investitor:

OBČINA LOGATEC
TRŽAŠKA CESTA 50,
1370 LOGATEC

objekt:

IZVEDBA PREKRITJA GROBIH GRABELJ ZA OBJEKT ČISTILNA NAPRAVA LOGATEC

vrsta projektne dokumentacije:

PZI

vrsta načrta:

4/2 – NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME - OBJEKT

št. načrta:	**13692_42**
št. projekta:	**13692**
datum:	**junij 2017**

podjetje za inženiring , geodezijo, urbanizem in projektiranje
Kidričeva ulica 9a, 5000 Nova Gorica, Slovenija

tel.: +386 (0)5 338 0000 fax: +386 (0)5 302 4493
e-mail: info@projekt.si

4/2.1 NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU

Številčna oznaka načrta in vrsta načrta:	**4/2 – NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME - OBJEKT št. 13692_42**
Investitor:	**OBČINA LOGATEC** **TRŽAŠKA CESTA 50,** **1370 LOGATEC**
Objekt:	**IZVEDBA PREKRITJA GROBIH GRABELJ ZA OBJEKT ČISTILNA NAPRAVA LOGATEC**
Vrsta projektne dokumentacije:	**PZI**
Za gradnjo:	**NADZIDAVA**
Projektant:	**PROJEKT d.d. NOVA GORICA** **Kidričeva 9a** **5000 Nova Gorica**
Odgovorna oseba projektanta:	**VLADIMIR DURCIK, univ.dipl.inž.grad.** Podpis: _____
Odgovorni projektant:	**Dean Božič, univ.dipl.inž.el., ID št. E-2040** Osebni žig: Podpis: _____
Odgovorni vodja projekta:	**VILKO ŠULIGOJ, univ.dipl.inž.grad., IZS G-0711** Osebni žig: Podpis: _____
Številka projekta:	**13692**
Številka izvoda:	**1 2 3 4 5 6 7 8 A**
Kraj in datum izdelave projekta:	**Nova Gorica, junij 2017**

SODELAVCI

Boštjan Prelc, dipl. inž. el.
Miha Koder, dipl. inž. el.

4/2.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT. 13692_42

4/2.1	NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU
	SODELAVCI
4/2.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT. 13692_42
4/2.3	IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA
4/2.4	TEHNIČNO POROČILO
4/2.5	RISBE

4/2.4 TEHNIČNO POROČILO

4/2.4.1 SPLOŠNO

Pri projektiranju so bili upoštevani veljavni tehnični predpisi, normativi in smernice. Načrt je izdelan na podlagi gradbenega načrta, projekta strojnih inštalacij in namenov prostorov.

Uporabljena literatura:

- Nizkonapetostne električne inštalacije, Mitja Vidmar
- Elektrotehniški priročnik, D. Kaiser
- Elektrotehnični izračuni razdelilnih omrežij, M. Plaper
- Katalog kablov ELKA Zagreb
- Zunanja in notranja zaščita pred prenapetostmi, Boris Žitnik

Zakoni:

- *Zakon o graditvi objektov*
  (Ur. l. RS: št.102/04 - uradno prečiščeno besedilo, št.14/05 - popr., in št.126/07 ZGO-1B, 108/2009 ZGO-1C, 20/2011 Odl.US: U-I-165/09-34, 57/2012 ZGO-1D)

Pravilniki:

- *Pravilnik o projektni dokumentaciji*
  (Ur.l. RS, št. 55/2008),
- *Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah*
  (Ur.l. RS, št. 41/2009),
- *Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele*
  (Ur. l. RS, št. 28/2009, sprememba 2/2012),
- *Pravilnik o požarni varnosti v stavbah*
  (Ur.l. RS, št. 31/2004, 10/2005, 83/2005 in 14/2007),
- *Pravilnik o elektromagnetni združljivosti (EMC)*
  (Ur.l. RS, št. 132/2006).

