

## TECHNICKÁ ZPRÁVA

### PS 02 ELEKTROINSTALACE VČETNĚ OCHRANNÉHO POSPOJOVÁNÍ A OSVĚTLENÍ

Stavba: **Pracovní lávky vozovna Moravská Ostrava**

Č. zakázky: **HTL-4395**

Investor: **Dopravní podnik Ostrava, a.s.**

Vypracoval: **Ing. Šimon Robenek**

Přezkoumal: **Ing. Roman Honzek**

Schválil: **Ing. Pavel Šebesta**

Stupeň: **DSP – Dokumentace pro stavební povolení**

Datum: **12/2022**

<b>Obsah</b>	<b>Str.</b>
<b>1. Popis</b>	<b>3</b>
<b>2. Projekční podklady</b>	<b>3</b>
<b>3. Základní technické údaje</b>	<b>3</b>
3.1 Napěťové soustavy	3
3.2 Energetická bilance	3
3.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem	4
3.4 Stupeň důležitosti dodávky elektrické energie	4
3.5 Požadavky na elektrická zařízení a použité normy	4
3.6 Požadavky na provedení díla	5
3.7 Elektromagnetická kompatibilita	5
3.8 Vnější vlivy	6
3.9 Kompenzace jalové energie	7
<b>4. Technické řešení</b>	<b>8</b>
4.1 Zabezpečení lávek	8
4.1.1 Popis stávajícího stavu	8
4.1.2 Demontáže a přesuny	9
4.1.3 Popis nového zabezpečení	9
4.2 Osvětlení	13
4.3 Zásuvkové skřínky ZS	13
4.4 Ochranné pospojování a uzemnění	14
4.5 Ochrana před bleskem a přepětím	14
4.6 Trolejové vedení	14
4.7 Kabelové trasy a vedení	15
4.8 Požadavky na ostatní profese	16
<b>5. ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ</b>	<b>17</b>
<b>6. Požadavky na použité materiály a provedení montážních prací</b>	<b>18</b>
<b>7. Ochrana zdraví a bezpečnost při práci</b>	<b>19</b>
<b>8. Ochrana a péče o životní prostředí</b>	<b>25</b>
<b>9. Odpady</b>	<b>25</b>

## 1. POPIS

Předložená dokumentace řeší dílčí provozní soubor PS02 Elektroinstalace a zabezpečení pro nové obslužné lávky mezi kolejemi č.1, č.2 a č.3, které jsou součástí haly vozovny Moravská Ostrava Dopravního podniku Ostrava a.s. Řeší ochranu obsluhy na obslužných lávkách před dotykem trolejí pod napětím, napájení servisních zásuvek nových lávek a instalaci nového osvětlení.

V případě jakékoliv změny dokumentace oproti předkládané dokumentaci, je nutno tuto změnu odsouhlasit se zástupci stavebníka, provozovatele a projektanta.

## 2. PROJEKČNÍ PODKLADY

- Podkladem pro zpracování projektu byly:
- Technická jednání s provozovatelem.
- Katalogové údaje a normy platné v době zpracování projektu.

## 3. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

### 3.1 Napěťové soustavy

Napájecí napětí	3NPE AC 50Hz 230/400V/TN-C-S 1NPE AC 50Hz 230V/TN-S
Ovládací napětí	2PE DC 24V/SELV

### 3.2 Energetická bilance

Instalovaný výkon nových svítidel:	$P_i = 4,5 \text{ kW}$
------------------------------------	------------------------

### **3.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem**

Bude provedena v souladu s:

ČSN 332000-4-41 ed.3:2018/ Z1:2019/ Z2:2019;

ČSN 332000-5-54 ed.3:2012/Z1:2018/Opr.1:2018 a souvisejícími normami.

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím živých částí:

základní ochrana bude zajištěna základní izolací, přepážkami, kryty dle Přílohy A normy ČSN 332000-4-41 ed.3:2018/ Z1:2019/ Z2:2019;

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím při poruše:

ochranným pospojováním a automatickým odpojením od zdroje dle čl. 411.3÷6 normy ČSN 332000-4-41 ed.3: :2018/ Z1:2019/ Z2:2019;

V objektech, kde je nutná doplněná ochrana před úrazem elektrickým proudem bude základní ochrana rozšířena o doplňující pospojování dle čl. 415.2, popř. o napájení spotřebičů přes proudové chrániče s reziduálním proudem do 30 mA dle čl. 415.1 normy ČSN 332000-4-41 ed.3:2018/ Z1:2019/ Z2:2019.

ČSN 34 1500 ed. Drážní zařízení. Pevná trakční zařízení. Předpisy pro elektrická drážní zařízení

ČSN EN 50122-1 ed. 2. Drážní zařízení. Pevná trakční zařízení. Elektrická bezpečnost, uzemňování a zpětný obvod. Část 1 - Ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem

### **3.4 Stupeň důležitosti dodávky elektrické energie**

Napájení technologie je zařazeno do III. stupně dodávky elektrické energie dle § 16 107 normy ČSN 34 1610:1963.

### **3.5 Požadavky na elektrická zařízení a použité normy**

Zákon č. 22/1997 Sb. (ve znění zákonů č. 71/2000 Sb., č. 205/2002 Sb., č. 226/2003 Sb., č. 481/2008 Sb., č. 34/2011 Sb., č. 100/2013 Sb., č. 91/2016 Sb.) o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění výše uvedených zákonů.

Nařízení vlády ČR č. 118/2016 Sb., o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodání na trh.

Nařízení vlády ČR č. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodání na trh.

Nařízení vlády ČR č. 176/2008 Sb. (ve znění NV č. 170/2011 Sb., č. 229/2012 Sb., č. 320/2017 Sb.) kterým se stanoví technické požadavky na strojní zařízení (o strojních zařízeních dle Směrnice Evropského parlamentu a rady 2006/42/ES a o změně směrnice 95/16/ES).

Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou jsou stanoveny základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce.

Zákon č. 250/2021 Sb., zákon o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených elektrických zařízení a o změně souvisejících zákonů.

### **3.6 Požadavky na provedení díla**

Dílo musí být provedeno v souladu s požadavky stanovenými touto dokumentací, s technickými a právními předpisy platnými v České republice.

### **3.7 Elektromagnetická kompatibilita**

Veškerá použitá elektrická zařízení musí splňovat požadavky dané ČSN EN a nařízeními vlády z hlediska elektromagnetické kompatibility. Rovněž provedení montáží musí splňovat požadavky na elektromagnetickou kompatibilitu (řádné uzemňování, použití stíněných kabelů, odrušovacích filtrů atp.).

