

Oprava technologie ED Plzeň

Technická zpráva:

Předmětem opravy je zhotovení služby „Oprava technologie ED Plzeň “ jejímž cílem je odstranění zastaralého a technicky nevyhovujícího stavu technologie elektrodispečinku Oblastního ředitelství v Plzni. Oprava bude probíhat přímo v budově OŘ Plzeň Sušická 23, 326 00 a je rozdělena do třech hlavních částí:

- S01 – Stavební úpravy
- S02 – Technologie zpětné projekce
- S03 – Oprava systému vizualizace

1. Rozsah prací:

1.1. Stavební úpravy

Tato část se týká kompletní obnovy dispečerského pracoviště. Dojde k výměně vestavného nábytku, opravě podlahy, rekonstrukci sociálního zařízení (obr. 2) a vymalování. Dále bude vybudováno nové pracoviště pro dispečera ŽDC (obr. 1), které bude situované za skleněnou posuvnou stěnou, tak aby se dispečerů navzájem nerušili.



Obr. 1: Pohled na pracoviště dispečera ŽDC

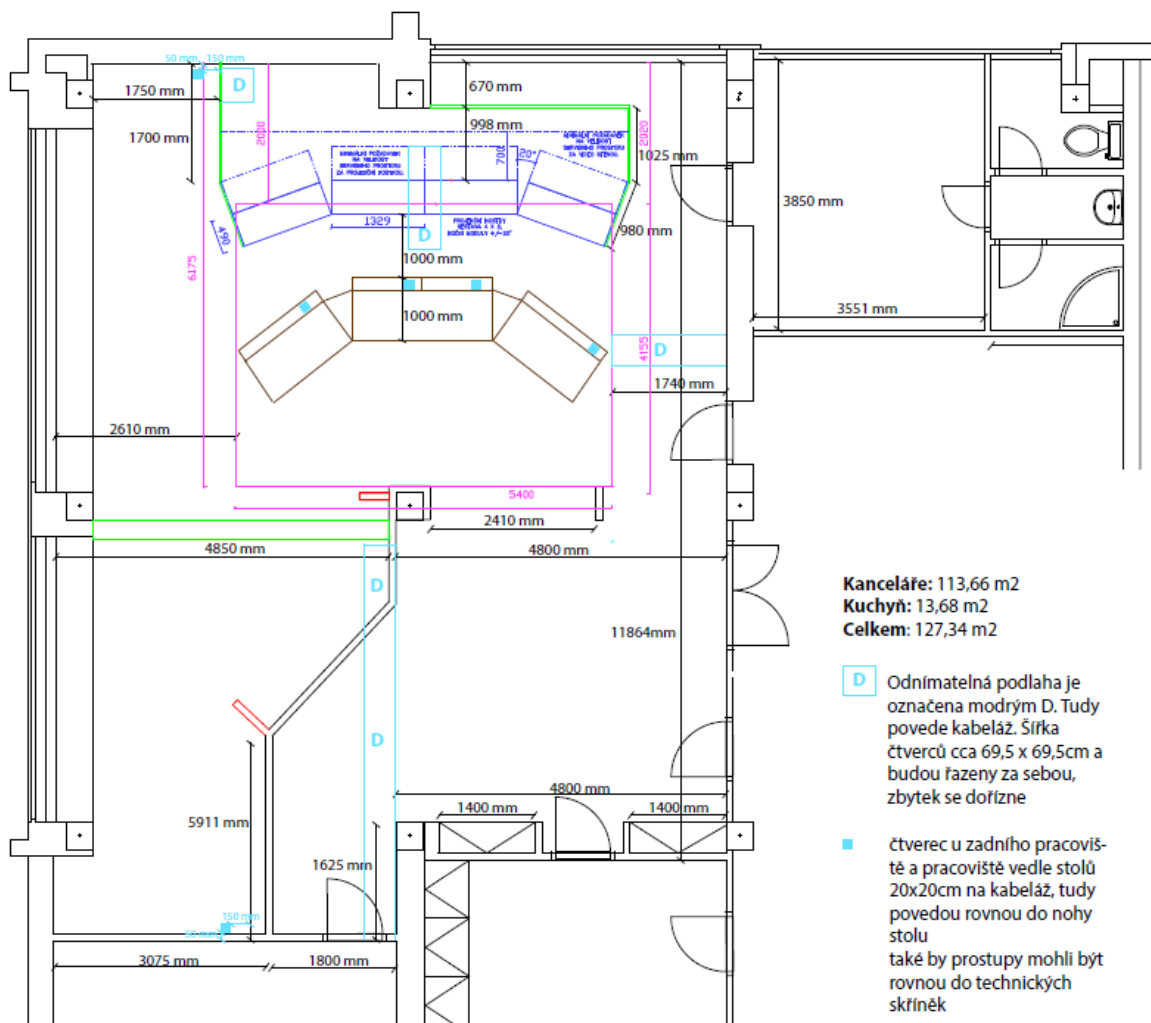
Místo stávajícího přehledového panelu bude realizována nábytková konstrukce, které zakryje novou technologii zpětné projekce pro snížení hlučnosti samotných panelů. Bude realizována nová klimatizace prostor dispečera ED, dispečera ŽDC a technologické místnosti za panely zpětné projekce. Na obrázku č. 3 je vidět celkový pohled na nový zobrazovací panel a pracoviště elektro dispečerů. Veškeré rozvody (elektro a data) budou realizovány pod dvojitou podlahou, v nohách stolů a v zadních částech vestavných skříněk (obr. 4).



