

Datum: 31. 10. 2021

Číslo projektu: 88/2021

Ochrana pred bleskom Riadenie rizík

vytvorené podľa medzinárodnej normy:
IEC 62305-2:2010-12

s prihliadnutím na špecifické podmienky danej krajiny v:
STN EN 62305-2:2013

Súhrn opatrení,
ktoré znižujú riziko škôd spôsobených bleskom
vyplývajúce z výpočtu Riadenie rizika
pre nasledujúci projekt:

Projekt-/Název objektu:

ZVÝŠENIE ENERGETICKEJ ÚČINNOSTI
OBECNEJ KNIŽNICE PORÚBKA

Zákazník / klient:

Obec Porúbka, Rajecká cesta 29, Porúbka, PSČ 013 11, SR

Posúdenie rizika vykonal:

Ing. Csaba Balázs



obsah

- 1. prehľad skratiek**
- 2. normatívne podklady**
- 3. riziko škôd a príčiny poškodenia**
- 4. údaje o projekte**
 - 4.1. vyhodnotenie rizik
 - 4.2. poloha, vrátane parametrov budovy
 - 4.3. rozdelenie budovy do zón ochrany pred bleskom/zón
 - 4.4. inžinierske siete
 - 4.5. riziko požiaru
 - 4.6. opatrenie na zmiernenie následkov požiaru
 - 4.7. iné nebezpečenstvo v budove pre osoby
- 5. vyhodnotenie rizika**
 - 5.1. riziko R1, ľudské životy
 - 5.2. výber ochranných opatrení
- 6. právna záväznosť**

1. prehľad skratiek

a	odpisová miera
a_t	doba návratnosti
c_a	hodnota zvířat v zóně, v tisících korun
c_b	hodnota části budovy připadající na zónu, v tisících korun
c_c	hodnota obsahu zóny v tisících korun
c_s	hodnota vybavení zóny (včetně její produkce), v tisících korun
c_t	Celková hodnota stavby v tisících korun
$C_D;C_{DJ}$	Činitel polohy
C_L	Roční náklady na celkové ztráty, bez použití ochranných opatření
C_{PM}	Roční náklady na vybraná ochranná opatření
C_{RL}	Roční náklady na zbytkové ztráty
EB	pospojování pro ochranu před bleskem (<i>lightning equipotential bonding</i>)
H	Výška budovy
HP	Nejvyšší bod budovy
i	úrok
KS_1	Činitel související se stínicí účinností stavby
KS_{1W}	Rozteč mezi svody LPS
KS_2	Činitel související se stínicí účinností stínění umístěných uvnitř stavby
KS_{2W}	Velikost ok stínění uvnitř budovy nebo stavby
L1	Ztráta lidského života
L2	ztráta veřejných služeb
L3	Ztráta kulturního dědictví
L4	Ztráta ekonomická
L	Délka objektu
LEMP	elektromagnetický impulz vyvolaný bleskem
LP	ochrana před bleskem
LPL	hladina ochrany před bleskem
LPS	systém ochrany před bleskem
LPZ	zóna ochrany před bleskem
m	sazba na údržbu
N_D	Počet nebezpečných událostí způsobených úderem do stavby
NG	Hustota úderů blesku do země
PB	Pravděpodobnost hmotné škody na stavbě (úderem do stavby)
PEB	Pravděpodobnost snížení PU a PV v závislosti na charakteristikách vedení a výdržném napětí zařízení je-li instalováno EB (pospojování)
PSPD	Pravděpodobnost snížení PC, PM, PW a PZ, jsou-li nainstalovány koordinované systémy SPD
R	Riziko
R_1	Riziko ztrát lidských životů ve stavbě
R_2	Riziko ztráty veřejné služby ve stavbě
R_3	Riziko ztráty kulturního dědictví ve stavbě
R_4	Riziko ztráty ekonomických hodnot ve stavbě
R_A	Součást rizika (úraz živých bytostí – úderem do stavby)
R_B	Součást rizika (hmotná škoda na stavbě – úderem do stavby)
R_C	Součást rizika (porucha vnitřních systémů – úderem do stavby)
R_M	Součást rizika (porucha vnitřních systémů – úderem v blízkosti stavby)
R_U	Součást rizika (úraz živých bytostí – úderem do připojeného vedení)
R_V	Součást rizika (hmotná škoda na stavbě – úderem do připojeného vedení)

