

Vypracoval: <b>Ing. Matúš Bližňák</b>		HIP: <b>Ing. Michal Žlebek</b>		Generální projektant: <div>  <div> <div> <b>VŠB-TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA</b> </div> <div> <b>CENTRUM ENERGETICKÝCH A ENVIRONMENTÁLNÍCH TECHNOLOGIÍ</b> </div> <div> <b>VÝZKUMNÉ ENERGETICKÉ CENTRUM</b> </div> </div> </div>	
Kontroloval: <b>Ing. Tomáš Husník</b>		Zodpovědný projektant: <b>Ing. Tomáš Husník</b>		 17. listopadu 2172/15 708 33 Ostrava-Poruba	
Projekt	<b>Infrastruktura pro elektromobilitu II, část 3 „Lokalita Vítkovická“</b>				
Projektant profese	<b>VŠB-TU Ostrava, Výzkumné energetické centrum</b>		Zákaznické číslo: <b>2020-437</b>		
Investor	<b>Dopravní podnik Ostrava a.s., Poděbradova 494/2 Moravská Ostrava 702 00 Ostrava</b>		Stupeň PD	<b>DPS</b>	Paré:
Místo stavby	<b>Vítkovická 3133/5, 702 00 Moravská Ostrava a Přívoz</b>		Datum	<b>02/2022</b>	
Stavební objekt	<b>SO 03 Rozvody NN, technologie balancování a nabíjení</b>		Formát	<b>A4</b>	
Díl projektu			Měřítko	<b>-</b>	
Název dokumentu	<b>Technická zpráva</b>		Číslo dokumentu: <b>437-20-6S3-1</b>		Revize: <b>0</b>

## Obsah

<b>1</b>	<b>VŠEOBECNÉ ÚDAJE .....</b>	<b>4</b>
1.1	PŘEDMĚT PROJEKTU .....	4
<b>2</b>	<b>PROJEKTOVÉ PODKLADY .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE .....</b>	<b>4</b>
3.1	PŘEDPISY A NORMY .....	4
3.2	POUŽITÉ PROSTŘEDKY OCHRANY PŘI PORUŠE DLE ČSN EN 61 140 ED.3 .....	6
3.3	POUŽITÉ PROSTŘEDKY ZÁKLADNÍ OCHRANY DLE ČSN EN 61 140 ED.3 .....	6
3.4	OCHRANNÉ POSPOJOVÁNÍ DLE ČSN 33 2000-4-41 ED.3 .....	6
3.5	OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM – DLE IEC 60 364-4-41:2005 (HD 60 364-4-41:2007) .....	6
3.6	PROTOKOL O URČENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ .....	7
<b>4</b>	<b>TECHNICKÉ ŘEŠENÍ .....</b>	<b>7</b>
4.1	ROZVODNÁ SOUSTAVA .....	7
4.2	BILANCE SPOTŘEBY ELEKTRICKÉ ENERGIE .....	7
<b>5</b>	<b>POPIS ŘEŠENÍ .....</b>	<b>7</b>
5.1	KONCEPCE ŘEŠENÍ – SILNOPROUD .....	7
<b>6</b>	<b>ROZVADĚČE .....</b>	<b>8</b>
6.1	ROZVADĚČ +HR1 .....	8
6.2	ROZVADĚČ +RS1÷RS18 .....	9
6.3	ROZVADĚČ +PRS20 .....	9
6.4	ROZVADĚČ +RK .....	9
<b>7</b>	<b>KABELÁŽ A KABELOVÉ TRASY .....</b>	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>PBŘ .....</b>	<b>10</b>
8.1	TLAČÍTKO TOTAL STOP .....	10
8.2	TLAČÍTKO NOUZOVÉHO VYPNUTÍ TECHNOLOGIE BALANCOVÁNÍ .....	10
<b>9</b>	<b>POŽÁRNÍ PROSTUPY .....</b>	<b>11</b>
<b>10</b>	<b>UZEMNĚNÍ .....</b>	<b>11</b>
<b>11</b>	<b>OCHRANA PŘED BLESKEM .....</b>	<b>11</b>
11.1	OCHRANA PŘED PŘEPĚTÍM .....	13
11.2	REVIZE .....	14
11.3	ÚDRŽBA .....	14
<b>12</b>	<b>VÝKOPOVÉ PRÁCE A EXISTENCE SÍŤ .....</b>	<b>14</b>
12.1	NAKLÁDÁNÍ S ODPADY .....	15
<b>13</b>	<b>OSVĚTLENÍ .....</b>	<b>15</b>
13.1	UMĚLÉ OSVĚTLENÍ .....	15
13.2	NOUZOVÉ OSVĚTLENÍ .....	15
<b>14</b>	<b>PODMÍNKY UVEDENÍ ZAŘÍZENÍ DO PROVOZU .....</b>	<b>15</b>
<b>15</b>	<b>BEZPEČNOST PRÁCE .....</b>	<b>15</b>
15.1	VYBAVENÍ ROZVODNY A TRAFOSTANICE .....	16
<b>16</b>	<b>KVALIFIKACE MONTÁŽNÍCH PRACOVNÍKŮ A PRACOVNÍKŮ ÚDRŽBY .....</b>	<b>16</b>

<b>17</b>	<b>POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE.....</b>	<b>17</b>
-----------	--	-----------

