

Technická zpráva

Identifikační údaje

Akce:	KAPLE PANNY MARIE EINSIEDELNSKÉ A PŘÍSTUPOVÉ SCHODIŠTĚ, OSTROV - STAVEBNÍ ÚPRAVY
Investor:	Město Ostrov, Jáchymovská 1, 36301 Ostrov
Místo stavby:	Ostrov [555428], p.č. st. 52 a p.č. 80/1, k.ú. Ostrov nad Ohří [715883], Staroměstská ulice, bez č.p., 36301 Ostrov
Projektant:	L-projekt Ing. Jan Linhart Žihobce 80 342 01 Sušice
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro stavební povolení (DSP), Dokumentace provedení stavby (DPS)

Úvod

Určení třídy vyhrazeného elektrického zařízení dle zákona č. 250/2021 Sb. a nařízení vlády č. 190/2022 Sb.

- se jedná o zařízení II. třídy dle §4 odstavec 2 nařízení vlády č. 190/2022 Sb.

Projekt řeší

- kompletní světelné a silnoproudé rozvody objektu včetně instalace podružných rozvodnic,
- uzemnění
- LPS = systém ochrany před bleskem (hromosvod)

Podklady

Návrhy řešení od jednotlivých zpracovatelů technologií.

Výkresy stavební části.

Požadavky zadavatele.

Projekt z roku 2000 zpracovaný Ing. J. Vít (předložen investorem jako stávající stav).

Použité normy a předpisy

ČSN 33 2130	ed.3	Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 2312	ed.2	Elektrická zařízení v hořlavých látkách a na nich
ČSN 33 2000-1	ed.2	Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-4-41	ed.3	Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-43	ed.2	Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-4-482	1/2000	Ochrana proti požáru v prostorách se zvláštním rizikem nebo nebezpečím
ČSN 33 2000-5-51	ed.3+Z1+Z2	Výběr a stavba elektrických zařízení
ČSN 33 2000-5-52	ed.2	Výběr soustav a stavba vedení
ČSN 33 2000-5-523	ed.2	Přiřazení jisticích prvků proti přetížení k vodičům a kabelům
ČSN 33 2000-5-534	ed.2	Přepětíová ochranná zařízení
ČSN 33 2000-5-54	ed.3	Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-7-705	ed.2	Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Zemědělská a zahradnická zařízení
ČSN EN 12464-1	5/2022	Osvětlení pracovních prostorů
ČSN EN 62305	ed.2	Ochrana před bleskem
ČSN EN 62305-1	ed. 2	Část 1: Obecné principy

ČSN EN 62305-2	ed. 2	Část 2: Řízení rizika
ČSN EN 62305-3	ed. 2	Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života
ČSN EN 62305-4	ed. 2	Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách
ČSN 73 6005	10/2020	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
TNI 33 2130	10/2011	Elektrické instalace nízkého napětí - Elektrické rozvody v objektech s byty určenými pro osoby se zdravotním postižením a elektroinstalace v kuchyních - Komentář k ČSN 33 2130 ed. 2:2009
ČSN EN 62561		Součásti systému ochrany před bleskem (LPSC) –
ČSN EN 62561-1	ed.3.	Požadavky na spojovací součásti
ČSN EN 62561-2	ed.2.	Požadavky na vodiče a zemniče
ČSN EN 62561-3	ed.3.	Požadavky na oddělovací jiskřiště
ČSN EN 62561-4	ed.2.	Požadavky na podpěry vodičů
ČSN EN 62561-5	ed.2.	Požadavky na revizní skříně a provedení zemničů
ČSN EN 62561-6	ed.3.	Požadavky na čítače úderu blesku (LSC)
ČSN EN 62561-7	ed.2.	Požadavky na směsi zlepšující uzemnění
Zákon 250/2021Sb		
NV 190/2022 Sb.		
NV 194/2022 Sb.		
Vyhláška č. 23/2008 Sb.,		o technických podmínkách požární ochrany staveb
ČSN 33 0165	ed. 2	Značení vodičů barvami a nebo číslicemi - Prováděcí ustanovení
ČSN EN 60445	ed. 5	Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů
ČSN EN 60529	11/1993	Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)
ČSN 33 1500	Z1,Z2,Z3,Z4	Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
ČSN 33 2000-6	ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize
ČSN 33 2000-5-537	ed. 2	Odpojování a spínání
ČSN 33 2180	1979	Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
ČSN 34 0350	ed. 2	Bezpečnostní požadavky na pohyblivé přívody a šňůrová vedení

Upozornění projektanta na novou edici norem ČSN.