### 3.8 Vnější vlivy

Vnější vlivy dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3:2010/ Opr.1:2017/ Z1:2014/ Z2:2018 a ČSN 33 2000-4-41 ed.2:2007/Z1:2010/Z2:2018/Z3:2018/Opr.1:2018 pro halu jsou uvedeny ve stávajícím protokolu o určení vnějších vlivů, který je uložen u provozovatele. Jelikož protokol nemá označení, je v této technické zprávě uvedena kopie tabulky z protokolu:

Název vnějšího vlivu	Označení a určení vnějšího vlivu	Vlivy považované za normální
teplota okolí	AA5	AA4, AA5
atmosférické podmínky v okolí	AB5	
nadmořská výška	AC1	AC1
výskyt vody	AD1	AD1
výskyt cizích pevných těles	AE1	AE1
výskyt korozivních nebo znečišťujících látek	AF1	AF1
mechanická namáhání	AG1	AG1
vibrace	AH1	AH1
výskyt rostlin nebo plísní	AK1	AK1
výskyt živočichů	AL1	AL1
elektromag./elektrostat./nebo ionizující působení	AM1	AM1
sluneční záření	AN1	AN1
seismické účinky	AP1	AP1
bouřková činnost, počet bouřkových dní v roce	AQ1	AQ1
pohyb vzduchu	AR1	AR1
vítr	AS1	AS1
schopnost osob	BA4	BA1
dotyk osob s potenciálem země	BC3	BC1
podmínky úniku v případě nebezpečí	BD1	
povaha zpracovávaných nebo skladovaných látek	BE1	BE1
stavební materiály	CA1	CA1
konstrukce budovy	CB1	CB1
Místnosti s umývadlem nebo dřezem podle ČSN 33 2130 ed.3		
Místnosti s vanou nebo sprchou podle ČSN 33 2000-7-701 ed.2		
<b>Závěr</b>	<b>prostory nebezpečné</b>	

Projektovaná elektrická zařízení musí být navržena a zvolena v souladu s ČSN 33 2000-5-51 ed.3:2010/ Opr.1:2017/ Z1:2014/ Z2:2018 s ohledem na vnější vlivy, jimž mohou být zařízení vystavena.

Prostory obslužných lávek z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem, který může vzniknout při poruše elektrického zařízení a s ohledem na vnější vlivy (BC4 na obslužných lávkách) a jejich působení na prostory dle ČSN332000–4–41ed.3:2018/ Z1:2019/Z2:2019 a ČSN 33-2000-5-51 ed.3:2010/ /Opr.1:2017/Z1:2014/ Z2:2018, jsou určeny jako

**n e b e z p e č n é.**

Pro napájení zařízení v těchto prostorech bude použito u zásuvek proudových chráničů a ochranného pospojování jako doplňkové ochrany dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2:2007/ Z1:2010/ Z2:2018/ Z3:2018 /Opr.1:2018.

### **3.9 Kompenzace jalové energie**

Kompenzace jalové energie se pro zařízení obslužných lávek nebude provádět, a to z hlediska charakteru zátěže.



## 4. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

V prostoru objektu haly vozovny budou mezi kolejemi č.1, č.2 a č.3 prodlouženy stávající a instalovány nové obslužné lávky. Tyto lávky slouží pro přístup na střechy tramvají pro servisní účely a obhlídky vozidel na těchto kolejích. Pro vstup na vozidla je nutné zajistit beznapěťový stav tramvajového trolejového vedení 600V DC. Nad kolejemi jsou instalovány již stávající lávky na krajích haly. Stávající lávky mají dveřní zabezpečení pomocí koncových spínačů dveří. Pro sjednocení zabezpečení bude pro stávající lávky i novou lávku zajištěn nový systém zabezpečení. Dále budou na lávkách instalovány nové servisní zásuvky a provedeno osvětlení nové lávky a prostoru pod ní.

### 4.1 Zabezpečení lávek

#### 4.1.1 Popis stávajícího stavu

V stávajícím stavu je zabezpečení lávek zajištěno z neoznačeného rozvaděče, který se nachází na stěně v blízkosti osy sloupů 12 haly. Vypnutí příslušné troleje se provádí táhlem trolejového odpojovače. Odpojovače trolejí se nachází u vjezdu do haly. Troleje jsou odděleny úsekovými odpojovači a oddělovači tak, že každá trolej tvoří samostatný úsek mezi osami sloupů 1 až 13 haly vozovny. Na koleji č. 3 se nachází otočný jeřáb, který ve své pracovní poloze zasahuje do troleje a jeho manipulace může být pouze při vypnuté troleji. Jeřáb se však nachází až za úsekovým odpojovačem rekonstruované části a jeho blokáce bude stávající.

V stávajícím stavu po manuálním přestavení odpojovače do vypnutého „ukolejného“ stavu obsluha tuto pozici zamkne visacím zámkem. Pod táhlem se nachází tlačný elektromagnet, který po stisknutí tlačítka (které se nachází v jeho blízkosti) vysune dřík a táhlo odpojovače mechanicky zajistí.

Signalizace stavu troleje je dle standartu DPO. Je dvoubarevná (červená / zelená). Barva zelená znamená, že trolej je bez napětí. Barva červená znamená, že trolej je pod napětím. Signalizace návěstidla červená, je provedena přímo z trolejového vodiče (- pól) přes předřazenou pojistku, srážecí odpor a led diody. Barva zelená je aktivována koncovým spínačem výkonového odpojovače trolejového úseku (pracovní



Obrázek 1 - zajištění troleje stávající



kontakty sepnuty v poloze „ukolejněno“. Zařízení návěstidla, včetně jištění na straně 600 V DC, je umístěno přímo uvnitř návěstidla.

Vstup na lávky je umožněn pomocí sklopných žebříků. Sklápění je z důvodu průjezdného profilu tramvají. Ve zvednuté poloze jsou žebříky zajištěny závlačkou ovládanou pomocí elektromagnetu. V případě, že troleje jsou bez napětí, lze závlačku odblokovat stisknutím visícího vypínače, který je součástí každého žebříku. Dále je žebřík vybaven indukčním snímačem, který blokuje uvolnění troleje do doby, než je žebřík zpět v horní poloze.



*Obrázek 2 - systém zajištění žebříku v horní poloze*

#### **4.1.2 Demontáže a přesuny**

Stávající zámky na lávkách a rozvaděč zabezpečení budou demontovány. Dále budou demontovány stávající svítidla, která se nachází pod stávajícími lávkami. Svítidla jsou napájena z rozvaděče R22., které se nacházejí nad lávkami nebo budou zasahovat do nových lávek budou přesunuty nad příslušnou kolej. Ovládání světel bude zachováno a využito pro nové svítidla.

