

UNIVERZITNÍ KAMPUS

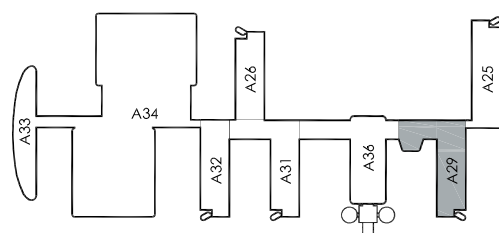
BRNO-BOHUNICE, ČESKÁ REPUBLIKA

INVESTOR / DEVELOPER	MASARYKOVA UNIVERZITA
ZÁSTUPCE / REPRESENTATIVE	KARLA POKLUDOVÁ
MANAŽER PROJEKTU / PROJ. MANAGER	ARCHDESIGN s.r.o.
ZÁSTUPCE / REPRESENTATIVE	PETR MARVAN
GENERÁLNÍ DODAVATEL	UNISTAV a.s.
ZÁSTUPCE / REPRESENTATIVE	DALIBOR WEIGEL
GENERÁLNÍ PROJEKTANT / ARCHITECT	A PLUS a.s.
VED. PROJEKTU / PROJECT LEADER	JIŘÍ DUCHÁČEK
PŘÍMÝ ZPRACOVATEL / COMPILER	PLYKO s.r.o.



JAROMÍR ČERNÝ KAREL TUZA PETR UHLÍŘ

STAVBA / PROJECT	CETOCOEN - PAVILON A29
ČÍSLO ZAKÁZKY / ARCHIVE NO.	3114 - 37
STUPEŇ / PHASE	DSP
NÁZEV PS - SO / BUILDING TITLE	III-304 - PAVILON A29
ČÁST / PART	11 - HROMOSVOD



±0,000 = 281,700 BPV

NÁZEV VÝKRESU / DRAWING TITLE	TECHNICKÁ ZPRÁVA
VED. PROJEKTANT / CHECKED BY	VÍTĚZSLAV VALÁŠEK
VYPRACOVAL / PREPARED BY	VÍTĚZSLAV VALÁŠEK
DATUM / DATE	2012 - 01 - 24
FORMÁT / FORMAT	12A4
MĚŘÍTKO / SCALE	není

STAVBA	STUPEŇ	ČÍSLO PS - SO	ČÁST	VÝKRES	REVIZE
REC	DSP	F 304	11	001	00
PROJECT	PHASE	BUILDING TITLE	PART	NO.	REVISION

1. Úvodní část

1.1. Rozsah projektu

Projekt „SO III 304 – Pavilon A29. Hromosvod a uzemnění“ řeší ochranu před účinky blesku a ostatními účinky atmosférické elektřiny v rámci objektu v rozsahu dokumentace pro realizaci stavby a jeho součástí je také návrh uzemňovací soustavy. Dokumentace je zpracována jako zakreslení skutečného provedení dle podkladů předaných dodavatelem stavby.

Hromosvodní zařízení je řešeno na základě norem ČSN EN 62305-1 ochrana před bleskem – obecné principy, ČSN EN 62305-2 ochrana před bleskem – řízení rizika, ČSN EN 62305-3 ochrana před bleskem - hmotné škody na stavbách a nebezpečí úrazu, ČSN EN 62305-4 ochrana před bleskem - elektrické a elektronické systémy ve stavbách, uzemňovací soustava pak také podle ČSN 33 2000-5-51, ČSN 33 2000-4-41ed.2, ČSN 33 3225 a dalších souvisejících norem.

1.2. Podklady

- stavební půdorysy, řezy
- předpisy a normy ČSN platné v době zpracování
- dokumentace navazujících objektů

Tento projekt úzce navazuje na dokumenty zpracované zadavatelem (A-plus) a jsou společné pro všechny projektované objekty:

- „Materiálové standardy“
 - byly převzaty z dokumentace DVD, který byl jednotlivým zpracovatelům předán zadavatelem a podle tohoto dokumentu jsou navrženy veškeré materiály elektroinstalačních rozvodů a přístrojové prvky (tyto musí splňovat podmínku certifikace pro použití v ČR a splňovat podmínky příslušných předmětových norem platných v ČR).