Obr. 2: Celkový pohled na rekonstrukci sociálního zařízení



Obr. 3: Celkový pohled na pracoviště elektro dispečerů



Obr. 4: Rozmístění kabelových tras a kontrolních šachet

1.2. Technologie zpětné projekce

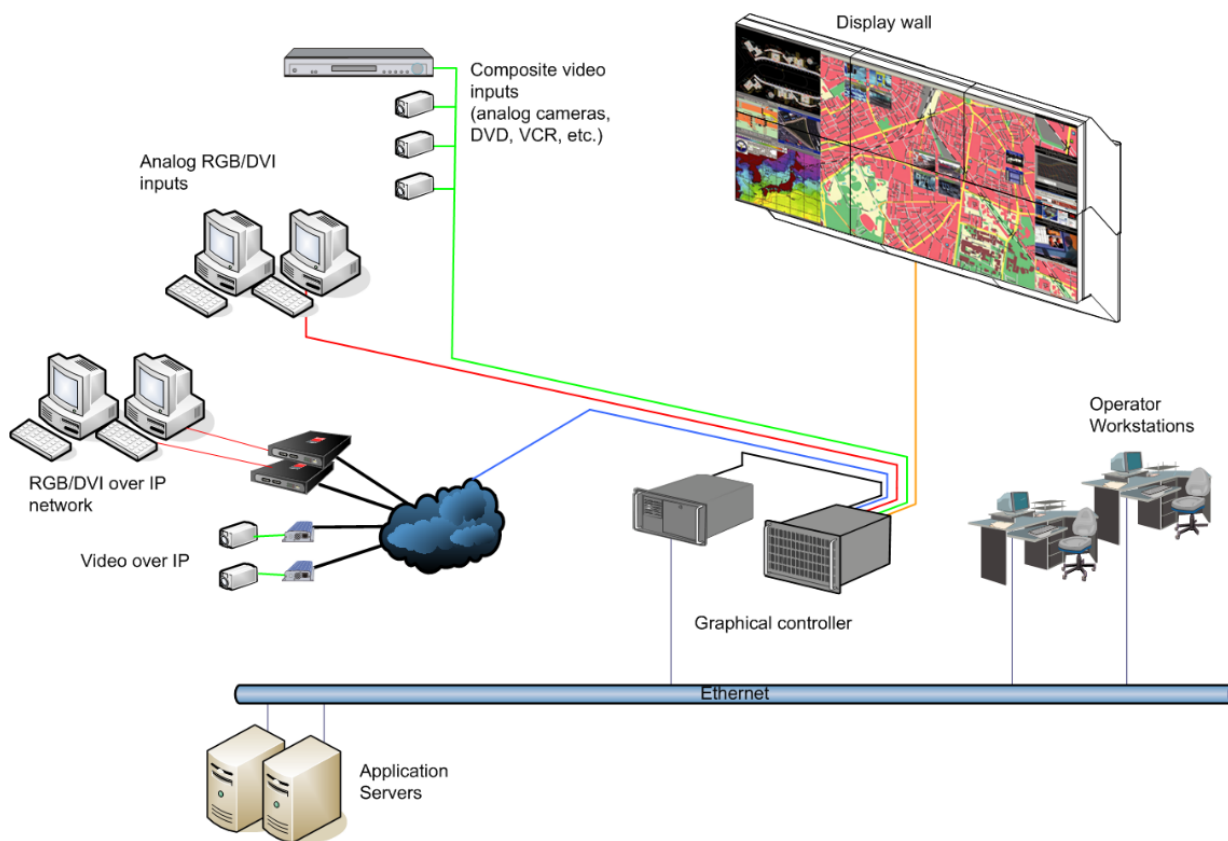
1.2.1. Obecné využití systému

Jako hlavní využití velkoplošného vizualizačního systému je vytvoření přehledové situace pro operátory v dispečerských centrech. Operátoři mají své lokální PC stanice, kde provádějí převážnou většinu svých činností. Na lokálních monitorech sledují detailní informace. Pomocí projekční stěny jsou zobrazovány přehledové informace, které vzhledem k jejich počtu, rozlehlosti a požadavku na přehlednost není možné zobrazovat na lokálních operátorských stanicích. To umožňuje všem operátorům sledovat veškeré změny současně, a tedy reagovat rychle a koordinovaně.

Vizualizační plocha je složena z jednotlivých zobrazovacích modulů. Zobrazovací moduly jsou signálově napájeny z výkonného grafického kontroléru připojeného k síti LAN. Tato grafická jednotka umožňuje spravovat všechny vstupy a výstupy a generovat uživatelem zvolenou kombinaci pro zobrazení na video stěně s okny v libovolné velikosti a libovolném rozmístění na ploše. Zobrazované aplikace mohou být spuštěny pod různými operačními systémy. Tento systém také umožňuje uživateli současně zobrazovat videosignál z více různých zdrojů signálů (např. PC a televizní digitální signál po HDMI, signál z průmyslových analogových i IP kamer a další.). Na stěně je možno dále zobrazit i

datový signál z lokálního síťového zdroje např. notebooku či jiného serveru v rámci síťové komunikace.

