

ESTING s.r.o., Tyršova 48, PSČ 675 22 Stařeč
Mobil: 603 509 368, e-mail: musil@esting.cz
projekční a revizní činnost v oboru elektro

Stavba:

VD BRNO, HORNÍ STROJOVNA, VÝMĚNA OPLÁŠTĚNÍ

D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

1.4. Technika prostředí staveb

a) Elektroinstalace

D.1.4.a.01 Technická zpráva

| | |
|--------------------|--|
| Akce: | VD Brno, horní strojovna, výměna opláštění |
| Místo stavby: | k.ú. Bystřice [611778], pozemek parc. č. 3401/2 |
| Stavebník: | Povodí Moravy, s.p., Dřevařská 932/11, Veveří, 602 00 Brno |
| Zpracovatel části: | ESTING s.r.o., Tyršova 48, Stařeč 675 22 |
| Zodp. projektant: | Zdeněk Musil |
| Vypracoval: | Miroslav Caha |
| Stupeň PD: | DÚR, DSP |
| Datum: | 03/2021 |

1. ÚVOD

Tento projekt řeší silnoproudou elektroinstalaci a uzemnění v horní strojovně v návaznosti na výměnu opláštění, na základě ustanovení platných předpisů a norem ČSN.

Všechny navržené přístroje a zařízení je třeba chápat jako technický vzor, který splňuje dané požadavky. Pokud budou uvedené typy nahrazovány jinými, je třeba, aby náhrada splňovala všechny požadavky kladené příslušnými normami, projektantem a provozovatelem.

Technická zpráva je nedílnou součástí projektové dokumentace, tudíž věci uvedené zde nemusí být ve výkresové dokumentaci a naopak.

2. PROJEKTOVÉ PODKLADY

Podklady pro tento projekt byly následující:

- katalogy výrobců
- požadavky a konzultace investora
- situace zástavby
- normy ČSN

Projektová dokumentace byla zpracována dle norem, vyhlášek a zákonů platných v době vypracování projektové dokumentace.

3. PROVOZNÍ PODMÍNKY

3.1 Napěťová soustava:

Část NN –

3PEN ~ 50Hz 400V/TN-C

3NPE ~ 50Hz 400V/TN-S

1NPE ~ 50Hz 230V/TN-S

3.2 Ochrana před úrazem el. proudem v elektrické instalaci podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3

Základní ochrana bude provedena:

- a) základní izolací
- b) krytem nebo přepážkou

Ochrana při poruše bude provedena:

- a) automatickým odpojením od zdroje v síti TN nadproudovými jistíci prvky

Doplňková ochrana bude provedena:

- a) automatickým odpojením od zdroje v síti TN proudovými chrániči
- b) ochranným pospojováním podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3

Poznámka:

Zásuvkové obvody do 32A musí mít doplňkovou ochranu tvořenou proudovým chráničem s vybavovacím residuálním proudem nepřekračujícím 30mA v souladu s ČSN 33 2000-4-41 ed.3. Toto opatření se vztahuje i na trojfázové zásuvky připojené na obvod s jištěním do 32A.

3.3 Vnější vlivy podle ČSN 33 2000-5-51 ed.3:

Vnější vlivy byly posouzeny podle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 z hlediska těchto kategorií:

A - vnější činitel prostředí

B - využití

C - konstrukce budov

Na základě provedené prohlídky uvedených prostor a na základě zjištěných skutečností, byly vnější vlivy v dotčených prostorech stanoveny podle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 následovně:

| STROJOVNY | |
|--|--|
| Vnější činitel prostředí „A“ | <ul style="list-style-type: none">AA 7 - Teplota okolí -25°C až +55°CAB 7 - Vnitřní prostory chráněné před atmosférickými vlivy, bez regulace teploty a vlhkosti, které mohou mít otvory do venkovního prostředí. Vlhkost 10-100%. Teplota -25 °C až +55 °C.Ostatní vnější vlivy jsou považovány za normální |
| Využití „B“ | <ul style="list-style-type: none">BA 4 – Poučené osobyBC 3 – Dotyk s potenciálem země – častýOstatní vnější vlivy jsou považovány za normální |
| Konstrukce budovy „C“ | <ul style="list-style-type: none">Normální vnější vlivy |
| PROSTOR Z HLEDISKA ÚRAZU ELEKTRICKÝM PROUDEM | |
| Zvlášť nebezpečný | |

| VENKOVNÍ PROSTOR | |
|--|--|
| Vnější činitel prostředí „A“ | <ul style="list-style-type: none">AA 8 - Teplota okolí -50 °C až +40 °CAB 8 - Venkovní prostory a prostory nechráněné před atmosférickými vlivy. Vlhkost 15-100%. Teplota -50°C až +40°C. |
| PROSTOR Z HLEDISKA ÚRAZU ELEKTRICKÝM PROUDEM | |
| Nebezpečný | |

