



Projektová kancelář dr. Pavel Jílek



Žalhostice 120, 41101 Žalhostice

<http://www.jilek.cz>

Datová schránka: kdmwp6y

e-mail: info@jilek.cz

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

Technika prostředí staveb,
ochrana před atmosférickým přepětím.

283/26/2024

Dokumentace pro provádění stavby (DPS)

ve smyslu ustanovení § 157, odst. 1., písm. d) zákona
č. 283/2021 Sb. v platném znění

PRŮVODNÍ A TECHNICKÁ ZPRÁVA

**Stavba: Ochrana před bleskem a atmosférickými
vlivy Mateřské školy Bohušovice čp.55**

Přílohy technické zprávy		
0	uzemnění a ochranné vodiče	1x A4
A	zóny ochrany před bleskem	1x A4
B	princip ochrany antén	1x A4
Externí přílohy		
2	Protokol o určení vnějších vlivů 330/20/2024	2x A4
3	Výpočet rizik před účinkem ATM-EL 207/16/2024	13x A4
4	Půdorys vnější ochrany před ATM-EL	1x A4

Paré __ z 3.

PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A.

Identifikace zadavatele

Město Bohušovice nad Ohří
Husovo nám. č.p.42
41156 BOHUŠOVICE NAD OHŘÍ
IČ: 00263362

B.

Projektová kancelář

*Projektová kancelář Pavel Jílek, Žalhostice 120, 41101 Žalhostice,
IČ: 104 33 741*

Projektoval: © **Pavel Jílek, Litoměřice, ČKAIT 0402294**
telefon: +420 737 477 786
e-mail: info@jilek.cz
URL: www.jilek.cz
datová schránka: kdmwp6y
oprávnění TIČR: 10924/5/02/EZ-M,O,R,Z-E1/B

Zpracováno: 10-11/2024

C.

Dosavadní využití stavby

Stávající stavba mateřské školy.

D.

Podklady pro zpracování projektové dokumentace

[1]

Pasport stavby. Zpracoval Město Bohušovice nad Ohří, Husovo náměstí 42, 41156 LITOMĚŘICE.

[2]

Protokol o určení vnějších vlivů. Zpracoval Město Bohušovice nad Ohří, Husovo náměstí 42, 41156 LITOMĚŘICE. Číslo zakázky 330/20/2024.

[3]

Výpočet rizik před účinkem atmosférické elektřiny. Zpracoval Pavel Jílek, Liškova 2012/8, 41201 LITOMĚŘICE, [ČKAIT-0402294]. Číslo zakázky 207/16/2024.

SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

Čl. I.

Předmět projektu

1. Tato projektová dokumentace řeší uzemňovací a jímací soustavu hromosvodní ochrany, přepětovou ochranu objektu a přípravu pro anténní rozvod.
1. Tato projektová dokumentace je zpracována ve stupni dokumentace pro provádění stavby, (DPS), dle §157, odst. 1, písm. d) zákona č. 283/2021 Sb., (stavební zákon). Svým obsahem splňuje podmínky §158, odst. 2 téhož zákona a vyhl. č. 131/2024 Sb.
2. Obsah této projektové dokumentace je v souladu s požadavky vyhlášky č. 134/2016 Sb. v platném znění, kterou se stanoví podrobnosti vymezení předmětu veřejné zakázky na stavební práce a požadavkům vyhlášky č. 499/2006 Sb. O dokumentaci staveb na dokumentaci pro provádění stavby.
3. Tato projektová dokumentace je součástí zadávací dokumentace veřejné zakázky dle § 44 zákona č. 137/2006 Sb. v platném znění O veřejných zakázkách.
4. Účastníci výběrového řízení jsou povinni před podáním nabídky zohlednit všechny náklady spojené s realizací díla, a to včetně nákladů, které nejsou přímo uvedeny nebo nevyplývají z této projektové dokumentace. Předpokládá se, že účastníci výběrového řízení jsou na dostatečné odborné úrovni k posouzení rozsahu stavby a její následné realizaci podle údajů definovaných v této projektové dokumentaci.
5. Tato projektová dokumentace slouží k realizaci a k výběru zhotovitele stavby.
6. Projektová dokumentace nesmí být použita k jinému účelu, než ke kterému je určena.
7. Tato projektová dokumentace vychází mimo obecně závazných právních norem rovněž z ustanovení souvisejících ČSN v platném znění v době zpracování této projektové dokumentace s odvoláním na ustanovení § 4a zákona č. 22/97 Sb. v platném znění.

8. Dojde-li v rámci časové prodlevy mezi vypracováním projektu a výstavbou k úpravám nebo změnám norem či předpisů, musí montážní subjekt přihlédnout k jejich novému znění, popř. požádat projektanta o úpravu projektu, nebo jeho doplnění.

Čl. II.

Vymezení pojmů a základních pravidel

Symbol	Význam
MDB	hlavní rozváděč (<i>main distribution board</i>)
DB	distribuční rozváděč (<i>distribution board</i>)
MET	hlavní uzemňovací svorka (<i>main earthing terminal</i>)
SEBT	svorka doplňujícího pospojování (<i>supplementary equipotential bonding terminal</i>)
PE	svorka PE v rozváděči
PE/PEN	svorka PE/PEN v hlavním rozváděči
LPS	systém ochrany před bleskem (<i>lightning protection system</i>), vnější a vnitřní kompletní systém pro snížení ztrát a hmotných škod úderem blesku do objektu.
LPZ	zóna ochrany před bleskem (<i>lightning protection zone</i>), zóna, ve které je definováno elektromagnetické prostředí.
LPL	hladina ochrany před bleskem (<i>lightning protection level</i>), ochranná opatření podle parametrů bleskového proudu.
SPD	přepětové ochranné zařízení k omezení přechodových, (<i>surge protection device</i>), zařízení k omezení přechodových napětí a svedení impulsních proudů.
LEMP	elektromagnetický impuls (<i>lightning electromagnetic impulse</i>)
SEMP	elektromagnetický impuls vyvolaný spínacím přepětím (<i>switching electromagnetic pulse</i>)

Čl. III. Základní technické údaje

1. Zařazení objektu dle Nařízení vlády č. 190/2022 Sb.

Zatřídění objektu v příloze [2.], Protokolu vnějších vlivů.

