

Načrt in številčna oznaka načrta:

Mapa št. 4

Načrt električnih instalacij in električne opreme

Investitor:

Dom starejših občanov Vič - Rudnik
Cesta na Bokalce 51, 1125 Ljubljana

Objekt:

Depandansa Bokalce
Rekonstrukcija in dozidava balkonov

Vrsta projektne dokumentacije:

PGD, št. 009/2015

Za gradnjo:

Rekonstrukcija in prizidava

Projektant:

Ciril Bokal s.p., Graška c. 9, 1270 Litija

Odgovorni projektant:

Ciril Bokal, ing.el., Id.števila: IZS E-0269

Odgovorni vodja projekta:

Majda Bergant, u.d.i.a., Id.števila: ZAPS A-0102

Številka, kraj in datum izdelave načrta:

Št. 15/1011-E, Litija, september 2015

... Projektiranje, svetovanje, izdelava in vzdrževanje
električnih naprav
Ciril Bokal s.p.
1270 Litija, Graška cesta 9

Tel./Fax: ++ 386 (0)1 898 10 19, GSM: ++ 386 (0)41 696 676
E-mail: ciril.bokal@siol.net

... Projektiranje, svetovanje, izdelava in vzdrževanje električnih naprav 1270 Litija, Graška cesta 9
Ciril Bokal s.p..

4.2 Kazalo vsebine načrta električnih instalacij in električne opreme, št. 15/1011-E

4.1	Naslovna stran načrta	
4.2	Kazalo vsebine načrta	
4.3	Izjava odgovornega projektanta načrta	
4.4	Tehnično poročilo	
4.5	Grafične priloge	
	- klet/ moč, varnostna razsvetljava	E1
	- pritličje/ luč, varnostna razsvetljava, prezračevanje	E2
	- pritličje/ moč, telekomunikacije	E3
	- I.nadstropje/ luč, varnostna razsvetljava, prezračevanje	E4
	- I.nadstropje/ moč, telekomunikacije	E5
	- II.nadstropje/ luč, varnostna razsvetljava, prezračevanje	E6
	- II.nadstropje/ moč, telekomunikacije	E7
	- podstrešje/ luč, moč, prezračevanje	E8
	- streha/ strelovod	E9
	- odkrivanje in javljanje požara	E-JP
	- sestrski klicni sistem / SOS	E-SOS

... Projektiranje, svetovanje, izdelava in vzdrževanje električnih naprav 1270 Litija, Graška cesta 9
Ciril Bokal s.p..

4.3 Izjava odgovornega projektanta načrta v projektu za pridobitev gradbenega dovoljenja

Odgovorni projektant:

Ciril BOKAL, ing.el.

izjavljam,

1. da je načrt električnih napeljav, naprav in opreme skladen s prostorskim aktom,
2. da je načrt skladen z gradbenimi predpisi,
3. da je načrt skladen s projektnimi pogoji, oz. soglasji za priključitev,
4. da so bile pri izdelavi načrta upoštevane vse ustrezne bistvene zahteve in da je načrt izdelan tako, da bo gradnja, izvedena v skladu z njim, zanesljiva,
5. da so v načrtu upoštevane zahteve elaboratov

št. načrta: 15/1011-E

Ciril BOKAL, ing.el.
Id.št.: IZS E-0269

Litija, dne 05.09.2015

... Projektiranje, svetovanje, izdelava in vzdrževanje električnih naprav 1270 Litija, Graška cesta 9
--

Ciril Bokal s.p..

4.4 TEHNIČNO POROČILO

Električne instalacije v objektu

Splošno

Načrt obravnava električne instalacije razsvetljave, moči, izenačevanja električnega potenciala in drugih električnih priključkov v Depandansi doma starejših občanov Bokalce.

Izdelan je na podlagi gradbenih načrtov z upoštevanjem sodobnih, ekonomsko upravičenih tehničnih rešitev. Za meritev porabljene električne energije je uporabljeno obstoječe trifazno odjemno mesto s preklopom dnevne in nočne tarife. Razdelitev porabnikov po posameznih fazah je simetrična in je potrebno pri izvajanju instalacije upoštevati razdelitev kot je s tem projektom predvideno.

Načrt električnih instalacij in električne opreme je izdelan na podlagi 5.čl. Pravilnika o zaščiti stavb pred delovanjem strele, Ur.list št. 28/2009 in 7.čl. Pravilnika o zahtevah za nizkonapetostne električne instalacije v stavbah, Ur.list št. 41/2009.

Instalacija za razsvetljavo

Instalacija za razsvetljavo je projektirana glede na namembnost posameznih prostorov in predlagano razporeditev notranje opreme. V vseh prostorih je razsvetljava inkadescenčna in so v projektu odrejena le montažna mesta svetlobnih teles in njih osnovne karakteristike.

