



Podjetje za projektiranje, izvajanje in nadzor električnih inštalacij, e-BIRO d.o.o.
Lendavska ulica 11, Murska Sobota, Slovenija
T: +386(0)59033543
F: +386(0)59039021
I: www.ebiro.si
E: info@ebiro.si

0.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME ŠT. E-21/15

1	Naslovna stran
2	Kazalo vsebine načrta
3	/
4	Tehnično poročilo Splošno o objektu..... 3 Zaščita pred delovanjem strele 3 Notranji sistem zaščite pred strelo 3 Zunanji sistem zaščite pred strelo..... 3 Tehnični izračuni 5 Izračun ločilne razdalje (s)..... 5 Vrednotenje rizikov 5
5	Risbe P0.1 projektantski popis materiala in dela sistem zaščite pred delovanjem strele (zunanji del) P1.1 tloris strehe-sistem zaščite pred delovanjem strele (zunanji del)

Splošno o objektu

Na parcelni št. 1937, k.o. Murska Sobota se, pod št. stavbe 2189 nahaja športna dvorana. Omenjena športna dvorana spada h kompleksu Osnovne šole III, Murska Sobota. Sama športna dvorana je velikosti cca. 48x35m in v višino meri cca. 11m. Na južnem delu športne dvorane se nahajajo garderobe, kabineti, povezovalni hodniki in drugi pomožni prostori, ki so k objektu dozidani v velikosti cca. 50x12m, višine cca. 3,2m. Na vzhodni fasadi se prav tako nahaja prizidek v velikosti cca. 32x5m, višine cca. 3,2m, in je namenjen strojnici oz. energetskim prostorom.

Celotna obstoječa streha je pokrita s trapezno pločevinasto kritino. Po strehi prečno potekajo štiri linije svetlobnih kupol. Tudi omenjeni prizidki so pokriti s trapezno pločevino. Na celotnem objektu športne dvorane (komplet s prizidki) je nameščen sistem zaščite pred delovanjem strele. Kot vsak sistem zaščite pred delovanjem strele je sestavljen iz lovilnega dela, ki se nahaja na strehi, odvodnega voda, ki poteka od lovilnega voda po strehi in fasadi do ozemljilnega dela.

Investitor, Mestna občina Murska Sobota, namerava na omenjenem objektu, zaradi dotrajanosti, sanirati obstoječo strešno kritino. Glavni del strehe (nad telovadnico), se bo prekril s PVC strešno kritino, ostale strehe (pritikline k objektu), pa s pločevinasto kritino.

V sled napisanemu je potrebno lovilni in delno odvodni del sistema zaščite pred delovanjem demontirati in na novo izvesti.

Predmetna projektna dokumentacija oz. načrt električnih instalacij in električne opreme obdeluje le zunanji del sistema zaščite pred delovanjem strele.

V skladu s prvim odstavkom 11. člena Pravilnika o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur. l. RS, št. 28/09) navajamo, da je načrt električnih inštalacij in električne opreme, izdelan na podlagi tehnične smernice TSG-N-003:2013 Zaščita pred delovanjem strele.

Zaščita pred delovanjem strele

Podlaga za projektiranje sistema zaščite pred strelo je tehnična smernica TSG-N-003:2013 Zaščita pred delovanjem strele, ki jo je izdalo Ministrstvo za infrastrukturo in prostor.

Sistem zaščite pred strelo (LPS) je sestavljen iz zunanjega in notranjega sistema zaščite pred strelo.

Notranji sistem zaščite pred strelo

Notranji sistem zaščite pred delovanjem strele mora ščititi električne naprave, prevodne dele napeljav in dele naprav v notranjosti objektov. To dosežemo z izenačitvijo potencialov in vgradnjo prenapetostne zaščite (SPD), kar pa ni predmet te projektne dokumentacije.

Zunanji sistem zaščite pred strelo

Zunanji sistem zaščite pred strelo je sestavljen iz lovilnega sistema, ki ima nalogo, da prestreže neposreden udar strele, odvodnega sistema, katerega naloga je prevesti udar strele do ozemljilnega sistema, ki pa mora omogočiti razdelitev strele v zemlji.

Glede na značilnosti in namembnost objekta je pri vrednotenju rizika izbran III. razred LPS.

