

0,000 = 1,NP - MÍSTNÍ SYSTÉM

generální projektant



Atelier 99 s.r.o.

Purkyňova 71/99  
612 00 Brno

architekt

HIP Ing. Marek Vrba

kontroloval Ing. Marek Vrba

stavebník FN BRNO, Jihlavská 340/20, Bohunice, 62500 Brno

místo stavby Jihlavská 340/20, Bohunice, 62500 Brno

projektant části

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*

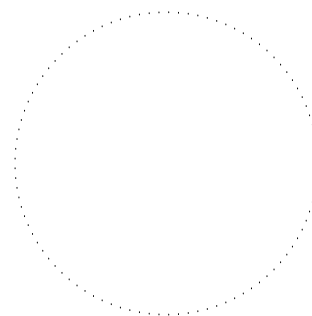
Siemens s.r.o., Škrobářenská 511/5  
Smart Infrastructure  
617 00, Brno

vypracoval Ing. Petr Mikulášek

kreslil Ing. Petr Mikulášek

zodp. projektant Ing. Petr Mikulášek

pare číslo



dokument A-21-346

datum 06 / 2021

formát -

stupeň DPS

revize 00

měřítko -

název stavby

objekt

část

## REKONSTRUKCE JIP KIGOPL

**SO 01 - REKONSTRUKCE VNITŘNÍCH PROSTOR**

**MEDICÍÁLNÍ PLYNY**

název dokumentu

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

číslo přílohy

**D.14.7.1**

## **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.....	4
6.	Požadavky na ostatní profese .....	4
7.	VZT .....	5
8.	Venkovní jednotky SPLIT pro chlazení vybraných vnitřních prostor.....	7
9.	Úprava stávající VS .....	7
10.	DDC regulace.....	7
11.	Centrální velín systému MaR.....	7
12.	Provedení rozvodů.....	7
13.	Komplexní vyzkoušení .....	8
14.	Bezpečnostní opatření.....	8
15.	Certifikace, schvalování a realizace .....	9
16.	Závěr.....	9

## 1. Všeobecný úvod

Projekt řeší MaR vč. technologického silnoproudu pro akci „FN BRNO – rekonstrukce JIP KIGOPL“. Prostory nových JIP v 1.NP a souvisejících prostor budou klimatizovány novou VZT jednotkou VZT1 instalovanou ve strojovně VZT 1.PP. Větrání prostor strojovny VZT bude zjišťováno VZT2. Pro tyto technologie bude instalován rozvaděč MaR RA1 s DDC regulátorem a I/O kartami do prostor strojovny VZT 1.PP. Pro účely přivedení topné vody pro VZT1 a EQ vytápění prostor 1.NP, které nebudou klimatizovány VZT1 bude rozšířena stávající VS. Pro tuto technologii bude instalován rozvaděč RA2 s I/O vzdálenými kartami, komunikujícími s DDC regulací v RA1.

Nový DDC regulátor je interoperabilní se stávajícím systémem MaR na FN BRNO. Nový DDC regulátor bude propojen prostředky IT oddělení FN Brno do LAN sítě uživatele. Vizualizace na centrálním velínu MaR bude rozšířena tak, aby odpovídala nově připojených technologiím.

Všechny části nového systému MaR budou připojeny prostředky IT do centrálního dispečinku MaR FN Brno. Stávající vizualizace bude upravena tak, aby odpovídala aktuálnímu rozsahu řízených a zobrazovaných technologií.

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 s technikou budov

- Jednání s HIPem
- 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 „FN BRNO – rekonstrukce JIP KIGOPL“ jsou umístěna v samostatných plechových rozvaděčích v krytí min. IP 44. Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí je zabezpečena samočinným odpojením od zdroje jištěním (ČSN 33 2000-4-41 ed.3) a je doplněna ochranou malým napětím. Rozvaděče MaR budou vybaveny větráním spouštěným vnitřním termostatem.

