

TECHNICKÁ ZPRÁVA

- ochrana před bleskem -

Akce: **Olomouc, ADM Nerudova 1 – oprava
SO-01-02 Oprava hromosvodu**

Objednatel: **Správa železnic, s.o.,
Oblastní ředitelství Olomouc
Nerudova 1, Olomouc**

Zodpovědný projektant: **Ing. David Valenčin**

Vypracoval: **Ing. Eva Černochová Štihelová
posta@stihelova.cz
tel.: 604512170**



Datum: 20. 8. 2021

1. ÚVOD :

- Podklady : požadavky a konzultace s investorem, prohlídka místa
- Obsah : hromosvodná instalace
- Účel : ochrana proti blesku

2. TECHNICKÝ POPIS :

Ochrana před bleskem

a) Všeobecné podmínky

Na základě vyhl. 268/2009 Sb byla provedena analýza rizika dle ČSN EN 62305-2, ed.2. Dle výpočtu rizik je určena třída ochrany LPS III, LPL III. Dle zatřídění objektu byl proveden výpočet dostatečných vzdáleností, který je nedílnou součástí projektové dokumentace.

Hromosvodná instalace je navržena podle řady ČSN 62305-1 až 3, ed. 2.

b) Základní technické údaje

Parametry LPS

Metoda	metoda valivé koule
Velikost VK	poloměr 45 m
Provedení systému ochrany před bleskem:	elektricky izolovaný
Dostatečná vzdálenost:	max. 0,74 m (vzduch)

Ochrana před přepětím

Není předmětem této projektové dokumentace, jejich návrh a dimenzování by měl být řešen samostatnou projektovou dokumentací.

c) Popis elektroinstalace

Jímací soustava

Jedná se o budovu s výškou v nejvyšším bodě 22 m, je navrženo provedení izolované jímací soustavy hromosvodu pomocí jímačů s vodiči s vysokonapěťovou izolací.

Koncepce systému ochrany před bleskem je založena soustavě jímačů s izolovanými vysokonapěťovým izolovanými vodiči HVI ($s = 0,75$ m pro vzduch).

Na střeše budovy bude dohromady instalováno 17 jímačů, které budou vzájemně propojeny vysokonapěťovými vodiči dle výkresové dokumentace.

Jímače JT 1 až JT 16 budou sestávat z podpůrné izolované trubky o délce 3200 mm s jímací tyčí od délce 2500 mm, o délce izolované části 1500 mm. Podpůrné trubky budou upevněny do tříramenných stativů ($r = 620$ mm; sklon do 10°).

Jímač JT 17 bude rovněž sestávat z podpůrné izolované trubky o délce 3200 mm s jímací tyčí od délce 2500 mm, o délce izolované části 1500 mm, avšak bude kotven na stávající anténní stožár.

K jímačům budou připojeny vodiče s vysokonapěťovou izolací ($s = 0,75$ m pro vzduch) navzájem propojené dle výkresové dokumentace.

Vodič HVI bude veden po střešním plášti na podpěrách pro rovné střechy o váze 4,7 kg, max. rozteč podpěr je 1000 mm.

Při připojení vodičů s vysokonapěťovou izolací (HVI) musí být dodrženy požadavky kladené na oblast koncovky a PA svorky v těchto místech připojeny na vnější systém vyrovnání potenciálu budovy. Rovněž při rozmístění ostatních prvků jímací soustavy na střeše musí být vždy splněny podmínky dodržení dostatečné vzdálenosti jímací soustavy od všech kovových částí v jejím ochranném prostoru.

Vysokonapěťové vodiče musí být vedeny v ochranném prostoru jímačů. Rovněž všechny kovové či vodivé materiály na střeše objektu musí ležet v ochranném prostoru jímačů a musí být připojeny k vnějšímu systému vyrovnání potenciálu objektu - drátem AlMgSi o prům. 8 mm na podpěrách s roztečí 1000 mm.

Jakékoliv případné porušení střešního pláště musí být zatěsněno a ošetřeno proti zatékání.

