

ROZŠÍŘENÍ POSILOVNY O "WARM UP" ZÓNU

D.1.4. Měření a regulace

DPS-Dokumentace pro provedení stavby

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Objednatel:

Univerzita Karlova,
Fakulta tělesné výchovy a sportu
Josef Martího 269/31
162 52 Praha 6 - Veleslavín

Investor:

Univerzita Karlova,
Fakulta tělesné výchovy a sportu
Josef Martího 269/31
162 52 Praha 6 - Veleslavín

Vypracoval:

Oldřich Šikula

Zodpovědný projektant:

Oldřich Šikula

Schválil:

Josef Šanda

Číslo zakázky:

221.11

Datum:

duben 2021



OBSAH PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE:

D.1.4.01	Technická zpráva
	1 Úvod
	2 Všeobecné poznámky k projektu
	3 Koncepce řídicího systému
	4 Popis funkce regulačních okruhů
	5 Popis rozvaděče
	6 Požadavek na ostatní profese
	7 Rozvody a kabelové prostupy
D.1.4.02	Soupis prací, dodávek a služeb
	1 Zařízení M+R
	2 Rozvaděče
	3 Montážní materiál
	4 Montážní práce
D.1.4.03	Blokové schéma MaR
D.1.4.04	Půdorys 1.PP

D1-4-4.001 TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. ÚVOD

Projektová dokumentace zpracovává návrh řešení systému měření a regulace pro akci:
Rozšíření posilovny o "Warm Up" zónu

Investorem akce je Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu.

Předmětem řešení profese MaR je automatická regulace technologie vzduchotechnické jednotky vč. silového napájení venkovní kondenzační jednotky. Jednotka je v provedení "tepelné čerpadlo".

Vzduchotechnické zařízení je navrženo v prostorách s nedostatečným nebo žádným přirozeným větráním a v prostorách u nichž vyžaduje nucené větrání instalovaná technologie, mikroklimatické podmínky pro pobyt vyskytujících se osob a hygienické předpisy. V tomto případě se jedná o větrání posiloven v 1.PP objektu.

Navržená technologie musí být způsobilá pro řízení systémem měření a regulace.

Uvedená koncepce řešení systému MAR vychází ze soudobých požadavků na moderní systém automatického řízení technologických procesů.

Řídicí systém je koncipován jako pružný a otevřený systém, aby bylo možné při změnách řízené technologie, nebo definování nových požadavků jeho další rozšiřování. Při realizaci řídicího systému je třeba zajistit 10% rezervu vstupů a výstupů, a 20% prostorovou rezervu v rozvaděči.

Pro řízení a regulaci jednotlivých technologických zařízení budou použity volně programovatelné rozšiřitelné číslicové regulátory s přídatnými rozšiřujícími moduly dle rozsahu aplikace, které představují kompletní mikroprocesorový řídicí systém s autonomní funkcí a síťovou komunikací.

2. VŠEOBECNÉ POZNÁMKY K PROJEKTU

2.1 Podkladem pro zpracování dokumentu M+R:

- projekt vzduchotechniky
- katalogy a podklady výrobců
- platné normy a předpisy.

2.2 Druh energetické soustavy:

dle ČSN 33 2000-3 „Stanovení základních charakteristik“

- 3*230/400 V, 50 Hz v síti TN-C
- přístroje za rozvaděčem v síti TN-S

2.3 Ochrana před nebezpečným dotykem: dle ČSN 33 20 00-4-41

- automatickým odpojením od zdroje
- bezpečným malým napětím - SELV

2.4 Druhy prostředí:

viz. Protokol o určení vnějších vlivů

Požadavky na obsluhu a provozování zařízení M+R

Základním stanovištěm obsluhy daného technologického zařízení je příslušný rozvaděč M+R, ve kterém jsou umístěny veškeré přístroje nutné pro řízení a kontrolu činnosti technologického zařízení.

Osoby pověřené obsluhou a údržbou zařízení M+R musí splňovat požadavky na kvalifikaci dle příslušných norem a předpisů, především vyhl. 50/1978 sb. o odborné způsobilosti v elektrotechnice.

Projektová dokumentace

Ke každému elektrickému zařízení musí dodavatel MaR přiložit úplné prováděcí výkresy zařízení. Předávací dokumentace musí odpovídat skutečnému provedení stavby. Tato dokumentace bude předána provozovateli pro potřeby údržby. Všechny pozdější změny musí být do této dokumentace zapracovány.

