

## Výpočet rizika dle ČSN EN 62305-2 ed.2

**STAVBA:** REVITALIZACE A PŘÍSTAVBA SPORTOVNÍ HALY V TŘEBONI -  
**PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE - PŘÍSTAVBA SPORTOVNÍ HALY**  
**MÍSTO STAVBY:** parcelní číslo 1085/6, 1085/7, 1026/2, 1026/4; k.ú. Třeboň [770230]  
**INVESTOR:** Město Třeboň, Palackého nám. 46, Třeboň, Třeboň II, 379 01

### 1. ZADÁNÍ:

#### 1.1. Zadané hodnoty objektu

Rozměry vyšetřovaného objektu (budovy):

šířka = 12,5 m, délka = 28,07 m, výška = 10 m

Objekt je rozdělen do: 1 vnější zóny a 1 vnitřní zóny

Poloha objektu: objekt obklopen objekty stejné výšky nebo nižšími (z hlediska možného úderu blesku)

činitel polohy  $CD = 0,5$

Typ objektu a jeho využití: škola

V objektu se vyskytuje celkem 80 osob, uvnitř i vně objektu

Celková ekonomická hodnota objektu = 100000000 Kč

Vnější LPS (hromosvod): instalován elektricky izolovaný hromosvod třídy LPS III

Rozteč svodů je přibližně 14,2 m

Hustota úderů blesku v okolí objektu je 3blesky/km<sup>2</sup>

Sběrná plocha objektu pro údery do objektu je 5612,508 m<sup>2</sup>

Sběrná plocha objektu pro údery v blízkosti objektu je 826319,1 m<sup>2</sup>

Počet nebezpečných událostí pro údery do objektu je 0,008418763

Počet nebezpečných událostí pro údery v blízkosti objektu je 2,470539

#### 1.2. Zadané hodnoty okolních souvisejících objektů

Jsou zadány celkem 2 související objekty:

##### 1.2.1. objekt č.1 Sportovní hala

Rozměry objektu (budovy):

šířka = 43 m, délka = 78 m, výška = 12 m

Poloha objektu: objekt obklopen objekty stejné výšky nebo nižšími (z hlediska možného úderu blesku)

činitel polohy  $CD = 0,5$

Sběrná plocha objektu pro údery do objektu je 16137,5 m<sup>2</sup>

Sběrná plocha objektu pro údery v blízkosti objektu je 909752,2 m<sup>2</sup>

Počet nebezpečných událostí pro údery do objektu je 0,01210313

Počet nebezpečných událostí pro údery v blízkosti objektu je 0,6823141

##### 1.2.2. objekt č.2 Rondo

Rozměry objektu (budovy):

šířka = 20 m, délka = 23 m, výška = 8 m

Poloha objektu: objekt obklopen vyššími objekty (z hlediska možného úderu blesku)

činitel polohy  $CD = 0,25$

Sběrná plocha objektu pro údery do objektu je 4333,557 m<sup>2</sup>

Sběrná plocha objektu pro údery v blízkosti objektu je 828858,2 m<sup>2</sup>

Počet nebezpečných událostí pro údery do objektu je 0,003250168

Počet nebezpečných událostí pro údery v blízkosti objektu je 0,6216436

#### 1.3. Zadaná vedení

Je zadáno jedno vedení

##### 1.3.1. vedení č.1 NN 0,4 kV

Celkové parametry vedení:

vedení se skládá z 1 sekce

Celková sběrná plocha pro údery do vedení je 800 m<sup>2</sup>

Celková sběrná plocha pro údery vedle vedení je 80000 m<sup>2</sup>

Počet nebezpečných událostí pro údery do vedení je včetně připojené budovy 0,00012

Počet nebezpečných událostí pro údery v blízkosti vedení je včetně připojené budovy 0,012

Celková délka vedení je 20 m

Podmínky stínění, uzemnění a oddělení vnějšího vedení ve vztahu k HOP budovy a systému vyrovnání potenciálu:

Silové s vícenásobně uzemněným PEN bez spojení s přípojnici pospojování (HOP)

