

Jaromír Achilis

Jiráskova 21, 789 01 Zábřeh

telefon

583416015

fax

583416015

e-mail

Jaromir.Achilis@tiscali.cz

IČ

70602514

Stupeň

PROJEKT

Stavba,
místo

Klappenrothova manufaktura Šumperk

Investor

**Město Šumperk, náměstí Míru 364/1,
787 01 Šumperk**

Část

BLESKOSVODY A UZEMNĚNÍ

Vypracoval

Jaromír Achilis

datum

9.5.2018

Výtisk
číslo

archivní č.

Schválil

Jiří Vénos

zakázkové č.

18-02

0

OBSAH:

1.00 ÚVODNÍ ČÁST A PODKLADY

2.00 TECHNICKÝ POPIS

3.00 VÝKAZ VÝMĚR

Příloha: Řízení rizika

1.00 ÚVODNÍ ČÁST A PODKLADY

1.01 Předmět projektu

Předmětem prováděcího projektu je vypracování dokumentace pro **vnější systém ochrany před bleskem LPS** (kompletní systém používaný pro snížení hmotných škod způsobených úderem blesku do stavby) pro stavebně upravovaný objekt Klappenrothovy manufaktury Šumperk. Investorem stavby je Město Šumperk, náměstí Míru 364/1, 787 01 Šumperk.

1.02 Rozsah projektu

Projekt řeší instalaci nového hromosvodu a jeho napojení na novou uzemňovací soustavu.

1.03 Podklady pro projekt

Projektová dokumentace vnějšího systému LPS je zpracována podle projektu stavební části.

1.04 Použité normy a předpisy

Dokumentace vnějšího systému LPS je zpracována v souladu s normou ČSN EN 62305-3.

2.00 TECHNICKÝ POPIS

2.01 Popis chráněného objektu

Na dispozičním výkrese číslo E 1 je zakreslen půdorys střechy stavebně upravované manufaktury. Jedná se o objekt se sedlovými střechami, na střechách budou nová komínová tělesa a nejvyšším bodem střechy bude plechová věžička s nosnou měděnou tyčí. Podél všech stran objektu budou nové dešťové okapy a svody. Výšky jednotlivých částí střech jsou vyznačeny na dispozičním výkrese číslo E 1.

2.02 Základní údaje

Hladina ochrany před bleskem LPL – III

Třída systému ochrany před bleskem LPS – III - provedena kontrola programem Prozik

Maximální vrcholová hodnota bleskového proudu – 100 kA

Minimální vrcholová hodnota bleskového proudu – 10 kA

Poloměr valící se koule – 45 m

Obvyklá vzdálenost mezi svody – 15 m

2.03 Popis jímací soustavy

Na střechách manufaktury se zřídí strojená hřebenová jímací soustava, která bude doplněna třemi jímacími tyčemi JT4 (vyšší a širší část střechy) a třemi jímacími tyčemi JT2 (nižší a užší část střechy). Jako jímací tyč se také použije nosná měděná tyč plechové věžičky – dodávka stavby. Ochranné prostory těchto šesti jímacích tyčí a nosné měděné tyče zajistí ochranu objektu před účinky atmosférické elektřiny. Základ hřebenové soustavy tvoří jímací vedení drátem AlMgSi \varnothing 8 mm, ke kterému se napojí dvě trojice jímacích tyčí a nosná měděná tyč plechové věžičky. Čtyři pomocné jímače výšky 0,75 m budou umístěny na nových komínových tělesech.

Z hřebenového jímacího vedení bude provedeno třináct strojených svodů dráty AlMgSi \varnothing 8 mm na vhodných podpěrkách. Ve svislých částech svodů se dráty AlMgSi \varnothing 8 mm upevní ke stěnám objektu pomocí upevňovacích svorek na omítku. Na svodové vodiče se napojí dešťové okapy pomocí speciálních okapových svorek.

Ve výšce svodů asi 2,7 m nad zemí se umístí přechodové svorky MV, od těchto svorek budou dolů do země vedeny izolované svody vodiči CUI 3,5 m, tyto vodiče se upevní ke stěnám pomocí přichytek.

