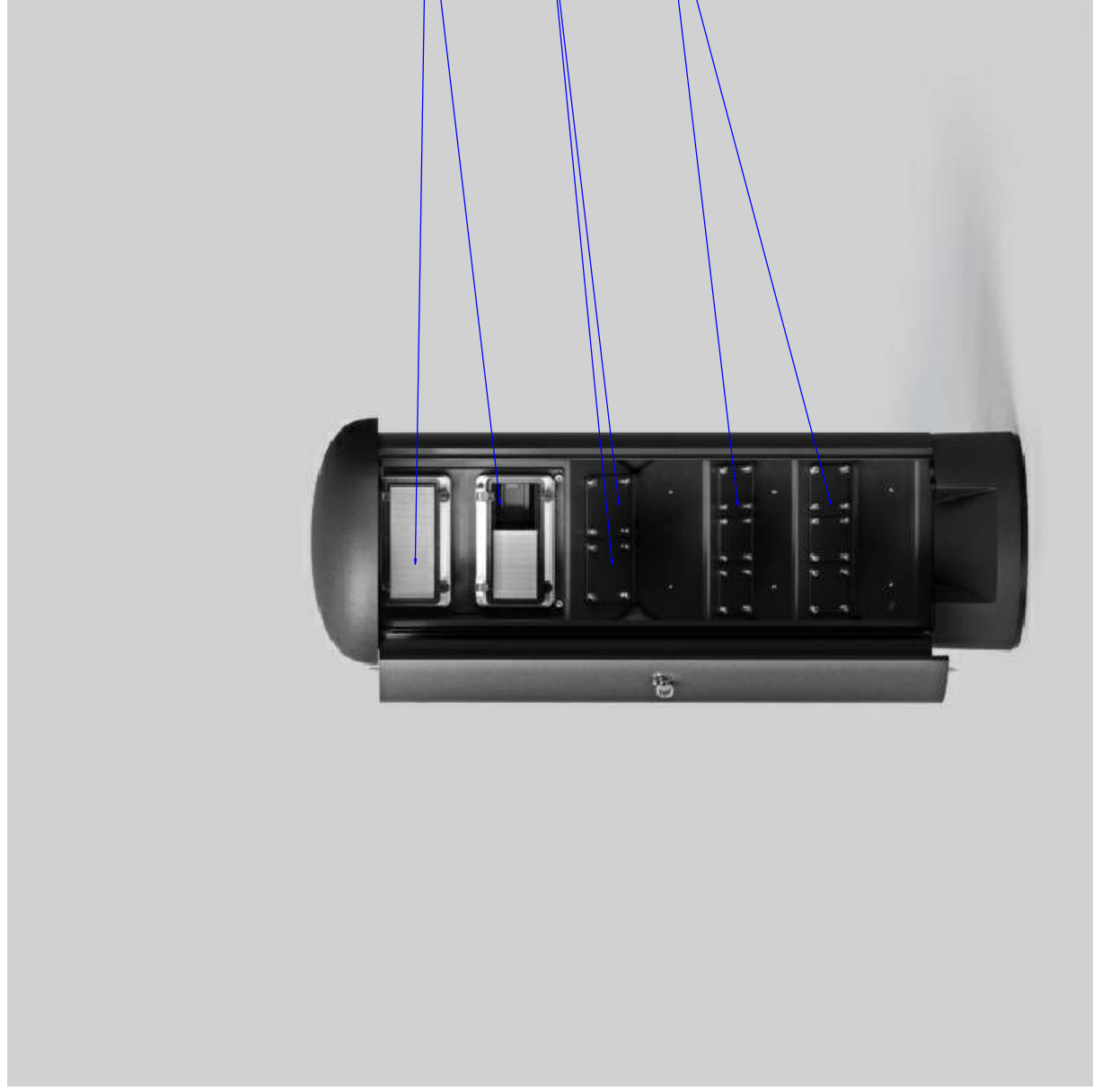
Montageplatte
Mounting plate
Contre-plaque



