
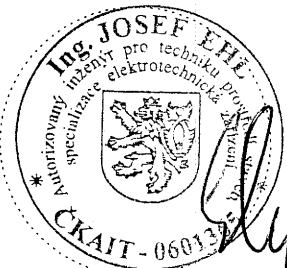


UPOZORNĚNÍ: TATO DOKUMENTACE PODLÉHÁ OCHRANĚ PODLE PŘÍSLUŠNÝCH PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ, ZEJMÉNA PODLE AUTORSKÉHO ZÁKONA Č. 121/2000 SB. VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ

INVESTOR DĚTSKÝ DOMOV, ZÁKLADNÍ ŠKOLA SPECIÁLNÍ A PRAKTICKÁ ŠKOLA, PALACKÉHO 142, 551 01 JAROMĚŘ, IČ 48623733				
HLAVNÍ PROJEKTANT AMX s.r.o. IČ 25983857 SLEZSKÁ 848 500 03 HRADEC KRÁLOVÉ telefon +420 776 773 778 e-mail amx@amxcz.cz			PROJEKTANT ČÁSTI SPE - ING. JOSEF EHL IČ 13537601 JIŽNÍ 870 500 03 HRADEC KRÁLOVÉ telefon +420 603 168 062 e-mail spe.ehl@hsc.cz	ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT ING. JOSEF EHL 
AKCE	DĚTSKÝ DOMOV, ZÁKLADNÍ ŠKOLA SPECIÁLNÍ A PRAKTICKÁ ŠKOLA JAROMĚŘ REKONSTRUKCE STŘECHY			
STUPEŇ	DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY		DATUM	XI. 2020
PROFESE	D.1.4 - TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB		MĚŘÍTKO	-
PŘÍLOHA BLESKOSVOD			OZNAČENÍ PŘÍLOHY D.1.4.a	

SEZNAM PŘÍLOH

D.1.4.a.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA A VÝPOČTY

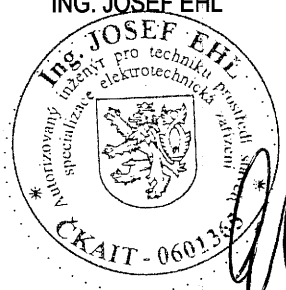
D.1.4.a.2 POHLED NA STŘECHU-BLESKOSVOD E.S.E.

D.1.4.a.3 POHLEDY-BLESKOSVOD E.S.E.

D.1.4.a.4 DETAIL OSAZENÍ JÍMAČE E.S.E.

D.1.4.a.5 SOUPIS MATERIÁLU

UPOZORNĚNÍ : TATO DOKUMENTACE PODLEŽÁ OCHRANĚ PODLE PŘÍSLUŠNÝCH PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ, ZEJMÉNA PODLE AUTORSKÉHO ZÁKONA Č. 121/2000 SB. VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ

INVESTOR DĚTSKÝ DOMOV, ZÁKLADNÍ ŠKOLA SPECIÁLNÍ A PRAKTICKÁ ŠKOLA, PALACKÉHO 142, 551 01 JAROMĚŘ, IČ 48623733						
HLAVNÍ PROJEKTANT AMX s.r.o. IČ 25983857 SLEZSKÁ 848 500 03 HRADEC KRÁLOVÉ telefon +420 776 773 778 e-mail amx@amxcz.cz		amx s.r.o.	PROJEKTANT ČÁSTI SPE - ING. JOSEF EHL IČ 13537601 JIŽNÍ 870 500 03 HRADEC KRÁLOVÉ telefon +420 603 168 062 e-mail spe.ehl@hsc.cz		ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT ING. JOSEF EHL 	
AKCE	DĚTSKÝ DOMOV, ZÁKLADNÍ ŠKOLA SPECIÁLNÍ A PRAKTICKÁ ŠKOLA JAROMĚŘ REKONSTRUKCE STŘECHY					
STUPEŇ	DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY				DATUM	XI. 2020
PROFESE	D.1.4.a - BLESKOSVOD				MĚŘÍTKO	..
PŘÍLOHA SEZNAM PŘÍLOH, TECHNICKÁ ZPRÁVA A VÝPOČTY					OZNAČENÍ PŘÍLOHY D.1.4.a.1	

TECHNICKÁ ZPRÁVA BLESKOSVOD TYPU ESE

Název stavby : Dětský domov, základní škola speciální a praktická škola Jaroměř
Rekonstrukce střechy
Druh stavby : Zděná školní budova s více propojenými trakty. 2 až 3 podlaží,
převážně sedlové střechy s novou střechou s hliníkových šablon
Místo stavby : Palackého 142, Jaroměř

1. VŠEOBECNÁ ČÁST

Dokumentace řeší ochranu objektu dětského domova a školy před přímým úderem blesku, pomocí aktivního jímáče typu E.S.E., který je navržen jako izolovaná soustava se zajištěnou separační vzdáleností $s=75$ cm.

