

Stavba:

## **Kaple sv. Jana Nepomuckého ve Slavicích - oprava střešního pláště a bleskosvodu**

### **D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení**

#### **1.4. Technika prostředí staveb**

##### **g) Bleskosvod**

### **D.1.4.1.g Technická zpráva**

Akce:	<b>Kaple sv. Jana Nepomuckého ve Slavicích - oprava střešního pláště a bleskosvodu</b>
Místo stavby:	k.ú. Slavice (750034), parc.č. st.54
Stavebník:	Město Třebíč, Karlovo nám. 104/55, 674 01 Třebíč
Zpracovatel části:	ESTING s.r.o., Tyršova 48, Stařeč 675 22
Zodp. projektant:	Zdeněk Musil
Vypracoval:	Miroslav Caha
Stupeň PD:	DPS
Datum:	12/2018

---

## 1. ÚVOD

Předmětem tohoto projektu je řešení zařízení na ochranu před účinky statické a atmosférické elektřiny – hromosvod a uzemnění na budově kaple sv. Jana Nepomuckého ve Slavicích, na základě ustanovení platných předpisů a norem ČSN.

Všechny navržené přístroje a zařízení je třeba chápat jako technický vzor, který splňuje dané požadavky. Pokud budou uvedené typy nahrazovány jinými, je třeba, aby náhrada splňovala všechny požadavky kladené příslušnými normami, projektantem a provozovatelem.

Technická zpráva je nedílnou součástí projektové dokumentace, tudíž věci uvedené zde nemusí být na výkresové dokumentaci a naopak.

## 2. PROJEKTOVÉ PODKLADY

Podklady pro tento projekt byly následující:

- katalogy výrobců
- normy ČSN
- stavební projekt
- upřesnění investora

Projektová dokumentace byla zpracována dle norem, vyhlášek a zákonů platných v době vypracování projektové dokumentace.

## 3. ROZSAH PROJEKTU

Hromosvod a uzemnění na budově kaple sv. Jana Nepomuckého ve Slavicích – dokumentace pro provedení stavby.

## 4. VŠEOBECNÝ POPIS

**Hromosvod (ČSN EN 62305 ed.2) a uzemnění (ČSN 33-2000-5-54 ed.3):**

Objekt má členitou střechu pokrytou krytinou (tvar střechy a typ krytiny viz část P.D. Architektonické a stavebně technické řešení). Při návrhu se vycházelo z tvaru objektu, jeho výšky a situování a dle dalších kritérií daných výše uvedenou ČSN.

Následující kritéria pro objekt:

*Účinky blesku:*

- průraz technických instalací, požár a materiální škoda
- škoda je obvykle omezena na objekty exponované v místě úderu nebo na cestě bleskového proudu
- porucha elektrického a elektronického zařízení a instalovaných systémů (např. televizorů, počítačů, modemů, telefonů atd.)

*Typy poškození staveb:*

- S1: údery do stavby
- S2: údery v blízkosti stavby
- S3: údery do inženýrských sítí připojených ke stavbě
- S4: údery v blízkosti inženýrských sítí připojených ke stavbě

*Typy škod:*

- D1: úraz živých bytostí způsobený dotykovými a krokovými napětími
- D2: hmotnou škodu (požár, výbuch, mechanickou destrukci) způsobenou účinky bleskového proudu včetně jiskření
- D3: poruchu vnitřních systémů způsobenou LEMP

*Typy ztrát:*

- L1: ztráty na lidských životech
- L2: nepřijatelná ztráta veřejné služby
- L3: ztráta nenahraditelného kulturního dědictví
- L4: ztráty ekonomické hodnoty

Parametry metod ochrany dle ČSN EN 62305 ed.2:

Třída LPS III

Poloměr valící se koule: 45m

Ochranný úhel jímače 48° - (výška vrcholu jímače 19,62m)

Doporučená vzdálenost mezi svody max. 15m

---

Původní hromosvod na objektu bude demontován.

#### 4.1 Hromosvod:

Na střechu budovy kaple je navržena hřebenová jímací soustava z drátu Cu Ø 8 mm. K upevnění jímacího vedení na střeše jsou navrženy podpěry vedení na hřeben a pod tašky v provedení Cu, které jsou systémovým příslušenstvím použité střešní krytiny, vzdálenost podpěr bude max. 1m. Na oplechování věže budou použity podpěry vedení v provedení Cu, určené pro použití na plechových střechách, upevněné na falc oplechování.

Na vrcholu věže bude jímací vedení spojeno s kovovým křížem, který bude sloužit jako jímací tyč pro vytvoření ochranného prostoru nad střechou. Spojení provést pomocí svorek v provedení Cu, vhodných k připojení kovové konstrukce kříže. Veškeré spoje na jímací soustavě budou provedeny pomocí svorek Cu.

