

Jiná ověření:		Paré:	
Orientační schéma:		Razítko oprávněné osoby:	
		Podpis:	Datum:
Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
000	15.05.2024	Definitivní odevzdání dokumentace	Ing. Petr Kortyš
Stavebník/Investor:		Správa železnic, státní organizace	
Adresa:		Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1	
Zástupce investora:		Stavební správa východ	
Adresa:		Nerudova 773/1, 779 00 Olomouc	
			
		SPRÁVA ŽELEZNIC	
Zhotovitel díla:		SUDOP BRNO, spol. s r.o.	
Adresa:		Kounicova 26, 602 00 Brno	
Kontakt:		T: +420 972 625 804 E: sudop@sudop-brno.cz	
			
		SUDOP BRNO	
Zhotovitel částí/objektu:		SUDOP BRNO, spol. s r.o.	
Adresa:		Kounicova 26, 602 00 Brno	
Kontakt:		T: +420 972 625 804 E: sudop@sudop-brno.cz	
			
		SUDOP BRNO	
Hlavní projektant (HIP):		Ing. Radoslav Molák	Specialista: Ing. Richard Macháček
Název stavby/akce:		Zvýšení disponibility výkonu TNS Nedakonice v systému AC 25 kV	
		Označení investora: S622000551	
		Zakázka: 23070-01	
Název části:		Trakční a energetická zařízení	
		Označení části: D.2.3.2	
Název objektu/dílčí části:		Napájecí stanice - stavební část	
		Označení objektu/komplexu: SO 12-82-01.B	
Název přílohy:		Výpočet rizika dle ČSN EN 62305-2 ED.2	
Název dílčí části přílohy:		Číslo přílohy (typ/pořadí): 3. 001	
Odpovědný projektant:		Zpracovatel přílohy: Ing. Luboš Novák	Měřítko: Formáty: A4
		Stupeň dokumentace: DUSL	
Kraj: Zlínský, Jihomoravský		Katastrální území: viz. příloha A.	TUDU: viz. příloha A.
		Smluvní datum zpracování: 15.05.2024	
Označení investora: S 6 2 2 0 0 0 5 5 1 Stupeň dokumentace: Část: D U S L X Objekt: D 2 3 0 2 Podobjekt: S O 1 2 8 2 0 1 Příloha: B Revize: 3 0 0 1 0 0 0			

Název projektu:

SO 12-82-01-TNS NEDAKONICE, NAPÁJECÍ STANICE VÝPOČET RIZIKA DLE ČSN EN 62305-2 ED.2

1. ZADÁNÍ

1.1. ZADANÉ HODNOTY OBJEKTU

Rozměry vyšetřovaného objektu (budovy):

šířka = 20,7 m, délka = 32,5 m, výška = 6,5 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: ostatní objekty (s nahodilým nebo žádným výskytem osob)

V objektu se vyskytuje celkem 6 osob, uvnitř i vně objektu

Celkový počet uživatelů veřejných služeb = 10000

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 údery do objektu je 3942,141 m²

Sběrná plocha objektu pro údery v blízkosti objektu je 839270,9 m²

Počet nebezpečných událostí pro údery do objektu je 0,01182642

Počet nebezpečných událostí pro údery v blízkosti objektu je 2,505986

1.2. ZADANÉ HODNOTY OKOLNÍCH SOUVISEJÍCÍCH OBJEKTŮ

Žádné okolní související objekty nejsou zadány

1.3. ZADANÁ VEDENÍ

Jsou zadána celkem 2 vedení

1.3.1. VEDENÍ Č.1 VN

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 0,012

Počet nebezpečných událostí pro údery v blízkosti vedení je 1,2

Celková délka vedení je 1000 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 VN

