

REKONSTRUKCE A DOTEPLENÍ STŘECHY SŠ CHARBULOVA

p.č. 1684/1, k.ú. Brno-Černovice

D 1.4.1 – AKTIVNÍ HROMOSVOD

100 - TECHNICKÁ ZPRÁVA

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Investor:	Střední škola Brno, Charbulova, příspěvková organizace Charbulova 106, 618 00 Brno IČO: 605 52 255
Gen. projektant:	MENHIR projekt, s.r.o. Ing. Vít Ševčík – autor. Ing. v PS IČO: 621 56 489
Zpracovatel:	Ing. Vojtěch Lipovský Podešvova 688/13, 612 00 Brno – Královo Pole
Zakázkové číslo:	23_018

Brno, září 2023

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Název stavby : Rekonstrukce a dotěplení střechy – Charbulova 106
Místo stavby: Charbulova 106, Brno, p.č. 1684/1, k.ú. Brno-Černovice (611263)
Investor: Střední škola Brno, Charbulova, p.o.
Instalace: D.1.4.1 Hromosvodní instalace
Stupeň: DPS

Projektant: Ing. Vojtěch Lipovský, Podešvova 13, 612 00 Brno
IČO: 633 855 11 ČKAIT: 1003909
vojtech.lipovsky@seznam.cz

VŠEOBECNÁ ČÁST

Dokumentace řeší hromosvodní instalaci výše uvedeného objektu ve stupni DPS.

Předmětem této části projektu není:

- ostatní elektročást
- přizemnění kovových hmot elektrických zařízení vzdálených více než „s“ od svodů

Jako podkladů pro projekt bylo použito :

- zadávací podmínky projektu
- situace skutečného provedení

SEZNAM DOKUMENTACE

D.1.4.1 01	Technická zpráva, výpočty
D.1.4.1 02	Soupis materiálu
D.1.4.1 03	Situace
D.1.4.1 04	Výpočty

PŘEDPISY A NORMY

S ohledem na členitost a rozlehlost objektu a se souhlasem investora bude objekt chráněn aktivním hromosvodným systémem.

Návrh a dodávka aktivního systému se v České republice provádí výhradně dle francouzské národní normy NF C 17-102 – Ochrana staveb a otevřených ploch proti blesku pomocí bleskosvodu s rychlou emisí výboje, nebo jejich národních ekvivalentů.

Jímače E.S.E., neboli jímače s okamžitou emisí výboje, u nás známe pod pojmem aktivní bleskosvody, jsou v ČR projektovány, instalovány a revidovány dle normy NF C 17-102. Evropská norma u nás vydaná jako soubor ČSN EN 62 305 neřeší tyto jímače z důvodu, že se jedná o zcela odlišnou technologii ochrany před bleskem a i výpočet poloměru ochrany je zcela odlišný od klasických jímačů z důvodu jejich účinnosti. Proto je norma ČSN EN 62 305 na klasické jímače s těmito jímači 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. EZU, a na základě zprávy o posouzení Technické inspekce ČR (TIČR). 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.

Dokumentace je provedena dle platných zákonů a vyhlášek a podle předpisů ČSN vydaných v době zpracování PD (nejsou uváděny edice, platí platné znění), zejména pak:

ČSN 33 1500 Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení.

ČSN 33 2030 Elektrostatika - Směrnice pro vyloučení nebezpečí od statické elektřiny.

ČSNEN 62 305 Ochrana před bleskem – soubor norem. Část 1: Obecné principy. Část 2: Řízení rizika. Část 3: Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života. Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách.

ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení.

ČSN 33 2000-4-41-ed.2 Elektrotechnické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem.

ČSN 33 2000-5-54-ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování

ČSN 33 2000-6 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize

NF C 17-102 Ochrana staveb a otevřených ploch proti blesku pomocí bleskosvodu s včasnou emisí výboje

TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Princip činnosti 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 jímač Franklinova typu (hovoří se o tak zvaném časovém předstihu). Při aktivaci elektronického bloku PULSAR, 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

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. Všechny chráněné objekty se musí nacházet v ochranném prostoru. Ochranu objektů vyšších než 60 m je nutné řešit přídatnými opatřeními.

Instalace

Bleskosvod (jímač – Pulsar) musí být nejvyšším bodem chráněné oblasti. Musí být dostatečně pevný a stavěný tak, aby odolal účinku počasí.

Všeobecné podmínky instalace Pulsaru:

- zemní odpor uzemnění Pulsaru může být nejvýše 10 Ohm

- vždy je nutné vést od jednoho jímače (Pulsaru) dva svody, minimální vzdálenost mezi svody je 2 m. Ideální vedení svodů: k protilehlým stěnám objektu.
- jímač minimálně o 2 m převyšuje všechny součásti 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.
- revize provádět minimálně (dle zařazení stupně ochrany) dle požadavků normy NF C 17-102 včetně proměření parametru elektronické části hromosvodu.
- systém ochrany proti blesku musí být zkontrolován vždy, když dochází k pozměnění stavby, opravám, či zasažení bleskem.

