

akce: ZUŠ Břeclav, Křížkovského 1136/2 - OPRAVA STŘECHY; D.2 Elektroinstalace-uzemnění a bleskosvod; Investor: Město Břeclav, náměstí T. G. Masaryka 42/3, 690 02 Břeclav

D.2.1 Technická zpráva

[uzemnění a bleskosvod dle ČSN EN 62305 -1 až 4, ed.2]

obsah

- 1.1 Předmět projektového řešení
- 1.2 Základní technické údaje
- 1.3 Vnější vlivy
- 1.4 Jímací soustava
- 1.5 Svody
- 1.6 Uzemnění
- 1.7 Pasivní antikorozi ochrana dle ČSN 332000-5-54 ed.3
- 1.8 Bezpečnost provozu
- 1.9 Svodiče bleskových proudů a přepětí
- 1.10 Dostatečná vzdálenost
- 1.11 Ochranný úhel a ochranný poloměr
- 1.12 Příklad svodiče bleskových proudů



Ve Valticích dne 15.06. 2023

Vypracoval : Ing. Josef Hájek aut.ing.

číslo autorizace [ČKAIT 1001106]

1.1 Předmět projektového řešení

Předmětem projektového řešení je uzemnění a bleskosvod - vnější ochrana před bleskem dle ČSN EN 62305-1 až 4 ed.2. Dokumentace je určena pro provedení stavby.

1.2 Základní technické údaje

Předpokládaný max. měrný odpor půdy 400 ohmmetrů.

Zemní odpor uzemňovací soustavy max. 10 ohmů.

ČSN EN 62305-1 až 4 ed.2 ochrana před bleskem - vychází dle řízení rizika

třída LPS : III – třída ochrany- dle řízení rizika ČSN EN 62305-2

- metoda ochranného úhlu
- jímací soustava : hřebenová
- ochrana antén – řešit izolovaně
- vodiče AlMgSi Φ 8mm , na PV15, PV11 nerez; upevnění podpěr - po 1m
- Svislé svody po stěnách, po 1m , na PV1p-55 nebo po okapech na ST nerez
- svorky a PODPĚRY VEDENÍ v provedení **NEREZ**
- jedná se zděný objekt, sedlová střecha
- sedlová střecha – keramická krytina na svahu
- objekt je řešený jako obklopený budovami o stejné výšce či vyššími
- Uzemnění strojené typ A , FeZn 30x4, FeZn Φ 10mm ve výkopu 35/80
- Zemní tyče KŘÍŽOVÉ ZT2.0k , FeZn 2m + svorka : min. 2 tyče na jeden svod
- Nutno dodržet vždy **dostatečnou vzdálenost s**

1.3 Vnější vlivy

V projektovaném řešení se vyskytují třídy vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3+Z1+Z2 : venkovní třídy AA8, AD4 , AB8, BC3; AE3, AF2, AL2, AM2, AN2, AQ2, xx 1

Z hlediska ČSN 33 2000-4-41, ed.2 se jedná o prostory nebezpečné

Tabulka NA.5 – Prostory nebezpečné

A	AA	Teplota okolí	AA 6 AA7
	AB	Vlhkost	AB 1 AB 2 AB 3 AB 4 AB 8
	AE	Cizí tělesa	AE 2 ¹⁾ AE 3 ¹⁾ AE 4 ¹⁾ AE 5 ^{1) 2)} AE 6 ^{1) 2)}
	AF	Koroze	AF 2 AF3
	AG	Ráz	AG 2 ¹⁾
	AH	Vibrace	AH 2 ¹⁾
	AK	Rostlinstvo	AK 2
	AL	Živočišstvo	AL 2
	AM	Zařízení	AM 2 AM 3 AM 5 AM 6
	AP	Seismicita	AP 2 ¹⁾ AP 3 ¹⁾ AP 4 ¹⁾
	AQ	Bouřková činnost	AQ 2 ³⁾ AQ 3 ³⁾
	AS	Větr	AS 2 ¹⁾ AS 3 ¹⁾
B	BA	Schopnost lidí	BA 1 ^{1) 4)} BA 3 ¹⁾ BA 4 ¹⁾
	BC	Dotyk se zemí	BC4 BC3
C	CB	Provedení budovy	CB4

Vysvětlivky:

1) Z hlediska bezpečných malých napětí živých částí (SELV, PELV), se tyto prostory pokládají za bezpečné.

