

AREÁL TRAMVAJE PORUBA – OPTIMALIZACE A REKONSTRUKCE OSVĚTLENÍ HALY

D.3 Technická zpráva

Srpen 2018

EXX, s.r.o.

Vypracoval: Vratislav Kratochvíl

Projektant: Ing. Kamil Chudada

AREÁL TRAMVAJE PORUBA – OPTIMALIZACE A REKONSTRUKCE OSVĚTLENÍ HALY

Obsah

1	PŘEDMĚT PROJEKTU	2
2	PROJEKČNÍ PODKLADY	2
3	ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE A STÁVAJÍCÍ STAV	3
3.1	INFORMACE K NAPÁJENÍ VOZOVNY	3
3.2	NAPĚŤOVÁ SOUSTAVA	3
3.3	VÝKONOVÁ BILANCE	3
3.4	OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM, PROSTŘEDÍ	3
3.5	NOUZOVÉ OSVĚTLENÍ	4
3.6	OBLAST TROLEJOVÉHO VEDENÍ A OBLAST SBĚRAČE	4
4	PLÁNOVANÝ STAV	4
4.1	PŘIPOJENÍ NA ROZVOD NN	4
4.2	SVÍTIDLA A INSTALACE SVÍTIDEL.....	4
4.3	ROZVÁDĚČE PRO NAPÁJENÍ SVÍTIDEL	5
4.4	SPÍNÁNÍ OSVĚTLENÍ	5
4.5	MĚŘENÍ ELEKTRICKÉ ENERGIE SPOTŘEBOVANÉ OSVĚTLOVACÍ SOUSTAVOU.....	6
4.6	KABELOVÉ TRASY	6
4.6.1	<i>Použité průřezy vodičů.....</i>	<i>6</i>
4.6.2	<i>Kabelové trasy pro svítidla umělého osvětlení</i>	<i>6</i>
4.6.3	<i>Kabelové trasy pro svítidla nouzového osvětlení.....</i>	<i>7</i>
4.6.4	<i>Trasy pro ovládací kabely.....</i>	<i>7</i>
4.6.5	<i>Kabelové trasy pro datovou komunikaci měření spotřeby el. energie.....</i>	<i>7</i>
4.7	ULOŽENÍ KABELŮ, VEDENÍ A KOTVENÍ KABELOVÝCH TRAS V HALE	7
4.8	OCHRANA PROTI ZKRATU, PŘETÍŽENÍ A NEBEZPEČNÉMU DOTYKOVÉMU NAPĚTÍ	8
5	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI, PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ	8
6	UPOZORNĚNÍ PRO INVESTORA A DODAVATELE	9
	PŘÍLOHA Č.1 – TABULKA VNĚJŠÍCH VLIVŮ	10

1 Předmět projektu

Předmětem tohoto projektu je elektroinstalace pro nové osvětlení vnitřního prostoru tramvajového depa v Ostravě Porubě, jehož provozovatelem je Dopravní podnik Ostrava a.s. se sídlem Poděbradova 494/2, Moravská Ostrava, 702 00 Ostrava. Stávající osvětlovací soustava nesplňuje svými světelnými parametry požadavky normy ČSN EN 12464-1 – Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů – Část 1: Vnitřní pracovní prostory.

Navržená nová osvětlovací soustava má nahradit stávající nevyhovující osvětlení haly a připojených dílen, skladů, sociálních zařízení, myčky tramvají a servisních jam v hale tak, aby s ohledem na úspornost spotřeby elektrické energie poskytla kvalitní osvětlení, které splňuje požadavky normy ČSN EN 12464-1.

V případě použití nových svítidel se světelným zdrojem na bázi LED je možno předpokládat dosažení nižší energetické náročnosti v porovnání s klasickými světelnými zdroji.

Tento projekt neřeší venkovní osvětlení.

Elektroinstalace objektu je řešena podle platných norem, zejména

ČSN 33 2000-4-41 - Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 41: Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 2000-1 - Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 3: Stanovení základních charakteristik

ČSN 33 2000-4-43 - Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 45: Ochrana proti nadproudům

ČSN 33 2000-4-481 - Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 48: Výběr ochranných opatření podle vnějších vlivů. Oddíl 481: Výběr opatření na ochranu před úrazem elektrickým proudem podle vnějších vlivů.