Poznámka: Normální vnější vlivy jsou z hlediska vnějšího činitele prostředí, využití a konstrukce budov následující:

| A - VNĚJŠÍ ČINITEL PROSTŘEDÍ | |
|------------------------------|---|
| AA 3 | Teplota okolí -25 °C až +5 °C |
| AA 4 | Teplota okolí -5 °C až +40 °C |
| AA 5 | Teplota okolí +5 °C až +40 °C |
| AB 5 | Atmosférická vlhkost 5 až 85 % při teplotě +5 °C až +40 °C |
| AC 1 | Nadmořská výška < 2000 m |
| AD 1 | Výskyt vody je zanedbatelný |
| AE 1 | Výskyt cizích pevných těles je zanedbatelný |
| AF 1 | Koroze je zanedbatelná |
| AG 1 | Ráz je mírný |
| AH 1 | Vibrace jsou mírné |
| AK 1 | Výskyt rostlinstva nebo plísňe jsou zanedbatelné |
| AL 1 | Výskyt živočichů – bez nebezpečí |
| AM 1 | Elektromagnetické, elektrostatické nebo ionizující působení je zanedbatelné |
| AN 1 | Sluneční záření je nízké |
| AP 1 | Seismické účinky jsou zanedbatelné |
| AQ 1 | Bouřková činnost je zanedbatelná |
| AR 1 | Pohyb vzduchu je pomalý |
| AS 1 | Vítr je malý |
| B - VYUŽITÍ OBJEKTU | |
| BA 1 | Schopnost lidí je běžná |

BE 1 Povaha zpracovaných nebo skladovaných materiálů je bez významného nebezpečí

C - KONSTRUKCE BUDOV

CA 1 Stavební materiály jsou nehořlavé

CB 1 Konstrukce budovy – zanedbatelné nebezpečí

Výchozí revize před uvedením el. instalace do provozu a následně periodické revize v lhůtách stanovených dle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6, ed.2.

4. TECHNICKÝ POPIS PROJEKTOVANÉHO ZAŘÍZENÍ – SILNOPROUD

4.1 Napájení

Přípojka NN do objektu zůstane stávající, není tímto projektem řešena.

Napájení objektu je provedeno ze stávajícího rozvaděče +R2 umístěného ve spodní strojovně v 1.PP. V rámci této akce bude proveden přesun stávajícího rozvaděče +R2 ze spodní strojovny do horní strojovny, osadit na stěnu horní strojovny. Stávající vývody z +R2 je nutno dohledat a označit dle skutečného stavu. Veškeré vývody v +R2 odpojit a stávající kabely prodloužit v elektroinstalační krabici se svorkami, která bude umístěna namísto rozvaděče +R2, (je navrženo použití rozbočovací plastové krabice IP56, rozměr cca 450x370x130mm osazené kabelovými vývodkami a řadovou svorkovnicí RSA, např. krabice Scame 686.211 + vývodky a svorky RSA), příp. je možno kabeláž prodloužit pomocí lisovacích kabelových spojek s teplem smrštitelnou izolací. Prodloužené kabely přeložit do nového umístění rozvaděče +R2 v horní strojovně a zpětně připojit.

Jedná se o přeložení následujících vývodů:

Přívod do +R2: CYKY-J 4x16mm² (prodloužit stávající kabel)

Vývody z +R2: CYKY-J 5x4mm² do +R2.1 (zkrátit stávající kabel)

8x CYKY-J 3x1,5 – 5x6mm² (prodloužit stávající kabely)

CYKY-J 5x1,5mm² k čidlu nad rozvaděčem (přeložit vč. čidla do horní strojovny)

6x JYTY 4x1mm² (prodloužit stávající kabely)

vodiče ochranného pospojování (prodloužit stávající vodiče)

Průřezy stávajících kabelů je nutno ověřit při realizaci, při prodlužování kabelů je nutno dodržet stávající typy a průřezy použitých kabelů.