Dokumentace je vypracována dle zákonů, vyhlášek, předpisů a norem platných v době zpracování projektu.

Napájecí napěťová soustava

Přívodní vedení - do RS2: 3 NPE ~ 50 Hz, 400/230 V / TN-S

Vnitřní rozvody – světelné a zásuvkové rozvody: 3 NPE ~ 50 Hz, 400/230 V / TN-S

Ochrana před úrazem elektrickým proudem

dle ČSN 33 2000-4-41

základní

- izolací
- ochranou automatickým odpojením od zdroje
- elektrickým oddělením
- polohou
- zábranou
- bezpečným malým napětím SELV

zvýšená pomocí těchto kombinací

ochranou automatickým odpojením od zdroje a

- doplňujícím pospojováním nebo
- doplňkovou izolací nebo
- proudovým chráničem s vyb. proudem do 30mA

Určení vnějších vlivů

Prostředí dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3:

Prostor krovu

Prostor „**abnormální**“

Prostředí: **AA3+AA4, AB3+AB4, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM-9-1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS**(nevyužívá se).

Využití: BA1, BC2, BD1, BE1

Konstrukční materiály: CA2, CB1

Poznámka:

vliv CA2 - Kabely budou přednostně uloženy do kabelových roštů. Všechny okruhy jsou zapojeny přes RCD s reziduálním proudem 300mA resp. 30mA.

Prostor uvnitř kaple

Prostor „**abnormální**“

Prostředí: **AA3+AA4, AB3+AB4, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM-9-1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS**(nevyužívá se).

Využití: BA1, BC2, BD1, BE1

Konstrukční materiály: CA1, CB1

Venkovní prostory – prostory nebezpečné

Prostor „**abnormální**“

Prostředí: **AA3+AA4, AB3+AB4, AC1, AD4** min. IPx4
AE3 min. IP4x
AF2 min. IP44
AG1, AH1, AK1, AL1, AM-9-1, AN3,
AP1, **AQ3, AR1, AS2.**

Využití: BA1, BC2, BD1, BE1

Konstrukční materiály: CA1, CB1

Energetická bilance

Název zařízení	Pi (kW)
ostatní	2
světla	1
Celkem	3

Měření spotřeby elektrické energie

Stávající bez úprav.

Kompenzace

Není nutná pro tento charakter odběru.

Způsob technického řešení napájecích rozvodů vč. el. přípojky

Elektrická přípojka

Stávající kabelem CYKY-J 5x10 z RS1 umístěné v kapli sv. Floriána.

Rozvaděče

Rozvaděč nn RS2

Stávající rozvaděč bude nutné upravit.

Dnes je v rozvaděči 1.f. podružné měření, ovládání osvětlení vč. stykače, zásuvka a jističe. Bohužel chybí SPD a RCD pro ochranu vedení uloženého po hořlavém podkladu.

Rozvaděč bude nahrazen novým dle výkresové části. Způsob ovládání osvětlení bude zachován.

Způsob uložení kabelů a provedení kabelových tras

Kabely budou ukládány pod omítku a do trubky v prostoru krovu.

Popis technického řešení osvětlovací soustavy včetně ovládání

Koncepce osvětlení bude vycházet z celkového architektonického řešení a bude tvořena tak, aby vyhověla všem hygienickým a světelným požadavkům s ohledem na dosažení co nejlepší zrakové pohody.

Vypínače budou umístěny v RS2 dle stávajícího stavu. V případě požadavku je možné doplnit vypínač ke vchodu do kaple.

V případě uložení kabelu na hořlavý podklad budou takto vedené světelné okruhy napojeny přes proudový chránič s reziduálním proudem 30mA.

Popis technického řešení zásuvkových okruhů

Zásuvka bude umístěna v rozvaděči RS2 dle stávajícího stavu.