# 1 VŠEOBECNÉ ÚDAJE

Název stavby: Infrastruktura pro elektromobilitu II, část 3 „Lokalita Vítkovická“

Investor:	DOPRAVNÍ PODNIK OSTRAVA a.s. Poděbradova 494/2 702 00 Ostrava
Katastrální území:	Moravská Ostrava [713520]
Parcelní číslo:	3304/1, 3304/11, 3304/21, 3304/22

## 1.1 Předmět projektu

Projekt řeší napájení nabíjecích míst pro balancování 18 elektrobusů a realizaci 4 nabíjecích míst pro osobní elektromobily nebo minibusy v areálu DPO. Zahrnuje vybudování nabíjecích pilířů pro balancování 18 ks elektrobusů a 2 stojanových nabíjecích stanic pro nabíjení 4 elektromobilů a to na pozemcích parc. č. 3304/1 a č. 3304/21 (k.ú. Moravská Ostrava) podél ulice Vítkovická, případně na části přilehlých pozemků pro umístění technologií a tras kabelového vedení. Součástí nabíjecích míst bude přístřešek pro zakrytí elektrobusů během balancování.

Účelem nově navrhovaného řešení je zabezpečit:

- Zajištění uzemnění nově instalované technologie ve venkovním prostředí
- Ochrana před atmosférickým přepětím
- Venkovní osvětlení
- Kabelové rozvody NN
- Přípojnicový systém pro napájení rozvaděčů balančních míst pro elektrobusy
- Zajištění požadavků vyplývajících z projektu PBŘ
- Monitorování spotřeby balančních míst pro elektrobusy

Projekt neřeší úpravu kabelové smyčky VN ve vlastnictví ČEZ Distribuce a.s., včetně osazení rozvaděčů VN ve vlastnictví distributora elektrické energie.

Projekt řeší pouze přípravu pro umístění těchto rozvaděčů.

Hranice projektu jsou na kabelových průchodkách ve vývodovém poli K rozvaděče typu

## 2 PROJEKTOVÉ PODKLADY

- Situace se zaměřením inženýrských sítí
- Geodetické podklady
- Zadaní investora
- Prohlídka na místě
- Smlouva o uzavření budoucí smlouvy o připojení odběrného elektrického zařízení k distribuční soustavě. Číslo 21\_SOBS01\_4121753567
- Podklady stavební části
- Požárně bezpečnostní řešení

## 3 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

### 3.1 Předpisy a normy

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	Elektrotechnické předpisy – ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Elektrotechnické předpisy – ochrana proti nadproudům
- 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 4-44: 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 napětíovým a elektromagnetickým rušením
- ČSN 33 2000-4-473	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům
- ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí – Všeobecné předpisy.
- ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Elektrická vedení.
- ČSN 33 2000-5-53 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení – Spínací a řídicí přístroje
- 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 – Přepětíová 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 – 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 2000-7-704 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 1500	Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
- ČSN 33 2030	Elektrostatika – Směrnice pro vyloučení nebezpečí od statické elektřiny
- 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 IEC 60331	Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru
- ČSN EN 60332-1-1	Zkoušky elektrických a optických kabelů v podmínkách požáru
- ČSN EN 60332-2-1	Zkoušky elektrických a optických kabelů v podmínkách požáru

- ČSN EN 60332-1-2 Zkoušky elektrických a optických kabelů v podmínkách požáru
- 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
- ČSN EN 60204-1 ed. 3 Bezpečnost strojních zařízení - Elektrická zařízení strojů - Část 1: Obecné požadavky
- ČSN EN 12464-1 Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory
- ČSN EN 12464-2 Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 2: Venkovní pracovní prostory
- 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.

### 3.2 Použité prostředky ochrany při poruše dle ČSN EN 61 140 ed.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.

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

Ochrana za normálních podmínek je zajištěna základními ochrannými opatřeními:

- Základní izolace
- Přepážky a kryty
- Omezení napětí

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

Vzájemně spojení ochranného vodiče, uzemňovacího přívodu a níže uvedených vodivých částí:

- Kovová potrubí
- Konstrukční kovové části
- Kovová konstrukční výztuž betonu

### 3.5 Ochrana před úrazem elektrickým proudem – dle IEC 60 364-4-41:2005 (HD 60 364-4-41:2007)

V soustavě 3PE ~50 Hz, 22kV / IT ochrana zemněním a pospojováním na stejný potenciál s rychlým vypnutím v sítích, ve kterých není střed (uzel) přímo uzemněn ve smyslu PNE 33 0000-1 ed.5.

### 3.6 Protokol o určení vnějších vlivů

Protokol o určení vnějších vlivů je součástí dokumentace.

