

ZODP. PROJEKTANT		VYPRACOVAL		KRESLIL		<div>Tomáš Behina</div> <div>Samostatný projektant elektro</div> <div>Bitozeves 125, 440 01 Louny</div> <div>IČO 63756943, DIČ 206-7409282793</div> <div>Tel.: 608 96 41 97, behina@atlas.cz</div>	
T.BEHINA		T.BEHINA		T.BEHINA			
INVESTOR: Město Litvínov, Náměstí Míru 11, Litvínov							
KRAJ : Ústecký				OBEC: Litvínov			
ČÁST PD: D1.4f - Elektroinstalace a ochrana před bleskem							
AKCE:							
B1601 - ADAPTACE PROSTOR A ZATEPLENÍ BUDOVY							
MěÚ V LITVÍNOVĚ, Č.P.12, NÁMĚSTÍ MÍRU							
ZAK. Č.: 028/2021							
FORMÁT: ---						KOPIE:	
DATUM: 10/2025							
STUPEŇ: DPS							
MĚŘÍTKO: ---							
OBSAH:							
Výpočet rizika							
VÝKRES Č.: D1.4f-03							

Název stavby:	MěÚ č.p.12, Litvínov - realizace úspor energie (zateplení)
Adresa:	
Vypracoval:	Tomáš Behina

Počet úderů blesku (na 1 km ² / rok)	$N_g = 4$
---	-----------

Rozměry stavby	L = 35	m	$A_{dv} = 5514,06$	$A_{mv} = 196350$	m ²
	W = 15	m	$A_{dr} = **$	$A_{mr} = **$	m ²
	H = 9	m	$A_d = 5514,06$	$A_m = 196350$	m ²

Vzájemná poloha stavby, kompenzující okolní objekty nebo exponované umístění se uvažuje zavedením činitele polohy, C_d .		
Vzájemná poloha		$C_d = 0,5$
Objekt obklopen vyššími objekty nebo stromy	<input type="radio"/>	
Objekt obklopen objekty nebo stromy stejné výšky nebo nižšími	<input checked="" type="radio"/>	
Osamocený objekt, žádné jiné objekty v sousedství	<input type="radio"/>	$N_D = 0,011028$
Osamocený objekt na vrcholu kopce nebo pahorku	<input type="radio"/>	$N_M = 0,774372$

Hodnota pravděpodobnosti P_A úrazu živých bytostí elektrickým proudem způsobeného dotykovým a krokovým napětím při úderu blesku do stavby v závislosti na typických ochranných opatřeních.		
Elektrická izolace exponovaného svodu (například 3 mm tlustým síťovaným polyetylénem)	<input type="checkbox"/>	$P_A = 1$
Účinné potenciální propojení v půdě	<input type="checkbox"/>	Ve stavbě jsou použity výztužné prvky nebo nosná konstrukce jako systém svodů nebo jsou provedeny fyzické zábrany.
Varovné nápisy	<input type="checkbox"/>	

Ztráta lidského života L _A je ovlivněna povrchem půdy nebo podlahy.**				
Osoby uvnitř stavby <input checked="" type="checkbox"/>		Osoby vně stavby <input checked="" type="checkbox"/>		L _A = 0,0001
Zemědělská, betonová (< 1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Zemědělská, betonová (< 1)	
Mramorová, keramická (1 - 10)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Mramorová, keramická (1 - 10)	
Mozaika, koberec (10-100)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Štěrk, mozaika (10-100)	
Linoleum, dřevo (> 100)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Asfalt, dřevo (> 100)	

**** Dotkový odpor (kΩ) mezi elektrodou 400 cm² stlačovanou silou 500 N v neurčitém místě.**

** Dotykový odpor (Ω) mezi elektrodou 400 cm² stlačovanou silou 500 N v neurčitěm místě.

Hodnota pravděpodobnosti P_B hmotné škody při úderu do stavby je v závislosti na hladině ochrany před bleskem LPL, nebo-li třídě LPS.		
Charakteristika stavby	Třída LPS	$P_B = 0,1$
Stavba nechráněná pomocí LPS		<input type="radio"/>
Stavba chráněná pomocí LPS	IV	<input type="radio"/>
	III	<input checked="" type="radio"/>
	II	<input type="radio"/>
	I	<input type="radio"/>
Stavba s jímací soustavou vyhovující LPS I a souvislou kovovou nosnou konstrukcí nebo nosnou konstrukcí z armovaného betonu působící jako náhodná soustava svodů.		<input type="radio"/>
Stavba s kovovou střechou nebo jímací soustavou, dle možnosti zahrnující náhodné součásti, s kompletní ochranou jakýchkoli střešních instalací proti přímým zásahům blesku a se souvislou kovovou nosnou konstrukcí nebo nosnou konstrukcí z armovaného betonu působící jako náhodná soustava svodů.		<input type="radio"/>