Systémy svou modularitou umožňují i v budoucnu rozšiřovat již zakoupený systém o další vstupy nebo výstupy v rozsahu dle zvoleného modelu grafického kontroléru. Programové vybavení systému dovoluje dokonale využít všech funkcí systému. Všichni operátoři v dispečerském centru mohou používat vlastní klávesnici a myš s možností přístupu do zobrazované „sítě“ nebo jejich částí.



Obr. č. 5: Všeobecné topologické schéma projekčních video stěn.

1.2.2. Technické řešení (Video stěna – zadně projekční kostky)

V přední části na místě stávajícího zobrazovacího panelu vznikne nová video stěna složená ze zadně-projekčních modulů o úhlopříčce 60" a zobrazovací ploše 1.328 x 747 mm každý, a to v sestavě 4 x 2, kdy krajní panely budou oproti středu zalomeny do výsledného půlkruhu pod úhlem 20°. Celková šíře video stěny tak nepřesáhne 5,3 m na šířku. Vzhledem k prostorovému limitu v místnosti je navržen projekční modul tzv. Extra-Slim, jehož instalační hloubka nepřesahuje 490 mm, což umožní osadit projekční kostky do požadované vzdálenosti od operátorů a zároveň zajistí dostatečný technický prostor za video stěnou. Model projekční kostky umožní těsné spojení modulů takovým způsobem, aby mezery mezi jednotlivými moduly nepřesáhly 0,3 mm, při bočním napojení 0,5 mm. Přesné umístění je znázorněno ve výkresech v projektové dokumentaci v příloze 1.

Povrch projekční kostky se bude skládat z takového materiálu, aby zajistil celistvý a homogenní povrch s uniformitou obrazu 95 %. Pozorovací úhly musí splňovat při poloviční ziskovosti následující parametry: Horizontálně min. 36°, vertikálně min. 34°. Výsledný jas na matnici min. 600 cd/m² v „Normal“ modu. Projekční kostky budou umístěny na ocelových podstavách pevně spojených v jeden celek. Spodní hrana obrazu video stěny bude s ohledem na dispozici místnosti a dle osazení monitorů na stolech operátorů začínat ve výšce 1050 mm.