## 4 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

### 4.1 Rozvodná soustava

Přívod k rozvaděči +HR1:	3PEN, AC 50Hz, 400/230V, TN-C
Napájecí napětí:	3 N PE, AC 50Hz, 400/230V, TN-C-S 3 N PE, AC 50Hz, 400/230V, TN-S 1 N PE, AC 50Hz, 230V, TN-S 1 M, DC, 24V, PELV

### 4.2 Bilance spotřeby elektrické energie

<b>Nová technologie</b>	
Nabíjecí stanice elektromobilů	154 kW
Místa pro balancování elektrobuses	405 kW
Osvětlení	2 kW
Vytápění kiosku předávací stanice	2 kW
Administrativní budova	110 kW
Rozvaděče PRS20	33 kW
Celkový instalovaný příkon	703 kW
<b>Odběrné místo</b>	
Rezervovaný příkon	1100 kW

## 5 POPIS ŘEŠENÍ

### 5.1 Koncepce řešení – silnoproud

V areálu Dopravního podniku Ostrava budou vytvořeny nová balanční místa pro 18 elektrobuses a 4 nabíjecích míst elektromobilů. Projekt počítá s rezervou pro další rozšíření balančních míst pro elektrobuses. V rámci projektu bude provedena změna napájení administrativní budovy. Administrativní budova je v současnosti napájena z přípojky NN. Tato přípojka bude zrušena a nově bude napájena z rozvodny NN v kioskové trafostanici. V rozvodně NN bude osazen rozvaděč +HR1. Z rozvaděče +HR1 budou napájeny 2 nabíjecí stanice elektromobilů, přípojnícový systém pro napájení 18 balančních míst pro elektrobuses, administrativní budova a venkovní osvětlení. Projekt řeší také uzemnění a ochranu před bleskem kiosků předávací stanice a trafostanice, přístřešku. Uzemnění bude řešeno jako zemnič typu B, uložením FeZn pásku do základů a do volného terénu. Uzemnění bude vzájemně pospojováno páskem FeZn. Hromosvod pro kiosky bude řešen pomocí neizolovaného hromosvodu AlMgSi s jímacími tyčemi na střeše objektu. Pro ochranu před bleskem pro přístřešek bude na střeše instalován AlMgSi drát a sloupky přístřešku budou využity jako náhodné svody.

#### Přípojnícový systém pro napájení balancovacích míst

Pod přístřeškem bude instalovaný přípojnícový systém s Al přípojnícemi pro rozvod proudu. Systém bude instalován pomocí horizontálních držáků, které jsou příslušenstvím přípojnícového systému. Systém je dimenzován na proud 2000 A se stupněm krytí IP 34. Systém přípojnic je určen do

venkovního prostředí. Na začátku přípojnicového systému bude instalována napájecí skříňka pro připojení kabelů. Pro rozvod el. proudu budou použity distribuční díly o délkách 3,2m, 2,92m a 1,72m. V celé délce přípojnicového systému budou instalovány 4 dilatační díly a 3 pevné body pro rozpínání přípojníc. Pro připojení balancovacích míst budou použity vývodní skříně s možností osazení pojistkami do 250 A. Vývodní skříně budou osazeny s roztečí 6,1m. Osazené pojistky budou 80 A gG. Parametry přípojnicového systému:

Jmenovitý proud: 2000 A

Materiál vodiče: hliník

Izolační materiál: Vysoce tepelně odolný izolační nátěr

Jmenovitý krátkodobý výdržný proud  $I_{cw}/1s$ , vodič: 80 kA

Jmenovitý špičkový výdržný proud  $I_{pk}$ : 242 kA

Průřez vodiče pro 100% přípojnic: 1060 mm<sup>2</sup>

Požární zatížení bez odběrných míst: 11,99 kWh/m

Rozměry V x Š: 180 mm x 240 mm

Celková délka: 112 m

Hliníkové proudovodné dráhy bez nutnosti údržby (dotahování)

5-vodič. systém L1+L2+L3+N+PE (PE propojeno se zapouzdrněním)

Plný průřez fází a N, poloviční průřez PE

IP34, zapouzdrnění - ocelový plech, barva RAL7035 (světle šedá)

## 6 ROZVADĚČE

V rámci projektu budou upraveny stávající rozvaděče a osazené nové rozvaděče pro novou technologii.

### 6.1 Rozvaděč +HR1

Nový silový rozvaděč NN který bude osazen v kiosku trafostanice a bude napojen na NN stranu transformátoru. Rozvaděč se bude skládat ze tří polí. Každé pole bude popsáno samostatně. Pro rozvod proudu budou v rozvaděči využity přípojnice. Na každý pól budou využity 3 měděné přípojnice o rozměrech 50x10mm. V rozvaděči budou vedeny přípojnice pro L1, L2, L3, N, PE, PEN. Rozvaděč bude obsahovat kapsu na dokumentaci, osvětlení a ventilaci.

#### První pole

První přívodní pole, bude tvořeno jednokřídlou oceloplechovou skříní o rozměrech včetně soklu (100mm) 2100x600x600mm. Rozvaděč bude vybaven vzduchovým jističem v pevném provedení s maximálním jmenovitým proudem 2500A s nastavitelnou elektronickou spouští (charakteristiky L S I N G ). Jistič bude vybaven, vypínací napětovou spouští, ručním pohonem, blokem pomocných kontaktů 4x NO, 4x NC. Dále zde bude umístěno relé tepelné ochrany transformátoru. Součástí rozvaděče budou související jistící prvky pro připojená zařízení 230/400VAC, přepětová ochrana typu 1 + 2, analyzátořem sítě, příslušnými měřicími transformátory proudu a svorkovnicemi. Na dveřích skříně budou umístěny signalizační a ovládací prvky spolu se zjednodušeným znázorněním vnitřního zapojení.

Hlavní jistič bude připojen pomocí měděných přípojníc, které budou dále pokračovat do sousedního pole.