Tehnične smernice:

- *Tehnična smernica TSG-1-001:2010 Požarna varnost v stavbah,*
- *Tehnična smernica TSG-N-002:2013 Nizkonapetostne električne inštalacije,*
- *Tehnična smernica TSG-N-003:2013 Zaščita pred delovanjem strele,*
- *Tehnična smernica TSG-1-004:2010 Učinkovita raba energije.*

Standardi:

- *SIST HD 60364-1:2008 Nizkonapetostne električne inštalacije – 1. del: Temeljna načela, ocenjevanje splošnih značilnosti, definicije,*
- *SIST EN 61140:2002 + A1(jun. 2009) Zaščita pred električnim udarom – Skupni vidiki za inštalacijo in opremo,*

- *SIST HD 60364-4-41 Nizkonapetostne električne inštalacije – 4-41. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred električnim udarom,*
- *SIST HD 384-4-42 Električne inštalacije zgradb – 4-42. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred toplotnimi učinki,*
- *SIST IEC 60364-4-43 Električne inštalacije zgradb – 4-43. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred nadtoki,*
- *SIST IEC 60364-5-51:2006 Električne inštalacije zgradb – 5-51. del: Izbira in namestitev električne opreme, Splošna pravila,*
- SIST HD 384-5-52 + S1+ A1 Električne inštalacije zgradb – 5-52. del: Izbira in namestitev električne opreme, Inštalacijski sistemi,
- SIST HD 60364-5-54 Nizkonapetostne električne inštalacije – 5-54. del: Izbira in namestitev električne opreme – Ozemljitve in zaščitni vezni vodniki,
- SIST 1013 Varnostni znaki,
- SIST EN 1838 Razsvetljava - Zasilna razsvetljava,
- SIST EN 62305-1:2006 Zaščita pred delovanjem strele – 1. del: Splošna načela,
- SIST EN 62305-2:2006 Zaščita pred delovanjem strele – 2. del: Vodenje rizika,
- SIST EN 62305-4:2006 Zaščita pred delovanjem strele – 4. del: Električni in elektronski sistemi v objektih,

Objekt se projektira po 7. členu *Pravilnika o zahtevah za NN električne inštalacije v stavbah (Ur.l. RS 41/09)*, t.j. z uporabo tehnične smernice TSG-N-002:2013, ter po 5. členu *Pravilnika o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur.l RS. 28/09)*, t.j. z uporabo tehnične smernice TSG-N-003:2013.

Pri izgradnji je investitor dolžan zaprositi pristojni upravni organ za tehnični pregled in urediti vso potrebno dokumentacijo za pridobitev uporabnega dovoljenja.

Izvajalec je dolžan uporabiti material in opremo navedeno v projektu oz. enakih karakteristik in kvalitete. Za vsa odstopanja od projekta v materialu ali tehnični izvedbi je potrebno soglasje nadzornega organa in projektanta.
Izvajalec gradbenih del mora vsako odstopanje ali spremembo potrditi z vpisom v gradbeni dnevnik.

4/2.4.2 NN PRIKLJUČEK OBJEKTA

NN priključek objekta je obstoječ in se ne spreminja.

4/2.4.3 TK PRIKLJUČEK OBJEKTA

TK priključek objekta je obstoječ in se ne spreminja.

4/2.4.4 SPLOŠNI POGOJI ZA IZGRADNJO ELEKTROENERGETSKIH NAPRAV

Pri izvajanju se mora uporabiti oprema in material, ki je izdelan v skladu z veljavnimi standardi. Električne napeljave in naprave morajo biti izdelane oz. vgrajene tako, da zaradi vlage, mehanskih, kemičnih, toplotnih ali električnih vplivov ne bo ogrožena varnost ljudi, predmetov in obratovanja. Pri polaganju kablov je potrebno upoštevati tudi ostale komunalne naprave, obstoječe in predvidene in njihovo faznost ter prioriteto izgradnje.

Vse obstoječe in nove elektroenergetske naprave na obravnavanem in sosednjih kompleksih je potrebno medsebojno uskladiti in prilagoditi zahtevam in razmeram na terenu ter ustrezno vključiti na nove naprave.