V projekčních kostkách bude osazen projektor určený pro provoz 24/7, nativním rozlišením 3.840 x 2.160 bodů, se zdrojem světla s živostí min. 80.000 hodin v „Normal“ modu a o výkonu min. 2500 ANSI lm. Osazen bude min. 2x digitálními vstupy (1 z toho s podporou nativního rozlišení 3.840 x 2.160 bodů). Spotřeba projektoru nepřesáhne 250 W v „Normal“ modu. Dále bude projektor a jeho řídicí jednotka vybavena možností barevné kalibrace a nastavení úrovně teploty barev v rozsahu 3.200 – 9.300 K. Projekční stěna bude pohledově opláštěná vč. technického prostoru (obr. 3). V zázemí bude zajištěna klimatizace.

1.2.3. Technické řešení (Grafický video klient)

Pro ovládání monitorovacích stěny bude použit grafický klient s redundantním zdrojem napájení určený pro provoz 24/7 a instalovaným operačním systémem Windows (průmyslová verze LTSB). Tento modulární grafický klient bude osazen příslušnými vstupními kartami (DP / HDMI / IP) a výstupními kartami (HDMI / DVI), tak aby pokryl požadované propojení se stávajícími systémy a tyto zobrazil na výše popsané video stěně. Díky modulární platformě lze systém v budoucnu dle potřeby doplňovat a zvětšovat bez nutnosti jeho výměny, a to pouhým doplněním rozšiřujícího šasi, kde se přidají potřebné vstupní nebo výstupní video karty (pokud se tyto nevejdou do základního šasi).



Obr. č. 6: HW grafického klienta

V tomto případě bude klient osazen minimálně 16 x HDMI vstupy pro připojení SCADA klientů a ostatních technologických PC a zdrojů video, a dále pak 8 x HDMI výstupy pro připojení video stěny. Všechny vstupy i výstupy budou podporovat nativní rozlišení zobrazovačů, tedy 3.840 x 2.160 bodů. Více příloha 2 zapojení video klienta.

Tato grafická jednotka bude spravovat všechny vstupy a výstupy a bude generovat uživatelem zvolenou kombinaci pro zobrazení na video stěně s okny v libovolné velikosti a libovolném rozmístění na ploše, tzv. scénáře. Uvedené scénáře bude možno měnit v čase nebo podle nastalé situace a uvážení uživatele dle jednotlivých směn operátorů.

Pro ovládání videostěny bude sloužit ovládací SW instalovaný na grafickém video kontroléru, ke kterému bude možno přistupovat libovolné množství operátorů přes webové rozhraní vybraných klientských PC. Pomocí tohoto SW bude možno konfigurovat velkoplošnou obrazovku systému, nastavit práva a oblasti videostěny a přiřadit je určitým uživatelům nebo skupinám uživatelů. Bude možno nastavit tzv. předvolby (scénáře), které lze v případě potřeby vyvolávat jedním stisknutím tlačítka myši nebo na základě časovače v požadovaném dni/dnech v týdnu a určeném čase. Součástí dodaného SW je i síťový modul (s podporou VNC a RDP) s funkcí zachytávání pracovní plochy PC stanic ve stejné síti s možností zobrazení na video stěně. Dále je nainstalován modul pro komunikaci s řídicím systémem po LAN nebo sériovém rozhraní.

Kabeláž pro distribuci AV signálů mezi technickou místností a dohledovým centrem, tedy od grafického video klienta do video stěny, musí zohledňovat dané vzdálenosti nad 15 m, proto je navržena jako optická nebo opticko-metalická, tzn. hybridní. V rámci přehledného ovládání jednotlivých klientských PC stanic vč. klientů SCADA systému bude dohledové pracoviště vybaveno souborem KM switchů a USB převodníků, díky kterému nenastane situace, kdy se na pracovních stolech kupí velké množství klávesnic a myší. Každý operátor bude mít pouze jednu sestavu, se kterou dokáže ovládat vybrané klientské stanice PC.

1.2.4. Technické řešení (Řídicí systém)

V dohledové místnosti je navržen centrální řídicí systém, který bude sdružovat ovládání techniky. Kromě řízení projekčních kostek video stěny umožní rychlé spouštění potřebných předdefinovaných scénářů na video stěně dle aktuálně vzniklé situace přímou komunikací s grafickým video klientem. Pro jednoduché, rychlé a intuitivní ovládání bude sloužit 10" stolní dotykový panel s přehledným grafickým zobrazením všech potřebných funkcí umístěný na stole. Grafické rozhraní bude možno v kombinaci s SW pro videostěnu uživatelsky nastavovat tak, aby si uživatelé mohli možné scénáře zobrazení změnit v čase.