V rozvaděči +R2 bude provedena následující úprava:

- osadit svodič bleskových proudů a přepětí tř.B+C, pro 3-fázovou soustavu TN-S
- osadit proudový chránič s nadproudovou ochranou 10B/1N/30mA + vývod CYKY-J 3x1,5 pro osvětlení horní strojovny
- osadit proudový chránič 63/4/30mA pro zásuvky 400V, za proudový chránič připojit stávající jističe s vývody pro zásuvky 400V/16A a 400V/32A

Vývod CYKY-J 5x4 z +R2 do +R2.1 zůstane stávající (bude zkrácen), stejně tak i vývod pro místní pospojování horní strojovny.

Ochranný vodič /PE/ bude v rozvaděči vodivě připojený na ochrannou přípojnici PE. Střední vodič vývodu /N/ bude v rozvaděči vodivě připojený na přípojnici středních vodičů. Vodiče vývodů PE a N budou na přípojnících označeny štítky podle totožnosti k vývodům. Jistící přístroje a kabelové vývody z rozvaděče budou přehledně označeny. Popisy budou vytištěny na tiskárně štítků nebo jiným adekvátním způsobem, budou trvanlivé a odolné proti poškození. V rozvaděči bude vhodným způsobem uvedeno aktuální obsazení jednotlivých vývodů.

Při odpojení a demontáži rozvaděče +R2 je třeba postupovat s opatrností, tak aby nebyly poškozeny stávající kabelové vývody a bylo je možno prodloužit a po přemístění rozvaděče zpětně připojit. Vývody je nutno dohledat a řádně označit, příp. při realizaci přizpůsobit zapojení skutečnému stavu elektroinstalace. V horní strojovně bude provedena demontáž stávající elektroinstalace, při odpojování a demontážích je nutno dbát na to, aby zůstala zachována funkčnost elektroinstalace, která zůstane stávající.

4.2 Osvětlení

Při návrhu osvětlení bylo postupováno dle technických požadavků ČSN EN 12464-1.

Pro osvětlení prostoru horní strojovny jsou navržena průmyslová LED svítidla, 1172x145x100mm, PC kryt, 35W, 4840lm, Ra 85, IP66 – např. Trevos Futura 2.4ft VP Al 5200/840, přisazená na stěny do výšky 1,9m. Spínání svítidel bude provedeno ručně, spínačem řaz.1, s krytím min. IP44, instalovaným na povrchu v blízkosti vchodu.

Při montáži svítidel je nutno dbát pokynů výrobců pro montáž svítidel a použít doporučené systémové příslušenství svítidel.

Pro připojení osvětlení bude použitý kabel CYKY-J 3x1,5mm² uložený v elektroinstalačních plastových trubkách.

Pro připojení osvětlení horní strojovny osadit do rozvaděče +R2 proudový chránič s nadproudovou ochranou 10B/1N/30mA - vývod kabelem CYKY-J 3x1,5mm².

4.3 Zásuvky

Rozvaděč +R2 bude přesunut do horní strojovny včetně stávajících servisních zásuvek 230V a 400V, které jsou instalované na boku skříně rozvaděče.

Do rozvaděče +R2 osadit proudový chránič 63/4/30mA pro zásuvky 400V, za proudový chránič připojit stávající jističe s vývody pro zásuvky 400V/16A a 400V/32A.

4.4 Technologie

Stávající rozvaděč +R2.1 pro ovládání stavidla, umístěný v horní strojovně demontovat a po výměně opláštění instalovat zpět do původní pozice vč. veškeré stávající kabeláže. Pro upevnění skříně instalovat novou ocelovou nosnou konstrukci – provedení konstrukce je řešeno v PD část architektonicko stavební řešení.

Na ocelovou konstrukci bude zpětně osazena i svorkovnice místního pospojování.

Vývod kabelem CYKY-J 5x4 z +R2 do +R2.1 zůstane stávající, stejně tak i vývod pro místní pospojování do horní strojovny.

4.5 Kabelové rozvody

Silnoproudé kabelové rozvody v objektu budou provedeny kabely typu CYKY v soustavě TN-S.

Pro uložení kabeláže z +R2 instalovat od rozvaděče +R2 směrem k průrazu mezi podlažími drátěný kabelový žlab 60x100, stejně tak v 1.PP směrem od rozbočovací skříně k průrazu mezi podlažími, průraz mezi podlažími zůstane stávající.