Hmotná škoda L_B je ovlivněna charakteristikami stavby.	
Typ stavby	$L_f = 0,1$
Nemocnice, hotely, občanské budovy	<input type="radio"/>
Průmyslová, obchodní, škola	<input type="radio"/>
Veřejná kultura, kostely, muzeum	<input type="radio"/>
Ostatní	<input type="radio"/>



Hmotná škoda L_B je ovlivněna rizikem požáru.

Rizika požáru		$r_f =$ 0,01
Výbuch	<input type="radio"/>	
Vysoké	<input type="radio"/>	
Obvyklé	<input checked="" type="radio"/>	
Malé	<input type="radio"/>	
Žádné	<input type="radio"/>	

POZNÁMKA 1 V případech stavby s rizikem výbuchu a stavby obsahující výbušné směsi může být nutné podrobnější vyhodnocení.

POZNÁMKA 2 Stavby s vysokým rizikem požáru mohou být pokládány za stavby postavené z hořlavých materiálů, stavby se střechou zhotovenou z hořlavého materiálu nebo stavby se měrným požárním zatížením větším než 800 MJ/m².

POZNÁMKA 3 Stavby s obvyklým rizikem požáru mohou být pokládány za stavby s měrným požárním zatížením mezi 800 MJ/m² a 400 MJ/m².

POZNÁMKA 4 Stavby s malým rizikem požáru mohou být pokládány za stavby s měrným požárním zatížením menším než 400 MJ/m² nebo za stavby obsahující hořlavé materiály jen příležitostně.

POZNÁMKA 5 Měrné požární zatížení je poměr energie celého množství hořlavého materiálu ve stavbě a celkového povrchu stavby.

Hmotná škoda L_B je ovlivněna opatřeními ke zmenšení následků požáru.

Jedno z následujících opatření: hasicí přístroje; pevná ručně ovládaná hasicí instalace; ruční poplachové instalace; hydranty; ohnivzdorné úseky; chráněné únikové cesty	<input checked="" type="checkbox"/>	$r_p =$ 0,5
Jedno z následujících opatření: pevná automaticky ovládaná hasicí instalace; automatické poplachové instalace. **	<input type="checkbox"/>	

** Pouze, když jsou chráněny proti přepětím a jiným škodám a když se mohou hasiči dostavit do 10 min.

Hmotná škoda L_B je ovlivněna zvláštním rizikem.

Zvláštní riziko		$h_z =$ 2
Zanedbatelná úroveň paniky	<input type="radio"/>	
Nízká úroveň paniky (například stavba do dvou podlaží a počet osob ne větší než 100)	<input checked="" type="radio"/>	
Průměrná úroveň paniky (například stavby navržené pro kulturní a sportovní události s počtem účastníků mezi 100 a 1 000 osob)	<input type="radio"/>	
Obtížná evakuace (například stavby s nepohyblivými osobami, nemocnice)	<input type="radio"/>	
Vysoká úroveň paniky (například stavby pro kulturní a sportovní události s počtem účastníků větším než 1 000 osob)	<input type="radio"/>	
Riziko pro okolí a prostředí	<input type="checkbox"/>	
Znečištění okolí a prostředí	<input type="checkbox"/>	

$L_{B1} =$ 0,001	$L_{B2} =$ 0	$L_{B3} =$ 0
------------------	--------------	--------------

Hodnoty P_C ($P_C = P_{SPD}$) závisí na přijaté koordinované ochraně SPD.