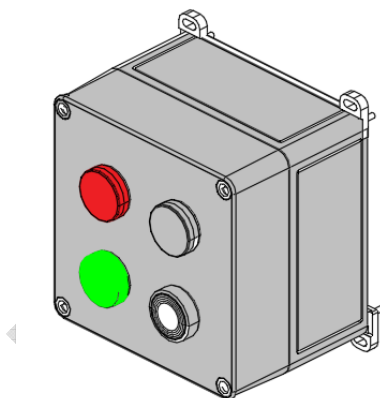
#### **4.1.3 Popis nového zabezpečení**

Nově se každá z trolejí osadí trolejovým odpojovačem Q1 až Q3. Pohony odpojovačů a rychlovypínačů budou napájeny z nového rozvaděče RO1 a ovládány z nového rozvaděče RO2. Napájení trolejí z trolejových odpojovačů bude provedeno přes trolejový rychlovypínač RV1. Vypnutí rychlovypínače bude od hříbových tlačítek v provozu. Nový systém zabezpečení bude svázán na blokování a signalizaci z odpojovačů. Dveře na nových lávkách nebude možno otevřít, pokud odpojovač

není ve vypnuté poloze. Naopak odpojovač nelze zapnout dokud jsou některé z dveří otevřené.

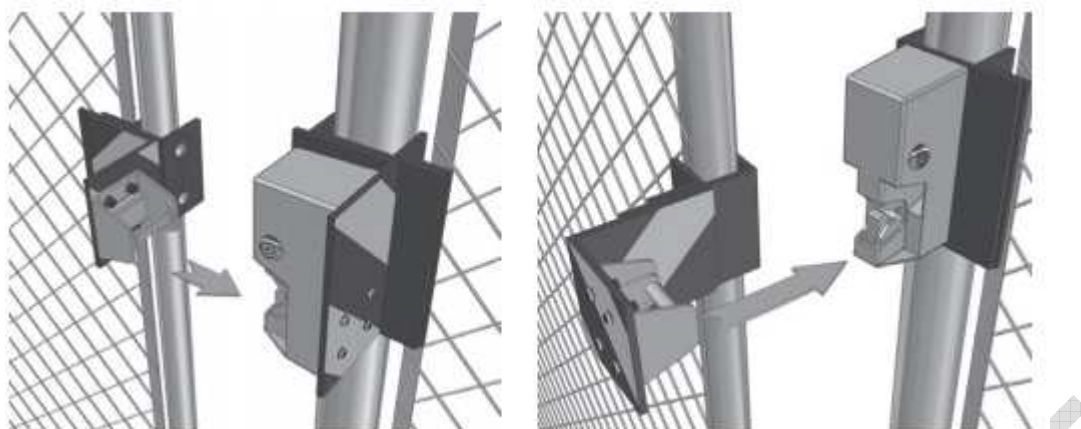
Pro zabezpečení lávek bude instalován nový rozvaděč RD1, který bude vybaven signalizací napětového a ukolejného (beznapětového stavu) koleje 1, 2 a 3 (z rozvaděče RO2). Pro blokování trolejových odpojovačů bude rozvaděč obsahovat pro každou kolej bezpečnostní relé, které bude sledovat kontakty pomocných relé jednotlivých zámků a dveřních čidel.

U každých dveří bude na lávkách pro přístup na vozidla instalována samostatná skříňka MS1. Skříňka bude obsahovat signálku přítomnosti napětí v troleji a ukolejného stavu troleje, signálku zavřených dveří a tlačítko na otevření zámku příslušných výstupních dveří na přistavené tramvajové vozidlo. Každá ze skříněk bude navedena samostatným kabelem do blokovacího rozvaděče RD1. Skříňka MS1 bude zároveň sloužit k napojení zámku a čidla dveří.



*Obrázek 3 - pohled na ovládací skříňku*

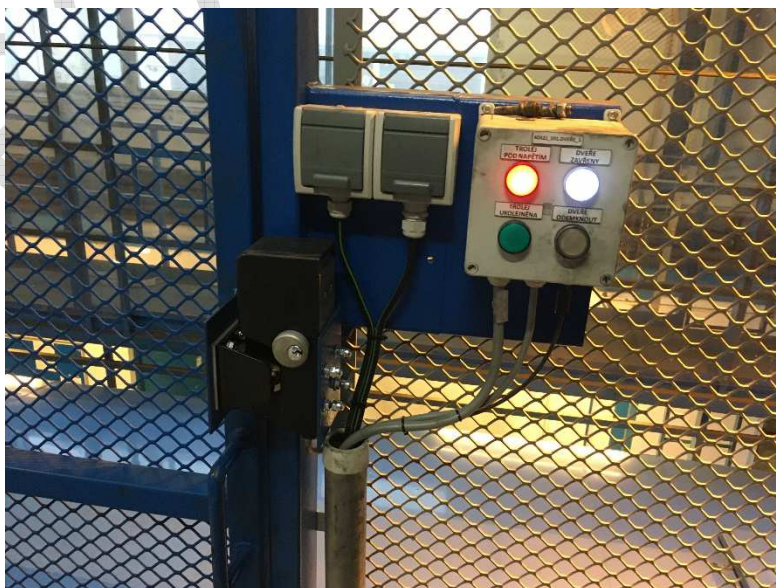
Blokování dveří bude zajištěno elektrickým zámkem ve funkci „fail lock“ (zamknuto při vypnutém napájení). Zámek bude univerzální jak pro posuvné, tak i křídlové dveře viz obrázek. Zámek bude vybaven kontaktem signalizující zavření dveří (zaskočení západky). V případě, že bude trolej pod napětím nebude možné zámek otevřít. Po vypnutí napájení troleje se aktivuje tlačítko na ovládací skříňce dveří MS1 a zámek lze odblokovat.



*Obrázek 4 - princip uchycení zámku*

Dále bude u dveří instalován magnetický indukční snímač, který bude ve funkci zdvojení signalizace zámku. Indukční snímač bude instalován tak, aby bylo zabráněno jeho mechanickému poškození při vstupu na lávky, ale zároveň aby byla zachována dostatečná spínací vzdálenost pro jeho funkci. U montáže je potřeba brát zřetel na vůli dveří.

Otevřením dveří nebo aktivací čidla dveří na lávkách dojde k zablokování bezpečnostního relé a vypnutí ovládacího obvodu odpojovače trolejí. Tuto blokadu nelze resetovat do doby, než budou všechny dveře zavřené. Pro kontrolu a obsluhu zabezpečovacího zařízení budou na dveřích rozvaděče umístěny signálky pro každý zámek i čidlo dveří. Svítící signálka bude signalizovat aktivaci čidla nebo zámku (zavření dveří). V případě, že některé dveře nebudou dočerpány lze tak snadno zjistit o které dveře se jedná. Tato signalizace zavřených dveří bude i na každé skřínce MS, avšak společná pro zámek i čidlo.



