

Technická správa

Spojená škola Poltár – Modernizácia poľnohospodárstva a návrat k sklárskym tradíciám

Stavba Spojená škola Poltár

Poltár

Katastrálne územie Poltár, Parcela č. 2343/2

Investor Spojená škola Poltár, Železničná 5, 987 01 Poltár

1. VŠEOBECNÁ ČASŤ

1.1 Predmet projektu

Predmetom tohoto projektu je bleskozvod a uzemnenie objektu ZŠ v Poltári.

1.2 Projektové podklady

- 1.2.1 Všeobecné požiadavky investora a prevádzkovateľa
- 1.2.2 Podklady od výrobcov elektrozariadení a prístrojov (katalógy a cenníky)
- 1.2.3 Podklady dodané od profesie vykurovanie.

1.3 Normy a predpisy

Projekt je vypracovaný na základe všetkých t. č. platných noriem a predpisov, vzťahujúcich sa na zariadenia v ňom navrhované. Menovite sa jedná najmä o:

- STN 33 2000-5-51 - Výber a stavba elektrických zariadení. Spoločné pravidlá
- STN EN 62305-1÷4 - Ochrana pred zásahom bleskom
- STN 34 1610 - Elektrický silnoprúdový rozvod v priemyselných prevádzkach
- STN 33 2000-1 - Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 1: Základné princípy, stanovenie všeobecných charakteristík, definície
- STN 33 2000-4-41 - Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom
- STN 33 2000-4-43 - Ochrana proti nadprúdom
- STN 33 2000-5-52 - Elektrické rozvody
- STN EN 12 464-1 (36 0074) - Svetlo a osvetlenie, časť 1 - Osvetlenie vnútorných pracovných miest
- STN EN 18 38 (36 0075) - Núdzové osvetlenie
- STN 34 1050 - Elektrotechnické predpisy STN. Predpisy pre kladenie silnoprúdových elektrických vedení
- STN 73 6005 - Priestorová úprava vedení technického vybavenia

Vyhláška MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z - Zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosť technických zariadení. Vyhláška 234/2014 Z.z ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky č. 508/2009 Z. z

Vyhláška MPSVaR SR č. 398/2013Z.z. - ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky č. 508/2009 Z. z.,

Vyhláška Ministerstva zdravotníctva SR č. 541/2007 Z.z. o požiadavkách na osvetlenie pri práci.

Súhlas na citovanie noriem udelil Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky pod č. ÚNMS/00427/2020-702/000364/2020

1.4 Kategorizácia elektrického zariadenia podľa miery ohrozenia

V zmysle vyhl. 508/2009 Z. z. je elektrické zariadenie navrhované v tomto projekte zaradené do skupiny s vyššou mierou ohrozenia B.

Podľa § 5 odst. 3 tejto vyhlášky, k tejto dokumentácii je potrebné úradné osvedčenie, resp. vyjadrenie inšpekčného orgánu A- III. časť bod i- elektrická inštalácia v objekte určenom na zhromažďovanie viac ako 250 osôb.

1.5 Rozsah projektu

a) Projekt rieši

- zachytávaciu sústavu
- sústavu zvodov
- uzemnenie

b) Projekt nerieši

- silnoprúdové rozvody

2. TECHNICKÉ RIEŠENIE

2.1 Ochrana pred zásahom blesku

Pre objekt sa navrhuje vonkajší systém ochrany pred bleskom (ďalej LPS). LPS bude tvoriť zachytávacia sústava inštalovaná na streche objektu a sústava zvodov (9ks). Zvody bleskových prúdov, budú pozostávať z viacerých paralelných ciest, aby boli bleskové prúdy rovnomerne rozložené a zvedené do uzemňovacej sústavy. Uzemňovacia sústava bude svojim tvarom a rozmerom prevedená tak, aby došlo k rozdeleniu bleskového prúdu do zeme.

Ochrana stavby pred zásahom blesku je riešená v zmysle súboru noriem STN EN 62305.

Vyhodnotenie rizika na stavbe a inžinierskej sieti spôsobeného zásahmi bleskov je prevedené v zmysle STN EN 62305-2 – viď príloha tejto správy.

Návrh systému ochrany pred bleskom vychádza z STN EN 62305-3. Po dôkladnej analýze bude pre objekt zriadený vonkajší systém ochrany pred bleskom LPS triedy III.