#### Druhé pole

Druhé vývodní pole, bude tvořeno jednokřídlou oceloplechovou skříní o rozměrech včetně soklu (100mm) 2100x600x600mm. Z pole budou vedeny kabely na přípojnicový systém. Rozvaděč bude vybaven vzduchovým jističem v pevném provedení s maximálním jmenovitým proudem 2500A s nastavitelnou elektronickou spouští (charakteristiky L S I N G ). Jistič bude vybaven, vypínací napětovou spouští, ručním pohonem, blokem pomocných kontaktů 4x NO, 4x NC. Vývod bude měřen pomoci měřících transformátorů proudu a elektroměru s úředním ověřením.

#### Třetí pole



Třetí vývodní pole, bude tvořeno jednokřídlou oceloplechovou skříní o rozměrech včetně soklu (100mm) 2100x800x600mm. Pole bude obsahovat vývody pro administrativní budovu, areálový rozvaděč +PRS20, nabíjecí stanice elektromobilů, rozvaděče vlastní spotřeby trafostanice a předávací stanice a osvětlení nové technologie. Vývody budou doplněny o měření elektrické energie elektroměrů s úředním ověřením.

Detailní zapojení rozvaděče bude ve výkrese 437-20-6S3-10 Schéma rozvaděče +HR1.

## 6.2 Rozvaděč +RS1÷RS18

Rozvaděč bude tvořen nástěnnou oceloplechovou nerezovou skříní o rozměrech 600x380x210 mm. Rozvaděč bude sloužit pro napájení přenosných nabíjecích stanic, které slouží pro balancování elektrobusů.

Na dveřích rozvaděče bude osazen hlavní vypínač pro vypnutí při servisních zásazích. Rozvaděč bude osazen hlavním jističem, elektroměrem s komunikací M-BUS pro měření spotřeby, proudovými chrániči, jističi a zásuvkami 3x400V 32 A, a 1x230 16 A, pro napájení přenosných nabíjecích stanic pro elektrobusy. Rozvaděč bude umístěn na sloupu přístřešku. Pro ochranu rozvaděče bude za rozvaděč instalován ochranný plech, který bude sloužit na ochranu balanční skříně. Kabely budou do rozvaděče přivedeny horem.

Přenosné balancovací skříně nejsou součástí tohoto projektu. Balancovací skříně budou dodávkou elektrobusů. Pro napájení balancovacích skříní jsou určeny zásuvky 3x400 V 32 A.

## 6.3 Rozvaděč +PRS20

Stávající rozvaděč pro napájení areálového osvětlení a napájení vjezdové závory. Rozvaděč je tvořen plastovým pilířem o rozměru 540 x 1050 x 320 mm. Rozvaděč je osazen na betonovém základu. Rozměry včetně základu jsou 540 x 2255 x 320 mm.

## 6.4 Rozvaděč +RK

Nástěnný rozvaděč oceloplechový, o rozměrech 1200x800x300 mm (v x š x h).

Rozvaděče budou sloužit pro kompenzaci jalového výkonu napájených zařízení na napěťové hladině 0,4kV. Vzhledem k povaze instalovaných zařízení je celkově navržena hrazená kompenzace (14%) s ochrannými tlumivkami. Celkem jsou navrženy 3 kapacitní stupně. Spínání stupňů je automatické, pomocí regulátoru instalovaného v rozvaděči. Požadovaný kompenzační výkon bude určován na základě měřených hodnot napětí a proudu v polích přírodních příslušené sestavy rozvaděčů.

Navržené kompenzační baterie jsou pro dosažení co nejlepších hodnot v poměru 1:2:2. Regulátor disponuje nevyužitými výstupy pro napojení dalších kompenzačních stupňů v případě rozšíření a s tím související vyšším odběrem jalové energie. Pro kompenzaci bude použita kompletní skříň splňující uvedené požadavky (kondenzátorů, tlumivek s tepelnou ochranou a stykačů pro spínání).

# 7 KABELÁŽ A KABELOVÉ TRASY

Pro uložení kabelů budou využity kabelové trasy tvořené kabelovými lávkami, žlaby a plastovými trubkami. V případě kabelový vedení v zemi bude využito korugovaných chrániček. Budou využity kabely 1-AYKY, CYKY, 1-AYY, S-FTP apod., jejichž uložení závisí na daném místě objektu.

Ve venkovním prostoru pod přístřeškem budou kabely vedeny v kabelových žlabech a lávkách na ocelových konstrukcích, případně v trubkách. Při napojování venkovních zařízení budou kabely vedeny v zemi, ve volném terénu nebo pod pojezdnou plochou tvořenou zámkovou dlažbou a asfaltovou komunikací. Vedení těchto sítí se bude řídit požadavky dle ČSN 33 2000-5-52 ed.2 a ČSN 73 6005, přičemž vzorové řezy jsou uvedeny ve výkresové dokumentaci.

Kabelové trasy procházející přes hranice požárních úseků budou protipožárně utěsněny.

Trasy silového vedení musí být dispozičně odděleny od měřicích, sdělovacích a MaR kabelů z důvodu ochrany před EMC rušením.

Odstupy jednotlivých kabelových tras musí být provedeny dle ČSN 33 2000-5-52 ed.2, ČSN 33 2000-4-444 a dále v koordinaci s pravidly vyplývající z ČSN 73 0848.

Kovové části tras a žlabů budou vzájemně propojené a uzemněné dle ČSN 33 2000-5-54 ed.3.

Při montáži kabelů MaR v souběhu s rozvody silnoprůdu je potřebné dodržet vzájemnou minimální vzdálenost 200 mm.