Dolní konce vodičů CUI se ukončí v chodníkových plastových krabicích se zkušebními svorkami. Zde se provede spojení vodiče CUI se svislým drátem FeZn \varnothing 10 mm uzemňovacího přívodu. Svislé uzemňovací přívody budou v zemi napojeny na nové obvodové uzemnění tvořené zemnicím páskem FeZn 30x4 mm položeným ve výkopu vedeném po obvodu objektu.

Uzemňovací soustava je tvořena strojeným zemnicím typu B – pásek FeZn 30x4 mm položen ve výkopu po obvodu objektu – zemní práce spojené s výkopy a položením zemnicího pásku jsou předmětem stavební části projektu.

K jímací soustavě budou napojeny kovové části vyčnívající 0,3 m nad okraj střechy.

Ochranná opatření proti dotykovému napětí – všechny svody budou vytvořeny pomocí izolovaných vodičů CUI s odkapávací manžetou, délka vodiče bude 3,5 m. Horní a spodní přechody na vedení AlMgSi $\varnothing 8$ mm a FeZn $\varnothing 10$ mm se provedou pomocí svorek. Izolované vodiče se uchytí ke stěnách pomocí podpěrek, kotvení bude po 1 m.

Ochranná opatření proti krokovému napětí – kolem svodů bude položena dlažba nebo asfaltový povrch, čímž je sníženo riziko na přípustnou hodnotu, případně bude kolem svodů proveden zásyp štěrkem 16/32 o tloušťce vrstvy 15 cm a poloměru 3 m kolem těchto svodů.

Všechny izolované svody se označí štítky s číslem svodu a výstražnými bezpečnostními tabulkami zakazujícími se při bouři zdržovat v blízkostech svodů s textem „NEVSTUPUJTE BĚHEM BOUŘKY DO PROSTORU 3 m OD VODIČŮ“.

stavba:

Klappenrothova manufaktura Šumperk

investor:

Město Šumperk, nám. Míru
364/1, 78701 Šumperk

3.00 VÝKAZ VÝMĚR

zpracovatel: **Jaromír Achilles**

datum zpracování

2.5.2018

datum zpracování:

část:

HROMOSVOD A UZEMNĚNÍ

dodavatel:

| pozice | popis | měrná jednotka | množství | jednotková cena Kč | | cena celkem za pozici Kč | |
|-------------|--|----------------|----------|--------------------|--------|--------------------------|--------|
| | | | | dodávka | montáž | dodávka | montáž |
| 1. 0 | HROMOSVOD A UZEMNĚNÍ | | | | | | |
| 1. 1 | Jímací tyč JT4 průměru 16 mm, AlMgSi | kus | 3,00 | - | - | 0,00 | 0,00 |
| 1. 2 | Jímací tyč JT2 průměru 16 mm, AlMgSi | kus | 3,00 | - | - | 0,00 | 0,00 |
| 1. 3 | Betonový podstavec s klínem pro jímací tyč průměru 16 mm | kus | 6,00 | - | - | 0,00 | 0,00 |
| 1. 4 | Podložka pod betonový podstavec | kus | 6,00 | - | - | 0,00 | 0,00 |
| 1. 5 | Vodič AlMgSi 8 mm pro jímací vedení a svody | m | 525,00 | - | - | 0,00 | 0,00 |
| 1. 6 | Svorka křížová SK pro jímací tyč | kus | 6,00 | - | - | 0,00 | 0,00 |
| 1. 7 | Svorka křížová SK | kus | 38,00 | - | - | 0,00 | 0,00 |
| 1. 8 | Svorka spojovací SS | kus | 142,00 | - | - | 0,00 | 0,00 |
| 1. 9 | Svorka okapová SO | kus | 22,00 | - | - | 0,00 | 0,00 |
| 1. 10 | Svorka připojovací | kus | 19,00 | - | - | 0,00 | 0,00 |
| 1. 11 | Podpěrka na hřeben, pro vodič AlMgSi 8 mm, nerez | kus | 95,00 | - | - | 0,00 | 0,00 |
| 1. 12 | Podpěrka pro sedlovou střechu, pro vodič AlMgSi 8 mm | kus | 115,00 | - | - | 0,00 | 0,00 |
| 1. 13 | Podpěrka pro zateplenou stěnu, pro vodič AlMgSi 8 mm | kus | 40,00 | - | - | 0,00 | 0,00 |
| 1. 14 | Vodič CUI 3,5 m | kus | 13,00 | - | - | 0,00 | 0,00 |
| 1. 15 | Podpěrka vodiče CUI, nerez | kus | 42,00 | - | - | 0,00 | 0,00 |
| 1. 16 | Svorka přechodová MV, nerez | kus | 13,00 | - | - | 0,00 | 0,00 |
| 1. 17 | Výstražný štítek s textem „NEVSTUPOJTE BĚHEM BOUŘKY DO PROSTORU 3 m OD VODIČŮ“ | kus | 13,00 | - | - | 0,00 | 0,00 |
| 1. 18 | Svorka zkušební SZ v zemní jímce | kus | 13,00 | - | - | 0,00 | 0,00 |
| 1. 19 | Vodič FeZn ø10 mm pro napojení zkušebních svorek na obvodové uzemnění (0,62 kg/m), svislý v zemi, 30 m | kg | 19,00 | - | - | 0,00 | 0,00 |
| 1. 20 | Svorka SR03 - drát/pásek | kus | 13,00 | - | - | 0,00 | 0,00 |
| 1. 21 | Svorka SR02 - pásek/pásek | kus | 10,00 | - | - | 0,00 | 0,00 |
| 1. 22 | Označovací štítek svodu | kus | 13,00 | - | - | 0,00 | 0,00 |
| 1. 23 | Průběžné měření uzemnění, výchozí revize včetně vydání revizní zprávy a závěrečného měření | hod | 18,00 | - | - | 0,00 | 0,00 |

zpracovatel: **Jaromír Achilles**

2.5.2018

HROMOSVOD A UZEMNĚNÍ

1:

Poznámka:
Předmětem tohoto projektu nejsou žádné zemní práce

Řízení rizika podle ČSN EN 62305-2, ed. 2
Název projektu: Klappenrothova manufaktrura Šumperk
Zpracoval: Jaromír Achilles

ŘÍZENÍ RIZIKA

PODLE ČSN EN 62305-2, ed. 2

Investor: Město Šumperk, nám. Míru 364/1, 787 01 Šumperk
Název projektu: Klappenrothova manufaktrura Šumperk

Zpracoval: Jaromír Achilles

Datum zpracování: 26.2.2018

Analyzovaná budova pro výpočet rizika - muzeum

Sběrná plocha byla vypočítána z rozměrů budovy:

| | | | |
|-------|----------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| délka | $L = 26.4 \text{ m}$ | | |
| šířka | $W = 23.3 \text{ m}$ | $A_D = 8\,760.48 \text{ m}^2$ | (pro údery do stavby) |
| výška | $H = 12.5 \text{ m}$ | $A_M = 835\,098.16 \text{ m}^2$ | (pro údery v blízkosti stavby) |

Stavba je chráněná pomocí LPS III.

- Je použita kovová střecha a jímací soustava s kompletní ochranou jakýchkoli střešních instalací proti přímým zásahům blesku

SPD pro ekvipotenciální pospojování: LPL III-IV

Hustota úderů blesků do země je stanovena na $1.69 \text{ na km}^2 \text{ za rok}$.

Stavba je situována jako: stavba obklopena objekty stejné výšky nebo nižšími.