Typ objektu	Silnoproud NN	Ochrana před bleskem
školské zařízení nad 200 osob	Třída I dle §4, odst.1	Třída I dle §4, odst.1

2. Napěťová soustava a ochrana před nebezpečným dotykovým napětím

Síť	Napětí [V] ČSN EN 60038	Druh ochrany před NDN	Specifikace dle ČSN 332000-4-41 ed.3	
TN-C	400/230VAC 50Hz	neživých částí	čl. 411	základní - automatickým odpojením od zdroje
			čl. 412	základní – dvojitou izolací
			čl. 415.2	zvýšená – ochranným pospojováním
		živých částí	A.1	izolací
			A.2	krytím
TN-S	400/230VAC 50Hz	neživých částí	čl. 411	základní - automatickým odpojením od zdroje
			čl. 412	základní – dvojitou izolací
			čl. 415.1	zvýšená - zásuvkové obvody RCD chráničem
			čl. 415.2	zvýšená – ochranným pospojováním
		živých částí	A.1	izolací
			A.2	krytím

3. Prostory z hlediska úrazu elektrickým proudem

Označení prostoru	Kód	Charakter prostoru
vnitřní prostory	AB7	normální, bezpečné
vnější prostory	AD3	nebezpečné
sprchový kout	AD4	zvlášť nebezpečné
Prostory nebezpečné a zvlášť nebezpečné vyžadují provést opatření.		

4. Určení vnějších vlivů: zpracováno stavebníkem v souladu s ČSN 332000-1 ed.2:2009 a ČSN 33 2000-5-51, ed. 3+Z1+Z2:2022 v příloze [2.]. Po 6 měsících od uvedení stavby do provozu musí provozovatel zařízení stanovení těchto vlivů ověřit a dle skutečnosti upravit.

5. Výpočet řízení rizika, (analýza rizika), (Příloha [3]).

5.1. Základní dokument, který musí být ve smyslu NV č. 190/2022 Sb. součástí dokumentace a který stanoví minimální požadavky na ochranu před

atmosférickým přepětím. Na základě zařazení objektu do příslušné třídy LPS-LPL jsou definovány požadavky jak na vnější, tak vnitřní ochranu, které je nutno zohlednit při návrhu a projektování v souladu s ČSN EN 62305 1-4 ed.2.

Čl. IV.

Provedení elektroinstalace

1. Hlavní ochranná přípojnice a ochranné rozvody

- 1.1.** Vně objektu bude osazena hlavní uzemňovací přípojnice MET, ze které napojeny ekvipotencionální svorkovnice SEBT, do kterých budou připojena veškerá kovová zařízení objektu, vodič PE, vývody svodičů přepětí a případně stožár antény. Celková hodnota uzemnění musí být maximálně $2,0 \Omega$ dle doporučení platné ČSN.
- 1.2.** Vodiče CY pro napojení vnitřní SPD do svorkovnice SEBT budou uloženy v samostatné trubce. Rovněž na uložení datových a koaxiálních kabelů bude použito ohebných trubek.
- 1.3.** Ochranný vodič PEN soustavy TN-C žlutozelený musí být na připojovacích koncích označen světlomodrou smršťovací bužírkou.
- 1.4.** Při použití vodičů typu H07V-K je nutné je na koncích chránit dutinkou odpovídajícího průřezu.

2. Uložení kabelových vedení

- 2.1.** Vedení ekvipotencionálních vodičů na střeše v plechovém uzavřeném žlabu, ve vnitřních prostorách pak v ohebných trubkách přímo v omítce, popř. v samostatné vkládací kabelové liště.
- 2.2.** Před zahájením prací se provede situační a výškové vytyčení stávajících inženýrských sítí jejich správci a provedou se ověřovací sondy. Při práci v ochranném pásmu inženýrských sítí je nutno dodržet odstupné vzdálenosti dle ČSN 73 6005. Dále je třeba respektovat podmínky správců inženýrských sítí a dbát, aby nedošlo k jejich poškození nebo k úrazu. Předpokládá se zemina třídy těžitelnosti 2 a 3. Při pokládání vnějších kabelových tras je nutno umístit výstražné fólie.
- 2.3.** **Výkopy při křížení a souběhu s veškerými inženýrskými sítěmi nutno provádět ručně.**
- 2.4.** V případě, že bude zemní kabel a okružový zemnič položen do stejného výkopu, musí mezi nimi být mezera min. 30 cm.

Minimální vzdálenosti vedení sítí při křížení a souběhu dle ČSN 736005:2021, [m]		
1kV ≤ 35kV	vodiče bez izolace	7,0
	vodiče s izolací	2,0
	závěsná kabelová vedení	1,0
35kV ≤ 110kV		12,0
110kV ≤ 220kV		15,0
	závěsná kabelová vedení	2,0
220kV ≤ 400kV		20,0
telekomunikační sítě	držitel licence	1,0

Čl. V.

Ochrana atmosférickou elektřinou obecně

1. Ochrana před úrazem osob dotykovým nebo krokovým napětím.

- 1.1** K úrazu osob vlivem dotykového nebo krokového napětím může dojít v případě úderu blesku v prostoru kolem svodů do vzdálenosti 3 m. Svody se umístí mimo vstupy do objektu. U všech svodů není předpoklad pobytu osob v době bouřky. Přesto se u každého svodu umístí výstražná tabulka s upozorněním na možné nebezpečí úrazu.
- 1.2** Instalované jímací vedení včetně svodů musí být umístěno v *dostatečné vzdálenosti [s]* od všech kovových prvků objektu, které nejsou součástí jímací soustavy objektu.
- 1.3** Veškerá zařízení, umístěná na vnější části objektu, musí být umístěna výlučně v zóně LPZ 0_B.
- 1.4** Do sběrné plochy objektu úderu blesku je nutné zařadit stávající, bezprostředně navazující objekty z důvodu, že tyto objekty nejsou od sebe odděleny přepážkami RE $I \geq 120$ v souladu s ustanovením ČSN EN 62305-2 ed.2, čl. A.2.