Před objednáním vodičů s vysokonapěťovou izolací musí být na místě provedeno přesné měření délky tras vodičů s vysokonapěťovou izolací.

Svody

Bleskový proud zachycený jímací soustavou bude sveden rovněž vodiči s vysokonapěťovou izolací pro $s=0,75$ m (HVI) na vzduchu. Bude provedeno celkem 14 svodů izolovaným vodičem HVI ($s=0,75$ m) dle výkresové dokumentace. Vodiče budou vedeny po zdi na podpěrách, rozteč podpěr max. 1000 mm a pod úrovní přilehlého terénu připojeny ke zkušební svorce v chodníkové revizní krabici. Odtud bude veden drát o prům. 10 mm z korozivzdorné oceli V4A a připojen na novou uzemňovací soustavu objektu.

Vnější pospojování kovových prvků

Na střeše objektu bude proveden systém vnějšího pospojování. Na tento rozvod budou dále připojeny všechny PA svorky vodičů HVI (stojany a podpůrné trubky) a kovové prvky v ochranném prostoru jímací soustavy. Tento systém bude opatřen 5 ks samostatných svodů a nesmí být nad úroveň přilehlého terénu propojen s jímací soustavou a svody hromosvodu na potenciálu bleskového proudu.

Drát bude veden po střeše a dále po obvodové zdi budovy na podpěrách s roztečí 1000 mm. Ve výšce 1000 mm nad zemí bude svod opatřen zkušební svorkou a zaváděcí tyčí a dále veden v zemi drátem o prům. 10 mm (nebo páskovým vodičem 30/4 mm) z korozivzdorné oceli V4A a připojen na uzemňovací soustavu objektu.

K vnějšímu systému pospojování, příp. přímo k uzemňovací soustavě budou připojeny všechny další kovové prvky budov.

Uzemňovací soustava

Před započítím výkopových prací zajistí dodavatel vytýčení trasy a hloubky všech dotčených inženýrských sítí. V případě, že z jakéhokoliv důvodu nebude možné provést zemní soustavu v rozsahu uvedeném ve výkresové dokumentaci, musí být projednáno náhradní řešení.

Uzemňovací soustava bude provedena dle výkresové dokumentace, u každého svodu budou do země zavedeny 3 hloubkové zemniče, z nichž každý bude sestaven ze 3 kusů hloubkových zemních tyčí z korozivzdorného materiálu V4A o délce 1500 mm, celková délka hloubkového zemniče 4500 mm. Zemniče budou ukončeny 15 – 20 cm pod úroveň okolního terénu, navzájem propojeny páskovým vodičem 30/3,5 mm z korozivzdorné oceli (V4A) a dále připojeny na okružní uzemňovací soustavu z páskového vodiče uloženého cca 200 mm pod úroveň okolního terénu v betonové drážce zalité min. 50 mm betonu, min. 1 m od vnitřních obvodových zdí budovy.

Veškeré zemní práce budou prováděny s maximální opatrností s ohledem na rozmístění podzemních rozvodů.

Průběh kabelové rýhy bude upřesněn po definitivním ověření všech dotčených sítí a vyznačení jejich průběhu v terénu. Krížení a souběhy vyprojektovaných kabelů s ostatními podzemními sítěmi je nutno provést dle ČSN 73 6005.

Výkopek bude umístěn min. 0,5 m od okraje výkopu, nesmí znečišťovat komunikaci a povrchové značení ostatních sítí. Zemní práce budou prováděny dle platných ČSN, nařízení územně správních orgánů a dle požadavku správců jednotlivých podzemních sítí.

Dodavatel je před zahájením zemních prací povinen zajistit poučení všech zúčastněných pracovníků o podmínkách provádění zadaných zemních prací, včetně jejich seznámení se způsobem jejich provádění přímo v terénu. Provede zajištění všech pracovišť a výkopů, včetně dotčených zařízení ostatních podzemních sítí a objektu, které se nacházejí v místech vlivu prováděných zemních prací.