2.1.1 Zachytávacia sústava

Pre výpočet zachytávacej sústavy bola použitá metóda mrežovej sústavy. Mrežová sústava bude zrealizovaná s prihliadnutím na odporúčané veľkosti ôk 10x10m.

Vedenia zachytávacej sústavy budú realizované vodičom kruhového prierezu AlMgSi Ø8mm. Vedenia budú osadené na podperkách na ploché strechy so závažím a na atike budú vodivo pripojené svorkami o atiku.

V rohoch budovy budú miestnené zachytávacie tyče o dĺžke 2m.

Metódou valivej gule bude chránený objekt. Polomer valivej gule pre LPS III je 45m. Táto valivá guľa sa bude dotýkať dvojíc zachytávacích tyčí umiestnených na streche objektu.

Všetky cudzie vodivé časti nepripojené k zachytávacej alebo zvodovej sústave budú vo vzdialenosti väčšej ako „s“ od zachytávacej sústavy a zvodov.

$k_i = 0,04$ (pre LPS III), $k_m = 1$ - vzduch 2- tehla, $k_c = 0,44$, $l = 18,4m$ (najnepriaznivejšie)

$s = \frac{k_i}{k_m} k_c l = 0,326m$ (Vzduch), 0,162m (tehla)

Jednotlivé podpory je potrebné osadiť v maximálnej vzájomnej vzdialenosti 1000mm.

Zachytávacia sústava bude na viacerých miestach prepojená so sústavou zvodov.

2.1.2 Sústava zvodov

bude inštalovaná tak, aby sa znížila pravdepodobnosť škôd spôsobených bleskovým prúdom, ktorý potečie cez LPS. Sústava zvodov je navrhovaná s dôrazom na viac paralelných ciest a na čo najkratšie dĺžky ciest bleskového prúdu. Pre navrhovaný LPS triedy III je navrhovaných 9 zvodov po obvodě budovy.

Všetky zvody budú realizované pod zateplením poplastovaným vodičom AlMgSi Ø8, resp. vodičom HVI Light pre určité zvody.

Zvody budú napojené na zachytávacie zariadenia príslušnými svorkami.

Vo výške 60cm nad terénom budú pre zvody osadené skúšobné svorky v krabiciach do zateplenia. Každý zvod bude označený trvanlivým označovacím štítkom s vyobrazením poradového čísla zvodu. Zvody je potrebné zrealizovať v prevažnej miere ako rovné, bez zbytočných zakrivení a oblúkov, zvody musia byť čo najkratšie smerom k uzemňovaču a majú byť prirodzeným pokračovaním zachytávacej sústavy. Všetky zvody bleskových výbojov budú vodivo prepojené s novo navrhovaným uzemňovačom.

Zvody musia byť umiestnené od okraja objektu najmenej 32cm a uchytené o stenu príchytkami vzdialenými od seba maximálne 1m.

2.1.3 Uzemnenie objektu

Uzemňovacia sústava bude realizovaná pomocou zavedenia uzemňovacích tyčí do zeme.

Zvody budú pripojené s jestvujúcim základovým uzemňovačom – ak to je technicky realizovateľné.

Na viacerých miestach budú z uzemnenia vyvedené vývody pre zachytávaciu sústavu a ekvipotenciálnu prípojnicu, tieto vývody musia byť protikorozne ošetrené pri výstupe z betónu na vzduch

Vzhľadom na uzemnenie LPS a funkčné uzemnenie elektroinštalácie je uzemňovacia sústava navrhnutá tak, aby celkový zemný odpor bol max. 10Ω .

Upozornenie: Pred začiatkom realizácie je potrebné vyznačiť všetky podzemné inžinierske siete.

2.2 Ochranné pospájanie

V zmysle STN 33 2000-4-41, čl. 411.3.1.2 musí byť v každej budove k ochrannému pospájaniu pripojený uzemňovací vodič, hlavná uzemňovacia prípojnica a nasledujúce vodivé časti:

- kovové potrubia napájajúce technické zariadenia budov
- konštrukčné cudzie vodivé časti (jednotky klimatizácií, kovové zábradlia, káblové žľaby)

Vodivé časti prichádzajúce zvonka budovy, musia byť navzájom spojené vnútri budovy tak blízko od miesta vstupu, ako je to možné.