Délka sekce je 1000 m, typ vedení sekce je: kabelové, činitel polohy $C_I = 0,5$

Vedení VN vedení (s transformátorem VN/NN), činitel typu vedení $C_T = 0,2$

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 0,012

Počet nebezpečných událostí pro údery v blízkosti sekce je 1,2

Okolí sekce je venkovské

Činitel prostředí okolí sekce $C_E = 1,00$

1.3.2. VEDENÍ Č.2 SLABO

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:

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

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

SEKCE

1.3.2.1. Sekce č.1 Slabo

Délka sekce je 1000 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 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 $C_E = 1,00$

ZÓNY VYŠETŘOVANÉHO OBJEKTU

1.4. ZADANÉ VNĚJŠÍ ZÓNY

1.4.1. VENKOVNÍ ZÓNA Č.1 VENKY

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:

- elektrická izolace nebezpečného svodu vysokonapěťovou izolací

- varovné nápisy (interní bezpečnostní předpisy)

Pravděpodobnost $P_A = P_{TA} \times P_B = 0,001 \times 0,1 = 0,0001$

Využití vnější zóny z pohledu specifických rizik: objekty s jiným využitím bez zvýšeného nebezpečí
Charakter využití je nejbližší: ostatní nezařaditelné objekty

1.5. ZADANÉ VNITŘNÍ ZÓNY

1.5.1. VNITŘNÍ ZÓNA Č.1 VNITŘKY

Zóna je zařazena jako LPZ 1

Převažující nejvodivější povrch vnitřní zóny je linoleum a obdobné materiály

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

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

Riziko vzniku požáru je vysoké

Snížující činitel v závislosti na riziku požáru $r_f = 0,1$

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

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

Charakter využití je nejbližší: ostatní nezařaditelné objekty

Ze zóny jsou poskytovány následující služby veřejnosti:

Systém vyrovnání potenciálu a zapojení zařízení a spotřebičů v zóně: mřížová soustava s vyrovnaným potenciálem a zapojení zařízení a spotřebičů typu M (mřížová)

Stínění zóny: stínění je provedeno mříží s oky nebo svody hromosvodu o průměrné rozteči: 15 m

Do zóny jsou přivedeny 2 vedení

1.5.1.1. VN

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) = 1 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)

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

$K_{S1} = 0,5$, $K_{S2} = 0,5$, $K_{S3} = 1$, $K_{S4} = 0,6666667$

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 = 0,6

Ochranná opatření proti krokovým a dotykovým napětím: žádná ochranná opatření

Pravděpodobnost P_{TU} úrazu živých bytostí dotykovým napětím od přepětí v elektroinstalaci = 1

1.5.1.2. Slabo

Vedení ve vnitřní zóně je: datové nebo telekomunikační

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) = 1 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)

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

$K_{S1} = 0,5$, $K_{S2} = 0,5$, $K_{S3} = 1$, $K_{S4} = 0,6666667$

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 = 0,5

Ochranná opatření proti krokovým a dotykovým napětím: žádná ochranná opatření

Pravděpodobnost P_{TU} úrazu živých bytostí dotykovým napětím od přepětí v elektroinstalaci = 1

1.6. ZTRÁTY

1.6.1. ZTRÁTY VE VNĚJŠÍCH ZÓNÁCH

1.6.1.1. Venky

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

Ztráta (hmotnou škodou) $L_f = 0,01$

Ztráta (poruchou vnitřních systémů) $L_o = 0$

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

Celkový očekávaný počet osob vyskytujících se v objektu = 6

Počet osob vyskytujících se v zóně = 6

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 neuvažuje

1.6.2. ZTRÁTY VE VNITŘNÍCH ZÓNÁCH

1.6.2.1. Vnitřky

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

Ztráta (hmotnou škodou) $L_f = 0,01$

Ztráta (poruchou vnitřních systémů) $L_o = 0$

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

Celkový očekávaný počet osob vyskytujících se v objektu = 6

Počet osob vyskytujících se v zóně = 6

Počet hodin za rok kdy se osoby průměrně vyskytují v zóně = 2048

Výpočet pro riziko R2 (ztráty na službách veřejnosti) se provede ze zadaných hodnot

