OBSAH

[1. Všeobecná část 2](#_Toc149234220)

[1.1. Základní údaje o stavbě 2](#_Toc149234221)

[1.2. Použité podklady 2](#_Toc149234222)

[1.3. Návaznost na jiné objekty 2](#_Toc149234223)

[1.4. Předpisy a normy 2](#_Toc149234224)

[2. Technické řešení 3](#_Toc149234225)

[2.1. Základní technické údaje 3](#_Toc149234226)

[2.1.1. Napěťová soustava: 3](#_Toc149234227)

[2.1.2. Vnější vlivy 3](#_Toc149234228)

[2.2. Bilance spotřeby elektrické energie: 4](#_Toc149234229)

[2.3. Měření a kompenzace el. energie 4](#_Toc149234230)

[2.3.1. Měření el. energie 4](#_Toc149234231)

[2.3.2. Kompenzace el. energie 4](#_Toc149234232)

[2.4. Technické řešení napájecích obvodů 4](#_Toc149234233)

[2.5. Náhradní zdroje, zálohované rozvody 5](#_Toc149234234)

[2.6. CENTRAL a TOTAL stop 5](#_Toc149234235)

[2.7. Osvětlení 5](#_Toc149234236)

[2.7.1. Umělé osvětlení 5](#_Toc149234237)

[2.7.2. Nouzové osvětlení 5](#_Toc149234238)

[2.8. Zásuvkové rozvody 5](#_Toc149234239)

[2.9. Rozvody pro ostatní TZB profese 6](#_Toc149234240)

[2.9.1. Vzduchotechnika 6](#_Toc149234241)

[2.9.2. MaR 6](#_Toc149234242)

[2.9.3. Zdravotechnika 6](#_Toc149234243)

[2.9.4. Stavba 6](#_Toc149234244)

[2.9.5. Ústřední vytápění 6](#_Toc149234245)

[2.9.6. Slaboproudá zařízení 6](#_Toc149234246)

[2.9.7. Požární bezpečnostní řešení 6](#_Toc149234247)

[2.10. Kabelové rozvody 7](#_Toc149234248)

[2.11. Hromosvod a uzemnění 7](#_Toc149234249)

[2.11.1. Výpočet rizika 7](#_Toc149234250)

[2.11.2. Údržba a revize 8](#_Toc149234251)

[2.11.3. Hromosvod 9](#_Toc149234252)

[2.11.4. Uzemnění 9](#_Toc149234253)

[2.12. Ochranná opatření 10](#_Toc149234254)

[2.12.1. Ochrana proti přetížení a zkratu 10](#_Toc149234255)

[2.12.2. Ochrana před přepětím 10](#_Toc149234256)

[2.12.3. Hlavní a doplňující pospojování 10](#_Toc149234257)

[2.12.4. Ochrana před nebezpečným dotykem: 10](#_Toc149234258)

[2.13. Fotovoltaika 11](#_Toc149234259)

[3. Elektroinstalace všeobecně 11](#_Toc149234260)

[3.1. Demontáže 11](#_Toc149234261)

[3.2. Požadavky na provozování a údržbu elektroinstalace řešené v rámci této PD 11](#_Toc149234262)

[3.2.1. Umělé osvětlení 11](#_Toc149234263)

[3.2.2. Nouzové osvětlení 12](#_Toc149234264)

[3.2.3. Ostatní 12](#_Toc149234265)

[3.3. Bezpečnost práce 12](#_Toc149234266)

[3.4. Kvalifikace montážních pracovníků a pracovníků údržby 12](#_Toc149234267)

[3.5. Závazné podklady k přejímacímu řízení 13](#_Toc149234268)

[3.5.1. Povinnosti zhotovitele a zpracování nabídky dle PD 13](#_Toc149234269)

[3.5.2. Nutnou součástí dodávky bude: 13](#_Toc149234270)

[4. Závěr 13](#_Toc149234271)

# Všeobecná část

## Základní údaje o stavbě

Jedná se o novostavbu budovy technického zázemí na Ústředním hřbitově v Ostravě. Tato PD řeší silnoproudou a slaboproudou elektroinstalaci.

## Použité podklady

* Stavební dispozice
* Elektrotechnické normy a předpisy
* Požadavky ostatních profesí (VZT, ZTI, PBŘ,…)
* Požadavky investora, konzultace s provozovatelem během projektové přípravy

## Návaznost na jiné objekty

Veškeré vývody a napojení je třeba koordinovat s dodavateli technologií a ověřit, zda nedošlo ke změnám oproti PD.

## Předpisy a normy

Dodavatel se musí podřídit normám a předpisům platným v ČR v době realizace prací, a zejména normám a požadavkům platných při odběru elektrické energie a vydaných rozvodným závodem, a dále požadavkům Telekomunikačního úřadu a Požárního sboru.

Dodavatel se spojí s jednotlivými technickými úseky a podřídí se jejich normám a požadavkům.

Zejména musí být dodrženy následující normy:

- ČSN 33 2000-1 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice

- ČSN 33 2000-4-41ed.3 Elektrotechnické předpisy - ochrana před úrazem elektrickým proudem.

- ČSN 33 2000-4-42ed.2 Elektrotechnické předpisy - ochrana před účinky tepla.

- ČSN 33 2000-4-43ed.2 Elektrotechnické předpisy - ochrana proti nadproudům.

- ČSN 33 2000-4-444 Elektrotechnické předpisy - Ochrana před napěťovým a elektromagnetickým rušením

- ČSN 33 2000-5-51ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí - Všeobecné předpisy.

- ČSN 33 2000-5-52ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Elektrická vedení.

- ČSN 33 2000-5-534ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Přepěťová ochranná zařízení

- ČSN 33 2000-5-537ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Přístroje pro odpojování a spínání.