V hodnikih se razsvetljavo izvede z nadgradnimi Dowligh svetilkami z zaščitnim steklom, v minimalni zaščiti IP 20. Na hodnikih je del svetilk z vgrajenim EVG modulom. V bivalnih prostorih se vgrade stropne in stenske svetilke, v minimalni zaščiti IP 20. V kuhinjskem delu, bivalnih prostorih se vgrade stropne svetilke, v minimalni zaščiti IP 20 in v kuhinji pod visečimi omaricami linijske svetilke. V kopalnicah in sanitarijah se vgrade stropne svetilke, v minimalni zaščiti IP 45 in nad ogledali linijske svetilke.

Svetilna telesa montirana v mavčnokartonskih stenah se vgradijo na zračno režo.

Svetila se prižigajo s podometnimi stikali, vgrajenimi na prehodnih mestih. Stikala vgrajena na mavčnokartonskih stenah se morajo vgraditi v razvodnice s samogasnim atestom.

Montaža stikal je predvidena na višini 1,2 m, vendar se montažna višina lahko prilagodi želji interierista, v predpisanih montažnih višinah.

Instalacija za razsvetljavo se izdelava s kablenskimi vodniki NYM, položenimi v kablenske police in uvlečenimi v ustrezne instalacijske cevi položene podometno in delno v mavčno kartonske stene.

Instalacija za razsvetljavo se izdelava z ustrezno stopnjo zaščite. V celotni instalaciji za razsvetljavo se vodi zaščitni vodnik.

Varnostna razsvetljava

Objekt oziroma prostori v njem, v katerih se giblje ali mudi večje število ljudi, morajo biti opremljeni z varnostno razsvetljavo. Le ta omogoča orientacijo v teh prostorih, ob izpadu električnega omrežja in mora omogočati najmanjšo osvetljenost na tleh v osi poti za evakuacijo ali reševanje 1 lx. Zaradi upoštevanja faktorja zaprašitve in staranja svetilke je pri izračunu upoštevana osvetljenost 1,25 lx.

Svetilke varnostne razsvetljave se namestijo na prehodih, izhodih in na stopniščih, s tem se omogoči varno zapustitev ogroženih prostorov po najkrajši poti.

Svetilke varnostne razsvetljave se napajajo iz razdelilnih omaric ter se ob izpadu omrežne napetosti, ali kadar njena nazivna vrednost U_n , doseže vrednost, ki je manjša od $0,75 U_n$, avtomatično preklopijo na interno napajanje iz ACU baterije.

V povezovalnih hodnikih se vgrade Dowlight svetilke z vgrajenim EVG modulom in na prehodih in izhodih varnostne svetilke Beghelli 8W. Vgrajene svetilke varnostne razsvetljave morajo imeti lastno avtonomijo najmanj 3 ure.

Instalacija za varnostno razsvetljava se izdelava s kabelskimi vodniki NYM, položenimi v kabelske police in uvlečenimi v ustrezne instalacijske cevi položene podometno.

Instalacija za varnostno razsvetljava se izdelava z ustrezno stopnjo zaščite. V celotni instalaciji za varnostno razsvetljava se vodi zaščitni vodnik.

Napisi in oznake, ki se uporabljajo pri označevanju reševalnih poti in izhodov morajo biti izbrani na podlagi določila pravilnika SIST 1013. Napise in oznake, ki niso vgrajeni na svetilkah, mora osvetliti varnostna svetilka.

Instalacija za moč

V celotnem objektu je s projektom predvideno zadostno število vtičnic za možnost priključitve raznih prenosnih gospodinjskih aparatov, aparatov zabavne tehnike in raznih električnih naprav in orodij. Vse vtičnice so v "schuko" izvedbi in je njihove montažne dispozicije potrebno prilagoditi dejanski razmestitvi notranje opreme. Vgrade se pretežno podometne vtičnice, v minimalni zaščiti IP 20. V kopalnicah, sanitarijah se vgrade podometne vtičnice, v minimalni zaščiti IP 44. Pri pisalnih mizah so vtičnice vgrajene v parapetni kanal.

Vtičnice se vgrade, na višini 0,3 m, ob delovnih mizah 1,2 m, v kopalnicah in sanitarijah pa se vtičnice vgrade na višino 1,8 m.

Vgradna višina vtičnic se lahko prilagodi želji interierista, v predpisanih montažnih višinah.

Vtičnice vgrajene v mavčno kartonske stene se morajo vgraditi v razvodnice s samogasnim atestom.

Stabilni električni porabniki /štedilnik, klima naprave, inp./, se priključijo direktno, brez vtičnih naprav.

Instalacija za moč se izdelava s kabelskimi vodniki NYM, položenimi v kabelske police in uvlečenimi v ustrezne instalacijske cevi položene podometno in delno v mavčno kartonske stene.

Instalacija za moč se izdelava z ustrezno stopnjo zaščite. V celotni instalaciji za moč se vodi zaščitni vodnik.

Instalacija za telekomunikacije

Obravnavani del objekta depandanse doma starejših občanov Bokalce bo priključen na obstoječo telekomunikacijsko omrežje, ki je izdelano za obstoječi celoten objekt doma starejših občanov.