Činitel  $CLD = 1$ , činitel  $CLI = 0,2$

Sekce

##### 1.3.1.1. Sekce č.1 1

Délka sekce je 20 m, typ vedení sekce je: kabelové, činitel instalace  $CI = 0,5$

Vedení NN, telekomunikační, datová vedení (bez transformátoru), činitel typu vedení  $CT = 1,0$

sekce ukončena budovou: Sportovní hala

Sběrná plocha pro údery do sekce je 800 m<sup>2</sup>

Sběrná plocha pro údery vedle sekce je 80000 m<sup>2</sup>

Počet nebezpečných událostí pro údery do sekce je 0,00012

Počet nebezpečných událostí pro údery v blízkosti sekce je 0,012

Okolí sekce je městské s budovami s výškou mezi 10 až 20 m

Činitel prostředí okolí sekce CE = 0,10

Zóny vyšetřovaného objektu

#### **1.4. Zadané vnější zóny**

##### **1.4.1. venkovní zóna č.1 Vstup / vchod, okolí**

Převažující nejvodivější povrch venkovní zóny je beton (litý, dlaždice)

Snižující činitel v závislosti na povrchu  $r_f = 0$

Ochranná opatření proti krokovým a dotykovým napětím: žádná ochranná opatření

Pravděpodobnost PA = PTA x PB = 1,00 x 0,100 = 0,100

Využití vnější zóny z pohledu specifických rizik: objekty s jiným využitím bez zvýšeného nebezpečí

Charakter využití je nejbližší: prostory pro výuku (škola)

#### **1.5. Zadané vnitřní zóny**

##### **1.5.1. vnitřní zóna č.1 Interiér**

Zóna je zařazena jako LPZ 1

Převažující nejvodivější povrch vnitřní zóny je linoleum a obdobné materiály

False

Využití vnitřní zóny z pohledu specifických rizik: objekty s jiným využitím bez zvýšeného nebezpečí

Výpočtové požární zatížení je 35 kg/m<sup>2</sup>

Riziko vzniku požáru je obvyklé

Snižující činitel v závislosti na riziku požáru  $r_f = 0,01$

Riziko propuknutí paniky v případě požáru: nízká úroveň paniky (cca do 100 osob)

Zvyšující činitel rozsahu ztráty za přítomnosti zvláštního rizika  $h_z = 2$

Přehled možných protipožárních opatření v zóně: hasící přístroje; pevná ručně ovládaná hasící instalace; ruční poplachová instalace; hydranty; požární úseky s požárními přepážkami a uzávěry; chráněné únikové cesty

Charakter využití je nejbližší: prostory pro výuku (škola)

Ze zóny nejsou poskytovány služby veřejnosti

Systém vyrovnání potenciálu a zapojení zařízení a spotřebičů v zóně: soustava místních potenciálových sběrnic a zapojení zařízení a spotřebičů typu S (do hvězdy)

Stínění zóny: žádné stínění není provedeno

Do zóny je přivedeno 1 vedení

##### **1.5.1.1. NN 0,4 kV**

Vedení ve vnitřní zóně je: silové

Koordinovaná ochrana SPD v inženýrské síti: koordinovaná ochrana navržena pro třídu LPL III nebo IV

Pravděpodobnost PSPD poruchy vnitřních systému z hlediska použitých SPD = 0,05

Pravděpodobnost PEB poruchy vnitřních systému z hlediska ekvipotenciálního pospojování SPD = 0,05

Nejmenší vzdálenost kabelů sítě od vnějšího LPS (hromosvodu) = 0,5 m

Vnitřní rozvody - provedení a uložení kabelů: nestíněný kabel - žádná opatření při trasování pro vyloučení velkých smyček

Odolnost elektr. zařízení proti přepětí: zařízení vyhovují ČSN 33 2000-4-443 čl. 443.4 (IEC 60664-1).