Dodavatel požádá zástupce investora o schválení provedení uložení vodičů před zakrytím, dodavatel je rovněž povinen zajistit zdokumentování průběhu nových vedení, včetně jejich hloubky.

Před provedením terénních úprav bude provedena kontrola a měření hodnoty zemního odporu uzemňovací soustavy. V případě, že hodnota zemního odporu je více než 10Ω , musí být přijata další opatření ke snížení zemního odporu. Všechny plochy musí být po zásypu výkopu uvedeny do původního stavu.

Pokyny k montáži

Montáž vysokonapěťových vodičů HVI smí provádět pouze osoby s patřičnou el. kvalifikací a osoby s platným certifikátem o absolvování školení montáže HVI vodičů, příp. s doloženými předchozími zkušenostmi s montáží vodičů s vysokonapěťovou izolací. Před uvedením do provozu bude provedena výchozí revize systému ochrany před bleskem.

V případě instalace jakékoliv dalších prvků na střeše budovy je potřeba toto konzultovat s projektantem i investorem a upravit řešení ochrany před bleskem!

Instalaci vodičů s vysokonapěťovou izolací je nutno provést v souladu s montážní příručkou a je nezbytné dodržet podmínky oblasti koncovky.

Je nutné dodržení veškerých parametrů uvedených prvků a nelze se odchýlit od projektové dokumentace ani materiálové základny bez předchozího schválení investorem a projekční firmou.

Všechny práce je nutné koordinovat s ostatními profesemi.

Křížení a souběh sítí

Je nutno dbát na dodržení podmínek při křížení a souběhu podzemních sítí. Vzdálenosti mezi jednotlivými sítěmi uvádí tabulky na dalších stranách.

Ukládat podzemní sítě pod stromy není dovoleno. Při ukládání podzemních sítí musí být vzájemná vzdálenost vnějšího povrchu sítě nebo ochranné konstrukce volena tak, aby nedošlo k vzájemnému ohrožení provozu sítě a vegetačních podmínek stromů.

Nejmenší dovolené vodorovné vzdálenosti při souběhu podzemních sítí v m1

Druh sítě	Sílové kabely				Sdílovací kabely		Plynové potrubí			Vodovodní sítě a přípojky	Tepelné sítě	Kabelovody	Stokové sítě a kanalizační přípojky	Potrubní pošta	Kolektor	Koleje tramvajové dopravy					
	1kV	10kV	35kV	220kV			do 0,005MPa	do 0,3MPa													
Sílové kabely	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.							
	0,05 ¹³⁾	0,15	0,2	0,2											0,3 ³⁾	0,4	0,6	0,4	0,5	0,5	1
	0,15	0,15	0,2	0,2											0,8 ³⁾	0,4	0,6	0,4	0,5	0,5	1
	0,2	0,2	0,2	0,2											0,8 ³⁾	0,4	0,6	0,4	0,5	0,5	1
220kV	0,2	0,2	0,2	0,6)	0,8 ³⁾	0,4	0,6 ⁴⁾	0,4	2 ⁵⁾	0,5	1	0,5 ⁴⁾	0,5	1							
Sdílovací kabely	0,3 ³⁾	0,8 ³⁾	0,8 ¹⁾	0,8 ³⁾	_10)	0,4	0,4	0,4	0,8 ¹¹⁾	0,3	0,5	0,2	0,3	1							
	0,1 ⁴⁾	0,3 ⁴⁾	0,3 ⁴⁾																		
Plynové potrubí	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,4	1 ¹²⁾	0,4	0,4	1,2							
	0,6	0,6	0,6	0,6 ³⁾	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	1	1	0,4	1	1,2							
Vodovodní sítě a přípojky	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5 ¹²⁾	0,5	0,6	1 ¹³⁾	0,6	6	0,5	0,5	0,6	1,2						
Tepelné sítě	0,3	0,7	1	2,0 ⁶⁾	0,8 ¹¹⁾	0,5	0,5	113)		0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	1,2						
Kabelovody	0,1	0,3	0,3	0,5	0,3	0,4	1	0,6	0,3		0,3	0,2	0,3	0,3	1,2						
Stokové sítě a kanalizační přípojky	0,5	0,5	0,5	1	0,5	1 ¹²⁾	1	0,6	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3 ¹⁴⁾	1,2						
Potrubní pošta	0,5	0,5	0,5	0,5 ³⁾	0,2	0,4	0,4	0,5	0,3	0,2	0,3		0,3	0,3	1,2						
Kolektor	5)	5)	5)	5)	0,3	0,4	1	0,6	0,3	0,3	0,3 ¹⁴⁾	0,3		1,2	1,2						
Koleje tramvajové dopravy	1	1	1	1	1	0,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2							