V depandansi je predviden dovod optičnega kabla v Patch panele v TKo, ki so montirane v pritličju, I.nadstropju in II.nadstropju.

Instalacija za telekomunikacije v objektu /telefon, terminal, računalnik/, se izdelava s podatkovnimi kablenskimi vodniki UTP Cat.5e, zaključenimi na podatkovnih vtičnicah Cat 5, RJ 45, na linijski strani pa glede na vrsto in razvejanost terminalskih priključkov v omarici TKo.

Vgrada se podometne enojne in dvojne podatkovne vtičnice Cat 5, RJ 45. Pri pisalnih mizah se podatkovne vtičnice, vgrada v parapetni kanal. Vgradno višino vtičnic določi predvidena oprema.

Kabelski vodniki se položijo v kabelske police in uvlečejo v ustrezne instalacijske cevi položene podometno in delno v mavčno kartonske stene.

Skupinska antenska naprava

Na celotnem objektu DSO je izdelana skupinska antenska naprava za spremljanje TV programov. Obravnavani del objekta varovanega oddelka DSO bo priključen na obstoječo skupinsko antensko napravo.

Instalacija za spremljanje TV programa se izdelava s kablenskimi vodniki Coax, RG 59 (75R), položenimi v kabelske police in uvlečenimi v ustrezne instalacijske cevi položene podometno in delno v mavčno kartonske stene.

Vgrada se podometne Coax vtičnice. Vgradno višino vtičnic določi predvidena oprema.

Instalacija za odkrivanje in javljanje požara

V obstoječem objektu je že vgrajen sistem zgodnjega odkrivanja in javljanja požara z analogno adresno centralo in adresibilnimi avtomatskimi in ročnimi javljalniki.

V adaptiranem delu objekta depandanse, se obstoječa instalacija za odkrivanje in javljanje požara, obnovi z novo tehnologijo in priključi na obstoječo protipožarno centralo, ki se programsko nadgradi.

Instalacija za sestrski klicni sistema / SOS

V obstoječem objektu je že vgrajen sestrski klicni sistem SOS. V adaptiranem delu objekta depandanse se instalacija za sestrski klic obnovi z novo tehnologijo. Sistem deluje kot enovita celota in so vsi dogodki v sistemu vidni na vseh enotah sistema, ter povezani na obstoječo programsko opremo za nadzor in spremljanje delovanja sestrskega klicnega sistema.

ZAŠČITNI UKREPI ZA ODPRAVO NEVARNOSTI

Za zanesljivo delovanje zaščitnega ukrepa proti nevarnosti električnega udara se uporabi obstoječe ozemljilo obstoječega objekta doma starejših občanov.

Zaščita pred neposrednim dotikom

Z zaščito pred neposrednim dotikom onemogočimo neposreden direkten dotik delov pod napetostjo. Le to se izvede s postavljanjem delov pod napetostjo izven dosega rok, z izoliranjem delov pod napetostjo, z montažo delov pod napetostjo v zaprta ohišja in uporabo standardnih atestiranih materialov .

Zaščita pred posrednim dotikom

Zaščita pred posrednim dotikom je odprava napetosti dotika takšne vrednosti in tolikega časa, da ne predstavlja nevarnosti v smislu škodljivega, fiziološkega delovanja na človeško telo. Le se izvede s povezavo vseh vodljivih delov instalacije z zaščitnim vodnikom na zaščitni sistem.

V odvisnosti od pogojev, ki jih izpolnimo in pogojev, ki jih nudi distributor se v obravnavanem objektu izvede:

TN - sistem zaščite

Le ta zahteva, da se karakteristika zaščitne naprave in impedanca tokokroga morata izbrati tako, da se v primeru okvare z zanemarljivo impedanco med faznim in zaščitnim vodnikom ali izpostavljenim prevodnim delom kjerkoli v instalaciji, avtomatično odklopi napajanje v določenem času. Ta zahteva je izpolnjena, ko je izpolnjen pogoj:

$$Z_s \times I_a < U_o$$

kjer pomeni:

Z_s (Ohm)	impedanca okvarne zanke, ki obsega vir napetosti, fazni vodnik, zaščitni vodnik,
I_a (A)	tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave za avtomatični odklop napajanja v predpisanem času /Tabela 1/.
U_o (V)	nazivna napetost proti zemlji

Kot zaščitne naprave se lahko v sistemu TN uporabi :
naprave za nadtokovno zaščito
naprave za diferenčno tokovno zaščito

Tabela 1 / Maksimalni dovoljeni časi trajanja napetosti:

max.dovoljeni odklopni čas [s]	najvišja pričakovana napetost dotika /ef.vrednost izm.nap. [V]
neskončno	< 50
5	50
1	75
0,5	90
0,2	110
0,1	150
0,05	220
0,03	280