1.3. Zdůvodnění a rozsah revize č.1

V rámci revize č.01 je provedena aktualizace provedení jímací soustavy vzhledem k aktuálnímu fyzickému provedení a rozmístění technologií na střeše. Technická zpráva revize č. 1 nahrazuje v plném rozsahu technickou zprávu původní dokumentace rev. 00, stanovení míry rizika a zařídění budovy dle ČSN 62305 zůstává zachováno dle původní dokumentace.

2. Hromosvod

2.1. Základní technické údaje

2.1.1. Prostředí, podklady

Charakter objektu	- administrativní a školní budova
Konstrukce objektu	- ocelová konstrukce + železobeton, vyzdívky sádrokarton
Rozměry objektu celkem	- 50 x 14 m a 23 x 17 m ve tvaru „L“
Konstrukce krytiny	- Plastová fólie+ kačírek (zelená střecha)
Řešení fasády	- keramický obklad + prosklená hliníková konstrukce, zdivo z cihelných bloků + tepelná izolace
Výška objektu (max.)	- 16,5 m (4.NP)
	- 14 m (3.NP)
Druh zeminy	- hlinito-jílovitá
Měrný odpor zeminy	- 100 až 200 ohm.m (informativní údaj)

2.1.2. Funkční a technické parametry

Uzemňovací soustava	- Společná pro celý areál AVVA, přechodový odpor dovolený - max 2 ohmy
Spojení s ochrannou soustavou el. zařízení	- na střeše (vzduchotechnická zařízení, chladicí zařízení apod.) - uvnitř objektu (svorkovnice hlavního ochranného pospojování)

2.2. Popis řešení

Jímací soustava	- TYČOVÉ JÍMAČE , METODA VALÍČÍ SE KOULE - propojí se s jímací soustavou budovy A36 a to minimálně ve dvou bodech(po realizaci A36)
Třída LPS	- III- převzato z dokumentace DVD
Jímače	- vodič FeZn ϕ 8 mm
strojené spojené se stavbou	- kovové zástěny a zábradlí (neodnímatelné)
Svody náhodné – definované a pomocné- počet	- Definované svody - konstrukce ocelových sloupů - 14 ks označeny č. 1 - 14(ostatní sloupy jsou rovněž propojeny do zemnicí soustavy a OK budovy a využity jako svody pomocné)
Zemniče strojené	- základový zemnič pásek FeZn 30x4 uložený v zemině podél obvodu budovy (propojí se se strojenými zemniči sousedních objektů a to minimálně ve dvou bodech)
náhodné	- armování pilotů, základové desky , aj.) propojí se s uzemňovací soustavou okolních budov

3. Uzemňovací soustava

3.1. Předmět projektu

Předmětem dokumentace je návrh uzemňovací soustavy včetně zakončení vývodů zemnicích pásků, vývody pro hromosvod a vývody pro rozvaděče a napojení uzemnění na sousední objekty (minimálně ve dvou bodech).

3.2. Technické řešení

Budova je navržena jako montovaná železobetonová hala sestávající z armované základové desky a pilot. Definované armatury pilot jsou vodivě propojeny do definovaných armatur základové desky a k těmto armaturám je provedeno vodivé propojení nosných ocelových sloupů budovy , vč. veškerých vodorovných nosníků budovy.

Základem zemnicí soustavy jsou základové zemniče doplněné o strojené zemniče. Strojené zemniče přebírají funkci doplňkového zemnění a vyrovnání potenciálu , jejich prostřednictvím je rovněž zajištěno propojení kompletní zemnicí soustavy pavilonu na společnou zemnicí síť celého komplexu výstavby areálu AVVA. Piloty mají definované provařenou výztuž , rovněž základová deska je vybavena ocelovým armováním , z něhož část je určena jako definovaná provařená výztuž , vodivě spojená s definovanou výztuží pilot a patek.

Uzemnění bude společné pro bleskosvod a pro ochranu před úrazem. el. proudem. Sběrnice budou z pasoviny FeZn 30/4 ve výkopu v hloubce 80 cm, max. přechodový odpor 2Ω .

Při křížení svodů se silovými kabely budou kabely uloženy nad svodem, v místě křížení vzdálené min. 50 cm.