Revize elektrického zařízení

Po provedení všech elektroinstalačních prací musí být před uvedením do provozu provedena výchozí revize. Pověřený pracovník musí v pravidelných intervalech dle ČSN EN 60079-17 (33 15 00) provádět revizi el. zařízení a záznamy o výsledcích revizí vést v knize nebo na revizních kartách.

Připomínky dodavateli

1. Projektová dokumentace je vypracována dle projekčních podkladů výrobců zařízení platných v době zpracování tohoto projektu. Dodavatel se musí řídit při montáži a připojování montážními a provozními návody, které jsou součástí dodaného zařízení.
2. Během montáže je nutno koordinovat postup prací se stavbou a ostatními profesemi, seznámit se s projektovou dokumentací a včas upozornit na možné nedostatky a zjevné závady.
3. Veškeré práce musí být provedeny odbornou firmou a před uvedením do provozu musí být provedena výchozí revize a zaškolení obsluhy.
4. Při všech pracích na elektrickém zařízení je dodavatel povinen postupovat podle platných norem, předpisů a provozních pokynů. Tyto pokyny však nenahrazují platné předpisy a normy, pouze je prohlubují, event. vysvětlují.
6. Dodávky jsou vždy realizovány jako komplexní, zabezpečující činnost projektovaných systémů podle běžných zvyklostí, pokud není v některé části PD uvedeno jinak – tedy včetně stavebních připomocí, požárních ucpávek, pomocných konstrukcí, kotvení, kompletačních a doplňkových prvků, revize, měření, výrobní dodavatelské dokumentace a dokumentace skutečného provedení.
7. Přístroje a regulační prvky musí být vybírány s ohledem na jejich počet, usprádnání a kvalitu takovým způsobem, aby splňovaly podmínky pro bezpečné a spolehlivé řízení technologie budovy.
8. Přístroje musí být konstruovány z materiálů odolávajících korozivním účinkům médií, se kterými přijdou do styku.
9. Všechna zařízení, která budou umístěna na volném prostranství (střecha objektu) musí být chráněna proti vnějším vlivům, jako jsou například povětrnostní vlivy, atmosférická koroze, apod., musí být dodány v odpovídajícím stupni krytí.
10. Všechny přístroje musí být umístěny tak, aby byly přístupné pro údržbu a případné opravy či kalibraci.
11. Všechny přístroje musí být označeny trvale připojenými štítky s popisem a povrchem odolávajícím vlivům okolního prostředí.
12. Tento projekt je pouze dílčím podkladem pro vypracování programového vybavení. Zpracovatel programu musí respektovat požadavky dané v jednotlivých projektech technologického zařízení především projektu VZT, ÚT a ZI. Dále musí respektovat technické podmínky provozu zařízení, požadavky na řízení a regulaci uvedené v provozní a servisní dokumentaci dodávané se zařízeními – např. dokumentace k rotačním rekuperátorům, k tepelným čerpadlům a pod.

Soupis souvisejících norem

ČSN 01 3305	Výkresy v elektrotechnice, elektrotechnická schémata, označení spojů
ČSN 06 1008	Požární bezpečnost tepelných zařízení
ČSN 33 0165	Předpisy pro značení vodičů barvami nebo číslicemi

