


Vypracoval: Bc. Jakub Beneš		HIP: Oto Szakos		Generální projektant: <div>  </div>	
Kontroloval: Jakub Meca		Zodpovědný projektant: Bc. Jakub Beneš		Pohoří 30, Pohoří 254 01	
Projekt	Snížení energetické náročnosti DOZP Radošov				
Projektant profese	Strong enco	Zákaznické číslo NH.01.2024			
Investor	Karlovarský kraj, IČ: 70891168, Závodní 353/88, Dvory, 360 06 Karlovy Vary	Stupeň PD	PDPS	Paré	
Místo stavby	Parc.č. st. 174, k.ú. Radošov u Kyselky [678694]	Datum	08/2024		
Stavební objekt	SO.02. Hospodářský objekt/tělocvična	Formát	A4		
Díl projektu	D.1.4.01 - Silnoproudá elektroinstalace - hromosvod	Měřítko	-		
Název dokumentu	Technická zpráva	Číslo výkresu D.1.4.01.01		Revize 0	

Obsah

1	Všeobecné údaje	2
2	Předmět projektu	2
2.1	Projektové podklady	2
3	Základní technické údaje	2
3.1	Použité prostředky ochrany při poruše dle ČSN EN 61 140 ed. 3	5
3.2	Použité prostředky základní ochrany dle ČSN EN 61 140 ed. 3	5
3.3	Ochrana při poruše dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3	5
3.4	Ochranné pospojování dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3	5
3.5	Základní ochrana dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3	5
3.6	Ochrana před nadproudy dle ČSN 33 2000-4-43 ed. 2	6
3.7	Uspořádání uzemnění dle ČSN 33 2000-5-54 ed. 3	6
3.8	Ochrana před bleskem dle ČSN EN 62 305 ed. 2	6
3.9	Ochrana před přepětím dle ČSN 33 2000-5-534	6
3.10	Protipožární ochrana dle ČSN 73 0848	6
3.11	Protokol o určení vnějších vlivů	6
4	Ochrana před bleskem	6
4.1	Návrh ochrany před bleskem	7
4.2	Revize	7
4.3	Ochrana před přepětím	8
5	Uzemnění	8
5.1	Ochranné uzemnění	8
6	Podmínky uvedení zařízení do provozu	9
7	Bezpečnost práce	9
8	Klasifikace montážních pracovníků a pracovníků údržby	9
9	Nutnou součástí dodávky systému bude	9
10	Účel dokumentace	10

1 Všeobecné údaje

Název díla: Snížení energetické náročnosti budovy DOZP Radošov č.p.137

Investor: Karlovarský kraj, IČ: 70891168
Závodní 353/88, Dvory, 360 06 Karlovy Vary

Stupeň: Projektová dokumentace pro provedení stavby
(PDPS)

Stavební objekt: SO.02. Hospodářský objekt/tělocvična

Část stavebního objektu: D.1.4.01 Silnoproudá elektroinstalace - hromosvod

Datum: 28.8.2024

2 Předmět projektu

Tato projektová dokumentace řeší část silnoproudé elektrotechniky, vnější a vnitřní ochranu před bleskem.

2.1 Projektové podklady

- Projekt profese PBŘ – Požárně bezpečnostní zařízení
- Podklady stavební části
- Požadavky investora
- Poklady profesí ÚT, FVE

3 Základní technické údaje

Zejména musí být dodrženy následující normy:

- | | |
|-------------------------------|--|
| - ČSN 33 2000-1 ed.2 | Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice |
| - ČSN 33 2000-4-41 ed.3 | Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem |
| - ČSN 33 2000-4-43 ed.2 | Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-43 Bezpečnost – ochrana před nadproudy |
| - ČSN 33 2000-4-442 ed. 2 | Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-442: Bezpečnost – Ochrana instalací nízkého napětí proti dočasným přepětím v důsledku zemních poruch v soustavách vysokého napětí |
| - ČSN 33 2000-4-443 ed. 3 | Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-443: Bezpečnost – Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením – Kapitola 443: Ochrana před atmosférickým nebo spínacím přepětím |
| - ČSN 33 2000-4-444 | Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-444: Bezpečnost – Ochrana před napěťovým a elektromagnetickým rušením |
| - ČSN 33 2000-5-51 ed.3+Z1+Z2 | Elektrické instalace nízkého napětí – Všeobecné předpisy. |
| - ČSN 33 2000-5-52 ed.2 | Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení. |

