

Vypracoval: Ing. Miroslav Chmel		HIP: Ing. Michal Žlebek		Generální projektant: VŠB TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA VÝZKUMNÉ ENERGETICKÉ CENTRUM  17. listopadu 2172/15 708 00 Ostrava-Poruba	
Kontroloval: Jakub Meca		Zodpovědný projektant: Ing. Milan Navrátil			
Projekt	OPRAVA STŘECHY DOMOV DŮCHODCŮ A PEČOVATELSKÁ SLUŽBA, ČESKÁ KAMENICE				
Projektant profese	VŠB-TUO, CEET, Výzkumné energetické centrum		Zákaznické číslo: 20_323		
Investor	Město Česká Kamenice, náměstí Míru 219, 407 21 Česká Kamenice		Stupeň PD	DPS	Paré:
Místo stavby	parc.č. st.411, k.ú. Česká Kamenice 621285		Datum	09/2022	
Stavební objekt	DOMOV DŮCHODCŮ A PEČOVATELSKÁ SLUŽBA, ČESKÁ KAMENICE		Formát	A4	
Díl projektu	D.1.4.g -Ochrana před bleskem		Měřítko		
Název dokumentu	Technická zpráva		Číslo dokumentu: D.1.4.g-01		Revize: 0
® TATO DOKUMENTACE JE NAŠIM DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM. KOPÍROVÁNÍ A JINÉ ROZŠÍŘOVÁNÍ BEZ SOUHLASU VŠB – TUO, CEET, VEC JE PROTIPRÁVNÍ.					

OBSAH

1. Předmět projektu	3
1.1 Předmět projektu zahrnuje	3
1.2 Předmět projektu nezahrnuje	3
2. Podklady a normy.....	3
3. Základní technické údaje.....	4
3.1 Určení vnějších vlivů prostředí	4
3.2 Napěťové soustavy	4
3.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem.....	4
3.3.1 Základní ochrana	4
3.3.2 Ochrana při poruše	5
3.4 Stanovení ochranné úrovně objektu.....	5
3.5 Uzemňovací soustava.....	5
4. Technické řešení	6
4.1 Bleskosvod – základní princip	6
4.2 Bleskosvod – návrh pro objekt	6
4.3 Jímací soustava	6
4.4 Svodová vedení	7
4.5 Uzemnění svodů	7
4.6 Vnitřní ochrana před bleskem	8
4.7 Stávající elektroinstalace	8
5. Požadavky na zabezpečení realizace a provozu	8

1. Předmět projektu

1.1 Předmět projektu zahrnuje

Předmětem této projektové dokumentace je úplná rekonstrukce ochrany objektu před bleskem tzn. bleskosvodu (hromosvodu) a jeho uzemnění, jejíž nutnost vzešla ze záměru úplné rekonstrukce střechy objektu domova důchodců a pečovatelské služby v České Kamenici. Dokumentace je zpracována ve smyslu přílohy č.13 vyhlášky 499/2006Sb. Technické řešení je zpracováno podle předpisů a norem platných v době zpracování této dokumentace.

Všechny části této dokumentace byly zpracovány licencovanými a legálními softwarovými nástroji. Dokumentace, která je označena autorizačním razítkem se stává veřejnou listinou a s jako takovou s ní musí být nakládáno. Porušení pravidel pro nakládání s veřejnou listinou může mít trestněprávní důsledky.

1.2 Předmět projektu nezahrnuje

Předmětem této projektové dokumentace není rekonstrukce ani úpravy stávající elektroinstalace uvnitř nebo vně objektu.