R _W	Součást rizika (porucha vnitřních systémů – údery do připojeného vedení)
R _Z	Součást rizika (porucha vnitřních systémů – údery v blízkosti připojeného vedení)
R _T	Přípustné riziko
r _f	Činitel snižující ztráty závisující na riziku požáru
r _p	Činitel snižující ztráty v důsledku protipožárních opatření
S _M	Roční úspora peněz
SPD	přepěťové ochranné zařízení
SPM	ochranná opatření proti LEMP (opatření pro ochranu vnitřních systémů před účinky LEMP)
t _{ex}	Doba trvání přítomnosti nebezpečí výbuchu
W	Šířka stavby
Z	Zóny budovy

2. normatívne podklady

Řada STN EN 62305 se skládá z následujících částí :

- STN EN 62305-1:2012 - „Ochrana před bleskem - Část 1: Obecné principy“
- STN EN 62305-2:2013 - „Ochrana před bleskem - Část 2: Řízení rizika“
- STN EN 62305-3:2012 - „Ochrana před bleskem - Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života“
- STN EN 62305-4:2013 - „Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách“

3. riziko škôd a príčiny poškodenia

Aby nedošlo k poškodeniu spôsobenému bleskom, je nutné špecifikované ochranné opatrenia na objekte dôsledne zrealizovať. Riadenie rizík popísané v STN EN 62305-2:2013 normy zahŕňa analýzu rizík, ktoré potrebujú úroveň ochrany objektu stanovuje s ohľadom na ohrozenie bleskom. Cieľom riadenia rizík je zníženie rizika tým, že ochranné opatrenia znížia riziko na prijateľnú úroveň.

Vykonaná analýza rizík STN EN 62305-2:2013 na projekt - objekt poukazuje na nutnosť ochranných opatrení na a v objekte. Na základe posúdenia potenciálneho rizika pre objekt boli určené nevyhnutné opatrenia na zníženie rizika. Výsledkom hodnotenia rizika môže byť nielen LPS, ale aj SPM, vrátane potrebného tienenia proti LEMP.

Výsledkom je ekonomicky rozumná voľba ochranných opatrení, vhodná pre existujúcu budovu určitého charakteru a typu užívania stavby.

4. údaje o projekte

4.1 vyhodnotenie rizik

Vzhľadom na povahu a využitie budovy objekt, je nutné zvážiť tieto riziká:

Riziko R₁: Riziko straty ľudského života;

R_T: 1,00E-05

Prípustné riziká RT sú definované:

Cieľom analýzy rizika je znížiť existujúce riziká na prijateľnú úroveň prípustného rizika RT tak, aby bola vykonaná ekonomicky rozumná voľba ochranných opatrení.

4.2 poloha, vrátane parametrov budovy

Základom analýzy rizík je hustota úderov bleskov N_g . Udáva počet priamych úderov blesku za rok na km^2 .

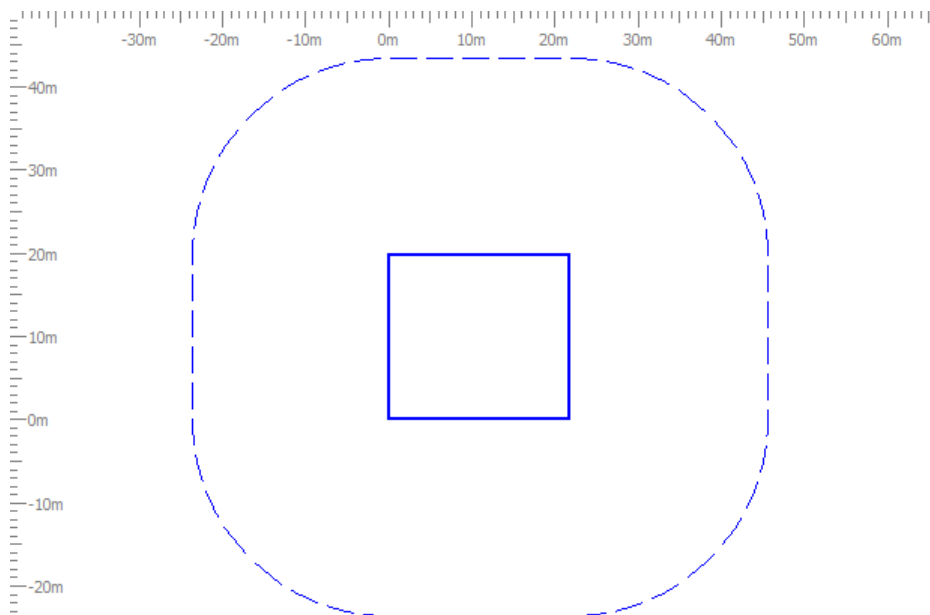
Ak túto hodnotu nemožno zistiť, použije sa desatina počtu búrkových dní za rok v danej oblasti.