Izenačevanje električnih potencialov

S potencialnim izenačevanjem označujemo fizično povezovanje različnih potencialnih točk z možnimi drugimi potenciali v skupno točko enakega potenciala, da odpravimo potencialne razlike, ki bi v nepovezanih točkah lahko nastale in ostale iz kakršnihkoli razlogov. Zaradi le tega vodnik za glavno izenačevanje električnih potencialov v notranjosti zgradbe, ne glede na sistem zaščite, medsebojno fizično in galvansko povezuje istočasno dosegljive vodljive predmete ali dele naprav in sicer :

- zaščitni vodnik,
- vodnik PEN,
- glavni ozemljitveni vodnik ali glavno ozemljitveno sponko /glavno ozemljilo,
- cevi in podobne kovinske konstrukcije znotraj zgradbe /plinsko, vodovodno, instalacijo centralne kurjave, ipd.
- kovinske dele konstrukcij /kovinski podboji in regali, klima sistem,
- strelovod.

Glavna zbiralnica za izenačevanje električnega potenciala (GIP), je nameščena v razdelilni omari RG, pomožne zbiralnice (DIP), pa se vgrade v razdelilnih omaricah RP1, RP2, RP3, RN1, RN2, RN3, RM1, RM2 in RM3.

Zbiralnice se medsebojno dobro galvansko povežejo. Galvanske izenačitvene povezave se izdelajo tako, da jih je mogoče periodično kontrolirati in z meritvami preizkusiti.

Izenačevanje električnega potenciala se izdela skladno z izvedenimi deli strojnih instalacij in vgrajenega materiala.

ELEKTROENERGETSKI PRIKLJUČEK

Elektroenergetski priključek na javno omrežje je obstoječi. Obstoječi so tudi napajalni vodi do razdelilnih omaric RP1, RP2, RP3, RN1, RN2, RN3, RM1, RM2 in RM3.

NAPAJANJE PORABNIKOV

Vsi porabniki električne energije, adaptiranega dela objekta depandanse se napajajo iz obstoječih podometnih razdelilnih omaric RP1, RP2, RP3, RN1, RN2, RN3, RM1, RM2 in RM3. Razdelilne omarice RP1, RP2, RP3, RN1, RN2, RN3, RM1, RM2 in RM3 se obnovijo in vgradijo se novi krmilni elementi, instalacijskimi odklopniki in kombinirana zaščitna stikala.

ELEKTROENERGETSKI PODATKI

Razdelilne omarice RP1, RP3, RN1, RN3

Instalirana moč	P_i	= 13 200 W
-----------------	-------	------------

Faktor istočasnosti	f_i	= 0,45
---------------------	-------	--------

Konična moč	$P_k = P_i \cdot f_i$	= 5 940 W
-------------	-----------------------	-----------

	$\cos\varphi$	= 0,95
Konični tok	$I_k = P_k / (U \cdot \sqrt{3} \cdot \cos\varphi)$	= 9,04 A

- ustrežni varovalni elementi v RG	I_n	= 3 x 50 A
- napajalni vod iz RG je obstoječ		

Razdelilne omarice RM1, RM3

Instalirana moč	P_i	= 6 600 W
-----------------	-------	-----------

Faktor istočasnosti	f_i	= 0,45
---------------------	-------	--------

Konična moč	$P_k = P_i \cdot f_i$	= 2 970 W
-------------	-----------------------	-----------

	$\cos\varphi$	= 0,95
Konični tok	$I_k = P_k / (U \cdot \sqrt{3} \cdot \cos\varphi)$	= 4,52 A

- ustrežni varovalni elementi v RG	I_n	= 3 x 50 A
- napajalni vod iz RG je obstoječ		

Razdelilne omarice RP2, RN2, RM2

Instalirana moč	P_i	= 12 600 W
-----------------	-------	------------

Faktor istočasnosti	f_i	= 0,45
Konična moč	$P_k = P_i \cdot f_i$	= 5 670 W
	$\cos\varphi$	= 0,95
Konični tok	$I_k = P_k / (U \cdot \sqrt{3} \cdot \cos\varphi)$	= 8,62 A
- ustrezni varovalni elementi v RG	I_n	= 3 x 50 A
- napajalni vod iz RG je obstoječ		

Varovalni elementi, ki varujejo vodnike napajalnega voda pred preobremenitvijo so določeni glede na konični tok in selektivnost varovanja, skladno z veljavnimi tehničnimi predpisi in pravilniki. Presek napajalnega voda je določen na podlagi dopustnih tokovnih obremenitev z upoštevanjem načina polaganja napajalnega voda, korekcijskih faktorjev za skupinske tokokroge in temperature okolice, skladno z veljavnimi tehničnimi predpisi in pravilniki.