*Obrázek 5 - příklad montáže zámku, ovládací skříňky a zásuvek na již realizovaných lávkách*



Pokud budou všechny dveře zavřené (signálky zámků a čidel na rozvaděči RD1 svítí), lze tlačítkem na rozvaděči RD1 provést reset blokace (bezpečnostního relé) a trolej lze uvést pod napětí z jeho ovladače odpojovače.

Pro vstup na lávky bude na každé straně lávky instalován sklopný žebřík, tak jako v současném řešení. Sklopný žebřík je s protizávažím a jeho stáhnutí se provádí pomocí uvázaného lana. Žebřík v horní poloze bude blokován závlačkou s magnetem (elektrozámek), kterou lze uvolit až po vypnutí trolejí. Troleje nelze zapnout, dokud žebříky nejsou v horní poloze. Horní poloha žebříků je nutná z důvodu zachování průjezdného profilu tramvají (hlavně zrcátka). Odblokování se provádí vypínačem, který je svěšený z žebříku. Pro žebříky bude instalována podobná MS skříňka, která bude podobná jako u dveří s tím rozdílem, že ovládací vypínač bude svěšený.



*Obrázek 6 - stávající žebřík v pracovní a sklopené poloze*

## 4.2 Osvětlení

V hale vozovny je stávající osvětlení dle projektu PŘESTAVBA TRAM. VOZOVNY V UL. KŘIVÁ V OSTRAVĚ z roku 2000 vypracovaný společností Dopravní projektování spol. s r.o. Stávající osvětlení je řešeno hlubokozáříči umístěnými pod střechou, svítidla jsou typu GOLIÁŠ-100S se 100W výbojkou. Nad a pod stávajícími obslužnými lávkami jsou umístěna zářivková svítidla 2x36W typu 2L36-SOKOL.

Pro potřeby instalace nové lávky budou pro novou lávku doplněna LED svítidla, aby byly dodrženy požadavky normy ČSN EN 12464-1:2012 Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů – Část 1: Vnitřní pracovní prostory. A to tak, aby na pochozí úrovni lávky a pod lávkou bylo 200lx. Dále pro práci je využíváno při opravách místního přisvícení. Stávající hlubokozáříče nad lávkami budou v případě potřeby posunuty mimo lávku. Svítidla budou napájena ze stávajícího rozvaděče R22. Rozvaděč R22 bude dozbrojen o nové vývody přes instalační stykače pro nová LED svítidla. Ovládání stykačů osvětlení bude zapojeno do stávajících tlačítkových ovladačů osvětlení na rozvaděči.



Obrázek 7 – příklad umístění svítidel na již realizovaných lávkách

## 4.3 Zásuvkové skřínky ZS

Pro potřeby servisu vozidel u každých dveří obslužných lávek budou umístěny zásuvky z 230V/16A. Tyto zásuvky budou napájeny ze stávajícího rozvaděče R22, který bude vyzbrojen o nové kombinované jističe s proudovými chrániči typu A, s reziduálním proudem 30mA. Napájení bude řešeno průběžně mezi jednotlivými zásuvkami. Zásuvky budou v minimálním krytí IP54.

#### **4.4 Ochranné pospojování a uzemnění**

Prostory obslužných lávek jsou určeny jako nebezpečné z důvodu stálého dotyku se zemí, z tohoto důvodu bude zřízeno ochranné pospojování jako doplňková ochrana dle ČSN332000–4–41ed.3:2018/ Z1:2019/ Z2:2019, zařízení třídy ochrany II. dle ČSN EN 61 140 ed.3:2016, musí být napájeny přes proudové chrániče.

Bude provedeno ochranné pospojování všech dostupných vodivých částí lávek, nové konstrukce na nejbližší ochranou přípojnici (HOP nebo PUS). Pospojování bude provedeno slaněným Cu zelenožlutým vodičem dle ČSN332000–4–41ed.3:2018/ Z1:2019/ Z2:2019 v dimenzi 50mm<sup>2</sup> s ohledem blízkosti trolejového vedení, zkratového proudu 2000A a umístění lávek v blízkosti POTV.

#### **4.5 Ochrana před bleskem a přepětím**

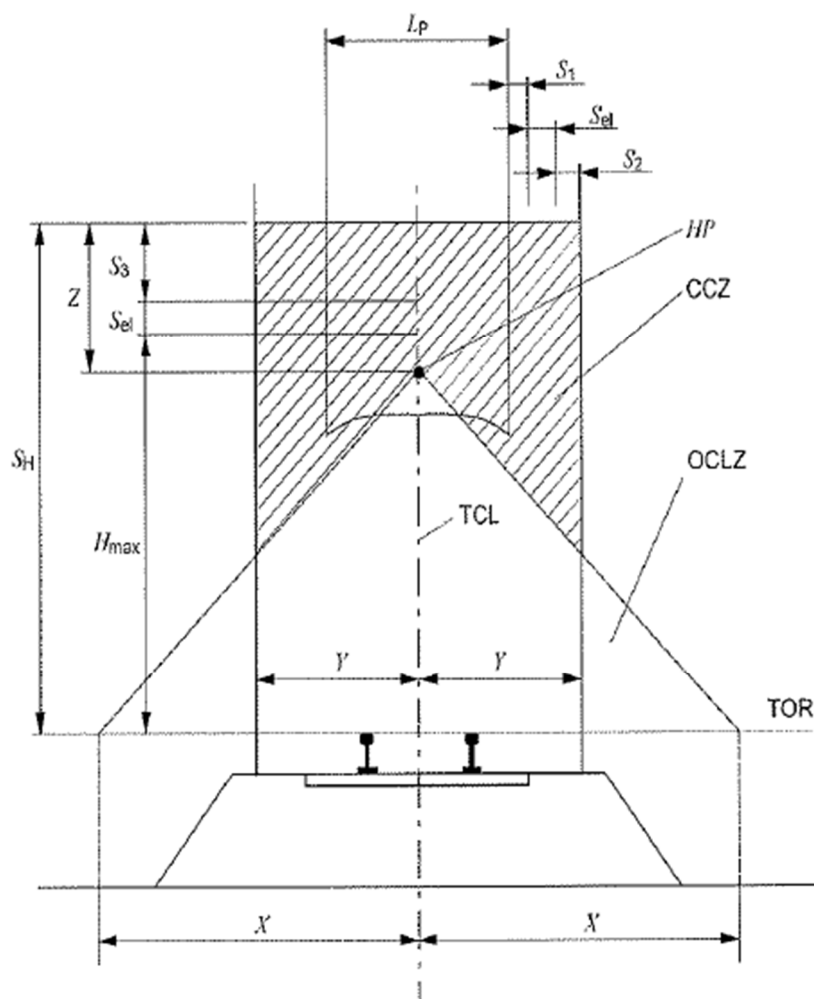
Ochrana před bleskem je v hale vozovny řešena ještě dle staré ČSN 34 1390:2009. Instalováním lávek nedojde k zásahu do hromosvodné soustavy.