Dále budou doplněny 2ks zásuvek v 1NP pod okny cca 30cm nad podlahou.

Všechny zásuvkové obvody budou napojeny přes proudový chránič s reziduálním proudem 30mA.

Technické řešení připojení požárních systémů, elektrické požární signalizace

Vypínání objektu

Stávající. V Pbř není uveden požadavek na úpravu vypínání.

Hromosvod

Stávající stav

Stávající hromosvod je proveden dle dříve platné normy ČSN 34 1390. Objekt je vybaven 2ks svodů.

Z důvodů rekonstrukce objektu bude provedena rekonstrukce hromosvodu dle dnes platných norem.

Ochrana objektu před atmosférickým přepětím (úderem blesku) bude provedena podle ČSN EN 62305. Objekt výpočtově vyhovuje dle normy ČSN EN 62305 do třídy LPS III.

**Tabulka 4 – Typické hodnoty vzdálenosti mezi svody
a mezi obvodovými vodiči podle třídy LPS**

Třída LPS	Obvyklé vzdálenosti m
I	10
II	10
III	15
IV	20

**Tabulka 2 – Maximální hodnoty poloměru valící se koule, velikosti ok
a ochranného úhlu jsou přiřazeny třídě LPS**

Třída LPS	Metody ochrany		
	Poloměr valící se koule r m	Velikost ok W m	Ochranný úhel α°
I	20	5 × 5	Viz obrázky dole
II	30	10 × 10	
III	45	15 × 15	
IV	60	20 × 20	

Revize

Během stavby bude provedena kontrola provedení uzemnění před zalitím do betonu popř. před záhozem ve výkopu. Doporučuje se provádět fotodokumentaci provedení uzemnění.

Po dokončení instalace LPS bude provedena výchozí revize.

Účel revize je zjistit, že:

- LPS odpovídá projektu podle této normy;
- všechny součásti LPS jsou v dobrém technickém stavu a nejsou zkorodovány;
- všechny nově přidané inženýrské sítě nebo konstrukce jsou začleněny do LPS.

Revize se provádí také po změnách nebo opravách, nebo je-li známo, že do stavby udeřil blesk.

Tabulka E.2 – Maximální interval mezi revizemi LPS

Hladina ochrany	Vizuální kontrola (rok)	Úplná revize (rok)	Kritické systémy úplná revize (rok)
I a II	1	2	1
III a IV	2	4	1

POZNÁMKA Systém ochrany před bleskem pro prostředí s nebezpečím výbuchu by měl být vizuálně kontrolován každých 6 měsíců. Elektrická měření instalace by měla být provedena jednou za rok.

Povolené odchylky od ročních termínů revizí by měly být provedeny na cyklus 14 až 15 měsíců tam, kde je účelné provádět měření zemního odporu v různých obdobích roku, aby se získaly údaje o sezonních změnách.

Pro ochranu objektu před úderem blesku bude použita soustava pomocných jímačů propojená hřebenovým vedením. Jímací vedení bude provedeno z drátu Cu pr. 8 mm upevněného na typových podpěrách dle skutečně použitého typu střešní krytiny. Spoje na střeše budou provedeny pomocí typových svorek z materiálu Cu popř. nerez. ocel. Prvky hromosvodu budou provedeny dle montážních pokynů zvoleného výrobce.

Hromosvod bude v provedení Cu s ohledem na novou krytinu.

Popis provedení svodů včetně vodivého spojení na uzemnění

Přiznané svody:

Svody budou „přiznané“ a budou zakončeny u země nerezovou zaváděcí tyčí 16/1500 mm. Jedná se o masivní, časově „stálé“ a dále již bezúdržbové zakončení svodů.

Objekt bude nově vybaven 3ks svodů zakončených nerezovou V4A zaváděcí tyčí pr. 16mm délky 1,5m (1m nad terén).

Popis a provedení uzemnění

Hodnota zemního odporu musí být menší než 10 ohmů.

V rámci rekonstrukce bude provedeno doplnění uzemnění na novou hodnotu max. 10ohmů. V rámci rekonstrukce dlažby projektant doporučuje nové uzemnění z pásku FeZn 30x4mm popř. nerez V4A 30x4mm s doplněním o zemnicí tyče v místě, kde půjdou zatlouct (skalnaté podloží). V objektu bude vyvedeno uzemnění v místě RS2 na MET pro uzemnění rozvaděče a SPD.