- Obstoječe stanje:

Omenjeni objekt je opremljen s sistemom zaščite pred delovanjem strele. Vsega skupaj je na objektu cca. 13 merilnih spojev. Lovilni in odvodni vod sta izvedena iz pocinkanega jeklenega traku, prav tako ozemljilo. Lovilni vodi potekajo po strehi do žleba, naprej odvodni vod po fasadi do ozemljila. Odvodi meteorne vode po katerih ne poteka odvodni vod so ozemljeni. Vpogled v obstoječo projektno dokumentacijo ni bil omogočen.

- Opis sistema zaščite pred strelo-novo stanje:

Zaradi sanacije strehe oz. strešne kritine je potreben poseg v obstoječi sistem zaščite pred delovanjem strele. Predvideva se demontaža kompletnega lovilnega del oz. celotnega dela sistema zaščite pred delovanjem strele, ki se nahaja na strehi. To velja za vse strehe ki se sanirajo. Kot nova kritina se bo, na telovadnici (glevni del strehe) namestila PVC kritina. Na tem področju se namesti nov lovilni vod iz okroglega aluminijastega vodnika (Al Ø10mm), ki je s pomočjo nosilcev, ki morajo biti prilagojeni tipu oz. materialu strešne kritine, položen po slemenu strehe. K lovilnemu vodu prav tako spadata še dva vzdolžna Al vodnika. Na daljših koncih, kjer se predvideva atika, se lovilni vod zaključi na kovinski obrobi atike. Lovilni vod prečka vse štiri prečne linije svetlobnih kupol. Prečkanje poteka po posebnih nosilcih, ki dvignejo Al vodnik na ustrezno višino. Dodatno se kupole ščitijo še z lovilnimi palicami, ki so na streho nameščene s pomočjo ustreznih nosilcev.

Prečno, po glavnem delu strehe potekajo odvodni vodi, ki so prav tako položeni po nosilcih, ki morajo biti prilagojeni tipu in materialu strešne kritine. Odvodni vodi so prav tako predvideni iz okroglega aluminijastega vodnika (Al Ø10mm). Na koncih, kjer se predvideva pločevinasta obroba atike, se odvodni vod, s pomočjo ustreznih držal, položi po omenjeni kovinski obrobi. Del glavne strehe, ki poteka od preloma naklona strehe do žlebnega korita bo prekrit s trapezno pločevino. V sled temu se nosilci odvodnega voda na tem delu ustrezno prilagodijo. Na vzhodni strani, se na atiki predvidevajo lovilne palice, ki ščitijo obstoječe prezračevalne kanale. Odvodni vod, v določenih primerih poteka od žlebane sponke naprej nadometno po fasadi do spoja z ozemljilom, v določenih primerih pa do strehe prizidkov.

Po strehah prizidkov potekajo odvodni vodi s pomočjo nosilcev prilagojenih za trapezno pločevinasto kritino. Novi odvodni vodi se tako spojijo s obstoječimi odvodnimi vodi. Zaradi različnih materialov, je potrebno uporabiti primeren kontaktni element glede na spoj različnih kovin. Primernost povezave različnih materialov je prikazana v tabeli 8, na 16. strani zgoraj omenjene tehnične smernice. V nekaterih primerih se predvideva izvedba novega merilnega mesta. V teh primerih se na odvodnih vodih, na višini cca. 2,0m od tal predvideva izvedba ločilnega mesta oz. merilnega spoja. Vsako merilno mesto je sestavljeno iz primerne križne sponke, oznake merilnega mesta in zaščite odvodnega voda.

- Preizkus, meritve in pregledi, sistema zaščite pred strelo:

Po vgradnji sistema zaščite pred strelo mora izvajalec v prisotnosti odgovornega nadzornika opraviti pregled, preizkus in meritve sistema, ter o tem sestaviti zapisnik. Zapisnik je sestavni del dokazila o zanesljivosti objekta in ga je potrebno hraniti skupaj s projektom in dokumentacijo o vzdrževanju. Pregled, preizkus in meritve je potrebno opraviti po vsaki spremembi, rekonstrukciji ali popravilu sistema ter tudi periodično.

Redni periodični pregled je potrebno izvesti na vseke 2 leti pri zaščitnih nivojih I in II ter vsaka 4 leta pri zaščitnih nivojih III in IV.

Izredni pregled se mora opraviti po vsakem direktnem udaru strele v sistem zaščite pred strelo, po poškodbah oz. po posegih, vključno z rekonstrukcijo sistema, ki lahko vplivajo v njegovo varnost.

