

Jitra s.r.o.

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

D.1 DOKUMENTACE STAVEBNÍHO OBJEKTU

D.1.4 TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB

D.1.4.8 Ochrana před bleskem

Akce:	DOSTAVBA HALY NA FARMĚ V MLÉKOSRBECH
Stavba:	Mlékosrby - k.ú. Mlékosrby (570 401)
Objekt:	SO 01 - Hala na odchov vč. velínu
Investor:	Podnik pro výrobu vajec v Kosičkách s.r.o. - Kosičky 127, 503 65 Kosičky

OCHRANA PŘED BLESKEM - ŘÍZENÍ RIZIKA

Datum vydání:			Archivní číslo:			Revize:		Číslo výtisku:	
Říjen 2025			PD20250906-003			00			
		Jméno:			Podpis:			Datum:	
Vypracoval:		Ing. Milan ŠPAČEK						10/2025	
Kontroloval:		Ing. Miroslav MIKULKA						10/2025	
Schválil:		Ing. Miroslav MIKULKA						10/2025	
Stavba		Zakázka č.	Typ	Zhotovitel	SO	Profese		Datum vydání	List
Mlékosrby		ZAK20250906	PDSP	EMC PROJEKT	01	Hromosvod		10/2025	1

ŘÍZENÍ RIZIKA PODLE ČSN EN 62305-2, ed. 2

Analyzovaná budova pro výpočet rizika - zemědělská budova SO 01 - Hala na odchov vč. velínu

1) VÝPOČET SBĚRNÉ PLOCHY

1.1) Sběrná plocha byla vypočítána z rozměrů budovy

délka $L = 90,9\text{m}$

šířka $W = 18,5\text{m}$

výška $H = 7,3\text{m}$

$A_D = 7\,980,11\text{m}^2$ (pro údery do stavby)

$A_M = 894\,798,16\text{m}^2$ (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 I

Hustota úderů blesků do země je stanovena na $2,24$ na km^2 za rok.

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

1.2) Počet nebezpečných událostí

Počet nebezpečných událostí způsobených údery do stavby

$N_D = 0,00894$

Počet nebezpečných událostí způsobených údery v blízkosti stavby

$N_M = 2,00435$

V okolí budovy se nacházejí sousední budovy zvyšující rizika škod.

2) INŽENÝRSKÉ SÍTĚ

2.1) Přípojka NN - připojovací silnoprůdné elektrické vedení

a) Sekce 1

Typ vnějšího vedení: Nestíněné kabelové vedení

▪ měrný odpor půdy $400\Omega\text{m}$

▪ délka sekce vedení $1\,000\text{m}$

Spojení na vstupu: není definováno

Sběrná oblast pro připojenou síť (Sekce 1) síť

▪ $A_L = 40\,000\text{m}^2$ (údery zasahující síť)

▪ $A_I = 4\,000\,000\text{m}^2$ (údery do země v blízkosti sítě)

Činitel instalace vedení: v zemi

Činitel prostředí pro vedení: venkovské

Činitel typu vedení: silové NN

b) Počet nebezpečných událostí

Počet nebezpečných událostí způsobených údery v blízkosti stavby

$N_L = 0,0448$

Počet nebezpečných událostí způsobených údery v blízkosti inženýrské sítě

$N_I = 4,48$

2.2) Připojené zařízení k vedení

Elektrická zařízení NN k budově

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

Použité vnitřní vedení:

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

Použita koordinovaná ochrana kategorie LPL I.

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.

3) ZÓNY

3.1) Venkovní prostory

Zóna se nachází vně stavby.

Typ povrchu půdy nebo podlahy: zemědělská, betonová.

Riziko požáru: požár - nízké.

Opatření ke zmenšení následků požáru:

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

Nejsou známá žádná zvláštní rizika.

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

- fyzická omezení nebo konstrukce budovy použitá jako soustava svodů

Ztráta lidského života (L1)

- Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1) $L_T = 0,01$

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) $L_O = 0,001$

Pravděpodobnost škody

P_A	P_B	P_C	P_M	P_U	P_V	P_W	P_Z
0	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
10^{-4}	0	0	0	10^{-4}	0	0	0
---	$5 \cdot 10^{-5}$	10^{-2}	10^{-2}	---	$5 \cdot 10^{-5}$	10^{-2}	10^{-2}
---	0	---	---	---	0	---	---
10^{-4}	$2,5 \cdot 10^{-4}$	10^{-3}	10^{-3}	10^{-4}	$2,5 \cdot 10^{-4}$	10^{-3}	10^{-3}

Součásti rizika (hodnoty 10^{-5})

	R_A	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z	Celkové 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

Zpracoval: Ing. Milan ŠPAČEK	Ochrana před bleskem	Zakázka č.: ZAK20250906	Listů: 6
Datum: Říjen 2025	Řízení rizika	Archivní č.: PD20250906-003	List: 3

3.2) Vnitřní prostory

Zóna se nachází uvnitř stavby a nemá žádnou nadřazenou zónu.