2. Podklady a normy

Pro zpracování tohoto projektu bylo použito:

- stavebně technické podklady,
- požadavky a informace investora (uživatele),
- platné normy a předpisy v době zpracování projektu:

ČSN ISO 3864	Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky
ČSN 33 0165 ed. 2	Značení vodičů barvami a číslicemi
ČSN EN 60529	Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)
ČSN 33 1500	Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
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 2000-5-51 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - 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 2000-5-54 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-6 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize
ČSN EN 62305-1 ed. 2	Ochrana před bleskem – Část 1: Obecné principy

ČSN EN 62305-2 ed. 2	Ochrana před bleskem – Část 2: Řízení rizika
ČSN EN 62305-3 ed. 2	Ochrana před bleskem – Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života
ČSN EN 50110-1 ed. 3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních – Část 1: Obecné požadavky
ČSN EN 61140 ed. 3	Ochrana před elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci zařízení
ČSN 38 1754	Dimenzování elektrických zařízení podle účinků zkratových proudů
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
Vyhl. č. 48/1982 Sb.	Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
Zák. č. 183/2006 Sb.	Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
Vyhl. č. 499/2006 Sb.	Vyhláška o dokumentaci staveb

3. Základní technické údaje

3.1 Určení vnějších vlivů prostředí

Před zpracováním projektu ani při realizaci montáže nedojde ke změně vnějších činitelů prostředí a proto i nadále bude platit stávající protokol o určení vnějších vlivů.

3.2 Napěťové soustavy

3 PEN, 50Hz 400/230V AC / TN-C-S
 1 NPE, 50Hz 230V AC / TN-S

Stupeň důležitosti dodávky elektrické energie v objektu zůstává nezměněn.

3.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

3.3.1 Základní ochrana

Ochrana před přímým dotykem živých částí v soust. do 1000V AC a 1500V DC
 dle ČSN 332000-4-41 ed. 3 se provádí :

- základní izolací živých částí dle čl. 411.2, příl. A.1
- kryty nebo přepážkami dle čl. 411.2, příl. A.2
- zábranou dle čl. 411.2, příl. B.2
- polohou dle čl. 411.2, příl. B.3

dle ČSN EN 61140 ed.3 se provádí:

- základní izolací dle čl. 5.2.2,
- ochranou přepážkou a kryty dle čl. 5.2.3,
- zábranou dle čl. 5.2.4,
- ochrana polohou (umístění mimo dosah) dle čl. 5.2.5.

3.3.2 Ochrana při poruše

Ochrana před dotykem neživých částí v soust. do 1000V AC a 1500V DC

dle ČSN 332000-4-41 ed. 3 se provádí:

- automatickým odpojením od zdroje dle čl. 411,
- dvojitou nebo zesílenou izolací dle čl. 412,
- elektrickým oddělením pro napájení jednoho spotřebiče dle čl. 413,
- malým napětím (SELV a PELV) dle článku 414.

dle ČSN EN 61140 ed.3 se provádí:

- přídatnou izolací dle čl. 5.3.2,
- ochranným pospojováním dle čl. 5.3.3,
- ochranným stíněním dle čl. 5.3.4,
- automatickým odpojením od zdroje dle čl. 5.3.6,

3.4 Stanovení ochranné úrovně objektu

- Vnější ochrana před bleskem - bude navržena podle ČSN EN 62305-1 ed.2, ČSN EN 62305-2 ed.2, ČSN EN 62305-3 ed.2.
- Vnitřní systém ochrany před bleskem - bude proveden koordinovanou vnitřní ochranou před bleskem i přepětím použitím přepětiových ochranných zařízení.

V tabulce jsou uvedené hodnoty LPL, LPS, LPMS.

Označení	Popis	LPL	LPS	LPMS
SO 03	Ochrana před bleskem, uzemnění	III	III	III
<p>Vysvětlivky:</p> <p>LPL - hladina ochrany před bleskem (lightning protection level)</p> <p>LPS - systém ochrany před bleskem (lightning protection system)</p> <p>LPMS - systém ochranných opatření proti elektromagnetickému impulzu vyvolaného bleskem (lightning electromagnetic pulse protection measures system)</p>				

3.5 Uzemňovací soustava

Pro zařízení do 1000V (AC) v chráněném objektu a pro uzemnění bleskosvodu (hromosvodu) bude uzemňovací soustava pracovní i ochranná společná.

