

Výpočet rizika dle ČSN EN 62305-2 ed.2

Stavba: REVITALIZACE BYTOVÉHO DOMU č.p. 39

Místo stavby: st.p. č. 118, k.ú. Březnice u Bechyně

Investor: Obec Březnice, č. p. 48, 39171 Březnice

1. ZADÁNÍ:

1.1. Zadané hodnoty objektu

Rozměry vyšetřovaného objektu (budovy):

šířka = 12,9 m, délka = 16,0 m, výška = 13,4 m

Objekt je rozdělen do: 2 vnějších zón 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: občanská budova (budova pro bydlení nebo kde jsou lidé)

V objektu se vyskytuje celkem 24 osob, uvnitř i vně objektu

Celková ekonomická hodnota objektu = 50000000 Kč

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

Rozteč svodů je přibližně 15 m

Hustota úderů blesku v okolí objektu je 3blesky/km²

Sběrná plocha objektu pro úder do objektu je 7606,898 m²

Sběrná plocha objektu pro úder v blízkosti objektu je 814504,6 m²

Počet nebezpečných událostí pro úder do objektu je 0,01141035

Počet nebezpečných událostí pro úder v blízkosti objektu je 2,432103

1.2. Zadané hodnoty okolních souvisejících objektů

Jsou zadány celkem 2 související objekty:

1.2.1. objekt č.1 BD čp. 73

Rozměry objektu (budovy):

šířka = 12,9 m, délka = 18,6 m, výška = 14,5 m

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

činitel polohy $CD = 0,5$

Sběrná plocha objektu pro úder do objektu je 8925,118 m²

Sběrná plocha objektu pro úder v blízkosti objektu je 817138,1 m²

Počet nebezpečných událostí pro úder do objektu je 0,01338768

Počet nebezpečných událostí pro úder v blízkosti objektu je 1,225707

1.2.2. objekt č.2 Statek

Rozměry objektu (budovy):

šířka = 12 m, délka = 39 m, výška = 7 m

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

činitel polohy $CD = 0,5$

Sběrná plocha objektu pro úder do objektu je 3995,442 m²

Sběrná plocha objektu pro úder v blízkosti objektu je 836866,2 m²

Počet nebezpečných událostí pro úder do objektu je 0,005993163

Počet nebezpečných událostí pro úder v blízkosti objektu je 1,255299

1.3. Zadaná vedení

Jsou zadána celkem 2 vedení

1.3.1. vedení č.1 NN 0,4 kV

Celkové parametry vedení:

vedení se skládá z 1 sekce

Celková sběrná plocha pro úder do vedení je 40000 m²

Celková sběrná plocha pro úder vedle vedení je 4000000 m²

Počet nebezpečných událostí pro úder do vedení je 0,06

Počet nebezpečných událostí pro úder v blízkosti vedení je 6

Celková délka vedení je 1000 m

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

Sílové 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 1000 m, typ vedení sekce je: kabelové, činitel instalace $CI = 0,5$

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

Sběrná plocha pro údery do sekce je 40000 m²

Sběrná plocha pro údery vedle sekce je 4000000 m²

Počet nebezpečných událostí pro údery do sekce je 0,06

Počet nebezpečných událostí pro údery v blízkosti sekce je 6

Okolí sekce je venkovské

Činitel prostředí okolí sekce $CE = 1,00$

1.3.2. vedení č.2 SEK

Celkové parametry vedení:

vedení se skládá z 1 sekce

Celková sběrná plocha pro údery do vedení je 40000 m²

Celková sběrná plocha pro údery vedle vedení je 4000000 m²

Počet nebezpečných událostí pro údery do vedení je 0,06

Počet nebezpečných událostí pro údery v blízkosti vedení je 6

Celková délka vedení je 1000 m

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

Stíněné vedení podzemní bez spojení s přípojnici pospojování (HOP)

Činitel CLD = 1 , činitel CLI = 0,3

Sekce

1.3.2.1. Sekce č.1 2

Délka sekce je 1000 m, typ vedení sekce je: kabelové, činitel instalace $CI = 0,5$

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

Sběrná plocha pro údery do sekce je 40000 m²

Sběrná plocha pro údery vedle sekce je 4000000 m²

Počet nebezpečných událostí pro údery do sekce je 0,06

Počet nebezpečných událostí pro údery v blízkosti sekce je 6

Okolí sekce je venkovské

Činitel prostředí okolí sekce $CE = 1,00$

Zóny vyšetřovaného objektu

1.4. Zadané vnější zóny

1.4.1. venkovní zóna č.1 Vstupy

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

Snižující činitel v závislosti na povrchu $rt0$

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

- elektrická izolace nebezpečného svodu vysokonapěťovou izolací

- varovné nápisy (interní bezpečnostní předpisy)

Pravděpodobnost $PA = PTA \times PB = 0,00 \times 0,100 = 0,000$

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

Charakter využití je nejbližší: rodinné nebo bytové domy

1.4.2. venkovní zóna č.2 Okolí

Převažující nejvodivější povrch venkovní zóny je zemina, tráva apod.

