



Hlavní inženýr projektu:
ING. JAN KOČMÁNEK
Vedoucí projektant zakázky:
ING. VÁCLAV KŘEPELKA

Investor:



Fakultní nemocnice Brno
Jihlavská 20, 625 00 Brno
+420 532 231 111
fnbrno@fnbrno.cz

Profese:

MAR

Zpracovatel dílu:

Siemens s.r.o. Solution & Service Portfolio
Divize Building Technologies (SSP)
Olomoucká 7/9 618 00 Brno Česká republika
Tel.: +420 544 508 535 Mobil: +420 725 045 388
E-mail: petr.mikulasek@siemens.com

Autorizace:

Odpovědný projektant:

Vypracoval:

Kontroloval:

ING. PETR MIKULÁŠEK

ING. PETR MIKULÁŠEK

ING. PETR MIKULÁŠEK

Akce:

**FN BRNO - VYBUDOVÁNÍ ČISTÉ LŮŽKOVÉ JEDNOTKY
IHOK, PMDV - L**

Zakázkové číslo:

JDS 38 - 2018

Paré:

Datum:

11 - 2018

Formát:

Objekt:

BUDOVA L - 17.NP

SO 01

Stupeň:

DSP + DPS

Obsah:

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Měřítko:

Číslo výkresu:

D1.01.04g-001

Technická zpráva

Obsah:

1.	Všeobecný úvod.....	2
2.	Podklady pro zpracování projektové dokumentace	2
3.	Rozvaděče MaR a ochrana před nebezpečným dotykem	3
4.	Požadavky na energie.....	3
5.	Prostředí	3
6.	Požadavky na ostatní profese.....	3
7.	VZT	5
8.	Regulace topení.....	6
9.	Regulace chlazení	6
10.	Regulace jednotlivých místností (IRC).....	6
11.	DDC regulace	6
12.	Centrální velín systému MaR	7
13.	Provedení rozvodů	7
14.	Komplexní vyzkoušení	7
15.	Bezpečnostní opatření	8
16.	Certifikace, schvalování a realizace	8
17.	Závěr.....	8

1. Všeobecný úvod

Projekt řeší MaR vč. technologického silnoproudu pro akci „Fakultní nemocnice Brno – Vybudování čisté lůžkové jednotky IHOK, PMDV-L“. Prostory nových prostor IHOK v 17.NP a souvisejících prostor budou klimatizovány novou VZT jednotkou instalovanou ve strojovně VZT 18.NP. Prostory čistých pokojů pak jsou klimatizovány cirkulačními VZT jednotkami (celkem 8ks) instalovaných v podhledu chodby 17.NP. Pro tyto nové VZT jednotky bude instalován rozvaděč MaR RA13. VZT z 18.NP bude upravovat parametry přívodního vzduchu na nastavené hodnoty (t,rH). Cirkulační VZT jednotky pak upravují parametry v prostoru daného čistého pokoje (T) s možností změny přívodní teploty $\pm 3K$. Všechny VZT jednotky budou při aktivaci signálu EPS odstaveny z provozu. Součástí systému MaR bude i řízení 6 ks podparapetních FC jednotek a 2 ks podstropních FC jednotek. Tyto FC jednotky budou řízeny regulací jednotlivých místností (IRC), regulátory instalovanými v jejich blízkosti na základě informací z prostorového ovladače.

Aplikační knihovny nového řídicího systému musí obsahovat energeticky účinné funkce dle ČSN EN 15500 a ČSN EN 15232 v nejvyšší energetické třídě A.

Jsou kladeny následující požadavky na regulační, ovládací, řídicí systém, který má být nabídnout:

- funkční modularita:

Regulační, řídicí funkce musí být zpracovávány v samostatných, volně programovatelných DDC-stanicích. Zařízení musí být schopné plnohodnotného autonomního provozu, i když řídicí systém nebo komunikační síť není v provozu. Nadřazené řídicí, optimalizační funkce a funkce managementu zabezpečuje řídicí systém. Koordinuje všechny funkce přesahující schopnosti zařízení.

- topologická modularita:

Nabídnutý systém musí být vybudován hierarchicky. Každá hierarchická úroveň musí být autonomně provozuschopná. Odstupňování systému musí být dimenzováno podle hardware a software tak, aby na všech hierarchických úrovních se mohly použít všechny přístroje, které představují technicky a ekonomicky optimální řešení uloženého úkolu.