Počet nebezpečných událostí

| | |
|--|-----------------|
| Počet nebezpečných událostí způsobených údery do stavby | $N_D = 0.0074$ |
| Počet nebezpečných událostí způsobených údery v blízkosti stavby | $N_M = 1.41132$ |

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

Inženýrské sítě:

Vedení 1

Sekce 1

Typ vnějšího vedení: Silové vedení s vícenásobně uzemněnou nulou

délka sekce vedení..... 100 m

Spojení na vstupu: není definováno

Sběrná oblast pro připojenou síť (Sekce 1) síť

$A_L = 4\,000 \text{ m}^2$ (údery zasahující síť)

$A_I = 400\,000 \text{ m}^2$ (údery do země v blízkosti sítě)

Činitel instalace vedení: v zemi

Činitel prostředí pro vedení: předměstské

Činitel typu vedení: Silové NN, datové vedení

Počet nebezpečných událostí

| | |
|---|-----------------|
| Počet nebezpečných událostí způsobených údery do sousední stavby $N_{DJ} = 0$ | |
| Počet nebezpečných událostí způsobených údery v blízkosti stavby | $N_L = 0.00169$ |
| Počet nebezpečných událostí způsobených údery v blízkosti inženýrské sítě | $N_I = 0.169$ |

K vedení je připojeno zařízení:

Zařízení 1

Impulzní výdržné napětí chráněného systému $U_w = 1.5 \text{ kV}$

Použité vnitřní vedení:

- nestíněný kabel

- žádné opatření při trasování, pro vyloučení velkých smyček (plocha smyčky řádu 50 m^2)

Použita koordinovaná ochrana kategorie LPL III.

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

Byla provedena koordinovaná ochrana splňující IEC 62305-4.

Pro ekvipotenciální pospojování byla použita SPD podle IEC 62305-3.

Použitá koordinovaná ochrana:

Hlavní rozváděč (1x)

SVBC-12,5-3-MZ

Rozváděč koncového zařízení (1x)

SVD-335-3N-MZS

Vedení 2

Sekce 1

Typ vnějšího vedení: Stíněné podzemní vedení (silové nebo telekomunikační) 5 - 20 Ohm/km

měrný odpor půdy..... 400 Ohm.m

délka sekce vedení..... 100 m

Spojení na vstupu: není definováno

Sběrná oblast pro připojenou síť (Sekce 1) síť

$A_L = 4\,000\text{ m}^2$ (údery zasahující síť)

$A_I = 400\,000\text{ m}^2$ (údery do země v blízkosti sítě)

Činitel instalace vedení: v zemi

Činitel prostředí pro vedení: předměstské

Činitel typu vedení: Telekomunikační vedení

Počet nebezpečných událostí

| | |
|--|-----------------|
| Počet nebezpečných událostí způsobených úderem do sousední stavby $N_{DJ} = 0$ | |
| Počet nebezpečných událostí způsobených úderem v blízkosti stavby | $N_L = 0.00169$ |
| Počet nebezpečných událostí způsobených úderem v blízkosti inženýrské sítě | $N_I = 0.169$ |

K vedení je připojeno zařízení:

Zařízení 2

Impulzní výdržné napětí chráněného systému $U_w = 1\text{ kV}$

Použité vnitřní vedení:

- stíněný kabel (nepospojovaný s přípojnici ekvipotencionálního pospojování na obou koncích)

- 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.

Byla provedena koordinovaná ochrana splňující IEC 62305-4.

Pro ekvipotenciální pospojování byla použita SPD podle IEC 62305-3.

Zóny:

Zóna 1

Zóna se nachází uvnitř stavby a nemá žádnou nadřazenou zónu.

V zóně jsou umístěna zařízení:

Zařízení 1

Zařízení 2

Vnitřní systémy

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

Typ povrchu půdy nebo podlahy: zemědělská, betonová

Riziko požáru: požár - obvyklé

Opatření ke zmenšení následků požáru

- jedno z: hasicí přístroje, pevná ručně ovládaná hasící instalace, ruční poplachové instalace, hydranty, ohnivzdorné úseky, chráněné únikové cesty

Je známa vysoká úroveň paniky.