ČSN 33 2130 - Vnitřní elektrické rozvody

ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 – Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy

ČSN 33 2000-5-52 – Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení – Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení

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

ČSN EN 1838 – Světlo a osvětlení – Nouzové osvětlení

ČSN 33 3516 – Předpisy pro trakční vedení tramvajových a trolejbusových drah

ČSN 34 3112 – Bezpečnostní předpisy pro práci na trakčním vedení tramvají a trolejbusů

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 a normy a předpisy související.

2 Projekční podklady

Projektová dokumentace byla vypracována za použití těchto podkladů:

- místní obhlídka
- výtisk původní dokumentace haly z doby její výstavby
- revizní zpráva elektro č.j. 354/2013 Sch z prosince 2013
- tabulky o určení vnějších vlivů pro určená pracoviště
- konzultace za účasti provozovatele a zástupce investora
- konzultace s ostatními profesemi

3 Základní technické údaje a stávající stav

3.1 Informace k napájení vozovny

Transformátor v měnirně 22kV/400V, 400 kVA, 577 A, vývody 2x CYKY 3x240+120mm², délka 150 m do rozvodny nn.

Rozvodna nn, vývody 2x AYKY 3x150+70mm², délka 170 m do rozvodny HR v hale.

3.2 Napěťová soustava

Rozváděče RH, RS: 3x230/400V ~ 50 Hz, TN-C, TN-C-S

Ostatní rozvody: 3x230/400V ~ 50 Hz, TN-S

Místo rozdělení vodiče PEN na PE a N je provedeno v rozváděčích RS.

3.3 Výkonová bilance

Původní osvětlení:

Celkový příkon původní soustavy osvětlení haly je 47 kW.

Celkový příkon osvětlení přilehlých vnitřních prostor je odhadnut na cca 20,5 kW.

Celkový příkon původního osvětlení je **67,5 kW**.

Nově instalovaná svítidla:

Celkový příkon nové soustavy osvětlení haly vč. NO a myčky bude 70,8 kW.

Celkový příkon nového osvětlení přilehlých vnitřních prostor bude 9,5 kW.

Celkový příkon osvětlovací soustavy bude **80,2 kW**.

Celkové navýšení příkonu na osvětlování bude 12,7 kW.

3.4 Ochrana před úrazem elektrickým proudem, prostředí

Použitá ochrana - samočinným odpojením od zdroje (nulováním), izolací, krytím, pospojováním, proudovým chráničem.

Působení vnějších vlivů je v objektu dle poskytnuté dokumentace stanoveno až na některé výjimky ve většině prostoru jako normální. Přílohou této technické zprávy je souhrnná tabulka místností s uvedením určeného prostředí (tabulka vnějších vlivů).

Stanovení vnějších vlivů a určení prostředí vydané příkazem společnosti neobsahuje místnosti Sprchy a sociální zařízení, jsou projektovány podle „ČSN EN 33 2000-7-701 - Elektrické instalace nízkého napětí – Část 7-701: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory s vanou nebo sprchou“.

Ve skladu hořlavých kapalin se vyskytuje prostředí s vlivem označeným BE2N3. Elektrická zařízení musí být provedena tak, aby za svého předepsaného provozního stavu nemohla zapálit přítomné hořlavé kapaliny. Povrchové teploty EZ nesmí být vyšší než 120°C. Elektrické stroje a přístroje musí mít stupeň ochrany krytem alespoň IP 43, jiskřící stroje a přístroje IP 54, nebo nevýbušný závěr ExdIIB T4. Svítidla, která by mohla být polita IP 54 nebo nevýbušný závěr ExdIIBT4.

V celém prostoru haly je instalován systém trolejového napájení kolejových vozidel s napájecím napětím 600V ss. Z tohoto důvodu je vždy třeba zajistit stanovený odstup instalovaných svítidel, kabelových žlabů, kabelů a dalších prvků nové osvětlovací soustavy od trolejového vedení a průjezdného profilu pantografu (ČSN 33 3516). Tento odstup byl konzultován s provozovatelem a hodnoty jsou uvedeny v dalších odstavcích této technické zprávy.

3.5 Nouzové osvětlení

V současné době není v objektu depa instalován systém nouzového osvětlení. V souladu s požadavky normy ČSN EN 1838 – Světlo a osvětlení – Nouzové osvětlení byl vypracován světelně technický výpočet, podle nějž jsou nově v prostoru haly navržena svítidla pro nouzové osvětlení s vlastním záložním zdrojem uvnitř každého takového svítidla. Systém záložního napájení při výpadku dodávky elektrického proudu není uvažován.