Stebriček Fi 300mm, h=850mm

montažna plošča

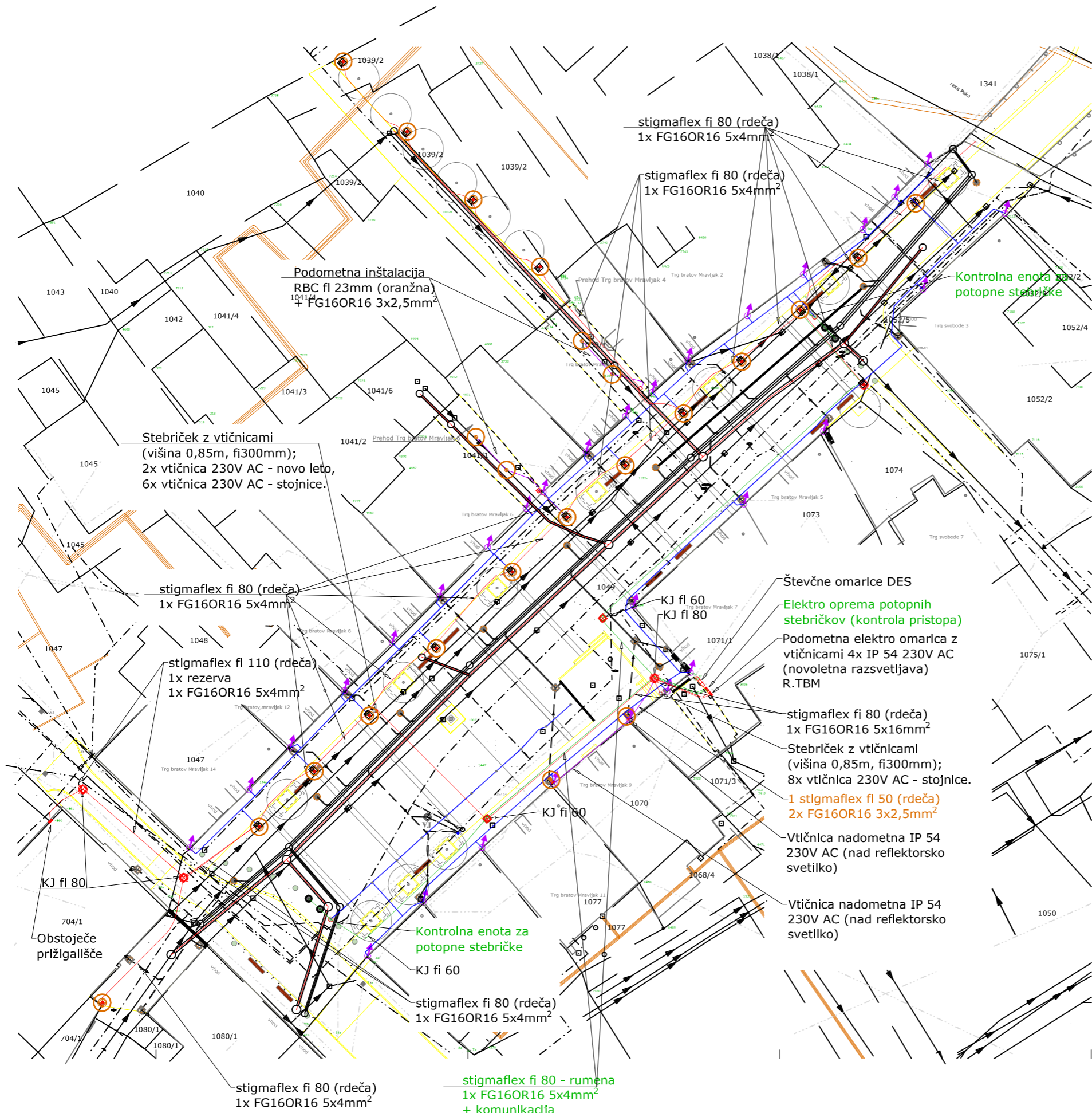
sidro



DIN letev za vgradnjo varovalnih elementov
2x 8 TE (16 modulov)

Trifazni vtičnici (pri odru)
Enofazni vtičnici (trg SZ)

enofazne vtičnice
2x 3 vtičnice

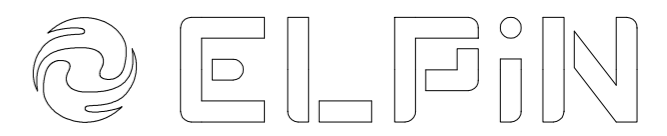


- Legenda**
- Zaščitna cev stigmaflex fi 80mm
 - Zaščitna cev stigmaflex fi 80mm (rezervna-prazna)
 - Zaščitna cev stigmaflex fi 110mm (potopno stebrički)
 - podometna inštalacija - cev RBC fi 16, v njej kabel FG16OR16 3x2,5mm²
 - Ozemljitveni trak RF 30x3,5mm² (prikazan simbolično - trak se umakne komunalnim vodom in jaškom - prilagoditev glede na stanje na terenu!)
 - ⚡ Ozemljitveni trak ob objektu (možnost lažje izvedbe strelovoda)
 - ⊙ Svetilka ulične razsvetljave na drogu, + tipski temelj z jaškom
 - ⊖ Svetilka za osvetlitev odra (prireditve)
 - ⊙ Svetilka v podhodu (na stropu)
 - Podometna prehodna doza 520mm x 260mm x 121mm PVC RD IP40, s kovinskim pokrovom, vročecinkan, prašno lakiran RAL 7016 za razvodno dozo (pazi na dimenzije, luknje za vijake)
 - ⊕ Kabelski jašek fi 80cm
 - ⊕ Kabelski jašek fi 60cm

Mikrolokacije, križanja - glej zbirnik komunalnih vodov

V temeljih za drogove, ki bodo občasno vgrajeni na trgu - 10 drogov, se vgradijo sponke za izenačitev potencialov kot npr. KON 30 M10 (Herma), na katere se bodo povzeli drogov. Sponke se povežejo z ozemljitvenim trakom!