3.2.1. Základové zemniče

- Navržené piloty, resp. výztuž armokošů v betonu představují kvalitní základový zemnič, který bude v souladu s ČSN 33 2000-5-54 přednostně využit pro uzemňovací soustavu.
- Kromě základových zemničů, které tvoří výztuže pilot se navrhuje strojený zemnič FeZn 30x4mm kolem objektu.
- Veškeré definované spoje, které slouží k propojení sloupů s výztuží, budou zakryty betonem, struska po svařování odstraněna.

3.2.2. Strojené zemniče

Strojené zemniče jsou navrženy jako doplňující prvek uzemňovací soustavy a zajišťují zejména vyrovnání potenciálu ve smyslu ČSN 33 2000-4-41 a propojení zemnicí soustavy řešeného pavilonu do společné zemnicí soustavy komplexu výstavby AVVA.

3.2.3. Uzemňovací přívody do objektu

Ze společné uzemňovací soustavy budou do objektu přivedené přívody pro uzemnění rozvodny NN (hlavní uzemňovací přípojnicí-HOP).

Tyto vývody jsou z pasoviny FeZn 30/4 a budou přivedené dovnitř objektu. Vývody jsou připojené na zemní sběrnici jen v jednom místě. Uzemňovací přívody budou ukončené na hlavních ochranných přípojnicích objektu (HOP).

3.2.4. Uložení zemnicího pásu v zemi.

U zemnicích pásků budou všechny svary provedeny jako oboustranné, v celé délce stykujících ploch. Svary budou vždy natřeny dvojitým asfaltovým nátěrem v souladu s ČSN 33 2000-5-54, a to v délce 10 cm na obě strany pokud jde o svár v betonu a v délce 20 cm na obě strany od svaru, pokud jde o uložení v zemi. Uložení v rýze bude provedeno tak, že vně objektu bude zemnicí pásek uložen v nezámrzné hloubce, tj. 0,8m pod úroveň terénu. Pod plochou základové desky může být zemnicí pásek uložen v hloubce 0,3m pod vyrovnávacím štěrku – tj. zemnicí pásek bude uložen v zemině z obou stran. Je nepřijatelné ukládat zemnicí pásek do štěrku, na štěrk nebo na izolaci. Při podobném řešení se stává strojený zemnič pouze vodičem pospojení základových zemniců.

4. Jímací soustava

Je navržena metodou valící se koule v intencích normy ČSN EN 62305-3, poloměr valící se koule 45m. Hromosvod je navržen jako spojený se stavbou, doplněný tyčovými jímači osazenými na ploché střeše a u chladících strojů a výdechů vzduchotechniky, VZT jednotek, případně dalších zařízení tak, aby veškerá technologie osazená na střeše byla situována do zóny LPZ 0B vytvořené jednak tyčovými jímači osazenými v rámci strojených jímačů, jednak vlastními OK budovy, která je využita jako jímač náhodný. Vzhledem ke skutečnosti, že se jedná o soustavu hromosvodu vodivě spojeného se stavbou, není nutno respektovat dovolené vzdálenosti strojených jímačů od vodivých částí budovy, ani provádět výpočet dovolených odstupových vzdáleností. Hromosvod využívá jako náhodných svodů ocelových sloupů budovy, jako náhodný jímač pak bude sloužit ocelové oplocení resp. zábradlí střechy.

V rámci ochranných opatření proti LEMP budou na napájecích kabelech vstupujících na střešinu osazeny přepětové ochrany typu 2+3 řešené v rámci části 10 – elektroinstalace. Uzemnění svodičů přepětí připojením nejbližší cestou kabelem CYA 25mm² k zemnicímu bodu na ocelovém sloupu budovy.

5. Lešení

Zvláštní lešení se neprojektuje, montáž hromosvodu se provede při stavebních pracích na objektu.

6. Výkopy

Výkopy budou provedeny pro napojení svodů na obvodové uzemnění.

7. Revize a údržba

Výchozí revizi hromosvodu provede dodavatel jeho montáže. Další revize bude provádět provozovatel v předepsaných lhůtách a po každém úderu blesku. Dozor nad stavem hromosvodu a jeho údržbu budou provádět pracovníci s odpovídající odbornou kvalifikací.