Svítidla s piktogramy označující směr úniku budou instalována mezi 1. kolejí a přístavkem s dílnami.

V prostoru haly pak budou instalována svítidla antipanického osvětlení, zajišťující dostatečnou úroveň osvětlenosti pro orientaci v prostoru při výpadku napájení umělého osvětlení.

Svítidla nouzového osvětlení se automaticky rozsvítí v případě ztráty napájení umělého osvětlení.

3.6 Oblast trolejového vedení a oblast sběrače

V hale je nad každou kolejí zavěšeno trolejové vedení. V normě ČSN 33 3516 – Předpisy pro trakční vedení tramvajových a trolejbusových drah ve změně Z1 v příloze B je uvedena oblast trolejového vedení a oblast sběrače pro tramvajové systémy, kde platí zákaz instalace elektrických zařízení. Tato oblast je zakreslena ve výkresové dokumentaci.

Vzhledem ke skutečnosti, že konstrukce haly odpovídá předpisům a normám platných v době svého vzniku, není možno zcela dodržet parametry požadované normami, platnými v současné době. Pokud by měly být požadavky dnes platných norem splněny, bylo by nutno např. zdvihnout střešní konstrukci haly, aby bylo možno dodržet normou požadované odstupové vzdálenosti. Proto byla dohodnuta pravidla pro instalaci nových konstrukcí a elektrických zařízení.

Limitní vzdálenost instalovaných předmětů od trolejového vedení a pantografové oblasti, stanovená provozovatelem, je min. 1,35 m a platí pouze pro elektrická zařízení tř. II a nosné konstrukce z izolantu (např. zavěšení na parafileových lanech nebo lanech minorok).

Mimo pantografovou oblast může být v prostorách vyhrazených elektrické zařízení i třídy I., a to ve vzdálenosti 1,35 m od převěsu, nosné konstrukce mohou být z vodivého materiálu.

V ostatních případech je nutno zachovat vzdálenosti stanovené v normě ČSN 33 3516.

4 Plánovaný stav

4.1 Připojení na rozvod nn

Napájení nové osvětlovací soustavy haly bude zajištěno ze stávajících rozváděčů RS1 až RS8. Napájení osvětlení přilehlých místností dílen, skladů, sociálního zařízení, šaten a dalších technologických místností bude zajištěno z nového rozváděče RO-Z.

Vzhledem k jiným pozicím a jinému počtu nových svítidel není možno využít stávající napájecí kabely.

4.2 Svítidla a instalace svítidel

Nová svítidla umělého i nouzového osvětlení v hale budou třídy ochrany II, protože se jich většina bude nacházet v blízkosti oblasti trolejového vedení a oblasti sběrače pro tramvajové systémy. V těchto oblastech nesmí být žádné elektrické zařízení s výjimkou elektrického zařízení II. třídy, pro ty platí vzdálenost od troleje 1,35 m a to vč. nosných konstrukcí, které musí být rovněž z izolantu (např. zavěšení na parafileových lanech nebo lanech minorok).

Těleso svítidla bude v oblasti se sníženým stropem haly přisazeno ke stávající stropní konstrukci, v oblastech s vyšším stropem mohou být zavěšena, případně připevněna ke konstrukci kabelového žlabu.

Žádná část svítidla nesmí být blíže než 1,35 m od trolejového vedení nebo jeho napínacích lan v jejich části mezi první a druhou izolací.

4.3 Rozváděče pro napájení svítidel

Pro napájení svítidel osvětlení zázemí bude vedle rozváděče RS1 instalován nový rozváděč RO-Z, který bude obsahovat všechny potřebné komponenty pro jištění světelných obvodů zázemí a zároveň bude na čelním panelu osazen spínacími ovládacími tlačítky pro osvětlení haly. Přívody a vývody napájecích kabelů budou realizovány průchodkami vrchem, ovládací kabely budou přivedeny a vyvedeny spodem rovněž průchodkami.

Napájení svítidel haly bude realizováno ze stávajících rozváděčů. Obvody stávajících rozváděčů (jištění, ovládání, připojovací svorkovnice původního osvětlení apod.) pro napájení nového osvětlení budou upraveny podle schéma zapojení jednotlivých rozváděčů, které jsou součástí této dokumentace. Kromě úpravy stávajících obvodů bude nutno doplnit do rozváděčů potřebné prvky pro nouzové osvětlení.