4/2.4.5 MERITVE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Meritve električne energije so obstoječe in jih načrt ne spreminja.

4/2.4.6 RAZDELILNIKI

Predviden je nov razdelilnik R.GG, ki je iz umetne mase, nadometne izvedbe z zaščito IP65. Pod varovalčnim delom je vtično gnezdo z montiranimi vtičnicami 2x 230V IP55 in 1x 400V petpolna, IP67.

Nov razdelilnik se napaja iz obstoječega razdelilnika pritličja R+G, ki se ga dopolni s tripolnim inštalacijskim odklopnikom C25A, ki se ga označi z F37.

Priključki vseh dovodov in odvodov v razdelilniku, morajo biti dostopni od spredaj ter izvedeni tako, da je njihova pripadnost tokokrogom jasna in jih je mogoče odključiti posamezno. Fazni, nevtralni in zaščitni vodniki morajo biti priključeni na ločene zbiralke oz. vrstne sponke.

Električna oprema mora biti postavljena in grupirana tako, da ne more priti do pomot pri posluževanju in do medsebojnih škodljivih vplivov.

Na primerno mesto naj se v stikalnem bloku namesti razdelilna shema. Oprema in posamezni tokokrogi morajo biti označeni z napisi v napisnih okvirčkih.

Na zunanji strani vrat naj se namesti opozorilni znak in označi razdelilnik.

4/2.4.7 IZVEDBA ELEKTROINŠTALACIJE

4/2.4.7.1. Inštalacija razsvetljave in moči

Celotna inštalacija za razsvetljavo in moč se izvede s kabli NYM-J, napajanje razdelilnika pa s kablom NYY-J.

Razvod inštalacij v objektu se izvede nadometno s kabli položenimi v PN inštalacijske cevi.

V objektu se uporabi stikalna tehnika Gewiss, Legrand, TEM Čatež ali enakovredna.
Prižiganje razsvetljave je predvideno lokalno, s stikali ob vhodih. Vsa stikala se namestijo na višino 1,5 m.

Servisne vtičnice se namestijo na višini 1,5m od tal, z zaščito vsaj IP44.

4/2.4.7.2. Izklop dovoda električne energije

Izklop dovoda se izvede prek inštalacijskega odklopnika v razdelilniku R+G.

4/2.4.7.3. Polaganje inštalacijskih cevi

Radiji krivin ne smejo biti manjši od 15 r p.i.c. Pri polaganju daljših p.i.c. je potrebno istočasno povleči po cevi še jekleno ali železno žico 1 mm^2. Vse odprtine in prehodi za kable in inštalacije (elektrika, telefon, idr.), ki vodijo skozi mejne stene požarnega sektorja oziroma požarnih celic morajo biti zatesnjeni z negorljivim materialom, ki ima požarno odpornost min EIS 60.

4/2.4.7.4. Horizontalni in vertikalni razvod inštalacij, križanja, odmiki, prehodi

Pri polaganju vodnikov upoštevamo, da je razmak med NN in podatkovnimi inštalacijami vsaj 20 cm ter med inštalacijo univerzalnega ožičenja in ostalimi podatkovnimi inštalacijami vsaj 10 cm. Križanja med NN in podatkovnimi inštalacijami naj se izvedejo čimbolj pod pravim kotom, da se kar najbolj zmanjša možnost vpliva elektromagnetnih polj.

Prehod električnih inštalacij skozi AB stene se izvede skozi ustrezne preboje, ki pa ne smejo posegati v njihovo nosilnost in statiko objekta.