ČSN 33 2000-3	Elektrická zařízení. Stanovení základních charakteristik
ČSN 33 1500	Revize el. zařízení
ČSN 33 2000	Základní ustanovení pro elektrická zařízení
ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Ochrana před úrazem el. proudem
ČSN 33 2030	Ochrana před nebezpečnými účinky statické elektřiny
ČSN 33 2000-5-54 ed.2	Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2130	Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 2180	Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
ČSN EN 60204-1(33 2200)	El. zařízení strojů
ČSN 33 2000-5-51 ed.2	Výběr a stavba elektrických zařízení
ČSN 33 3020	Výpočet poměrů při zkratech
ČSN 33 3210	Rozvodná zařízení
ČSN 34 0350	Předpisy pro pohyblivé přívody a šňůrová vedení
ČSN 33 2000-4-43	Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-4-473	Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-4-523	Výběr soustav a stavba vedení. Dovolené proudy.
ČSN 34 1610	El. silnoproudý rozvod v prům. provozovnách
ČSN 34 3085	Předpisy pro zacházení s el. zař. při požárech a zátopách
ČSN 34 3100	Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. zařízeních
ČSN 34 3103	Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. přístrojích a rozvaděčích
ČSN 34 3104	Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci v elektrických provozovnách
ČSN 34 3108	Bezpečnostní předpisy o zacházení s el. zař. pracovníky seznámenými
ČSN ISO 3864	Bezpečnostní tabulky a nápisy pro el. zař.
ČSN EN 60742 (35 1330)	Oddělovací ochranné a bezpečnostní ochranné transformátory
ČSN EN 60439 (35 7107)	Rozvaděče nn
ČSN 35 9700	Elektrické ochranné a pracovní pomůcky pro elektrotechniku
ČSN 37 5245	Kladení el. zařízení do stropu a podlah
ČSN 38 1981	Ochranné a pracovní pomůcky pro elektrické stanice
ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb
ČSN 73 0823	Stupeň hořlavosti stavebních hmot
ČSN 73 6005	Prostorová úprava vedení technického vybavení
Zákon č. 451/92 Sb. (zákon 65/65 Sb. ve znění pozdějších předpisů – Zákoník práce).	
Vyhláška č.50/78 Sb. ČÚBP o odborné způsobilosti v elektrotechnice	
Zákon č. 174/ 68 Sb. o státním odborném dozoru nad bezpečností práce	
Vyhláška č. 20/79 Sb. Vyhrazená elektrická zařízení	
Nařízení vlády č.378/2001Sb a související normy, především ČSN –EN 292-1, ČSN-EN 1050 a ČSN-EN954-1	

3. KONCEPCE ŘÍDICÍHO SYSTÉMU MaR

Algoritmy systému MaR jsou řešeny v decentralizovaném řídicím systému s inteligencí rozloženou do dvou úrovní. Předností decentralizovaného systému je zejména:

- zvýšená odolnost proti poruchám systému - případná porucha v určité části systému má dopad pouze na omezenou část technologie
- snadná údržba a provozní kontrola systému - regulátory jsou umístěny v těsné blízkosti řízené technologie

- zvýšená spolehlivost - díky zkrácení kabeláže k čidlům a akčním orgánům a díky použitým stíněným kabelům se snižuje riziko indukování rušivých signálů po trase a současně dochází k úsporám nákladů na montáž

Nadřazenou automatizační úroveň řídicího systému tvoří síťová řídicí jednotka SNC (Supervisory Network Controller). Síťová řídicí jednotka v sobě spojuje síťové řídicí schopnosti a připojitelnost k síti Internet Protokol (IP) síťových automatizačních jednotek s možností přímého připojení vstupů/výstupů a řídicími schopnostmi DDC polních regulátorů řady. Řídicí jednotky poskytují cenově výhodné řešení pro integraci centrálních provozů a rozsáhlých technologických zařízení (vzduchotechnika, vytápění) do jednotné sítě.

Všechny modely řídicích jednotek nabízejí připojení k síti Ethernet IP.

Procesní úroveň řídicího systému tvoří programovatelný mikroprocesorový regulátor, k jehož vstupům jsou připojeny jednotlivé snímače a čidla regulovaných a měřených veličin spolu se signály provozních a poruchových stavů technologického zařízení. Výstupními signály regulátoru jsou ovládány servopohony akčních orgánů a řízena jednotlivá zařízení. Regulátoru má možnost rozšíření kapacity jeho vstupů a výstupů pomocí expanzních modulů. Moduly mohou být umístěny odděleně od vlastních regulátorů až ve vzdálenosti cca 1200 m a připojeny na lokální sériovou komunikační sběrnici regulátoru. Toto řešení umožňuje omezit kabeláž při obsluze technologického zařízení umístěného mimo strojovny, ve kterých jsou uvažovány rozvaděče s regulátory.

Uživatelské programové vybavení regulátoru řeší algoritmy řízení dané technologie.

Regulátor je vybaven grafickým nebo řádkovým displejem a tlačítky pro ruční ovládání, které dovolují na této základní provozní úrovni sledovat hodnoty všech parametrů a ručně ovládat výstupy regulátorů. Toto lokální ovládání je proti neoprávněnému zásahu zabezpečeno volitelným heslem, které se zadává pomocí tlačítek na LCD display.