2) Výskyt vodivého prachu.

3) V zájmovém prostoru je nutno zajistit ochranu před účinky blesku a jeho následky.

4) V případě, že prostory s BA1 (nekvalifikované osoby) nejsou pod dozorem nebo dohledem osob BA4 (poučených) nebo BA5 (znalých), se mohou tyto prostory stát prostorami zvláště nebezpečnými.

1.4 Jímací soustava

- Svorky a podpěry vedení v provedení NEREZ : významné zvýšení životnosti bleskosvodu
- nadzemní část bleskosvodu v provedení AlMgSi Φ 8mm; na PV15,PV11,PV1p-55 - po 1m
- vzdálenost podpěr je 1m
- jednotná jímací soustava - vodiče AlMgSi Φ 8mm - na podpěrách PV po 1m
- na spoje použít svorky SU nerez / universální
- podpěry vedení,svorky jsou v provedení NEREZ
- na hřebenu střechy 4ks jímače AlMgSi Φ 10mm o délce 1m

1.5 Svody

- svislé svody AlMgSi Φ 8mm na STnerez,po 1m
- svody označit štítkem – číselné značení
- SZ se výšce cca 0,7m
- počet svodů : 5
- ochranné úhelníky : nejsou použity
- u každého svodu se umístí výstražná tabulka;dodržení odstupu 3m za bouřky

1.6 Uzemnění

- zemnič : FeZn 30x4,FeZn Φ 10mm ve výkopu 35/80 + zemničí tyče
- zemničí tyče FeZn ZT2.0k ,délka 2m + svorka universální pro pásku i drát
- Minimální vzdálenost tyčí 2m
- Výkop a zához 35/80,zemina 3.třídy,ručně
- Zemní odpor uzemňovací soustavy : max. 10 Ω .
- na jeden spoj v zemi použít vždy alespoň dvě svorky nerez+antikoroziční ochrana
- od zkušební svorky SZ - k uzemnění FeZn Φ 10mm s antikoroziční úpravou
- hlavní ochranné pospojování vodič H07V-U 16zž : provede se v rámci vnitřní elektroinstalace;instalace hlavní ochranné přípojnice MET
- Zemní se hlavní rozváděč , přes hlavní ochrannou přípojnicí – MET [v rámci vnitřní elektroinstalace]

ČSN 33 20 00-5-54 ed.3uzemnění a ochranné vodiče

1.7 Pasivní antikoroziční ochrana dle ČSN 3320005-54 ed.3, NA7



akce: ZUŠ Břeclav, Křížkovského 1136/2 - OPRAVA STŘECHY; D.2 Elektroinstalace-uzemnění a bleskosvod; Investor: Město Břeclav, náměstí T. G. Masaryka 42/3 , 690 02 Břeclav
Dle ČSN 33 2000-5-54 ed.3 NA.7- ochrana proti korozi pasívní ochranou –asfaltovou zálivkou, licí pryskyřicí, antikorozi paskou:

- všechny spoje zemničů a podzemní spoje uzemňovacích přívodů
- uzemňovací přívody při přechodu do půdy nejméně 30cm pod povrch a 20cm nad povrch
- na přechodu z betonu do země nejméně 30 cm v betonu a 100 cm v zemi
- na přechodu z betonu na povrch nejméně 10 cm v betonu a 20 cm nad povrchem
- Pasívní ochrana - gumoasfalt, asfalt + juta- nutno chránit veškeré svorky v zemi !!
- Nedávat bužírku- dostane se pod ni voda a vodič koroduje ještě víc

1.8 Bezpečnost provozu

Bude provedena výchozí revize bleskosvodu dle ČSN 33 2000-6 ed.2, ČSN 33 15 00 a dále budou prováděny periodické revize bleskosvodu.

Zákaz práce ve výškách při dešti, za bouřky, sněžení, námrazy, při teplotě pod – 10°C; noci; za větru nad 8m/s; zákaz práce při dohlednosti pod 30 m ; viz vyhláška ČÚBP a ČBÚ č.324/1990Sb. o bezpečnosti práce a tech.zařízení při stavebních pracích ;dodržet bezpečnost při svářečských pracích na střeše ČSN EN 363 - osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky. Systémy zachycení pádu. ČSN EN 358 – osobní prostředky pro pracovní polohování a prevenci proti pádům z výšky. Pracovní polohovací systémy.