Hala není rozdělená do jednotlivých zón LPZ dle souboru norem ČSN EN 62035 ed.2, v rozvaděči RD1 bude instalována přepětová ochrana (SPD) typu 1+2 dle ČSN CLC/TS 61643-12. Impulzní výdržné napětí rozvaděče RD1 a přístrojového vybavení musí být minimálně do 4kV.

#### **4.6 Trolejové vedení**

Ochrana proti přímému dotyku živých částí trolejového vedení je provedeno zábranou dle ČSN EN 50122-1 ed.2. Bude použito síťované konstrukce s maximální velikostí ok 1200mm<sup>2</sup> o výšce nejméně 1,8m. Vzdálenost zábrany od trolejí musí být minimálně 0,3m. Prostor ohrožení trolejovým vedením POTV je navržen dle ČSN 33 3516/Z1 viz obrázek č.3. Dle uvedené normy jsou parametry stanoveny X=4m, Y=2m, Z=2m.

V prostoru lávek a haly vozovny budou rozmístěné hříbové stop tlačítka s vazbou na rychlovypínač. Aktivováním kteréhokoliv hříbu dojde k vypnutí všech tří kolejí. Hříbové tlačítka budou vždy na začátku, uprostřed a na konci každé z lávek. Dále na stěně haly u vstupu z jedné i druhé strany do kanálů. Dále v jednotlivých kanálech uprostřed.



Obrázek 8 - vymezení prostoru POTV dle ČSN 33 3516/Z1

## 4.7 Kabelové trasy a vedení

Kabely budou v hlavních kabelové trase uloženy v kabelovém žlabu. Kabelový žlab bude obsahovat přepážku pro oddělení napájecího kabelu pro zásuvkové rozvaděče a ovládacích kabelů pro ovládací skříňky dveří. V případě odbočení z této trasy budou jednotlivé nebo skupiny kabelů dále chráněny v kovových ochranných trubkách nebo hadicích. Instalace je provedena zejména metalickými kabely s Cu jádrem. Typy jsou navrženy s ohledem na místa instalace.

Uložení kabelů je v souladu s ČSN 332000-5-52 ed.2 :2007/ Z1:2010/ Z2:2018/ /Z3:2018/ Opr.1:2018.



## **4.8 Požadavky na ostatní profese**

Strojní:

- Zajistit konzoly pro všechny technologická čidla
- Zajistit konstrukce a konzoly pro uchycení kabelových žlabů a kabelového vedení

Stavební:

- Zajistit prostupy stavebními konstrukcemi

Trolejové vedení:

- Spolupráce s navedením signálu mezi blokovacím rozvaděčem RD a rozvaděčem rychlovypínačů
- Napojit hříbové tlačítka pro vypnutí rychlovypínačů.

## 5. ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

Do provozu lze uvést jen takové zařízení, které prošlo **výchozí revizí dle ČSN 33 2000-6 ed.2**. Zařízení musí vyhovovat všem platným požadavkům elektrotechnických předpisů a norem ČSN, musí být před uvedením do provozu přezkoušeno, zda je provedeno v souladu s dokumentací, zda jako celek má požadované vlastnosti, zda při jeho provozu nemůže dojít k ohrožení života nebo zdraví osob a zda neruší jiná zařízení. Zařízení musí být uvedeno do provozu na základě Výchozí revize – D, prohlídky právnickou osobou a vydání Průkazu způsobilosti UTZ dle Zákona o drahách a Vyhlášky 100/1995 Sb. Řád určených technických zařízení.

Zařízení musí být udržováno v takovém stavu, aby byla zajištěna jeho správná činnost a aby byly dodrženy požadavky elektrické a mechanické bezpečnosti, jakož i všechny ostatní požadavky podle příslušných předpisů.

### Vliv na životní prostředí:

- stavba (elektroinstalace) nemá negativní vliv na životní prostředí.

Zákon č. 250/2021 Sb., zákon o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených elektrických zařízení a o změně souvisejících zákonů

Pracovníci musí mít příslušnou elektrotechnickou kvalifikaci pro tuto činnost dle ČSN EN 50110-1 ed.2 a dle zákona 250/2021 Sb. a vyhlášky č. 100/1995 sb. Při montáži a provozování zařízení je nutno dodržovat základní požadavky k zajištění bezpečné práce podle ČSN EN 50110-1 ed.2. Veškeré práce na elektrickém zařízení, tj. údržba, kontrola, opravy atd. mohou být prováděny pouze při respektování ustanovení normy ČSN EN 50110-1 ed.2.

Stanovení lhůt provádění pravidelných revizí a kontrol el. zařízení:

Revize, kontrola částí:	Lhůty co:	Stanovuje:
Revize elektrického zařízení	3 roky	100/1995 sb. prostory s vlivem AE4
Revize elektrického zařízení	5 roky	100/1995 sb. prostory normální
Nouzové osvětlení	13 měsíců	100/1995 sb.
Revize elektrického zařízení	4 roky	100/1995 Sb. venkovní prostory

Tabulka stanovující provádění revizí a prohlídek řešeného objektu

## **6. POŽADAVKY NA POUŽITÉ MATERIÁLY A PROVEDENÍ MONTÁŽNÍCH PRACÍ**

Volba použitých elektrických zařízení musí být v souladu s ČSN332000-1 ed.2:2009/ Opr.1:2019/ Z1:2019 a ČSN332000-5-51 ed.3:2010/ Opr.1:2017/ Z1:2014/ Z2:2018.

### Rozvaděč:

Přístroje v rozvaděči musí být přehledně rozmístěné, označené podle požadavků realizační dokumentace, propojovací vodiče musí být vedeny v zakrytých kabelových trasách. Přístroje na dveřích musí být rozmístěny funkčně a přehledně. Popisné štítky musí být trvanlivé, řádně upevněné, s popisy jasně vystihujícím příslušnost k ovládanému pohonu či zařízení a vystihujícími funkcí ovládacího nebo signalizačního prvku.

### Zařízení a konstrukce vystavené působení venkovního prostředí:

Je předepsáno použít plastové, kompozitové, termosetové materiály a konstrukce z nerezavějící oceli, určené výrobcem do venkovního prostředí s dostatečnou mechanickou pevností v rozmezí teplot vzduchu  $-50^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$ , odolné proti působení UV záření a ohřátí od přímého slunečního záření. Stříšky proti dešti je nutno zhotovit z nerez plechu nebo z eloxovaného hliníku.