- ČSN 33 2000-5-54ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí - uzemnění a ochranné vodiče.

- ČSN 33 2000-5-559ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Svítidla a světelná instalace.

- ČSN 33 2000-5-56ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí - Zařízení pro bezpečnostní účely.

- ČSN 33 2000-6ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Revize

- ČSN 33 2000-7-701ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Prostory s vanou nebo sprchou.

- ČSN 33 2000-7-704ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí - Elektrická zařízení na staveništích a demolicích.

- ČSN 33 2000-7-714ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Zařízení pro venkovní osvětlení

- ČSN 33 2130ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí - vnitřní elektrické rozvody.

- ČSN EN 62 305-1ed.2 Ochrana před bleskem - Obecné principy

- ČSN EN 62 305-2ed.2 Ochrana před bleskem - Řízení rizika

- ČSN EN 62 305-3ed.2 Ochrana před bleskem - Hmotné škody na stavbách a ohrožení života

- ČSN EN 62 305-4ed.2 Ochrana před bleskem - Elektrické a elektronické systémy ve stavbách

- ČSN 33 1310ed.2 Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace

- ČSN 33 1500 Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení

- ČSN CLC/TR 60079-32-1 Návod na ochranu před účinky statické elektřiny

- ČSN 33 2040 Elektrotechnické předpisy. Ochrana před účinky elektromagnetického pole 50 Hz v pásmu vlivu zařízení elektrizační soustavy

- ČSN 33 2160 Elektrotechnické předpisy. Předpisy pro ochranu sdělovacích vedení a zařízení před nebezpečnými vlivy trojfázových vedení VN, VVN a ZVN

- ČSN EN 50110-1ed. 3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních

- ČSN EN 12464-1 Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory

- ČSN 36 0020 Sdružené osvětlení

- ČSN EN 1838 Světlo a osvětlení - Nouzové osvětlení

- ČSN 33 0010ed.2 Elektrotechnické předpisy - Rozdělení a pojmy

- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení

Zmíněné normy nejsou kompletní základnou, pro jednotlivé výrobky, montážní postupy a činnosti spojené se zhotovením daného objektu. Normy jsou zde nahlíženy dle specifik této profese. Uvedené normy jsou vždy brány včetně všech změn a oprav vydaným k danému datu. V případě, že u některých norem dochází k souběhu platnosti, doporučuje se postupovat dle normy novější.

# Technické řešení

## Základní technické údaje

### Napěťová soustava:

230/400V AC 50Hz TN-C-S L1, L2, L3

Místo rozdělení PEN na PE + N v navrhovaném rozvaděči R.1v objektu, místo rozdělení bude přizemněno na zemnící soustavu objektu samostatným vodičem.

### Vnější vlivy

Navržená elektrická instalace musí svým krytím odpovídat určenému prostředí. V případě uvedení rozdílného stupně krytí v protokolu o určení prostředí a výkresové dokumentaci platí vždy vyšší údaj.

V případě jakýchkoli změn v určení užití prostor, ve stavební konstrukci nebo volbě materiálu v dalším období stavební přípravy a vlastní stavby je nutno protokol o určení vnějších vlivů doplnit/upravit.

Prostory umyvadel – vnější vlivy jednoznačně stanoveny normou ČSN 33 2130 ed.3.

Prostory umýváren a sprch – vnější vlivy jednoznačně stanoveny normou ČSN 33 2000-7-701 ed.2.

Protokol je přílohou technické zprávy.

## Bilance spotřeby elektrické energie:

**Vypočtené podílové maximum: Pi (kW) soud. Ps (kW)**

------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Osvětlení 0,5 1 0,5

Zásuvkové obvody 10 0,5 5

Zdravotechnika 2 0,7 1,4

Vytápění 6 0,7 4,2

Wallboxy 22 1 22

------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Objekt celkem: 41 kW 33kW**

**Výpočtový proud: 3x51A**

## Měření a kompenzace el. energie

### Měření el. energie

Budou realizováno fakturační měření vůči distributorovi v rozvaděči RE v oplocení objektu. Přímé fakturační měření v typizovaném plastovém pilíři, hl. jistič B80A/3, příprava pro 4Q elektroměr a HDO, vypínací prvek FVE. Rozvaděč a jeho zapojení musí splňovat připojovací podmínky distributora.

### Kompenzace el. energie

Vzhledem k charakteru odběru není navrhována.

## Technické řešení napájecích obvodů

Stávající kabelové vedení napojující administrativní budovu bude odpojeno ze stávající skříně R222. Kabely budou zkráceny, přeloženy do nové trasy a napojeny do nové přípojkové skříně (HDS) v oplocení. Z přípojkové skříně bude napojen elektroměrový rozvaděč RE ze kterého bude napojena jistící skříň RP. Vše v samostatně stojících plastových pilířích v oplocení řešeného objektu, rozvaděče budou tvořit sestavu. Ze skříně RP bude opětovně v nové trase nových kabelovým vedením napojen stávající rozvaděč R222 a rozvaděč řešeného objektu R.1. Dimenze, délky vodičů, jištění uvedeno ve schématu napájení. Veškeré práce musí probíhat v beznapěťovém stavu.