Zapojení napájecích světelných okruhů umělého i nouzového osvětlení je patrné ze schématu zapojení ve výkresové části tohoto projektu.

Vzhledem k tomu, že stávající rozváděče RS1 až RS8 jsou celé sestaveny ze systému F&G (v současné době EATON), doporučuji pro doplnění nových přístrojů do rozváděčů zvolit stejného výrobce a nekombinovat stávající prvky s novými prvky od jiného výrobce. Zabrání se tak vzniku problémů při instalaci nových přístrojů a jejich propojování s původními prvky v rozváděči.

4.4 Spínání osvětlení

Zapínání svítidel umělého osvětlení bude řešeno zcela nově, podle požadavku investora. Kromě ručního ovládání osvětlení haly budou svítidla v hale (v místě servisu a seřadiště) vybavena autonomním řízením, které ovládá výstupní světelný tok každého svítidla jednotlivě pomocí světelného čidla. Toto čidlo reaguje na příspěvek denního osvětlení pronikajícího skrz světlíky a jiné prosvětlovací otvory a nastavuje potřebné množství světla vycházejícího ze svítidla tak, aby byla dosažena požadovaná úroveň osvětlení pracovišť.

Svítidla systému nouzového osvětlení budou trvale připojena na napájecí napětí v rozváděči světelných obvodů pro daný sektor a nebudou svítit při provozu umělého osvětlení. Jejich ruční ovládání nebude třeba, budou vždy rozsvícena automaticky při výpadku napájení umělého osvětlení.

Ovládání osvětlení je požadováno z jednoho místa, a to od vstupních dveří haly u rozváděče RS1, kde bude instalována nová ovládací skříň OS1 s ovládacími prvky pro osvětlení na dveřích této skříně. Ovládání bude rozděleno na skupiny svítidel podle potřeb jednotlivých pracovišť v hale.

Vzhledem k rozlehlosti haly ale doporučuji ponechat současně i možnost ovládání z místa jednotlivých rozváděčů RS. Z tohoto důvodu je navrženo ovládání pomocí tlačítkových ovládačů, které budou buď z panelu ovládací skříně OS1 nebo z čelního panelu příslušného rozváděče RS přes impulsní relé spínat příslušný stykač napájení osvětlovacího okruhu v konkrétním rozváděči RS. V rámci rekonstrukce osvětlení proto budou instalovány také ovládací kabely mezi rozváděči RS a ovládací skříní OS1.

Také pro ovládání některých pracovišť na 1. a 2. koleji (např. prostor u zvedáku podvozků) může být výhodné umístění ovládacích prvků v blízkosti těchto pracovišť. Tyto ovládací prvky by v případě

potřeby byly instalovány na zeď v přístrojové krabici a ovládací kabel od nich by byl doveden do ovládací skříně OS1. Napájecí kabel pro tato svítidla bude CYKY-J 5x2,5mm² pro možnost více okruhů.

Jako stykač pro spínání osvětlovacích obvodů doporučuji použít hybridní stykač se spínáním v nule pro omezení proudových nárazů při sepnutí svítidel s elektronickými předřadníky nebo elektronickými napájecími zdroji.

Pozn.: Neošetřené proudové nárazy při zapnutí napájení osvětlení mají většinou za následek vybavení jistícího prvku. Jako příklad vhodného hybridního stykače je možno uvést typ Acti 9 iCT+, ale je možno použít jakýkoli jiný typ od jiného výrobce, pokud bude pracovat se spínáním zátěže při průchodu střídavého napájecího napětí nulou.

Ovládání osvětlení z místa RS1 se netýká prostoru myčky tramvají, která je oddělena montovanou stěnou od ostatních prostor haly. Spínání pracovního osvětlení myčky z místa nacházejícího se mimo prostor myčky je nežádoucí, a proto bude zachováno ovládání ze stávajícího místa.

Ovládání osvětlení samostatných pracovních prostor, sociálních zařízení, skladů apod., přiléhajících k hale, bude realizován pomocí klasických spínačů v krytí vyhovujícím konkrétnímu prostoru a pracovišti.