Vedľa rozvádzača RH1, resp. pod ním je navrhnutá ekvipotenciálna prípojnica, ku ktorej bude pripojený rozvádzač RH1, RACK, káblové žľaby, ... Ekvipotenciálna prípojnica bude pripojená k uzemneniu cez rozoberateľnú svorku.

Všetky nové zariadenia doplnené v rámci častí UK, VZT, ZTI pripojiť k jestvujúcemu uzemňovaciemu bodu.

3. 124/2006 Z. Z., BOD Z. Z., V ZNENÍ NESKORŠÍCH PREDPISOV

Pri správnej montáži EZ, pri uplatnení platných predpisov a STN v oblasti ochrany zdravia pri práci na elektrických zariadeniach nevzniknú neodstrániteľné nebezpečenstva a ohrozenia v zmysle Zákona NR č. 124/2006

Vyhodnotenie neodstrániteľného nebezpečenstva a ohrozenia:

Por. číslo	Faktor pracovného procesu a prostredia	Neodstrániteľné nebezpečenstvo (stav, veľkosť poškodenia zdravia)	Neodstrániteľné ohrozenie	Návrh ochranných opatrení proti týmto nebezpečenstvám a ohrozeniam
			El. skrat - vznik požiaru	1-8
1	El. energia	Nebezpečné el. napätie a el. prúd pre zdravie a život	Dotyk so živou časťou v normálnej prevádzke	1-6, 8
			Dotyk s neživou časťou	1-5, 7-8

Definovanie pojmov podľa zákona č. 124/2006

Nebezpečenstvo je stav, alebo vlastnosť faktora pracovného procesu a pracovného prostredia, ktoré môžu ohroziť zdravie.

Ohrozenie je situácia, v ktorej nemožno vylúčiť, že zdravie zamestnanca bude poškodené.

Neodstrániteľné nebezpečenstvo a neodstrániteľné ohrozenie je také nebezpečenstvo a ohrozenie, ktoré podľa súčasných vedeckých a technických poznatkov nemožno vylúčiť ani obmedziť.

Ochranné opatrenia:

1. Poučenie obsluhy o zásadách bezpečnosti práce a ochrany zdravia.
2. Zákaz vstupu nepovolánym osobám.
3. Poučenie o používaní ochranných a pracovných pomôcok podľa predpisov
4. Všetky údržbárske práce prevádzkať len s povolením na prácu a s pracovníkmi s predpísanou kvalifikáciou.
5. Práce s otvoreným ohňom vykonávať iba s povolením.
6. Základná ochrana pred zásahom elektrickým prúdom pred priamym dotykom: Ochrana izoláciou, ochrana krytím a zábranami v zmysle STN 33 2000 -4 – 41, príloha A.
7. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom pri poruche:
Samočinným odpojením napájania vsieti TN v zmysle STN 33 2000-4-41.
Uzemnením (pre zariadenia nad 1kV) , čl.7.2 STN 33 3201, čl.7.2
8. Pravidelnou revíziou a prehliadkami elektrického zariadenia vykonanými pracovníkmi s predpísanou kvalifikáciou.

Vytypovanie lokality pre dané neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenia

Por. číslo	Faktor pracovného procesu a prostredia	Neodstrániteľné nebezpečenstvo (stav, veľkosť poškodenia zdravia)	Neodstrániteľné ohrozenie	Miesta, kde sa vyskytuje neodstrániteľné nebezpečenstvo
1	El. energia	Nebezpečné el. napätie a el. prúd pre zdravie a život	El. skrat – vznik požiaru	Živé el. časti, neživé el. časti, cudzie vodivé často
2			Dotyk so živou časťou pri normálnej prevádzke	
3			Dotyk s neživou časťou pri poruche	

Posúdenie rozsahu rizika:

Por. číslo	Neodstrániteľné nebezpečenstvo alebo odstrániteľné ohrozenia	Pravdepodobnosť vzniku poškodenia zdravia pri práci		Stupeň následkov na zdraví v prípade	
		Najlepšom1)	Najhoršom2)	Najlepšom3)	Najhoršom4)
1	El. skrat – vznik požiaru	žiadna	vysoká	žiadna	vysoká
2	Dotyk so živou časťou pri normálnej prevádzke	žiadna	vysoká	žiadna	vysoká
3	Dotyk s neživou časťou pri poruche	žiadna	vysoká	žiadna	vysoká

Definovanie pojmov podľa zákona č. 124/2006 Z. z.