Vysvětlivky

- 1) Vzdálenosti se měří mezi vnějšími povrchy kabelů, potrubí, stok, ochranné konstrukce, nebo kolejniče.
- 3) Nechráněné,
- 4) V technickém kanálu nebo betonových chráničkách,
- 5) Až k vnějšímu lící stavební konstrukce,
- 6) Vzdálenost musí být po dohodě kontrolována vypočtem,
- 7) Sdílovací kabel v betonové chráničce zalité asfaltem, délka přesahu chráničky 1500 mm na každé straně od místa ukončení souběhu. Je-li vzdálenost obou souběžných kanálů větší než 1500 mm ochranné opatření odpadá,
- 8) Nebezpečné vlivy vedení vn, vvn, zvn musí být kontrolovány vypočtem,
- 9) Protikorozi opatření nutno projednat se správcem plynovodu individuálně,
- 10) spojivé kabely se kladou navzájem volně sebe, spojivé kabely a kabely DR se kladou navzájem ve vzdálenosti 70 mm,
- 11) Platí pro souběh tepelně nechráněných kabelů a vodních tepelných vedení. Při tepelně chráněných kabelech možno snížit na 300 mm. dlouhé souběhy nutno kontrolovat vypočtem. Pro souběh parních tepelných vedení s tepelně nechráněnými kabely platí vzdálenost 2000 mm; při kabelu tepelně chráněném, v souběhu délky do 200 m, možno snížit na 800 mm,
- 12) Při souběhu obou vedení lze vzdálenost snížit po dohodě se správci vedení 400 mm,
- 13) po přesečení tepelných poměrů možno snížit na 800 mm,
- 14) Po přesečení tepelných poměrů možno snížit až na 600 mm.