Přechody drátu je nutno chránit proti korozi použitím materiálu V4A popř. jinouo pasivní ochranou dle ČSN 33 2000-5-54 ed.3 . Délka ochrany musí činit:

1. na přechodu beton - vzduch: 100 mm v betonu a 200 mm ve vzduchu
2. na přechodu beton - země: 300 mm v betonu a 1000 mm v zemi
3. na přechodu země – vzduch: 300 mm v zemi a 200 mm ve vzduchu

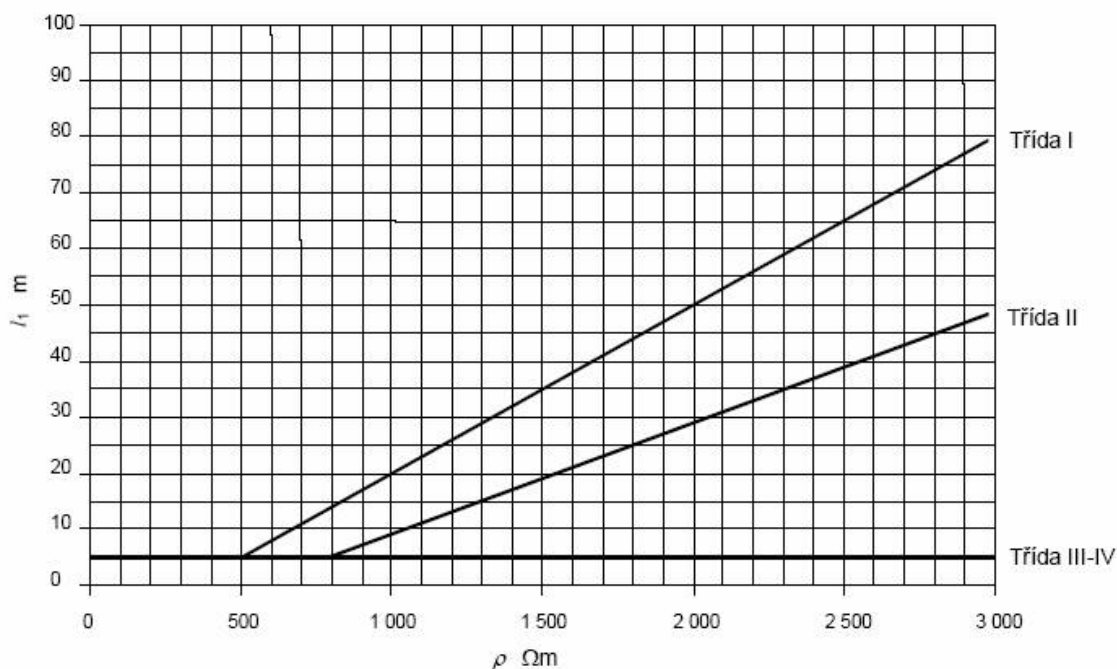
Hloubkový zemnič (typ A)

Hloubkový zemnič - tyč bude svisle a dostatečně hluboko zabudován do země

- s horním koncem minimálně 0,5 m pod povrchem
- instaluje se pro každý svod

- je instalován ve vzdálenosti 1,0 m od základu objektu
- za minimální délku se považuje 2,5 m (svislý nebo šikmý) a 5 m (vodorovný) při měrném odporu půdy do 500 Ωm . Potřebné délky zemničů smí být rozděleny na několik paralelně zapojených délek.

Pro uspořádání typu A nesmí být celkový počet zemničů nižší než dva.



POZNÁMKA Třídy III a IV jsou nezávislé na rezistivitě půdy.

Obrázek 2 – Minimální délka l_1 každého zemniče podle třídy LPS

Minimální délka každého zemniče u paty každého svodu je:

- l_1 pro vodorovné zemniče, nebo;
- $0,5 l_1$ pro svislé (nebo šikmé) zemniče.

kde:

l_1 je minimální délka vodorovných zemničů, uvedená na obrázku 2. U kombinovaných zemničů (svislých a vodorovných) musí být zohledněna celková délka zemničů. Minimální délka dle obrázku 2 nemusí být dodržena, je-li zemní odpor uzemňovací soustavy menší než 10 Ω .