Koordinovaná SPD navržena pro		$P_{SPD} =$ 0,03
Žádná koordinovaná SPD	<input type="radio"/>	
třídu LPS III a IV	<input checked="" type="radio"/>	
třídu LPS II	<input type="radio"/>	
třídu LPS I	<input type="radio"/>	
Poznámka 3	<input type="radio"/>	

POZNÁMKA 1 Jako ochranné opatření pro snížení P_C je vhodná pouze koordinovaná ochrana SPD. Koordinovaná ochrana SPD je účinná pro snížení P_C jen ve stavbách chráněných LPS nebo ve stavbách se souvislou kovovou nosnou konstrukcí nebo nosnou konstrukcí z armovaného betonu působící jako náhodný LPS, kde jsou splněny požadavky IEC 62305-3 na pospojování a uzemnění.

POZNÁMKA 2 Stíněné vnitřní systémy spojené s vnějšími vedeními skládajících se z kabelů chránících před bleskem nebo systémů s kabeláží v kanálech chránících před bleskem, kovových potrubí nebo kovových rour, nemusí vyžadovat použití koordinované ochrany SPD.

POZNÁMKA 3 Nižší hodnoty P_{SPD} jsou možné v případě SPD, které mají lepší ochranné charakteristiky (vyšší výdržnou proudovou odolnost, nižší ochrannou hladinu, atd.) v porovnání s požadavky stanovenými pro LPL v odpovídajících místech instalace.

Ztráta veřejnosti způsobená poruchou vnitřních systémů.		
Typ stavby		$L_{O1} = 0$
Stavba s rizikem výbuchu	<input type="checkbox"/>	
Nemocnice	<input type="checkbox"/>	
Typ služby		$L_{O2} = 0$
Plyn, voda	<input type="checkbox"/>	$L_f = 0$
TV, TLC, zásobování energií	<input type="checkbox"/>	

Pravděpodobnost P_M , že úder v blízkosti stavby způsobí poruchu vnitřních systémů závisí také na stínění na hranicích zón LPZ.

Šířka ok prostorového mřížového stínění nebo soustavy svodů LPS mřížového typu nebo rozteč mezi kovovými sloupy stavby nebo rozteč mezi nosnou konstrukcí z armovaného betonu působící jako náhodný LPS.

LPZ 0/1	<input checked="" type="radio"/>	Šířka ok w (m) = 30
	<input type="radio"/>	Souvislé kovové stínění
LPZ 1/2	<input type="radio"/>	Šířka ok w (m) =
	<input type="radio"/>	Souvislé kovové stínění
	<input type="radio"/>	Nic
LPZ 2/3	<input type="radio"/>	Šířka ok w (m) =
	<input type="radio"/>	Souvislé kovové stínění
	<input type="radio"/>	Nic

Je provedena mřížová soustava pospojování podle IEC 62305-4. ☐

Indukční smyčka probíhá těsně u hraničních stínících vodičů LPZ ve vzdálenosti od stínění menší než bezpečná vzdálenost (například, když je od stínění v rozsahu 0,1 w až 0,2 w). ☐

Pravděpodobnost P_M , že úder v blízkosti stavby způsobí poruchu vnitřních systémů závisí také na vnitřním zapojení (kabeláži).

Typ vnitřního zapojení	
Nestíněné kabely – žádné opatření při trasování, pro vyloučení velkých smyček ¹⁾	<input type="radio"/>
Nestíněné kabely – opatření při trasování, pro vyloučení velkých smyček ²⁾	<input type="radio"/>
Nestíněný kabel – opatření při trasování, pro vyloučení smyček ³⁾	<input type="radio"/>
Stíněné kabely s odporem stínění ⁴⁾ $5 < R_S \leq 20 \Omega/\text{km}$	<input type="radio"/>
Stíněné kabely s odporem stínění ⁴⁾ $1 < R_S \leq 5 \Omega/\text{km}$	<input type="radio"/>
Stíněné kabely s odporem stínění ⁴⁾ $R_S \leq 1 \Omega/\text{km}$	<input type="radio"/>
Vedení je uloženo v souvislém kovovém kanálu propojeném na obou koncích s přípojnici ekvipotenciálního pospojování.	<input type="checkbox"/>

Pravděpodobnost P_M , že úder v blízkosti stavby způsobí poruchu vnitřních systémů závisí také na jmenovitém impulzním výdržném napětí U_W chráněného systému v kV.

$U_W =$	1,5	kV	$K_{MS} =$	3,6	$P_M =$	0,03
---------	-----	----	------------	-----	---------	------

Jestliže jsou ve vnitřním systému zařízení s rozdílnými hladinami impulzního výdržného napětí, musí být vybrán činitel příslušný nejnižší impulzní výdržné hladině.