Použitá elektrická zařízení odpovídají:

- impulsní výdržné kategorii I (1,5 kV)

- impulsní výdržné 1,0 kV

Činitel vlivu stínění PMS =  $(KS1 \times KS2 \times KS3 \times KS4)^2 = 1$ , kde:

KS1 = 1, KS2 = 1, KS3 = 1, KS4 = 1

Pravděpodobnost PM pro síť = 0,05

Pravděpodobnost PLD v závislosti na odporu stínění a kategorii přepětí = 1

Pravděpodobnost PLI v závislosti na odporu stínění a kategorii přepětí = 1

Ochranná opatření proti krokovým a dotykovým napětím: jedno nebo kombinace opatření:

- elektrická izolace

- varovné nápisy (interní bezpečnostní předpisy)

- fyzické zábrany

Pravděpodobnost PTU úrazu živých bytostí dotykovým napětím od přepětí v elektroinstalaci = 0

#### **1.6. Ztráty**

##### **1.6.1. Ztráty ve vnějších zónách**

##### **1.6.1.1. Vstup / vchod, okolí**

Výpočet pro riziko R1 (ztráty na lidských životech) se provede ze zadaných hodnot

Ztráta (hmotnou škodou)  $L_f = 0,1$

Ztráta (poruchou vnitřních systémů)  $L_o = 0$

Ztráta (dotykovým nebo krokovým napětím)  $L_t = 0,01$

Celkový očekávaný počet osob vyskytujících se v objektu = 80

Počet osob vyskytujících se v zóně = 10

Počet hodin za rok kdy se osoby průměrně vyskytují v zóně = 500

Výpočet pro riziko R2 (ztráty na službách veřejnosti) se neuvažuje

Výpočet pro riziko R3 (ztráty na kulturním dědictví) se neuvažuje

Výpočet pro riziko R4 (ztráty ekonomické povahy) se provede ze zadaných hodnot

Ztráta (hmotnou škodou)  $L_f = 0,2$

Ztráta (poruchou vnitřních systémů)  $L_o = 0,001$

Ztráta (dotykovým nebo krokovým napětím)  $L_t = 0$

Celková hodnota majetku včetně produkce celého objektu (odhadní cena v Kč pro účely pojištění) = 100000000 Kč

Hodnota obsahu zóny = 10000000 Kč

Hodnota vybavení včetně produkce v zóně = 5000000 Kč

### 1.6.2. Ztráty ve vnitřních zónách

#### 1.6.2.1. Interiér

Výpočet pro riziko R1 (ztráty na lidských životech) se provede ze zadaných hodnot

Ztráta (hmotnou škodou)  $L_f = 0,1$

Ztráta (poruchou vnitřních systémů)  $L_o = 0$

Ztráta (dotykovým nebo krokovým napětím)  $L_t = 0,01$

Celkový očekávaný počet osob vyskytujících se v objektu = 80

Počet osob vyskytujících se v zóně = 80

Počet hodin za rok kdy se osoby průměrně vyskytují v zóně = 3000

Výpočet pro riziko R2 (ztráty na službách veřejnosti) se neuvažuje

Výpočet pro riziko R3 (ztráty na kulturním dědictví) se neuvažuje

Výpočet pro riziko R4 (ztráty ekonomické povahy) se provede ze zadaných hodnot

Ztráta (hmotnou škodou)  $L_f = 0,2$

Ztráta (poruchou vnitřních systémů)  $L_o = 0,001$

Ztráta (dotykovým nebo krokovým napětím)  $L_t = 0$

Celková hodnota majetku včetně produkce celého objektu (odhadní cena v Kč pro účely pojištění) = 100000000 Kč

Hodnota části budovy připadající na zónu = 40000000 Kč

Hodnota obsahu zóny = 30000000 Kč

Hodnota vybavení včetně produkce v zóně = 15000000 Kč

### 1.7. Hodnoty přípustného rizika

R1T (riziko ztrát na lidských životech) = 0,00001

R2T (riziko ztrát na službách veřejnosti) = 0

R3T (riziko ztrát na kulturním dědictví) = 0

R4T (riziko ztrát ekonomické povahy) = 0,001

## 2. VÝSLEDKY VÝPOČTU:

### 2.1 Vnější zóny

#### 2.1.1. Vstup / vchod, okolí

Riziko R1 ztrát na lidských životech:

$R1 = RA + RB + RU + RV = 0,0000000006006537$

RA - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do stavby) = 0,0000000006006537