Kabely v 1.PP zůstanou částečně uloženy ve stávajících plastových kabelových žlabech. V horní strojovně budou jednotlivé kabely ke koncovým prvkům vedeny v elektroinstalačních plastových trubkách na povrchu.

4.6 Uzemnění (ČSN 33-2000-5-54 ed.3)

Konstrukci budovy tvoří souvislá kovová nosná konstrukce působící jako náhodná soustava svodů.

Uzemnění objektu provést páskou FeZn 30x4 vedenou na povrchu obvodových stěn uvnitř budovy ve výšce cca 0,3m. Pásku upevnit na stěny pomocí podpěr PV44.

K pásce připojit všechny ocelové nosné sloupy, připojení provést pomocí svorky KS B11.11 FL30X4 V2A + pásku FeZn 30x4 připojená svorkou SR2b k obvodovému zemniči. K zemniči připojit vodičem CY16 zž svorkovnici místního pospojování.

Zemnič bude tvořen zemnicím páskem FeZn 30/4 mm, vně budovy přivařeným ke stávající ocelové konstrukci ponořené do vody, svár opatřit vhodným antikorozním ochranným nátěrem.

Zemnicí pásku a všechny uzemňovací body označit smršťovací bužirkou zelenožluté barvy.

5. TECHNICKÝ POPIS PROJEKTOVANÉHO ZAŘÍZENÍ – SLABOPROUD

Umístění prvků a trasy slaboproudé kabeláže jsou patrné z výkresové dokumentace. Při pokládce všech kabelů je nutné zajistit minimální teplotu určenou výrobcem pro manipulaci a pokládku kabelu. Při montáži kabelů musí být dodrženy zásady křížování a souběhů se silovým vedením dle ČSN 34 2300 a ČSN 34 1050.

5.1 EZS

V objektu bude provedeno rozšíření stávajícího systému EZS. Na vchodové dveře a okenní křídla v horní strojovně instalovat magnetické kontakty (3ks). Pro připojení kontaktů budou využity stávající kabely 2x J-Y(ST)Y 2x2x0,8, vedené z ústředny EZS v 1.PP do horní strojovny. Magnetické kontakty připojit na vývody přes instalační krabice na povrchu.

Koncové prvky systému (magnetické kontakty) budou označeny po montáži a oživení systému na základě skutečného stavu dle adresných pozic ústředny.

Uložení kabelů v 1.PP zůstane stávající – uložení v kabelových žlabech odkud jsou dále vedeny stávajícím průrazem do horní strojovny. V horní strojovně budou jednotlivé kabely pro zařízení EZS vedeny samostatně v elektroinstalačních plastových trubkách dle ČSN 34 2300 ed.2.

Z důvodu úpravy stávajícího systému je nutno dodržet stávající strukturu zapojení a použít prvky kompatibilní se stávajícím systémem. Práce provádět v součinnosti se správcem systému EZS (KELCOM).

Původní plastové skříně EZS, které jsou nyní nevyužité, demontovat bez náhrady, vč. původní kabeláže. Jedná se o 2ks skříní na vnější stěně strojovny a 1ks umístěný uvnitř strojovny.

6. BEZPEČNOSTNÍ A ORGANIZAČNÍ POKYNY

Veškeré realizační práce na el. zařízení musí provést pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací dle vyhl. 50/78Sb.

Před uvedením do provozu se musí vyhotovit na veškerém el. zařízení výchozí revize pracovníkem s elektrotechnickou kvalifikací dle vyhl. 50/78Sb §9.

Práce a údržbu na el. zařízení smějí vykonávat pouze pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací dle vyhl. 50/78Sb, obsluhu pracovníci seznámeni dle vyhl. 50/78Sb.

Všichni pracovníci, zúčastnění na stavbě a později při provozu elektrických vedení jsou povinni dodržovat všeobecně platné bezpečnostní předpisy pro energetiku. Při práci na zařízeních je nutno dodržovat Obchodní podmínky, pro oblast bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, požární ochraně a ochrany životního prostředí.

Při práci ve výškách (tj. nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky) je nutno akceptovat požadavky nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

Všeobecně dodržovat požadavky na zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení pro výstavby a budoucí provoz podle § 18 písm. A) čl. 10 vyhlášky č. 132/1998 Sb.

Základní požadavky na zajištění bezpečnosti práce při přípravě a vykonávání stavebních prací ustanovuje ČBÚ ve vyhl. č. 601/2006 Sb.