Vlastnosti síťové řídicí jednotky

- Komunikace používá obecně přijímané IT standardy na úrovni automatizace a podniku
- Uživatelské rozhraní je založeno na internetovém prohlížeči
- Řízení sítí polních regulátorů včetně N2 Bus, sítě LONWORKS nebo povolených zařízení BACnet MS/TP
- Různé možnosti připojení pro přístup k datům
- Integrovaný regulátor s 40 vstupními/výstupními body
- Rozšiřitelná kapacita I/O bodů

Samostatná jednotka zabezpečuje monitorování a řízení technologií, správu poruchových stavů a událostí, výměnu dat, trendování, řízení energie, časové plánování a ukládání dat. Síťová jednotka má několik komunikačních portů, což umožňuje vybudovat velmi flexibilní automatizační síť na podnikové úrovni řídicího systému budov a také na úrovni polních regulátorů.

Jednotka SNC se připojuje přímo k síti Ethernet, uživatel má přístup k datům v jednotce přes jakékoliv PC (desktop nebo laptop), na kterém je instalován standardní podporovaný internetový prohlížeč. Zařízení uživatelského rozhraní nevyžaduje speciální software pracovní stanice. Internetový prohlížeč lze nastavit tak, aby umožňoval přístup k SNC přímo přes Ethernetovou IP síť nebo přes Internet či veřejné telefonní služby.

Jednotka SNC má integrovaný polní regulátor pro přímé řízení koncových zařízení a umožňuje také připojení vzdálených regulátorů pro přímé řízení, jako jsou velké strojovny vytápění a chlazení nebo rozsáhlá vzduchotechnická zařízení. Jednotka SNC má 40 fyzických vstupních/výstupních bodů a sběrnici SA Bus umožní připojení vstupních/výstupních modulů (IOM) a zvýšení počtu I/O bodů v uživatelských aplikacích.

Uživatel může připojit na sběrnici SA Bus síťové snímače NS (Network Sensor) a podporované síťové frekvenční měniče (VFD), a tak integrovat nejprogresivnější regulace teploty a řízení rychlosti motorů do svých SNC aplikací.

JednotkySNC jsou dodávány s nejnovější verzí softwaru systému, který obsahuje následující funkce:

- **Uživatelské rozhraní systému**

poskytuje formátovaná data a grafické obrazovky připojenému podporovanému webovému prohlížeči. Oprávnění uživatelé se jednoduše přihlásí k jednotce SNC z podporovaného webového prohlížeče a získají tak uživatelské rozhraní. Toto zabudované uživatelské rozhraní je ideální pro menší sítě a vzdálené lokality, kde není vyžadováno pro podporu uživatelského rozhraní samostatně vyhrazené PC.

- **Zabezpečení systému**

umožňuje jednotce SNC rozpoznat legitimního uživatele pomocí jména a hesla zadaného v uživatelském rozhraní webového prohlížeče. Uživatelská přístupová data jsou při přenosu a v databázi SNC zakódována. Administrátor zabezpečení spravuje profily a účty uživatelů (oprávněnost přístupu) a přiděluje každému uživateli uživatelská ID, hesla a specifická privilegia přístupu k datům SNC.

- **Monitorování a řízení**

všech mechanických a elektrických systémů v typických budovách – sběr monitorovaných dat z polních zařízení, koordinace povelování a zasílání příkazů do zařízení při požadované prioritě.

- **Globální vyhledávání**

umožňuje vyhledávat v systému Metasys a poskytuje možnost pracovat se seznamy objektů, které mohou být použity dalšími funkcemi pro povelování, trendování, provádění výpisů a výběr objektů.

- **Globální příkazy**

umožňují zaslat jeden příkaz vícero objektům a zobrazit si soubor s výsledky provedení příkazu.

- **Zaznamenávání transakcí**

protokoluje všechny uživatelské akce vykonávané prostřednictvím SNC.

- **Zpracování alarmů a událostí**

umožňuje jednotkám SNC zasílat alarmové a událostní zprávy k online internetovým prohlížečům, pagerům, emailovým serverům, síťovým řídicím systémům a sériovým tiskárnám, a dále umožňuje uchovávat a prohlížet alarmové a událostní záznamy na jednotce SNC a vysílat je do ADS/ ADX.

- **Totalizace dat**

umožňuje monitorovat spotřebu energie (a jiných médií) a generovat přehledy rozdělení nákladů mezi odběrateli. Tato data jsou využívána v programech pro snížení spotřeby energie a nákladů a pro servisní a údržbové programy a včasnou identifikaci možných problémů v systému.