RB - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 0

RU - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do připojené inženýrské sítě) = 0

RV - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0

Riziko R2 ztrát na službách veřejnosti se v zóně neuvažuje

Riziko R3 ztrát na kulturním dědictví se v zóně neuvažuje

Riziko R3 ztrát na kulturním dědictví se v zóně neuvažuje

Riziko R4 ztrát ekonomické povahy:

$R4 = RB + RC + RM + RU + RV + RW + RZ = 0$

$R4 = RB + RC + RM + RU + RV + RW + RZ = 0$

RB - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 0

RC - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do stavby) = 0

RM - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti stavby) = 0

RU - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do připojené inženýrské sítě) = 0

RV - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0

RW - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0

RZ - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti připojené inženýrské sítě) = 0

### 2.2. Vnitřní zóny

#### 2.2.1. Interiér

Riziko R1 ztrát na lidských životech:

$R1 = RA + RB + RU + RV = 0,0000004976139$

RA - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do stavby) = 0

RB - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 0,0000002883138

RU - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do připojené inženýrské sítě) = 0

RV - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0,0000002093001

Riziko R2 ztrát na službách veřejnosti se v zóně neuvažuje

Riziko R3 ztrát na kulturním dědictví se v zóně neuvažuje

Riziko R3 ztrát na kulturním dědictví se v zóně neuvažuje

Riziko R4 ztrát ekonomické povahy:

$R4 = RB + RC + RM + RV + RW + RZ = 1,993675E-05$   
 $R4 = RB + RC + RM + RU + RV + RW + RZ = 0,00001993675$   
 RB - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 0,0000007155949  
 RC - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do stavby) = 0,00000006314072  
 RM - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti stavby) = 0,00001852904  
 RV - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0,0000005194829  
 RW - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0,00000009167345  
 RZ - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti připojené inženýrské sítě) = 0,00000001782

### 2.3. Součty za celý objekt

Riziko R1 ztrát na lidských životech = 0,0000004982146  
 RA - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do stavby) = 0,0000000006006537  
 RB - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 0,0000002883138  
 RC - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do stavby) = 0  
 RM - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti stavby) = 0  
 RU - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do připojené inženýrské sítě) = 0  
 RV - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0,0000002093001  
 RW - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0  
 RZ - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti připojené inženýrské sítě) = 0  
 Riziko R2 ztrát na službách veřejnosti = 0  
 RB- součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 0  
 RC - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do stavby) = 0  
 RM - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti stavby) = 0  
 RV - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0,0000002093001  
 RW - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0  
 RZ - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti připojené inženýrské sítě) = 0  
 Riziko R3 ztrát na kulturním dědictví = 0  
 RB- součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 0  
 RV - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0  
 Riziko R4 ztrát ekonomické povahy = 0,00001993675  
 RA - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do stavby) = 0  
 RB - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 0,0000007155949  
 RC - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do stavby) = 0,00000006314072  
 RM - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti stavby) = 0,00001852904  
 RU - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do připojené inženýrské sítě) = 0  
 RV - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0,0000005194829  
 RW - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0,00000009167345  
 RZ - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti připojené inženýrské sítě) = 0,00000001782

### 3. VYHODNOCENÍ:

RIZIKO ZTRÁT NA LIDSKÝCH ŽIVOTECH R1:

Vypočtená hodnota: 0,0000004982146 < Přípustná hodnota: 0,00001 **VYHOVUJE**

RIZIKO ZTRÁT ZTRÁT NA SLUŽBÁCH VEŘEJNOSTI R2:

Vypočtená hodnota: 0,00000000000000 = Přípustná hodnota: 0,00000 **VYHOVUJE**

RIZIKO ZTRÁT NA KULTURNÍM DĚDICTVÍ R3:

Vypočtená hodnota: 0,00000000000000 = Přípustná hodnota: 0,00000 **VYHOVUJE**

RIZIKO ZTRÁT EKONOMICKÉ POVAHY R4:

Vypočtená hodnota: 0,0000199367500 < Přípustná hodnota: 0,00100 **VYHOVUJE**

**CELKOVÝ VÝSLEDEK: V Y H O V U J E**