Výše uvedené je povinný zajistit stavbyvedoucí formou instruktáže ještě před započítím prací a v průběhu výstavby vedení je od pracovníků vyžadovat.

ŘÍZENÍ RIZIKA

PODLE ČSN EN 62305-2, ed. 2

Analyzovaná budova pro výpočet rizika – průmyslová budova

Sběrná plocha byla vypočítána z rozměrů budovy:

| | | | |
|-------|-----------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| délka | $L = 5.6 \text{ m}$ | | |
| šířka | $W = 4.775 \text{ m}$ | $A_D = 445.05 \text{ m}^2$ | (pro údery do stavby) |
| výška | $H = 2.9 \text{ m}$ | $A_M = 795\,773.16 \text{ m}^2$ | (pro údery v blízkosti stavby) |

Stavba je chráněná pomocí LPS I.

Je použita souvislá kovová nosná konstrukce nebo nosná konstrukce z armovaného betonu působící jako náhodná soustava svodů

Hustota úderů blesků do země je stanovena na 2.81 na km^2 za rok.

Stavba je situována jako: stavba obklopena vyššími objekty.

Počet nebezpečných událostí

| | |
|---|-----------------|
| Počet nebezpečných událostí způsobených úderem do stavby | $N_D = 0.00031$ |
| Počet nebezpečných událostí způsobených úderem v blízkosti stavby | $N_M = 2.23612$ |

V okolí budovy se nenacházejí žádné sousední budovy zvyšující rizika škod.

Inženýrské síť:

Vedení 1

Sekce 1

Typ vnějšího vedení: Nestíněné kabelové vedení

měrný odpor půdy..... 400 Ohm.m

délka sekce vedení..... 200 m

Spojení na vstupu: žádné

Sběrná oblast pro připojenou síť (Sekce 1) síť

$A_L = 8\,000 \text{ m}^2$ (údery zasahující síť)

$A_I = 800\,000 \text{ m}^2$ (údery do země v blízkosti sítě)

Činitel instalace vedení: v zemi

Činitel prostředí pro vedení: městské

Činitel typu vedení: Silové NN, datové vedení

Počet nebezpečných událostí

| | |
|--|------------------|
| Počet nebezpečných událostí způsobených úderem do sousední stavby | $N_{DJ} = 0$ |
| Počet nebezpečných událostí způsobených úderem v blízkosti stavby | $N_L = 0.001124$ |
| Počet nebezpečných událostí způsobených úderem v blízkosti inženýrské sítě | $N_I = 0.1124$ |

K vedení je připojeno zařízení:

Zařízení 1

Impulzní výdržné napětí chráněného systému $U_w = 2.5 \text{ kV}$

Použité vnitřní vedení:

- nestíněný kabel

- žádné opatření při trasování, pro vyloučení velkých smyček (plocha smyčky řádu 50

m²)

Použita koordinovaná ochrana kategorie LPL III.

Vnitřní systémy vyhovují odolností a hladinou výdržných napětí uvedenou v příslušných předmětových normách.

Použitá koordinovaná ochrana:

Hlavní rozváděč: SPD typu 1 + 2 - svodič bleskových proudů a přepětí, kombinovaný T1+T2

Zóny:**Zóna 1**

Zóna se nachází uvnitř stavby a nemá žádnou nadřazenou zónu.

V zóně jsou umístěna zařízení:

Zařízení 1**Vnitřní systémy**

- Není provedena mřížová soustava pospojování.
- Není použito souvislé kovové stínění.

Typ povrchu půdy nebo podlahy: betonová

Riziko požáru: požár – nízké

Není použito žádné opatření ke zmenšení následků požáru.

Je známa nízká úroveň paniky.

Ztráta lidského života (L1)

- Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1) $L_T = 0.01$
- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.02$
- Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0$

Nepřijatelná ztráta veřejné služby (L2)

- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.1$
- Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0.01$

Ztráta nenahraditelného kulturního dědictví (L3)

- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0$ (ztráta není uvažována)

Ekonomická ztráta (L4)

- Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1) $L_T = 0.01$
- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.5$
- Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0.01$

Pravděpodobnost škody

| P_A | P_B | P_C | P_M | P_U | P_V | P_W | P_Z |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0.01 | 0 | 0.05 | 0.008 | 0.01 | 0.01 | 0.05 | 0.015 |

