

Zpracovatel PD:

**Bc. Adam Novák**

Projektování el. zařízení

Cejle 158, 588 51 Cejle

mobil: 732 498 049

mail: novakadamc@gmail.com

Autorizoval:

**Ing. Zbyněk Pecina**, Projektování el. zařízení, Fügnerova 8, 586 01 Jihlava, č. ČKAIT 1400049

Akce:

**REVITALIZACE AREÁLU KSÚSV  
CESTMISTROVSTVÍ HAVLÍČKŮV BROD**

Obsah:

**SO 03 - DÍLNY  
D.1.4.D – Vnější ochrana před bleskem**

Výpočet rizika dle ČSN EN 62305-2 ed.2

**Stupeň:** DpPS

**Investor:** KSÚSV, příspěvková organizace  
se sídlem KOSOVSÁ 1122/16, 586 01 JIHLAVA

**Číslo zakázky:** c2021009

**Datum zpracování PD:** únor 2021

**Číslo kopie:**



Název projektu:

# **REVITALIZACE AREÁLU KSÚSV CESTMISTROVSTVÍ HAVLÍČKŮV BROD SO03 - DÍLNY VÝPOČET RIZIKA DLE ČSN EN 62305-2 ED.2**

## **1. ZADÁNÍ**

### **1.1. ZADANÉ HODNOTY OBJEKTU**

Rozměry vyšetřovaného objektu (budovy):

šířka = 21,8 m, délka = 49,5 m, výška = 10,95 m

je rozdělen do: 1 vnější zóny a 1 vnitřní zóny

Poloha objektu: osamocený objekt, žádné jiné objekty v sousedství (z hlediska možného úderu blesku)

činitel polohy  $C_D = 1$

Typ objektu a jeho využití: průmyslový nebo obchodní

V objektu se vyskytuje celkem 15 osob, uvnitř i vně objektu

Celková ekonomická hodnota objektu = 25000000 Kč

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

Rozteč svodů je přibližně 20 m

Hustota úderů blesku v okolí objektu je 3,5 blesků/km<sup>2</sup>

Sběrná plocha objektu pro údery do objektu je 9153,673 m<sup>2</sup>

Sběrná plocha objektu pro údery v blízkosti objektu je 857777,3 m<sup>2</sup>

Počet nebezpečných událostí pro údery do objektu je 0,03203785

Počet nebezpečných událostí pro údery v blízkosti objektu je 2,970182

### **1.2. ZADANÉ HODNOTY OKOLNÍCH SOUVISEJÍCÍCH OBJEKTŮ**

Žádné okolní související objekty nejsou zadány

### **1.3. ZADANÁ VEDENÍ**

Je zadáno jedno vedení

#### **1.3.1. VEDENÍ Č.1 PŘÍPOJKA NN**

Celkové parametry vedení:

vedení se skládá z 1 sekce

Celková sběrná plocha pro údery do vedení je 20000 m<sup>2</sup>

Celková sběrná plocha pro údery vedle vedení je 2000000 m<sup>2</sup>

Počet nebezpečných událostí pro údery do vedení je 0,035

Počet nebezpečných událostí pro údery v blízkosti vedení je 3,5

Celková délka vedení je 500 m

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

Nestíněné kabelové vedení bez definovaného spojení s přípojnici pospojování (HOP)

Činitel polohy  $C_{LD} = 1$ , činitel polohy  $C_{LI} = 1$

## SEKCE

### 1.3.1.1. Sekce č.1 Přípojka NN

Délka sekce je 500 m, typ vedení sekce je: kabelové, činitel polohy  $C_I = 0,5$

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

Sběrná plocha pro údery do sekce je 20000 m<sup>2</sup>

Sběrná plocha pro údery vedle sekce je 2000000 m<sup>2</sup>

Počet nebezpečných událostí pro údery do sekce je 0,035

Počet nebezpečných událostí pro údery v blízkosti sekce je 3,5

Okolí sekce je venkovské

Činitel prostředí okolí sekce  $C_E = 1,00$

## ZÓNY VYŠETŘOVANÉHO OBJEKTU

### 1.4. ZADANÉ VNĚJŠÍ ZÓNY

#### 1.4.1. VENKOVNÍ ZÓNA Č.1 OKOLÍ

Převažující nejvodivější povrch venkovní zóny je asfalt (vrstva ? 5 cm)