1.3. Oprava systému vizualizace

1.3.1. Shrnutí

Předmětem této části je dodávka dvou dispečerských pracovišť pro systém DŘT a jednoho pracoviště DDTS včetně doplnění potřebného SW vybavení, dodávky dispečerských monitorů s ovládací technikou, jejich zapojení do zobrazovací techniky, potřebné SW úpravy technologických schémat do nového formátu rozlišení a celkové zkoušky systému.

Navrhovaný systém je určen pro centrální dispečerské řízení technologických celků, s možností jejich ovládání. Pro dispečerskou obsluhu vytváří integrovaný nástroj sledování a vyhodnocování technologických dějů. Obsluze poskytuje technické prostředky pro ovládání akčních členů v řízené soustavě. Pomocí zobrazovací techniky bude možné dle volby dispečera ovládat příslušný technologický celek. Řešení bude umožňovat ze dvou dispečerských postů volitelně řídit technologické systémy se zobrazením dle volby jak na dispečerských monitorech, tak na velkoplošné zobrazovací stěně.

[Dispečerská pracoviště DŘT č. 1 a č. 2](#)

Každé dispečerské pracoviště DŘT bude vybaveno třemi 27" 4K LCD monitory s možností natáčení o 90° a dvěma průmyslovými počítači v 19" provedení včetně ovládací techniky (klávesnice a myš). Parametry počítačů budou upřesněny při realizaci.

Pro oba dispečerské posty bude společná zobrazovací stěna složena z osmi 60" 4K zobrazovacích modulů určených pro provoz 24/7 viz popis výše.

[Dispečerská pracoviště DDTS č. 3](#)

Pro potřeby zásahu do systému DDTS bude realizováno nové pracoviště pro dispečera ŽDC viz obr. 1. Pracoviště bude vybaveno dvěma 27" FULL HD LCD monitory.

1.3.2. Softwarové práce a úpravy

Řešení si vyžádá konfigurace softwaru, upgrade aplikace DŘT, nastavení koncentrátorů, úpravu plachet, monitorovacích snímků a schémat (aktuálně cca 260 technologických schémat) ve vývojovém prostředí Reliance do nového požadovaného formátu.

[Požadavky na platformu a aplikaci ED:](#)

- Zobrazení v plném rozlišení celé stěny 4x2 panely
- Zobrazení jednotlivě ve 4K
- Možnost přesouvání obrazovek na různé monitory
- Možnost ovládání (přepínání zobrazení a maximalizace stanice) ze dvou míst
- Možnost zobrazení dalších zdrojů signálu na panelu
- Zobrazení odpovídající aktuálnímu (indikace napájené sekce a vedení)
- Možnost zobrazení mapy přes všechny zobrazovače
- Možnost zobrazení část 1. Mapa, část 2. Žst. stanice
- Při výběru stanice zvětšené zobrazení dle velikosti stanice na 1 – 4 panely
- Příprava na elektrifikaci domažlické trati (rezerva místa)
- Možnost zobrazení dalších zdrojů signálu na panelu pomocí zoom nebo konverzí obrazu

1.3.3. Technické údaje

Počítačový rozváděč

HW vybavení (počítače a prvky zobrazovací techniky) bude instalováno do stávajícího oceloplechového 19" stojanového rozváděče 1000x1000x2000. Rozváděč bude umístěn v klimatizované technické místnosti 1. NP budovy elektrodispečinku. Přívody do rozváděče a všechny vývody budou spodem do kabelových kanálů v podlaze.

Použité napěťové soustavy

Pro rozváděče platí:

Napěťová soustava: 1/N/PE AC 230 V, 50 Hz, TN-S

DC dle napájení použitých zařízení

Ochrana proti zkratu a přetížení je jističi.

Ochrana před úrazem elektrickým proudem bude automatickým odpojením od zdroje.

Základní ochrana bude zajištěna základní izolací živých částí, krytem nebo přepážkami.