Předpokládaný odpor uzemňovací soustavy pro objekt je $R_z \leq 2\Omega$.

Pro objekt bude uzemňovací soustava vytvořena strojeným zemničem typu B uloženým do výkopu v zemi po obvodu objektu. Zemnič bude tvořen páskem FeZn 30x4 mm. Ve vhodných místech bude obvodový zemnič doplněn zemnicí tyčí 1,5m.

Provedení obvodového uzemnění objektu popisuje odst. 4.5.

4. Technické řešení

4.1 Bleskosvod – základní princip

Bleskosvod (hromosvod) je zařízení, které vytváří „umělou“ vodivou cestu ke svedení bleskového výboje do země. Slouží pro ochranu budov a jiných objektů, jejich vnitřního vybavení a také pro ochranu osob před atmosférickými výboji tzv. blesky, jejich tepelnými a mechanickými účinky. Hlavním úkolem bleskosvodu je minimalizovat riziko možných ztrát.

Bleskosvod se skládá z jímací soustavy s jímači a svody a ze zemnicí soustavy. Jímací soustava je navržena pro zachycení a svedení případného přímého úderu výboje blesku do objektu. Zemnicí soustava je určena k rovnoměrnému rozdělení výbojové energie a tuto svést na úroveň potencionálu země.

Návrh a projektová dokumentace se zpracovává ve smyslu platných norem souboru ČSN EN 62305...ed.2. Pro potřeby návrhu jímací soustavy a celkové koncepce ochrany před bleskem je nedílnou součástí dokumentace zpracovaný výpočet řízení rizik.

4.2 Bleskosvod – návrh pro objekt

Podle návrhu bylo stanoveno, že bleskosvod (hromosvod) na střechách posuzovaného objektu bude vytvořen pomocí několika jímacích tyčí a jímacího vedení tak, aby všechny části objektu byly ukryty pod dosahem tzv. valících se koulí. Objekt v tomto projektu byl zařazen do systému ochrany před bleskem LPS III a tomu odpovídá poloměr valící se koule o velikosti 45 m. Tento návrh vyžaduje méně jímacích tyčí než při návrhu metodou ochranných úhlů.

Od jímacích tyčí budou svodová vedení k zemničům uloženým v zemi vedena nejkratší cestou dolů. Jednotlivé jímací tyče budou spojeny mřížovou jímací soustavou po hřebenech střech objektu a po obvodech střech. Na každém rohu budovy budou na střeše k jímacímu vedení připevněny svorkami pomocné jímací růžky. Svodová vedení ze střech budou ukončena na stěnách objektu na zkušebních svorkách.

Všechna kovová zařízení na střechách a plechové části objektu a střech (např. okapy) budou s jímací soustavou připojeny spojovacími svorkami popř. pomocným vedením.

Obvodové uzemňovací vedení bude uloženo ve výkopu kolem objektu. Na zvolených místech bude v zemi uzemňovací vedení doplněno svislým tyčovým zemničem, který se připojí k obvodovému uzemňovacímu vedení. Nebude-li vyhovovat hodnota zemnicího odporu celého uzemnění, bude nutno k zemnicímu vedení připojit další zemnicí tyče.

4.3 Jímací soustava

S ohledem na sedlový tvar a konstrukci střechy objektu této dokumentace je jímací soustava navržena jako hřebenová s tyčovými jímači. Navíc v místě příp. komínů, stožáru STA, vyústění VZT potrubí bude jímací soustava doplněna samostatnými pomocnými jímači vždy dvojicí izolačních distančních tyčí, aby zařízení bylo v ochranném úhlu jímače

S ohledem na jednotlivé výšky budovy jsou zvoleny hlavní jímací tyče JP1,5 o délce 1,5 m. Ke konstrukci střechy budou připevněny držákem DJ/PV15 na hřebeny

střech. Každý jímač JP1,5 bude umístěn na hřeben střechy ve vzdálenosti 1,5 m od okraje střechy. Na rovné střeše bude jímač JP1,5 postaven doprostřed střechy do malého stožanu JP350 s trojnožkou.