Z důvodů vysoké provozní bezpečnosti a využitelnosti zařízení musí systém MaR vykazovat důslednou decentralizaci zpracování dat! Systém musí umožňovat hospodárné rozšíření počtu centrálně a decentrálně umístěných datových bodů. Rozšíření systému musí být možné beze změny hardware a software stávajících komponent.

Nový DDC regulační systém musí vyhovovat současným standardům, musí být provozně spolehlivý a odzkoušený pro použití v nemocnicích, systém musí vykazovat plnou interoperabilitu se systémem MaR používaným v nové výstavbě FN Brno Bohunice. Musí vykazovat takovou interoperabilitu tak, aby propojení nově uvažovaného systému se stávajícím bylo maximálně efektivní a současně i ekonomické. Všechny části nového systému MaR budou komunikační sběrnici (pomocí prostředků IT) připojeny do centrálního dispečinku MaR ve 3.NP objektu L.

Součástí dodávky MaR bude nový rozvaděč MaR, komponenty DDC regulace, čidla a akční členy, frekvenční měniče, kabeláž, kabelové trasy vč. případných protipožárních ucpávek.

PD je zpracována na základě podkladů a požadavků od ostatních profesí, které byly známy ke dni odevzdání. Jakékoliv následné změny požadavků od ostatních profesí budou zpracovány realizační firmou.

Rozsah PD je v souladu se zákonem č.183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) ve znění zákona č. 350/2012 Sb. podle stavu k 1.1.2013 a v souladu s vyhláškou č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb. s účinností od 29.3.2013.

2. Podklady pro zpracování projektové dokumentace

Projektová dokumentace byla zpracována na základě:

- Jednání na LT projektu
- Jednání na FN Brno - PMDV
- Podkladů od souvisejících profesí

3. Rozvaděče MaR a ochrana před nebezpečným dotykem

Elektrická zařízení, která jsou součástí systému nově navrhovaného systému měření a regulace pro akci „Fakultní nemocnice Brno – Vybudování čisté lůžkové jednotky IHOK, PMDV-L“ jsou umístěna v samostatném plechovém rozvaděči v krytí min. IP 40. Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí je zabezpečena samočinným odpojením od zdroje jištěním (ČSN 33 2000-4-41 ed.2) a je doplněna ochranou malým napětím.

Nový rozvaděč MaR:

Ve strojovně VZT Objekt L 18.NP je instalovaný nový rozvaděč MaR RA12. Obsahuje tyto okruhy:

- VZT 1 (Větrání a klimatizace IHOK)
- VZT 1A (Cirkulační jednotka pro 1 čistý pokoj) 7ks
- VZT 1B (Cirkulační jednotka pro 1 čistý pokoj) 1ks
- Transportní čerpadel pro dopravu otopného a chladicího media od 17.NP k VZT cirkulačním jednotkám
- jištěný okruh napájení pro nový světelný okruh (zapojuje elektro)

4. Požadavky na energie

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí je zabezpečena samočinným odpojením od zdroje (ČSN 33 2000-4-41 ed.3) a je doplněna ochranou malým napětím SELV.

Všeobecné technické údaje:

napěťová soustava:

silová soustava – TN-S, 3 N+PE 230V, 50Hz

ovládací napětí – 1 N+PE 230V, 50Hz

– 24V, 50Hz

ochrana před úrazem elektrickým proudem:

základní - samočinným odpojením od zdroje (ČSN 33 2000-4-41 ed.3)

doplňující - ochranným pospojováním na společný potenciál PE

Výkonová bilance:

Rozvaděč	Umístění	M.Č.	Současnost	Inst.příkon	Vypínač MaR
RA13	strojovna VZT	Objekt L 18.NP	0.9	30 kW	3f/63A

Pozn. Následující zařízení připojuje profese elektro (nejsou uvedeny v požadavcích na energie v této PD)

- silnoprůdové rozvody pro technologii
- FC jednotky
- el.vyvíječ páry pro VZT1
- ostatní technologie neuvedené výše

5. Prostředí

Viz protokol o prostředí.

6. Požadavky na ostatní profese

Profese VZT:

Ve spolupráci s MaR zajistí zaregulování odpovídajících průtoků vzduchu nové VZT1 a cirkulačních VZT jednotek VZT1A+ 1B v dotčených prostorech objektu L.