Veškeré rozvody budou řešeny podzemním kabelovým vedením. Kabelové vedení bude ve volném terénu uloženo ve výkopech rozměrů hloubky 0,8m, šířky 0,54m, uložení pod pojížděnými plochami pak ve výkopech hloubky 1,2 a šířky 0,5m s minimálním krytím chrániček 1m. Uložení kabelů do korugovaných chrániček, kabel bude vůči chráničce vhodným způsobem zatěsněn proti vnikání nečistot. V trase bude chránička uložena v kabelovém loži s krytím chrániček ze všech stran minimálně 80mm. V hloubce 200-300mm nad chráničkou bude položena výstražná folie. Zásyp bude hutněný po vrstvách, budou zohledněny konstrukční vrstvy chodníků, vozovky a hutnění. Způsob a hloubka uložení musí splňovat ČSN 33 2000-5-52 a při křížení a souběhu se sítěmi ČSN 73 6005. V trase bude připoložen zemnící vodič FeZn s propojením uzemnění objektu a PEN svorek venkovních rozvaděčů. Kabel bude uložen do chrániček do kabelového lože, FeZn vodič pak do rostlé zeminy. Na toto uzemnění bude pak připojen vodič PEN.

Hloubky uložení se vztahují ke konečné úpravě terénu – zhotovitel je povinen si v rámci vytyčení budované trasy zajistit i vytyčení budoucí konečné úrovně terénu v úsecích, kde by případně byla řešena jeho změna.

Stavba musí být provedena před realizací zpevněných ploch a jejich konstrukčních vrstev. V dotčených místech, kde nebudou zřizovány nové povrchy v rámci jiných stavebních objektů musí být terén nebo povrchy uvedeny do původního stavu.

## Náhradní zdroje, zálohované rozvody

Nouzové osvětlení bude zálohované vlastními bateriemi s dobou zálohy chodu 1h.

Zálohované napájení vypínání rozvaděče tlačítkem TOTAL STOP.

Další zálohovaná zařízení nejsou v rámci této PD navrhována.

## CENTRAL a TOTAL stop

Napájecí logika je napěťová. Kabelové trasy budou ve funkčním provedení při požáru P60R (nebo vyšší)

Při stlačení tlačítka TOTAL stop dojde k vypnutí veškeré elektroinstalace, řešené touto PD. Vypínání el. energie od sítě bude při stisku tlačítka Total stop provedeno v rozvaděči: R.1

V pravidelných lhůtách 1 roku bude prováděna vizuální kontrola stavu a měření kapacity všech bateriových náhradních zdrojů. V případě nevyhovujícího technického stavu nebo poklesu kapacity pod 30% původní hodnoty, budou tyto náhradní zdroje neprodleně vyměněny za nové.

## Osvětlení

### Umělé osvětlení

Osvětlení bude řešeno LED svítidly přisazenými na stropě. Ovládání svítidel spínači, pohybovými čidly.

Podrobně je umělé osvětlení řešeno v samostatné příloze výpočtu umělého osvětlení, kde je doloženo splnění normových požadavků (zejména ČSN EN 12464-1).

### Nouzové osvětlení

Nouzové osvětlení bude řešeno svítidly s vlastní baterií s dobou zálohy 60minut. Svítidla nouzového osvětlení budou napájena z nespínané fáze nejbližšího okruhu umělého osvětlení.

Návrh nouzového osvětlení vychází z požadavků ČSN EN 1838. Nouzového osvětlení musí mít zajištěnou dodávku ze dvou na sobě nezávislých napájecích zdrojů.

Typ navrženého osvětlení:

1. Nouzové únikové osvětlení - druh nouzového osvětlení, které směruje unikající osoby do bezpečí
2. Nouzové osvětlení únikových cest - druh nouzového osvětlení, které zajišťuje osvětlení únikových cest, vedoucích k východům

Přesný popis a návrh osvětlení (včetně jeho realizace) je uveden v ČSN EN 1838 čl.4.2

1. Protipanickéosvětlení - jedná se o druh nouzového osvětlení rozsáhlých prostorů, které má zabránit panice a poskytnout osvětlení umožňující lidem dosáhnout místa, odkud může být rozeznána úniková cesta

Přesný popis a návrh osvětlení (včetně jeho realizace) je uveden v ČSN EN 1838 čl.4.3

1. Nouzové osvětlení prostorů s velkým rizikem

Přesný popis a návrh osvětlení (včetně jeho realizace) je uveden v ČSN EN 1838 čl.4.4

Obecně platí, že je nutné dodržovat pokyny v ČSN EN 1838, včetně všech navazujících norem.

## Zásuvkové rozvody

Rozmístění zásuvek bude přizpůsobeno interiéru a požadavkům uživatele. Přívod k zásuvkám bude veden pod omítkou. Rozmístění zásuvek v umývárnách a sprchách bude provedeno dle normy ČSN 33 2000-7-701 v platné edici. Rozmístění zásuvek v místnostech s umyvadly bude provedeno dle normy ČSN 33 2130 v platné edici. Veškeré zásuvky přístupné laikům budou napojeny přes proudový chránič s reziduálním proudem 30mA - až na několik výjimek:

* zásuvky určené k použití pod dozorem znalé nebo poučené osoby (např. v některých komerčních nebo průmyslových provozech) – lednice a chladící zařízení, nutné použít doplňkové ochrany pospojováním.
* zvláštní zásuvky určená pro připojení speciálního druhu zařízení (kancelářská a výpočetní technika nebo chladničky, tj. zásuvky pro napájení zařízení, jehož nežádoucí vypnutí by mohlo být příčinou značných škod) – v PD není navrhováno, všechny zásuvky budou chráněny proudovým chráničem
* Tyto výjimky se nevztahují pro prostory (dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3), nebezpečné nebo zvlášť nebezpečné, kde není použito doplňkové ochrany pospojováním. Zásuvky napojené přes proudový chránič budou barevně odlišeny (popř. označeny) od zásuvek napojených bez proudového chrániče. Dodavatel je povinen seznámit uživatele s výše uvedenými výjimkami a barevným značením.

Zásuvky budou vybaveny bezpečnostními clonkami.