Podmínky kladení silových kabelů stanoví výrobce nebo příslušná norma výrobku. Je nutno dodržovat poloměry ohybu při kladení i poloměry ohybu uloženého kabelu – stanoveno konkrétním výrobcem daného kabelu.

**Uložení kabelů na vzduchu** - mezera mezi souběžně uloženými kabely musí být pro kabely 1 kV rovna vnějšímu průměru kabelu. Nelze-li tyto vzdálenosti dodržet, lze kabely uložit těsně vedle sebe, ale je nutno snížit jejich zatížení. Kabely, které se nesmí klást přímo na hořlavý podklad, se uchytí pomocí vhodných příchyttek. Před mechanickým poškozením musí být kabely chráněny, např. ocelovou rourou.

**Silové kabely** - při souběhu několika silových kabelů 1 kV se ponechá mezi nimi mezera minimálně 50 mm, v krátkých vzdálenostech a výjimečně je možno klást kabely do 1 kV i těsně vedle sebe, nad i pod sebou. Vodorovné přepážky mezi kabely nn do 1 kV se nepoužívají.

**Sdělovací kabely** - při souběhu i křížení je nutno dodržet minimální vzdálenost 300 mm. Není-li možno tuto vzdálenost dodržet, uloží se kabely 1 kV do plastových žlabů s poklopem ve vzdálenosti minimálně 100 mm. Při křížení se silový kabel i kabely sdělovací uloží do plastových žlabů s přesahem 1000 mm na obě strany. Při odkrytí sdělovacích kabelů a při výkopech v jejich blízkosti je nutné vyžádat dozor správce kabelů.

**Hromosvod** - při křížení se zemním vedením hromosvodu se kabel uloží nad tímto vedením a v místě křížování od něho ve vzdálenosti alespoň 500 mm.

## 8 PBŘ

Elektroinstalace musí být provedena v souladu se stanoveným prostředím a revidována bez závad.

Všechny prostupy rozvodů požárně dělicími konstrukcemi budou utěsněny hmotami s požární odolností dle PBŘ. Prostupy rozvodů budou utěsněny dle zásad ČSN 730810.

Prostupy rozvodů s atestovanými systémy ucpávek musí být následně označeny štítkem. Značení ucpávek bude provedeno štítky způsobem odpovídajícím požadavkům platných právních předpisů. Štítky je povinná umístit v rámci dodávky zařízení, resp. instalovaného rozvodu firma, která rozvody provedla.

### 8.1 Tlačítko TOTAL STOP

Odpojení elektrické energie při požáru bude provedeno pomocí tlačítka TOTAL STOP umístěného na fasádě kiosku trafostanice u vstupu do rozvodny NN, jež bude předávat signál k pomoci kterého dojde k vypnutí hlavního jističe.

Napájení obvodu pro vypnutí NN odpínače bude provedeno zálohovaným napájením z DC zdroje 24V s baterií pro zajištění spolehlivosti. Po stisku tlačítka dojde k vypnutí elektrické energie v NN rozvaděči, přičemž kabelové vedení od VN rozvaděče +R22 a VN rozvaděč +R22 zůstávají dále pod napětím. Dále pod napětím zůstanou kabelové vedení ČEZ Distribuce a VN rozvaděče ČEZ Distribuce – zajištění jejich beznapětového stavu je možné pouze na základě manipulaci na vhodných místech ze strany dispečinku provozovatele distribuční soustavy.

### 8.2 Tlačítko nouzového vypnutí technologie balancování

Vypnutí elektrické energie technologie balancování v případě požáru bude provedeno pomocí tlačítka nouzového vypnutí. V kanceláři strážní služby umístěné v 1.NP objektu administrativní budovy bude

instalováno tlačítko nouzového vypnutí pro technologii balancování. Po stisku tohoto tlačítka bude technologie balancování vypnuta pomocí jističe s podpětovou spouští, umístěného v rozvaděči +HR1. Kabele z trafostanice do přípojnícového systému a přípojnícový systém budou bez napětí, ostatní areálová elektroinstalace zůstane pod napětím. Z trafostanice do administrativní budovy bude zaveden kabel 1-CSKH-V180 P60-R B2ca s1d1a1.

## 9 POŽÁRNÍ PROSTUPY

Při průchodu kabelu a kabelové trasy přes konstrukci oddělující jednotlivé požární úseky dle projektu PBR, bude provedeno po protažení kabelů jejich následné utěsnění v souladu s projektem PBR.

Provedení požárních ucpávek závisí na velikosti utěšňovaného otvoru a také na požární odolnosti dělící přepážky mezi požárními úseky.

Požární ucpávky budou tvořeny:

- Silikonovými tmely s požární odolností
- Pružnými protipožárními pěny
- Protipožární maltou
- Deskami z minerálních materiálů (minerální vlna)
- Kombinacemi výše uvedených

Všechny prostupy přes požárně oddělovací přepážky budou řádně označeny.

## 10 UZEMNĚNÍ

Pro nově instalované zařízení – kiosková trafostanice, kiosková předávací stanice, nabíjecí stanice elektromobilů a přístřešek bude vytvořena nová uzemňovací soustava. Soustava splňovat požadavky ČSN EN 50522, ČSN EN 61936-1 (případně podle PNE 33 0000-4), ČSN 332000-5-54 ed.3 a souboru ČSN EN 62305 ed.2.