Jímací soustava bude tvořena drátem AlMgSi $\varnothing 8\text{mm}$ instalována pevně ke střeše. Po hřebec střech bude drát na typových podpěrách PV15 s tvarem dle typu použité střešní krytiny. Na šikmých částech střech bude jímací drát na typových podpěrách PV11 popř. PV22 popř. PV23. Na plochých střechách bude jímací drát na podpěrách typu PV21. Všechny podpěry budou od sebe vzdáleny 1m.

Na každém rohu budovy bude jímací soustava na střeše doplněna o pomocné jímací tyče o délce 30 cm do výšky. Tyto jímače budou tvořeny drátem AlMgSi $\varnothing 8\text{mm}$ a k jímací soustavě spojeny dvojicí svorek SS.

4.4 Svodová vedení

S ohledem k zařazení objektu do ochranné úrovně LPS III budou svodová vedení ze střešní jímací soustavy umístěna do vzdálenosti 15 metrů od sebe s respektováním typu budovy, umístění balkónů, vstupních dveří. Svody budou provedeny jako přiznané na podpěrách kotvených do fasády objektu. Materiál svodu bude drát AlMgSi $\varnothing 8\text{mm}$. V místech, kde charakter budovy nedovoluje použití svodu z materiálu AlMgSi $\varnothing 8\text{mm}$ bude použit HVI vodič, který bude uložen pod omítku nebo na speciálních podpěrách pro HVI vodič. Na terasách bude HVI vodič uložen do ochranné trubky v podlaze terasy.

Svodová vedení budou ze střech vedena nejkratší cestou po stěnách objektu na podpěrách PV05 resp. PV17 až ke zkušební svorkám ZS. Pro uchycení vodiče HVI budou použity speciální podpěry na omítku určené pro tento vodič. Zkušební svorky budou umístěny ve výšce cca 1,8m nad zemí. V místech obcházení okapů bude k nim svod připojen okapovou svorkou SO popř. svorkou SS a krátkým zemnicím drátem.

Od zkušební svorky ZS bude do země pokračovat zemnicí drát FeZn $\varnothing 10\text{mm}$ a v zemi spojen se zemnicí soustavou svorkami SR03. Nad povrchem země bude zemnicí drát chráněn proti mechanickému poškození ochranným úhelníkem OU kotvených do zdiva dvěma držáky DuZ.

V místě přechodu zemnicího drátu do země musí být zemnicí drát opatřen asfaltovým nátěrem proti korozi. Nátěr bude ve dvou vrstvách a nad úrovní země bude o délce 0,2 m a v zemi o délce 0,3 m. Takto budou k zemnicí soustavě napojeny všechny svody.

4.5 Uzemnění svodů

Zemnicí soustava pro bleskosvod bude tvořena novým strojeným zemničem typu B uloženým do výkopu v zemi po celém obvodu objektu. Zemnič bude tvořen páskem FeZn 30x4 mm uloženým ve výkopu s hloubkou 0,5 m. Výkop bude od objektu ve vzdálenosti 0,5-1 m nebo dle potřeby i dále tak, aby nebyla zbytečně narušena spojitost základů objektu a obslužných cest a chodníků.

Pro posílení zemnicí soustavy bude ve vhodných místech do země kolmo zatlučena zemnicí tyč ZTP1,5 tak, aby horní konec zemnicí tyče byl alespoň 0,5m pod povrchem země. Tato zemnicí tyč se spojí s obvodovým zemničem krátkým zemnicím páskem FeZn 30x4 mm a svorkami SR03.