Následné ztráty

| L_A | L_B | L_C | L_M | L_U | L_V | L_W | L_Z |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1.0E-4 | 4.0E-5 | 0 | 0 | 1.0E-4 | 4.0E-5 | 0 | 0 |
| --- | 1.0E-4 | 1.0E-2 | 1.0E-2 | --- | 1.0E-4 | 1.0E-2 | 1.0E-2 |
| --- | 0 | --- | --- | --- | 0 | --- | --- |
| 1.0E-4 | 5.0E-4 | 1.0E-2 | 1.0E-2 | 1.0E-4 | 5.0E-4 | 1.0E-2 | 1.0E-2 |

Součásti rizika (hodnoty 10^{-5})

| | R_A | R_B | R_C | R_M | R_U | R_V | R_W | R_Z | Celk. riziko |
|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------------|
| R_1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0001 | 0 | 0 | 0 | 0.0002 |
| R_2 | --- | 0 | 0.0156 | 17.889 | --- | 0.0001 | 0.0562 | 1.686 | 19.647 |
| R_3 | --- | 0 | --- | --- | --- | 0 | --- | --- | 0 |
| R_4 | 0 | 0.0002 | 0.0156 | 17.889 | 0.0001 | 0.0006 | 0.0562 | 1.686 | 19.6477 |

Zóna 2

Zóna se nachází vně stavby.

Typ povrchu půdy nebo podlahy: betonová

Riziko požáru: požár – nízké

Není použito žádné opatření ke zmenšení následků požáru.

Je známa nízká úroveň paniky.

Ztráta lidského života (L1)

- Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1) $L_T = 0.01$

Nepříjemná ztráta veřejné služby (L2)

- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.1$

- Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0.01$

Ztráta nenahraditelného kulturního dědictví (L3)

- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0$ (ztráta není uvažována)

Ekonomická ztráta (L4)

- Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1) $L_T = 0.01$

- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.5$

- Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0.01$

Pravděpodobnost škody

| P_A | P_B | P_C | P_M | P_U | P_V | P_W | P_Z |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0.01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Následné ztráty

| L_A | L_B | L_C | L_M | L_U | L_V | L_W | L_Z |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1.0E-4 | 0 | 0 | 0 | 1.0E-4 | 0 | 0 | 0 |
| --- | 1.0E-4 | 1.0E-2 | 1.0E-2 | --- | 1.0E-4 | 1.0E-2 | 1.0E-2 |
| --- | 0 | --- | --- | --- | 0 | --- | --- |
| 1.0E-4 | 5.0E-4 | 1.0E-2 | 1.0E-2 | 1.0E-4 | 5.0E-4 | 1.0E-2 | 1.0E-2 |

Součásti rizika (hodnoty 10^{-5})

| | R_A | R_B | R_C | R_M | R_U | R_V | R_W | R_Z | Celk. riziko |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| R_1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| R_2 | --- | 0 | 0 | 0 | --- | 0 | 0 | 0 | 0 |
| R_3 | --- | 0 | --- | --- | --- | 0 | --- | --- | 0 |
| R_4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Součásti rizika (hodnoty 10^{-5})

| | R_A | R_B | R_C | R_M | R_U | R_V | R_W | R_Z | Celk. riziko | Příp. h. |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------------|----------|
| R_1 | 0.0001 | 0 | 0 | 0 | 0.0001 | 0 | 0 | 0 | 0.0002 | 1 |
| R_2 | --- | 0 | 0.0156 | 17.889 | --- | 0.0001 | 0.0562 | 1.686 | 19.647 | 100 |
| R_3 | --- | 0 | --- | --- | --- | 0 | --- | --- | 0 | 10 |
| R_4 | 0.0001 | 0.0002 | 0.0156 | 17.889 | 0.0001 | 0.0006 | 0.0562 | 1.686 | 19.6477 | 100 |
| R_D | 0.0001 | 0 | 0 | --- | --- | --- | --- | --- | 0.0001 | |
| R_I | --- | --- | --- | 0 | 0.0001 | 0 | 0 | 0 | 0.0002 | |
| R_S | 0.0001 | --- | --- | --- | 0.0001 | --- | --- | --- | 0.0002 | |
| R_F | --- | 0 | --- | --- | --- | 0 | --- | --- | 0.000 | |
| R_O | --- | --- | 0 | 0 | --- | --- | 0 | 0 | 0 | |

Všechna vypočtená rizika jsou nižší než nastavené přípustné hodnoty.

Stavba je dostatečně chráněna proti přepětí způsobenému úderem blesku.