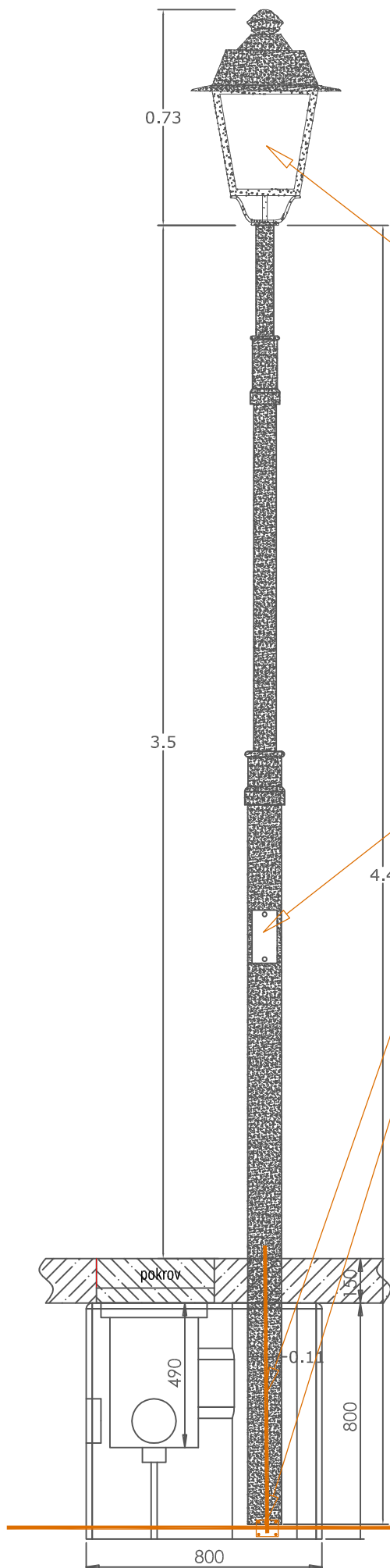
SISTEM ZAŠČITE JE TN-S



ELPIN d.o.o., Grenč 5, 4220 Škofja Loka, Slovenija T : 04 513 16 09; G : 041 680 269

Naziv objekta:	Preureditev Trga bratov Mravljakov kot območja prijaznega prometa		
Investitor:	Občina Šoštanj Trg svobode 12, 3325 Šoštanj		
Vrsta načrta:	Načrt električnih inštalacij in električne opreme		
Vrsta projekta:	PZI		
Vsebina risbe:	Situacija		
Odg. projektant:	Sašo Kovač, dipl. inž. el. IZS E - 1450	Merilo:	1:500
Datum:	14. avgust 2018	Št. risbe:	4.5.A / 1
Evidenca sprememb:		Št. načrta:	14/7-18 PZI

Kovač



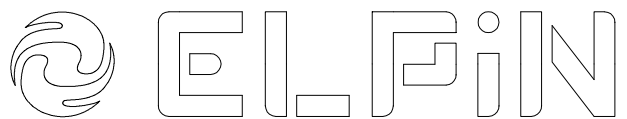
asimetrična svetilka, ki ustreza
**Uredbi o mejnih vrednostih svetlobnega
 onesnaževanja okolja**

Tipski temelj bo zgoraj na istem nivoju kot beton, na katerega se bodo polagale granitne kocke. Jašek v temelju se bo pokrtil z dvojnimi smradotesnim pokrovom (400mm x 400mm) iz vroče cinkane pločevine, globina banjioce 100mm, V banjico se bodo položile granitne kocke.
 Inf.: pokrov kot npr. Hagodeck tip BVH-maxi 44

pokrov priključne plošče z varovalkami max. 6A

ozemljitveni trak RF 30x3,5mm²

križna sponka



ELPIN d.o.o., Grenc 5, 4220 Škofja Loka, Slovenija T : 04 513 16 09; G : 041 680 269

Naziv objekta: Preureditev Trga bratov Mravljakov kot območja prijaznega prometa

Investitor: Občina Šoštanj
 Trg svobode 12, 3325 Šoštanj

Vrsta načrta: Načrt električnih inštalacij in električne opreme

Vrsta projekta: PZI

Vsebina risbe: Lanterna in drog

Odg. projektant: Sašo Kovač, dipl. inž. el.
 IZS E - 1450

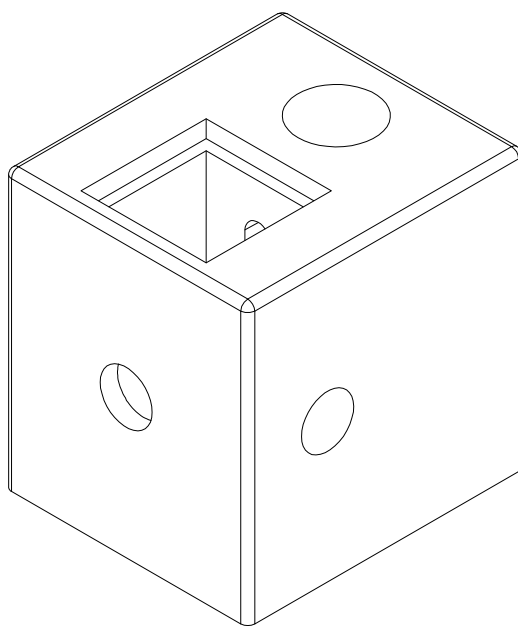
Merilo: /

Št. risbe: 4.5.B / 1

Datum: 14. avgust 2018

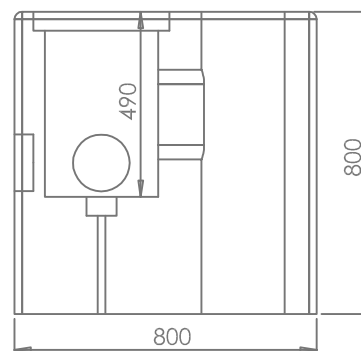
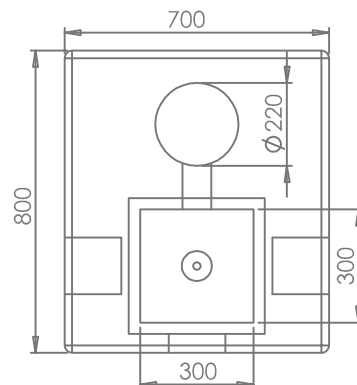
Št. načrta: 14/7-18 PZI