- 1) Vodiče se smyčkami s rozdílnou trasou ve velkých budovách (plocha smyčky řádu 50 m²).
- 2) Vodiče se smyčkami na trase ve stejném kanále nebo vodiče se smyčkami s rozdílnou trasou v malých (plocha smyčky řádu 10 m²).
- 3) Vodiče smyčky ve stejném kabelu (plocha smyčky řádu 0,5 m²).
- 4) Kabel se stíněním s odporem R_S (Ω/km) pospojovaný s přípojnici ekvipotenciálního pospojování na obě a zařízení spojeno se stejnou přípojnici.

Tato část zahrnuje vedení - **SEKCI 1** a stavbu, která je k němu připojena (konec "a", nebo-li stavba na opačném konci, než je stavba, ke které je oceňováno riziko).

Název: **Přípojka NN** Není * ☐

* Označte, pokud nechcete tuto část (sekcí vedení) zahrnout rizika stavby.

Počet úderů blesku (na 1 km² / rok) **N_g = 4**

Riziko na inženýrské síti - SEKCE 1

Sít'	
Venkovní	<input type="radio"/>
Kabelová	<input type="radio"/>
Podzemní kabely ležící zcela v dobře zasiťovaném uzemnění <input checked="" type="checkbox"/>	
Délka k prvnímu uzlu	10 m **
Výška stavby a	9 m
Výška stavby b	10 m (stavba, ke které se provádí ocenění rizika)
Transformátor	<input type="checkbox"/>
Prostředí	
Městské s vysokými budovami (nad 20 m)	<input type="radio"/>
Městské (budovy od 10 do 20 m)	<input type="radio"/>
Předměstské (výška budov do 10 m)	<input type="radio"/>
Venkovské	<input type="radio"/>

* Má se předpokládat maximální hodnota $p = 500 \Omega \text{m}$.

** Kde je hodnota neznámá, předpokládá se 1 000 m. 1000 m je také maximální hodnota!

C_t = 1
C_e = 0,1
N_L = 0
N_I = 0

Hodnoty P_{SPD1} pro výpočet P_W a P_Z závisí na přijaté **koordinované** ochraně SPD. Pro P_{SPD2} a výpočet P_U a P_V nemusí být použita **koordinovaná** ochrana SPD.

P_{SPD1} = 1	P_{SPD2} = 0,03
Koordinovaná SPD navržena pro	Ochrana SPD navržena pro
Žádná SPD	Žádná SPD
třídu LPS III a IV	třídu LPS III a IV
třídu LPS II	třídu LPS II
třídu LPS I	třídu LPS I
Poznámka 3	Poznámka 3

* Vyberte pokud je použita SPD, ale není koordinovaná.

POZNÁMKA 3 Nižší hodnoty P_{SPD} jsou možné v případě SPD, které mají lepší ochranné charakteristiky (vyšší výdržnou proudovou odolnost, nižší ochrannou hladinu, atd.) v porovnání s požadavky stanovenými pro LPL v odpovídajících místech instalace.

Hodnoty P_{LD} a P_{LI} závisí na impulzním výdržném napětí U_W zařízení, které je vedením napájeno a na odporu stínění R_S .

U_W (kV)	R_S (Ω/km)	P_{LD} = 1
1,5	5 < R _S < 20	P _{LI} = 0,1
2,5	1 < R _S < 5	P _U = 0,03
4	R _S < 1	P _V = 0,03
6	Bez stínění	P _W = 1
	Nespojeno*	P _Z = 0,1

* Stínění není spojeno s přípojnici ekvipotenciálního pospojování.

Rozměry stavby

L = 64 m	A _{dv} = 7279,06 m ²
W = 13 m	A _{dr} = ** m ²
H = 9 m	A _{da} = 7279,06 m ²
	N _{Da} = 0,0072791

** Pokud vložíte A_{dr} ručně, bude ručně vložené A_{dr} upřednostněno před A_{dv} vypočteným.

Vzájemná poloha stavby, kompenzující okolní objekty nebo exponované umístění se uvažuje zavedením činitele polohy, C_d.