Na kabelskih policah ne sme biti poleg električnih napeljav nobenih drugih napeljav (cevovodi). Na mestih prehoda skozi mejne konstrukcijske elemente požarnega sektorja se morajo odprtine, skozi katere so potegnjeni električni kabli, obložiti z negorljivim materialom, ki ima enako odpornost proti požaru kot mejni konstrukcijski elementi ter zatesniti z negorljivim materialom. Prehodi električnih kablov in cevi skozi stene in strope ne smejo zmanjšati njihove požarne odpornosti. Izvedba tesnjenja prehodov mora ustrezati splošnemu tehničnemu soglasju za določen tip tesnjenja. Če ni drugače zahtevano, sme biti najmanjša razdalja med dvema prebojema najmanj 50 mm. Tesnjenje prehodov kabelskih tras položenih na kabelske police skozi masivne stene (beton, opeka) izvedemo s pomočjo ognjeodpornih vrečk ali pa ognjeodpornih zidakov, ki takoj po vgradnji prevzamejo svoje funkcijske sposobnosti ter sta primerna za mesta, kjer se bo vršilo tudi poznejše polaganje kablov. Tesnjenje prehodov kabelskih tras položenih na kabelske police skozi lahke predelne stene, kjer je kot polnilo vgrajena mineralna volna, izvedemo z ognjeodpornimi premazi. Za tesnjenje prehodov posameznih kablov oziroma svežnjev kablov pa uporabimo ognjeodporno peno ali ognjeodporen kit. Prehode kabelskih tras skozi stene pisarn je potrebno zatesniti z maso za dušitev prenosa udarnega zvoka.

4/2.4.8 RAZSVETLJAVA

Razsvetljava v objektu se izvede z nadometnimi lučmi, montiranimi na steno na višini 3,5m, z nagibom od vertikale 45°. Svetilke morajo biti v zaščiti vsaj IP65, s fluorescentnimi sijalkami.

4/2.4.8.1. Izračun razsvetljave

Izračun razsvetljave je narejen z računalniškimi programi posameznega proizvajalca svetilk in po metodi izkoristka po enačbi:

$$E = \frac{\Phi \cdot k \cdot i}{S}$$

Upoštevali smo svetle stene in strop:

- za	50 lx	potrebujemo	10 W/m2	oz.	5 W/m2	(FL),
- za	80 lx	potrebujemo	16 W/m2	oz.	8 W/m2	(FL),
- za	150 lx	potrebujemo	23 W/m2	oz.	12 W/m2	(FL).

Rezultati izračuna osvetljenosti so zbrani v prilogi.

4/2.4.8.2. Varnostna razsvetljava

Varnostna razsvetljava omogoča orientacijo v prostorih, v katerih se giblje ali mudi večje število ljudi. Ob izpadu električnega omrežja v primeru naravnih in drugih nesreč se mora zasilna razsvetljava avtomatično preklopiti na akumulatorsko baterijo v času, ki ni daljši od treh sekund, tako da se prepreči panika in da se omogoči varna evakuacija ljudi. Osvetljenost evakuacijskih poti mora biti minimalno 1 lux, merjeno na tleh, pri gasilnih

aparatih, hidrantih in tipkalih ročnih javljalnikov požara pa minimalno 5 luxov, razen če so ti montirani na evakuacijski poti. Svetilke zasilne razsvetljave morajo biti posebej vidno označene in nameščene nad vrati, na poteh za umik, tako da omogočijo, da ljudje po najkrajši poti zapustijo ogroženo mesto in odidejo na prosto.

Za objekt je predvidena LED svetilka z vgrajenim akumulatorjem za minimalno enourno delovanje. Svetilka mora biti označena s številko tokokroga in zaporedno številko svetilke. Označba mora biti rdeče barve. Svetilka mora omogočati delovanje tudi pri nizkih temperaturah (okoli 0°C).

Izhoda iz objekta morata biti označena z varnostnimi oznakami – piktogrami, ki se namestijo nad vrata. Piktogrami morajo biti vidni tudi ponoči.

4/2.4.8.3. Zunanja razsvetljava

Ker se objekt nahaja na območju, kjer je trenutno montirana svetilka zunanje razsvetljave na kovinskem drogu, se svetilka premontira na steno objekta, kjer se namesti na višino 5m na vogalni nosilni drog. Izkoplje se obstoječa kabelska kanalizacija, namesti spojka ter položi nov del kabelske kanalizacije do novega objekta.