Technické parametry	
Sběrná plocha přímého úder blesku [m ²]	7 155
Sběrná plocha nepřímý úder blesku [m ²]	882 246
Odolnost na bleskový proud [kA]	150
Poloměr valivé koule [m]	45
Průměr oka mříže [m]	15

2. Vnitřní ochrana před bleskem (LPS)

- 2.1** Základním požadavkem vyrovnání potenciálů je provedení ochranného pospojování všech neživých částí v objektu vodičem H07V-K 6 mm² hvězdicovým systémem a napojení do svorkovnice MET, popř. SEBT.
- 2.2** Je použit systém pospojování typu „S“ (do hvězdy), dle ČSN EN 62305-4 ed.2, čl. 5.3, kdy každá kovová část v objektu je samostatně napojena do svorkovnice MET, popř. SEBT.
- 2.3** Pro ochranu zařízení instalovaných uvnitř objektu je navržena dvoustupňová vnitřní ochrana proti přepětí s možností třístupňové ochrany.
- 2.4** Pospojování PE vodiče a zemního pólu svodiče přepětí v rozváděči RH bude provedeno samostatně vodičem H07V-K 16 mm² žlutozeleným.
- 2.5** Pospojování PE vodičů v podružných rozváděčích vodičem CY 6 mm² žlutozeleným.
- 2.6** Pospojování případného vnitřního kovového potrubí, nádrží apod. vodičem H07V-K 6 mm².
- 2.7** Doplnkové pospojování vodivých částí v koupelně žlutozeleným vodičem H07V-K 6 mm².
- 2.8** Svodič přepětí anténních VF svodů žlutozeleným vodičem H07V-K 6 mm².
- 2.9** Stožár antény, svodiče přepětí v rozvodnici RH samostatně žlutozeleným vodičem CY 25 mm², popř. drátem Ø8 AlMgSi0,5. V případě křížení s jímacím vedením či svodem musí být použito izolační trubkou GFK, popř. zachovat kolmé křížení ve vzdálenosti min. ve vzdálenost <s>.
- 2.10** Případné kovové konstrukční části topení, vodivé vodovodní potrubí, kanalizace, plynovodu a všechny vodivé části, které přicházejí do objektu, jsou pospojovány co nejbližší ke vstupu do objektu žlutozeleným vodičem H07V-K 16 mm².
- 2.11** Na vstupu NN do rozváděče RH mezi zónu LPZ 0_B a LPZ 1 bude na síť TN-C umístěna přepěťová ochrana B/C, např. SALTEK FLP-B+C maxi V/3.
- 2.12** Mezi zónu LPZ 1 a LPZ 2, do podružných rozváděčů se umístí přepěťový systém SPD 2, např. SALTEK SLP-275 V/4.

- 2.13** Do zásuvek, u kterých se předpokládá připojení zařízení extrémně citlivé na přepětí, se osadí přídavné svodiče přepětí typu 3, případně zásuvky s tímto typem ochrany již vestavěným, např. TANGO 5592-2349. Jedná se zejména o zásuvky pro spotřební a kancelářskou elektroniku, kotel s elektronikou, klimatizace, tepelná čerpadla a jiné přístroje s elektronikou a pulsními zdroji, kde potřebujeme zajistit spolehlivý provoz nebo tyto přístroje mají vyšší pořizovací hodnotu. Toto řešení doporučuji i pro ledničky, vestavné indukční desky aj.
- 2.14** Na VF svod od antén mezi zónu LPS 0_B a LPS 1 se osadí přepěťový systém, např. SALTEK FX-090F75T.

Čl. VI.

Vnější ochrana před atmosférickým přepětím + uzemnění

Bez normových parametrů ochrany před bleskem nelze zařízení uvést do trvalého užívání.

1. Úvod

- 1.1.** Ochrana před účinky bleskových proudů je řešena s ohledem na požadavky souboru norem ČSN EN 62305-1 až 4 ed.2, ČSN 332000-5-54 ed.3, ČSN 332000-4-41 ed.3, ČSN EN 50310:2001 ed.4, ČSN EN 60079-14 ed.4 a dalších s důrazem na úspornost a bezpečnost řešení.
- 1.2.** Podle metodiky doporučené v řadě ČSN EN 62305 v platném znění je vnější ochrana před bleskem, (hromosvod), navržena tak, aby se zamezilo šíření bleskových proudů, vzniku rozdílu potenciálů a vyrovnávacích proudů po objektu, a tím se eliminovalo nebezpečí vzniku nežádoucích indukcí v elektroinstalaci a vzniku nebezpečných dotykových a krokových napětí.
- 1.3.** Jednotlivé použité komponenty jsou specifikovány na výkresu č. 4.

2. Určení zón ochrany LPS (viz. Příloha A)

- 2.1 LPZ 0_A** Možnost přímého úderu blesku, (netlumený LEMP) - vnější nechráněný prostor. Impulsní proudy jsou v maximální hodnotě.
- 2.2 LPZ 0_B** Prostor chráněný před přímým úderem blesku, (netlumený LEMP), impulsní proudy dosahují hodnot dílčích bleskových proudů, elektromagnetické pole výboje je netlumené. Vnější prostor chráněný jímácím zařízením, prostor u vnějších zdí objektu, terasy a nižší střechy.

- 2.3 LPZ 1** Vyloučený přímý úder blesku, (tlumený LEMP), vnitřní prostor za vnějšími zdmi a pod střechou objektu. Elektromagnetické pole výboje je tlumené prostorovým stíněním. Chráněno přepětovým systémem B/C instalací NN.
- 2.4 LPZ 2** Vyloučený přímý úder blesku, (další útlum LEMP) - vnitřní prostor místností a chodeb u vnitřních stěn objektu. Chráněno přepětovým systémem B/C instalací NN.
- 2.5 LPZ 3** Vyloučený přímý úder blesku, (další útlum LEMP), prostor uvnitř kovových skříní elektrických zařízení, prostor uvnitř odstíněných místností. Chráněno přepětovým systémem B/C instalací NN.