- **Prohlížeč trendů**

umožňuje zobrazit vícero trendových rozšíření pro jednorázové zobrazení, a tak je umožněno monitorování a řešení problémů ve vašem systému Metasys.

- **Časové plány**

umožňují uživatelům definovat periody obsazení budovy a časy spuštění a zastavení mechanických nebo elektrických zařízení. Provozní parametry lze nastavit podle času dne, jednoho nebo více dní v týdnu, svátku nebo podle kalendářního data.

- **Optimální spuštění**

automaticky určuje správný čas spuštění topných nebo chladicích systémů tak, aby zařízení bylo připraveno na obsazení budovy osobami v plánovaném čase. Samočinně se nastavuje podle sezónních změn a minimalizuje spotřebu energie.

4. SEZNAM A POPIS REGULOVANÉ TECHNOLOGIE

4.01 Regulace teploty vzduchu na konstantní hodnotu, protimrazová ochrana – VZT 1

VZT zařízení zabezpečuje regulaci teploty vzduchu na konstantní hodnotu. Provoz VZT jednotky je navržen jako plynule regulovatelný (ventilátory jsou vybaveny EC motory) s rotačním regenerátorem. Zařízení pracuje pouze s čerstvým vzduchem a uvádí se do provozu dle časového programu, popř. ručně z prostoru (místní ovladač je osazen v m.č. 1.23). Poloha vstupní a odtahové klapky je vázána na chod VZT jednotky.

Teplota přívodního a odvodního vzduchu je snímána kanálovým snímačem teploty. VZT zařízení pracuje v závislosti na nasávané (venkovní), přívodní a odvodní teplotě vzduchu.

Algoritmus v regulátoru bude zajišťovat tyto funkce:

Ovládání vstupní a výstupní klapky, regulace výkonu rekuperátoru a teplovodního ohřívače, řízení otáček přívodního a odtahového ventilátoru. Vstupní a výstupní klapky budou osazeny pohony s havarijní funkcí a budou řízeny signálem ON/OFF. Ventilátory a filtry budou osazeny manostatem tlakové difference pro vyhodnocení chodu ventilátorů a zanesení filtrů. Přívodní komora vzduchotechnické jednotky bude obsahovat rekuperační výměník, teplovodní ohřívač a chladicí díl. Před ohřívačem bude osazen trojcestný regulační ventil, pomocí kterého bude probíhat regulace výkonu ohřívače směšováním. Regulace výkonu chladiče je řešena ovládáním přímého chladiče (venkovní kondenzační jednotka). Oběh otopné vody ohřívačem zabezpečuje oběhové čerpadlo. Teplotní spád pro regulaci je 75/55°C.

Snímač teploty v přívodním potrubí současně zabezpečuje, aby teplota přiváděného vzduchu neklesla pod limitní hodnotu 18°C.

Protimrazová ochrana ohřívače VZT jednotky je řešena jako dvoustupňová. Teplota vzduchu (resp. vody) za ohřívačem je snímána bezpečnostními termostaty. Při poklesu teploty vzduchu za ohřívačem na teplotu +7°C (kapilára čidla musí být umístěna do celého průřezu činné plochy výměníku.), resp. při poklesu vratné vody za ohřívačem na +15°C, je zablokován provoz VZT jednotky - automaticky se odstaví přívodní i odtahový ventilátor, uzavírá se přívodní a odtahová klapka, otevírá se ventil ohřívače a spouští se oběhové čerpadlo. Stav ohrožení mrazem je hlášen opticky signálkou na čelní desce rozvaděče. Při vypnutí VZT jednotky se uzavře přívodní a odtahová klapka, zavře se ventil ohřívače, vypne se čerpadlo OV.

Poklesne-li venkovní teplota na +1°C, musí se uvést do chodu oběhové čerpadlo ohřívače bez ohledu na to, je-li vzduchotechnické zařízení v chodu nebo klidu.

Regulační okruh též zabezpečuje monitorování zavřené polohy požární klapky (2ks).