Řešení ochrany

S ohledem na členitost a umístění objektu, nemožnost provedení dostatečného počtu svodů požadovaných souborem norem ČSN EN 62 305 ed.2 a se souhlasem investora bude nově objekt školy, včetně budoucí dostavby, chráněn hromosvodným systémem dle NF C 17-102:2011. Další význam má změna pro možnost instalace FVE systémů na střechách.

Objekt dle svého charakteru a účelu využití, podle aktuálně platných technických předpisů, spadá do LPS II. Dle výpočtů dle příslušné ČSN spadá sice do LPS II., ale dle výpočtů určených dle prováděcí francouzské normy spadá do úrovně I. Proto je LPS určena dle této.

Pro ochranu proti přímému úderu bleskem budou využity dva jímače ESE typ 60 s ochranným poloměrem 79 m při výšce 5 m nad chráněným objektem v dané úrovni ochrany.

Umístění jímačů bude na konstrukci pro ploché střechy výšky 5m. Od každého jímače budou vedeny dva svody vodičem AlMgSi D=8mm do zadní části objektu. Podél atiky na západní straně budou oba jímače propojeny.

Vodiče budou na střeše uloženy na podpěrách pro ploché střechy, svislá část bude přiznaná na fasádě.

Zkušební svorky budou umístěny nad zemí v původních místech, spodní část svodů bude ochráněna ochranným úhelníkem nebo trubkou.

Zemniče budou provedeny nově systémem zemnicích tyčí vzájemně propojených vodičem FeZn D=10mm. Vývody ze systému jsou opět vodičem FeZn D=10mm, který bude veden ze země ke zkušební svorce. S novými zemniči budou přes rozebiratelný spoj propojeny vývody z původního systému. Přechod z terénu bude ochráněn proti korozi dle ČSN.

Pro JP1 budou použity svody 3 (2,4Ω) a 4 (8,6Ω), pro JP2 svody 5 (10,2Ω) a 6 (4,8Ω) (v závorkách hodnoty původních zemniců – převzato z revize HR-00482021 ze dne 16.12.2021).

Ostatní z nevyužitých původních svodů (zejména na východní straně) budou využity pro případné propojení pospojování FVE systémů na střeše.

Objekty (areál) je tedy chráněn dvěma aktivními prvky s předstihem $\Delta T = 60 \cdot 10^{-6}$ s.

Vzdálenost podpěr svodů je dle NF C 17-102 - systémové podpěry.

Osazení aktivní části bylo přepočítáno počítáno s ohledem na analýzu rizika blesku dle ČSN EN 62 305-2 ed.2 pro úroveň 1 (LPS I).

Bezpečná vzdálenost pro neskryté části svodů je na úrovni jímače pro vzduch

$$S = k_i \times k_c \times l / k_m$$

S v úrovni jímače $s_1 = 0,49\text{m}$

(viz 3.1.2 NF C 17-102:2011), což znamená, že uzemněné kovové hmoty v kratší vzdálenosti musí být spojeny se svodem. Uzemnění je nepřímě spojeno s uzemňovacím systémem rozvodů NN, proto musí být zemní odpor menší než 10Ω .

Kovové součásti do vzdálenosti menší, než je vypočtená bezpečná vzdálenost „s“ budou připojeny ke svodu, anténa pak připojena přes jiskřiště – vybíjecí člen.

Jímač bude vždy minimálně o 2 m převyšovat všechny součásti stavby, včetně antén.

UPOZORNĚNÍ: V případě instalací jakéhokoli dalšího zařízení a objektů na objektu chráněném aktivním bleskosvodem, přesahujících ochranný prostor, je nutné změnit buďto stávající typ Pulsaru nebo osadit další systém příslušného typu.

Homologace a vyjádření:

- Certifikát EZÚ č. 1180548 vydaný EZÚ dne 10.8.2018 na výrobky aktivní bleskosvod – (v dokumentaci výrobce neudán)
- NFC 17-102:2011 Francouzská norma

4. BEZPEČNOST PRÁCE

Provedení hromosvodu odpovídá francouzské normě NF C 17-102, která řeší instalaci aktivních bleskosvodů. Revize provádět minimálně 1x za dva roky a po každém úderu blesku. Vizualní prohlídku stavu a Pulsaru provádět před začátkem bouřkového období každý rok.

5. ZÁVĚR

Elektromontážní práce budou provedeny podle předpisů a norem platných v době realizace v souladu s projektovou dokumentací. Z hlediska zajištění provozu, bezpečnosti práce a osob, jakožto i hygieny při práci je nutné dodržovat bezpečnostní předpisy.

Při výkopových pracích je nutné vytýčení všech stávajících sítí. Při pochybách provést výkop a sondy ručně.

V Brně, září 2023

Vypracoval: Ing. Vojtěch Lipovský