Evidenca sprememb:

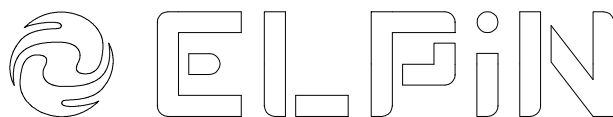


AB TEMELJ ZA KANDELABER
800x700xH800

Tipski temelj z jaškom Jadranka d.o.o. Koper
ali katerega drugega proizvajalca!
AB temelj za kandelaber 80/70 h.80
zunanje dimenzije (dxšxv): 80x70x80 cm
odprtina za kandelaber: fi.22 cm



Kandelaber se bo potopil v temelj in zasul z mivko.



ELPIN d.o.o., Grenc 5, 4220 Škofja Loka, Slovenija T : 04 513 16 09; G : 041 680 269

Naziv objekta: Preureditev Trga bratov Mravljakov kot območja prijaznega prometa

Investitor: Občina Šoštanj
Trg svobode 12, 3325 Šoštanj

Vrsta načrta: Načrt električnih inštalacij in električne opreme

Vrsta projekta: PZI

Vsebina risbe: Tipski AB temelj za drog (800mm x 700mm x H800mm)

Odg. projektant: Sašo Kovač, dipl. inž. el.
IZS E - 1450

Merilo: /

Št. risbe: 4.5.B / 2

Datum: 14. avgust 2018

Št. načrta: 14/7-18 PZI

Evidenca sprememb:

.
. .
.

Priloga 1

SVETLOBNO TEHNIČNI IZRAČUN

Trg bratov Mravljakov (prehod) skozi objekta H.Š. 4 in 6

Datum: 14.08.2018

Datum: 14.08.2018

Obdelovalec(ka): Sašo Kovač

ELPIN d.o.o.
Grenc 5
4220 Škofja Loka

Obdelovalec(ka) Sašo Kovač
Telefon 041 680 269
Faks
e-Mail saso.kovac@elpin.si

Vsebinsko kazalo

Priloga 1	
Informacijski list projekta	1
Vsebinsko kazalo	2
LUXTELLA Ornamental G12 (XP-G S3) 2900lm 20W Ornamental G12 (XP-G S...	
List s podatki o svetilih	3
BEGA 66452K4 LED 72,0W	
List s podatki o svetilih	4
Trg bratov Mravljak 1	
Zunanje površine	
trg	
Površina 1	
Lestvica sivin (E)	5
Trg bratov Mravljak 2	
Zunanje površine	
podhod - proti parkirišču	
Površina 1	
Lestvica sivin (E)	6
Trg bratov Mravljak 3	
Zunanje površine	
Oder	
Stopnja sivine (E, pravokotno)	7



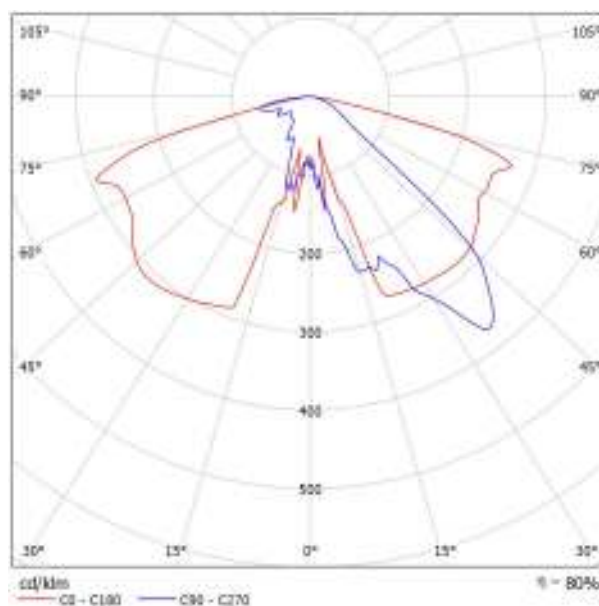
ELPIN d.o.o.
Grenc 5
4220 Škofja Loka

Obdelovalec(ka) Sašo Kovač
Telefon 041 680 269
Faks
e-Mail saso.kovac@elpin.si

LUXTELLA Ornamental G12 (XP-G S3) 2900lm 20W Ornamental G12 (XP-G S3) 2900lm 20W / List s podatki o svetilih

Izhod svetlobe 1:

Prosimo, poiščite svetlobno sliko v našem katalogu svetiljk.