8. Popis změn oproti dokumentaci stupně DVD

ZEMNÍČÍ SOUSTAVA

Byly provedeny dílčí drobné změny situování definovaných svodů návazně na aktuální řešení půdorysů budovy. Počet definovaných svodů je zachován beze změny oproti stupni DVD.

JÍMACÍ SOUSTAVA

Uspořádání jímací soustavy je přizpůsobeno aktuálnímu řešení střechy. Vzhledem ke konstrukci budovy a charakteru hromosvodu vodivě spojeného se stavbou nejsou oproti DVD použity oddálené jímače.

BRNO 24.1.2012

VYPRACOVAL: Ing. V. Valášek

Název stavby:	PAVILON CETOCOEN
Adresa:	BRNO - BOHUNICE
Vypracoval:	ING. VÍTĚZSLAV VALÁŠEK

Počet úderů blesku (na 1 km ² / rok)	<input type="text" value="N<sub>g</sub> = 4"/>
---	--

Rozměry stavby	L = 77 m	A _{dv} = 22498,8891	A _{mv} = 196447 m ²
	W = 21,5 m	A _{dr} = **	A _{mr} = ** m ²
	H = 18,645 m	A _d = 22498,8891	A _m = 196447 m ²

Vzájemná poloha stavby, kompenzující okolní objekty nebo exponované umístění se uvažuje zavedením činitele polohy, C _d .	
Vzájemná poloha	C _d = 0,5
Objekt obklopen vyššími objekty nebo stromy	<input type="checkbox"/>
Objekt obklopen objekty nebo stromy stejné výšky nebo nižšími	<input type="checkbox"/>
Osamocený objekt, žádné jiné objekty v sousedství	N _D = 0,044998
Osamocený objekt na vrcholu kopce nebo pahorku	N _M = 0,74079

Hodnota pravděpodobnosti P _A úrazu živých bytostí elektrickým proudem způsobeného dotykovým a krokovým napětím při úderu blesku do stavby v závislosti na typických ochranných opatřeních.	
Elektrická izolace exponovaného svodu (například 3 mm tlustým síťovaným polyetylénem)	<input type="checkbox"/>
Účinné potenciální propojení v půdě	<input checked="" type="checkbox"/>
Varovné nápisy	<input type="checkbox"/>
P _A = 0	
Ve stavbě jsou použity výztužné prvky nebo nosná konstrukce jako systém svodů nebo jsou provedeny fyzické zábrany.	

Ztráta lidského života L _A je ovlivněna povrchem půdy nebo podlahy.**		
Osoby uvnitř stavby <input checked="" type="checkbox"/>	Osoby vně stavby <input checked="" type="checkbox"/>	L _A = 1,01E-06
Zemědělská, betonová (< 1)	Zemědělská, betonová (< 1)	
Mramorová, keramická (1 - 10)	Mramorová, keramická (1 - 10)	
Mozaika, koberec (10-100)	Štěrka, mozaika (10-100)	
Linoleum, dřevo (> 100)	Asfalt, dřevo (> 100)	

** Dotykový odpor (kΩ) mezi elektrodou 400 cm² stlačovanou silou 500 N v neurčitěm místě.

Hodnota pravděpodobnosti P _B hmotné škody při úderu do stavby je v závislosti na hladině ochrany před bleskem LPL, nebo-li třídě LPS.		
Charakteristika stavby	Třída LPS	P _B = 0,001
Stavba nechráněná pomocí LPS		<input type="checkbox"/>
Stavba chráněná pomocí LPS	IV	<input type="checkbox"/>
	III	<input type="checkbox"/>
	II	<input type="checkbox"/>
	I	<input type="checkbox"/>
Stavba s jímací soustavou vyhovující LPS I a souvislou kovovou nosnou konstrukcí nebo nosnou konstrukcí z armovaného betonu působící jako náhodná soustava svodů.		<input type="checkbox"/>
Stavba s kovovou střešní nebo jímací soustavou, dle možnosti zahrnující náhodné součásti, s kompletní ochranou jakýchkoli střešních instalací proti přímým zásahům blesku a se souvislou kovovou nosnou konstrukcí nebo nosnou konstrukcí z armovaného betonu působící jako náhodná soustava svodů.		<input type="checkbox"/>

Hmotná škoda L _B je ovlivněna charakteristikami stavby.	
Typ stavby	L _f = 0,05
Nemocnice, hotely, občanské budovy	<input type="checkbox"/>
Průmyslová, obchodní, škola	<input type="checkbox"/>
Veřejná kultura, kostely, muzeum	<input type="checkbox"/>
Ostatní	<input type="checkbox"/>



Hmotná škoda L_B je ovlivněna rizikem požáru.