Profese MaR :

Provede úpravu ve stávajícím rozvaděči R Velin (doplnění odjištění pro napájení nového rozvaděče R Velin.1).

Provede kabeláž dle požadavku platného PBR. Provede protipožární ucpávky při průchodu trasy MaR rozdílnými požárními úseky. Tyto požární ucpávky odpovídají svým provedením druhu, rozměru a materiálu média či kabelu, který utěsňují. Požární ucpávky mají minimální požární odolnost stanovenou v projektu PBR a svým provedením jsou vhodné pro druh stavební konstrukce, kterou utěsňují. Veškeré požární ucpávky musí být navrženy a provedeny vybranou odbornou certifikovanou firmou s potřebným oprávněním a před prováděním musí tato firma vypracovat dílenskou dokumentaci požárních ucpávek s jejich soupisem (označení druhu, umístění, minut odolnosti, média co utěsňují) a výkresy s jejich umístěním. Tato dokumentace je součástí dodávky dle tohoto popisu.

Profese UT :

Provede montáž odpovídajících reg. ventilů. Zajistí hydraulické vyrovnání a nastavení topné soustavy tak, aby regulace teploty byla funkční.

Profese chlazení :

Provede montáž odpovídajících reg. ventilů. Zajistí hydraulické vyrovnání a nastavení chladicí soustavy tak, aby regulace teploty byla funkční.

Profese elektro :

Provede napájení rozvaděče MaR RA13. Provede hlavní pospojování v odpovídající části strojovny VZT 18.NP Objektu L. Vyvede napájení pro nový světelný okruh z rozvaděče RA13.

Investor :

Před prováděním realizačních prací zajistí vyklizení části skříně ve velínu pro instalaci nového rozvaděče R Velin.1 (vedle stávajícího rozvaděče R Velin).

Provozovatel je povinen zabezpečit:

V souladu s vyhl. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení v platném znění vyhl., 207/1991Sb., 352/2000 Sb., 192/2005 Sb. a s nař.vl. 378/2001Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení a přístrojů a náradí:

1. Vedení provozní dokumentace zařízení obsahující následující soubor dokumentů:
 - Průvodní dokumentaci, tj. návod výrobce pro montáž, manipulaci, opravy, údržbu, výchozí a následné pravidelné kontroly a revize, pokyny pro případnou výměnu nebo změnu část zařízení;
 - Záznam o poslední nebo mimořádné revizi nebo kontrole stanovené zvláštním právním předpisem*, průvodní dokumentací nebo provozním předpisem provozovatele
2. zpracování provozního bezpečnostního předpisu (provozní řád), kterým provozovatel upraví zejména pracovní technologické postupy pro používání zařízení, pravidla pohybu u zařízení a v okolí zařízení, pravidla pohybu zaměstnanců v prostorech a na pracovišti určeném k provozu zařízení.

*

- vyhl. 18/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění vyhl. 97/1982 Sb., vyhl. 551/1990 Sb., a n.vl. 352/2000 Sb.,
- vyhl. 85/1978 Sb., o kontrolách, revizích a zkouškách plynových zařízení
- vyhl. 73/2010 Sb., o vyhrazených elektrických zařízeních
- vyhl. 21/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění vyhl.554/1990 Sb.

- vyhl. 246/2001 Sb., o požární prevenci

7. VZT

VZT1

VZT zařízení je možno provozovat jak v plně automatickém, tak i v nouzovém ručním režimu s HW ochranami tak, aby nemohlo dojít k poškození zařízení. V této hlavní VZT jednotce je prováděna úprava přírodního vzduchu (T, rH, množství vzduchu) bez kaskády odvodního vzduchu. Parametry přírodního vzduchu se dají ovlivnit pouze z velínového pracoviště MaR. Systém MaR při výpadku napájení bude nejprve (při potřebě topení) topit z rozvodů topné vody a teprve pak, co klesne teplota přírodní vody po nastavenou mez (což bude muset být nastaveno tak, aby nedošlo k aktivaci protizámrazového termostatu), dojde k zastavení vytápění pomocí topné vody a startuje E-ohřev. Takto bude zabezpečen jak bezpečný provoz zařízení při výpadku napájení v zimním období, tak budeme i šetřit energií. Systém MaR zajišťuje následující požadavky na řízení VZT:

- Ovládání klapky na přívodu a odtahu vzduchu ve vazbě na provoz jednotky
- Ovládání frekv. měničů motorů měření průtočného množství na přírodním a odvodním ventilátoru - osazeno na ventilátorech, převodník tlaku na 0 - 10V a frekv. měniče dodá MaR
 - pracovní režim – přírodní a odvodní ventilátor na projektovaný výkon
 - útlumový režim – přírodní a odvodní ventilátor na 70% vzduchového výkonu
- Řízení ohřevu přiváděného vzduchu, pomocí obtoku rekuperátoru a topenářského regulačního uzlu ohříváče, popř. el.dohříváčem ve vazbě na průměrnou teplotu v pokojích s korekcí na teplotu v přírodním potrubí
- Protimrazovou ochranu vodního ohříváče
- Protinámrazovou ochranu rekuperátoru
- Řízení chlazení přiváděného vzduchu pomocí regulačního uzlu chladiče ve vazbě na průměrnou teplotu v pokojích s korekcí na teplotu v přírodním potrubí
- Regulace vlhčení (zima) 0 - 10V - ve vazbě na vlhkost v odvodním potrubí (cca 35%) s bezpečnostním hygrostem v přírodním potrubí hlídající max. přírodní vlhkost (cca 60%), provoz blokovat s chodem VZT jednotky (Condar RS)
- Regulace odvlhčení 0 - 10V - ve vazbě na vlhkost v odvodním potrubí (určeno při zaregulování profesí VZT) ochlazením přírodního vzduchu a následným dohřátím pomocí el. dohřevu (vestavěný regulátor výkonu omezováním el.proudu topnými tyčemi je součástí dodávky VZT)
- Signalizace zanášení filtrů
- Signalizace chodu jednotky
- Signalizace poruch. stavu.
- Časové řízení zařízení
- Vypnutí jednotky od EPS

VZT1A, 1B

VZT zařízení je možno provozovat jak v plně automatickém, tak i v nouzovém ručním režimu s HW ochranami tak, aby nemohlo dojít k poškození zařízení. V těchto cirkulačních VZT jednotkách je prováděna úprava přírodního vzduchu (T) s kaskádou přívod/ přívod do laminárního stropu nad pacientem. Pacient popř. sestra má možnost ovlivnit teplotu přírodního vzduchu z laminárního stropu vysílačem změny žádané hodnoty v rozmezí +/- 3 K od teploty nastavené (ta je možná měnit jen z velínového pracoviště MaR). Ve vysílači žádané hodnoty je instalováno i čidlo teploty, tento přístroj bude instalován do pokoje pacienta, umístění dle požadavku investora – předpoklad v blízkosti el. vypínačů). Na přístroji se nezobrazuje měřená teplota. Systém MaR zajišťuje následující požadavky na řízení VZT:

- Ovládání klapky vzduchu ve vazbě na provoz jednotky
- Ovládání EC motorů měření průtočného množství na cirkulačním ventilátoru - osazeno na ventilátorech, převodník tlaku na 0 - 10V dodá MaR
 - pracovní režim – přírodní a odvodní ventilátor na projektovaný výkon
 - útlumový režim – přírodní a odvodní ventilátor na 70% vzduchového výkonu
- Řízení ohřevu přiváděného vzduchu, pomocí topenářského regulačního uzlu ohříváče ve vazbě na průměrnou teplotu v pokojích s korekcí na teplotu v přírodním potrubí kaskádní regulace

- Řízení chlazení přiváděného vzduchu pomocí regulačního uzlu chladiče ve vazbě na průměrnou teplotu v pokojích s korekcí na teplotu v přírodním potrubí kaskádní regulace
- Signalizace zanášení filtru
- Signalizace chodu jednotky
- Signalizace poruch. stavu.
- Časové řízení zařízení
- Vypnutí jednotky od EPS

Stávající VZT pro 17.NP

Stávající VZT zařízení pro 17.NP nejsou z hlediska MaR žádným způsobem upravovány ani není měněno jejich nastavení.

8. Regulace topení

Pro přívod otopného media pro cirkulační jednotky v 17.NP je ve strojovně VZT 18.NP instalováno transportní čerpadlo a trojcestný míchací uzel. Systém MaR zajišťuje jeho napájení a řízení dle požadavku na topnou vodu od cirkulačních jednotek a vnější teploty.