KONTROLA ZAŠČITE VODNIKOV PRED PREVELIKIMI TOKOVI

Skladno z veljavnim pravilnikom, je izvedena kontrola izbranih vodnikov pred:

a) Preobremenitvenimi tokovi:

$$I_k \leq I_n \leq I_z \quad \text{in} \quad I_2 \leq 1,45 \cdot I_z \quad \text{oz.} \quad I_n \leq 1,45 \cdot I_z / k$$

kjer pomeni:

I_k	-konični tok tokokroga (A)	talilne varovalke:
I_n	-nazivni tok zaščitne naprave (A)	$I_n = 2-4 \text{ A}, \quad k = 2,1$
I_z	-trajno dovoljeni tok v vodniku (A)	$6-10 \text{ A}, \quad k = 1,9$
I_2	-tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave (taljenje varovalke tip gL ali delovanje instalacijskega odklopnika)	$>16 \text{ A}, \quad k = 1,6$
k	-faktor zaščitne naprave	instalacijski odklopniki: I_n za vse $k = 1,45$

b) Kratkostičnimi tokovi:

Pri vodnikih preseka nad 6 mm^2 , preverimo min. presek vodnika S_{\min} , ki zdrži kratkostični tok v dopustnem času, odklopa napajanja (0,1s, 0,4s ali 5s).

$$S_{\min} = \sqrt{t_i \cdot I_k / k}$$

kjer pomeni:

S_{\min}	-minimalni presek vodnika (mm^2)
t_i	-dopustni čas trajanja kratkega stika (0,1s, 0,4s, 5s)
I_k	-kratkostični tok (A)
k	-faktor vodnika: $k = 115$, Cu/PVC; $k = 74$, Al/PVC

KONTROLA PADCEV NAPETOSTI

Vsi padci električne napetosti so kontrolirani z enačbo :

$$\Delta u = P \cdot l \cdot 200 / (\lambda \cdot s \cdot 230^2) \quad [\%] \quad \text{enofazni tokokrog}$$

$$\Delta u = P \cdot l \cdot 100 / (\lambda \cdot s \cdot 400^2) [\%] \quad \text{trifazni tokokrog}$$

kjer pomeni:

- Δu - padec napetosti (%)
- P - priključna moč (W)
- l - dolžina vodnika (m)
- λ - specifična prevodnost vodnika (Sm/mm²)
- s - presek vodnika (mm²)

Obravnavani del objekta varovanega oddelka DSO se napaja iz javnega NN omrežja in je dovoljeni padec napetosti od napajalne točke objekta (razdelilna omara RG), do najbolj oddaljenega porabnika

3 % za tokokroge razsvetljave in 5 % za tokokroge drugih porabnikov.

Dimenzioniranje energetskega razvoda v objektu je izvedeno tako, da v napajalnem vodu od razdelilne omare RG, do posameznih razdelilnih omaric, padec napetosti ne bo presegal vrednosti 1,0 %, in od razdelilnih omaric do najbolj oddaljenega porabnika 2 % za tokokroge razsvetljave in 4 % za tokokroge drugih porabnikov.

Izračun mejne dolžine enofaznega tokokroga preseka 1,5 mm² Cu s skupno obremenitvijo 1 kW in upoštevanju dovoljenega 2 % padca napetosti:

$$l = (\lambda \cdot s \cdot U^2 \cdot \Delta u) / (P \cdot 200)$$

$$l = (56 \cdot 1,5 \cdot 230^2 \cdot 2) / (1000 \cdot 200) = \mathbf{44,44 \text{ m}}$$

Izračun mejne dolžine enofaznega tokokroga preseka 2,5 mm² Cu s skupno obremenitvijo 2,2 kW in upoštevanjem dovoljenega 2 % padca napetosti:

$$l = (\lambda \cdot s \cdot U^2 \cdot \Delta u) / (P \cdot 200)$$

$$l = (56 \cdot 2,5 \cdot 230^2 \cdot 2) / (2200 \cdot 200) = \mathbf{33,72 \text{ m}}$$

Izračun mejne dolžine enofaznega tokokroga preseka 2,5 mm² Cu s skupno obremenitvijo 3 kW in upoštevanjem dovoljenega 4 % padca napetosti:

$$l = (\lambda \cdot s \cdot U^2 \cdot \Delta u) / (P \cdot 200)$$

$$l = (56 \cdot 2,5 \cdot 230^2 \cdot 4) / (3000 \cdot 200) = \mathbf{49,37 \text{ m}}$$

Izračun mejne dolžine trofaznega tokokroga preseka 2,5 mm² Cu s skupno obremenitvijo 3 kW in upoštevanjem dovoljenega 4 % padca napetosti:

$$l = (\lambda \cdot s \cdot U^2 \cdot \Delta u) / (P \cdot 100)$$

$$l = (56 \cdot 2,5 \cdot 400^2 \cdot 4) / (3000 \cdot 100) = \mathbf{298,66 \text{ m}}$$

Iz tlorisov električnih instalacij je razvidno, da noben električni tokokrog ne presega izračunanih mejnih dolžin, zato nadaljne računske kontrole padcev napetosti niso potrebne.

OZEMLJILA IN STRELOVODNA INSTALACIJA

V obstoječem objektu je že izvedena strelovodna zaščita, ki je ustrezno izvedena ter periodično pregledana v predpisanim rokih.