## Rozvody pro ostatní TZB profese

### Vzduchotechnika

Součástí této PD je dodávka a montáž odtahových ventilátorů vč. potrubí, průrazů a příslušenství. Radiální ventilátory DN125, 230V, s doběhem, do potrubí, včetně odtahu DN125 PVC v délce do 3m s izolací pouzdry tl. 50 mm, vč. sifonu z kolen na kondenzát +dopojení elektro. Spínání na sociálních zařízeních přes souběhové relé se světlem, v místnosti FVE pak termostatem, který je součástí dodávky elektro.

### MaR

Bez požadavků.

### Zdravotechnika

Zařízení pro vytápění a ohřev TUV:

* napojení bojleru

### Stavba

Bez požadavků.

### Ústřední vytápění

Součástí této PD je dodávka a montáž přímotopů, elektrických topných žebříků a elektrického podlahového topení. Přímotopné panely s vývodem do zásuvky, s vlastním termostatem, pro podlahové vytápění budou instalovány prostorové termostaty s čidlem v podlaze. Topný kabel musí být určeny do prostor u sprchového koutu, s krytím min. 50mm, s uzemněným opředením a uzemněnou zemnící sítí nad topnými kabely. Topný kabel nebude umísťován pod zařizovací předměty.

### Slaboproudá zařízení

Součástí této PD je dodávka a přístupového prvku WiFi a jeho napojení strukturovanou kabeláží na stávající SK v administrativním objektu. Instalace v administrativním objektu v instalačních lištách přesné místo napojení bude řešeno dodavatelskou dokumentací.

### Požární bezpečnostní řešení

Kabely příslušící vyhrazeným požárně bezpečnostním zařízení a dalším technickým a technologickým zařízením důležitým pro požární bezpečnost tohoto stavebního objektu budou splňovat následující požární klasifikaci:

30 min

Kabelové rozvody pro požární zařízení budou provedeny kabely s funkční schopností při požáru. Tedy konkrétně kabely CSKH P30-R, PH120-R, PS30,B2ca s1d1- viz TZ-PBŘ.

60 min

Kabelové rozvody pro požární zařízení budou provedeny kabely s funkční schopností při požáru. Tedy konkrétně kabely CSKH P60-R, PS60,B2ca s1d1- viz TZ-PBŘ.

90 min

Kabelové rozvody pro požární zařízení budou provedeny kabely s funkční schopností při požáru. Tedy konkrétně kabely CSKH P90-R, PS90,B2ca s1d1- viz TZ-PBŘ.

Tyto kabely musí být uloženy dle zkušebního předpisu ZP27/2008 na normové nosné konstrukci nebo uloženy min. 10mm pod omítkou. V případě kovové konstrukce, musí tato konstrukce splňovat tyto základní (mimo jiné) předpoklady:

**kabelová lávka:**

maximální přípustná šířka 300 mm (procento děrováni (15 +- 5 %), výška bočnice 60 mm, tloušťka plechu 1,5 mm, hmotnost kabelů max. 10 kg/m, vzdálenost podpěr max. 1 200 mm. Žlaby jsou mechanicky spojeny spojkami a tyto žlaby budou napojeny na ochranné pospojování vodičem CYY6žz.

**kabelový rošt:**

šířka maximálně 400 mm, výška bočnice 60 mm, tloušťka plechu 1,5 mm, hmotnost kabelů max. 20 kg/m, příčky lávek ve vzdálenosti 150 mm, vzdálenost podpěr max. 1 200 mm

**samostatné kabelové příchytky**

vzdálenost 300 mm

**kabelové svazkové držáky**

vzdálenost 500 mm,

* hmotnost kabelů 1,1kg/m (pro držák 60x33x30mm)
* hmotnost kabelů 2,5kg/m (pro držák 85x50x33mm)

Trasy z kabelových lávek a roštů se nevíkují. V případě svislých tras jen nutné co max 3,5m použít odlehčení v tahu.

**Prostupy:**

Provedení prostupů rozvodů: dle ČSN 73 0810:2016 čl. 6.2.1 a čl. 6.2.2 musí být prostupy rozvodů a elektroinstalací požárně dělícími konstrukcemi utěsněny tak, aby co nejméně prostupovaly požárně dělícími konstrukcemi.

Konstrukce, ve kterých se vyskytují tyto prostupy, musí být dotaženy až k vnějším povrchům prostupujících zařízení, a to ve stejné skladbě a se stejnou požární odolností jako má požárně dělící konstrukce. Požárně-dělící konstrukce může být případně i zaměněna (nebo upravena) v dotahované části k vnějším povrchům za předpokladu, že nedojde ke snížení požární odolnosti konstrukce.

Těsnění prostupů se provádí:

realizací požárně bezpečnostní opatření - výrobku (systému) požární přepážky nebo ucpávky (v souladu s ČSN EN 13501-2+A1:2010, čl. 7.5.8).

Veškeré požární ucpávky budou označeny štítkem s těmito údaji:

* Systém protipožární ochrany (ucpávky)
* Číslo prostupu (odpovídající celkovému seznamu požárních ucpávek objektu)
* Datum aplikace
* Doba požární odolnosti
* Firma, adresa a jméno zhotovitele

## Kabelové rozvody

Rozvody provést kabely CYKY a CSKH. V prostorách garáží jsou trasy navrženy v kabelových žlabech pod stropem, se svody k vypínačům a zásuvkám pod omítkou. V sociálním zázemí pak veškeré trasy pod omítkou. Vedení SLP v ochranné trubce. Kabelové trasy jsou navrženy pod omítkou s krytím min. 10mm; v podhledech, v podlaze - kabely malých průřezů v ochranných trubkách, pod kabely ani v jejich blízkosti nesmí být použit vyrovnávací polystyrén, podklad i krytí ochranných trubek betonem/cementovým potěrem.Veškeré ostatní rozvody pro nepožární zařízení budou provedeny kabely CYKY s krytím min. 10mm omítkou případně v samostatné požárním úseku nebo CXKH.Pro PBŘ zařízení budou použity kabely s funkční schopností systému min. CSKH P60-R. Přechody mezi pú budou utěsněny protipožárními ucpávkami – koordinovat se stavbou.