Rozhraní zóny LPZ0_B a LPZ1 tvoří přípojková skříň či vstup sdělovacího vedení do objektu, doporučení ochranu svodiči SPD 1, typ B.

3. Parametry objektu

Označení objektu										
Délka objektu [m]	Šířka objektu [m]	Nejvyšší bod objektu [m]	Obvod objektu [m]	Třída LPS	Hladina LPL	Počet svodů	Obvod zemnice [m]	Plocha zemnice [m ²]	Souřadnice GPS N	Souřadnice GPS E
52,740	15,375	7,500	136,230	III	3	16	144,230	951,108		

- 4. Zařazení objektu do třídy LPS:** na základě zpracované analýzy rizik [3.] byl objekt zařazen do třídy LPS III.

- 4.1 Ochranná opatření** navržená v této technické zprávě předpokládají instalaci vnější ochrany před bleskem (jímací zařízení a svody hromosvodu) ve třídě LPS III, která bude integrována do stavební konstrukce objektu, (systém prostorového stínění elektromagnetického pole LEMP a řízení potenciálů) a instalaci vnitřní ochrany před bleskem (ochrany před přepětím) v ochranné hladině LPL 3.

5. Technické řešení

- 5.1** K ochraně objektu je navržen hromosvod integrovaný do stavební konstrukce, (neizolovaná jímací soustava). Je použita metoda ochranného úhlu v kombinaci s metodou mřížovou a metodou valící se koule o poloměru 45 m.

5.2 Jímací zařízení

5.2.1 Jímací zařízení je uspořádáno do mřížové soustavy. Jímací vedení z drátu AlMgSi0,5 Ø8 mm je vedeno po ploše střechy na betonových podpěrách, pevně spojených s pláštěm střechy, (lepením), popř. po atice střechy. Jednotlivé úchyty jímacího vedení budou ve vzdálenosti 1,0m. Plocha střechy je chráněna jímači, uchycenými do betonových stojanů. Použité jímací zařízení musí odolávat rychlosti větru min. 130 kmh⁻¹.

5.3 Svody

5.3.1 Svody jsou strojené, v rozích objektu. Strojené svody jsou uloženy vně objektu na podpěrách, vzdálených od sebe 1,0m, aby nemohlo dojít k úrazu dotykovým napětím.

5.3.2 Vedení svodů je z drátu ze slitiny AlMgSi0,5 Ø8 mm.

5.3.3 Svody jsou upevněny přichytkami. Připojovací a zkušební svorky jsou ze slitiny hliníku a z korozivzdorné oceli. Na přechod země – vzduch je nutné zemní svod izolovat min. 10 cm v terénu a 20 cm nad terén.

5.3.4 V případě použití kovových okapových svodů musí být jednotlivé spoje letovány nebo v protilehlých stranách spojeny nýtováním a ve spodní části spojeny se zemničem. Pokud tuto podmínku nelze ze stavebních či vlastnických důvodů splnit, je nutné kovové okapové svody vyměnit po celé délce za svody plastové.

5.4 Zkušební svorky

5.4.1 ZS budou umístěny ve výši min. 1,0 m nad úrovní terénu, označeny značkou uzemnění a pořadovým číslem svodu.

5.5 Oteplení svodu vlivem průchodu bleskového výboje je v hodnotách, které nemohou zapálit okolní vrstvu.

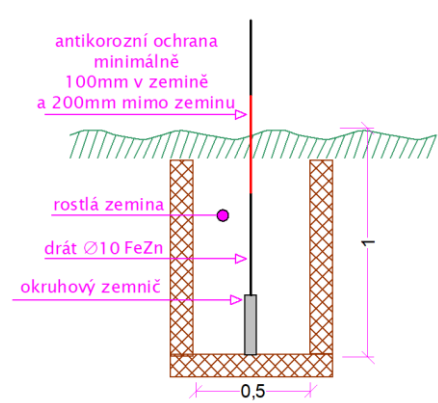
5.5.1 Svod Ø8 AlMgSi od jímací soustavy po zkušební svorku 50 mm², oteplení 28 MJ/Ω.

5.5.2 Zemní přívod Ø10 FeZn od zkušební svorky po zemniče 78 mm², oteplení 70 MJ/Ω.

5.6 Uzemnění

5.6.1 Je provedeno jako obvodový zemnič uložený okolo základové desky a pod stěnami v rostlé zemině v nezámrazné hloubce minimálně 90 cm. Uzemňovací vedení je z pásku FeZn 30x4 mm.

5.6.2 Vývody uzemnění jsou pomocí typizovaných zemních přívodů. Připojovací svorky jsou ze slitiny FeZn.



5.7 Stožár antény, bude spojen vodičem CY 25 popř. drátem Ø8 AlMgSi0,5 s ekvipotencionální svorkovnicí SEBT. Ve vzdálenosti 1 m od stožáru antény bude instalován oddálený jímač, spojený s jímacím vedením a převyšujícím stožár antény min. o 1 m, (**viz. Příloha B**).

5.8 Fotovoltaické panely: řešeno samostatnou projektovou dokumentací.

5.9 V případě křížení s jímacím vedením či svodem musí být použito izolační trubkou GFK, popř. zachovat kolmé křížení min. ve vzdálenosti $<s>$.

6. Vyrovnání potenciálů proti účinkům bleskového proudu

Návrh ochrany před bleskem musí řešit rizika poškození zařízení objektu a možného úrazu osob pohybujících se v objektu a v její bezprostřední blízkosti.

Podle výpočtů analýzy rizik **[3.]** jsou nejrizikovější místa na stavbě: střešní krytina, venkovní připojená zařízení a okapové svody.