Nejmenší dovolené vodorovné vzdálenosti při křížení podzemních sítí v m1

Druh sítí	Síťové kabely				Sdělovací kabely		Plynové potrubí (do 0,005MPa) (do 0,3MPa)		Vodovodní sítě a přípojky		Tepelné sítě		Kabelovody		Stokové sítě a kanalizační přípojky		Potrubní pošta		Kolektor		Koleje tramvajové dopravy	
	1kV	10kV	35kV	220kV																		
Síťové kabely	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.								
	0,05 ¹⁵⁾	0,15	0,2	0,2	0,3 ⁴⁾	0,4 ⁵⁾	0,1 ⁶⁾	0,4 ⁴⁾	0,3 ⁷⁾	0,1	0,3	0,3	0,3	8)								
	0,15	0,15	0,2	0,2	0,8 ⁴⁾	0,3 ⁵⁾	0,1 ⁶⁾	0,4 ⁴⁾	0,2 ⁵⁾	0,3	0,3	0,3	0,3	8)								
	0,2	0,2	0,2	0,25 ⁹⁾	0,8 ⁴⁾	0,3 ⁵⁾	0,1 ⁶⁾	0,4 ⁴⁾	0,2 ⁵⁾	0,3	0,5	0,3	0,3	8)								
220kV	0,2	0,2	0,25 ⁹⁾	0,25	0,5	10(11)(12)	0,3 ¹³⁾	0,7 ¹³⁾	0,4	1	0,3	0,3	0,3	8)								
	0,3 ⁴⁾	0,8 ⁴⁾	0,8 ⁴⁾	0,5	14)	10(11)(12)	0,1	0,1	0,2	0,5 ⁴⁾	0,2	0,2	0,2	1 ⁵⁾								
Sdělovací kabely	0,1 ⁵⁾	0,3 ⁵⁾	0,3 ⁵⁾	0,7 ¹³⁾	0,1	0,1	0,1	0,1	0,15	0,1 ¹⁵⁾	0,5 ⁴⁾	0,1	0,1	1 ⁵⁾								
	0,1 ⁵⁾	0,3 ⁵⁾	0,3 ⁵⁾	0,7 ¹³⁾	0,1	0,1	0,1	0,1	0,15	0,1 ¹⁵⁾	0,5 ⁴⁾	0,1	0,1	1 ⁵⁾								
Plynové potrubí	0,1 ⁵⁾	0,3 ⁵⁾	0,3 ⁵⁾	0,7 ¹³⁾	0,1	0,1	0,1	0,1	0,15	0,1 ¹⁵⁾	0,5 ⁴⁾	0,1	0,1	1 ⁵⁾								
	0,1 ⁵⁾	0,3 ⁵⁾	0,3 ⁵⁾	0,7 ¹³⁾	0,1	0,1	0,1	0,1	0,15	0,1 ¹⁵⁾	0,5 ⁴⁾	0,1	0,1	1 ⁵⁾								
Vodovodní sítě a přípojky	0,4 ⁴⁾	0,4 ⁴⁾	0,4 ⁴⁾	0,4	0,2	0,15	0,15	0,15	0,15	0,1 ¹⁵⁾	0,5 ⁴⁾	0,1	0,1	1 ⁵⁾								
	0,2 ⁵⁾	0,2 ⁵⁾	0,2 ⁵⁾	0,2	0,2	0,15	0,15	0,15	0,15	0,1 ¹⁵⁾	0,5 ⁴⁾	0,1	0,1	1 ⁵⁾								
Tepelné sítě	0,3 ⁷⁾	0,5 ⁷⁾	0,5 ⁷⁾	1	0,5 ⁴⁾	0,1 ⁵⁾	0,1 ¹⁵⁾	0,2 ¹⁷⁾	0,15	0,15	0,1	0,2	0,2	1								
	0,1	0,3	0,3	0,3	0,1	0,1 ¹⁵⁾	0,1	0,2 ¹⁷⁾	0,15	0,15	0,1	0,2	0,2	1								
Stokové sítě a kanalizační přípojky	0,3	0,3	0,5	0,5	0,2	0,5 ¹⁶⁾	0,5 ¹⁶⁾	0,1	0,6	0,1	0,1	0,3	0,1	1								
	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	1								
Kolektor	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	1								
	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	1								
Koleje tramvajové dopravy	1	1	1	1,3	1 ⁵⁾	1	1	1,5	1	1	1	1	1	1								
	1	1	1	1,3	1 ⁵⁾	1	1	1,5	1	1	1	1	1	1								

Vysvětlivky...

- 4) Nechráněné,
- 5) V technickém kanálu nebo betonových chráničkách,
- 6) Kabel v chráničce přesahující plynovod na každou stranu o 1000 mm. Pro kabel bez ochranného krytu se zvětšují vzdálenosti takto: při křížení plynovodu ntl. s kabely do 35kV na 400 mm, při křížení stl. plynovodu s kabely do 10kV na 1000 mm, s kabely do 35kV na 1500 mm.
- 7) Při uložení v chráničce možno přiměřeně snížit,
- 8) až k vnějšímu lici stavební konstrukce,
- 9) Kabel nižšího napětí uložen v chráničce,
- 10) Kabely vln uloženy v chráničce přesahující místo křížení na každou trasu o 2000 mm,
- 11) Sdělovací kabely uloženy v betonových žlábkách apod., zalitých asfaltem v délce přesahující místo křížení na obě strany minimálně 2000 mm.
- 12) Vlivy kabelu vln na sdělovac vedení kontrolovat výpočtem,
- 13) Kabely vln pod plynovodem v chráničkách zasypaných vrstvou písku tloušťky nejméně 300 mm a pokrytou 2 vrstvami ochranných krycích desek v délce přesahující místo křížení nejméně 1000 mm u TTL. plynovodu a 2000 mm u stl. plynovodu. Se správcem plynovodu projednat individuální protikorozi opatření.
- 14) Spojové kabely navzájem ve vzdálenosti 300 mm, spojové kabely a kabely DR ve vzdálenosti 700 mm.