Rizika požáru		$r_f =$ 0,01
Výbuch	<input checked="" type="checkbox"/>	
Vysoké	<input checked="" type="checkbox"/>	
Obvyklé	<input checked="" type="checkbox"/>	
Malé	<input checked="" type="checkbox"/>	
Žádné	<input checked="" type="checkbox"/>	

POZNÁMKA 1 V případech stavby s rizikem výbuchu a stavby obsahující výbušné směsi může být nutné podrobnější vyhodnocení.

POZNÁMKA 2 Stavby s vysokým rizikem požáru mohou být pokládány za stavby postavené z hořlavých materiálů, stavby se střechou zhotovenou z hořlavého materiálu nebo stavby se měrným požárním zatížením větším než 800 MJ/m^2 .

POZNÁMKA 3 Stavby s obvyklým rizikem požáru mohou být pokládány za stavby s měrným požárním zatížením mezi 800 MJ/m^2 a 400 MJ/m^2 .

POZNÁMKA 4 Stavby s malým rizikem požáru mohou být pokládány za stavby s měrným požárním zatížením menším než 400 MJ/m^2 nebo za stavby obsahující hořlavé materiály jen příležitostně.

POZNÁMKA 5 Měrné požární zatížení je poměr energie celého množství hořlavého materiálu ve stavbě a celkového povrchu stavby.

Hmotná škoda L_B je ovlivněna opatřeními ke zmenšení následků požáru.

Jedno z následujících opatření: hasicí přístroje; pevná ručně ovládaná hasicí instalace; ruční poplachové instalace; hydranty; ohnivzdorné úseky; chráněné únikové cesty	<input checked="" type="checkbox"/>	$r_p =$ 0,5
Jedno z následujících opatření: pevná automaticky ovládaná hasicí instalace; automatické poplachové instalace. **	<input type="checkbox"/>	

** Pouze, když jsou chráněny proti přepětím a jiným škodám a když se mohou hasiči dostavit do 10 min.

Hmotná škoda L_B je ovlivněna zvláštním rizikem.

Zvláštní riziko		$h_z =$ 5
Zanedbatelná úroveň paniky	<input checked="" type="checkbox"/>	
Nízká úroveň paniky (například stavba do dvou podlaží a počet osob ne větší než 100)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Průměrná úroveň paniky (například stavby navržené pro kulturní a sportovní události s počtem účastníků mezi 100 a 1 000 osob)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Obtížná evakuace (například stavby s nepohyblivými osobami, nemocnice)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Vysoká úroveň paniky (například stavby pro kulturní a sportovní události s počtem účastníků větším než 1 000 osob)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Riziko pro okolí a prostředí	<input type="checkbox"/>	
Znečištění okolí a prostředí	<input type="checkbox"/>	

$L_{B1} =$ 0,00125	$L_{B2} =$ 0	$L_{B3} =$ 0
--------------------	--------------	--------------

Hodnoty P_C ($P_C = P_{SPD}$) závisí na přijaté **koordinované** ochraně SPD.

Koordinovaná SPD navržena pro		$P_{SPD} =$ 0,03
Žádná koordinovaná SPD	<input checked="" type="checkbox"/>	
třídu LPS III a IV	<input checked="" type="checkbox"/>	
třídu LPS II	<input checked="" type="checkbox"/>	
třídu LPS I	<input checked="" type="checkbox"/>	
Poznámka 3	<input checked="" type="checkbox"/>	

POZNÁMKA 1 Jako ochranné opatření pro snížení P_C je vhodná pouze koordinovaná ochrana SPD. Koordinovaná ochrana SPD je účinná pro snížení P_C jen ve stavbách chráněných LPS nebo ve stavbách se souvislou kovovou nosnou konstrukcí nebo nosnou konstrukcí z armovaného betonu působící jako náhodný LPS, kde jsou splněny požadavky IEC 62305-3 na pospojování a uzemnění.