Z tohoto důvodu jsou svody rozmístěny rovnoměrně po obvodu objektu a připojeny ke kovovým hmotám, které jsou tímto opatřením uzemněny.

Krytina střechy je chráněna před přímým úderem blesku instalovanými jímači.

7. Instalace odolné proti vlivům rušení a impulsnímu přepětí.

Všechna zařízení, jejichž přívodní vedení (napájecí a informačně-technické) vstupují do objektu nebo přecházejí ven/dovnitř nebo mezi vnějšími a vnitřními prostory, musí být ošetřena svodiči přepětí typ 1.

8. Parametry LPS

8.1 Ochranné prostory vytvořené jímacím zařízením: jímací vedení je doplněno jímači, jejichž ochranný prostor překrývá plochu střechy.

8.2 Kontrola výšky jímačů

Poř. Číslo	Popis	Jímač				Okraj		Terén	
		Číslo	Výška JT [m]	Ochranný úhel α [°]	Horizontální poloměr [m]	Ochranný úhel α [°]	Horizontální poloměr [m]	Ochranný úhel α [°]	Horizontální poloměr [m]
1,1	JT1-JT2-JT3-JT4	1	2,5	74,220	10,620	71,740	12,130	74,220	10,620
	dtto	2	2,5	74,220	10,620	74,220	12,130	74,220	12,130
1,2	JT5-JT6-JT7-JT8	1	2,5	74,220	10,620	71,740	12,130	74,220	10,620
	dtto	2	2,5	74,220	10,620	74,220	12,130	74,220	12,130
1,3	JT10-JT11-JT12-JT13	1	2,5	74,220	10,620	71,740	12,130	74,220	10,620
	dtto	2	2,5	74,220	10,620	74,220	12,130	74,220	12,130
1,4	JT14-JT15-JT16-JT17	1	2,5	74,220	10,620	71,740	12,130	74,220	10,620
	dtto	2	2,5	74,220	10,620	74,220	12,130	74,220	12,130
1,5	JT13-JT16, JT11-JT14	1	2,5	74,220	10,620	60,790	17,890	60,790	17,890
	dtto	2	2,5	74,220	10,620	60,790	17,890	60,790	17,890
1,6	JT2-JT5, JT4-JT7	1	2,5	74,220	10,620	60,790	17,890	60,790	17,890
	dtto	2	2,5	74,220	10,620	60,790	17,890	60,790	17,890
2,1	příčně D, hospodářský	1	2,5	74,220	10,620	71,740	12,130	74,220	10,620
	dtto	2	2,5	74,220	10,620	74,220	12,130	74,220	12,130

Výpočet ochranné plochy jímači pomocí valivé koule $r = 45$ m.						
Poř.Č	Popis	Výška JT1 [m]	Výška JT2 [m]	Vzdálenost JT [m]	Průhyb [m]	Výška chráněného prostoru [m]
1,1	JT1-JT2-JT3-JT4	2,5	2,5	16,500	0,763	1,484
1,2	JT5-JT6-JT7-JT8	2,5	2,5	16,500	0,763	1,484
1,3	JT10-JT11-JT12-JT13	2,5	2,5	15,200	0,646	1,601
1,4	JT14-JT15-JT16-JT17	2,5	2,5	15,200	0,646	1,601
1,5	JT13-JT16, JT11-JT14	2,5	2,5	19,480	1,067	1,180
1,6	JT2-JT5, JT4-JT7	2,5	2,5	20,500	1,183	1,064
2,1	příčně D, hospodářský	2,5	2,5	19,785	1,101	1,146

8.3 Kontrola délky zemniče

Kontrola délky zemniče			
plocha zemniče	m ²		950,00
předpokládaná rezistivita půdy	Ω/m		500,00
poloměr ekvivalentního zemniče	m		17,39
vodorovný zemnič	m		144,00
svislý zemnič délky 2,0m	ks	0	0,00
potřebná délka zemniče	m		109,26
skutečná délka zemniče	m		144,00
Délka zemniče je dostatečná, objekt jako celek má schopnost absorbovat energii výboje blesku .			

8.4 Dostatečné vzdálenosti [s]

8.4.1 Dostatečná vzdálenost na projektovaném objektu počítána zjednodušeným přístupem dle ČSN EN 62305-3 ed.2:2012, čl. 6.3.2.

8.4.2 Dostatečnou vzdálenost mezi svodem vedoucím dílčí bleskový proud a okolními vodiči a konstrukcemi lze ovlivnit tím, že se proudová dráha rozdělí do co největšího počtu. Délka proudové dráhy mezi uzly musí být co nejkratší. Uzel se vytvoří např. připojením svodu k armování ŽB stěny nebo horizontálním spojovacím okružním vedením.

8.4.3 Podle ČSN EN 62305-3 se dostatečná vzdálenost „s“ vypočítá podle vzorce „proudového rozdělení“.

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

kde,

k_i je koeficient závislý na zvolené třídě LPS

k_c je koeficient závislý na (částečném) bleskovém proudu tekoucím svody

k_m je koeficient závislý na materiálu elektrické izolace

8.4.4 Dostatečná vzdálenost mezi svody a instalacemi ve výškovém profilu za předpokladu, že bylo provedeno vyrovnání potenciálů proti účinkům blesku:

Provedení střechy: plochá		Počet svodů: 16		
Měřený bod	Výška [m]	Vzdálenost <s> vzduch [m]	Vzdálenost <s> zeď [m]	Vzdálenost <s> distance [m]
1,1 pavilony A,D,hospodářský	3,900	0,282	0,563	0,402
1,2 pavilony B,C	7,500	0,345	0,690	0,493
1,3 spojovací chodba	3,900	0,282	0,563	0,402
Průměry		0,303	0,605	0,432
Měřený bod je včetně hloubky uložení zemniče 0,90 m				

8.4.5 Připojení svodů a propojení kovových konstrukcí budov významně snižují dostatečnou vzdálenost, která je v nižších patrech prakticky zanedbatelná.