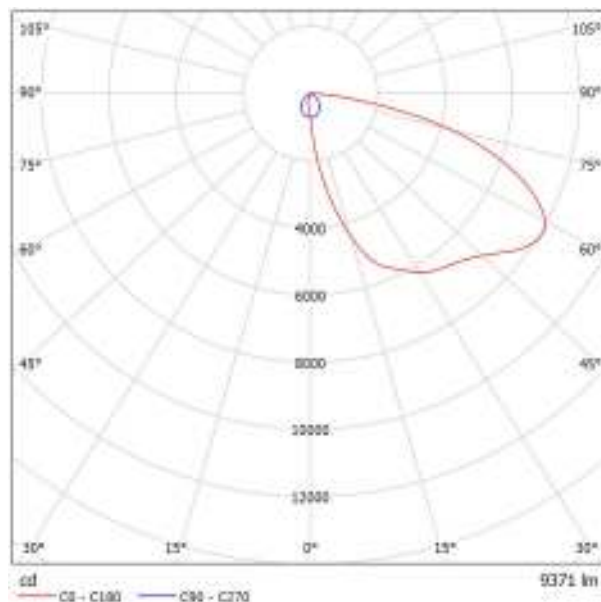
Klasifikacija svetilk po CIE: 100
CIE Flux koda: 36 71 95 100 79

Zaradi manjkajočih lastnosti simetrije za to svetilo ni mogoče prikazati tabele UGR.

ELPIN d.o.o.

Grenc 5
4220 Škofja LokaObdelovalec(ka) Sašo Kovač
Telefon 041 680 269
Faks
e-Mail saso.kovac@elpin.si**BEGA 66452K4 LED 72,0W / List s podatki o svetilih**

Izhod svetlobe 1:

Klasifikacija svetilk po CIE: 100
CIE Flux koda: 34 70 95 100 100

BEGA Wandleuchte 66452. Asymmetrische Lichtstärkeverteilung.
LED, 72 W Leuchten-Anschlussleistung, Leuchten-Lichtstrom 9371 lm,
Farbtemperatur 4000 K. Farbwiedergabeindex (Ra) > 80.
Mit austauschbarem BEGA LED-Modul mit Übertemperaturschutz und einer
Lebenserwartung von mindestens 50.000 Betriebsstunden.
20-jährige Nachliefergarantie auf das LED-Modul und die Verschleißteile.
Mit LED-Netzteil, DALI steuerbar, 220-240 V, 0/50-60 Hz. Schutzart IP 66.
Leuchte aus Aluminiumguss, Aluminium und Edelstahl, Farbe Grafit.
Sicherheitsglas entspiegelt. Reflektor aus eloxiertem Reinstaluminium.
Anstellwinkel einstellbar auf 0° oder 15°. Werkzeugloser Verschluss.
Zwei Leitungseinführungen zur Durchverdrahtung der Netzanschlussleitung
bis Ø 10,5 mm, max. 5 x 1,5 qmm. Abmessungen: 340 x 75 x 610 mm.
Montageplatten-Durchmesser: 170 mm.

Zaradi manjkajočih lastnosti simetrije za to svetilo ni
mogoče prikazati tabele UGR.

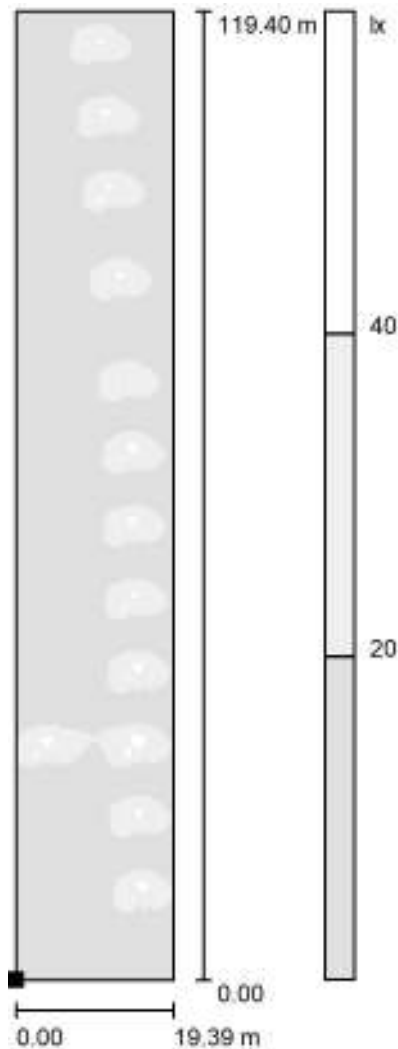
Sestavni deli:

• 2 x

ELPIN d.o.o.
Grenc 5
4220 Škofja Loka

Obdelovalec(ka) Sašo Kovač
Telefon 041 680 269
Faks
e-Mail saso.kovac@elpin.si

Trg bratov Mravljak 1 / trg / Površina 1 / Lestvica sivin (E)



Položaj površine v zunanjem
področju:
Označena točka:
(43.514 m, 73.600 m, 0.000 m)