POZNÁMKA 2 Stíněné vnitřní systémy spojené s vnějšími vedeními skládajících se z kabelů chránících před bleskem nebo systémů s kabeláží v kanálech chránících před bleskem, kovových potrubí nebo kovových rour, nemusí vyžadovat použití koordinované ochrany SPD.

POZNÁMKA 3 Nižší hodnoty P_{SPD} jsou možné v případě SPD, které mají lepší ochranné charakteristiky (vyšší výdržnou proudovou odolnost, nižší ochrannou hladinu, atd.) v porovnání s požadavky stanovenými pro LPL v odpovídajících místech instalace.

Ztráta veřejnosti způsobená poruchou vnitřních systémů.			
Typ stavby		$L_{O1} =$	0
Stavba s rizikem výbuchu	<input type="checkbox"/>		
Nemocnice	<input type="checkbox"/>		
Typ služby		$L_{O2} =$	0
Plyn, voda	<input type="checkbox"/>	$L_f =$	0
TV, TLC, zásobování energií	<input type="checkbox"/>		

Pravděpodobnost P_M , že úder v blízkosti stavby způsobí poruchu vnitřních systémů závisí také na stínění na hranicích zón LPZ.

Šířka ok prostorového mřížového stínění nebo soustavy svodů LPS mřížového typu nebo rozteč mezi kovovými sloupy stavby nebo rozteč mezi nosnou konstrukcí z armovaného betonu působící jako náhodný LPS.

LPZ 0/1	<input checked="" type="checkbox"/>	Šířka ok w (m) =	6,5
	<input type="checkbox"/>	Souvislé kovové stínění	
LPZ 1/2	<input type="checkbox"/>	Šířka ok w (m) =	6,5
	<input type="checkbox"/>	Souvislé kovové stínění	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Nic	
LPZ 2/3	<input type="checkbox"/>	Šířka ok w (m) =	6,5
	<input type="checkbox"/>	Souvislé kovové stínění	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Nic	

Je provedena mřížová soustava pospojování podle IEC 62305-4. ☒

Indukční smyčka probíhá těsně u hraničních stínících vodičů LPZ ve vzdálenosti od stínění menší než bezpečná vzdálenost (například, když je od stínění v rozsahu 0,1 w až 0,2 w). ☒

Pravděpodobnost P_M , že úder v blízkosti stavby způsobí poruchu vnitřních systémů závisí také na vnitřním zapojení (kabeláži).

Typ vnitřního zapojení	
Nestíněné kabely – žádné opatření při trasování, pro vyloučení velkých smyček ¹⁾	<input checked="" type="checkbox"/>
Nestíněné kabely – opatření při trasování, pro vyloučení velkých smyček ²⁾	<input type="checkbox"/>
Nestíněný kabel – opatření při trasování, pro vyloučení smyček ³⁾	<input type="checkbox"/>
Stíněné kabely s odporem stínění ⁴⁾ $5 < R_S \leq 20 \Omega/\text{km}$	<input type="checkbox"/>
Stíněné kabely s odporem stínění ⁴⁾ $1 < R_S \leq 5 \Omega/\text{km}$	<input type="checkbox"/>
Stíněné kabely s odporem stínění ⁴⁾ $R_S \leq 1 \Omega/\text{km}$	<input type="checkbox"/>
Vedení je uloženo v souvislém kovovém kanálu propojeném na obou koncích s přípojnici ekvipotenciálního pospojování.	<input type="checkbox"/>

Pravděpodobnost P_M , že úder v blízkosti stavby způsobí poruchu vnitřních systémů závisí také na jmenovitém impulzním výdržném napětí U_W chráněného systému v kV.

$U_W =$	4,5 kV	$K_{MS} =$	0,2028	$P_M =$	0,03
---------	--------	------------	--------	---------	------

Jestliže jsou ve vnitřním systému zařízení s rozdílnými hladinami impulzního výdržného napětí, musí být vybrán činitel příslušný nejvyšší impulzní výdržné hladině.