8.4.6 Ze struktury zdí a uložení svodů a instalací je patrné, že dostatečná vzdálenost je v celém objektu dodržena.

9. Parametry

Parametry bleskového proudu					
Úroveň ohrožení / hladina ochrany před bleskem		I	II	III	IV
Parametry prvního dílčího výboje blesku					
Maximální hodnota proudu	I _{max} [kA]	200	150	100	100
Náboj	Q _{imp} [C]	100	75	50	50
Specifická eergie	W/R [kJ/Ω]	10 000	5 625	2 500	2 500
Strmost proudu	di/dt [kA/μs]	200	150	100	100
Poměr délky trvání čela / půltýlu (tvar vlny)	T1/T2 [μs]	10/350			
Parametry následného výboje blesku					
Maximální hodnota proudu	I _{max} [kA]	50,0	37,5	25,0	25,0
Průměrná strmost proudu	di/dt [kA/μs]	200,0	150,0	100,0	100,0
Poměr délky trvání čela / půltýlu (tvar vlny)	T1/T2 [μs]	10/350			
Parametry proudu dlouhé vlny					
Náboj dlouhé vlny	Q _d dlouhé vlny [C]	200	150	100	100
Délka trvání dlouhé vlny	T _d dlouhé vlny [s]	0,5			

Tabulka parametrů bleskového proudu v závislosti na třídě LPS					
Úroveň ohrožení. Hladina ochrany před bleskem LPL	Maximální parametry bleskového výboje. Kritérium pro dimenzování LPS.		Minimální parametry bleskového výboje. Kritérium zachycení výboje.		
	Maximální vrcholová hodnota bleskového proudu [Imax]	Pravděpodobnost, že vrcholová hodnota proudu skutečného výboje bude nižší než maximální	Minimální vrcholová hodnota bleskového proudu Imax	Pravděpodobnost, že vrcholová hodnota proudu skutečného výboje bude nižší než maximální	Poloměr bleskové koule [r]
1	200 kA	99 %	3 kA	99 %	20 m
2	150 kA	99 %	5 kA	97 %	30 m
3	100 kA	98 %	10 kA	91 %	45 m
4	100 kA	97 %	16 kA	84 %	60 m

Tabulka účinnosti LPS v závislosti na třídě LPS	
I	98,0%
II	95,0%
III	90,0%
IV	80,0%

10. Certifikace

- 10.1** Výše uvedené skutečnosti stanovují mj. vysoké požadavky na odpovídající zkoušky bleskovým proudem pro všechny části hromosvodu. Všechny svorky a příchytky použité k odvádění bleskových proudů, musí mít osvědčení/certifikát výrobce o shodě s ČSN EN 62651 a musí být testovány podle třídy zatížení H (100 kA, vlna 10/350 μs).
- 10.2** Všechny použité materiály a komponenty ochrany před bleskem a přepětím musí být v souladu s ustanovením vyhlášky č. 23/2008 Sb., § 9, odst. 2 ve **třídě reakce na oheň minimálně A2**.
- 10.3** Komponenty, navržené v této projektové dokumentaci, **jsou minimálním standardem**. V případě použití ekvivalentních součástí **musí být dodržen tento minimální standard**.
- 10.4** Všechny ostatní výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu příslušných zákonů musí být vybavené příslušnými schvalovacími a certifikačními protokoly. Bez těchto dokumentů nelze provést instalaci těchto výrobků.

11. Vnější ochrana sdělovacích zařízení (antén)

Samotný stožár antény nebude spojen s jímacím vedením. V případě, že stožár antény bude v ochranném pásmu jímacího zařízení, napojí se vodičem H07V-K 25 mm² v trubce či liště do svorkovnice MET či SEBT. Pokud bude stožár mimo ochranné pásmo, připevní se na anténní stožár izolační vzpěra délky 100 cm, na kterou se umístí oddálená jímací tyč, přesahující stožár antény min. o 1 m. V případě, že na anténním stožáru bude namontována větší anténa, musí být provedena kontrola dostatečného ochranného úhlu jímače. Stožár antény se napojí izolovaným drátem Ø8 mm² v trubce do svorkovnice MET či SEBT. Pomocný oddálený jímač se spojí kulatinou Ø8 AlMgSi0,5 s jímacím zařízením.

Čl. VII.

Závěr

1. Vnější LPS

- 1.1** Jímače, svody a připojení k zemniči by měly být vizuálně kontrolovány jednou za rok a jednou za 4 roky by měla být provedena revize celé vnější ochrany LPS, jejímž výsledkem je revizní zpráva. Vizuální kontrola zahrnuje hlavně spoje.
- 1.2** Jednou za rok by mělo být ověřeno, zda na střeše nepříbylo žádné zařízení, které nebylo posouzeno a začleněno do systému LPS. Při revizi se musí změřit zemní odpor zemniče na rozpojených zkušebních svorkách každého svodu, a to samostatně s odpojeným a připojeným vodičem PE sítě TN-C, (TN-S).

2. Vnitřní SPD

Jednou za rok by měla být provedena kontrola a revize vnitřního LPS. Obsahem je ověření, že nepříbylo žádné zařízení nebo vedení, které nebylo posouzeno a začleněno do systému SPM (např. trasy vedení, elektrických zařízení nebo měření a regulace v LPZ 0_B apod.). Rovněž je nutné ověřit, zda nedošlo k zaúčinnování SPD a pokud ano, zda zůstalo funkční. Poškozené moduly SPD je potřeba nahradit novými.

Čl. VIII

Právní ujednání

- 1.** Obsahují-li zadávací podmínky či jiné podklady pro zpracování nabídky poskytnuté zadavatelem požadavky nebo odkazy na obchodní firmy, názvy nebo jména a příjmení, specifická označení zboží a služeb, které platí pro

určitou osobu, případně její organizační složku za příznačné, patenty na vynálezy, užité vzory, průmyslové vzory, ochranné známky nebo označení původu, pokud by to vedlo ke zvýhodnění nebo vyloučení určitých uchazečů nebo určitých výrobků, má se za to, že zadavatel připouští pro plnění zadávky použití i jiných, kvalitativně a technicky obdobných řešení, (*Zákon č. 134/2016 Sb., §36, odst. 1*).

