

STAVEBNÍK : STATUTÁRNÍ MĚSTO DĚČÍN, Mírové nám. 1175/5, Děčín
NÁZEV AKCE : MŠ Děčín VI, Moskevská 1044/9 – výměna instalací
PROFESE : ELEKTROTECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ
STUPEŇ : Dokumentace k stavebnímu řízení (DSŘ)
ČÍSLO ZAKÁZKY : HB2020.015

Výtisk č.

EL4 – VÝPOČET RIZIKA OHROŽENÍ BLESKEM

dle ČSN EN 62305-2 ed. 2

(příloha technické zprávy)

VYPRACOVAL : Ing. Hynek BUREŠ

DATUM : 09 / 2020

PODPIS :

1. Rozsah dokumentace

Na základě §36 Vyhlášky MMR č. 268/2009 Sb. o obecných technických požadavcích na výstavbu musí být ochrana před bleskem součástí každé stavby, kde by blesk mohl způsobit ohrožení života nebo zdraví osob (riziko R1) nebo způsobit nepříjemné hmotné škody na majetku (riziko R4 – přípustné riziko škod na majetku určuje stavebník a hodnota je rozhodující pro pojištění stavby). Řízení rizika připouští vždy určitou pravděpodobnost vzniku škod, která musí být pro všechny chráněné zóny a jednotlivé typy rizik nižší, než přípustné hodnoty stanovené normou ČSN EN 62305-2 ed. 2.

Tento dokument obsahuje protokol o výpočtu rizika ohrožení stavebního objektu bleskem specializovaným výpočetním programem (PROZIK 2) na základě vložených parametrů (typ stavby, rozměry budovy, místní bouřková aktivita, poloha v terénu či zástavbě, inženýrské sítě, charakter chráněných zón), zjištěných ze stavební dokumentace, mapových podkladů a fotodokumentace místa stavby. Jako vstupní údaje jsou v případě nerozhodnosti vkládány vždy méně příznivé hodnoty, tj. ve prospěch jistoty.

Předmětem výpočtu je objekt mateřské školy situovaný v městské zóně ve zvlněném terénu v zástavbě objektů přibližně stejné výšky nebo nižších. Objekt bude opatřen ochranou před bleskem zahrnující vnitřní ochranu před účinky bleskových proudů (potenciálové vyrovnání, uzemnění inženýrských sítí a vnitřních instalací včetně svodičů bleskových proudů) a **stávající** vnější ochranou před přímým úderem blesku (vnější LPS – **hromosvod**). Účelem výpočtu je zařadit objekt do odpovídající kategorie, zvolit odpovídající třídu LPS a doložit vyhovující ochranu před bleskem podle §36 vyhl. 268/2009 Sb.

2. Analýza a výpočet

Analyzovaná budova pro výpočet rizika – škola

Sběrná plocha je vypočítána z rozměrů budovy:

délka $L = 17.4 \text{ m}$	
šířka $W = 20.35 \text{ m}$	$A_D = 9\,719.54 \text{ m}^2$ (pro údery do stavby)
výška $H = 14.63 \text{ m}$	$A_M = 823\,148.16 \text{ m}^2$ (pro údery v blízkosti stavby)

Stavba je chráněná pomocí LPS IV.

SPD pro ekvipotenciální pospojování: LPL III-IV

Hustota úderů blesků do země je stanovena na $2.24 \text{ na km}^2 \text{ za rok}$.

Inženýrské sítě:

Vedení energetické distribuční sítě

Sekce 1 - elektrická přípojka NN

Typ vnějšího vedení: Nestíněné kabelové vedení

měrný odpor půdy..... 400 Ohm.m

délka sekce vedení..... $1\,000 \text{ m}$

Spojení na vstupu: žádné

Sběrná oblast pro připojenou síť (Sekce 1 - elektrická přípojka NN) sítě

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

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

Činitel instalace vedení: v zemi

Činitel prostředí pro vedení: městské

Činitel typu vedení: Silové NN, datové vedení

K vedení je připojeno zařízení:**Elektroinstalace NN**

Impulzní výdržné napětí chráněného systému $U_w = 2.5 \text{ kV}$

Použité vnitřní vedení:

- nestíněný kabel
- žádné opatření při trasování, pro vyloučení velkých smyček

Použita koordinovaná ochrana kategorie LPL IV.

Zóny:**Vnitřek objektu**

Zóna se nachází uvnitř stavby a nemá žádnou nadřazenou zónu.

V zóně jsou umístěna zařízení:

Elektroinstalace NN

Elektronické komunikace

Vnitřní systémy

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

Typ povrchu půdy nebo podlahy: šterk, mozaika, koberec

Riziko požáru: požár - obvyklé

Opatření ke zmenšení následků požáru: hasicí přístroje

Nejsou provedena žádná ochranná opatření proti dotykovým a krokovým napětím.