Zemní vedení musí být provedeno před realizací zpevněných ploch a jejich konstrukčních vrstev – není předmětem této PD.

## Hromosvod a uzemnění

### Výpočet rizika

Na základě výpočtu rizika dle ČSN 62305-2 ed.2 - Řízení rizika, pomocí programu firmy OEZ, nesplňuje stavba stanovené hodnoty rizik: R1 \* 10-5 < 1, R2 \* 10-3 < 1, R3 \* 10-3 < 1 (Z normy povinné R1 - R3). Pro daný objekt nemá smysl uvažovat rizika R2 a R3, jelikož jeho poškozením nedojde ke ztrátě kulturního dědictví, ani relevantní ztrátě veřejných služeb. Riziko R4 nemá normou danou hodnotu a je na zvážení investora. Vzhledem k složitosti výpočtu jsou v této TZ uvedeny pouze konečné výsledky. Celý výpočet je k dispozici k nahlédnutí u projektanta.

Hodnota rizika R1 je pro nechráněnou stavbu: R1\*10-5 = 1,09

Proto je nutné navrhnout několik opatření. Na základě níže uvedených opatření bylo riziko R1 sníženo na přípustnou hodnotu:

Hodnota rizika R1 je pro chráněnou stavbu: R1\*10-5 = 0,03

Což odpovídá výše uvedené podmínce. Na základě tohoto výpočtu je nutné provést tato opatření:

• Stavba bude vybavena jímací soustavou dle LPS III dle ČSN 62305 ed.2

• Stavba bude vybavena SPD dle LPL III

• Stavba bude opatřena varovnými nápisy na rozvaděčích

• Stavba bude opatřena varovnými nápisy na svodech

• Stavba bude vybavena hasicími přístroji - opatření proti požáru

### Údržba a revize

**Revize v případě elektroinstalace, která nespadá pod vyhrazená elektrických zařízení dle nařízení vlády č.190/2022Sb**

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

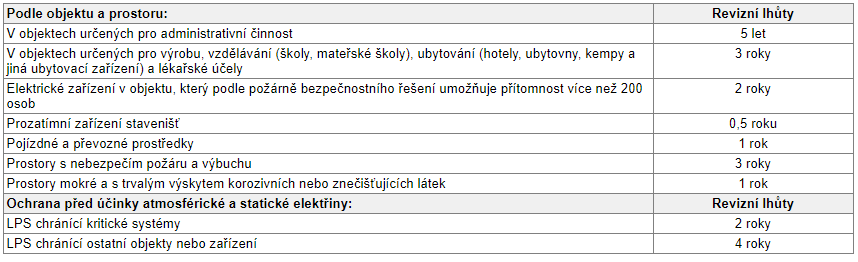
LPS by měl být revidován při těchto příležitostech:

* během instalace LPS; obzvlášť během instalace součástí, které jsou skryty ve stavbě a později budou nepřístupny;
* po dokončení instalace LPS
* v pravidelných termínech dle tabulky

Maximální interval mezi revizemi LPS

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Hladina ochrany | Vizuální kontrola | Úplná revize |
|  | (rok) | (rok) |
| I a II | 1 | 2 |
| III a IV | 1 | 4 |

**Revize v případě elektroinstalace spadající pod vyhrazená elektrických zařízení dle nařízení vlády č.190/2022Sb**



Doplňující informace k základním nejdelším lhůtám pravidelných revizí vyhrazeného elektrického zařízení

**a)** Pokud se na elektrické zařízení vztahuje více než jedna revizní lhůta, použije se z nich lhůta nejkratší.

**b)** Pravidelná revize musí být provedena v roce, do kterého spadá konec stanovené lhůty od doby provedení poslední revize. Netýká se lhůt, nepřesahujících délku jednoho roku.

**c)** Provozovatelé, kteří mají zpracován řád preventivní údržby, kdy pravidelnými kontrolami a údržbou je zajišťována minimalizace rizik souvisejících s provozem elektrických zařízení, mohou ve svém řádu preventivní údržby stanovit lhůty pravidelných revizí až dvojnásobné.

**d)** Výše uvedené lhůty nemusí být uplatněny na vyhrazená elektrická zařízení splňující požadavky stanovené § 21 odst. 1 zákona.

Doplňující informace k základním nejdelším lhůtám pravidelných revizí LPS

**a)** Na všech zařízeních LPS je nutno provést nejméně jednou ročně vizuální kontrolu, kterou se ověří, že LPS není viditelně poškozen.

**b)** LPS u objektů s rizikem způsobovaným výbušnými materiály musí být vizuálně kontrolován nejméně jednou za 6 měsíců a úplná revize musí být provedena jednou ročně.

**c)** Kritické systémy mohou zahrnovat stavby obsahující citlivé vnitřní systémy, kancelářské budovy a obchodní budovy. Mezi kritické systémy patří vyhrazená elektrická zařízení I. třídy a objekty, kde následkem úderu blesku nebo přepětí může vzniknout škoda velkého rozsahu.