2. Projektované zařízení je dle Nařízení vlády č. 190/2022Sb., §6, odst. 6, zařazeno do tř. I. Lze je uvést do provozu jen na základě osvědčení vydaného pověřenou organizací podle §6, odst. 1, písm. b) uvedeného zákona. Toto osvědčení musí provozovatel uchovávat po celou dobu provozu uvedeného zařízení.
3. Zhotovitel vyhrazeného elektrického zařízení a ochrany před atmosférickým přepětím je v souladu s Nařízením vlády č. 190/2022 Sb. povinen vést během montáže záznamy o prohlídkách a zkouškách na vyhrazeném elektrickém zařízení jako podklad pro výchozí revizi.
4. Zhotovitel vyhrazeného elektrického zařízení a ochrany před atmosférickým přepětím je v souladu s Nařízením vlády č. 190/2022 Sb. povinen předložit svoji identifikaci včetně čísla oprávnění státního odborného dozoru.
5. Zhotovitel vyhrazeného elektrického zařízení a ochrany před atmosférickým přepětím je v souladu s Nařízením vlády č. 190/2022 Sb. jako podklad pro výchozí revizi povinen během provádění montáže vést záznamy o prohlídkách a zkouškách na vyhrazeném elektrickém zařízení.
6. U stavby financované z veřejného rozpočtu, kterou provádí stavební podnikatel jako zhotovitel, je zadavatel povinen v souladu s §152, odst. 4 zákona č. 183/2006 Sb. v platném znění zajistit technický dozor nad prováděním stavby fyzickou osobou oprávněnou podle zvláštního právního předpisu 14). Pokud zpracovala projektovou dokumentaci pro tuto stavbu osoba oprávněná podle zvláštního právního předpisu, zajistí zadavatel autorský dozor projektanta, případně hlavního projektanta nad souladem prováděné stavby s ověřenou projektovou dokumentací.

Čl. IX.

Vlivy na životní prostředí

Práce uvedené v tomto projektu a také provoz vlastního elektrického zařízení nemají negativní vliv na životní prostředí a nevyžadují zvláštní opatření.

Čl. X.**Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

Ochrana před přepětím musí být provedeno v souladu s právními, technickými, prováděcími a bezpečnostními předpisy a v případě instalace odběrného zařízení s podmínkami dodavatele elektriny.

Bezpečnost osob je zajištěna druhem použitého materiálu a způsobem provedení elektroinstalace. Obsluhovat elektrické zařízení mohou osoby seznámené ve smyslu ČSN EN 50110-1 ed. 3:2015 a ČSN EN 50110-2 ed. 3:2021, které musí být seznámeny s provozními, bezpečnostními a požárními předpisy. Těmto osobám musí být omezen přístup ke všem místům, kde se vyskytuje elektrické riziko.

Pracovníci určení k údržbě a opravám vyhrazeného zařízení musí mít kvalifikaci minimálně osoby znalé dle §5 NV č. 194/2022 Sb. v platném znění. Pokud nejsou zaměstnanci stavebníka, musí mít současně oprávnění TIČR pro tuto činnost.

Elektrické a zařízení ochrany před bleskem lze uvést do trvalého používání až na základě pozitivního výsledku výchozí revizní zprávy.

Čl. XI.**použité softwarové produkty**

Účel	Produkt	Verze	Autor
ochrana před ATM přepětím	DEHNsupport	23/07 (3.260)	© DEHN SE + CoKG GmbH
ochrana před ATM přepětím	Blitztools V3.0	V3.5	© Andreas Mölling 2023

Čl. XII.**použité předpisy**

Pro zpracování této projektové dokumentace bylo použito znění souvisejících obecně závazných právních, platných v době zpracování této projektové dokumentace, vztahujícím se k předmětu projektu.

Pro zpracování této projektové dokumentace bylo rovněž použito znění souvisejících technických norem (ČSN), platných a vztahujících se k předmětu projektu. S odkazem na Rozsudek Nejvyššího správního soudu 1 As 162/2014-63, konkrétně na čl. 41 až 44, kdy ustanovený technických norem je minimálním standardem.

Z vymezení pojmu normová hodnota vyplývá, že se u odkazů na technické normy nejedná o tzv. indikativní odkazy ve smyslu čl. 45a a odst. 1 Legislativních

pravidel vlády, ale o odkazy závazné. Technické normy, na které je ve vyhlášce odkazováno, totiž neobsahují příklady, jak lze splnit povinnosti stanovení právním předpisem, ale stanoví přímo tyto povinnosti. Vyhláška sama o sobě bez obsahu technické normy nestanoví dostatečně určitě (slovy Legislativních pravidel vlády „výstižně“) pravidlo chování, které má být naplněno. Například podle § 6 odst. 6 vyhlášky: „Prostorové uspořádání sítí technického vybavení jako souběh nebo křížení jsou stanoveny normovými hodnotami.“