Trakt objektu, na kterém je osazen anténní systém O2, je chráněn před přímým úderem blesku stávajícím hromosvodem Franklinova typu. Při výměně střešní krytiny, dojde pouze k výměně části vedení na střeše.

Jako podkladů pro projekt bylo použito :

- zadávací podmínky projektu
- situačních výkresů a střechy a jednotlivých pohledů na fasády

2. PŘEDPISY A NORMY

Návrh a dodávka aktivního systému ESE se v České republice provádí výhradně dle francouzské národní normy NF C 17-102/2011 a jejích dodatků – Ochrana staveb a otevřených ploch proti blesku pomocí bleskosvodu s rychlou emisí výboje, E.S.E.

Ostatní montáž a dodávka elektrických rozvodů v novém objektu se řídí výhradně českými a evropskými platnými standardy. Za základní a výchozí standard se pro provedení těchto elektrických prvků, rozvodů a uzemňovacích soustav považuje ČSN 33 2000-X-XX - HD 384.X.XX.XX a standardy související.

Jímáče E.S.E., neboli jímáče s okamžitou emisí výboje, u nás známé pod pojmem aktivní bleskosvody, jsou v ČR projektovány, instalovány a revidovány dle normy NF C 17-102/2011. Nová evropská norma (u nás vydaná jako soubor ČSN EN 62 305) neřeší tyto jímáče z důvodu, že se jedná o zcela odlišnou technologii ochrany před bleskem a i výpočet poloměru ochrany je zcela odlišný od klasických jímáčů z důvodu jejich účinnosti. Proto je nová norma na klasické jímáče s těmito jímáči neslučitelná a nelze podle ní ESE bleskosvody projektovat, instalovat a revidovat.

V ČR je možné realizovat aktivní bleskosvody na základě certifikátu vydaného akreditovaným certifikačním orgánem, např. VÚPS či EZU. Aktuálně platné certifikáty jsou dokladem o vhodnosti použitých výrobků pro stavby ve smyslu Stavebního zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (§ 156), a potvrzují, že certifikovaný výrobek v rozsahu výrobcem určeného použití může být navržen a použit do staveb ve smyslu § 156 zák. č. 183/2006 Sb.

3. OBECNÝ PRINCIP TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Princip činnosti jímáče typu E.S.E. (pulsaru) :

Na začátku tvorby bouřkových mraků se pulsar aktivuje a vytvoří kolem sebe (ve svém okolí) pole, které usměrní přibližující se blesk na bleskosvod z mnohem větší vzdálenosti, než klasický jímáč Franklinova typu (hovoří se o tak zvaném časovém předstihu). Při aktivaci elektronického bloku pulsaru, se vytváří pomocí vysokofrekvenčních pulsů vstřícný výboj značné délky, který se spojí s hlavní větví blesku a svede jej k jímacímu hrotu a odsud

hromosvodním vedením do země. Svoji energii tedy vyvozuje z okolního elektrického pole, existujícího v době bouřky.

Ochranný prostor:

OP je vymezený obvodem kružnic, jejichž osa prochází pulsarem, s definovaným poloměrem působnosti ochrany R pro různé uvažované výšky h (výška hrotu pulsaru měřená od horizontální roviny procházející nejvyšším bodem chráněného objektu). Poloměr působnosti ochrany pulsaru závisí na jeho výšce h měřené od chráněného prostoru, na jeho iniciačním předstihu ΔT a na vypočteném stupni ochrany (I, II, III nebo IV). Poloměr ochrany pulsaru pro jednotlivé výšky h je stanoven v tabulce francouzské normy NFC 17-102/2011. Všechny chráněné objekty se musí nacházet v ochranném prostoru.

Instalace:

Bleskosvod (jímač – Pulsar) má být nejvyšším bodem chráněné oblasti, dovoluje-li to konstrukce chráněné stavby. Musí být dostatečně pevný a stavěný tak, aby odolal účinku počasí.