Vyhrazené elektrické zařízení, pro které nestanovuje tato příloha lhůtu, je revidováno podle lhůt, které jsou stanoveny v jiných právních a ostatních předpisech k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

**Údržba**

Program údržby by měl obsahovat následující ustanovení

* kontrolu všech vodičů LPS a součástí systému
* kontrolu elektrického propojení instalace LPS
* měření zemního odporu uzemňovací soustavy
* kontrolu SPD
* znovuupevnění součástí a vodičů
* kontrolu, že nedošlo ke změně účinnosti LPS po rozšíření nebo změnách stavby nebo její instalace.

**Použité materiály**

Veškerý použitý instalační materiál bude splňovat: ČSN EN 62 305 - 1 ed.2, Tabula D.1 - Souhrn parametrů blesku uvažovaných při výpočtu zkušebních hodnot pro různé součásti LPS a pro různé LPL

### Hromosvod

Objekt byl zařazen do třídy LPS III. Ochrana před přímým úderem blesku je navržena pomocí metody mřížové soustavy (oka 15x15m) a metodou ochranného úhlu. Na střeše budou panely FVE a vyústky VZT.

Materiál na střeše: střecha s PVC hydroizolací . V případě el. zařízení je potřeba kabelové přívody NN napojit přes patřičnou přepěťovou ochranu. Jímací soustava bude tvořena drátem AlMgSi8mm na atice objektu - jímací vedení umístěné při vnější hraně atiky a nad atikou, v případě požadavků na umístění na vnitřní straně atiky musí oplechování atiky splňovat požadavky na přímý úder blesku - nesmí dojít k propálení a veškeré vodivé prvky musí být vodivě pospojovány s jímací soustavou. Mřížová soustava bude doplněna jímacími tyčemi a pomocnými jímači. Spoje budou tvořeny nerezovými svorkami - sériové, křížové. Spojeny další kovových prvků na střeše pak budou provedeny vhodnými svorkami (dle tvaru a způsobu napojení) - rovněž z nerezu. Vodorovné kotvení drátu bude co 1m.

Svody - bude zřízeno 6 svodů, svody budou tvořeny drátem vedeným na fasádě až ke zkušebním svorkám v krabicích nad ochrannými úhelníky. Svislé kotvení bude co 1m. Ze zkušebních svorek pak bude veden vodič FeZn d10 s PVC izolací až k uzemnění.

Nejvyšší vypočtená přeskoková vzdálenost "s" pro vzduch: 0,29m

Stávající svod kolidující s přístavbou bude přemístěn "za roh", jímací soustavy obou objektů budou propojeny.

### Uzemnění

Uzemnění je v provedení zemniče typu B. Uzemnění bude tvořeno obvodovým zemnícím páskem FeZn 30x4, uloženým v základových pásech objektu s krytím betonem ze všech stran min. 5cm. Bude provedeno více vodivých propojů na různých výškových úrovních základů.

V rámci tohoto uzemnění budou provedeny tyto vývody:

· 6x vývod na svody jímací soustavy - samostatný vodič s PVC izolací

· 1x vývod na MET budovy - 2x samostatný vodič FeZn 10mm s PVC izolací

**Provedení uzemnění - obecně:**

Veškeré spoje budou provedeny svarem dle ČSN EN 62305 ed.2 (provádění spojů svorkami není přípustné) a veškeré tyto spoje budou opatřeny antikorozní ochranou. Rovněž budou touto ochranou opatřeny veškeré přechody mezi prostředím půda/vzduch, půda/beton, beton/vzduch, a pod. (cca 20cm na každou stranu). Veškeré dráty, pásek v zemi (mimo uložení v betonu) bude opatřen ochranou proti korozi po celé své délce. Veškeré spoje v zemi, v betonu a pod. budou opatřeny fotodokumentací, která bude součástí předávky díla. Je doporučeno, při realizaci uzemnění, provést kontrolní měření zemního odporu. V případě nevyhovujícího zemního odporu je potřeba doplnit zemnící tyče. Napojení pásku na zemnící tyče bude provedeno svarem s antikorozní ochranou.

## Ochranná opatření

### Ochrana proti přetížení a zkratu

Řešena volbou vhodných jistících prvků a ostatních el. zařízení s dostatečnou zkratovou odolností. Zkratová odolnost je vždy uvedena na patřičném schématu rozvaděče.

### Ochrana před přepětím

V objektech budou použity přepěťové ochrany pro silnoproudá elektrická zařízení zajišťující koordinaci izolace třídy I až III podle ČSN EN 61643-11 ed.2

Třída I+II – hlavní + podružné rozvaděče

Třída III – budou umístěny v zásuvkových vývodech pro napájení počítačových a telekomunikačních zařízeních a v obvodech, napájejících zařízení pro přenos dat. Přesné rozmístění vyplyne z navržené struktury napájecích rozvodů při respektování ochranné zóny přepěťového chrániče. Zásuvky sloužící pro počítače budou osazeny přepěťovými ochranami třídy III (pokud je vzdálenost mezi zásuvkou s PO a zásuvkou bez PO větší než 5m, musí se opět osadit zásuvka s přepěťovou 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 zemnících vodičích vedoucích k MET daných sváděným proudem, proto je třeba pro zlepšení ochrany proti přepětí propojit vzájemně PE můstky rozvaděčů vodičem min.1-YY 25/žz a vyšší.

### Hlavní a doplňující pospojování

Dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 bude u hlavních rozvaděčů osazena hlavní ochranná svorka MET, ke které se připojí ochranné vodiče, uzemňovací přívody, vodivé vodovodní potrubí, kovové konstrukční části, ÚT, potrubí VZT, kovové potrubí plynu, konstrukční cizí vodivé části a přístupné konstrukční výztuže betonu. V místech rozdělení soustav TNC a TNS bude provedeno hlavní pospojování.

Pospojování v objektu bude provedeno dle charakteru a rozměru jednotlivých připojovaných hmot drátem CYY nebo Cu lankem. Požadované vývody pro napojení zařízení a nábytku gastro uvedeny v půdorysech.