Pozor na náterové hmoty a ředidla či jiné hořlavé látky, které se mísí mimo dosah prací prováděných s otevřeným ohněm – viz § 21 vyhl.21/1996 Sb.

- nařízení vlády č.591/2006Sb. o bezpečnosti práce na staveništích
- nařízení vlády č.21/2003Sb. – technické požadavky na osobní ochranné prostředky
- nařízení vlády č.378/2001Sb. – bezpečný provoz používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- ČSN EN 50110-1 ed.3; ČSN EN 50110-2 ed.3 : obsluha a práce na el.zařízeních
- při provádění stavebních prací je nutné dodržovat zákon č. 309/2006 Sb., nařízení vlády č. 101/2005, které se týkají problematiky bezpečnosti práce.
- Pracovníci budou vybaveni ochrannými pomůckami a při výstavbě bude nutné dodržovat technologický postup. Při práci ve výškách budou pracovníci zajištěni bezpečnostními závěsy.
- instalace se provede **dodavatelsky** – renomovanou odbornou firmou, jedná se o vyhrazená el.zařízení dle NV 190/2022
- veškeré zemní práce ručně
- dodavatel vytyčí případné zemní sítě

Požární bezpečnost : ČSN 73 08 48

Fotovoltaika : ČSN 332000-7-712 ed.2, Elektrické instalace nízkého napětí-část 7-712: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech-Fotovoltaické(PV) systémy

Zákon 250/2021Sb. : zákon o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů

NV 190/2022 o vyhrazených technických elektrických zařízeních a na zajištění jejich bezpečnosti

[vyhrazené el.zařízení II.třídy]

NV 194/2022 o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice

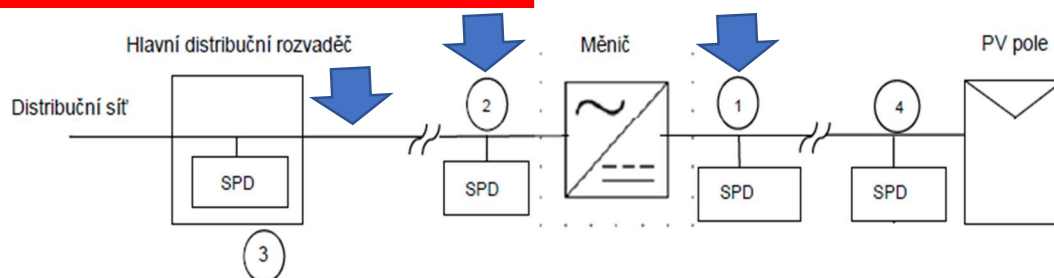
1.9 Svodiče bleskových proudů a přepětí

Instalovat svodiče přepětí SPD1, SPD2 ,SPD3- dle ČSN EN 62305-4; do hlavního rozváděče, resp. i do podružných rozváděčů, TNC, TNS. Koordinovaná chrana dle ČSN EN 62305-4 : od jednoho výrobce

Kombinovaný svodič přepětí SPD1+SPD2, pro bleskový proud min.12,5kA; (vlna 10/350 μs).

V případě instalace FVE se postupuje podle ČSN 332000-7-712 ed.2, obrázek -umístění SPD v instalaci, instalují se svodiče SPD T1+T2 na straně AC i DC.

Příklady instalace SPD pro různé případy



Legenda

Umístění	SPD v místě 3	SPD v místě 2	SPD v místě a 1 4
Instalace SPD v případě PV instalace bez vnějšího LPS	SPD třídy II, jak je vyžadováno v HD 60364-5-53 a podle EN 61643-11	SPD třídy II podle EN 61643-11	SPD třídy II podle EN 50539-11
Instalace LPS v případě budovy s vnějším LPS, dostatečná vzdálenost je dodržena	SPD třídy I, jak je vyžadováno v HD 60364-5-53 a podle EN 61643-11	SPD třídy II podle EN 61643-11	SPD třídy II podle EN 50539-11
Instalace LPS v případě budovy s vnějším LPS, dostatečná vzdálenost není dodržena	SPD třídy I, jak je vyžadováno v HD 60364-5-53 a podle EN 61643-11	SPD třídy I podle EN 61643-11	SPD třídy I podle EN 50539-11