Merilna palica 1 : 934

Raster: 128 x 128 Točke

E_m [lx]
9.98

E_{min} [lx]
0.06

E_{max} [lx]
51

E_{min} / E_m
0.006

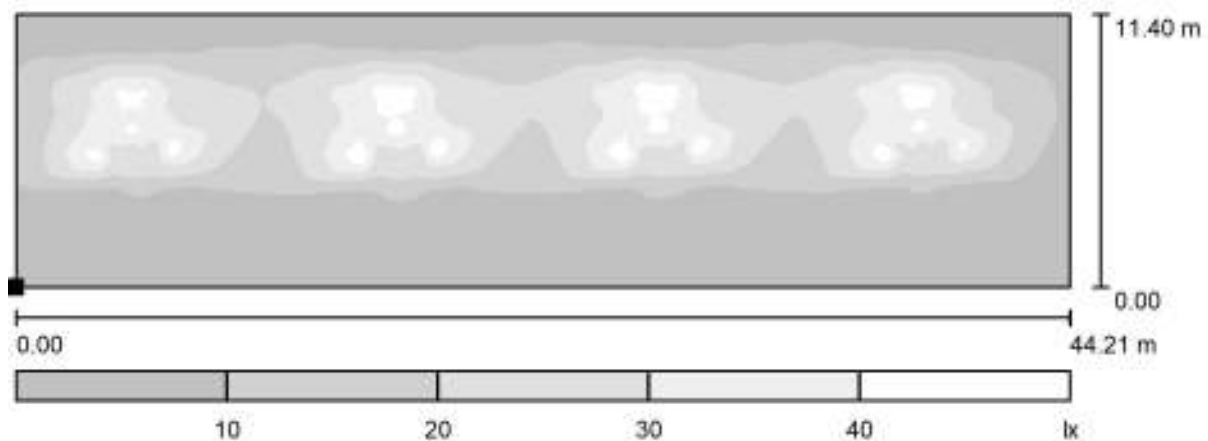
E_{min} / E_{max}
0.001



ELPIN d.o.o.
Grenc 5
4220 Škofja Loka

Obdelovalec(ka) Sašo Kovač
Telefon 041 680 269
Faks
e-Mail saso.kovac@elpin.si

Trg bratov Mravljak 2 / podhod - proti parkirišču / Površina 1 / Lestvica sivin (E)



Položaj površine v zunanjem
področju:
Označena točka:
(0.997 m, 8.200 m, 0.000 m)

Merilna palica 1 : 317



Raster: 128 x 128 Točke

E_m [lx]
14

E_{min} [lx]
0.20

E_{max} [lx]
50

E_{min} / E_m
0.015

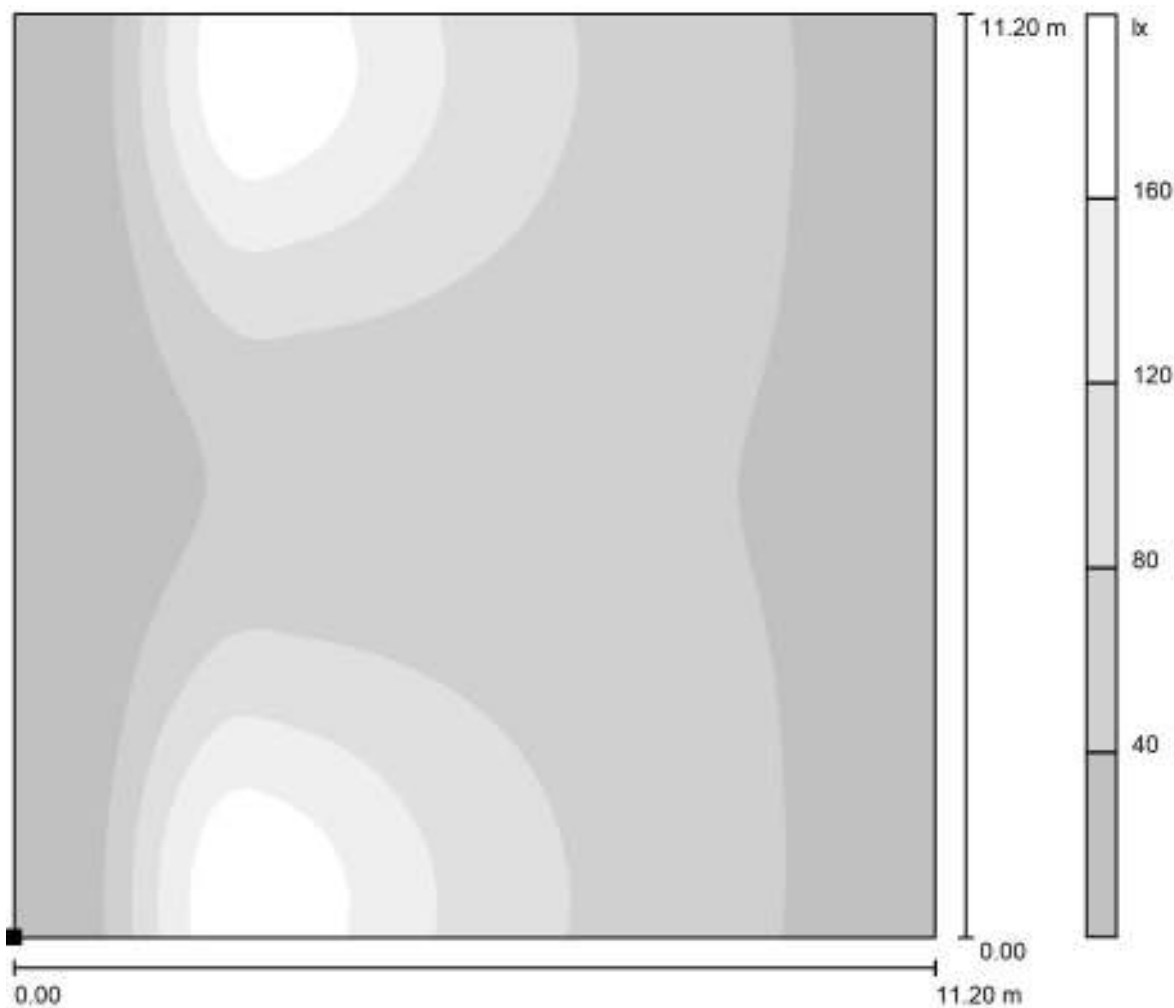
E_{min} / E_{max}
0.004



ELPIN d.o.o.
Grenc 5
4220 Škofja Loka

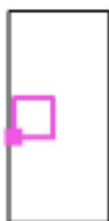
Obdelovalec(ka) Sašo Kovač
Telefon 041 680 269
Faks
e-Mail saso.kovac@elpin.si