Snižující činitel v závislosti na povrchu  $r_t = 0,00001$

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

- účinná soustava vyrovnání potenciálu v zemi, nebo rezistivita povrchu  $< 5 \text{ k}\Omega\text{m}$

- varovné nápisy (interní bezpečnostní předpisy)

Pravděpodobnost  $P_A = P_{TA} \times P_B = 0,001 \times 0,2 = 0,0002$

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

Charakter využití je nejbližší: prostory pro průmyslovou nebo řemeslnou činnost

### 1.5. ZADANÉ VNITŘNÍ ZÓNY

#### 1.5.1. VNITŘNÍ ZÓNA Č.1 VNITŘNÍ

Zóna je zařazena jako LPZ 1

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

Snižující činitel v závislosti na povrchu  $r_t = 0,01$

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

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: hasicí přístroje; pevná ručně ovládaná hasicí instalace; ruční poplachová instalace; hydranty; požární úseky s požárními přepážkami a uzávěry; chráněné únikové cesty

Snižující činitel v závislosti na protipožárních opatřeních  $r_p = 0,5$

Charakter využití je nejbližší: prostory pro průmyslovou nebo řemeslnou činnost

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: stínění je provedeno mříží s oky nebo svody hromosvodu o průměrné rozteči: 20 m  
Do zóny je přivedeno 1 vedení

#### 1.5.1.1. Přípojka NN

Vedení ve vnitřní zóně je: silové

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

Pravděpodobnost  $P_{SPD}$  poruchy vnitřních systému z hlediska použitých SPD = 0,05

Pravděpodobnost  $P_{EB}$  poruchy vnitřních systému z hlediska ekvipotenciálního pospojování SPD = 0,05

Nejmenší vzdálenost kabelů sítě od vnějšího LPS (hromosvodu) = 0 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 IV (6 kV)

Činitel vlivu stínění  $P_{MS} = (K_{S1} \times K_{S2} \times K_{S3} \times K_{S4})^2 = 0,02777778$  , kde:

$K_{S1} = 1$ ,  $K_{S2} = 1$ ,  $K_{S3} = 1$ ,  $K_{S4} = 0,1666667$

Pravděpodobnost  $P_M$  pro síť = 0,001388889

Pravděpodobnost  $P_{LD}$  v závislosti na odporu stínění a kategorii přepětí = 1

Pravděpodobnost  $P_{LI}$  v závislosti na odporu stínění a kategorii přepětí = 0,1

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

- elektrická izolace

- varovné nápisy (interní bezpečnostní předpisy)

- fyzické zábrany

Pravděpodobnost  $P_{TU}$  úrazu živých bytostí dotykovým napětím od přepětí v elektroinstalaci = 0

## 1.6. ZTRÁTY

### 1.6.1. ZTRÁTY VE VNĚJŠÍCH ZÓNÁCH

#### 1.6.1.1. Okolí

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

Ztráta (hmotnou škodou)  $L_f = 0,02$

Ztráta (poruchou vnitřních systémů)  $L_o = 0$

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

Celkový očekávaný počet osob vyskytujících se v objektu = 15

Počet osob vyskytujících se v zóně = 15

Počet hodin za rok kdy se osoby průměrně vyskytují v zóně = 1095

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)  $L_f = 0,5$

Ztráta (poruchou vnitřních systémů)  $L_o = 0,01$

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

Celková hodnota majetku včetně produkce celého objektu (odhadní cena v Kč pro účely pojištění) = 25000000 Kč

Hodnota obsahu zóny = 1000000 Kč

### 1.6.2. ZTRÁTY VE VNITŘNÍCH ZÓNÁCH

#### 1.6.2.1. Vnitřní

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

Ztráta (hmotnou škodou)  $L_f = 0,02$

Ztráta (poruchou vnitřních systémů)  $L_o = 0$

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

Celkový očekávaný počet osob vyskytujících se v objektu = 15

Počet osob vyskytujících se v zóně = 15

Počet hodin za rok kdy se osoby průměrně vyskytují v zóně = 2555

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)  $L_f = 0,5$

Ztráta (poruchou vnitřních systémů)  $L_o = 0,01$

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

Celková hodnota majetku včetně produkce celého objektu (odhadní cena v Kč pro účely pojištění) = 25000000 Kč