Obrázek 712.C.1 – Umístění SPD v PV instalaci

1.10 Dostatečná vzdálenost

Dostatečná vzdálenost – obecně

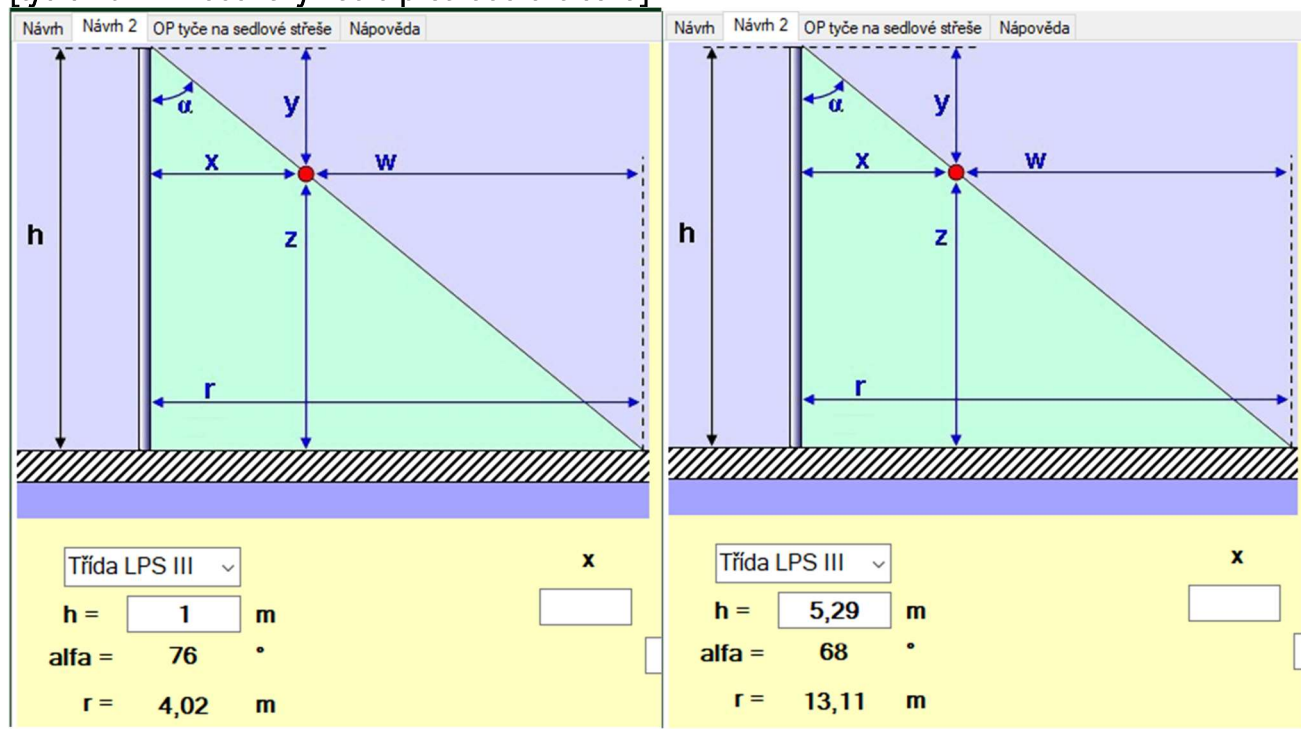
Třída LPS III a IV	3 a více svodů	Beton, cihly	L = 3 m	Vypočti	s = 0.11 m	Proud svodu = 44.00 kA
Třída LPS III a IV	3 a více svodů	Beton, cihly	L = 4 m	Vypočti	s = 0.14 m	Proud svodu = 44.00 kA
Třída LPS III a IV	3 a více svodů	Beton, cihly	L = 6 m	Vypočti	s = 0.21 m	Proud svodu = 44.00 kA
Třída LPS III a IV	3 a více svodů	Beton, cihly	L = 8 m	Vypočti	s = 0.28 m	Proud svodu = 44.00 kA
Třída LPS III a IV	3 a více svodů	Beton, cihly	L = 10 m	Vypočti	s = 0.35 m	Proud svodu = 44.00 kA
Třída LPS III a IV	3 a více svodů	Vzduch	L = 12 m	Vypočti	s = 0.21 m	Proud svodu = 44.00 kA