Všeobecné podmínky instalace jímače typu E.S.E.:

- zemní odpor uzemnění pulsaru může být nejvýše 10 Ohm
- vždy je nutné vést od jednoho pulsaru dva svody, minimální vzdálenost mezi svody je 2 m. Ideální vedení svodů: k protilehlým stěnám objektu.
- jímač minimálně o 2 m převyšuje všechny části chráněného objektu.
- všechny uzemněné kovové předměty, které jsou od svodových vodičů vzdáleny méně, než je vypočtená bezpečná (přeskoková) vzdálenost pro daný stupeň ochrany a počet svodů, musí být s nimi spojeny stejným vodičem – ekvipotenciální připojení. Při použití HVI vodičů se připojení neprovádí.
- revize provádět minimálně (dle zařazení stupně ochrany) dle požadavků normy NF C 17-102/2011 včetně proměření parametru elektronické části hromosvodu.
- systém ochrany proti blesku musí být zkontrolován vždy, když dochází k pozměnění stavby, opravám, či zasažení bleskem.

4. PROVEDENÍ PRACÍ NA OBJEKTU

Vzhledem k členitosti objektu a velmi složité možnosti provést velké množství svodů do stávajících podmínek okolí objektu, byl zvolen izolovaný systém ochrany s jímačem E.S.E. a černými izolovanými vodiči HVI s ekvivalentní separační vzdáleností $s=75$ cm. Metodickým výpočtem a řízením rizik, např. dle normových parametrů uvedených v ČSN EN 62305 ed.2, byl potvrzen 2.ochranný stupeň LPS. Pro danou stavbu tomu odpovídá instalace jímače typu E.S.E. s časem iniciačního předstihu $\delta t = 30 \mu s$ a výšky hrotu min. 4,0 m nad úrovní nejvyššího hřebene. Poloměr ochranného pásma činí 55 m pro 2.ochr. stupeň a srovnávací výšku 5 m od hrotu dolů. Pro ochranu objektu před přímým úderem blesku bude na střeše osazen nerezový pulsar s aktivním válcovým dílem, opatřeným signalizačním kroužkem, pro vizuální kontrolu. Po úderu blesku kroužek sestoupí po válci níže, dle velikosti bleskového proudu. Jímač E.S.E. bude upevněn na podpůrnou izolovanou trubku GFK/Al délky 3200 mm, dle zvyklostí montážní firmy. Trubka bude zasunuta a upevněna do ocelové trubky $d=60$ mm, která bude připravena stavbou na hřebeni hlavního objektu. Kotvení nosné trubky do krovu bude dostatečně dimenzováno, aby odpovídalo váze celého jímače 11,2 kg a aby odolávalo povětrnostním podmínkám.

Dva svodové vodiče jsou navrženy jako izolované černé HVI vodiče s ekvivalentní separační vzdáleností $s=75$ cm. Vodiče budou k trubce pulsaru upevněny pomocí připojovací desky pro 4 HVI vodiče (realizovány budou 2 HVI vodiče) nad izolovanou částí podpůrné trubky GFK. Pláště 2 vodičů budou přizemněny pomocí speciální objímky, která je součástí

připojovací sady HVI vodičů. Nosná trubka, kotvená do krovu, bude přizemněná pomocí vodiče CY6mm/žz, který se připojí na nejbližší uzemňovací bod s potenciálem země, např. vzduchotechnické zařízení. Ke stožáru se HVI vodiče upevní páskami. Na střeše z Al šablon se vodiče připevní do speciálních podpěr, které se systémově upevní k šabloně, rozpornými šrouby, nebo se podpěry s páskem osadí pod falc šablony při pokládání šablon, nejvhodnější je, pokud montáž podpěr provede přímo pokrývač a to i z důvodu záruky. Navržené podpěry budou tedy poskytnuty pokrývači. Svislá část svodů bude upevněna do podpěr, které se osadí do zdiva pomocí hmoždinky. Vodiče HVI tak budou téměř přiléhat ke zdi a bude je možné do budoucna schovat zateplovací vrstvou HVI vodič bude ukončen 30 cm nad terénem zkušební svorkou SZ. Od SZ k zemníci soustavě bude osazena nerezová tyč d=16 mm, délky 1 m. Rozpojitelné propojení zemníci soustavy bleskosvodu a stávající zemníci soustavy objektu bude provedeno vodičem FeZn Ø10, který se propojí svorkou SS (nerez).

Zemníci soustava pro oba svody bude tvořena třemi pozinkovanými tyčemi, které se zatlučou do tvaru rovnostranného trojúhelníku o straně 2,5 m. Tyče se navzájem propojí drátem FeZn Ø 10 mm ve výkopu hl. 70 cm. Před výkopovými pracemi dojde k rozbití betonové vrstvy v dvorní části poblíž vchodových dveří. Beton se rozbije ve tvaru trojúhelníkového zemniče s šířkou výkopu cca 50cm, aby bylo možno provést rýhu hloubky 70 cm. Po zatlučení tyčí a položení drátů se výkop zahází, zhutní a doplní se betonová vrstva.