Vzájemná poloha vedení a stavby na konci "a" vzhledem k okolí	C_d = 0,25
Objekt obklopen vyššími objekty nebo stromy	<input type="radio"/>
Objekt obklopen objekty nebo stromy stejné výšky nebo nižšími	<input type="radio"/>
Osamocený objekt, žádné jiné objekty v sousedství	<input type="radio"/>
Osamocený objekt na vrcholu kopce nebo pahorku	<input type="radio"/>

		OK								
Riziko ztrát na lidských životech	R _T =	0,00001	R _A	R _{B1}	R _{C1}	R _{M1}	R _U	R _{V1}	R _{W1}	R _{Z1}
	R ₁ =	2,446E-06	1,103E-06	1,103E-06	0	0	2,184E-08	2,184E-07	0	0
		OK								
Riziko ztrát na veřejných službách	R _T =	0,001		R _{B2}	R _{C2}	R _{M2}		R _{V2}	R _{W2}	R _{Z2}
	R ₂ =	0		0	0	0		0	0	0
		OK								
Riziko ztrát na kulturním dědictví	R _T =	0,001		R _{B3}				R _{V3}		
	R ₃ =	0		0				0		

Sekce vedení 1

				N _L	N _L	N _L	N _L
				0	0	0	0
N _D	N _D	N _D	N _M	N _{Da}	N _{Da}	N _{Da}	N _I
0,0110281	0,0110281	0,0110281	0,7743719	0,0072791	0,0072791	0,0072791	0
P _A	P _B	P _C	P _M	P _U	P _V	P _W	P _Z
1	0,1	0,03	0,03	0,03	0,03	1	0,1
L _A	L _{B1}	L _{C1}	L _{M1}	L _U	L _{V1}	L _{W1}	L _{Z1}
0,0001	0,001	0	0	0,0001	0,001	0	0
	L _{B2}	L _{C2}	L _{M2}		L _{V2}	L _{W2}	L _{Z2}
	0	0	0		0	0	0
	L _{B3}				L _{V3}		
	0				0		

Sekce vedení 2

				N _L	N _L	N _L	N _L
				0	0	0	0
N _{Da}	N _{Da}	N _{Da}	N _I	N _{Da}	N _{Da}	N _{Da}	N _I
0	0	0	0	0	0	0	0
P _U	P _V	P _W	P _Z	P _U	P _V	P _W	P _Z
1	1	1	0,1	1	1	1	0,1
L _U	L _{V1}	L _{W1}	L _{Z1}	L _U	L _{V1}	L _{W1}	L _{Z1}
0,0001	0,001	0	0	0,0001	0,001	0	0
	L _{V2}	L _{W2}	L _{Z2}		L _{V2}	L _{W2}	L _{Z2}
	0	0	0		0	0	0
	L _{V3}				L _{V3}		
	0				0		

Sekce vedení 3

				N _L	N _L	N _L	N _L
				0	0	0	0
N _{Da}	N _{Da}	N _{Da}	N _I	N _{Da}	N _{Da}	N _{Da}	N _I
0	0	0	0	0	0	0	0
P _U	P _V	P _W	P _Z	P _U	P _V	P _W	P _Z
1	1	1	0,1	1	1	1	0,1
L _U	L _{V1}	L _{W1}	L _{Z1}	L _U	L _{V1}	L _{W1}	L _{Z1}
0,0001	0,001	0	0	0,0001	0,001	0	0
	L _{V2}	L _{W2}	L _{Z2}		L _{V2}	L _{W2}	L _{Z2}
	0	0	0		0	0	0
	L _{V3}				L _{V3}		
	0				0		

Sekce vedení 4

				N _L	N _L	N _L	N _L
				0	0	0	0
N _{Da}	N _{Da}	N _{Da}	N _I	N _{Da}	N _{Da}	N _{Da}	N _I
0	0	0	0	0	0	0	0
P _U	P _V	P _W	P _Z	P _U	P _V	P _W	P _Z
0,8	0,8	0,8	0,05	0,8	0,8	0,8	0,05
L _U	L _{V1}	L _{W1}	L _{Z1}	L _U	L _{V1}	L _{W1}	L _{Z1}
0,0001	0,001	0	0	0,0001	0,001	0	0
	L _{V2}	L _{W2}	L _{Z2}		L _{V2}	L _{W2}	L _{Z2}
	0	0	0		0	0	0
	L _{V3}				L _{V3}		
	0				0		