Rozhodujúce pre určenie zberných plôch pre priamy/nepriamy úder blesku nasledujúce rozmery vyšetrovanej stavby:

L_b	Dĺžka:	22,00 m
W_b	Šírka:	20,00 m
H_b	Výška:	7,90 m
H_{pb}	Nejvyšší bod (pokud existuje):	0,00 m

Na základě rozměrů budovy a jejího tvaru se vypočítají následující sběrné plochy:

Sběrná plocha pro přímé údery blesku:	4 195,00 m^2
Sběrná plocha pro nepřímé údery blesku:	827 398,00 m^2



Pro stanovení sběrných ploch pro přímý a nepřímý úder blesku je důležitým prvkem i tvar a struktura budovy. Budova je definována těmito parametry:

Relativní pozice C_{db} : 0,50



Je nutno počítať s touto hustotou úderů blesků ve vztahu k izokeraunické mapě a velikosti a okolí budovy:

- přímé údery do stavby $N_D = 0,0073 = \text{úderů/rok}$
- nepřímé údery vedle stavby $N_M = 2,8959 \text{ úderů/rok}$

je očekáván.

4.3 rozdelenie budovy do zón ochrany pred bleskom/zón

Celá stavba objekt bola rozdelená do nasledujúcich vyšetovaných zón ochrany pred bleskom:

- LPZ 0B - ochrana budovy pred priamym zásahom blesku
- LPZ 1 - vnútorný priestor chránenej stavby

Zóny ochrany pred bleskom sa líšia týmito normatívnymi definíciami:

LPZ 0B = Chránené proti priamemu úderu blesku, ohrozuje celé elektromagnetické pole bleskov. Vnútorné systémy môžu byť vystavené bleskovým prúdom (pomerné časti).

LPZ 1 = Impulzné prúdy ďalej obmedzené prepäťovými ochranami (SPD) na hranici zóny. Elektromagnetické pole blesku môže byť zmiernené priestorovým tienením.

LPZ 2 ... n = Impulzné prúdy ďalej obmedzené prepäťovými ochranami (SPD) na hranici zóny. Elektromagnetické pole blesku je obvykle zmiernené priestorovým tienením.

4.4 inžinierske siete

Analýza rizika sa vyhodnocuje pre všetky prichádzajúce a odchádzajúce napájacie vedenia budovy. Elektricky vodivé rúry by nemali byť brané do úvahy v prípade, že sú pripojené k hlavnej ochrannej prípojnici budovy (HEP). Pokiaľ žiadne takéto pripojenie neexistuje, je nutné ich v analýze rizík uvažovať (vyrovnanie potenciálov!).

V rámci analýzy rizík boli objekt pre objekt zohľadnené následné inžinierske siete:

- vedenie 1
- vedenie 2

Parametre boli stanovené pre každé vedenie, napríklad:

- Typ vedenia (nadzemné / podzemné)
- Dĺžka vedenia (mimo budovy)
- Okolie vedenia
- Súvisiaci konštrukčný systém
- Typ vnútornej kabeláže
- Najnižšie menovité impulzné výdržné napätie (Výdržné napätie na svorkách) ako súbor vstupných dát.

Na tomto základe je vyhodnotený potenciálne nebezpečenstvo pre budovy a jej obsah v dôsledku úderu blesku vedľa vedenia v analýze rizík.

4.5 riziko požiaru

Riziko požiaru v budove je základným prvkom pri posudzovaní potrebných kontrolných opatrení. Riziko požiaru bolo uvažované pri výpočte pre budovu objekt ako:



	Z1	Z2
žiadne riziko požiaru alebo výbuchu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nízky stupeň rizika požiaru	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
bežný stupeň rizika požiaru	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
vysoký stupeň rizika požiaru	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
riziko výbuchu - EX-zóna 2, 22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
riziko výbuchu - EX-Zóna 1, 21	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
riziko výbuchu - EX-zóna 0, 20 a pevné výbušniny	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.6 opatrenie na zmiernenie následkov požiaru

Nasledujúce opatrenia boli vybrané na zníženie následkov požiaru vo výpočte:

	Z1	Z2
žiadne opatrenia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
jedno z nasledujúcich opatrení: hasiace prístroje, pevné ručne ovládané hasiace inštalácie, manuálne poplachové inštalácie, hydranty, protipožiarne priehradky, chránené únikové cesty	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
pevné automaticky ovládané hasiace inštalácie/automatické poplachové inštalácie (EZS)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.7 iné nebezpečenstvo v budove pre osoby

Vzhľadom na počet osôb je možné nebezpečenstvo paniky pre budovy objekt klasifikovať takto:

	Z1	Z2
žiadne zvláštne riziko	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
nízka úroveň paniky (napr. stavba s najviac dvoma podlažiami a s počtom osôb nižším ako 100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
priemerná úroveň paniky (napr. stavby navrhnuté na kultúrne a športové udalosti s počtom účastníkov v rozpätí od 100 do 1000 osôb)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
obťažná evakuácia (napr. stavby s imobilnými osobami, nemocnice)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
vysoká úroveň paniky (napr. stavby navrhnuté na kultúrne a športové udalosti s počtom účastníkov vyšším ako 1000 osôb)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. vyhodnotenie rizika



V bode 4.1 je opísané riziko a v bode 5 je toto riziko vypočítané.

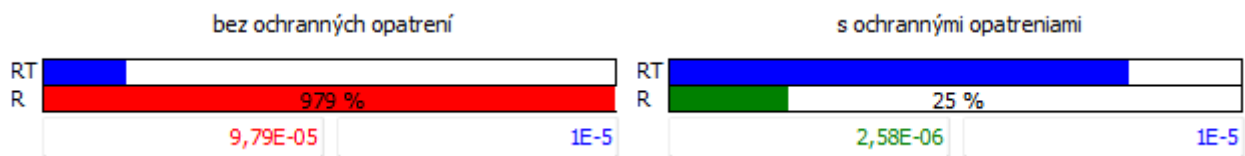
Pri každom riziku značí označenie: prípustné = modrý pruh; vyhovujúce = zelený pruh; nevyhovujúce = červený pruh.

5.1 riziko R1, ľudské životy

Pro osoby vně budovy, ale i uvnitř objekt byla určena následující rizika:

Připustné riziko RT: 1,00E-05
 Vypočtené riziko R1 (nechráněné): 9,79E-05

Vypočtené riziko R1 (chráněné): 2,58E-06



Za účelem snížení rizika je nutno realizovat ochranná opatření popsaná v 5.

5.2 výber ochranných opatření

Výberom nasledujúcich ochranných opatrení môžete znížiť existujúce riziká na prijateľnú úroveň.

Je nutné realizovať minimálne všetky nižšie uvedené ochranné opatrenia.

opatrenia s ochranou / požadovaný stav:

pB:	systém ochrany pred bleskom (LPS) LPS triedy III	1.000E-01
pEB:	pospájanie proti blesku pospájanie a SPD pre LPL III alebo IV	5.000E-02
LPZ 0B		
rp:	protipožiarné opatrenia jedno z nasledujúcich opatrení: hasiace prístroje, pevné ručne ovládané hasiace inštalácie, manuálne poplachové inštalácie, hydranty, protipožiarné priehradky, chránené únikové cesty	5.000E-01
LPZ 1		
rp:	protipožiarné opatrenia jedno z nasledujúcich opatrení: hasiace prístroje, pevné ručne ovládané hasiace inštalácie, manuálne poplachové inštalácie, hydranty, protipožiarné priehradky, chránené únikové cesty	5.000E-01

vedenie 1:

pSPD: koordinovaná ochrana SPD
LPL III alebo IV 5.000E-02

vedenie 2:

pSPD: koordinovaná ochrana SPD
LPL III alebo IV 5.000E-02

6. právna záväznosť

Posúdenie rizika vykonané na základe informácií poskytnutých prevádzkovateľom budovy, jej vlastníkom alebo odbornými zamestnancami je potrebné zistiť na mieste. Je potrebné poznamenať, že tieto údaje je potrebné skontrolovať, ak zodpovedajú realite.

Na mieste je potrebné získať informácie pre výpočet rizika, ktoré poskytne prevádzkovateľ budovy, jej vlastníkom alebo odbornými zamestnancami. Je nutné tieto údaje skontrolovať, či zodpovedajú realite.

Postup pre stanovenie výpočtu rizika softvérom DEHN support je odvodený od štandardného STN EN 62305-2:2013.

Je potrebné poznamenať, že všetky predpoklady, dokumentácia, ilustrácie, kresby, rozmery, parametre a výsledky nie sú právne záväzné pre spracovateľov výpočtu rizík.



Miesto, Datum

Razítko, Podpis