Použitá ochranná opatření - kroková a dotyková napětí - údery do stavby:

- varovné nápisy

Použitá ochranná opatření - kroková a dotyková napětí - údery do vedení:

- výstražné nápisy

Ztráta lidského života (L1)

- Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1) $L_T = 0.01$
- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.05$
- 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) $L_F = 0.1$

Ekonomická ztráta (L4)

- Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1) $L_T = 0.01$
- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.5$
- Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0.001$

Pravděpodobnost škody

| P_A | P_B | P_C | P_M | P_U | P_V | P_W | P_Z |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0.000 | 0 | 0.098 | 0.022 | 0.005 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |

Následné ztráty

| L_A | L_B | L_C | L_M | L_U | L_V | L_W | L_Z |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1.0E-4 | 2.5E-3 | 0 | 0 | 1.0E-4 | 2.5E-3 | 0 | 0 |
| --- | 5.0E-4 | 1.0E-2 | 1.0E-2 | --- | 5.0E-4 | 1.0E-2 | 1.0E-2 |
| --- | 5.0E-4 | --- | --- | --- | 5.0E-4 | --- | --- |
| 1.0E-4 | 2.5E-3 | 1.0E-3 | 1.0E-3 | 1.0E-4 | 2.5E-3 | 1.0E-3 | 1.0E-3 |

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 | 0.002 | 0 | 0 | 0.0002 | 0.0422 | 0 | 0 | 0.0443 |
| R_2 | --- | 0.0004 | 0.7218 | 31.363 | --- | 0.0084 | 0.169 | 13.52 | 45.7822 |
| R_3 | --- | 0.0004 | --- | --- | --- | 0.0084 | --- | --- | 0.009 |
| R_4 | 0 | 0.0019 | 0.0722 | 3.1363 | 0.0002 | 0.0422 | 0.0169 | 1.352 | 4.6216 |

Součásti rizika (hodnoty 10⁻⁵)