Ztráta lidského života (L1)

- | | |
|--|-----------------------------------|
| - Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1) | $L_T = 0.01$ |
| - Hmotná škoda (D2) | $L_F = 0.1$ |
| - Porucha vnitřních systémů (D3) | $L_O = 0$ (ztráta není uvažována) |

Nepříjemná ztráta veřejné služby (L2)

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| - Hmotná škoda (D2) | $L_F = 0$ (ztráta není uvažována) |
| - Porucha vnitřních systémů (D3) | $L_O = 0$ (ztráta není uvažována) |

Ztráta nenahraditelného kulturního dědictví (L3)

- | | |
|---------------------|-----------------------------------|
| - Hmotná škoda (D2) | $L_F = 0$ (ztráta není uvažována) |
|---------------------|-----------------------------------|

Ekonomická ztráta (L4)

- | | |
|--|-----------------------------------|
| - Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1) | $L_T = 0$ (ztráta není uvažována) |
| - Hmotná škoda (D2) | $L_F = 0.2$ |
| - Porucha vnitřních systémů (D3) | $L_O = 0.001$ |

3. Výsledky

Součásti rizika (hodnoty 10^{-5})

	R_A	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z	Celk. riziko	Příp. h.
R₁	0.0004	0.2177	0	0	0	0.0112	0	0	0.2294	1
R₂	---	0	0	0	---	0	0	0	0	100
R₃	---	0	---	---	---	0	---	---	0	10
R₄	0	0.4354	0.1089	1.4751	0	0.0224	0.0224	0.672	2.7362	100
R_D	0.0004	0.2177	0	---	---	---	---	---	0.2182	
R_I	---	---	---	0	0	0.0112	0	0	0.0112	
R_S	0.0004	---	---	---	0	---	---	---	0.0005	
R_F	---	0.2177	---	---	---	0.011	---	---	0.229	
R_O	---	---	0	0	---	---	0	0	0	

4. Závěr

Všechna vypočtená rizika jsou nižší než nastavené přípustné hodnoty. Stavba bude dostatečně chráněna před nebezpečnými účinky blesku pod podmínkou zřízení **vnitřní ochrany LPL III-IV a stávajícího hromosvodu třídy LPS IV** (platí $LPL \leq$ třída LPS).

5. Vysvětlivky použitých symbolů a vzorců

Typ budovy :

Za občanské stavby ve smyslu ČSN EN 62305-2 ed.2 jsou považovány všechny stavby, ve kterých bydlí nebo přespávají lidé (hlavním určujícím faktorem je riziko ohrožení osob požárem v době spánku).

Typy rizik :

R₁ ... riziko ztrát na lidských životech
R₂ ... riziko ztrát na veřejných službách
R₃ ... riziko ztrát na kulturním dědictví
R₄ ... riziko ztrát ekonomických hodnot

Rozdělení součástí rizik podle příčin :

R_D ... údery přímo do stavby
R_I ... údery, které stavbu přímo nezasáhnou

Rozdělení součástí rizik podle typu škody :

R_S ... úrazy živých bytostí
R_F ... hmotné škody na stavbě
R_O ... poruchy vnitřních systémů

Rizika jednotlivých typů jsou součtem jejich součástí :

R_A ... úraz živých bytostí z důvodu úderu do stavby

R_B ... hmotná škoda na stavbě z důvodu úderu do stavby

R_C ... porucha vnitřních systémů z důvodu úderu do stavby

R_M ... porucha vnitřních systémů z důvodu úderu v blízkosti stavby

R_U ... úraz živých bytostí z důvodu úderu do připojené inženýrské sítě

R_V ... hmotná škoda na stavbě z důvodu úderu do připojené inženýrské sítě

R_W ... porucha vnitřních systémů z důvodu úderu do připojené inženýrské sítě

R_Z ... porucha vnitřních systémů z důvodu úderu v blízkosti připojené inženýrské sítě

Součásti rizik jsou vypočteny podle vztahu :

$R_X = N_X \times P_X \times L_X$, kde

R_X ... součást rizika

N_X ... počet nebezpečných událostí za rok

P_X ... pravděpodobnost škody

L_X ... střední hodnota následné ztráty

Pravděpodobnost škody

P_A ... úder do stavby → úraz živých bytostí

P_B ... úder do stavby → hmotná škoda

P_C ... úder do stavby → porucha vnitřních systémů

P_M ... úder v blízkosti stavby → porucha vnitřních systémů

P_U ... úder do inženýrské sítě → úraz živých bytostí

P_V ... úder do inženýrské sítě → hmotná škoda

P_W ... úder do inženýrské sítě → porucha vnitřních systémů

P_Z ... úder v blízkosti inženýrské sítě → porucha vnitřních systémů

Střední hodnoty následných ztrát (závislé na typu rizika a typu objektu)

L_T ... ztráta způsobená úrazem dotykovým nebo krokovým napětím

L_F ... ztráta způsobená fyzickou škodou

L_O ... ztráta způsobená poruchou vnitřních systémů