Hodnota části budovy připadající na zónu = 8000000 Kč

Hodnota obsahu zóny = 7000000 Kč

Hodnota vybavení včetně produkce v zóně = 7000000 Kč

## 1.7. HODNOTY PŘÍPUSTNÉHO RIZIKA

$R1_T = (\text{riziko ztrát na lidských životech}) = 0,00001$

$R2_T = (\text{riziko ztrát na službách veřejnosti}) = 0,001$

$R3_T = (\text{riziko ztrát na kulturním dědictví}) = 0,0001$

$R4_T = (\text{riziko ztrát ekonomické povahy}) = 0,001$

## 2. VÝSLEDKY VÝPOČTU

### 2.1 VNĚJŠÍ ZÓNY

#### 2.1.1. OKOLÍ

Riziko R1 ztrát na lidských životech:

$R1 = R_A + R_B + R_U + R_V = 0,00000000000008009464$

$R_A$  - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do stavby) = 0,00000000000008009464

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

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

$R_V$  - 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 R4 ztrát ekonomické povahy:

$R4 = R_B + R_C + R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z = 0$

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

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

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

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

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

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

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

### 2.2. VNITŘNÍ ZÓNY

#### 2.2.1. VNITŘNÍ

Riziko R1 ztrát na lidských životech:

$$R1 = R_A + R_B + R_U + R_V = 0,0000004758583$$

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

$R_B$  - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 0,000000373775

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

$R_V$  - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0,0000001020833

Riziko R2 ztrát na službách veřejnosti se v zóně neuvažuje

Riziko R3 ztrát na kulturním dědictví se v zóně neuvažuje

Riziko R4 ztrát ekonomické povahy:

$$R4 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z = 0,00008739266$$

$R_B$  - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 0,00001409666

$R_C$  - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do stavby) = 0,0000044853

$R_M$  - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti stavby) = 0,00001155071

$R_V$  - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0,00000385

$R_W$  - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0,0000049

$R_Z$  - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti připojené inženýrské sítě) = 0,00004851

## 2.3. SOUČTY ZA CELÝ OBJEKT

Riziko R1 ztrát na lidských životech = 0,0000004758584

$R_A$  - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do stavby) = 0,00000000000008009464

$R_B$  - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 0,000000373775

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

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

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

$R_V$  - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0,0000001020833

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

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

Riziko R2 ztrát na službách veřejnosti = 0

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

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

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

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

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

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

Riziko R3 ztrát na kulturním dědictví = 0

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

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

Riziko R4 ztrát ekonomické povahy = 0,00008739266

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

$R_B$  - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 0,00001409666

$R_C$  - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do stavby) = 0,0000044853

$R_M$  - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti stavby) = 0,00001155071

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

$R_V$  - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0,00000385

$R_W$  - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0,0000049

$R_Z$  - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti připojené inženýrské sítě) = 0,00004851

### 3. VYHODNOCENÍ

**RIZIKO ZTRÁT NA LIDSKÝCH ŽIVOTECH R1:**

Vypočtená hodnota: 0,0000004758584 < Přípustná hodnota: 0,00001 VYHOVUJE

**RIZIKO ZTRÁT ZTRÁT NA SLUŽBÁCH VEŘEJNOSTI R2:**

Vypočtená hodnota: 0,0000000000000 < Přípustná hodnota: 0,00100 VYHOVUJE

**RIZIKO ZTRÁT NA KULTURNÍM DĚDICTVÍ R3:**

Vypočtená hodnota: 0,0000000000000 < Přípustná hodnota: 0,00010 VYHOVUJE

**RIZIKO ZTRÁT EKONOMICKÉ POVAHY R4:**

Vypočtená hodnota: 0,0000873926600 < Přípustná hodnota: 0,00100 VYHOVUJE

**CELKOVÝ VÝSLEDEK: VYHOVUJE**

Vypracoval: Bc. Adam Novák