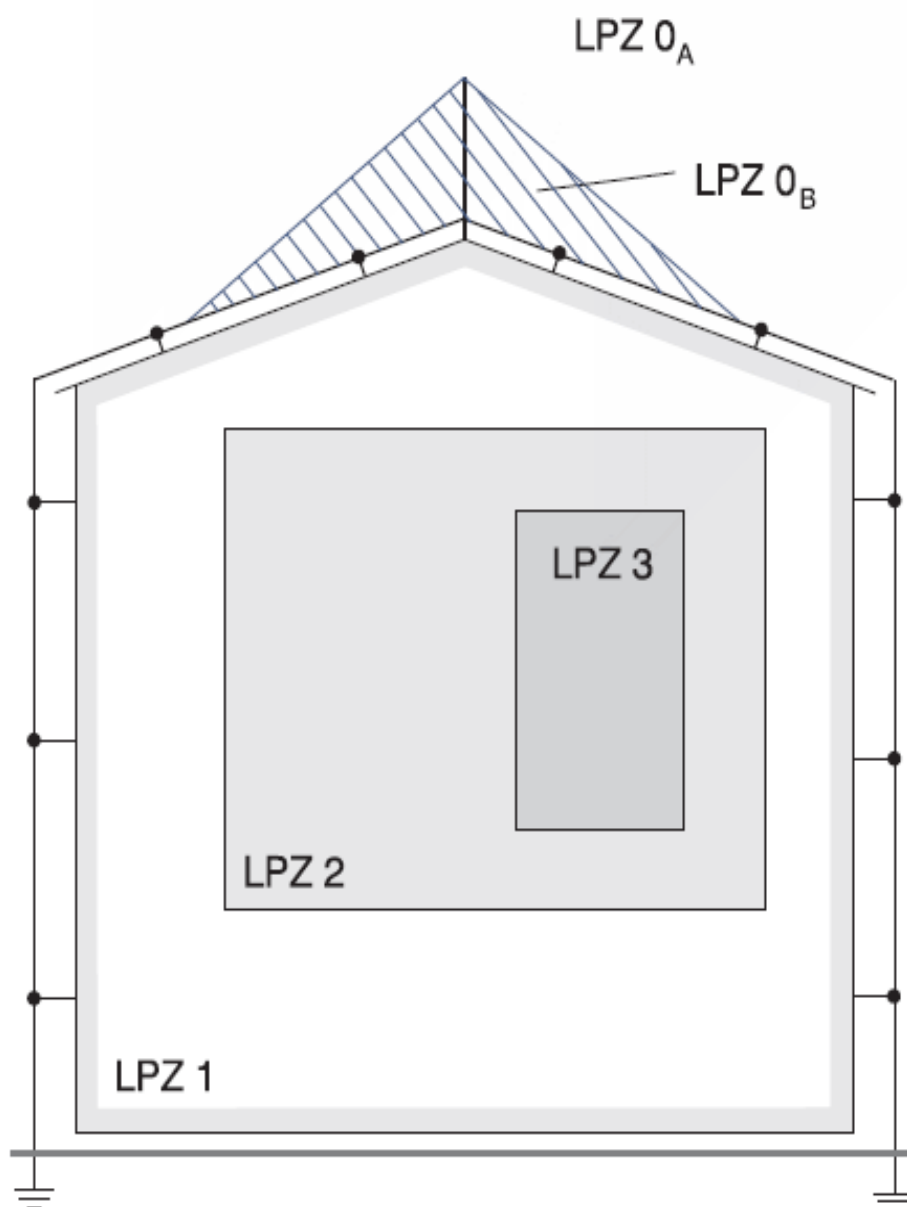
V Litoměřicích 11/2024

Pavel Jílek



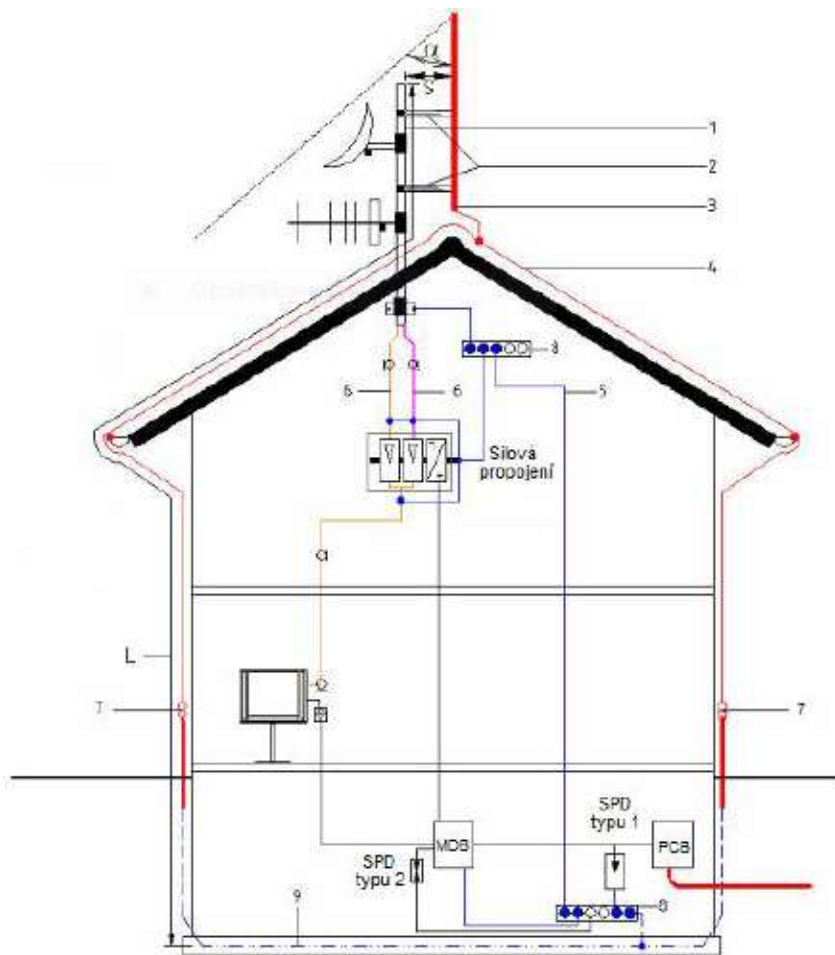
Příloha A

rozdělení zón ochrany před bleskem



Příloha B

Princip instalace antény s oddáleným jímačem



Legenda

- 1 Kovový stožár
 - 2 Izolátor
 - 3 Jímací tyč
 - 4 Jímací vodič
 - 5 Vodič pospojování
 - 6 Anténní kabel
 - 7 Zkušební spojka (svorka)
 - 8 Připojnice ekvipotenciálního pospojování
 - 9 Základový zemnič
 - α Ochranný úhel
 - s Dostatečná vzdálenost
 - L Délka, která se uvažuje pro výpočet oddělovací vzdálenosti
- MDB Hlavní rozváděč
- PCB Připojovací skříň

Příloha 0

Příklad uspořádání uzemnění a ochranných vodičů