- ČSN 33 2000–5–523 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Dovolené proudy v elektrických rozvodech.
- ČSN 33 2000–5–534	Elektrické instalace nízkého napětí – Přepětová ochranná zařízení.
- ČSN 33 2000–5–537	Elektrické instalace nízkého napětí – Přístroje pro odpojování a spínání.
- ČSN 33 2000–5–54 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí – Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění a ochranné vodiče.
- ČSN 33 2000–5–559 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Svítidla a světelná instalace.
- ČSN 33 2000–5–56 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Zařízení pro bezpečnostní účely elektrických zařízení – Elektrická vedení
- ČSN 33 2000–6 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Revize
- ČSN 33 2000-7-701 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 7-701: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Prostory s vanou nebo sprchou
- ČSN 33 2000-7-704 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 7-704: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Elektrická zařízení na staveništích a demolicích
- ČSN 33 2000-7-714 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 7-714: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Venkovní světelné instalace
- ČSN 33 2000-7-722 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 7-722: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Napájení elektrických vozidel
- ČSN 33 1500	Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
- ČSN 33 2030	Elektrostatika – Směrnice pro vyloučení nebezpečí od statické elektřiny
- ČSN 33 2130 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí – Vnitřní elektrické rozvody
- ČSN 33 2160	Elektrotechnické předpisy. Předpisy pro ochranu sdělovacích vedení a zařízení před nebezpečnými vlivy trojfázových vedení VN, VVN a ZVN
- ČSN 33 3060	Elektrotechnické předpisy. Ochrana elektrických zařízení před přepětím
- ČSN EN 50110-1 ed.3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních – Část 1: Obecné požadavky

- ČSN 33 0010	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy
- ČSN EN 61 140 ed. 3	Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení
- ČSN 34 1090 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí: Předpisy pro prozatímní elektrická zařízení
- ČSN 34 0350 ed.2	Bezpečnostní požadavky na pohyblivé přívody a šňůrová vedení
- ČSN 61 439-1 ed.2	Rozvaděče nízkého napětí – Část 1: Všeobecná ustanovení
- ČSN 61 439-2 ed.2	Rozvaděče nízkého napětí – Část 2: Výkonové rozvaděče
- ČSN 73 0848	Požární bezpečnost staveb – Elektrické zařízení, elektrické instalace a rozvody
- ČSN IEC 60331	Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru
- ČSN EN 60332-1-1	Zkoušky elektrických a optických kabelů v podmínkách požáru – Část 1-1: zkouška svislého šíření plamene pro vodiče nebo kabely s jednou izolací – zkušební zařízení
- ČSN EN 60332-2-1	Zkoušky elektrických a optických kabelů v podmínkách požáru – Část 2-1: zkouška svislého šíření plamene pro vodiče nebo kabely malého průřezu s jednou izolací – zkušební zařízení
- ČSN EN 60332-1-2	Zkoušky elektrických a optických kabelů v podmínkách požáru – Část 1-2: zkouška svislého šíření plamene pro vodiče nebo kabely s jednou izolací – Postup pro 1kW směsný plamen
- ČSN EN 62 305-1 ed.2	Ochrana před bleskem – Obecné principy
- ČSN EN 62 305-2 ed.2	Ochrana před bleskem – Řízení rizika
- ČSN EN 62 305-3 ed.2	Ochrana před bleskem – Hmotné škody na stavbách a ohrožení života
- ČSN EN 62 305-4 ed.2	Ochrana před bleskem – Elektrické a elektronické systémy ve stavbách
- TNI 33 2000-5-51:2011	Elektrické instalace nízkého napětí – Výběr a stavba elektrických zařízení
- ČSN EN ISO 12100	Bezpečnost strojních zařízení – Všeobecné zásady pro konstrukci – posouzení rizika a snižování rizika
- ČSN EN ISO 13849-1	Bezpečnost strojních zařízení – Bezpečnostní části ovládacích systémů – Část 1: Obecné zásady pro konstrukci

- ČSN EN ISO 60204-1 ed.2 Bezpečnost strojních zařízení – Elektrická zařízení strojů –
Část 1: Všeobecné požadavky
- ČSN 34 1610 Elektrotechnické předpisy ČSN. Elektrický silnoproudý
rozvod v průmyslových provozovnách
- NV 176/2008 Sb.
- NV 378/2001 Sb.
- Všeobecné předpisy
- Vnější vlivy, jejich určování a protokol o určení vnějších vlivů
- Komentář k ČSN 33 2000-5-51 ed. 3:2010

Uvedené normy jsou vždy brány včetně všech změn a oprav vydaných k danému datu. V případě, že u některých norem dochází k souběhu platnosti, doporučuje se postupovat dle normy novější.