Ovládání osvětlení servisních jam bude zachováno, tj. ze stávajících vstupních míst (u schodů vedoucích do servisní jámy). Protože vstupní schody se nachází na dvou (i více) místech servisní jámy, budou použity schodiškové přepínače pro možnost ovládání z obou (nebo více) těchto míst.

4.5 Měření elektrické energie spotřebované osvětlovací soustavou

Investor požaduje měření elektrické energie spotřebované osvětlovací soustavou, které bude možno odečítat nejen přímo z elektroměru, ale také dálkově. V objektu je v provozu stávající datová síť a informační systém AISYS, do nějž budou informace o spotřebované energii z elektroměrů předávány.

Proto bude do každého rozváděče RS1 až RS8 a do rozváděče RO-Z doplněn elektroměr s přímým měřením spotřebované energie, který bude napojen pouze na okruhy nově instalovaných světelných okruhů. Elektroměr musí být vybaven komunikačním rozhraním M-Bus, umožňující napojení na datovou síť DPO. Kromě elektroměru bude nutné použít další komunikační prvky (odečtový modul pro 10 podřízených prvků apod.) a připravit pro ně napájení 230V jištěné jističem 10B/1.

Toto měření a jeho příslušné součásti nejsou obsaženy ve výkresové dokumentaci (schéma zapojení rozváděčů). Toto bude součástí projektové dokumentace dodavatele, který nabídne konkrétní typ měření, bude provádět realizaci a navrhne napojení na systém AISYS. Výkresová dokumentace pak bude doplněna a předána investorovi jako „Dokumentace skutečného provedení“ při předání díla.

Předpokládaný rozsah (sestava) potřebných komponentů je uveden v položkovém rozpočtu.

4.6 Kabelové trasy

4.6.1 Použité průřezy vodičů

Napájecí kabelové trasy budou provedeny kabely s průřezem vodičů 2,5 mm². Aby bylo dosaženo potřebného vypínacího času stanoveného normou a také s ohledem na povolené oteplení vodiče, budou pro jištění napájení osvětlovacích okruhů použity výhradně jistící prvky s vypínací charakteristikou typu B.

4.6.2 Kabelové trasy pro svítidla umělého osvětlení

Kabelové trasy pro napájení svítidel umělého osvětlení v hale budou realizovány oheň nešířícími kabely pro běžné instalace, položenými na kabelových roštích (lávkách) kotvených ke stropu haly. Od

lávky ke svítidlu bude kabel odbočen do přípojovací svorkovnice prvního svítidla v řadě a dále veden k dalšímu svítidlu konkrétního světelného okruhu. Svítidla budou napojována ve světelném okruhu průběžně.

Kabelové trasy pro napájení svítidel umělého osvětlení v zázemí (dílny, sklady, šatny) budou realizovány oheň nešířícími kabely pro běžné instalace, vedenými na povrchu uložené v instalační liště.

4.6.3 Kabelové trasy pro svítidla nouzového osvětlení

Kabelové trasy pro napájení svítidel nouzového osvětlení budou realizovány oheň nešířícími kabely pro běžné instalace, položenými na kabelových rostech (lávkách) nebo v chráničkách kotvených ke stropu haly. Od lávky ke svítidlu bude kabel odbočen do přípojovací svorkovnice nouzového svítidla a dále veden k další odbočovací svorkovnici následného svítidla konkrétního světelného okruhu. Elektroinstalační odbočné krabice lze připevnit ke kabelovému žlabu MERKUR pomocí montážní desky DZM 1.

Kabelové trasy pro napájení svítidel nouzového osvětlení v zázemí (dílny, sklady, šatny) budou realizovány oheň nešířícími kabely pro běžné instalace, vedenými na povrchu uložené v instalační liště.

4.6.4 Trasy pro ovládací kabely

Pro trasy nových ovládacích kabelů (obvodů spínání stykačů osvětlení) bude využit volný prostor stávajících kabelových lávek nebo nových kabelových žlabů, příp. chrániček, určených pro uložení nových napájecích kabelů osvětlení.

4.6.5 Kabelové trasy pro datovou komunikaci měření spotřeby el. energie

Jako datové kabely budou použity typy odpovídající dodané technologii měření. Budou uloženy v ochranné trubce tažené v kabelovém kanálu, vedoucím pod komunikačními zónami po obvodu haly, případně částečně vedené na omítce zdi v hale. Předpokládaný rozsah kabelových tras potřebných pro komunikační datovou síť je uveden v položkovém rozpočtu.