9. Regulace chlazení

Pro přívod chladicího media pro cirkulační jednotky v 17.NP je ve strojovně VZT 18.NP instalováno transportní čerpadlo a trojcestný míchací uzel. Systém MaR zajišťuje jeho napájení a řízení dle požadavku na topnou vodu od cirkulačních jednotek a vnější teploty.

10. Regulace jednotlivých místností (IRC)

Ty části rekonstruovaných prostor IHOK, které nejsou klimatizovány, budou dochlazovány popř. i dotápěny fancoilovými jednotkami (FC). Tyto FC budou řízeny komunikativními regulátory, instalovanými přímo na tyto FC, dle údajů a požadavků z odpovídajícího prostorového ovladače (vybaven ovládacími tlačítky a displejem se zobrazováním nastavených parametrů a skutečné teploty v prostoru). IRC regulace bude taktéž napojena na centrální velín MaR.

Kabeláž pro čidla a akční členy je řešena vždy v rámci jedné místnosti (zony). Jednotlivé IRC regulátory jsou propojeny mezi sebou pouze komunikační sběrnici, která je připojena k systému řízení budovy do LAN sítě (tento propoj mezi nejbližším IRC regulátorem a patrovým data rackem je součástí dodávky SLP). Toto distribuované řešení IRC regulace přináší značné úspory na kabeláži a vykazuje provozní spolehlivost. Při poruše regulátoru v jedné místnosti ostatní zůstávají v provozu. Z centrály lze nastavovat časové programy pro režimy provozu místností (komfort, stand-by a úsporný).

11. DDC regulace

DDC regulace

Nová DDC regulace bude připojena novou komunikační sběrnici ze strojovny VZT 18.NP do centrálního velínu MaR v 3.NP objektu L pomocí nového komunikačního interface LON/BACNet IP. IP LAN přípojka bude připojena do stávajícího switchu v R Velin. Jelikož ve stávajícím rozvaděči R Velin není již prostorová rezerva, je nutné instalovat novou rozvodnici R Velin.1 situovanou do skříně pod stávající rozvaděč DT17. Pro instalaci rozvodnici R Velin.1 je nezbytné před započítím realizace provést demontáž stávajících políček ze skříně tak, aby tam vznikl volný prostor. Rozměry rozvodnice R Velin.1 jsou (š x v x h) 600 x 800 x 300 mm.

12. Centrální velín systému MaR

Na centrálním velínu budou vizualizované nově instalované technologie (viz výše). Součástí úprav velínové pracoviště je i rozšíření stávajících licencí pro SCADA vizualizační pracoviště.

13. Provedení rozvodů

Elektrické rozvody musí být provedeny kabely s Cu jádrem.

V prostorech objektu podléhajícím požadavkům na kabeláž ve smyslu vyhlášky č.23/2008 Sb. – Technické podmínky požární ochrany staveb v platném znění - je nutno provést dodávku a položení kabeláže zejména s ohledem na směrnici 2006/751/EC – klasifikace kabelů podle třídy reakce na oheň. Všechny kabely budou uloženy v montážních žlabech a to tak, že silové ovládací kabely budou uloženy v samostatném uzemněném elektroinstalačním žlabu a kabely sloužící pro měření veličin také v samostatném uzemněném elektroinstalačním žlabu. Ovládací kabely pro čidla v prostoru budou uloženy zčásti pod omítku a zčásti ve vkládacích plastových elektroinstalačních lištách nebo v ohebných trubkách. Konec kabelu bude opatřen ochrannou ohebnou trubkou, která končí až v přípojné skřínce zařízení. Kabely a vodiče budou na obou koncích, při křížování a odbočení opatřeny štítky s trvale vyznačenými čísly kabelů a příslušným rozvaděčem dle soupisu vodičů. Doporučuje se i v průběhu trasy označit kabel štítky. Při průchodu kabelových rozvodů mezi jednotlivými požárními úseky budou tyto průchody utěsněny protipožárními ucpávkami.