Riziko je pravdepodobnosť, vzniku poškodenia zdravia zamestnanca pri práci a možných následkov na zdraví.

Najlepší prípad z hľadiska pravdepodobnosti vzniku poškodenia zdravia je, ak sa dodržiava pracovná disciplína a sú dodržané pracovné a bezpečnostné predpisy.

Najhorší prípad z hľadiska pravdepodobnosti vzniku poškodenia zdravia je, ak sa nedodržiava pracovná disciplína a nie sú dodržané pracovné a bezpečnostné predpisy a je súbeh viacerých nebezpečenstiev a ohrození.

Najlepší prípad z hľadiska možných následkov je, ak pri výskyte daného nebezpečenstva, alebo ohrozenia je minimálny dopad na zdravie zamestnancov.

Najhorší prípad z hľadiska možných následkov na zdraví je, ak pri výskyte daného nebezpečenstva, alebo ohrozenia sa predpokladá dosiahnutie najhoršieho možného dopadu na zdravie zamestnancov.

Dodávateľ prác je zodpovedný za správne a sústavné vyhodnocovanie nebezpečenstiev a rizík a následné prijatia adekvátnych opatrení na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci pri všetkých pracovných činnostiach.

V náväznosti na hodnotenie rizík dodávateľ prác zodpovedá za pridelenie účinných OOPP zamestnancom v zmysle NV SR č. 395/2006 Z.z.

4. OCHRANA ZDRAVIA A BEZPEČNOSŤ PRI PRÁCI

Pri práci s elektrickým zariadením sa musia dodržiavať bezpečnostné predpisy a normy STN, hlavne STN 34 3100 a vyhláška č. 508/2009 Z.z. Práce na elektrickom zariadení sa musia vykonávať v beznapäťovom stave. Práce a obsluhu na elektrickom zariadení môžu vykonávať pracovníci s oprávnením v zmysle vyhlášky č. 508/2009 Z.z a firmy s oprávnením na realizáciu prác na elektrickom zariadeniach. Pri práci je potrebné používať predpísané a preskúšané nástroje, pracovné pomôcky a meracie prístroje. Obsluhu pri normálnej prevádzke zariadenia môžu vykonávať osoby poučené §20 v zmysle vyhlášky č. 508/2009 Z.z.

Všetky stroje, prístroje a zariadenia navrhované v tejto dokumentácii musia obsahovať certifikáty platné v Slovenskej republike pre dané prostredie, v ktorom budú umiestnené.

Na elektrickom zariadení pred uvedením do prevádzky sa musí vykonať a potom aj v ďalšom období vykonávať pravidelná revízia elektrických zariadení v zmysle STN 33 2000-6 HDD 384.6.61, STN 33 1500 a vyhlášky č. 398/2013 Z.z., prípadne aj podľa príslušných prevádzkových predpisov investora.

Stavba: Spojená škola Poltár – Modernizácia poľnohospodárstva a návrat
k sklárskym tradíciám – Bleskozvod a uzemnenie

Profesia: ELI

Stavebný objekt: Revitalizácia sklárstva

Stupeň: RP

V prípade požiaru, úrazu osôb alebo havárie v rozvádzačoch je možnosť vypnúť prívod elektrickej energie do objektu. Elektrické zariadenie neobsahuje prvky, ktoré by nebolo možné vypnúť.

Dodávateľ je povinný do všetkých paré PD zakresliť skutočné vyhotovenie elektroinštalácie

Košice, jún 2023

Vypracoval: Ing. Mlynár

Analyzovaná budova pro výpočet rizika - kancelárska budova

Sbĕrná plocha byla vypočítána z rozmĕrů budovy:

dĕlka $L = 44 \text{ m}$

šířka $W = 14 \text{ m}$

výška $H = 12 \text{ m}$

$A_D = 8\,863.5 \text{ m}^2$ (pro údery do stavby)

$A_M = 843\,398.16 \text{ m}^2$ (pro údery v blízkosti stavby)

Stavba je chránĕná pomocí LPS III.

SPD pro ekvipotenciální pospojování: LPL III-IV

Hustota úderů blesků do země je stanovena na $2.81 \text{ na km}^2 \text{ za rok}$.

Stavba je situována jako: stavba obklopena objekty stejné výšky nebo nižšími.