4.7 Uložení kabelů, vedení a kotvení kabelových tras v hale

Kabely vedené v hale budou uloženy v drátěných kabelových žlabech MERKUR nebo v chráničkách. Kabelový žlab nebude uzemňován, konstrukce kabelových žlabů bude součástí kovové střešní konstrukce haly.

Strop haly mezi jednotlivými světlíky je zespodu zakryt trapézovým plechem. V této oblasti bude kabelový žlab (příp. chránička) ukotven k tomuto trapézovému plechu a bude instalován tak, aby nevyčníval z profilu trapézového obložení stropu. Pouze za splnění této podmínky může být kabelový žlab nebo chránička z vodivého materiálu.

V prostoru světlíku nesmí kabelový žlab ani chránička vyčnívat pod nosnou konstrukci světlíku, tzn., bude usazen a připevněn na horní hraně této kovové konstrukce. Pouze za splnění této podmínky může být kabelový žlab nebo chránička z vodivého materiálu i v oblasti, která je definována jako oblast trolejového vedení nebo oblast pantografu.

Žádná část trasy kabelového žlabu, lávky, nebo kotvicích prvků nesmí být zavěšena tak, aby byla blíže než 1,35 m od trolejového vedení nebo jeho napínacích lan v jejich části mezi první a druhou izolací.

4.8 Ochrana proti zkratu, přetížení a nebezpečnému dotykovému napětí

Ochrana proti zkratu a přetížení je řešena jištěním jističi a pojistkami ve smyslu ČSN 33 2000-4-43.

Základní ochrana před nebezpečným dotykovým napětím a úrazem elektrickým proudem je automatickým odpojením od zdroje dle ČSN 33 200-4-41 ed.2, čl. 411. Jako jisticí prvky jsou použity proudové chrániče s nadproudovou ochranou, pojistky a jističe.

Při konzultaci s odbornými pracovníky Dopravního podniku Ostrava bylo dohodnuto, že všechny kovové prvky kabelových žlabů budou mechanicky spojeny s kovovou střešní konstrukcí a stanou se její součástí. Střešní konstrukce není ani zemněna, ani ukolejněna, tzn., že ani kovové prvky kabelových žlabů nebudou přizemněny.

5 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, protipožární opatření

Navržené elektrotechnické zařízení odpovídá platným předpisům a normám ČSN, zejména ČSN 33 2000-4-41 a ČSN 33 2000-5-54.

Z hlediska ochrany zdraví a bezpečnosti při práci je nutno dodržovat následující zásady:

1. V celém prostoru haly je nutno práce provádět v souladu s požadavky normy ČSN 34 3112 – Bezpečnostní předpisy pro práci na trakčním vedení tramvají a trolejbusů, a to bez ohledu na to, zda je vedení pod napětím nebo bez napětí.
2. Nemůže-li organizace provádějící práce v blízkosti trakčního vedení zajistit, aby pracovníci při uložené práci dodrželi za všech okolností minimální vzdálenost 1 m od trakčního vedení (ať již materiálem, nářadím, strojem nebo kteroukoliv částí těla), musí organizace předem požádat dopravní podnik o napěťovou výluku.
3. Nosné lano trolejového vedení v jeho části mezi první a druhou izolací je nutno považovat za část pod napětím!
4. Dlouhé vodivé předměty (kovové žebříky, kabelové žlaby apod.) se nesmějí přenášet vztýčené proti trakčnímu vedení.
5. Pracemi na elektroinstalaci může být pověřena pouze firma k tomu oprávněná, s patřičně kvalifikovanými a dle příslušných předpisů a vyhlášek řádně přezkoušenými pracovníky, zdravotně způsobilými.
6. Pracoviště, tj. prostory, kde probíhají montáže, musí být zbaveno hrubých mechanických překážek a nečistot.
7. Pro osvětlení pracoviště provizorním rozvodem mohou být použita pouze svítidla tovární výroby, nepoškozená, opatřená ochrannými prvky a osazená předepsaným světelným zdrojem.
8. Elektrické nářadí používané při montáži musí projít předepsanou revizní zkouškou, opakovanou v předepsaných intervalech.
9. Žebříky, schůdky apod. musí být tovární výroby, nepoškozené, řádně evidované.
10. Při práci v prostorech s nebezpečím pádu předmětů a i při dalších pracích, kdy to vedoucí práce nařídí, je nutno používat ochranné přilby.
11. Pro případ úrazu musí být pracoviště vybaveno odpovídajícím zdravotnickým vybavením a pracovníci musí být seznámeni s jeho umístěním, dostupností a musí být seznámeni s pravidly první pomoci.
12. Při montážních pracích na elektrickém zařízení musí práce, zejména pod napětím, vykonávat pracovníci s příslušnou kvalifikací za dodržování bezpečnostních předpisů a ČSN.