Frekvenční měniče

Bezpečný provoz frekvenčních měničů a s nimi souvisejících zařízení lze zabezpečit pouze dodržováním dále uvedených odrušovacích opatření ve smyslu elektromagnetické kompatibility:

Při instalaci podle doporučení na elektrické zapojení FM dle provozních předpisů výrobců FM bude zabezpečena shoda s normou ČSN EN 61800-3 "Elektrické pohony s regulací otáček". Tato norma specifikuje různé hraniční hodnoty pro aplikace v budovách a průmyslu a definuje, zda je potřebný zabudovaný odrušovací filtr. Při použití přístrojů s integrovaným filtrem jsou splněny hraniční hodnoty pro emisi rušivého vyzařování v rozsahu rádiového rušení (RFI), specifikované v normě ČSN EN 55011 ed.3.

Všeobecné pokyny pro instalaci FM

Prvky výkonové elektroniky jako např. síťové pojistky, motorické jističe, stykače, startéry nebo frekvenční měniče seskupte v rozvaděči a oddělte od měřících, ovládacích a regulačních přístrojů a jejich vedení, citlivých na elektromagnetické rušení elektricky vodivou uzemněnou oddělovací stěnou.

Frekvenční měnič (měniče) umístěte v rozvaděči tak, aby mohly být kabely síťového napájení, připojení motoru a vyrovnání potenciálů co možná nejkratší a přímočaré. Dbejte na bezchybný elektrický kontakt mezi kovovou zadní stěnou frekvenčního měniče a montážní lištou nebo roštem pomocí upevňovacích šroubů. Montážní lišta nebo rošt musí být elektricky vodivé a nesmí být nalakované. Odstraňte izolující vrstvy tuku, laku a jiné ochrany z připojovacích míst funkčního a ochranného uzemnění nebo použijte vhodné spojovací prvky.

- Chraňte kontaktní a spojovací místa před korozí. Vnitřní stěny by měly být pozinkované.
- V případě potřeby vstupního odrušovacího filtru ho namontujte co možná nejbližší k frekvenčnímu měniči a zkontrolujte, zda je jeho kovový kryt co možná nejlépe a velkoplošně uzemněn přes montážní lištu nebo montážní rošt. Na spojení filtru se vstupy frekvenčního měniče použijte stíněné kabely a jejich stínění uzemněte pomocí kabelových třmenů na obou koncích.

14. Komplexní vyzkoušení

Komplexním vyzkoušením se rozumí uvedení díla jako celku do chodu s tím, že zhotovitel prokazuje objednateli, že dílo je kvalitní, splňuje požadované funkce a je schopno trvalého provozu v projektovaném a automatickém režimu. (Eventuálně, že je schopno zkušebního provozu, je-li dohodnut.) Prokazuje se bezpečnost provozu, jistota a bezporuchovost zařízení, hospodárnost provozu, hygienické zájmy, ochrana životního prostředí a ochrana proti hluku a vibracím. Osvědčuje se tím i způsobilost dodávky k přejímacímu řízení.

Komplexní vyzkoušení se uskutečňuje za součinnosti všech souvisejících profesí a s dodávkou jejich energií a médií (zejména měření a regulace, elektro, vytápění nebo vzduchotechnika - podle toho, která profese je komplexně zkoušena, chladicí technika, zásobování plynem, zdravotně technické instalace atd.).

Komplexní vyzkoušení se provádí za účasti všech povinných (smluvních) účastníků, případně přizvaných expertů. Dokončí se předepsané nebo dohodnuté zkoušky, pokud nebyly uskutečněny dříve.

V kterékoli roční době je možné komplexní vyzkoušení a to většinou bez chodu výrobní či provozní technologie a pracovního personálu. Jeho smyslem není prokázat dodržování provozních, mikroklimatických a výkonových stavů ve všech jeho jmenovitých hodnotách (které technologie a počasí ovlivňuje) a za všech venkovních klimatických podmínek, ale především funkčnost zařízení jako celku, pokud není ve smlouvě stanoveno jinak. Komplexním vyzkoušením není totiž možno ani nutno dokládat veškeré vlastnosti dodávaného díla, navržené projektem, například při extrémních dnech léta a zimy nebo při extrémních výrobních či technologických zátěžích. Důležité je prokázat, že v klimatických podmínkách, při kterých se provádí komplexní vyzkoušení, je dodávka kvalitní, nevykazuje zřejmé vady a je schopna přejít do trvalého (event. zkušebního) bezporuchového a bezpečného provozu.