4/2.4.9 DIMENZIONIRANJE VODNIKOV

4/2.4.9.1. Kontrola padca napetosti

Padec napetosti računamo po naslednjih enačbah:

a) enofazni tokokrogi

$$u\% = \frac{200 \cdot P_k \cdot I}{\lambda \cdot S \cdot U^2}$$

b) trifazni tokokrogi

$$u\% = \frac{100 \cdot P_k \cdot I}{\lambda \cdot S \cdot U^2}$$

Za napajalne vodnike s prerezi S > 16 mm^2 računamo po naslednji enačbi:

$$u\% = \frac{P_k \cdot I}{10 \cdot U^2} \cdot (r + x \cdot tg\varphi)$$

Oznake v enačbah pomenijo:

- u% - padec napetosti v %,
- P_k - konična moč (W),
- l - enojna dolžina vodnika (m),
- S - prerez vodnika (mm^2),
- λ - specifična prevodnost kabla (m/Ωmm^2),
- U - nazivna napetost, pri trifaznem toku medfazna napetost (V),
- r - ohmska upornost vodnika na km (Ω/km),
- x - induktivna upornost vodnika na km (Ω/km).

Padec napetosti med napajalno točko električne inštalacije in točko v kateri padec napetosti računamo, ne sme biti večji od naslednjih vrednosti:

- 3% za tokokrog razsvetljave, 5% za tokokroge ostalih porabnikov, če se električna inštalacija napaja iz nizkonapetostnega omrežja,

- 5% za tokokrog razsvetljave, 8% za tokokroge ostalih porabnikov, če se električna inštalacija napaja neposredno iz transformatorske postaje, ki je priključena na visoko napetost.

Za električne inštalacije, ki so daljše od 100m, se dovoljen padec napetosti poveča za 0,005% na vsaki dolžinski meter nad 100m, vendar ne več kot 0,5 %.

4/2.4.9.2. Tokovna obremenitev vodnikov

Varovalni element, ki varuje vodnike pred preobremenitvijo je določen glede na konični tok in selektivnost varovanja. Prerez vodnikov je določen na podlagi dopustnih tokovnih obremenitev z upoštevanjem načina polaganja in temperature okolice.

Konični tok:

a) enofazni tokokrogi

$$I_k = \frac{P_k}{U \cdot \cos\varphi}$$

b) trifazni tokokrogi

$$Ik = \frac{P_k}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi}$$

Oznake v enačbah pomenijo:

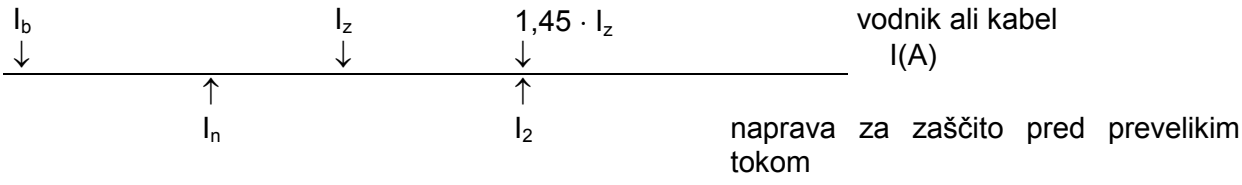
I_k	-	konični tok (A),
P_k	-	konična moč (W),
U	-	nazivna napetost, pri trifaznem toku medfazna napetost (V),
cos φ	-	faktor delavnosti toka.