13. Po skončení elektromontážních prací bude elektrické zařízení podrobeno výchozí revizi, která prokáže, že je provozuschopné, bezpečné, vyhovuje platným předpisům a ČSN a odpovídá platné projektové dokumentaci. Zprávu o výchozí revizi předá dodavatel investorovi.

6 Upozornění pro investora a dodavatele

Součástí realizace uvedené akce musí být veškeré dodávky, práce a služby, které nejsou výslovně uvedeny v dokumentaci, ale jsou nezbytné pro úplnost a funkčnost zařízení podle uvedených požadavků.

Dále je třeba dodržovat platné normy pro souběh a křížení kabelů silových a sdělovacích rozvodů.

Dodávky, práce a služby pro elektrotechnologické zařízení musí být dodány kompletní, v uvedených hranicích dodávky včetně všech nezbytných přístrojů, pomocných zařízení, příslušenství a spojovacího a upevňovacího materiálu. Dodávka musí být řádně odzkoušena, plně funkční a schopna uvedení do provozu.

Veškerá dodávaná zařízení musí být nová, poprvé použitá. Dodávaná zařízení musí být dodána od výrobců, kteří mají v ČR zajištěn servis. Toto prokáže zhotovitel při předání a převzetí, kdy doloží k jednotlivým zařízením příslušné doklady a prohlášení servisní organizace v ČR o zajištění servisu.

Veškerá dodávaná zařízení musí odpovídat požadavkům zákona č. 22/1997Sb. v platném znění a souvisejícím nařízením vlády. Zhotovitel doloží ke všem dodávaným výrobkům doklady požadované podle uvedených právních předpisů. Veškeré zařízení musí být dodáno v souladu s požadavky vyhlášky č. 137/1998Sb. o obecných technických požadavcích na výstavbu. Veškeré práce musí být prováděny za dodržování všech norem a předpisů platných v ČR a platných pro práce na drážních tělesech a v jejich blízkosti, musí být doloženy předepsanými doklady o provedených zkouškách a revizích.

Příloha č.1 – Tabulka vnějších vlivů

PROSTORY NORMÁLNÍ	PROSTORY NEBEZPEČNÉ	PROSTORY ZVLÁŠT NEBEZPEČNÉ	Číslo místnosti	Název místnosti	podle staré normy ČSN 33 2310		tepnota okolí	atmosferické podmínky okolí	nadmorská výška	vyskyt vody	vyskyt cizích pevných těles	vyskyt korozivních nebo znečišťujících látek	mechanické namáhání- ráz	vibrace	vyskyt rostlinstva nebo plísní	vyskyt živočichů	elektromagn., elektrostat. nebo ioniz. působení	sluneční záření	seismické vlivy	bouřková činnost	pohyb vzduchu	vitr	schopnost osob	dotyk osob s potenciálem země	podmínky úniku v případě nebezpečí	povaha zpracovávaných nebo skladovaných látek	stavební materiály	konstrukce budovy
X			1.35	Sklad písku	3.2.7	Prostředí prašné s prachem nehořlavým	AA5	AB5	AC1	AD1	AE1	AF1	AG1	AH1	AK1	AL1	AM1	AN1	AP1	AQ1	AR1	AS1	BA1	BC2	BD1	BE1	CA1	CB1
X			1.17	Sklad hořlavých kapalin a olejů	3.4.2																				BE2N3			
X				Hala																								
	X		1.05	Nabíjecí stanice akumulátorů	3.2.5	Prostř.se zvýš.korozní agres.vlivou						AF4														BE3N2		
		X	1.40	Myčka tramvají	3.2.4	Prostředí mokré			AD5																			
		X		Výměňková stanice	3.2.2				AD2	AE3																		
				Umyvárný pracovníků	-	dle ČSN EN 33 2000-7-701			AD4																BC3			
X				Všechny ostatní prostory	3.1.1	prostředí základní																						