Pro uzemnění přístřešku bude do základů pro sloupy vložen FeZn pásek 30x4 mm a bude spojen s jeho armováním. Pásky v základu sloupů budou mezi sebou pospojovány FeZn páskem 30x4 mm, tak aby se dosáhlo požadovaného celkového odporu uzemnění.

Ze zemniče budou poté realizovány vývody FeZn drátem o průměru 10mm s PVC oplastováním a FeZn páskem 30x4 mm k jednotlivým sloupům.

Na vzniklou soustavu bude napojeno:

- Napojení PEN/PE přípojníc v rozvaděčích
- Ochranná přípojnice pro potřeby pospojování MET
- Napojení zemnicích bodů kiosků
- Napojení ocelové konstrukce přístřešku
- Napojení nabíjecích stanic elektromobilů

Provedení musí být v souladu s ČSN 332000-5-54 ed.3, veškerá instalovaná zařízení nesmí být zdroji rušení a musí splňovat podmínky pro elektromagnetickou kompatibilitu EMC ve smyslu normy ČSN IEC 1000-2-1.

## 11 OCHRANA PŘED BLESKEM

Ochrana před bleskem je součástí dodávky kioskové trafostanice.

Vyhláška číslo 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, v paragrafu 36 stanovuje Citace:

„Ochrana před bleskem se musí zřizovat na stavbách a zařízeních tam, kde by blesk mohl způsobit

- a) ohrožení života nebo zdraví osob, zejména ve stavbě pro bydlení, stavbě s vnitřním shromažďovacím prostorem, stavbě pro obchod, zdravotnictví a školství, stavbě ubytovacích zařízení nebo stavbě pro větší počet zvířat,
  - b) poruchu s rozsáhlými důsledky na veřejných službách, zejména v elektrárně, plynárně, vodárně, budově pro spojová zařízení a nádraží,
  - c) výbuch zejména ve výrobě a skladu výbušných a hořlavých hmot, kapalin a plynů,
  - d) škody na kulturním dědictví, popřípadě jiných hodnotách, zejména v obrazárně, knihovně, archivu, muzeu, budově, která je kulturní památkou,
  - e) přenesení požáru stavby na sousední stavby, které podle písmen a) až d) musí být před bleskem chráněny,
  - f) ohrožení stavby, u které je zvýšené nebezpečí zásahu bleskem v důsledku jejího umístění na návrší nebo vyčnívá-li nad okolí, zejména u továrního komína, věže, rozhledny a vysílací věže.
- ....“

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. V této TZ jsou uvedeny pouze výsledné hodnoty, samotný výpočet je k dispozici k nahlédnutí u projektanta.

#### Rizika

- Riziko R1 - Riziko ztrát na lidských životech (normová hodnota  $R1 * 10^{-5} < 1$ )
- Riziko R2 - Riziko ztrát na veřejných službách (normová hodnota  $R2 * 10^{-3} < 1$ )
- Riziko R3 - Riziko ztrát na kulturním dědictví (normová hodnota  $R3 * 10^{-3} < 1$ )
- Riziko R4 - Riziko ztrát ekonomických hodnot

Na základě výše uvedeného je stanoveno:

#### Kiosek trafostanice:

- Riziko R1 - Riziko ztrát na lidských životech (normová hodnota  $R1 * 10^{-5} < 1$ )  
Bude vypočteno
- Riziko R2 - Riziko ztrát na veřejných službách (normová hodnota  $R2 * 10^{-3} < 1$ )  
Bude vypočteno
- Riziko R3 - Riziko ztrát na kulturním dědictví (normová hodnota  $R3 * 10^{-3} < 1$ )  
Nebude vypočteno - nepředpokládá se relevantní ztráta na kulturním dědictví
- Riziko R4 - Riziko ztrát ekonomických hodnot  
Bude vypočteno.

#### Vypočtené hodnoty pro kiosek:

bez ochranných opatření

- $R1 * 10^{-5} = 3,9867$
  - $R2 * 10^{-3} = 149,8424$
  - $R4 * 10^{-3} = 15,0639$
- s ochrannými opatřeními
- $R1 * 10^{-5} = 0,2027$
  - $R2 * 10^{-3} = 60,8218$
  - $R4 * 10^{-3} = 0,7638$

#### Kiosek předávací stanice:

- Riziko R1 - Riziko ztrát na lidských životech (normová hodnota  $R1 * 10^{-5} < 1$ )  
Bude vypočteno
- Riziko R2 - Riziko ztrát na veřejných službách (normová hodnota  $R2 * 10^{-3} < 1$ )  
Nebude vypočteno – není požadováno
- Riziko R3 - Riziko ztrát na kulturním dědictví (normová hodnota  $R3 * 10^{-3} < 1$ )  
Nebude vypočteno - nepředpokládá se relevantní ztráta na kulturním dědictví
- Riziko R4 - Riziko ztrát ekonomických hodnot

Bude vypočteno.