4/2.4.9.3. Kontrola učinkovitosti zaščite

Zaščitne naprave morajo biti sposobne odklopiti vsak preobremenitveni tok, ki teče v vodnikih, preden ta povzroči segrevanje, škodljivo za izolacijo, spoje ali okolje.

a) koordinacija med vodniki in zaščitnimi napravami

$I_b \leq I_n \leq I_z$ in $I_2 \leq 1{,}45 \cdot I_z$



kjer so:

- I_b - tok, za katerega je tokokrog predviden,
- I_z - trajni zdržni tok vodnika ali kabla,
- I_n - nazivni tok zaščitne naprave,
- I_2 - tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave.

b) zaščita pred kratkostičnimi tokovi

Za vodnike S > 6 mm^2 preverimo minimalni prerez vodnika, glede na segrevanje pri kratkem stiku. Minimalni prerez določimo po enačbi:

$$S_{\min} = \frac{1}{K} \cdot I_s \cdot \sqrt{t}$$

kjer je:

- S_{min} - minimalni prerez (mm^2),
- t - čas trajanja kratkega stika (s),
- I_s - efektivna vrednost dejanskega kratkostičnega toka (A),
- K - 115 - Cu vodniki s PVC izolacijo, 74 - Al vodniki s PVC izolacijo.

4/2.4.9.4. Rezultati dimenzioniranja vodnikov in kontrole učinkovitosti zaščite

Rezultati dimenzioniranja vodnikov glede padca napetosti in tokovne obremenitve ter kontrole učinkovitosti zaščite so zbrani v spodnji tabeli. Izračuni so narejeni za vse tokokroge.

DIMENZIONIRANJE VODNIKOV - mreža																		
Številka	Ime M.P.O. ali RAZDELILNIK	tip kabla	št. kablov	prerez [mm2]	tip instalacije	Pk [kW]	l [m]	u% [%]	Iks1 [kA]	Iks3 [kA]	Smin [mm2]	Ikon [A]	Idop kabla[A]	Iv [A]	I2 [A]	1.45*Idop [A]	čas [s]	cosφ
1.1	S01M	NYY-J	1x	4x150	D		50,0	2,387	2,181	4,380	6,0	114,0	230		200,0	333,5	0,100	0,95
1.1.1	R+G	NYY-J	1x	5x16	D	24,10	10,0	2,589	1,770	3,554	4,9	36,6	67	63	91,4	97,2	0,100	0,95
1.1.1.1	R.GG	NYY-J	1x	5x6	D	3,50	30,0	2,819	0,690	1,385		5,3	39	25	36,3	56,6	0,100	0,95
1.1.1.1.1	Razsvetljava	NYM-J	1x	3x1,5	C	0,50	25,0	3,048	0,290			2,3	19	10	14,5	26,8	0,100	0,95
1.1.1.1.2	Servisne vtičnice	NYM-J	1x	3x2,5	C	2,00	22,0	3,785	0,494			9,2	25	16	23,2	36,3	0,100	0,95
1.1.1.1.3	Vtično gnezdo	NYM-J	1x	5x2,5	C	4,00	1,0	2,408	1,906	3,827		6,1	23	16	23,2	33,4	0,100	0,95

4/2.4.10 ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM IN PRI NJEM

Predvidi se TN sistem napajanja.

Zaščita pred neposrednim dotikom je izvedena z izoliranjem vodnikov in s postavitvijo vseh elementov el. inštalacije v ohišja. Kot dodatna zaščita pred neposrednim dotikom je na uporabljena RCD zaščitna naprava na diferenčni tok 30 mA z nadtokovno zaščito.

Zaščita pred posrednim dotikom pa je izvedena s samodejnim izklopom napajanja okvarjenega dela inštalacije, ki prepreči, da bi se ob okvari vzdrževala napetost dotika tako dolgo, da bi obstojala nevarnost. Zaščita je izvedena z uporabo zaščitnih naprav pred prevelikim tokom: varovalke in inštalacijski odklopniki.

Uspešno delovanje zaščite je zagotovljeno s tem, da predvidimo v vsakem tokokrogu zaščitno zanko tako majhne impedance, da lahko steče skozi zanko odklopilni tok zaščitne naprave, kratkostično zanko tvorijo fazni in zaščitni vodniki (PE zelenorumene barve), ki so predvideni v vsakem tokokrogu in vseh napajalnih kablih do izvora el.energije. S kratkostično zanko so z zaščitnimi vodniki vezani tudi vsi izpostavljeni prevodni deli (ohišja el. naprav, zaščitni kontakti vtičnic itd.).