Strelovodna instalacija je projektirana v skladu s Pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele ter v skladu s tehnično smernico TSG-N-003/2009 in v skladu s SIST IEC 61024 – SIST IEC 61024-1 in 2.

Objekt je pred neugodnimi vplivi atmosferskih razelektrin zaščiten z klasično izvedbo strelovodne instalacije, z strelovodno lovilno mrežo v obliki Faradayeve, ki jo sestavljajo:

- lovilni vodi na strehi
- vertikalni odvodni vodi na fasadnih nosilcih
- ozemljitveni vodi

Lovilni in odvodni vodi so izdelani z Fe-Zn trakom 20 x 3 mm, ozemljitveni vodi pa s Fe-Zn trakom 25 x 4 mm. Ozemljilo je vgrajeno v temelje objekta v globini najmanj 0,8 m. Vsak odvodni vod je na ozemljilo vezan preko merilne /ločitvene/ sponke. Odvodni vodi se do višine 1,5 m ščitijo z vertikalno zaščito. Prehod ozemljila v zemljo, križne sponke v zemlji in konce ozemljilnega traku v zemlji, je premazan s predpisanim zaščitnim premazom proti koroziji.

Ozemljilo je skupno za strelovodne in ozemljitvene instalacije.

Ker se obstoječi objekt adaptira, bo zaradi gradnje balkonov in obnove fasade, potrebno strelovodno instalacijo v celoti obnoviti.

Strelovodno instalacijo je potrebno, skladno s Pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele /Ur.list. RS 28/2009/ in tehnične smernice TSG-N-003, Zaščita pred delovanjem strele, po zgraditvi ali rekonstrukciji, po predelavi ali popravilu, po udaru strele v napeljavo ali objekt, ter v periodičnih časovnih pregledih, kontrolirati oz. preverjati s pregledom, preizkusi in predpisanim merilnim postopkom.

KONČNE DOLOČBE

Po končanih elektroinstalacijskih delih na objektu je izvajalec del dolžan predati investitorju vso tehnično dokumentacijo, z vrisanim dejanskim stanjem na objektu, atesti in garancijskimi listi za vso vgrajeno opremo.

Razdelilne omarice je potrebno opremiti z enopolnimi razdelilnimi shemami, iz katerih je razvidna namembnost posameznih tokokrogov in tip ter vrednost varovalnih elementov.

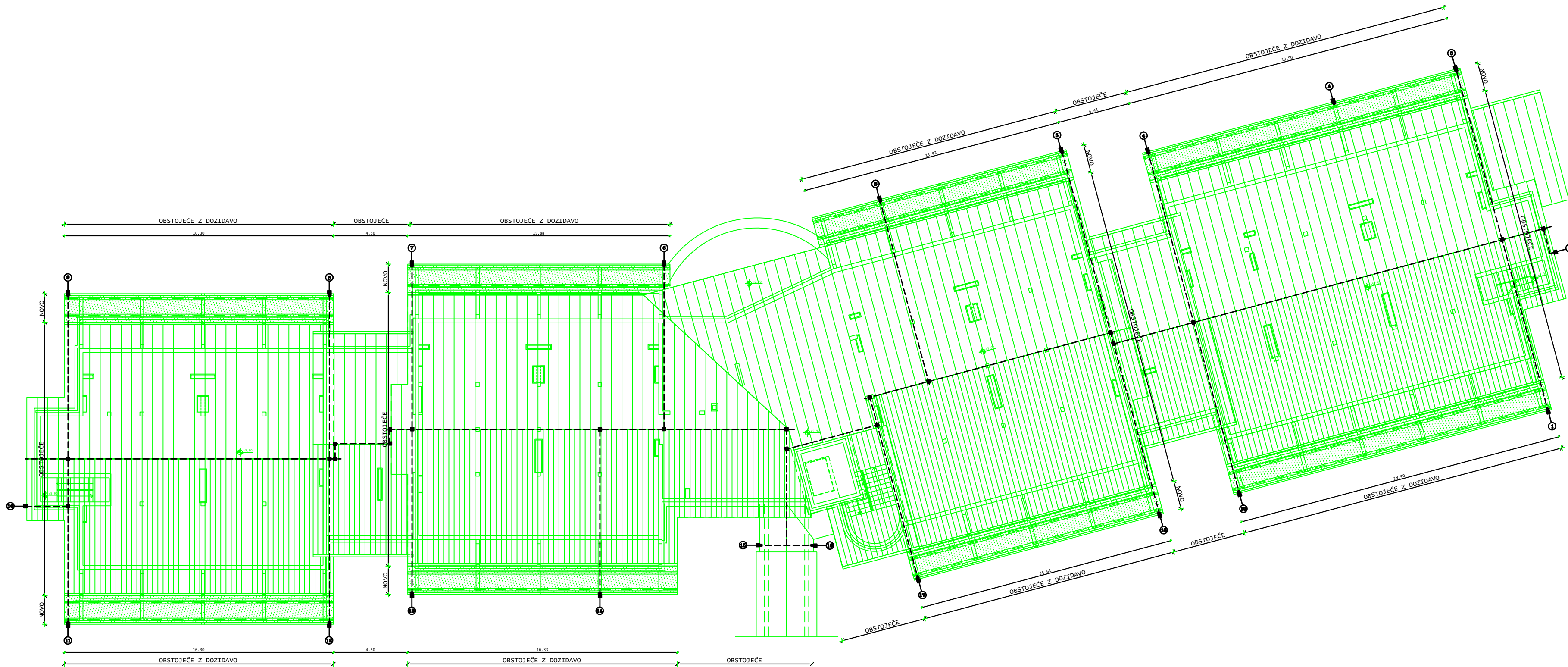
Investitorju je potrebno predati tudi merilne protokole z rezultati opravljenih meritev zaščite proti nevarnosti udaru električnega toka, izenačitve potencialov, izolacijske upornosti električnih instalacij in ozemljil.