V zóně jsou umístěna zařízení: elektrická zařízení a elektrická instalace NN v posuzovaném objektu.

Vnitřní systémy:

- je provedena mřížová soustava pospojování.

Typ povrchu půdy nebo podlahy: zemědělská, betonová

Riziko požáru: požár - nízké

Opatření ke zmenšení následků požáru - hasicí přístroje.

Je známa nízká úroveň paniky.

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

- účinné ekvipotenciální propojení v půdě
- SPD pro ekvipotenciální pospojování.

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

- výstražné nápisy
- elektrická izolace
- fyzické zábrany.

Ztráta lidského života (L1)

- Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1) $L_T = 0,01$
- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0,01$
- 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) $L_O = 0,001$

Pravděpodobnost škody

P_A	P_B	P_C	P_M	P_U	P_V	P_W	P_Z
0	0	0,01	0,01	0	0,01	0,01	0,01

Následné ztráty

L_A	L_B	L_C	L_M	L_U	L_V	L_W	L_Z
10^{-4}	10^{-4}	0	0	10^{-4}	10^{-4}	0	0
---	$5 \cdot 10^{-4}$	10^{-2}	10^{-2}	---	$5 \cdot 10^{-4}$	10^{-2}	10^{-2}
---	0	---	---	---	0	---	---
10^{-4}	$2,5 \cdot 10^{-3}$	10^{-3}	10^{-3}	10^{-4}	$2,5 \cdot 10^{-3}$	10^{-3}	10^{-3}

Součásti rizika (hodnoty 10^{-5})

	R_A	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z	Celkové riziko	Přípustná hodnota
R_1	0	0,0001	0	0	0	0,0045	0	0	0,0046	1
R_2	---	0,0004	0,0894	20,044	---	0,0224	0,448	44,8	65,4042	100
R_3	---	0	---	---	---	0	---	---	0	100
R_4	0	0,0022	0,0089	2,0043	0	0,112	0,0448	4,48	6,5622	100
R_D	0	0,0001	0	---	---	---	---	---	0,0001	
R_I	---	---	---	0	0	0,0045	0	0	0,0045	
R_S	0	---	---	---	0	---	---	---	0	
R_F	---	0,0001	---	---	---	0,0045	---	---	0,0046	
R_O	---	---	0	0	---	---	0	0	0	

4) NÁVRH POUŽITÝCH PŘEPĚŤOVÝCH OCHRAN SPD

4.1) Hlavní rozváděč

SPD - typ 1 (kombinovaný B+C)

Typ: FLP-B+C MAXI V/3

vyjímatelný modul, optická signalizace poruchy, možnost blokace modulu, třípólový výkonný kombinovaný svodič bleskových proudů, určený k instalaci do rozvodů NN, na rozhraní zón LPZ 0 a LPZ 1, především do hlavních rozváděčů, k ochraně proti účinkům přepětí při přímém i nepřímém úderu blesku, vhodný pro rodinné domy, administrativní, průmyslové a zemědělské objekty

4.2) Podružné rozváděče

SPD - typ 2 (C)

Typ: SLP-275 V/4

vyjímatelný modul, optická signalizace poruchy, možnost blokace modulu, čtyřpólový varistorový svodič přepětí, určený k instalaci do rozvodů NN pro sítě TN-S do podružných rozváděčů v objektech, k ochraně rozvodů a zařízení proti účinkům indukovaného přepětí při úderu blesku a proti spínacímu přepětí

5) Celkové zhodnocení výpočtu řízení rizika

Všechna vypočtená rizika jsou nižší než nastavené přípustné hodnoty. Stavba je dostatečně chráněna proti přepětí způsobenému úderem blesku.