Kontrola delovanja zaščite: zaščita s samodejnim izklopom napajanja deluje uspešno, če pri stiku faznega vodnika z zaščitnim vodnikom steče večji tok kratkega stika od toka delovanja zaščite.

$$Z_s \cdot I_a \leq U_o$$

I_a - tok, ki zagotavlja delovanja zaščitne naprave,
U_o - nazivna napetost proti zemlji,
Z_s - impedanca okvarne zanke.

Dovoljeni čas izklopa napajanja znaša največ 0,4 s pod pogojem, da se pri tem na tokokrogih ne pojavi višja napetost dotika od dopustne, to je 50 V.
Prerez zaščitnega vodnika določimo po tabeli:

Prerez faznega vodnika (mm^2)	Min. prerez zaščitnega vodnika (mm^2)
$A \leq 16$	A
$16 < A \leq 35$	16
$A > 35$	A/2

4/2.4.11 IZENAČITEV POTENCIALA

Glavna ozemljitvena zbiralka GIP je predvidena v nadometni omarici IP65, montirani pod razdelilnikom objekta, kjer se izvede glavno izenačenje potenciala. Nanjo se poveže ozemljilo objekta, izvedeno s pocinkanim valjancem FeZn 25x4 mm, ter povezave vseh kovinskih mas in

Strelovodno inštalacijo (zunanja zaščita pred delovanjem strele) postavimo ločeno od inštalacije notranje zaščite pred prenapetostmi, inštalacija ozemljevanja ter izenačitve potencialov. Oba sistema združimo šele v GIP-u!

4/2.4.12 IZENAČITEV POTENCIALOV

Glavna ozemljitvena zbiralka GIP je predvidena pod R. POŠTA/M, kjer se izvede glavno izenačenje potenciala. Nanjo se poveže ozemljilo objekta, izvedeno z valjancem FeZn 25 x 4 mm in povezave cevi vodovoda, ogrevanja in ostalih kovinskih mas.

Dodatno izenačenje potenciala se izvede v sanitarijah in kuhinji, kjer v dozi PS49 povežemo zaščitni (PE) vodnik inštalacije, cevi vodovoda, ogrevanja in ostale večje kovinske mase. Povezavo do GIP se izvede s vodnikom H07V-K $6mm^2$.

4/2.4.13 STRELOVOD

4/2.4.13.1. Splošno

Strelovod je izveden tako, da lahko odvede atmosfersko razelektrenje v zemljo brez škodljivih posledic. Sestavljen je iz lovilnega sistema, odvodniškega sistema, ozemljitvenega sistema in ozemljila.

4/2.4.13.2. Splošno

Riziko je vrednost povprečnih in verjetnih letnih izgub. Za vsako vrsto škode je za objekt in oskrbovalne vode značilna vrednost.

Riziki, ki se ovrednotijo za objekt so:
R1 riziko izgube človeškega življenja,
R2 riziko izgube javne oskrbe,
R3 riziko izgube kulturne dediščine,
R4 riziko gospodarskih vrednosti.

Riziki, ki se ovrednotijo za oskrbovalne vode so:
R'2 riziko izgube javne oskrbe (elektrika, voda, itd.),
R'4 riziko gospodarskih vrednosti (prekinitev delovanja).

Vsak riziko je vsota posameznih rizičnih komponent. Ob izračunu rizika se posamične komponente seštevajo glede na vzroke in vrste škod ter vrste izgub (upoštevajoč različne udare strele: v objekt, v bližino, v oskrbovalne vode, v bližino njih itd.).