1.11 Ochranný úhel a ochranný poloměr

akce: ZUŠ Břeclav, Křížkovského 1136/2 - OPRAVA STŘECHY; D.2 Elektroinstalace-uzemnění
a bleskosvod; Investor: Město Břeclav, náměstí T. G. Masaryka 42/3, 690 02 Břeclav
Jímací tyč 1m vůči hřebenu střechy
[tyč chrání i hřebenový vodič proti úderu blesku]

Hřeben střechy vůči okraji střechy

5



akce: ZUŠ Břeclav, Křížkovského 1136/2 - OPRAVA STŘECHY; D.2 Elektroinstalace-uzemnění a bleskosvod; Investor: Město Břeclav, náměstí T. G. Masaryka 42/3 , 690 02 Břeclav

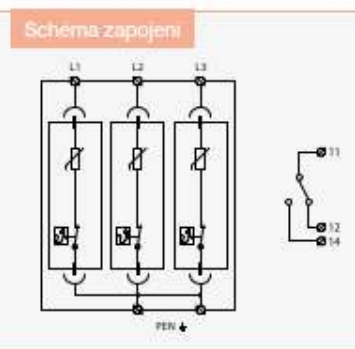
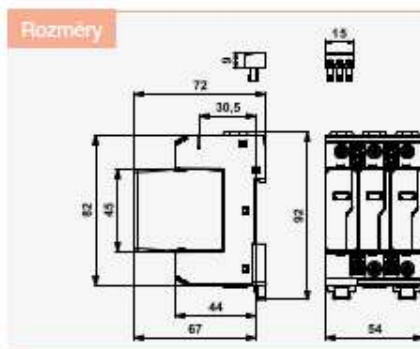
1.11 Příklad svodiče bleskových proudů

SPD T1 + T2, min.12,5kA; vlna 10/350μs; TNC : řeší vnitřní elektroinstalace

FLP-12,5 V/3 (S)

SPD typu 1 a typu 2 – svodič bleskových proudů a přepětí, varistorový T1, T2
vyjímatelný modul, optická signalizace poruchy, možnost blokace modulu

- třípólový varistorový svodič bleskových proudů
- pro instalaci do rozvodů nn, pro budovy třídy rizika III a IV podle ČSN EN 62305, na rozhraní zón LPZ 0 a LPZ 1 a vyšších
- k ochraně proti účinkům částečných bleskových proudů, indukovaného přepětí při úderu blesku a proti spínacímu přepětí
- volitelně dálková signalizace stavu (S)



Název parametru / Typ výrobku	FLP-12,5 V/3	FLP-12,5 V/3 S
Jmenovité napětí	U_n 230 V AC	230 V AC
Nejvyšší trvalé provozní napětí	U_c 275 V AC / 350 V DC	275 V AC / 350 V DC
Impulsní výbojový proud (10/350 μs)	I_{imp} 12,5 kA	12,5 kA
Jmenovitý výbojový proud (8/20 μs)	I_n 30 kA	30 kA
Maximální výbojový proud (8/20 μs)	I_{max} 60 kA	60 kA
Napětová ochranná hladina při 5 kA	U_p 0,9 kV	0,9 kV
Napětová ochranná hladina	U_{p0} 1,5 kV	1,5 kV
Jmenovitý zkratový proud	I_{scpr} 50 kA	50 kA
Maximální předjstění	160 A gL/gG	160 A gL/gG
Doba odezvy	t_a 25 ns	25 ns
Průřez připojovaných vodičů pevný (min/max)	1 mm ² / 35 mm ²	1 mm ² / 35 mm ²
Průřez připojovaných vodičů slané (min/max)	1 mm ² / 25 mm ²	1 mm ² / 25 mm ²
Signalizace poruchy	červené zbarvení indikačního pole	červené zbarvení indikačního pole
Dálková signalizace	-	bezpotenciálový přepínací kontakt
Kontakty dálkové signalizace	-	250 V / 0,5 A AC, 250 V / 0,1 A DC
Maximální průřez vodičů dálkové signalizace	-	1,5 mm ²
Stupeň krytí	IP 20	IP 20
Rozsah pracovních teplot (min/max)	-40 °C / 80 °C	-40 °C / 80 °C
Montáž	lišta DIN 35 mm	lišta DIN 35 mm
Splňuje požadavky normy	ČSN EN 61643-11 ed.2 / T1,T2	ČSN EN 61643-11 ed.2 / T1,T2
Objednací číslo	A03425	A03426