Vypočtené hodnoty pro kiosek:

bez ochranných opatření

$$R1 \cdot 10^{-5} = 1,4803$$

$$R2 \cdot 10^{-3} = 149,6344$$

$$R4 \cdot 10^{-3} = 15,0987$$

s ochrannými opatřeními

$$R1 \cdot 10^{-5} = 0,0752$$

$$R2 \cdot 10^{-3} = 60,7014$$

$$R4 \cdot 10^{-3} = 0,7673$$

Přístřešek:

Riziko R1 - Riziko ztrát na lidských životech (normová hodnota  $R1 \cdot 10^{-5} < 1$ )

Bude vypočteno

Riziko R2 - Riziko ztrát na veřejných službách (normová hodnota  $R2 \cdot 10^{-3} < 1$ )

Bude vypočteno

Riziko R3 - Riziko ztrát na kulturním dědictví (normová hodnota  $R3 \cdot 10^{-3} < 1$ )

Nebude vypočteno - nepředpokládá se relevantní ztráta na kulturním dědictví

Riziko R4 - Riziko ztrát ekonomických hodnot

Bude vypočteno.

Vypočtené hodnoty pro přístřešek:

bez ochranných opatření

$$R1 \cdot 10^{-5} = 0,9403$$

$$R2 \cdot 10^{-3} = 116,5282$$

$$R4 \cdot 10^{-3} = 3,4477$$

s ochrannými opatřeními

$$R1 \cdot 10^{-5} = 0,0772$$

$$R2 \cdot 10^{-3} = 19,454$$

$$R4 \cdot 10^{-5} = 0,283$$

Ocenění rizik R1 a R4 s ochrannými opatřeními je platné za dodržení minimálně níže uvedených podmínek – tj. jsou uvedeny minimální podmínky za kterých je výpočet platný, opatření mohou být provedena v lepší třídě.

Přístřešek:

Na řešeném objektu bude provedena vnější ochrana před bleskem pomocí jímací soustavy zatřízené do LPS IV. Jako vnitřní ochrana před přepětím bude použita koordinována SPD ochrana LPL III.

Koncepce je založena na neizolované jímací soustavě. Jako vnější ochrana před bleskem bude instalována jímací soustava tvořena jímacími tyčemi připojenými k jímacímu vedení a dále ke sloupům napojeným na zemnicí soustavu.

Napojení sloupů bude provedeno na vývody ze zemnicí soustavy. Spolu s napojením kovových částí, jež se považují jako náhodný jímáč – ocelové konstrukce potrubí apod.

Na přístřešku je soustava tvořena mřížovou soustavou, která chrání přístřešek před přímým úderem blesku. Nově navržená jímací soustava bude splňovat požadavky souboru norem ČSN EN 62305 ed.2.

## 11.1 Ochrana před přepětím

V objektech budou použity přepětíové 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 těsně blízkosti citlivých zařízení. Přesné rozmístění vyplyne z navržené struktury napájecích rozvodů při respektování ochranné zóny přepětového chrániče. Zásuvky a vývody sloužící pro citlivá zařízení budou osazeny přepětovými ochranami třídy III (pokud je vzdálenost mezi rozvaděčem s PO a citlivým zařízením bez PO větší než 5m, musí se opět osadit přepětovou ochranou třídy III.).

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/žz a vyšší.

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

## 11.3 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.

# 12 VÝKOPOVÉ PRÁCE A EXISTENCE SÍŤ

Před zahájením zemních prací musí být poloha všech existujících sítí vytyčena na místě stavby správcí jednotlivých sítí a s polohou musí být prokazatelně seznámeni pracovníci, kteří budou provádět zemní práce. Vyjádření o existenci sítí viz. vyjádření organizací je součástí zpracované PD. V prostoru, kde dochází k souběhu (nebo křížení) budovaného kabelového vedení se stávajícím zařízením, budou zemní výkopové práce prováděny ručně se zvýšenou opatrností. Při provádění zemních prací budou dodrženy podmínky vyjádření majitelů a správců jednotlivých pozemních sítí. Před záhozem kabelového vedení nn 0,4 kV musí být přizváni zástupci majitelů nebo správců sítí, které byly výkopem odkryty. Každé zjištěné nebo způsobené poškození vedení vyskytujících se sítí při provádění zemních prací musí být okamžitě nahlášeno Poruchové službě majitelů jednotlivých sítí. Budou dodrženy všechny bezpečnostní předpisy týkající se zemních a montážních prací prováděných na stavbě např. obsluha drobné mechanizace, jeřábu a technických zařízení, zajištění zeminy proti sesuvu. Výkop je nutné řádně zabezpečit proti vstupu nepovolaných osob a zajistit osvětlení překážek. Výkop bude opatřen výstražnou páskou k označení výkopu. Při křížování a souběhu s cizími podzemními sítěmi bude dodržena norma ČSN 73 6005 a budou splněny podmínky stanovené ve vyjádřeních. Dále je nutné vytyčit vlastnické hranice v trase kabelového vedení nn 0,4 kV. Po ukončení všech prací je nutné lokality geodeticky zaměřit a zajistit dokumentaci skutečného provedení stavby.

Nejméně 10 dní před započítím výkopových prací požádá dodavatel stavby všechny provozovatele dotčených podzemních zařízení o jejich přesné vytyčení, případně technický dozor, aby nedošlo k ohrožení nebo poškození stávajících podzemních zařízení. Všechny podmínky obsažené ve vyjádřeních, stanoviscích a rozhodnutích účastníků řízení, správců sítí a dotčených orgánů jsou a budou v rámci stavby dodrženy. Před uvedením el. zařízení do provozu bude zhotovena výchozí revize a vystavena revizní zpráva.