15. Bezpečnostní opatření

- **kvalifikace pracovníků**
- Obsluhovat zařízení mohou jen pracovníci min. poučení dle § 4 Vyhl. 50/1978. Pracovat na elektrických zařízení smí jen pracovníci min. znalí dle § 5 Vyhl. 50/1978.
- **Ochrana proti nebezpečnému dotykovému napětí**
- Je provedena samočinným odpojením od zdroje jištěním jako základní a zvýšená doplňujícím pospojováním dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2.
- **Bezpečnostní tabulky**
- Na dveřích rozvaděče umístit tyto tabulky:

č.0102 - Pozor napětí životu nebezpečné

č.4301 – Nehas vodou ani pěnovými přístroji

č.7931 - Hlavní vypínač umístěn za krytem

16. Certifikace, schvalování a realizace

- Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu zákona č. 22/97 Sb. o technických požadavcích na výrobky, musí být ve smyslu tohoto zákona vybaveny příslušnými schvalovacími a certifikačními osvědčeními.
- Každá změna této projektové dokumentace plynoucí z nových požadavků odběratele, která se vyskytne i během montáže a která má za následek změny montážních dispozic vůči projektu, musí být samostatně objednána. Platnost projektu je s ohledem na vývoj el. výrobků a ČSN 2 roky.

17. Závěr

Hlavní kabelové trasy v prostorách výše zmíněného objektu, budou taženy v plechových uzavřených žlabech (odděleně silnoproudé a slaboproudé rozvody).

Rozvody jsou provedeny kabely s Cu jádrem v kabelových žlabech jako hlavní trasy. Podružné trasy vedou přes průchodky ke snímačům a servopohonům v trubkách a ve vkládacích lištách. Stínění kabelů se připojuje pouze na straně rozvaděče dle ČSN 33 2000-5-54 ed. 3.

Na straně snímačů a servopohonů se stínění nepřipojuje. Provedení elektroinstalace a použitý materiál musí odpovídat platným místním normám. Před uvedením do provozu zajistí montážní organizace výchozí revizi dle místních norem včetně revizní zprávy, která bude součástí předání zařízení do trvalého užívání a kolaudačního protokolu. Periodické revize pak zajišťuje provozovatel zařízení.

Silové připojení pohonů a ovládání bude provedeno měděnými kabely, které budou uloženy volně v plastových elektroinstalačních lištách. Kabely při průchodu zdí a při odbočení z kabelových žlabů do výše 1,5 m nad podlahu chránit ocelovými elektroinstalačními trubkami nebo oceloplechovými zákryty a protipožárními ucpávkami. Rozvody provést tak, aby neztěžovaly nebo neznemožňovaly údržbu, opravy a

výměny jednotlivých dílů VZT jednotek a technologických zařízení. Celkové provedení kabelových rozvodů musí odpovídat zejména ČSN 33 2000-5-52 ed.2.

Doplňující pospojování je provedeno jako zvýšená ochrana před nebezpečným dotykem pospojováním neživých kovových částí elektrických zařízení a kovových hmot (potrubí ústředního topení, vody, vzduchotechniky, nosných částí apod.). K pospojování bude použito ocelové konstrukce kabelových žlabů s barevným označením (zelenožlutý pruh). Přípojky ochranného vodivého pospojování k jednotlivým zařízením provést vodičem min. 6 mm² zelenožluté barvy. K připojení neživých částí elektrických zařízení využít vnějších ochranných svorek zařízení, k připojení kovových předmětů typových svorek ST, SP, Bernard (Cu pásek) apod. Tlumicí vložky vzduchotechnických potrubí přemostit spojkou z vodiče min. 6 mm² z/ž barvy s naletovanými oky připojenými pod šrouby přírub vzduchotechnických zařízení, které budou opatřeny vějířovými podložkami. Připojená místa - body pospojování označit uzemňovacími štítky.

Likvidace nebezpečného odpadu vzniklého při výstavbě bude prováděna dle zákona č. 185/2001 o odpadech a o změně některých dalších zákonů.

Před uvedením do provozu provede montážní organizace výchozí revizní zprávu dle ČSN 33 2000-6, která bude součástí předání zařízení do trvalého provozu. Před započítím prací provede montážní organizace oznámení o zahájení montáže dle vyhlášky č. 73/2010 Sb., a po dokončení prací provede žádost o vydání odborného a závazného stanoviska dle vyhlášky č. 73/2010 Sb.