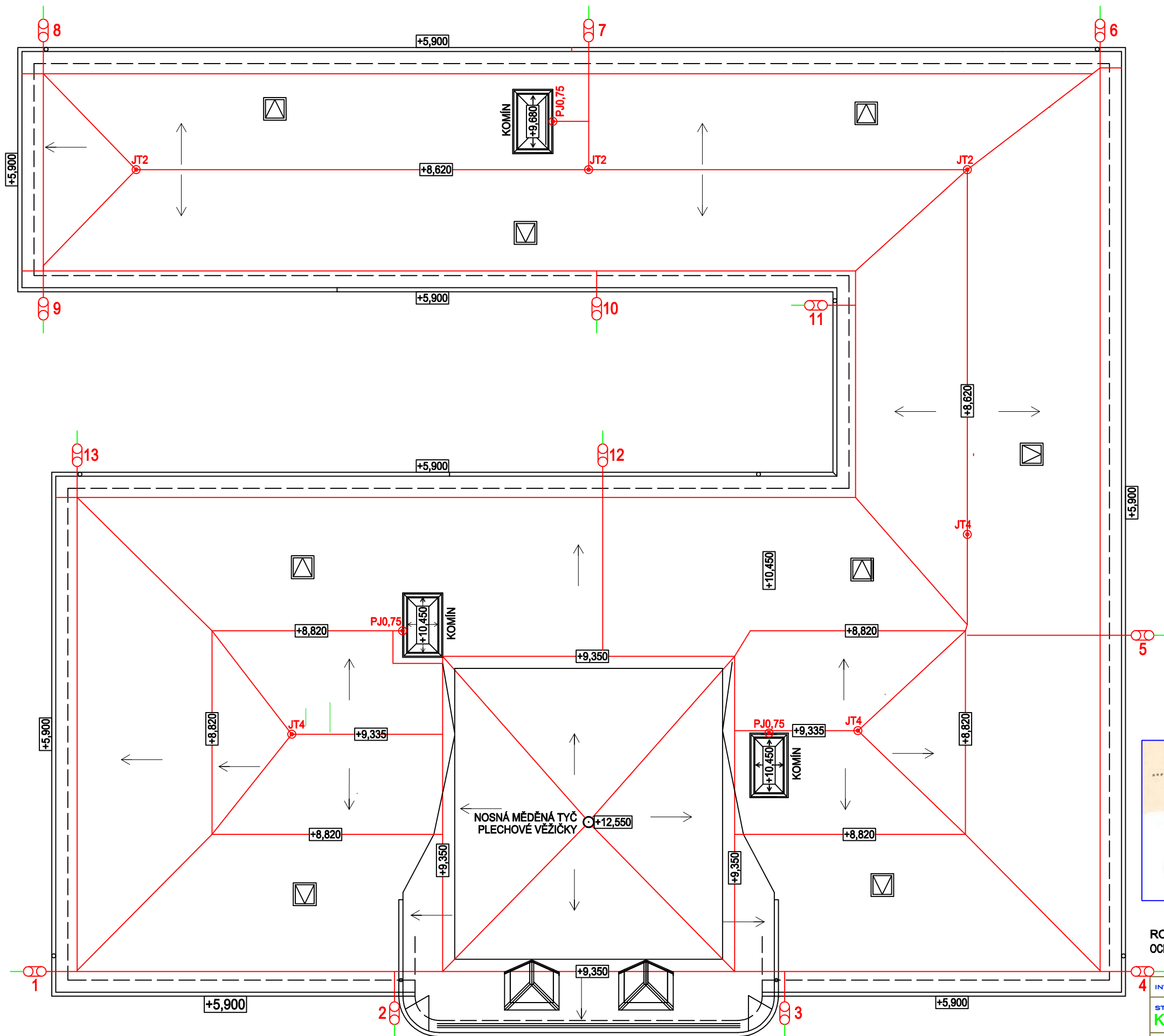
| | R _A | R _B | R _C | R _M | R _U | R _V | R _W | R _Z | Celk. riziko | Příp. h. |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|----------|
| R ₁ | 0 | 0.0019 | 0 | 0 | 0.0002 | 0.0422 | 0 | 0 | 0.0443 | 1 |
| R ₂ | --- | 0.0004 | 0.7218 | 31.363 | --- | 0.0084 | 0.169 | 13.52 | 45.7822 | 100 |
| R ₃ | --- | 0.0004 | --- | --- | --- | 0.0084 | --- | --- | 0.009 | 100 |
| R ₄ | 0 | 0.0019 | 0.0722 | 3.1363 | 0.0002 | 0.0422 | 0.0169 | 1.352 | 4.6216 | 100 |
| R _D | 0 | 0.0019 | 0 | --- | --- | --- | --- | --- | 0.0019 | |
| R _I | --- | --- | --- | 0 | 0.0002 | 0.0422 | 0 | 0 | 0.0424 | |
| R _S | 0 | --- | --- | --- | 0.0002 | --- | --- | --- | 0.0002 | |
| R _F | --- | 0.0019 | --- | --- | --- | 0.042 | --- | --- | 0.044 | |
| 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.

SOUPISKA MATERIÁLU:

- 1x SVBC-12,5-3-MZ
- 1x SVD-335-3N-MZS

POZNÁMKY:



NA STŘEŠE OBJEKTU SE ZŘÍDÍ HŘEBENOVÁ JÍMACÍ SOUSTAVA DOPLNĚNÁ JÍMACÍMI TYČEMI A POMOCNÝMI JÍMACÍMI
JÍMACÍ VEDENÍ BUDE TVOŘENO DRÁTEM AIMgSi Ø 8 mm NA VHODNÝCH PODPĚRKÁCH
SPOJOVÁNÍ JÍMACÍHO VEDENÍ A PŘIPOJOVÁNÍ K NĚMU BUDE PROVEDENO POMOCÍ HROMOSVODOVÝCH SVOREK (SPOJOVACÍCH, KŘÍŽOVÝCH, UNIVERZÁLNÍCH)
JÍMACÍ VEDENÍ BUDE UZEMŇOVÁNO POČTEM SVODŮ TAK, ABY SVOD BYL NA KAŽDÝCH 15 m OBVODU
OBVOCOVÉ UZEMNĚNÍ TYPU B JE ŘEŠENO V JINÉ ČÁSTI PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
SVISLÉ ČÁSTI SVODŮ BUDOU PROVEDENY JEDNAK DRÁTEM AIMgSi Ø 8 mm NA VHODNÝCH PODPĚRKÁCH, JEDNAK IZOLOVANÝMI VODIČI CUI, DÉLKA 3,5 m
KOLEM VŠECH SVODŮ BUDE POLOŽENA DLAŽBA, RESP. SE PROVEDE ZÁSYP ŠTĚRKEM 16/32 O POLOMĚRU 3 m KOLEM SVODŮ
KAŽDÝ SVOD SE OZNAČÍ ŠTÍTKEM S ČÍSLEM A VÝSTRAŽNOU BEZPEČNOSTNÍ TABULKOU S TEXTEM "NEVSTUPUJTE BĚHEM BOURKY DO PROSTORU 3 m OD VODIČŮ"