3.1 Použité prostředky ochrany při poruše dle ČSN EN 61 140 ed. 3

Dle čl.5.3 ochrana za jedné poruchy je zajištěna opatřeními pro ochranu proti poruše:

- Ochranné pospojování
- Automatické odpojení od zdroje – ochranný přístroj musí přerušit poruchový proud ve stanoveném čase

3.2 Použité prostředky základní ochrany dle ČSN EN 61 140 ed. 3

- Dle čl.5.2 ochrana za normálních podmínek je zajištěna základními ochrannými opatřeními:
- Základní izolace
- Přepážky a kryty
- Omezení napětí

3.3 Ochrana při poruše dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3

- Ochrana automatickým odpojením od zdroje dle čl.411
- Ochranné uzemnění a ochranné pospojování dle čl.411.3.1
- Ochrana použitím dvojité nebo zesílené izolace dle čl.412
- Ochrana použitím elektrického oddělení dle čl.413

3.4 Ochranné pospojování dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3

Dle čl.411.3.1.2 ochranné pospojování je vzájemně spojení ochranného vodiče, uzemňovacího přívodu a níže uvedených vodivých částí:

- Kovová potrubí zajišťující napájení budovy
- Konstrukční cizí vodivé části
- Přístupná konstrukční výztuž betonu

3.5 Základní ochrana dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3

- Ochrana základní izolací živých částí dle čl. 411.2, příl. A.1
- Ochrana přepážkami nebo kryty dle čl. 411.2, příl. A.2

- Ochrana zábranou dle čl. 411.2, příl. B.2
- Ochrana umístění mimo dosah dle čl. 411.2, příl. B.3

3.6 Ochrana před nadproudou dle ČSN 33 2000-4-43 ed. 2

- Požadavky podle druhu obvodu dle čl. 431
- Druhy ochranných přístrojů dle čl. 432

3.7 Uspořádání uzemnění dle ČSN 33 2000-5-54 ed. 3

- Použití zemničů dle čl. 542.2 a tabulky 54.1
- Uzemňovací přívody dle čl. 542.3
- Hlavní uzemňovací svorka dle čl. 542.4
- Ochranné vodiče dle čl. 543 a tabulky 54.2

3.8 Ochrana před bleskem dle ČSN EN 62 305 ed. 2

- Obecné principy dle ČSN EN 62 305-1 ed. 2
- Řízení rizika dle ČSN EN 62 305-2 ed. 2
- Hmotné škody na stavbách a ohrožení života dle ČSN EN 62 305-3 ed. 2
- Elektrické a elektronické systémy ve stavbách dle ČSN EN 62 305-4 ed. 2

3.9 Ochrana před přepětím dle ČSN 33 2000-5-534

- Umístění SPD a typ SPD dle čl. 534.4.1
- Požadavky na ochranu před přechodným přepětím dle čl. 534.4.2

3.10 Protipožární ochrana dle ČSN 73 0848

- Vypínání elektrické energie při požárech a mimořádných událostech dle čl. 6
- Značení kabelových přepážek a ucpávek

3.11 Protokol o určení vnějších vlivů

Dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3+Z1+Z2 – Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – obecné předpisy

- Příloha A – Stručný seznam vnějších vlivů
- Příloha ZA – Vnější vlivy, Tabulka ZA.1 – Charakteristiky vnějších vlivů

4 Ochrana před bleskem

Vyhláška číslo 146/2020 Sb., o technických požadavcích na stavby, v paragrafu 26 stanovuje
Cítace:

(1) Ochrana stavby před bleskem musí být navržena a provedena u

a) výroby a skladu výbušných a hořlavých hmot, kapalin, plynů, výbušnin, u muničního skladiště, včetně volného složiště, přístřešku a místa pro manipulaci s nimi, a

b) nadzemní stavby nebo u nadzemních částí stavby vyhrazeného plynového technického zařízení podle zákona o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v souvislosti s provozem.