Vodivé části přicházející do budovy zvenku, musí být pospojovány co nejblíže, jak je možné k jejich vstupu do budovy. V prostorech nebezpečných a zvlášť nebezpečných bude provedeno doplňující pospojování vodičem CYY 6 mm2 zelenožlutým dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3a v koupelnách dle ČSN 33 2000-7-701 ed2.

### Ochrana před nebezpečným dotykem:

Výše uvedená ochrana bude provedena dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 vzduchovými jističi, pojistkovými odpínači a pojistkami.

Ochrana před úrazem el. proudem bude provedena některým z níže uvedených opatření dle ČSN 33 2000-4-41 (ed.3) nebo jejich vhodnou kombinací:

Základní (normální)

* automatickým odpojením od zdroje v požadované době odpojení
* dvojitá nebo zesílená izolace
* elektrickým oddělením pro napájení jednoho spotřebiče
* malým napětím (SELV a PELV)

Ochrana při poruše (doplňková)

1. automatické odpojení od zdroje a

* doplňující ochranné pospojování, nebo
* chránič, nebo
* doplňková izolace

1. Dvojitá nebo zesílená izolace a

* elektrické oddělení, nebo
* chránič, nebo
* doplňková izolace

Zvýšená ochrana je navržená ochranným pospojováním a proudovými chrániči. Proudové chrániče s ∆I<30mA budou navrženy pro zásuvkové vývody na pracovištích, kde lze předpokládat použití elektrických předmětů třídy I, pro zásuvkové vývody, které budou sloužit pro připojení spotřebičů používaných ve venkovním prostředí, případně kde si to vyžádá zadavatel technologie a v prostorech se zvýšeným nebezpečím úrazu elektrickým proudem. Dále také pro zásuvkové okruhy se zásuvkami pro všeobecné použití, přístupné laikům - kromě zásuvek zvláštního určení, kde není žádoucí vypnutí (v této PD nejsou výjimky navrhovány). V prostorách se zvýšeným nebezpečím úrazu elektrickým proudem bude provedeno i místní ochranné pospojování.

Ochrana před atmosférickými vlivy dle ČSN 62 305 ed.2.

## Fotovoltaika

Podrobně řeší samostatná PD – není předmětem dodávek této části, profese je nutné mezi sebou koordinovat.

Na střechu objektu bude instalována fotovoltaická elektrárna (dále jen FVE). Primárně bude vyrobená el. energie sloužit pro vlastní spotřebu objektu. V případě, že aktuální výroba el. Energie bude větší než spotřeba, bude provedena akumulace vyrobené energie do bateriového úložiště.

Nepočítá se s ostrovním provozem FVE. FVE bude vždy pracovat paralelně s distribuční sítí.

Provedení FVE bude odpovídat připojovacím podmínkám pro výrobny el. energie příslušného distributora el. energie a dále pak pravidlům provozování distribučních soustav (PPDS). Na vstupu do objektu (rozhraní zón LPZ 0/1 dle ČSN EN 62 305) musí být instalovány přepěťové ochrany pro DC část rozvodů.

Na elektroměrovém rozvaděči ER, rozvaděči R.1H bude mimo běžné výstražné tabulky umístěna výstražná tabulka dle ČSN EN 50438 bod 6.4. Výstražné značení se musí minimálně umístit:

1. - na elektroměrový rozváděč, na kterém je FVE (mikrogenerátor) připojena;
2. - na vlastním mikrogenerátoru nebo v mikrogenerátoru;
3. - na všech bodech odpojení mikrogenerátoru

Rozvaděče budou dále označeny bezpečnostními tabulkami:

pozor, elektrické zařízení, nehas vodou ani pěnovými přístroji

pozor, zpětný proud

pozor, pod napětím i při vypnutém hlavním jističi

pozor, napájeno ze dvou stran

# Elektroinstalace všeobecně

## Demontáže

Je navržena částečná demontáž venkovních rozvodů.

## Požadavky na provozování a údržbu elektroinstalaceřešené v rámci této PD

Zhotovitel dle této PD seznámí provozovatele stavby v rámci předání staveniště se zásadami pro její správné a bezpečné provozování a nutné podmínky zkoušek prováděných nad rámec prováděných pravidelných revizí (případně mimořádných).

Celé zmíněné požadavky nejsou kompletní základnou pro provozování elektroinstalace dle této PD (jedná se pouze o výčet nejvýznamnějšího).

Normy jsou zde nahlíženy dle specifik této profese. Uvedené normy jsou vždy brány včetně všech změn a oprav vydaným k danému datu. V případě, že u některých norem dochází k souběhu platnosti, doporučuje se postupovat dle normy novější.

### Umělé osvětlení

Pro danou osvětlovací soustavu mohou být dodrženy intenzity osvětlení dle ČSN EN 12 464 jen díky pravidelně prováděné údržbě.

Údržba osvětlovací soustavy spočívá v čištění svítidel a světelných zdrojů, obnově povrchů odrazných ploch (mytí oken, malování) a bude prováděna u svítidel na stěnách, nebo přisazených běžným způsobem. Uživatel zajistí údržbu povrchů dle příslušných hygienických norem.

Údržba bude prováděna dle plánu údržby ve výpočtu umělého osvětlení, který je nedílnou součástí této TZ.

Poznámky k údržbě:

Světelné zdroje musí být nahrazeny zdroji se shodnými technickými parametry – světelný tok, teplota chromatičnosti, index podání barev. Při výměně světelného zdroje je nutno vyměnit i zapalovače (pokud jsou použity).

Prostor a povrchy je nutno udržovat tak, aby nedošlo ke snížení počátečních činitelů odrazu – viz plán údržby.