Svody budou tvořené drátem Cu Ø 8mm vedeným na povrchu stěn budovy na nástěnných podpěrách vedení s vrutem v provedení Cu, upevněných pomocí hmoždinek do stěny, vzdálenost podpěr bude 1m.

V místě křížení svodů s okapovými žlaby, budou žlaby připojeny pomocí svorek na okapové žlaby Cu.

Ve výšce 1,7m nad zemí budou instalovány rozpojovací zkušební svorky ve dvojkovovém provedení Cu/FeZn, pro spojení drátu Cu Ø 8mm a nerezové zaváděcí tyče Ø 16 mm. Připojení svodů od zkušebních svorek k zemní páse bude provedeno nerezovou zaváděcí tyčí Ø 16 mm určenou pro vyvedení uzemnění. Jednotlivé svody budou očíslovány pomocí číselných štítků a opatřeny štítkem se symbolem zemní pásky.

Pokud budou svody hromosvodu vedeny po hořlavém materiálu, musí být dodržena mezi svodem a materiálem vzdálenost větší než 0,1m.

#### 4.2 Uzemnění:

Zemnič bude tvořen zemnicím páskem FeZn 30/4 mm uloženým ve výkopu kolem obvodových stěn budovy. Ze zemniče budou provedeny nerezovou zaváděcí tyčí Ø 16 mm vývody pro připojení svodů hromosvodu. Dále bude drátem FeZn Ø 10 mm proveden vývod pro uzemnění svorkovnice HOP.

Zemní odpor zemniče by neměl být větší než 5 Ω, neboť je spojen s ochranným vodičem PEN, přes svorkovnici HOP. Uvedenou hodnotu je nutno při realizaci ověřit. V případě, když zemnič nesplňuje požadovanou hodnotu, je třeba uskutečnit potřebné úpravy na dosažení požadovaného stavu, např. v samostatném výkopu položit další pásku, popřípadě zemní tyče a vše spojit v jeden celek.

Všechny spoje na zemniči umístěné v zemi, budou opatřeny vhodným antikoročním ochranným nátěrem, dále vývody od zemničů ke zkušebním svorkám budou na přechodu ze země na povrch opatřeny antikoročním ochranným nátěrem, příp. chráněny smršťovací ochrannou bužírkou zelenožluté barvy.

### 5. BEZPEČNOSTNÍ A ORGANIZAČNÍ POKYNY

Při všech montážních a demontážních pracích je nutno dle vyhlášky ČÚB č. 324/94 Sb. přísně dodržovat bezpečnostní předpisy. Výkopové práce provádět tak, aby nedošlo k úrazu. Po skončení práce musí být jámy dostatečně zakryty.

Veškeré realizační práce na el. zařízení musí provést pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací dle vyhl. 50/78Sb. Před uvedením do provozu se musí vyhotovit na veškerém el. zařízení výchozí revize pracovníkem s elektrotechnickou kvalifikací dle vyhl. 50/78Sb §9.

Práce a údržbu na el. zařízení smějí vykonávat pouze pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací dle vyhl. 50/78Sb, obsluhu pracovníci seznámeni dle vyhl. 50/78Sb.

Při práci ve výškách (tj. nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky) je nutno akceptovat požadavky nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

Všeobecně dodržovat požadavky na zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení pro výstavby a budoucí provoz podle § 18 písm. A) čl. 10 vyhlášky č. 132/1998 Sb.

Základní požadavky na zajištění bezpečnosti práce při přípravě a vykonávání stavebních prací ustanovuje ČBÚ ve vyhl. č. 601/2006 Sb.

Výše uvedené je povinný zajistit stavbyvedoucí formou instruktáže ještě před započítím prací a v průběhu výstavby vedení je od pracovníků vyžadovat.

# ŘÍZENÍ RIZIKA

## PODLE ČSN EN 62305-2, ed. 2

### Analyzovaná budova pro výpočet rizika – kostel

Sběrná plocha byla vypočítána z rozměrů budovy:

délka	$L = 15.63 \text{ m}$		
šířka	$W = 8.617 \text{ m}$	$A_D = 13\,873.09 \text{ m}^2$	(pro údery do stavby)
výška	$H = 19.62 \text{ m}$	$A_M = 809\,645.16 \text{ m}^2$	(pro údery v blízkosti stavby)

Stavba je chráněná pomocí LPS III.

SPD pro ekvipotenciální pospojování: LPL III-IV

Hustota úderů blesků do země je stanovena na 2.24 na km<sup>2</sup> za rok.