Poruchy

- vyhodnocování poruch motorů ventilátorů nebude-li odezva od požadavku sepnutí do 30sec
- vyhodnocování zanesení filtrů (min. tlaková difference)
- vyhodnocování havarijních teplotních stavů
- minimální tlaková difference na ventilátorech
- porucha čerpadla (pouze v zimním provozu)

5. POPIS ROZVADĚČE

Rozvaděč DT1

Oceloplechová rozvodnice, opatřena polyesterovým termoreaktivním lakem v odstínu RAL 7032, š. 800, v. 1200, hl. 320 /mm/. Přívody a vývody kabelů horem, ochrana před nebezpečným dotykovým napětím dle ČSN 33 20 00-4-41 samočinným odpojením od zdroje. V rozvaděči jsou instalovány jističí, napájecí a spínací prvky, servisní zásuvka 230V,

pomocná relé a prvky řídicího systému. Rozvaděč je napájen z rozvaděče silnoproudu třífázovým přívodem jištěným jističem a bude umístěn v m.č. 1.01 (strojovna VZT).

6. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

- strojní: - montáž regulačních ventilů do potrubí
- dodávku a montáž odběrů pro ponorné snímače teploty
- dodávku a montáž odběrů pro ponorné snímače tlaku
- dodávku a montáž klimatizačních odběrů
- elektro: - napájení rozvaděče DT1, jištěný přívod,
3+PEN ~ 400/230V, 40A, 50Hz
- připojení rozvaděče na centrální zemnicí síť
- elektro SLP - připojení sítě ETH do rozvaděče DT1
- stavební: - drobné stavební úpravy spojené s instalací rozvaděčů a kabelových tras, vč.
revizních otvorů

7. ROZVODY A KABELOVÉ TRASY

Kabelové vedení MaR je provedeno v souladu s vyhláškou 23/2008Sb o technických podmínkách požární ochrany.

Kabely budou vedeny v kovových drátových žlabech s přepážkou. Silové rozvody a rozvody MaR budou mít samostatné kabelové trasy.

V rámci technologických strojoven budou kabelové žlaby uchyceny na stěnách a na podpůrných konstrukcích technologie. Silnoproudé trasy a trasy MaR jsou vedeny samostatně, min 30 cm od sebe při souběhu delším než 1m.

Kabelové žlaby musí být ukotveny vždy po 1m, to znamená, že na každý 2m žlab vychází dvě ukotvení. Závěsy a nosníky, včetně dalšího montážního materiálu jsou součástí dodávky profese MaR.

Veškeré montážní práce prováděla pouze firma nebo fyzická osoba mající pro tuto činnost veškerá potřebná oprávnění. Všechny práce spojené s elektrickou instalací byly prováděny v souladu s požadavky příslušných ČSN, jako např. ČSN 33 2000-4-41, ČSN 33 2000-5-523, ČSN 33 2000-5-54, ČSN EN 50110-1 a 2, ČSN 33 2000-3, ČSN 33 2000-5-51, nařízením vlády č.17/2003 Sb, nařízením vlády č.18/2003 Sb a souvisejících ČSN a bezpečnostních předpisů.

Před zakrytím vedení provede technický dozor investora kontrolu provedených prací a provede záznam do stavebního deníku.

Před uvedením zařízení do provozu musí být vypracována jeho řádná výchozí revize ve smyslu požadavků ČSN 33 20 00 –6-61 včetně revizní zprávy – zabezpečí dodavatel elektromontážních prací. Dodavatel rovněž provede poučení o správném a bezpečném užívání elektrické instalace laiky, ve smyslu ČSN 33 13 10.

Provozovatel zařízení je povinen vypracovat pro obsluhu zařízení provozní předpisy a zabezpečit, aby s nimi byla obsluha prokazatelně seznámena.

Všechny rozvaděče budou mít krytí - IP 43. Obsluha je přípustná pracovníky poučenými ve smyslu vyhlášky č.50/78 Sb. Po otevření dveří nabývá rozvaděč krytí IP 20. Práce na zařízení smí provádět pouze osoba s předepsanou kvalifikací dle vyhlášky č.50/78 sb.

V prostoru strojovny vzduchotechniky bude realizováno hlavní a doplňkové pospojování (z hlediska ochrany osob před úrazem elektrickým proudem).

Kabelové trasy při průchodu mezi jednotlivými požárními úseky musí dodavatel utěsnit požární ucpávku. Požární ucpávky jsou součástí dodávky MaR. Těsnící hmoty musí vykazovat požární odolnost shodnou s požární odolností konstrukce, kterou prostupují.