### **12.1 Nakládání s odpady**

Montážní firma zajistí využití nebo odstranění všech odpadů, které v rámci stavební činnosti a terénních úprav vzniknou (zbytky izolačních materiálů, zbylá zemina, suť, znečištěné čisticí tkaniny, demontovaný materiál apod.) a to tak, že veškeré odpady předá oprávněné osobě dle § 12 odst. 3 zákona o odpadech a bude s nimi nakládat také v souladu s vyhláškou č. 294 / 2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na povrchu terénu. Před předáním odpadů oprávněné osobě budou odpady soustředěny utříděně podle jednotlivých druhů a kategorií a zabezpečeny před znehodnocením, odcizením nebo únikem. Musí být splněny i další povinnosti vyplývající ze zákona o odpadech – zejména nakládání s nebezpečnými odpady a plnění ohlašovacích povinností.

## **13 OSVĚTLENÍ**

### **13.1 Umělé osvětlení**

Z důvodu že elektrobusesy se budou balancovat hlavně v noci a připojení elektrobusesů k nabíjecím stanicím bude probíhat také i v noci, je navrženo osvětlení všech nových míst pro balancování elektrobusesů pomocí umělého osvětlení. Osvětlovací soustavy jsou navrženy tak, aby splnili minimálně požadavky dané dle ČSN EN 12464-2.

Pro osvětlení chodníku je navrženo celkem 7 sloupů o výšce 5,5 m. Na sloupech bude instalován výložník o délce 300 mm. Na výložnících budou umístěny LED svítidla určená pro osvětlování veřejných prostor, komunikací, parkovišť. Svítidla budou mít asymetrickou vyzařovací charakteristiku. Svítidla budou s krytím IP66. Příkon jednoho svítidla bude 79 W.

Pro osvětlení prostor pod přístřeškem budou instalovány LED svítidla s krytím IP 66 a příkonem 19 W. Celkem bude instalováno 36 ks svítidel pod přístřeškem.

Svítidla budou ovládána dle soumrakového spínače a astronomických hodin.

Světelně technický návrh osvětlení je součástí dokumentace.

Osvětlení kiosku bude součástí dodávky výrobce kiosku. Ovládání osvětlení v kioscích bude řešeno vypínačem uvnitř místnosti při vstupu do místnosti.

Osvětlovací soustavy jsou napájeny z rozvaděče +HR1. Ovládání osvětlení je vždy řešeno u vchodu do daného prostoru nebo v místě pracovního úkonu.

### **13.2 Nouzové osvětlení**

Nouzové osvětlení není dle PBR požadováno.

## **14 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

## **15 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
- ČSN EN 50110-2 ed.2 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních (národní dodatky)
- Vyhláška MPSV č.192/2005 Sb.
- Vyhláška MPSV 601/2006 Sb.

### 15.1 Vybavení rozvodny a trafostanice

Rozvodna VN a trafostanice budou bez trvalé obsluhy. Budou vybaveny ochrannými a pracovními pomůckami:

- 1 sada Bezpečnostní tabulky z izolační hmoty [dle ČSN ISO 3864 (018010)]:
  - 2 ks NB.3.01.21 (Pozor - pod napětím)
  - 2 ks NB.3.19.31 (Pozor - na zařízení se pracuje)
  - 2 ks NB.3.01.82 (Pozor – systém ... pod napětím)
  - 2 ks NB.2.39.03 (Jen zde pracuj)
  - 2 ks NB.1.41.03 (Nezapínej -na zařízení se pracuje)
  - 2 ks NB.1.78.08 (Východ)
- 1 ks Místní provozní pravidla a předpisy
- 1 ks Předpis "První pomoc při úrazu el. proudem"
- 1 ks Předpis pro případ požáru vč. místních instrukcí
- 1 ks Jednopolové schéma zařízení (nástěnné provedení)
- 1 ks Tabulka telefonních čísel (nástěnné provedení)
- 1 kpl Dielektrický koberec
- 2 ks Zámky pro zajištění vypnutého stavu
- 1 kpl Místa k připojení zkratovací soupravy osadit připojovacími kontakty v dosahu z bezpečné vzdálenosti (i na zemnění)

Přehled prostředků, které vozí s sebou požadovaná obsluha (PNE 381981):

- zkoušečka napětí NN,
- zkratovací souprava NN,
- izolační obuv,
- izolační rukavice (třída 00 pro napětí 500 V nebo třída 0 pro napětí 1 000 V),
- izolační přilba,
- ochranné brýle nebo obličejový štítek,
- záchranný hák,
- vypínací tyč,
- izolační přepážky,
- mobilní svítidla,
- přenosný hasicí přístroj práškový 2 kg.

## 16 KVALIFIKACE MONTÁŽNÍCH PRACOVNÍKŮ A PRACOVNÍKŮ ÚDRŽBY

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

- § 3 pracovníci seznámeni - obsluha el. zařízení, nn v krytí IP 20 a vyšším
- § 5 pracovníci znalí - obsluha el. zařízení, 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.

Nutnou součástí dodávky systému bude:

- Komplexní zkoušky
- Provozní řád
- Zaškolení obsluhy
- Výchozí revizní zpráva elektro

## 17 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

### Stavba

- příprava základů pro kiosky
- umožnění uložení zemničů do patek
- začistí prostupy pro kabelovou trasu
- finální zapravení povrchů – po uzemnění (ekvipotenciální prahy)

### Koordinace s výstavbou přípojky VN ČEZu Distribuce a.s.

- uložit pásek FeZn 30/4 do výkopů kabelu do rozvodny