- 1) Vodiče se smyčkami s rozdílnou trasou ve velkých budovách (plocha smyčky řádu 50 m²).
- 2) Vodiče se smyčkami na trase ve stejném kanále nebo vodiče se smyčkami s rozdílnou trasou v malých (plocha smyčky řádu 10 m²).
- 3) Vodiče smyčky ve stejném kabelu (plocha smyčky řádu 0,5 m²).
- 4) Kabel se stíněním s odporem R_S (Ω/km) pospojovaný s přípojnici ekvipotenciálního pospojování na obě a zařízení spojeno se stejnou přípojnici.

Tato část zahrnuje vedení - **SEKCI 1** a stavbu, která je k němu připojena (konec "a", nebo-li stavba na opačném konci, než je stavba, ke které je oceňováno riziko).

Název: **KABELOVÝ PŘÍVOD NN** Není * ☐

* Označte, pokud nechcete tuto část (sekcí vedení) zahrnout rizika stavby.

Počet úderů blesku (na 1 km² / rok) $N_g = 4$

Riziko na inženýrské síti - **SEKCE 1**

Sít'									
Venkovní	<input type="checkbox"/>								
Kabelová	<input type="checkbox"/>								
Výška vodičů nad zemí	0 m								
Rezistivita půdy	500 Ωm *								
Podzemní kabely ležící zcela v dobře zasetém uzemnění <input checked="" type="checkbox"/>									
Délka k prvnímu uzlu	100 m **								
Výška stavby a	18 m								
Výška stavby b	18 m (stavba, ke které se prování ocenění rizika)								
Transformátor	<input checked="" type="checkbox"/>								
<table border="1"> <tr><td>$C_1 =$</td><td>0,2</td></tr> <tr><td>$C_g =$</td><td>0,1</td></tr> <tr><td>$N_L =$</td><td>0</td></tr> <tr><td>$N_I =$</td><td>0</td></tr> </table>		$C_1 =$	0,2	$C_g =$	0,1	$N_L =$	0	$N_I =$	0
$C_1 =$	0,2								
$C_g =$	0,1								
$N_L =$	0								
$N_I =$	0								
Prostředí									
Městské s vysokými budovami (nad 20 m)	<input type="checkbox"/>								
Městské (budovy od 10 do 20 m)	<input type="checkbox"/>								
Předměstské (výška budov do 10 m)	<input type="checkbox"/>								
Venkovské	<input type="checkbox"/>								

* Má se předpokládat maximální hodnota $\rho = 500 \Omega m$.

** Kde je hodnota neznámá, předpokládá se 1 000 m. 1000 m je také maximální hodnota!

Hodnoty P_{SPD1} pro výpočet P_W a P_Z závisí na přijaté **koordinované** ochraně SPD. Pro P_{SPD2} a výpočet P_U a P_V nemusí být použita **koordinovaná** ochrana SPD.

$P_{SPD1} = 0,03$	$P_{SPD2} = 0,03$
Koordinovaná SPD navržena pro	Ochrana SPD navržena pro
Žádná SPD	Žádná SPD
třídu LPS III a IV	třídu LPS III a IV
třídu LPS II	třídu LPS II
třídu LPS I	třídu LPS I
Poznámka 3	Poznámka 3

* Vyberte pokud je použita SPD, ale není koordinovaná.

POZNÁMKA 3 Nižší hodnoty P_{SPD} jsou možné v případě SPD, které mají lepší ochranné charakteristiky (vyšší výdržnou proudovou odolnost, nižší ochrannou hladinu, atd.) v porovnání s požadavky stanovenými pro LPL v odpovídajících místech instalace.

Hodnoty P_{LD} a P_{LI} závisí na impulzním výdržném napětí U_W zařízení, které je vedením napájeno a na odporu stínění vedení R_S .

U_W (kV)	R_S (Ω/km)	$P_{LD} = 1$
1,5	$5 < R_S < 20$	$P_{LI} = 0,2$
2,5	$1 < R_S < 5$	$P_U = 0$
4	$R_S < 1$	$P_V = 0,03$
6	Bez stínění	$P_W = 0,03$
	Nespojeno*	$P_Z = 0,03$

* Stínění není spojeno s přípojnici ekvipotenciálního pospojování.