Kabeláž

Napájecí přívod bude realizován kabelem CYKY. Vnitřní propojení v rozváděči týkající se zobrazovací a ovládací techniky včetně připojení dispečerských postů bude provedeno HDMI, DP, USB kabely a dalšími dle použitých zařízení. Síťové připojení zařízení bude kabely FTP Cat5e nebo CAT6. Kabely budou v rozváděči a v kabelových prostorech pod podlahou dle možnosti a uvážení úhledným způsobem vedeny a vyvázány.

2. Provizorní stav a průběh prací:

Vzhledem k tomu, že elektro dispečink je a musí být v provozu 24/7, tak je nutné před začátkem prací realizovat provizorní pracoviště, ze kterého bude možné monitorovat a řídit napájení trakčního vedení OŘ Plzeň – oblast Plzeň.

Jako provizorní pracoviště by se využila kancelář VED, která jako jediná bude nedotčena opravou prací. Před samotným začátkem stavebních úprav bude tedy nutné přesunout jeden post dispečera do této kanceláře. Pro tento přesun se využijí stávající extendery propojené UTP kabely CAT6. Dále se do této místnosti přesune ještě dohled na kamery a EZS ze stávajícího postu č. 3 a také dohled na DDTS. Napájení PC musí být realizované přes zajištěnou síť.

Toto provizorní řešení bude provedeno až v době, kdy bude potvrzená objednávka na dodávaný materiál, aby se minimalizovala doba, kdy bude dispečink rozestavěn a pracovat v provizorním režimu. Zároveň bude třeba postupovat tak, aby případně stávající demontovaná zařízení byla i nadále použitelná pro možnou montáž do nových lokalit nebo popř. na náhradní díly.

Veškeré dodané zařízení bude umístěno a zapojeno dle dokumentace, dodaných průvodních dokumentací a příložených návodů. Součástí tohoto projektu budou zkoušky systému, parametrizace, odzkoušení, oživení a uvedení do provozu. Závěrem bude provedena závěrečná funkční zkouška za přítomnosti uživatelů a dodavatelská firma zaškolí uživatele o zásadách obsluhy systému.

3. Bezpečnost práce a ochrana zdraví :

Montážní práce musí být provedeny dle platných ČSN, bezpečnostních předpisů při zachování běžných technologických postupů. Montážní práce mohou provádět pouze osoby mající platné pověření o odborné způsobilosti. Před zahájením práce na el. zařízení musí být respektovány bezpečnostní ustanovení dle platných předpisů

V návaznosti na předpis SŽ Bp1 Pokyny provozovatele dráhy k zajištění bezpečnosti a k ochraně zdraví osob při činnostech a pohybu v jeho prostorách a v prostorách železniční dráhy zpracoval zadavatel v příloze této technické zprávy přehled rizik možného ohrožení zdraví a života osob a přijatých opatření ze strany Správy železnic.

4. Související dokumenty a předpisy

4.1.1. Zhotovitel se zavazuje provádět službu v souladu s obecně závaznými právními předpisy České republiky a EU, technickými normami a s interními předpisy a dokumenty Objednatele (směrnice, vzorové listy, TKP, VTP, ZTP apod.), vše v platném znění.

4.1.2. Objednatel umožňuje Zhotoviteli přístup ke všem svým interním předpisům a dokumentům následujícím způsobem:

**Správa železnic, státní organizace
Centrum telematiky a diagnostiky
Oddělení dokumentace a distribuce tiskových materiálů**

Jeremenkova 103/23

779 00 Olomouc

Kontaktní osoba: XXX

E-mail: typdok@spravazeleznic.cz

Www: tudc.cz nebo spravazeleznic.cz v sekci „o nás / vnitřní předpisy správy železnic / odkaz dokumenty a předpisy“

5. Revize:

Dodavatel montážních prací musí před uvedením do provozu zajistit revizi elektro zařízení dle vyhl. 100/95 Sb., upravit PZ a dodat dokumentaci dle skutečného provedení v tištěné formě / 3 paré / a 1x v digitální otevřené formě. Dále dodavatel musí předložit doklady o likvidaci odpadového materiálu.

6. Bezpečnost práce:

Montážní práce musí být provedeny dle platných ČSN, bezpečnostních předpisů při zachování běžných technologických postupů. Montážní práce mohou provádět pouze osoby mající platné pověření o odborné způsobilosti. Před zahájením práce na el. zařízení musí být respektovány bezpečnostní ustanovení dle platných předpisů.

7. PŘÍLOHY

- Položkový soupis prací
- Přehled rizik možného ohrožení zdraví