Zemní odpor samostatné zemníci soustavy hromosvodu musí být $R_z < 10 \Omega$

Trakt objektu, na jehož střeše je osazena anténa O2 se nachází v ochranném pásmu bleskosvodu E.S.E. Vlastní anténa O2 je vyšší než je hrot jímáče E.S.E. a proto je anténa chráněna stávajícím hromosvodem Franklinova typu. Původní parametry ochrany antény jsou zachovány. Část hromosvodu na komíně zůstane zachována. Při montáži nové střešní krytiny budou stávající vodiče demontovány a nahrazeny novým vodičem AlMgSi 8 mm, který se napojí na hromosvod instalovaný na komíně. Svislý svod po stěně směrem na severní stranu zůstane zachován. Svod na jižní stranu bude proveden nový, vodičem AlMgSi 8 mm. Svod bude ukončen SZ svorkou a ochranným úhelníkem. V místě svodu bude provedeno odkopání a vyhledání stávajícího zemniče. Pro zlepšení zemního odporu, budou zatlučeny 2 zemníci tyče a to i pro případ, že by se nenalezl stávající zemnič.

Bleskosvod E.S.E. a hromosvod antény O2, nebudou vodivě na střeše propojeny z důvodu izolované soustavy bleskosvodu E.S.E.

5. Homologace a vyjádření:

Shodnost s požadavky:

- 89/336/CEE ze dne 3.5.1989 ve znění požadavků 92/31/CEE ze dne 28.4.1992
- 93/68/CEE ze dne 22.7.1993 o elektromagnetické kompatibilitě

Shodnost s normami:

- ČSN EN 61000-6-3 ed.2 (9/2007) + A1 (9/2011) + Opr.1 (7/2013). CEM Hlavní norma emise, část 1 oblast obytná, komerční, oblast lehkého průmyslu a oblast průmyslu těžkého
- ČSN EN 61000-6-4 ed.2 (9/2007) + A1 (9/2011). CEM Hlavní norma imunita, část 2 oblast obytná, komerční, oblast lehkého průmyslu a oblast průmyslu těžkého
- NFC 17-102/2011 francouzská norma,

6. BEZPEČNOST PRÁCE

Provedení hromosvodu musí odpovídat francouzské normě NF C 17-102/2011, která řeší instalaci bleskosvodů typu E.S.E. Periodická revize se bude provádět min. 1x za 2 roky a po každém zjištěném úderu blesku, viz konstrukce jímáče. Vizuální prohlídku pulsaru je vhodné

provádět před začátkem bouřkového období a minimálně 1x ročně. Pulsar je vybaven signalizačním kroužkem, který svou pozicí signalizuje velikost bleskového proudu.

7. ZÁVĚR

Elektromontážní práce budou provedeny podle platných předpisů a norem v souladu s projektovou dokumentací. Z hlediska zajištění provozu, bezpečnosti práce a osob, jakožto i hygieny při práci je nutné dodržovat bezpečnostní předpisy. Montáž vyhrazeného zařízení, kterým aktivní jímač typu ESE je, mohou provádět firmy proškolené přímo dodavatelem vyhrazeného zařízení. Po dokončení montáže budou investorovi předány veškeré platné certifikáty a materiálové listy. Obdobně bude provedena odborná montáž vodičů HVI. Montážní firma předloží certifikát o proškolení na montáž HVI vodičů a certifikáty s prohlášením o shodě.

Výsledky analýzy rizik blesku dle parametrů ČSN EN 62305 - 2 ed.2

Verze 3.1

SPE Hradec Králové - Josef Ehl

PALACKÉHO 142, 551 01 JAROMĚŘ
DĚTSKÝ DOMOV, ZŠ SPECIÁLNÍ A PRAKTICKÁ ŠKOLA JAROMĚŘ
DD, ZŠ SPECIÁLNÍ A PRAKTICKÁ ŠKOLA, PALACKÉHO 142, 551 01 JAROMĚŘ

Výpočet provedl:

Adresa objektu:

Název objektu:

Investor:

Kontakt:

Hustota úderů blesku Ng :

Rozměry objektu L, W, H (m) :

Faktor prostředí Cd :

Sběrná plocha Ad (m²):

Sběrná plocha Al (m²):