Ztráta (hmotnou škodou) $L_f = 0,00114$

Ztráta (poruchou vnitřních systémů) $L_o = 0,00114$

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

Celkový počet uživatelů obsluhovaných z objektu = 10000

Počet uživatelů obsluhovaných ze zóny = 10000

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

Výpočet pro riziko R4 (ztráty ekonomické povahy) se neuvažuje

1.7. HODNOTY PŘÍPUSTNÉHO RIZIKA

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

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

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

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

2. VÝSLEDKY VÝPOČTU

2.1 VNĚJŠÍ ZÓNY

2.1.1. VENKY

Riziko R1 ztrát na lidských životech:

$$R1 = R_A + R_B + R_U + R_V = 0,00000000000000540019$$

$$R_A - \text{součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do stavby)} = 0,00000000000000540019$$

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

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

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

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 se v zóně neuvažuje

2.2. VNITŘNÍ ZÓNY

2.2.1. VNITŘKY

Riziko R1 ztrát na lidských životech:

$$R1 = R_A + R_B + R_U + R_V = 0,000001118134$$

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

$$R_B - \text{součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby)} = 0,0000002764899$$

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

$$R_V - \text{součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do připojené inženýrské sítě)} = 0,0000008416439$$

Riziko R2 ztrát na službách veřejnosti:

$$R2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z = 0,0002238454$$

$$R_B - \text{součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby)} = 0,00000006750241$$

$$R_C - \text{součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do stavby)} = 0,000001316297$$

$$R_M - \text{součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti stavby)} = 0,00000794108$$

$$R_V - \text{součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do připojené inženýrské sítě)} = 0,0000002054794$$

$$R_W - \text{součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do připojené inženýrské sítě)} = 0,000004109589$$

$$R_Z - \text{součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti připojené inženýrské sítě)} = 0,0002102055$$

Riziko R3 ztrát na kulturním dědictví se v zóně neuvažuje

Riziko R4 ztrát ekonomické povahy se v zóně neuvažuje

2.3. SOUČTY ZA CELÝ OBJEKT

Riziko R1 ztrát na lidských životech = 0,000001118134

$$R_A - \text{součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do stavby)} = 0,00000000000000540019$$

$$R_B - \text{součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby)} = 0,0000002764899$$

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

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

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

$$R_V - \text{součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do připojené inženýrské sítě)} = 0,0000008416439$$

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

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

Riziko R2 ztrát na službách veřejnosti = 0,0002238454

$$R_B - \text{součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby)} = 0,00000006750241$$

$$R_C - \text{součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do stavby)} = 0,000001316297$$

$$R_M - \text{součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti stavby)} = 0,00000794108$$

R_V - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0,0000002054794
 R_W - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0,000004109589
 R_Z - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti připojené inženýrské sítě) = 0,0002102055
 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
 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
 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

3. VYHODNOCENÍ

RIZIKO ZTRÁT NA LIDSKÝCH ŽIVOTECH R1:

Vypočtená hodnota: 0,0000011181340 < Přípustná hodnota: 0,00001 VYHOVUJE

RIZIKO ZTRÁT ZTRÁT NA SLUŽBÁCH VEŘEJNOSTI R2:

Vypočtená hodnota: 0,0002238454000 < Přípustná hodnota: 0,00100 VYHOVUJE

RIZIKO ZTRÁT NA KULTURNÍM DĚDICTVÍ R3:

Vypočtená hodnota: 0,0000000000000 = Přípustná hodnota: 0,00000 VYHOVUJE

RIZIKO ZTRÁT EKONOMICKÉ POVAHY R4:

Vypočtená hodnota: 0,0000000000000 = Přípustná hodnota: 0,00000 VYHOVUJE

CELKOVÝ VÝSLEDEK: VYHOVUJE

Vypracoval: Ing. Luboš Novák