Trg bratov Mravljak 3 / Oder / Stopnja sivine (E, pravokotno)



Merilna palica 1 : 92

Položaj površine v zunanjem
področju:
Označena točka:
(35.700 m, 146.500 m, 0.000 m)



Raster: 128 x 128 Točke

E_m [lx]
65

E_{min} [lx]
2.88

E_{max} [lx]
194

E_{min} / E_m
0.045

E_{min} / E_{max}
0.015

Priloga 2

SVETLOBNO TEHNIČNI IZRAČUN

Trg bratov Mravljakov (prehod) skozi objekta H.Š. 4 in 6

Datum: 14.08.2018

Datum: 14.08.2018

Obdelovalec(ka): Sašo Kovač

Priloga 2

ELPIN d.o.o.
Grenc 5
4220 Škofja Loka



DIALux

14.08.2018

Obdelovalec(ka) Sašo Kovač
Telefon 041 680 269
Faks
e-Mail saso.kovac@elpin.si

Vsebinsko kazalo

Priloga 2

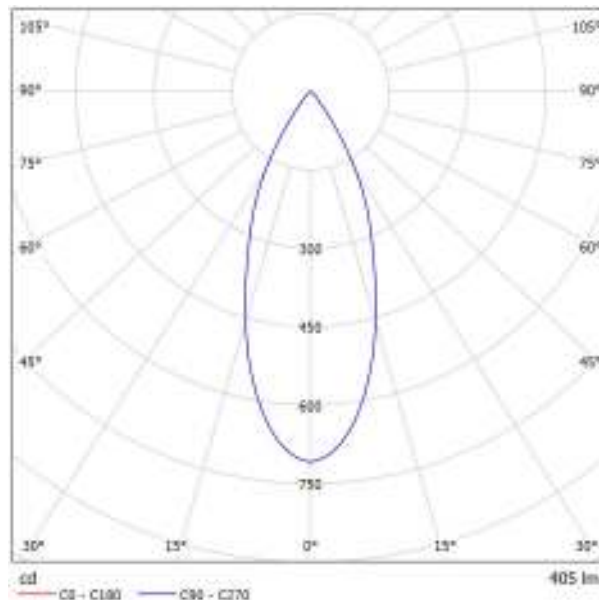
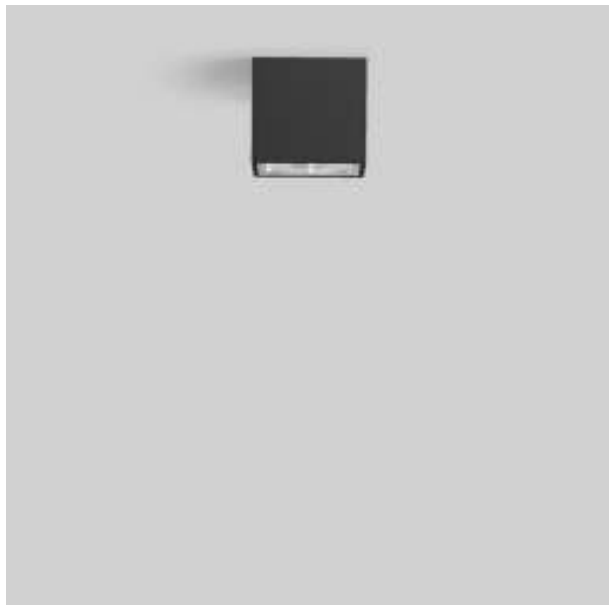
Informacijski list projekta	1
Vsebinsko kazalo	2
BEGA 66157K3 LED 4,2W	
List s podatki o svetilih	3
Prehod TBM 4 - 1	
Povzetek	4

ELPIN d.o.o.
Grenc 5
4220 Škofja Loka

Obdelovalec(ka) Sašo Kovač
Telefon 041 680 269
Faks
e-Mail saso.kovac@elpin.si

BEGA 66157K3 LED 4,2W / List s podatki o svetilih

Izhod svetlobe 1:



Klasifikacija svetilk po CIE: 100
CIE Flux koda: 95 99 100 100 100

BEGA Deckenaufbau-Tiefstrahler 66157. Symmetrisch streuende Lichtstärkeverteilung.
LED, 4,2 W Leuchten-Anschlussleistung, Leuchten-Lichtstrom 405 lm, Halbstreuwinkel 40°, Farbtemperatur 3000 K. Farbwiedergabeindex (Ra) > 80.
Mit austauschbarem BEGA LED-Modul mit Übertemperaturschutz und einer Lebenserwartung von mindestens 50.000 Betriebsstunden.
20-jährige Nachliefergarantie auf das LED-Modul und die Verschleißteile.
Mit LED-Netzteil 220-240 V, 0/50-60 Hz. Schutzart IP 65. Leuchte aus Aluminiumguss, Aluminium und Edelstahl, Farbe Grafit. Sicherheitsglas mit optischer Struktur.
Reflektoroberfläche aus eloxiertem Reinstaluminium. Eine Leitungseinführung für Netzanschlussleitung bis Ø 10,5 mm, max. 3 x 1,5 qmm. Abmessungen: 95 x 95 x 90 mm.