Průměrný počet úderů do objektu za rok Nd :

Průměrný počet úderů do souvisejících IS za rok NI :

Pravděpodobnost vzniku hmotné škody následkem úderu do objektu Pd :

Pravděpodobnost vzniku hmotné škody následkem úderu do souvisejících IS PI :

Riziko požáru rf :

Lf faktor v závislosti na druhu IS (R1,R2,R3):

Faktor evakuace h :

Riziko ztráty na životě R1 :

Riziko ztrát ve veřejných službách R2 :

Riziko ztráty kulturního dědictví R3 :

		3,5	
76		11,5	12,2
		1	
		11487	
		6600	
		0,040205731	
		0,0231	
		0,05	
		0,03	
		0,01	
0,1		0,01	0,1
		2	
vypočtená		maximálně přijatelná	
5,40657E-06		0,00001	vyhovuje
2,70329E-07		0,001	vyhovuje
2,70329E-06		0,001	vyhovuje

Úroveň ochrany LPS pro objekt chráněný dle ČSN EN 62305-2 ed.2

II

Typ svodiče:

Type 1

Hodnota minimálního proudu:

12,5

kA

Poznámka:

Odhadovaná účinnosti v úrovni ochrany IV je 84%, v úrovni III 91%, v úrovni II 97% a v úrovni I 99%.

VÝPOČET DOSTATEČNÉ (SEPARAČNÍ) VZDÁLENOSTI

OBJEKT:

DD, ZŠ SPECIÁLNÍ A PRAKTICKÁ ŠKOLA, PALACKÉHO 142, 551 01 JAROMĚŘ

Tabulka dostatečné (separační) vzdálenosti s

délka nejkratšího svodu v m	s v metrech	
	vzduch	beton, cihla
1	0,05	0,09
2	0,09	0,18
3	0,14	0,27
4	0,18	0,36
5	0,23	0,45
6	0,27	0,54
7	0,32	0,63
8	0,36	0,72
9	0,41	0,81
10	0,45	0,90
11	0,50	0,99
12	0,54	1,08
13	0,59	1,17
14	0,63	1,26
15	0,68	1,35
16	0,72	1,44
17	0,77	1,53
18	0,81	1,62
19	0,86	1,71
20	0,90	1,80
21	0,95	1,89
22	0,99	1,98
23	1,04	2,07
24	1,08	2,16
25	1,13	2,25
26	1,17	2,34
27	1,22	2,43
28	1,26	2,52
29	1,31	2,61
30	1,35	2,70
31	1,40	2,79
32	1,44	2,88
33	1,49	2,97
34	1,53	3,06

Tabulka 1 - Koefficient k_i

Hladina ochrany	k_i
I	0,08
II	0,06
III	0,04
IV	0,04

Tabulka 2 - Koefficient k_c pro ESE (podle typu uzemňovací soustavy) - NF C17-102

Počet svodů	k_c - typ A	k_c - typ B
1	1	1
2	0,75	0,5
3	0,6	0,33
4 a více až n	0,41	1/n

Tabulka 3 - Koefficient k_o - EN 62305-3

Počet svodů	k_o
1	1
2	0,5
4	0,25
n	1/n

Tabulka 4 - Koefficient k_m

Material	k_m
vzduch	1
beton, cihla	0,5

Jsou-li v sérii různé izolační materiály, doporučuje se použít nižší hodnotu k_m . Při použití jiných izolačních materiálů by měl konstrukční postup i hodnotu k_m určit výrobce

Elektrická izolace mezi jímáčem nebo svody a kovovými součástmi stavby, kovovými vedeními a vnitřními systémy může být dosažena dodržením dostatečné (separační) vzdálenosti s mezi nimi. Pro výpočet s platí vztah:

$$s = k_i \times (k_c / km) \times I$$

kde:

- k_i závisí na zvolené hladině ochrany (viz tab. 1);
- km závisí na elektrické izolaci materiálu (viz tab. 4);
- k_c závisí na bleskovém proudu protékajícím svodem a uzemněním (tab. 2 a 3);
- I je délka v metrech podél jímáčů a svodů od bodu, od něž je dostatečná vzdálenost uvažována, k nejbližšímu bodu ekvipotenciálního pospojování.

V případě vedení nebo vnějších vodivých součástí vstupujících do objektu je vždy nezbytné zajistit bleskové ekvipotenciální pospojování (přímým připojením nebo připojením přes SPD) v místě jejich vstupu do objektu.

U armovaných betonových staveb, kde armatury jsou pospojovány, není dostatečná vzdálenost vyžadována.