V okolí budovy se nenacházejí žádné sousední budovy zvyšující rizika škod.

Inženýrské sítě:

Vedenie 1

Sekcia 1

Typ vnĕjšího vedení: Nestínĕné kabelové vedení

mĕrný odpor půdy..... 200 Ohm.m

dĕlka sekce vedení..... 50 m

Spojení na vstupu: není definováno

Sbĕrná oblast pro připojenou síť (Sekcia 1) síť

$A_L = 1\,414.21 \text{ m}^2$ (údery zasahující síť)

$A_I = 200\,000 \text{ m}^2$ (údery do země v blízkosti sítě)

Činitel instalace vedení: v zemi

Činitel prostředí pro vedení: mĕstské

Činitel typu vedení: Silové NN, datové vedení

K vedení je připojeno zařízení:

Zařízení 1

Impulzní výdržné napĕtí chránĕného systému $U_w = 2.5 \text{ kV}$

Použitĕ vnitřní vedení:

- nestínĕný kabel

- žádné opatření při trasování, pro vyloučení velkých smyček (plocha smyčky řádu 50 m^2)

Použitá koordinovaná ochrana kategorie LPL III.

Vnitřní systĕmy vyhovují odolností a hladinou výdržných napĕtí uvedenou v příslušných předmĕtových normách.

Použitá koordinovaná ochrana:

Hlavní rozvádĕč (1x)

SVBC-12,5-3-MZ

Rozvádĕč koncového zařízení (1x)

3 x SVD-253-1N-MZS

Zóny:

Zóna 1

Zóna se nachází uvnitř stavby a nemá žádnou nadřazenou zónu.

V zónĕ jsou umístĕna zařízení:

Zařízení 1

Vnitřní systĕmy

- Není provedena mřížová soustava pospojování.

- Není použito souvislé kovové stínění.

Typ povrchu půdy nebo podlahy: zemědělská, betonová

Riziko požáru: požár - obvyklé

Opatření ke zmenšení následků požáru

- jedno z: hasicí přístroje, pevná ručně ovládaná hasicí instalace, ruční poplachové instalace, hydranty, ohnivzdorné úseky, chráněné únikové cesty

Je známa průměrná úroveň paniky.

Použitá ochranná opatření - kroková a dotyková napětí - údery do stavby:

- fyzická omezení nebo konstrukce budovy použita jako soustava svodů

Nejsou provedena žádná ochranná opatření proti dotykovým a krokovým napětím.

Ztráta lidského života (L1)

- Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1) $L_T = 0.01$
- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.02$
- Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0$

Nepřijatelná ztráta veřejné služby (L2)

- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.1$
- Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0.01$

Ztráta nenahraditelného kulturního dědictví (L3)

- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.1$

Ekonomická ztráta (L4)

- Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1) $L_T = 0.01$
- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.2$
- Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0.01$

Součásti rizika (hodnoty 10^{-5})

	R_A	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z	Celk. riziko
R_1	0	0.062	0	0	0.0001	0.0005	0	0	0.0629
R_2	---	0.0623	0.6227	18.96	---	0.0005	0.0099	0.4215	20.0764
R_3	---	0.0623	---	---	---	0.0005	---	---	0.063
R_4	0	0.1245	0.6227	18.96	0.0001	0.001	0.0099	0.4215	20.1393

Součásti rizika (hodnoty 10^{-5})

	R_A	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z	Celk. riziko	Příp. h.
R_1	0	0.0623	0	0	0.0001	0.0005	0	0	0.0629	1
R_2	---	0.0623	0.6227	18.96	---	0.0005	0.0099	0.4215	20.0764	100
R_3	---	0.0623	---	---	---	0.0005	---	---	0.063	10
R_4	0	0.1245	0.6227	18.96	0.0001	0.001	0.0099	0.4215	20.1393	100
R_D	0	0.0623	0	---	---	---	---	---	0.0623	
R_I	---	---	---	0	0.0001	0.0005	0	0	0.0006	
R_S	0	---	---	---	0.0001	---	---	---	0.0001	
R_F	---	0.0623	---	---	---	0.001	---	---	0.063	
R_O	---	---	0	0	---	---	0	0	0	

Všechna vypočtená rizika jsou nižší než nastavené přípustné hodnoty. Stavba je dostatečně chráněna proti přepětí způsobenému úderem blesku.