K ochraně podzemních sítí před mechanickým poškozením a účinky mrazu musí být dodrženo nejmenší dovolené krytí.

Nejmenší krytí kabelů			
Druh sítě	Nejmenší krytí v m (vzdálenost mezi vnějšími povrchy kabelů)		
	Chodník	Vozovka	Volný terén mimo souvislou zástavbu
Silové kabely do 1kV	0,35	1	0,35, 0,7 Kabely s ochrannou fólií
Sdělovací kabely místní	0,4	0,9 (u rychlostních komunikací nejméně 1,20)	0,6
Sdělovací kabely dálkové	0,5	0,9 (u rychlostních komunikací nejméně 1,20)	0,6/0,9 – koaxiální kabely
Optické místní	0,4 (Při společné pokládce dálkového a místního optického kabelu (trubek) je minimální krytí 0,5m)	0,9 (u rychlostních komunikací a silnice I. třídy nejméně 1,20)	0,6
Optické dálkové	0,5	1,2	1
Kabelovody	0,6 (u povrchových kabelovodů místní sítě možno snížit až na 0,4m)	1	0,6

Ukládat podzemní sítě pod stromy není dovoleno. Při navrhování podzemních sítí nebo výsadby stromů musí být vzájemná vzdálenost vnějšího povrchu sítě nebo ochranné konstrukce volena tak, aby nedošlo k vzájemnému ohrožení provozu sítě a vegetačních podmínek stromů.

c) Závěrečná poznámka

Podle získaných praktických zkušeností z provozu je nutná kontrola jednotlivých prvků před uvedením do provozu. Jedná se o úplnost, celistvost, ověření správnosti navrženého typu a funkční schopnosti zejména po mechanické stránce.

3. NAKLÁDÁNÍ S ODPADY

Nakládání s odpady vznikajícími provozem stavby má být řešeno "Odpadovým hospodářstvím majitele" provozujícím stavbu a tento by měl vést evidenci odpadů v rozsahu stanoveném zákonem a jeho prováděcími vyhláškami a metodikou pečování o životní prostředí.

- Zákon Parlamentu České republiky č. 185/2001 Sb. ze dne 15. května 2001, o odpadech
ve znění pozdějších předpisů
- Zákon Parlamentu České republiky č. 477/2001 Sb. ze dne 4. prosince 2001, o obalech
v platném znění
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb. ze dne 17. října 2001, kterou se
vydává Katalog odpadů a stanoví další seznamy odpadů (Katalog odpadů) ve znění

pozdějších předpisů

- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 383/2001 Sb. ze dne 17. října 2001, o podrobnostech nakládání s odpady v platném znění
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 384/2001 Sb. ze dne 17. října 2001, o nakládání s PCB v platném znění
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 237/2002 Sb. ze dne 27. května 2002, o podrobnostech způsobu provedení zpětného odběru některých výrobků v platném znění
- Nařízení vlády č. 197/2001 Sb. O Plánu odpadového hospodářství v platném znění

4. ZÁVĚR A BEZPEČNOST PRÁCE

El. instalaci je nutno provést dle platných ČSN a předpisů při dodržení BOZP a PO při práci. Montáže smějí provádět pouze pracovníci s odbornou elektrotechnickou kvalifikací podle vyhlášky 50/78 Sb. Při vlastní práci dodržet nařízení vyhl. 48/82 a 324/90 Sb.

Po ukončení montážních prací nutno provést výchozí revizi systému ochrany před bleskem. Termíny následných revizí budou stanoveny ve výchozí revizní zprávě dle ČSN 331500 pokud provozní předpisy nestanoví jinak.

Dodavatel montážních prací provede poučení zodpovědné osoby (laika) o zacházení s instalovaným zařízením.