Odločitev (ali preverbo) o izbiri zaščitnega nivoja stavb za zaščito pred delovanjem strele se izvede skladno s standardom SIST EN 62305-1 in SIST EN 62305-2. Postopek vrednotenja rizikov in ovrednotenja stroškov izvedbe zaščite poteka v naslednjih korakih:

- zbiranje podatkov o obravnavanem objektu
- ugotovitev vseh vrst možne škode na objektu in oskrbovalnih povezavah,
- ocenjevanje rizika,
- ocenjevanje potrebe po zaščiti pred strelo s primerjavo vseh rizikov s tolerančnim rizikom RT,
- ovrednotenje stroškov izvedbe zaščite pred strelo glede na stroške brez zaščitnih ukrepov.

V obravnavo rizičnih komponent sodijo:

- sam objekt,
- napeljave v objektu,
- vsebina v objektu,
- osebe v objektu in tiste osebe, ki so oddaljene 3m od zunanjosti objekta,
- okolica objekta, ki je lahko ogrožena,
- povezovalni telekomunikacijski vodi s sosednjimi objekti,
- visokonapetostne transformatorske postaje v objektih,
- električni razdelilniki in energetske povezave,
- električne in elektronske naprave (stikala, pretokovne zaščitne naprave, števci električne energije, nadzorni sistemi, varnostni sistemi, itd.)

Tolerančni riziko RT določa največjo vrednost sprejemljivega rizika ščitenega objekta. LE-ta je za nekatere vrste izgub splošno ovrednoten:
za izgubo človeškega življenja ali trajne poškodbe je RT = 10-5/leto,
za izgubo oskrbovalnih sistemov namenjenih ljudem je RT = 10-3/leto,
za izgubo kulturnih dobrin je RT = 10-3/leto.

Za obravnavani objekt je bilo vrednotenje izikov idelano s programsko opremo za izračun rizika SIRAC – IEC RISK Assessment Calculator 2005, ki je priloga standarda SIST EN 62305-2:2006. Pri tem so bili upoštevani vsi tehnični in ekonomsi učinki različnih ukrepov, kot zahteva standard. Pri izračunu je upoštevana največja gostota strel, podana v prilogi 2 Pravilnika o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur.l. RS št. 28/2009, sprememba 2/2012)

Tabela izračunov rizika za objekt po standardu IEC 62305-2 Vodenje rizika:

	Tolerančni riziko (RT)	Riziko direktnega udara	Riziko indirektnega udara	Izračunan riziko (R)
Izguba človeškega življenja	1.00E-05	4,86E-08	2,94E-07	3,42E-07
Izguba oskrbovalnih sistemov	1.00E-03	0,00E-00	0,00E-00	0,00E-00
Izguba kulturnih dobrin	1.00E-03	0,00E-00	0,00E-00	0,00E-00
Ekonomske izgube	1.00E-03	1,21E-06	1,28E-04	1,29E-04

Iz rezultatov izračunanega rizika je razvidno pri izvedbi prenapetostne zaščite SPD po IEC 62305-4 dosežemo, da so izračunani riziki za vrste izgub, ki se lahko pojavljajo v obravnavanem objektu (izguba človeškega življenja, ekonomske izgube) manjši od predpisanih tolerančnih rizikov RT. Dodatna graditev strelovoda torej ni potrebna.

4/2.4.13.3. Vzdrževanje in kontroliranje strelovoda ter ozemljitve

Se izvaja skladno s pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur.l. RS št. 28/2009, sprememba 2/2012).

4/2.4.14 PRILOGE

4/2.4.14.1. Svetlobnotehnični izračun splošne razsvetljave

4/2.4.14.2. Svetlobnotehnični izračun varnostne razsvetljave

4/2.4.14.3. Popis

4/2.5 RISBE

4/2.5.1	TLORIS ELEKTRO INŠTALACIJ	1:50
4/2.5.2	ENOPOLNA SHEMA NN RAZVOD	SHEMA
4/2.5.3	ENOPOLNA VEZALNA SHEMA R.GG	SHEMA
4/2.5.4	ENOPOLNA SHEMA GLAVNEGA IZENAČENJA POTENCIALOV	SHEMA
4/2.5.5	ENOPOLNA SHEMA VARNOSTNE RAZSVETLJAVE	SHEMA