(2) V případech neuvedených v odstavci 1 musí být ochrana před bleskem navržena a provedena tam, kde by blesk mohl způsobit ohrožení života nebo zdraví osob nebo zvířat, zejména v případě staveb pro bydlení a staveb občanského vybavení, nebo kde by mohl způsobit značné škody.

Z výše uvedené citace plyne indikativní odkaz na ČSN EN 62305-2, tedy pro provedení analýzy rizik pro danou stavbu. Tento výpočet byl proveden programem: OEZ Prozik.
Výpočet analýzy rizika je součástí dokumentace.

4.1 Návrh ochrany před bleskem

Zatížení:	LPS III
Rozteč mezi svody:	max. 15 m
Rozměry mřížové soustavy:	max. 15x15 m
Poloměr valící se koule:	45 m

Ocenění rizik R1, R2 a R4 s ochrannými opatřeními je platné za dodržení níže uvedených podmínek.

Snížení rizika R1, R2 a R4 pod hranici požadované úrovně bude splněno za předpokladu vnější ochrany v třídě LPS III a lepší, spolu se zajištěním vnitřní koordinované ochrany na vstupující vedení minimálně ve třídě LPL III/IV pro silnoprůdové vedení. Pro zajištění rizik R2 a R4 je nutno dále osadit koordinovanou ochranu na vnitřní rozvody LPL III/IV.

Jako vnější ochrana před přímým úderem blesku do nově budované FVE bude instalována soustava jímáčů vyložené pomocí izolovaných vzpěr na ocelové pomocné konstrukci určené pro FV panely. Jímače nebudou vzájemně propojeny a budou připojeny vodičem AlMgSi vedeném po fasádě objektu až k nové zemnicí soustavě. Vzdálenost podpěr bude ve všech místech maximálně 1 m. Zkušební svorky budou umístěny tak, aby byly jednoduše dosažitelné při kontrolách a revizi – místo spojení svodu hromosvodu a zemnicí soustavy bude na fasádě v horní části zaváděcí tyče, která bude opatřena revizní svorkou. Jako spojovací materiál bude ve všech (spojky, šrouby) případech použit nerez.

Při instalaci v blízkosti cizích vodivých částí musí být dodržena minimální dostatečná vzdálenost „s“.

Koncepce vnější ochrany před bleskem je založena na oddálené jímací soustavě.

Použité metody pro návrh umístění jímací soustavy:

- Metoda valící se koule

Jímací soustava bude splňovat požadavky souboru norem ČSN EN 62305 ed.2.

4.2 Revize

Revize LPS musí být provedena odborníkem (specialistou) v ochraně před bleskem podle požadavků v článku E. 7 dle ČSN EN 62305-3 ed.2.

LPS by měl být revidován při těchto příležitostech:

- během instalace LPS; obzvláště během instalace součástí, které jsou skryty ve stavbě a později budou nepřístupny
- po dokončení instalace LPS
- v pravidelných termínech

4.3 Ochrana před přepětím

V objektech budou použity přepět'ové ochrany pro silnoprúdová elektrická zařízení zajišťující koordinaci izolace třídy I až III podle ČSN EN 60664

Třída I (I+II) – přívodní pole rozvodny NN rozvaděče, do nichž vstupuje venkovní vedení NN

Třída II – podružné rozvaděče v objektu – osvětlení, MaR

Třída III – rozvaděče obsahující citlivé a důležité systémy (MaR)

Třída III budou dále umístěny v zásuvkových vývodech pro napájení počítačových a telekomunikačních zařízení a v obvodech, napájejících zařízení pro přenos dat. Přesné rozmístění vyplyne z navržené struktury napájecích rozvodů při respektování ochranné zóny přepět'ového chrániče. Zásuvky sloužící pro počítače budou osazeny přepět'ovými ochranami třídy III (pokud je vzdálenost mezi zásuvkou s PO a zásuvkou bez PO větší než 5 m, musí se opět osadit zásuvka s přepět'ovou ochranou třídy III.). Zásuvkové obvody PC určené do jiného, než základního prostředí budou chráněny přímo v rozvaděči.