POZNÁMKA:

Snížení zemního odporu je prakticky možné prodloužením zemniče až na 60 m.

Kruhový (povrchový) zemnič (typ B)

Kruhový zemnič bude tvořen páskem FeZn 30x4mm popř. drátem FeZn pr. 10mm, který musí být

- vně budovy nejméně 80 % své celkové délky v kontaktu se zemí
- musí být instalován jako uzavřený prstenec ve vzdálenosti 1,0 m a hloubce min. 0,5 m okolo vnějšího základu objektu. Takový zemnič může být také mřížový.

Dodatečné zemniče by měly být spojeny s obvodovým zemničem v místě připojení svodů.

Popis použitých materiálů a jejich dimenzování

Všechny materiály použité pro jímací vedení a uzemňovací soustavu musí být testovány jako hromosvodní součásti dle ČSN EN 62561-1 až 7 ed.2. Materiál, tvary a minimální průřezy ploch jímací soustavy, jímacích tyčí a svodů je uveden v tabulce č.6 normy ČSN EN 62305-3 ed.2.

Materiál, tvary a minimální rozměry zemničů je uveden v tabulce č.7 normy ČSN EN 62305-3 ed.2.

Ekvipotenciální pospojování

V rozvaděči RS2 popř. v jeho blízkosti bude instalována hlavní ekvipotenciální přípojnice MET (HOP).

Ekipotenciální pospojování pro vnější kovové části musí být provedeno co nejbližší vstupu do stavby.

Totéž platí pro elektrická a telekomunikační vedení. Všechny vodiče každého vedení by měly být pospojovány přímo nebo přes SPD. Typ SPD musí souhlasit s oceněním rizika viz příloha PD.

- Živé vodiče musí být pospojovány přes SPD typu 1+2 (dříve B+C) pouze k hlavní ekvipotenciální přípojnici.
- Vodiče PE nebo PEN v sítích TN musí být pospojovány přímo nebo přes SPD k přípojnici pospojování.
- Jsou-li vedení stíněná nebo uložena v kovových kanálech, pak musí být stínění a kanály pospojovány.
- Ekipotenciální pospojování stínění kabelů nebo kanálů musí být provedeno co nejbližší vstupu do stavby. Vodiče pospojování a SPD musí mít stejné parametry, jak je uvedeno v 6.2.3 normy ČSN EN 62305-3.

Opatření na ochranu před dotykovým napětím

V okolí svodů mohou vzniknout za určitých podmínek životu nebezpečná kroková napětí, i když je LPS vyprojektován a instalován dle předepsaných pravidel. Toto nebezpečí se zmenší na přípustnou úroveň, když budou splněny následující podmínky:

- za normálních podmínek provozu nebudou do vzdálenosti 3m od svodů žádné osoby
- je použita soustava alespoň 10 svodů vyhovujících požadavku 5.3.5
- rezistivita vrchní vrstvy půdy v okruhu do 3 m od svodu není menší než 100 kΩm.

POZNÁMKA:

Postačuje například asfalt, o tloušťce 5 cm, nebo vrstva šterku o tloušťce 15 cm.

Nebude-li žádná z těchto podmínek splněna, musí být učiněna opatření před úrazem živých bytostí dotykovým napětím:

- izolace odkrytého svodu odpovídajícím napětí 100kV, 1,2/50μs, například zasíťovaným polyethylenem silným 3 mm
- fyzická zábrana a/nebo výstražná tabulka, aby se snížila pravděpodobnost dotyku svodů na minimum

Opatření na ochranu před krokovým napětím

Za určitých podmínek může být blízkost svodů vně stavby životu nebezpečná kroková napětí, přestože je LPS vyprojektován a instalován dle předepsaných pravidel. Toto nebezpečí může být zmenšeno na přípustnou úroveň, když budou splněny následující podmínky:

- za normálních podmínek provozu nebudou do vzdálenosti 3m od svodů žádné osoby
- je použita soustava alespoň 10 svodů vyhovujících požadavku 5.3.5
- rezistivita vrchní vrstvy půdy v okruhu do 3 m od svodu není menší než 100 kΩm.
- fyzická zábrana a/nebo výstražná tabulka, aby se snížila pravděpodobnost dotyku svodů na minimum

POZNÁMKA:

Postačuje například asfalt, o tloušťce 5 cm, nebo vrstva šterku o tloušťce 15 cm.