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

#### Počet nebezpečných událostí

Počet nebezpečných událostí způsobených úderem do stavby	$N_D = 0.01554$
Počet nebezpečných událostí způsobených úderem v blízkosti stavby	$N_M = 1.81361$

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

### Inženýrské sítě:

#### Vedení 1

##### Sekce 1

Typ vnějšího vedení: Nestíněné venkovní vedení

délka sekce vedení..... 1 000 m

Spojení na vstupu: žádné

Sběrná oblast pro připojenou síť (Sekce 1) síť

$A_L = 40\,000 \text{ m}^2$  (údery zasahující síť)

$A_I = 4\,000\,000 \text{ m}^2$  (údery do země v blízkosti sítě)

Činitel instalace vedení: venkovní

Činitel prostředí pro vedení: venkovské

Činitel typu vedení: Silové NN, datové vedení

#### Počet nebezpečných událostí

Počet nebezpečných událostí způsobených úderem do sousední stavby	$N_{DJ} = 0$
Počet nebezpečných událostí způsobených úderem v blízkosti stavby	$N_L = 0.0896$
Počet nebezpečných událostí způsobených úderem v blízkosti inženýrské sítě	$N_I = 8.96$

#### K vedení je připojeno zařízení:

##### Zařízení 1

Impulzní výdržné napětí chráněného systému  $U_w = 1.5 \text{ kV}$

Použité vnitřní vedení:

- nestíněný kabel

- žádné opatření při trasování, pro vyloučení velkých smyček (plocha smyčky řádu 50 m<sup>2</sup>)

Použita koordinovaná ochrana kategorie LPL III.

Vnitřní systémy vyhovují odolností a hladinou výdržných napětí uvedenou v příslušných předmětových normách.

Nebyla provedena koordinovaná ochrana splňující EN 62305-4.

Pro ekvipotenciální pospojování nebyla použita SPD podle EN 62305-3.

#### Použitá koordinovaná ochrana:

Hlavní rozváděč: SJBC-25E-3-MZS

## Zóny:

### Zóna 1

Zóna se nachází uvnitř stavby a nemá žádnou nadřazenou zónu.

V zóně jsou umístěna zařízení:

#### Zařízení 1

Vnitřní systémy

- Není provedena mřížová soustava pospojování.
- Není použito souvislé kovové stínění.

Typ povrchu půdy nebo podlahy: mramorová, keramická

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:

- varovné nápisy
- účinné ekvipotenciální propojení v půdě

Použitá ochranná opatření – kroková a dotyková napětí – údery do vedení:

- elektrická izolace

#### Ztráta lidského života (L1)

- Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1)  $L_T = 0.01$
- Hmotná škoda (D2)  $L_F = 0.05$
- Porucha vnitřních systémů (D3)  $L_O = 0$

#### Nepříjemná ztráta veřejné služby (L2)

- Hmotná škoda (D2)  $L_F = 0$
- Porucha vnitřních systémů (D3)  $L_O = 0$

#### 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)  $L_O = 0.001$

#### Pravděpodobnost škody

$P_A$	$P_B$	$P_C$	$P_M$	$P_U$	$P_V$	$P_W$	$P_Z$
0.000	0	0.05	0.022	0.001	0.05	0.05	0.03

#### Následné ztráty

$L_A$	$L_B$	$L_C$	$L_M$	$L_U$	$L_V$	$L_W$	$L_Z$
1.0E-5	1.25E-3	0	0	1.0E-5	1.25E-3	0	0
---	0	0	0	---	0	0	0
---	5.0E-4	---	---	---	5.0E-4	---	---
1.0E-5	1.0E-3	1.0E-3	1.0E-3	1.0E-5	1.0E-3	1.0E-3	1.0E-3

#### 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	0.194	0	0	0	0.56	0	0	0.7543
$R_2$	---	0	0	0	---	0	0	0	0
$R_3$	---	0.0777	---	---	---	0.224	---	---	0.302
$R_4$	0	0.1554	0.0777	4.0302	0	0.448	0.448	26.88	32.0393

---

**Součásti rizika (hodnoty  $10^{-5}$ )**

	R <sub>A</sub>	R <sub>B</sub>	R <sub>C</sub>	R <sub>M</sub>	R <sub>U</sub>	R <sub>V</sub>	R <sub>W</sub>	R <sub>Z</sub>	Celk. riziko	Příp. h.
R <sub>1</sub>	0	0.1942	0	0	0	0.56	0	0	0.7543	1
R <sub>2</sub>	---	0	0	0	---	0	0	0	0	100
R <sub>3</sub>	---	0.0777	---	---	---	0.224	---	---	0.302	100
R <sub>4</sub>	0	0.1554	0.0777	4.0302	0	0.448	0.448	26.88	32.0393	100
R <sub>D</sub>	0	0.1942	0	---	---	---	---	---	0.1942	
R <sub>I</sub>	---	---	---	0	0	0.56	0	0	0.56	
R <sub>S</sub>	0	---	---	---	0	---	---	---	0	
R <sub>F</sub>	---	0.1942	---	---	---	0.56	---	---	0.754	
R <sub>O</sub>	---	---	0	0	---	---	0	0	0	

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