O vsakem pregledu je potrebno sestaviti zapisnik v katerega so vnesene vse ugotovljene in izmerjene vrednosti, navedeni uporabljeni merilni inštrumenti in podan rok naslednjega pregleda. Poleg zapisnika mora biti skica oštevilčenih odvodov, ki omogoča ponovno meritev.

Tehnični izračuni

Izračun ločilne razdalje (s)

Električna izolacija med lovilnim sistemom ali sistemom odvodov in kovinskimi deli zgradbe, kovinskimi instalacijami in notranjimi sistemi lahko dosežemo z zagotavljanjem medsebojne varnostne razdalje d , ki je večja od ločilne razdalje s .

Ločilna razdalja (s):

s	- ločilna razdalja			
k_i	- koeficient odvisen od izbrane vrste LPS	$k_i =$	0,04	
k_c	- koeficient odvisen od toka strele	$k_c =$	0,44	
k_m	- koeficient odvisen od elekt. izol. materiala	$k_m =$	0,5	
l	- dolžina vodnika LPS	l =	33 m	
d	- varnostna razdalja			$s = k_i \cdot \frac{k_c}{k_m} \cdot l = 1,2 \text{ m}$

razred LPS	k_i
I	0,08
II	0,06
III in IV	0,04

št. odvodov n	k_c
1 (samo pri izol. LPS)	1
2	0,66
3 in več	0,44

izol. material	k_m
zrak	1
beton, opeka	0,5

d	$\geq$	s
d	$\geq$	1,2 m

V objektih s kontinuirano povezavo kovinskih mas, povezano armaturno mrežo, kovinsko konstrukcijo, ločilne razdalje ni mogoče doseči, kar zahteva galvansko povezavo vseh kovinskih delov v enotni ozemljitveni sistem.

Vrednotenje rizikov

Riziko je vrednost povprečnih in verjetnih letnih izgub. Za vsako vrsto škod je za objekt in oskrbovalne vode značilna vrednost. Posamezni riziki se morajo ovrednotiti skladno s vrstami vzrokov in vrstami posledičnih škod. Posamezne skupine so podane v standardih SIST EN 62305-1 in SIST EN 62305-2.

Postopek določitve rizika poteka v naslednjem zaporedju:

- zbiranje podatkov o stavbi, ki jo je treba zaščititi,
- ugotovitev vseh vrst možnih škod na stavbi in na oskrbovalnih povezavah,
- ocenjevanje rizika za vse vrste škod,
- ocenjevanje potrebe po zaščiti pred strelo s primerjavo posameznih rizikov s tolerančnim rizikom (R_T),
- ovrednotenje stroškov učinkovitosti zaščite pred strelo glede na stroške brez zaščitnih ukrepov (glej standard SIST EN 62305-2).

Specifični postopek vrednotenja rizikov poteka skladno s standardoma SIST EN 62305-1 in SIST EN 62305-2. Za vsakega teh rizikov (riziki za objekt in riziki za oskrbovane vode) je treba ugotoviti naslednje:

- identifikacija posameznih sestavin R_x , ki sestavljajo riziko,
- ovrednotenje identificiranih rizičnih sestavin R_x ,
- ovrednotenje celotnega rizika R ,
- identifikacija tolerančnega rizika R_T ,
- primerjava celotnega rizika R s tolerančnim rizikom R_T .

Tolerančni riziko (Tolerable risk- R_T) definira sprejemljivo mejo rizika pri kateri udar strele povzroča izgubo življenj, izgubo socialnih in kulturnih dobrin.

Kadar je $R \leq R_T$ zaščita pred strelo ni potrebna oz. je ustrezna. Kadar je $R > R_T$ je treba upoštevati vrsto zaščitnih ukrepov pred strelo do te mere, da bo dejanski riziko R manjši od tolerančnega R_T .

Povzetek izračuna:

	Tolerančni riziko (R_T)	Riziko direktnega udara	Riziko indirektnega udara	Izračunan riziko(R)	$R \leq R_T$
Izguba človeškega življenja	1,00E-05	4,22E-06	4,19E-07	4,64E-06	✓
Izguba oskrbovalnih sistemov	1,00E-03	1,70E-05	6,35E-04	6,52E-04	✓
Izguba kulturnih dobrin	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	✓
Ekonomske izgube	1,00E-03	2,02E-05	6,35E-04	6,55E-04	✓