### Nosný materiál kabelových tras umístěných ve venkovním nebo vlhkém vnitřním prostředí:

Je předepsáno použít plastové, kompozitové, termosetové materiály nebo konstrukce z nerezavějící oceli, určené výrobcem do venkovního prostředí s dostatečnou mechanickou pevností, odolné proti působení UV záření a ohřátí od přímého slunečního záření. Použité plastové materiály musí danému prostředí vyhovovat i z hlediska povoleného rozmezí okolní teploty.

Kabelové žlaby a rošty musí být provedeny ze stejných materiálů, jako jsou nosné konstrukce. Do venkovních prostorů není povoleno použít nosné kabelové systémy, které jsou proti korozi ošetřeny pouze pozinkováním.

### Nosný materiál kabelových tras umístěných v suchém vnitřním prostředí:

Je předepsáno použít plastové materiály nebo konstrukce z žárově pozinkované oceli. Kabelové žlaby a rošty musí být provedeny ze stejných materiálů, jako jsou nosné konstrukce.

Použité plastové materiály musí danému prostředí vyhovovat i z hlediska povoleného rozmezí okolní teploty.

### Požadavky na kvalitativní provedení montáží:

Všechny části elektrických rozvodů a zařízení musí být mechanicky pevné, spolehlivě upevněné a nesmějí se umísťovat tak, aby nepříznivě ovlivňovala jiná zařízení, nebo bránila přístupu k nim. Průchody kabelových vedení stěnami a

stavebními konstrukcemi musí být po jejich uložení utěsněny. Vstupy kabelů do budov v podzemí musí být plynotěsné. Kabely musí být chráněny zákryty proti přímému slunečnímu záření.

#### Barevné řešení:

Použitý nátěrový systém a volba barev musí zvolena v souladu s požadavky na celkové architektonické řešení dle stavební části projektu. Koordinaci barevného řešení zajišťuje generální projektant.

Při montáži a zapojování všech elektrických zařízení MaR a PSR je nutno postupovat dle návodů a montážních podmínek jednotlivých výrobců (návodů k montáži jsou vždy součástí dodávky přístrojů).

## **7. OCHRANA ZDRAVÍ A BEZPEČNOST PŘI PRÁCI**

Dílo bude provedeno v souladu s právními předpisy a platnými ČSN a s touto dokumentací.

Požadavky na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci upravují zákony, Zákoník práce č. 262/2006 Sb. a Zákon č.309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Při montáži a provozování zařízení je nutno dodržovat základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce podle vyhlášky č.48/1982 Sb. a vyhlášky č.591/2006 Sb. a souvisejících předpisů. Obsluhu a práci na elektrickém zařízení je nutno provádět dle bezpečnostních předpisů ČSN EN 50110-1 ed.3:2015 (TNI 34 3100:2016, komentář k normě) a ČSN 50110-2 ed.2:2011.

Elektrická zařízení jsou vyhrazená zařízení (podle zákona č.250/2021Sb.), kde předpokladem bezpečné práce a ochrany zdraví při práci je bezpodmínečné dodržování všech bezpečnostních předpisů bezpečnosti práce a technických zařízení při jejím provozu, údržbě, opravách a revizích.

Na provedené elektroinstalace a elektrozařízení musí být před uvedením do provozu provedena výchozí revize dle ČSN 33 2000-6 ed.2:2017/ A11:2017/ Z1:2018/ Opr.1:2018 a doložena revizní zprávou dle ČSN 33 1500:1991/ Z1:1996/ Z2:2000/ Z3:2004/ Z4:2007. Pravidelné revize elektrických instalací budou prováděny dle ČSN 33 2000-1 ed.2:2009/ Z1:2018/ Opr.1:2019 a ČSN 33 1500:1991/ Z1:1996/ Z2:2000/ Z3:2004/ Z4:2007, tab. 1).

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci ukládá vedoucím pracovníkům věnovat trvalou pozornost dodržování podmínek bezpečné práce, organizování pravidelných školení BOZ, jejíž součástí musí být i pokyny pro poskytnutí první pomoci při úrazech, ověřování znalostí předpisů BOZ a kontrolu jejich plnění.

Vlastní práce na elektrickém zařízení může být konána podle pokynů, s dohledem, pod dozorem, bez napětí, v blízkosti částí pod napětím a pod napětím (práci pod napětím mohou provádět pouze odborní pracovníci). Práce na elektrickém zařízení

jsou práce montážní, revizní a údržbářské, jakož i práce spojené se zajišťováním pracoviště a měření přenosnými měřicími přístroji.

Základní bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních a v jejich blízkosti stanovují ustanovení TNI 34 3100:2016 a ČSN 33 1310 ed.2:2009. Všechny příkazy a nařízení pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních, činnost nebo pobyt v jejich blízkosti musí být v souladu s těmito předpisy a normami ČSN.

Údržbou a opravami elektrického zařízení mohou být pověřováni pracovníci v souladu s ČSN EN 50110-1 ed.3:2015 a ČSN 50110-2 ed.2:2011 osoby znalé, provozovatelem prokazatelně poučené ve smyslu § 19, odst. 1 zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů.

Elektrické zařízení mohou obsluhovat pracovníci poučení ve smyslu § 19, odst. 3 zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů.

Při provádění údržby, opravách a revizích musí být pracoviště zajištěno dle výše uvedených bezpečnostních předpisů.

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím živých a neživých částí je řešena dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3:2018/ Z1:2019/ Z2:2019, způsob řešení uzemnění a ochranné vodiče jsou v souladu s ČSN 33 2000-5-54 ed.3:2012/ Z1:2018/ Opr.1:2018, požadavky na elektrická zařízení strojů jsou v souladu s ČSN EN 60204-1 ed.3:2019.

Elektrické zařízení musí být označeno výstražnými štítky, doplněné výstražnými tabulkami upozorňujícími na specifická nebezpečí (např. Nehas vodou, Pozor pod napětím i při vypnutém hlavním vypínači, Pozor zpětný proud apod.), doplněné informačními tabulkami (např. Hlavní vypínač apod.).

Ovládací prvky přístrojů pro nouzové zastavení musí mít červenou barvu. Pokud je bezprostředně kolem ovládacího prvku pozadí, musí mít toto pozadí žlutou barvu dle ČSN EN 60204-1 ed.3:2019. Stejně podmínky musí splňovat hlavní vypínač určený pro funkci nouzového zastavení dle ČSN EN 60204-1 ed.3:2019.