Vsa elektroinstalacijska dela morajo opravljati ustrezno strokovno usposobljene osebe ob upoštevanju predpisanih varstvenih ukrepov.

Opozorilo:

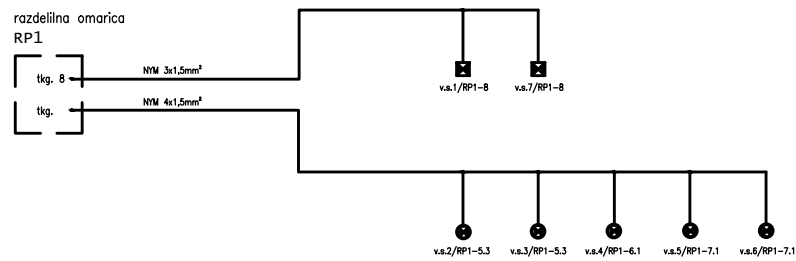
Osebe ali organizacije, ki opravljajo preglede in meritve (to je kontrolo in verifikacijo lastnosti, karakteristik, in kakovosti) električnih instalacij in strelovodnih naprav, pa meritve ne vršijo skladno s predpisi in kljub temu podajo pismeno izjavo, oziroma rezultate meritev, storijo kaznivo dejanje predlaganja listin z neresnično vsebino na podlagi določil Kazenskega zakonika (Ur. l. RS 95/2004) in Zakona o odgovornosti pravnih oseb za kazniva dejanja (Ur. l. RS 98/2004) in spremembah in dopolnitvah (Ur. l. RS 65/2008).

4.5 GRAFIČNE PRILOGE



DEPANDANSA: TLORIS STREHE

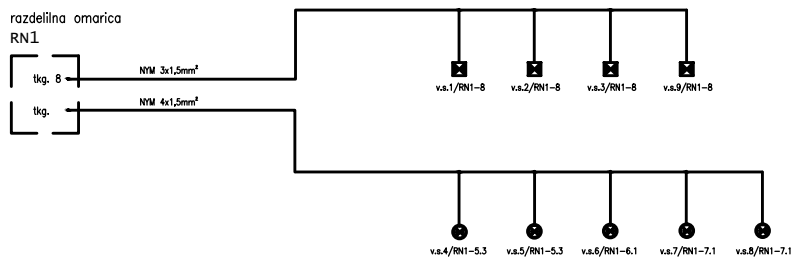
objekt: DEPANDANSA BOKALCE Rekonstrukcija in prizidava balkonov		Projektiranje, svetovanje, izdelava in vzdrževanje električnih naprav	
investitor: DSO Ljubljana Vič-Rudnik Cesta na Bokalce 51 1000 Ljubljana		Ciril Bokal s.p. Graška c. 9, 1270 Litija	
projekt: PGD		odg. projektant: Ciril Bokal, ing. el. (E - 0269)	
načrt: ELEKTRIČNE INŠTALACIJE (strelvod)		projektant: Ciril Bokal, ing. el. (E - 0269)	datum: sep. 2015
vsesilna risba:		merilo: 1:1	datum: sep. 2015
TLORIS STREHE		sprememba in opis:	datum:



POMEN SIMBOLOV

● downlight svetilka z EPN modulom 2x28W / P 20

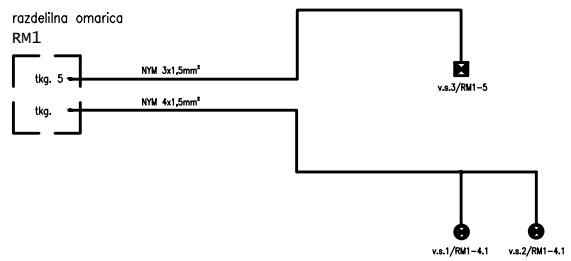
■ varnostna svetilka BegHELL BW



POMEN SIMBOLOV

● downlight svetilka z EPN modulom 2x28W / P 20

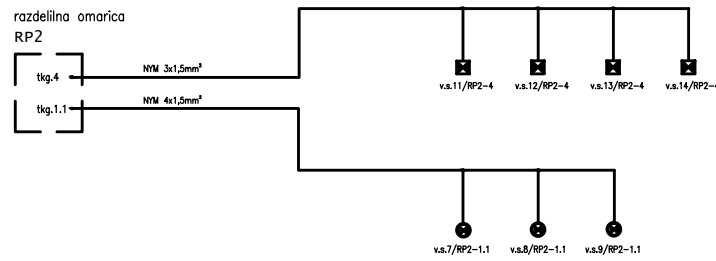
■ varnostna svetilka BegHELL BW



POMEN SIMBOLOV

● downlight svetilka z EPN modulom 2x28W / P 20

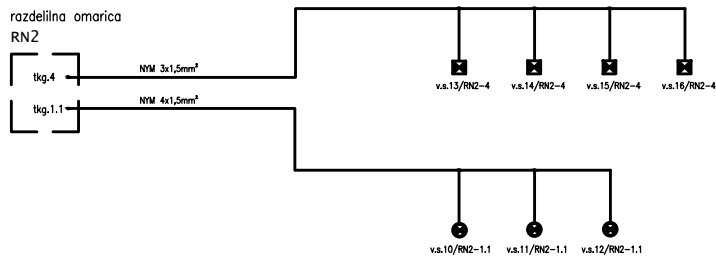
■ varnostna svetilka BegHELL BW



POMEN SIMBOLOV

● downlight svetilka z EPN modulom 2x28W / P 20

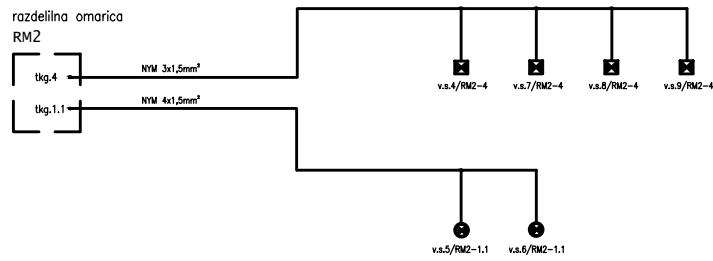
■ varnostna svetilka BegHELL BW



POMEN SIMBOLOV

● downlight svetilka z EPN modulom 2x28W / P 20

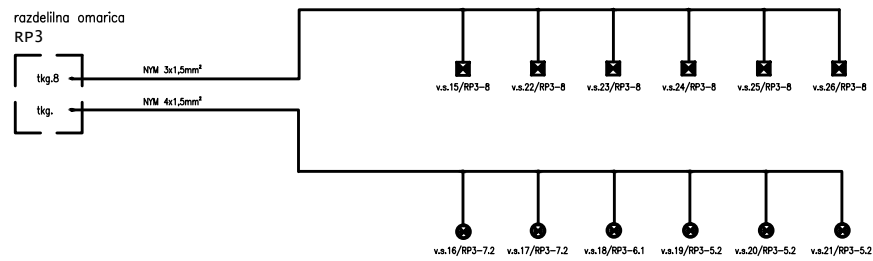
■ varnostna svetilka BegHELL BW



POMEN SIMBOLOV

● downlight svetilka z EPN modulom 2x28W / P 20

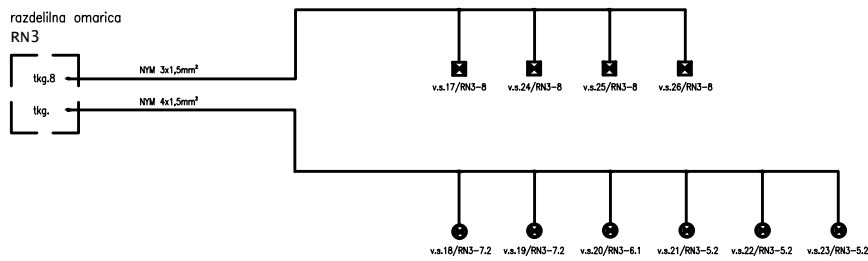
■ varnostna svetilka BegHELL BW



POMEN SIMBOLOV

● downlight svetilka z EPN modulom 2x28W / P 20

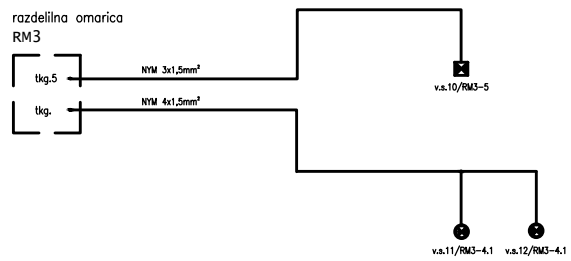
■ varnostna svetilka BegHELL BW



POMEN SIMBOLOV

● downlight svetilka z EPN modulom 2x28W / P 20

■ varnostna svetilka BegHELL BW



POMEN SIMBOLOV

● downlight svetilka z EPN modulom 2x28W / P 20

■ varnostna svetilka BegHELL BW

ENOPOLNA SHEMA VARNOSTNE RAZSVETLJAVE