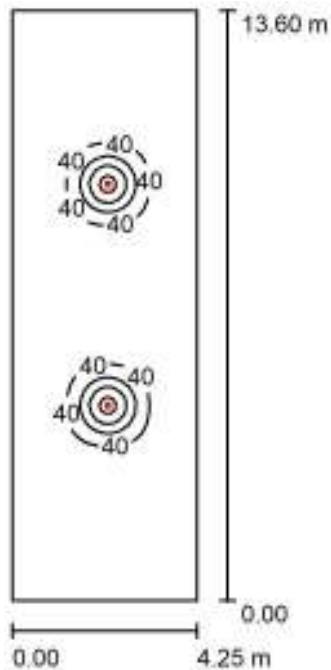
Izhod svetlobe 1:

Ocena bleščanja po UGR											
Strop	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	
Stena	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	
Tla	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	
Velikost prostora		Smerni gledanja prečno k osi svetila					Smerni gledanja po dolžini k osi svetila				
X	Y	2H	3H	4H	6H	12H	2H	3H	4H	6H	12H
2H	2H	12,4	14,1	12,7	14,3	14,5	12,4	14,1	12,7	14,3	14,5
2H	3H	12,4	14,8	12,6	14,2	14,4	12,4	14,0	12,6	14,2	14,4
2H	4H	12,3	12,8	12,8	14,2	14,4	12,3	12,9	12,6	14,2	14,4
2H	6H	12,3	12,8	12,8	14,1	14,4	12,3	12,8	12,8	14,1	14,4
2H	12H	12,3	12,8	12,8	14,1	14,4	12,3	12,8	12,8	14,1	14,4
3H	2H	12,3	12,8	12,8	14,1	14,3	12,3	12,8	12,8	14,1	14,3
3H	3H	12,2	12,7	12,4	14,0	14,3	12,2	12,7	12,4	14,0	14,3
3H	4H	12,2	12,6	12,4	12,9	14,3	12,2	12,6	12,4	12,9	14,3
3H	6H	12,2	12,5	12,6	12,9	14,3	12,2	12,5	12,6	12,9	14,3
3H	12H	12,1	12,4	12,5	12,8	14,2	12,1	12,4	12,5	12,8	14,2
4H	2H	12,1	12,4	12,5	12,8	14,2	12,1	12,4	12,5	12,8	14,2
4H	3H	12,1	12,3	12,5	12,7	14,2	12,1	12,3	12,5	12,7	14,2
4H	4H	12,0	12,2	12,5	12,7	14,1	12,0	12,2	12,5	12,7	14,1
4H	6H	12,0	12,1	12,5	12,6	14,1	12,0	12,1	12,5	12,6	14,1
4H	12H	12,0	12,1	12,5	12,6	14,1	12,0	12,1	12,5	12,6	14,1
6H	2H	12,0	12,1	12,1	12,6	14,1	12,0	12,1	12,1	12,6	14,1
6H	3H	12,0	12,1	12,1	12,6	14,1	12,0	12,1	12,1	12,6	14,1
6H	4H	12,0	12,1	12,1	12,6	14,1	12,0	12,1	12,1	12,6	14,1
6H	6H	12,0	12,1	12,1	12,6	14,1	12,0	12,1	12,1	12,6	14,1
6H	12H	12,0	12,1	12,1	12,6	14,1	12,0	12,1	12,1	12,6	14,1
Področja poljubna opremljena za različne vrste S											
S = 1,0H	+4,2 / -6,8					+4,2 / -6,8					
S = 1,5H	+6,8 / -7,7					+6,8 / -7,7					
S = 2,0H	+8,8 / -8,2					+8,8 / -8,2					
Tabela standardov		EN60598					EN60598				
Čas priprave		-5,1					-5,1				
Izračunani podatki za svetilnice glede na 405lm, 3000K, 40°											

ELPIN d.o.o.
Grenc 5
4220 Škofja Loka

Obdelovalec(ka) Sašo Kovač
Telefon 041 680 269
Faks
e-Mail saso.kovac@elpin.si

Prehod TBM 4 - 1 / Povzetek



Višina prostora: 2.800 m, Višina montaže: 2.800 m, Faktor vzdrževanja: 0.85 Vrednost v Lux, Merilna palica 1:175

Površina	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Osvetljena površina	/	13	0.57	175	0.044
Tla	20	13	0.60	83	0.047
Strop	70	1.72	0.69	2.66	0.399
Stene (4)	50	1.51	0.54	4.33	/

Osvetljena površina:

Višina: 0.850 m
Raster: 128 x 128 Točke
Obrobje: 0.000 m

Kosovnica svetilk

Št.	Kos	Oznaka (Faktor korekture)	Φ (Svetilka) [lm]	Φ (Žarnice) [lm]	P [W]
1	2	BEGA 66157K3 LED 4,2W (1.000)	405	405	4.0
			Skupaj: 810	Skupaj: 810	8.0

Specifična zaključna vrednost: $0.14 \text{ W/m}^2 = 1.08 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Osnovna površina: 57.80 m^2)