Pokyny výrobce svítidel pro jejich pro údržbu je nutno dodržovat.

### Nouzové osvětlení

K zajištění funkce nouzového osvětlení je vyžadováno jeho zkoušení a udržování podle EN 50172 a v případě instalovaného automatického testu v areálu podle EN 62034. Údržbu a zkoušky může provádět pouze osoba s patřičnou kvalifikací.

Za pravidelnou údržbu a zkoušky zodpovídá provozovatel/majitel prostor, kde jsou nouzová osvětlení instalována, popřípadě může určit kompetentní osobu, aby na údržbu systému nouzového osvětlení dohlížela.

Zejména je nutné vést dokumentaci nouzového únikového osvětlení a provozní deník dle ČSN EN 50172 po celou dobu provozu budovy a zaznamenávat do této dokumentace a provozního deníku veškeré provedené změny – viz ČSN EN 50172.

Dále je nutné provádět údržbu a pravidelné zkoušky nouzového osvětlení (denní, měsíční a roční) specifikované v ČSN EN 50172.

### Ostatní

Minimálně 1x ročně je nutné provádět zkoušky veškerých proudových chráničů. Pomocí testovacích tlačítek ověřit jejich správnou funkci.

Minimálně 2x ročně je nutné provádět zkoušky veškerých obloukových ochran AFDD. Pomocí testovacích tlačítek ověřit jejich správnou funkci.

V pravidelných lhůtách 1 roku bude prováděna vizuální kontrola stavu a měření kapacity všech bateriových náhradních zdrojů. V případě nevyhovujícího technického stavu nebo poklesu kapacity pod 30% původní hodnoty, budou tyto náhradní zdroje neprodleně vyměněny za nové.

Je důrazně doporučeno pravidelně provádět kontrolu veškerých spojů a svorek vodičů. V případě nevyhovujícího stavu tyto svorky vyměnit za nové, případně provést jejich dotažení pro snížení přechodového odporu a tím jejich oteplení.

Údržba a revize hromosvodu a uzemnění – viz. samostatná kapitola TZ. V případě, že je v objektu stanovena kratší lhůta revizí než je dle dané třídy LPS dáno pro hromosvod a uzemnění objektu, je nutné provádět revize ve stejném (kratším) intervalu i pro hromosvod a uzemnění.

Obecně je nutné udržovat elektrická zařízení v provozuschopném a bezpečném stavu.

Dále je nutné vést provozní dokumentaci elektroinstalace, včetně veškerých změn, návodů a revizních zpráv po celou dobu existence budovy.

## 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.3 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 vyplývajícími. 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
* ČSN EN 50110-2 ed.3 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 2: Národní dodatky
* Vyhláška č.192/2005 Sb.

## Kvalifikace montážních pracovníků a pracovníků údržby

Osoby pověřené obsluhou a údržbou elektrického zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle Vyhláškyč.50/78 Sb

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 ed.2 - Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace.

## Závazné podklady k přejímacímu řízení

Dokumentace v rozsahu umožňující provoz a údržbu instalovaných zařízení. Dokumentace musí být opravena dodavatelem dle skutečnosti zřetelně, jednoznačně a trvalým způsobem, včetně změn, data, podpisu, razítka, zakótování.

* Zpráva o výchozí revizi dle ČSN 331500 a ČSN 332000-6 a souvisejících norem, jejich změn a následných předpisů.
* A-testy použitých prvků
* Fotodokumentace dokumentující uložení kabelů a provedení prostupů požárně dělící příčkou.

V případě, že budou naplněny požadavky zákona 174/1968Sb. A vyhl. 73/2010Sb. Pro dozor nad prováděním stavby bude provedena realizace této stavby pod dozorem technické inspekceČeské republiky (TIČR).

Dle vyhlášky 73/2010 Sb. je nutno vůči státnímu odbornému dozoru TIČR splnit tyto požadavky: Před zahájením montáže zařízení tř. I. oznamuje osoba v uvedená bodu 1 vyhlášky bez zbytečného odkladu organizaci státního odborného dozoru. Dále pak je potřeba splnit podmínku vyhlášky, že zařízení třídy I. lze uvést do provozu jen na základě odborného a závazného stanoviska organizace státního odborného dozoru.

### Povinnosti zhotovitele a zpracování nabídky dle PD

Projektant předpokládá, že účastník výběrového řízení je odborně způsobilá stavební firma a proto odpovědností účastníka výběrového řízení je, aby přesně stanovil rozsah prací prostřednictvím prozkoumání a prodiskutování veškeré dokumentace s příslušnými stranami.

Závazek Zhotovitele je vybudovat dílo kompletní ve všech řemeslech, i kdyby projektová dokumentace pro výběrové řízení cokoliv opomenula. V případě, že dle mínění nabízejícího je tomu tak, musí toto uvést při podání nabídky. Jestliže tak neučiní, předpokládá se, že zahrnul vše nutné pro vybudování díla.

Zhotovitel je povinen zajistit, že veškeré materiály používané při výstavbě jsou v souladu s projektovou dokumentací, odpovídajícími českými normami a platnými vyhláškami. Zhotovitel je rovněž povinen zajistit, že všechny importované materiály a zařízení mají platné České certifikáty a že jsou v souladu s relevantními předpisy ČSN a zkušebními požadavky.

### Nutnou součástí dodávky bude:

* Provozní řád
* Havarijní řád
* Místní bezpečnostní předpis
* Revizní zpráva
* Dokumentace skutečného provedení stavby

# Závěr

Tento projekt je zpracován ve stupni dokumentace pro provádění stavby. Veškerá elektroinstalace bude provedena dle platných zákonů a vyhlášek a podle předpisů ČSN platných v době realizace.