Zpracoval: Ing. Milan ŠPAČEK	Ochrana před bleskem	Zakázka č.: ZAK20250906	Listů: 6
Datum: Říjen 2025	Řízení rizika	Archivní č.: PD20250906-003	List: 5

6) POUŽITÉ POJMY

Koordinovaná ochrana SPD

Vybraná SPD vytvoří koordinovaný systém, který snižuje selhání elektrických a elektronických systémů.

Izolační rozhraní

Zařízení, která mohou snížit rázové vlny ve vedeních, které vstupují do LPZ. Tato zařízení zahrnují oddělovací transformátory s uzemněným stíněním mezi vinutími, nekovové kabely z optických vláken a optočleny. Izolační odpor těchto zařízení musí být v souladu s vyhláškou nebo normou.

LEMP - Elektromagnetický impulz vyvolaný bleskem [en: lightning electromagnetic impulse]

Všechny elektromagnetické účinky proudu blesku, který prostřednictvím galvanické, indukční nebo kapacitní vazby vytvoří spoje pro průchod rázové vlny a elektromagnetického pulzního pole.

LP - Ochrana před bleskem [en: lightning protection]

Kompletní systém pro ochranu staveb, včetně jejich vnitřních systémů a obsahu a osob před účinky blesku. Skládá se z vnějšího systému ochrany před bleskem (LPS) a opatření na ochranu proti LEMP.

LPL - Hladina ochrany před bleskem [en: lightning protection level]

Číselná hodnota, která je založena na parametrech bleskových proudů a pravděpodobnosti jejich výskytu, které nepřekročí odpovídající maximální a minimální mezní hodnoty uvažovaných blesků.

LPS - Systém ochrany před bleskem [en: lightning protection system]

Kompletní systém, který se používá ke snížení rizika poškození budovy nebo konstrukce přímými údery blesku.

EB - Ochrana před bleskem pospojováním proti blesku (en: lightning equipotential bonding)

Pospojení oddělených kovových částí a LPS přímým připojením nebo připojením přes zařízení pro ochranu proti přepětí na snížení škod způsobených bleskovými proudy případným rozdílem potenciálů.

SPD - Přepět'ové ochranné zařízení [en: surge protective device]

Zařízení, které je určeno k omezení přechodného přepětí a svedení impulzních proudů. Obsahuje alespoň jeden nelineární prvek.

Uzel

Uzel na přívodním vedení lze zanedbat při šíření rázové vlny: Příklady uzlu jsou distribuční bod na vedení ve VN/NN transformátoru nebo v rozvodně, spínač nebo telekomunikačním zařízení (např. multiplexery nebo xDSL zařízení), v telekomunikačním vedení.

Fyzické poškození

Poškození budovy nebo stavby (nebo jejího obsahu) v důsledku mechanického, tepelného, chemického a výbušného důsledku úderu blesku.

Úraz živých bytostí

Trvalé zranění nebo smrt lidí či zvířat prostřednictvím elektrického proudu v důsledku nebezpečného dotykového nebo krokového napětí způsobeného bleskem.

R - Riziko škod

Pravděpodobná, průměrná roční ztráta (osob a zboží) v důsledku úderu blesku, na základě celkové hodnoty (zboží a osob), chráněné budovy.

ZS - Zóna budovy

Část budovy se shodnými vlastnostmi parametrů pro posouzení rizikové složky.

LPZ - Zóna ochrany před bleskem [en: lightning protection zone]

Oblast, ve které je elektromagnetické prostředí definováno z hlediska nebezpečí od blesku. Hranice zón LPZ nejsou nutně fyzické hranice (např. stěny, podlaha nebo strop).

Magnetické stínění

Uzavřené kovové mřížky, nebo opláštění, které obklopuje stavební prvky, které mají být chráněny, nebo jejich část, za účelem snížení ztrát z elektrických a elektronických zařízení.

Kabel pro ochranu před bleskem

Speciální kabel s vysokou dielektrickou pevností, stínění je kovové připojeno přímo nebo prostřednictvím povlaku vodivého plastu, který je připojen k potenciálu země.

Ochrana před bleskem - kabelový kanál

Kabelový kanál s nízkým odporem (např. beton s ocelovou výztuží, nebo propojený kovový kanál) v trvalém kontaktu se zemí.

Zpracoval: Ing. Milan ŠPAČEK	Ochrana před bleskem	Zakázka č.: ZAK20250906	Listů: 6
Datum: Říjen 2025	Řízení rizika	Archivní č.: PD20250906-003	List: 6