Snižující činitel v závislosti na povrchu $rt0$

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

- elektrická izolace nebezpečného svodu vysokonapěťovou izolací

- varovné nápisy (interní bezpečnostní předpisy)

Pravděpodobnost $PA = PTA \times PB = 0,00 \times 0,100 = 0,000$

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

Charakter využití je nejbližší: rodinné nebo bytové domy

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 keramická dlažba

False

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 $rf = 0,01$

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

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

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: rodinné nebo bytové domy

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 jsou přivedeny 2 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) = 0,6 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

1.5.1.2. SEK

Vedení ve vnitřní zóně je: datové nebo telekomunikační

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 m

Vnitřní rozvody - provedení a uložení kabelů: stíněný kabel a kabel vedený v kovových trubkách

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 = $(KS1 \times KS2 \times KS3 \times KS4)^2 = 0,00000001$, kde:

KS1 = 1, KS2 = 1, KS3 = 0,0001, KS4 = 1

Pravděpodobnost PM pro síť = 0,000000005

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. Vstupy

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

Ztráta (hmotnou škodou) Lf = 0,1

Ztráta (poruchou vnitřních systémů) Lo = 0

Ztráta (dotykovým nebo krokovým napětím) Lt = 0,01

Celkový očekávaný počet osob vyskytujících se v objektu = 24

Počet osob vyskytujících se v zóně = 5

Počet hodin za rok kdy se osoby průměrně vyskytují v zóně = 400
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) $L_f = 0,1$
Ztráta (poruchou vnitřních systémů) $L_o = 0,0001$
Ztráta (dotykovým nebo krokovým napětím) $L_t = 0$
Celková hodnota majetku včetně produkce celého objektu (odhadní cena v Kč pro účely pojištění) = 50000000 Kč
Hodnota obsahu zóny = 2500000 Kč
Hodnota vybavení včetně produkce v zóně = 2500000 Kč

1.6.1.2. 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 = 24
Počet osob vyskytujících se v zóně = 5
Počet hodin za rok kdy se osoby průměrně vyskytují v zóně = 400
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) $L_f = 0,1$
Ztráta (poruchou vnitřních systémů) $L_o = 0,0001$
Ztráta (dotykovým nebo krokovým napětím) $L_t = 0$
Celková hodnota majetku včetně produkce celého objektu (odhadní cena v Kč pro účely pojištění) = 50000000 Kč
Hodnota obsahu zóny = 2500000 Kč
Hodnota vybavení včetně produkce v zóně = 2500000 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 = 24
Počet osob vyskytujících se v zóně = 24
Počet hodin za rok kdy se osoby průměrně vyskytují v zóně = 8760
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) $L_f = 0,1$
Ztráta (poruchou vnitřních systémů) $L_o = 0,0001$
Ztráta (dotykovým nebo krokovým napětím) $L_t = 0$
Celková hodnota majetku včetně produkce celého objektu (odhadní cena v Kč pro účely pojištění) = 50000000 Kč
Hodnota části budovy připadající na zónu = 20000000 Kč
Hodnota obsahu zóny = 10000000 Kč
Hodnota vybavení včetně produkce v zóně = 10000000 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. Vstupy

Riziko R1 ztrát na lidských životech:

$R1 = RA + RB + RU + RV = 0,000000000001085459$

RA - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený úderem do stavby) = 0,000000000001085459

RB - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená úderem 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

2.1.2. Okolí

Riziko R1 ztrát na lidských životech:

$$R1 = RA + RB + RU + RV = 0,000000000001085459$$

RA - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do stavby) = 0,000000000001085459

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:

$$R1 = RA + RB + RU + RV = 0,000007141035$$

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

RB - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 0,000001141035

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) = 0,000006

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:

$$R4 = RB + RC + RM + RV + RW + RZ = 8,400768E-06$$

$$R4 = RB + RC + RM + RU + RV + RW + RZ = 0,000008400768$$

RB - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 0,000000456414

RC - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do stavby) = 0,0000000225019

RM - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti stavby) = 0,000002432104

RV - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0,0000024

RW - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0,00000012

RZ - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti připojené inženýrské sítě) = 0,00000297

2.3. Součty za celý objekt

Riziko R1 ztrát na lidských životech = 0,000007141037

RA - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do stavby) = 0,000000000002170919

RB - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 0,000001141035
 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) = 0,000006
 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) = 0,000006
 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 = 0,000008400768
 RA - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do stavby) = 0
 RB - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 0,000000456414
 RC - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do stavby) = 0,0000000225019
 RM - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti stavby) = 0,000002432104
 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) = 0,0000024
 RW - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0,00000012
 RZ - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti připojené inženýrské sítě) = 0,00000297

3. VYHODNOCENÍ:

RIZIKO ZTRÁT NA LIDSKÝCH ŽIVOTECH R1:

Vypočtená hodnota: 0,000007141037 < 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: 0,000008400768 < Přípustná hodnota: 0,00100 **VYHOVUJE**

CELKOVÝ VÝSLEDEK: V Y H O V U J E