Ochranná úroveň soustavy svodičů přepětí je dána ochrannou úrovní svodiče nejnižší kategorie a úbytkem napětí na zemnicích vodičích vedoucích k MET daných sváděným proudem, proto je třeba pro zlepšení ochrany proti přepětí propojit vzájemně PE můstky rozvaděčů vodičem CYY 16/zž a vyšší.

5 Uzemnění

Objekt je opatřený základovým zemničem, ale pro potřeby nové ochrany před bleskem je na objektu nevyhovující počet vývodu pro ochranu před bleskem. Stávající zemnič bude využit pro:

- Uzemnění pracovní
- Uzemnění ochranné
- Ekvipotenciální pospojení (vyrovnání potenciálů)

V objektu bude vytvořena současně při rekonstrukci nový systém uzemnění. Pro potřeby ochrany před bleskem bude zřízena uzemňovací soustava typu A pro jednotlivé svody. Nový zemnič bude tvořen zemnicími tyčemi i délce 2x2,5 m. Tyče budou v terénu spojeny pomocí drátu FeZn průměr 10mm. Doporučený odpor svodů je do 10 Ω . Stávající a nové uzemnění se musí oddělit přes jiskřiště.

Navrhovaný systém uzemnění bude sloužit k těmto účelům:

- Uzemnění systému ochrany proti přepětí a atmosférickým výbojům

5.1 Ochranné uzemnění

Ochranné uzemnění není předmětem této dokumentace.

6 Podmínky uvedení zařízení do provozu

Před uvedením zařízení do provozu musí být splněny následující body:

- Na všech instalovaných elektrických zařízeních bude provedena revize a budou vypracovány revizní zprávy

7 Bezpečnost práce

Veškeré práce týkající se elektroinstalace musí být při montáži prováděny za dodržení všech bezpečnostních předpisů a norem ČSN dotčeného oboru činnosti, zejména ČSN EN 50110-1 ED. 3, ČSN EN 50110-2 ED. 2 a souboru norem ČSN 33 2000. Pracovníci musí být s předpisy k zajištění bezpečnosti práce seznámeni prokazatelně, alespoň v rozsahu prováděné práce nebo svěřené činnosti. Dále musí být pracovníci seznámeni s riziky z činnosti vyplývajících. Na zařízení není dovoleno za provozu provádět žádné práce ani manipulace bez vypnutí a zajištění vypnutého stavu. Na el. zařízeních musí být pravidelně prováděny revize.

Při provádění musí být dodržována příslušná ustanovení následujících norem:

- ČSN EN 50110-1 ED. 3 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních (obecné požadavky)
- ČSN EN 50110-2 ED. 2 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních (národní dodatky)

8 Klasifikace montážních pracovníků a pracovníků údržby

Dle zákona č. 250/2021 Sb (Zákon o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení) musí osoby pověřené obsluhou a údržbou elektrického zařízení mít odpovídající kvalifikaci dle NV 194/2022 Sb.

Dle § 3 NV 194/2022 Sb dle § 19 zákona č. 250/2021 Sb a za činnost na elektrickém zařízení vyžadující odbornou způsobilost podle tohoto nařízení se nepovažuje obsluha elektrického zařízení malého a nízkého napětí (nutná specifikace vnitřním předpisem)

- obsluha el. zařízení mn, nn v krytí IP 20 a vyšším

Dle § 6 NV a dle § 19 zákona

- osoba znalá pro samostatnou činnost (elektrotechnik):
- obsluha el. zařízení mn, nn v krytí IP 1x a menším
- obsluha elektrického zařízení vn
- práce na elektrických zařízeních

Tyto osoby musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatření, první pomoci při úrazech elektřinou a znalost postupu a způsobu hlášení závad na svěřeném zařízení. Osoby užívající elektrická zařízení musí být seznámeni s jeho obsluhou například formou návodu, nebo jiným doložitelným způsobem uvedeným v ČSN 33 1310 Bezpečnostní předpisy pro elektrická zařízení určená k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace.

9 Nutnou součástí dodávky systému bude

- Zaškolení obsluhy
- Výchozí revizní zpráva elektro

10 Účel dokumentace

Projektová dokumentace řeší novou ochranu před bleskem FVE, která bude umístěna na objektu hospodářské budovy/ tělocvičny. Projektová dokumentace slouží pro provádění stavby.

Bc. Jakub Beneš

V Ostravě 28.08.2024