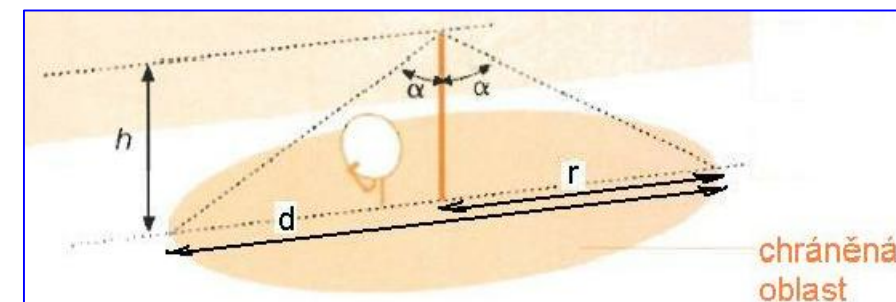
LEGENDA ZNAČEK

- NOVÉ STROJENÉ JÍMACÍ VEDENÍ A SVODY - AIMgSi Ø8 mm
- ○ - ZKUŠEBNÍ SVORKA V ZEMNÍ JÍMCE (DRÁT/VODIČ CUI)
- - JT4 - JÍMACÍ TYČ AIMgSi - VÝŠKA 4 m
- - JT2 - JÍMACÍ TYČ AIMgSi - VÝŠKA 2 m
- - PJ0,75 - POMOCNÝ JÍMAČ AIMgSi - VÝŠKA 0,75 m

ZEMNÍ JÍMKA



| VÝŠKA JÍMACÍ TYČE | ÚHEL α - DÉLKA d PRO TŘÍDU LPS III |
|-------------------------|---|
| JT0,75 | 76° - 8,03 m |
| JT1 | 76° - 8,03 m |
| JT2 | 76° - 16,07 m |
| JT3 | 76° - 24,10 m |
| JT4 | 72° - 24,65 m |
| VZDÁLENOST MEZI SVODY | 15 m |
| ROZMĚR OK | 15 x 15 m |
| POLOMĚR VALÍČÍ SE KOULE | 45 m |



ROZVODNÁ SOUSTAVA: 3 NPE ~50 Hz, 400 V, TN-S
OCHRANA PŘED VZNIKEM NEBEZPEČNÉHO DOTYKOVÉHO NAPĚTÍ: AUTOMATICKÝM ODPOJENÍM OD ZDROJE

| | | | |
|---|--|--|-------------------|
| INVESTOR Město Šumperk, nám. Míru 364/1, 787 01 Šumperk | | Jaromír Achilles | |
| STAVBA Klappenrothova manufaktura Šumperk | | 789 01 Zábřeh, Jiráskova 21 telefon 583416015 | |
| ČÁST D1.4.g ZAŘÍZENÍ SILNOPROUDÉ ELEKTROTECHNIKY | | MĚŘITKO 1:100 | DATUM 08/2018 |
| OBSAH VÝKRESU BLESKOSVODY A UZEMNĚNÍ | | NÁZEV VÝKRESU Manufaktura-hromosvod.dwg | CÍSLO VÝKRESU E 1 |