Není-li splněna žádná z těchto podmínek, musí být učiněna tato opatření:

- ekvipotenciální vyrovnaní mřížovou uzemňovací soustavou
- fyzickou zábranou a/nebo výstražnou tabulkou, aby se snížila pravděpodobnost vstupu do nebezpečné oblasti v okruhu do 3m od svodu

Ochrana a bezpečnost při práci

1/ Montážní práce elektro smí provádět organizace mající oprávnění k montážním činnostem v příslušné kategorii elektrotechnické působnosti.

2/ Pracovníci montáže musí mít platné oprávnění, potvrzující příslušnou elektrotechnickou kvalifikaci, včetně zdravotní způsobilosti.

3/ Pracoviště, t.j. prostory montáže, musí být zbaveno hrubých mechanických překážek (stavební materiál, rozměrné vybourané předměty a pod.).

4/ Osvětlení pracoviště smí být prováděno z typového rozvodu malého napětí, ze zdroje, opatřeného oddělovacím transformátorem, použitá svítidla mohou být pouze tovární výroby a nepoškozená, opatřená ochrannými koši.

5/ Elektrické nářadí používané při montáži musí být podrobeno oficiálním revizním zkouškám, zkoušky musí být opakovány v předepsaných intervalech.

6/ Pomocné prostředky, t.j. žebříky, štafle, plošiny, lešení musí být pouze tovární výroby, řádně evidované a podrobené pravidelným revizím.

7/ Při práci v prostorách s nebezpečím pádu předmětů z výšky musí být používáno ochranných přileb.

8/ Při práci ve výškách musí být dbáno na řádné zabezpečení osob bezpečnostními pásy, eventuálně srovnatelnými prostředky k tomu určenými (např. horolezeckými sedačkami).

9/ Výkopy a zemní práce musí být řádně zajištěny a opatřeny vhodnými zábranami a označením, případně bezpečnostním výstražným osvětlením.

10/ Při použití nastřelovací pistole musí mít pracovník platné oprávnění a musí být vybaven předepsanými ochrannými pomůckami. Bezpečnost osob, nacházejících se v přilehlých prostorách, musí být zajištěna vhodnými organizačními opatřeními.

11/ Při svařování a manipulaci s otevřeným ohněm musí být dbáno pravidel požární bezpečnosti, včetně případného vedení požární knihy a stavění požárních asistenčních hlídek.

12/ Na pracovišti musí být vždy k dispozici řádně vybavená lékárna první pomoci, doplněná aktuálním traumatologickým plánem a pracovníci musí být seznámeni s jejím umístěním, dostupností a musí být seznámeni s pravidly první pomoci.

13/ Při manipulaci na elektrických zařízeních musí být dodržována pravidla ochrany před nebezpečným dotykovým napětím dle souboru základních norem řady ČSN 33 2000xx.

14/ Během realizace musí být dodržovány normy ČSN, ON, technické podmínky jednotlivých výrobků a související předpisy. Při montážích musí být dbáno na veškerá nařízení ochrany zdraví a bezpečnosti při práci, včetně dodržování pravidel požární bezpečnosti a zvláštních hygienických předpisů (manipulace s radioaktivními materiály v případě EPS a pod.).

Poznámka: Uvedený přehled opatření bezpečnosti a ochrany zdraví doplňuje projektovou dokumentaci ve smyslu platných předpisů, ale nenahrazuje vlastní bezpečnostní předpisy montážní a dodavatelské firmy k problematice BOZ a požární ochrany.

Veškeré práce mohou vykonávat pouze pracovníci s požadovanou kvalifikací dle vyhl. 50/78Sb. resp. NV 194/2022 Sb.

Veškeré změny musí být konzultovány se zástupci investora a s projektantem této Projektové

dokumentace !

Před uvedením do provozu musí být provedena výchozí revize.