Hlavní vypínače (nouzové vypínání) elektrických zařízení napájející zařízení v prostorách s nebezpečím výbuchu musí být provedeny a instalovány v souladu s ČSN EN 60079-14 ed.4:2014/ Opr.1:2016/ Opr.2:2022.

### Práce ve výškách.

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

Základní požadavek na problematiku práce ve výškách je stanoven v § 3 odst. 1 NV. Zde se konstatuje, že „zaměstnavatel přijímá technická a organizační opatření k

zabránění pádu zaměstnanců z výšky nebo do hloubky, propadnutí nebo sklouznutí nebo jejich bezpečnému zachycení a zajistí jejich provádění“ v případech pracovišť nacházejících se v libovolné výšce nad vodou nebo látkami ohrožujícími v případě pádu život nebo zdraví a na všech ostatních pracovištích a přístupových komunikacích, pokud leží ve výšce nad 1,5 m, resp. volná hloubka pod nimi přesahuje 1,5 m. Odst. 2 a 3 uvádí dva možné způsoby zajištění – kolektivní a osobní. V odst. 4 jsou uvedeny možnosti, kdy není nutné ochranu proti pádu provádět. Jedná se vesměs o případy ze stavební praxe. Částečně nové požadavky jsou v odstavci 5. Zde jsou opakovány požadavky z předchozího odstavce na zajišťování otvorů a dále nově je uveden požadavek i na zajišťování otvorů ve svislých stěnách, pokud tyto otvory přesahují uvedené rozměry (viz též NV č. 101/2005 Sb.).

Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb. stanovuje další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci ve výšce a nad volnou hloubkou a na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou. Příloha stanovuje podmínky pro následující problematiku:

Část I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

Část II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky

Část III. Používání žebříků

Část IV.-VI. Tyto části zůstaly beze změn oproti vyhl. 601/2006 Sb.

Část VII. Dočasné stavební konstrukce

Část VIII. – X. Tyto části zůstaly beze změn, pouze s drobnou úpravou v IX. písm. b)

Část XI. Školení zaměstnanců

#### Obecné zásady práce ve výškách

Za práci ve výšce a nad volnou hloubkou se považuje práce a pohyb pracovníka, při kterém je ohrožen pádem z výšky, do hloubky, propadnutím nebo sesutím. Jedná se o libovolnou, jakoukoliv výšku, kdy pracoviště či komunikace převyšuje okolní prostranství a případným pádem hrozí nebezpečí poškození zdraví.

Z těchto důvodů je nutné zajišťovat ochranu pracovníků proti pádu. Do výškového rozdílu 1,5 m způsob zabezpečení není stanoven (pokud se nejedná o činnosti nad vodou nebo jinými látkami), každá práce či pohyb pracovníka v této úrovni však vyžaduje náležitou pozornost. Jako vyvýšená místa pro práci se však nesmí používat vratkých předmětů nedostatečných rozměrů anebo takových, které nejsou k tomuto účelu určeny.



Ochrana proti pádu z výšky nad 1,5 m musí být zajišťována buď kolektivním, nebo osobním zajištěním. Při kolektivním zajištění se vždy jedná o technický způsob zabezpečení pomocí ochranných a záchytných konstrukcí (ochranné zábradlí, ochranné ohrazení, lešení, poklopy, sítě apod.). Tento způsob ochrany proti pádu z výšky je vždy upřednostňován, a pokud by ho nebylo možno provést nebo jeho zřízení by bylo příliš nákladné či zdlouhavé s ohledem na krátkodobost a jednoduchost následných prací, musí se použít osobní zajištění pracovníků pomocí POZ (měl by to být vždy bezpečnostní postroj s kombinací dalších prvků do "systému zachycení pádu"). Pracovníci musí být po celou dobu, kdy budou práci ve výškách provádět, chráněni některým z výše uvedených způsobů.

#### Provádění a zajištění výkopových prací.

Hlavním úkolem při provádění výkopových prací je jejich zajištění proti nebezpečí pádu osob do výkopu a proti sesutí stěn. K zábraně proti pádu do výkopu je nutno použít buď jeho zakrytí, nebo ohrazení dvoutýčovým zábradlím 1,1m vysokým, případně vytvoření technické zábrany ve vzdálenosti 1,5 m od okraje výkopu.

Zajištění stability svislých stěn výkopů nutno provádět způsobem předepsaným projektem – zpravidla s pažením, a to v zastavěném území od hloubky 1,3m, v nezastavěném území od hloubky 1,5m.

Technické požadavky na provedení pažení (příložného, zátažného, hnaného, záporového, minimálně 80 cm, a to proto, aby byla zajištěna bezpečná manipulace, montáž či jakákoliv jiná práce na prováděném podzemním vedení. Při přerušení zemních prací (jedná se o časový úsek minimálně 24 hodin) musí být stav zabezpečení výkopu ověřen odpovědným pracovníkem.

Používají-li se k výkopům stroje, nesmí být ruční zemní práce prováděny v nebezpečném dosahu stroje, což je maximální dosah pracovního zařízení stroje zvětšený o bezpečnostní pásmo v šíři 2 m.

Podzemní práce, pokud se nejedná o hornický způsob, musí být podrobně řešeny projektem a zvláštní důraz je kladen na technologii provádění, větrání, dopravu, odvodnění, osvětlení apod.

U vrtných prací se musí zabezpečovat po skončení práce všechny vrty o průměru větším 20 cm buď zakrytím, nebo ohrazením.

Pokud do vrtu vstupuje pracovník, musí být vrt po celé délce zapažen, pracovník vybaven POZ, ověřen stav případných škodlivin (průnik metanu) s výslednou přípustnou hodnotou a po celou dobu jeho činnosti ho musí zajišťovat nejméně dva pracovníci. Obdobné zásady platí i při kopání studní.

Při používání protlačovacích zařízení, pokud se jedná o délku protlačování větší než 30 m, je tato činnost posuzována jako podzemní práce prováděná hornickým způsobem.



Při provádění výkopových prací ručně pro uložení kabelů v místech, kde se mohou vyskytovat anebo vyskytují nějaké staré kabely NN i VN pod napětím vyskytovat, pracovníky bez elektrotechnické kvalifikace, nutno zajistit odborný dozor. Podle TNI 34 3100 mohou poučení pracovníci pracovat mj. jen v blízkosti nekrytých částí pod napětím ve vzdálenosti větší než 20 cm s dohledem a v blízkosti částí pod napětím s dozorem.

#### Bezpečnostní pokyny pro provádění výkopových prací

Před zahájením zemních prací musí být určeno  
rozmístění stavebních výkopů a jam a jejich rozměry,  
způsob těžení zeminy,  
zajištění stěn výkopů proti sesutí,  
druh pažení,  
sklony svahů výkopů  
zabezpečení okolních staveb,  
zabránění přítoku vody na staveniště.