Rozměry stavby

Stavba na konci "a", nebo-li na opačném konci, než je stavba, ke které se oceňuje riziko.

L =	10	m	$A_{dv} = 11416,24$	m ²
W =	10	m	$A_{dr} = **$	m ²
H =	18	m	$A_{da} = 11416,24$	m ²
				$N_{Da} = 0,0045665$

** Pokud vložíte A_{dr} ručně, bude ručně vložené A_{dr} upřednostněno před A_{dv} vypočteným.

Vzájemná poloha stavby, kompenzující okolní objekty nebo exponované umístění se uvažuje zavedením činitele polohy, C_d .

Vzájemná poloha vedení a stavby na konci "a" vzhledem k okolí	$C_d = 0,5$
Objekt obklopen vyššími objekty nebo stromy	<input type="checkbox"/>
Objekt obklopen objekty nebo stromy stejné výšky nebo nižšími	<input type="checkbox"/>
Osamocený objekt, žádné jiné objekty v sousedství	<input type="checkbox"/>
Osamocený objekt na vrcholu kopce nebo pahorku	<input type="checkbox"/>

		OK								
Riziko ztrát na lidských životech	R _T =	0,00001	R _A	R _{B1}	R _{C1}	R _{M1}	R _U	R _{V1}	R _{W1}	R _{Z1}
	R ₁ =	2,275E-07	0	5,625E-08	0	0	0	1,712E-07	0	0
		OK								
Riziko ztrát na veřejných službách	R _T =	0,001		R _{B2}	R _{C2}	R _{M2}		R _{V2}	R _{W2}	R _{Z2}
	R ₂ =	0		0	0	0		0	0	0
		OK								
Riziko ztrát na kulturním dědictví	R _T =	0,001		R _{B3}				R _{V3}		
	R ₃ =	0		0				0		

Sekce vedení 1

				N _L	N _L	N _L	N _L
				0	0	0	0
N _D	N _D	N _D	N _M	N _{Da}	N _{Da}	N _{Da}	N _I
0,0449978	0,0449978	0,0449978	0,7407902	0,0045665	0,0045665	0,0045665	0
P _A	P _B	P _C	P _M	P _U	P _V	P _W	P _Z
0	0,001	0,03	0,03	0	0,03	0,03	0,03
L _A	L _{B1}	L _{C1}	L _{M1}	L _U	L _{V1}	L _{W1}	L _{Z1}
1,01E-06	0,00125	0	0	1,01E-06	0,00125	0	0
					L _{V2}	L _{W2}	L _{Z2}
					0	0	0
					L _{B2}		
					0		
					L _{C2}		
					0		
					L _{M2}		
					0		
					L _{B3}		
					0		

Sekce vedení 2

N _L	N _L	N _L	N _L
0	0	0	0
N _{Da}	N _{Da}	N _{Da}	N _I
0	0	0	0
P _U	P _V	P _W	P _Z
0	0,02	0,95	0,06
L _U	L _{V1}	L _{W1}	L _{Z1}
1,01E-06	0,00125	0	0
		L _{V2}	L _{Z2}
		0	0
		L _{V3}	
		0	

Sekce vedení 3

N _L	N _L	N _L	N _L
0	0	0	0
N _{Da}	N _{Da}	N _{Da}	N _I
0	0	0	0
P _U	P _V	P _W	P _Z
0	0,95	0,95	0,06
L _U	L _{V1}	L _{W1}	L _{Z1}
1,01E-06	0,00125	0	0
		L _{V2}	L _{Z2}
		0	0
		L _{V3}	
		0	

Sekce vedení 4

N _L	N _L	N _L	N _L
0	0	0	0
N _{Da}	N _{Da}	N _{Da}	N _I
0	0	0	0
P _U	P _V	P _W	P _Z
0	0,03	0,95	0,2
L _U	L _{V1}	L _{W1}	L _{Z1}
1,01E-06	0,00125	0	0
		L _{V2}	L _{Z2}
		0	0
		L _{V3}	
		0	