Dále bude na zemnicí soustavu připojen zemnicí bod hlavního rozváděče,

případně hlavní ochranná přípojnice. Základové uzemnění objektu zůstane stávající.

Veškeré spoje v zemi budou provedeny typovými svorkami resp. spojeny provařením a ochráněny dvojitým asfaltovým nátěrem proti korozi.

4.6 Vnitřní ochrana před bleskem

Ve smyslu požadavků ČSN EN 62305-4 ed.2 by měl být na rozhraní přechodu přírodních napájecích kabelů do objektu instalován svodič bleskových proudů. Pro podmínky splnění protokolu výpočtu řízení rizik by měla být instalována SPD v ochranné úrovni LPL III. Doporučuje se doplnit hlavní rozvaděč v objektu na přívodu svodiči přepětí 1. a 2. stupně. Dále se doporučuje (pokud to bude technicky možné) instalovat přepětové ochrany B+C do význačných podružných rozváděčů a do zásuvek.

Návrh a instalace svodičů přepětí závisí na elektrických a elektronických zařízeních používaných v objektu. Tato část elektroinstalace není předmětem tohoto projektu.

4.7 Stávající elektroinstalace

Předmětem této projektové dokumentace není rekonstrukce ani úpravy stávající elektroinstalace uvnitř nebo vně objektu.

Během rekonstrukce střechy a bleskosvodu dojde pouze k demontáži stávajícího venkovního osvětlení umístěného na objektu. Jednotlivá svítidla budou před zahájením rekonstrukce střechy odpojena, demontována a uskladněna. Napájecí kabely svítidel vyčnívající z objektu budou zaizolovány a patřičné světelné okruhy budou v rozváděčích odpojeny od elektrické energie, aby nedošlo nebezpečnému dotyku při práci v blízkosti vyčnívajících kabelů po demontovaných venkovních svítidlech.

Po realizaci nové střechy a nového bleskosvodu budou tato svítidla instalována zpět na svá původní místa. Kabely budou odizolovány a zapojeny do svítidel. Světelné okruhy těchto svítidel budou v rozvaděči znovu uvedeny do provozu.

5. Požadavky na zabezpečení realizace a provozu

Při provádění el. instalačních prací je nutno dodržovat platné ČSN, předpisy a nařízení v platném rozsahu. Technické řešení je zpracováno podle platných předpisů a norem ČSN a také dodávka a montáž zařízení jim musí, včetně případných dodatků a změn v době realizace, vyhovovat.

Proti vstupu nepovolaných osob na staveniště a veškeré výkopové práce je nutné zabezpečit zakrytím, ohrazením a výstrahami. Při provádění výkopových prací je nutno věnovat zvýšenou pozornost vzhledem k možnosti výskytu nespecifikovaných podzemních překážek - stávající potrubí, odpady a podobně.

Při práci v blízkosti napětí je nutné dodržet bezpečnostní ustanovení platných ČSN a souvisejících předpisů o bezpečnosti při práci v blízkosti napětí.

Při provádění stavebních a montážních prací musí být dodržovány veškeré

předpisy týkající se ochrany života a zdraví osob, zejména nařízení vlády č. 591/2006 Sb. v platném znění o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, dále zákon č. 183/2006 Sb. v platném znění o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) včetně prováděcích vyhlášek, stejně jako veškeré platné ČSN.

Před uvedením nového bleskosvodu do provozu, musí být dodavatelem instalace provedena výchozí revize a provozovateli předána zpráva o jejím provedení ve smyslu norem ČSN 331500 a ČSN 332000-6 ed.2. Provozovatel musí zajistit pravidelné provádění revizí dle těchto norem ve stanovených lhůtách.

Bude také provedena dílčí revize na obnovenou instalaci venkovního osvětlení umístěné na objektu.

* * * *