Pracoviště musí být ohrazeno nebo jinak zabezpečeno proti vstupu nepovolaných osob.

Nepoužívaná místa, kde hrozí nebezpečí pádu osob musí být ohrazena nebo jinak zabezpečena.

Pracoviště musí být po dobu provozu udržováno ve stavu, který neohrožuje bezpečnost a zdraví osob.

Provádí-li se výkopové práce s pomocí strojního zařízení, musí mít k němu obsluha snadný přístup a dostatečný manipulační prostor umožňující jeho bezpečné používání.

Strojní zařízení může být používáno pouze k účelům a za podmínek pro které je určeno.

Obsluha zařízení se musí před jeho uvedením do chodu přesvědčit, že v nebezpečných prostorech se nenachází žádný zaměstnanec. Pokud nelze tento požadavek splnit, bezpečnostní systém musí vydávat takový zvukový nebo i viditelný výstražný signál, aby zaměstnanci zdržující se v nebezpečném prostoru měli dostatek času tento prostor opustit.

V místech s nebezpečím zasypání, pádu z výšky nebo do hloubky musí být osoby, které na takovémto pracovišti pracují osamocené, seznámeny s pravidly pro dorozumívání a musí být nad nimi stanoven účinný dohled pro potřebu poskytnutí první pomoci.

Na odlehlých pracovištích, kde není zajištěn dohled, nesmí být výkopové práce od hloubky 1,3 m prováděny osamoceně.

Osoby musí být dostatečně chráněny před nebezpečím úrazu elektrickým proudem.

Práce musí být přerušena, jakmile by její další pokračování vedlo k ohrožení životů nebo zdraví osob na staveništi nebo v jeho okolí.

S druhy jednotlivých vedení, jejich trasami, hloubkou uložení, s jejich ochrannými pásmy a podmínkami provádění zemních prací v těchto pásmech musí být před zahájením prací prokazatelně seznámeny všechny osoby, které budou zemní práce provádět.

Před zahájením zemních prací musí být okolní stavby ohrožené výkopem spolehlivě zabezpečeny.

Výkopy v zastavěném území, na veřejných prostranstvích a v uzavřených objektech, kde probíhají současně i jiné činnosti, musí být zakryty nebo jejich okraje, kde hrozí nebezpečí pádu osob do výkopu, musí být zajištěny zábradlím.

Na veřejných prostranstvích a komunikacích musí být přes výkopy zřízeny přechody nebo přejezdy. Přechody o šířce nejméně 1,5 m musí být opatřeny zábradlím včetně zarážky.

Pro osoby pracující ve výkopech musí být zřízen bezpečný sestup a výstup pomocí žebříků, schodů nebo šikmých ramp.

Před prvním vstupem osob do výkopu nebo po přerušení práce delším než 24 hodin prohlédne pověřená osoba stav stěn výkopu, pažení a přístupů.

Použití strojů nebo pneumatického a elektrického nářadí v blízkosti podzemního vedení, staveb nebo zařízení technického vybavení musí zhotovitel projednat s provozovatelem nebo vlastníkem tohoto zařízení.

Při provádění výkopových prací, při nichž jsou dotčena podzemní vedení musí být tato náležitě zajištěna. Obnažená potrubní vedení ve stěně výkopu musí být ihned zajištěna proti průhybu, vybočení nebo rozpojení.

Mechanické zhutňování zeminy pomocí válců, pěchů nebo jiných zhutňovacích prostředků musí být prováděno tak, aby nedošlo k ohrožení stability stěn výkopů ani sousedních staveb.

Do strojem vyhloubených nezapažených výkopů se nesmí vstupovat, pokud jejich stěny nejsou zajištěny proti sesutí.

Svislé boční stěny ručně kopaných výkopů musí být zajištěny pažením při hloubce výkopu větší než 1,3 m v zastavěném území a 1,5 m v nezastavěném území.

Nejmenší šířka výkopů se svislými stěnami, do kterých vstupují osoby, musí být 0,8 m.

Při ručním odstraňování pažení stěn výkopu se musí postupovat zespodu za současného zasypávání odpaženého výkopu.

Hrozí-li při přepažování nebo odstraňování pažení nebezpečí sesutí stěn výkopu nebo poškození staveb v jeho blízkosti, musí být pažení ponecháno v potřebné výšce ve výkopu.

Sklony svahů určuje zhotovitel.

Podkopávání svahu je nepřípustné.

Pro přepravu zeminy kolečkem musí být zřízena dostatečně široká a únosná komunikace ve sklonu nejvýše 1: 5, bez prudkých přechodů. Její povrch nesmí být kluzký.

Přepravuje-li se zemina pro zásyp výkopu hlubšího než 1,5 m kolečkem, musí být při okraji výkopu pevná zarážka zabraňující sjetí kolečka do výkopu.

Způsob těžby, dopravy a případného rozmrazování zmrzlé zeminy stanoví zhotovitel.

## **8. OCHRANA A PÉČE O ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**

- Stavbou nebudou dotčeny zájmy chráněné zákonem č. 289/95 Sb., o lesích, ve znění pozdějších předpisů.
- Stavbou nebudou dotčeny zájmy chráněné zákonem č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů.
- Z hlediska zákona č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, stavbou nedojde k dotčení zemědělské půdy.
- Z hlediska zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech, bude při stavbě dodržován následující postup: pokud vzniknou odpady, bude o nich vedena evidence a tato bude předložena při kolaudaci stavby. Odpady budou tříděny a na skládky budou odvezeny pouze takové, jejichž využití nebude možné. Odpady určené na skládku budou předány oprávněné osobě, která provozuje zařízení k nakládání s odpady.

## **9. ODPADY**

- Pokud během stavby vznikne odpad, musí být ekologicky likvidován, např. odevzdáním v odpovídající sběrně odpadů. Zařazení odpadů na základě ustanovení zákona č.185/2001 Sb. O odpadech ve znění pozdějších předpisů a podle vyhlášek MŽP č.93/2016 Sb. a č.352/2005 Sb., kterou stanoví katalogy odpadů.
- Kategorie odpadů: „O“ – ostatní odpad.
- Kabely – katalogové číslo: 17 0411.

- Z hlediska zákona č. 185/2001Sb. o odpadech, bude při rekonstrukci dodržován následující postup: pokud vzniknou odpady, bude o nich vedena evidence a tato bude předložena při kolaudaci stavby. Odpady budou tříděny a na skládky budou odvezeny pouze takové, jejichž využití nebude možné. Odpady určené na skládku budou předány oprávněné osobě, která provozuje zařízení k nakládání s odpady.