Nový rozvaděč MaR:

Ve strojovně VZT 1.PP je instalovaný nový rozvaděč MaR RA1. Obsahuje tyto okruhy:

- VZT 1 (Větrání a klimatizace JIP)
- VZT 2 (Větrání strojovny VZT 1.PP)
- Komunikace MODBUS-RTU se SPLIT vnějšími jednotkami (3.01, 4.01, 4.02)
- jištěný okruh napájení pro rozvaděč MaR RA2

Ve strojovně VS 1.PP je instalovaný nový rozvaděč MaR RA2. Obsahuje tyto okruhy:

- Větev ostré topné vody pro VZT1
- EQ topná větev pro prostory 1.NP neklimatizované VZT1

### 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
RA1	strojovna VZT	NO.06 1.PP	0.9	30 kW	3f/63A

Pozn.

Rozvaděč RA2 je napájen z RA1 (součást tohoto projektu)

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

- silnoproudé rozvody pro technologii
- vnější SPLIT jednotky pro chlazení VZT1
- 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 v dotčených prostorech JIP 1.NP. Dodá serva pro VZT klapky mimo hlavní VZT1. Zajistí ve spolupráci s MaR uvedení do provozu 3 okruhů pro přímé chlazení VZT1. Zajistí ve spolupráci s MaR oživení datové komunikace se Split jednotkami vybavených MODBUS-RTU komunikací a oživení konkrétních datových proměnných. Součástí projektu VZT bude konkrétní popis těchto proměnných tak, aby dodavatel systému SPLIT, který bude skutečně realizován, splnil požadavky v souladu s tímto navrženým technickým řešením.

Profese MaR :

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 utěšňují. Požární ucpávky mají minimální požární odolnost stanovenou v projektu PBR a svým provedením jsou vhodné pro druh stavební konstrukce, kterou utěšňují. 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 utěšňují) 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 :

Řešeno v rámci dodávky VZT.

Profese elektro :

Provede napájení rozvaděče MaR RA1. Provede hlavní pospojování v odpovídající části strojovny VZT 1.PP.

Profese SLP:

Do blízkosti rozvaděče MaR RA1 přivede LAN zásuvku. Zajistí napojení této SLP zásuvky na managovatelný switch IT oddělení investora

IT oddělení investora :

Provede propojení napojeného systému DDC regulace na stávající velín v objektu L 3.NP.

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

### VZTI

VZT bude zajišťovat požadované parametry prostoru (přetlak/podtlak, T, rH) v nově rekonstruovaných prostorech JIP. VZT je vybavena vodním ohřevem a dohřevem, přímým chlazením, ZZT, vlhčením, odvlhčováním. Vlhčení je prováděno elektrickým vyvíječem, chlazením přímý výpar (3 ks venkovní kondenzační jednotky – regulační převodníky pro přímé výpary jsou součástí dodávky VZT a budou instalovány na VZT jednotce). Nastavení skutečných parametrů VZT pro udržování požadovaných parametrů prostoru systémem MaR bude provedeno ve spolupráci a dle požadavků dodavatelů VZT!

Provozní stavy VZT jednotky:

Režim 1 – plný chod 100% vzduchového výkonu – běžný režim (JIP v přetlaku vůči m.č. K.14)

Režim 2 – plný chod 100% vzduchového výkonu – covidový režim (JIP v podtlaku m.č. K.14)

Útlum - 70% vzduchového výkonu – noční režim (buď 1 nebo 2)

Přepínání režimů je možno jen z velinového pracoviště (popř. i přenosného ovládacího pultíku). Provádí se jen na vyžádání osoby provozovatelem k tomu určené a zodpovědné.

V režimu 1 je odtahová klapka z m.č.K.14 otevřená, klapky na odtazích z JIP jsou přivřené (nastaveno při zaregulování).

V režimu 2 je odtahová klapka z m.č.K.14 zavřená, klapky na odtazích z JIP jsou plně otevřeny (nastaveno při zaregulování).

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). Parametry přírodního vzduchu se dají ovlivnit pouze z velinového pracoviště MaR. Systém MaR zajišťuje následující požadavky na řízení VZT:

- regulace teploty vzduchu řízením výkonu teplovodního ohříváče ve VZT jednotce v zimním období – vlečná regulace (směšování)
  - řízení ohříváče v centrální VZT jednotce dle čidla teploty ve společném přírodním potrubí
- protimrazová ochrana teplovodního výměníku – měření na straně vzduchu i vody.
- Při poklesnutí teploty:
  - 1.- vypnutí ventilátoru, 2.-uzavření klapky, 3.-otevření třicestného ventilu, 4.-spuštění čerpadla
- regulace teploty vzduchu řízením výkonu potrubního teplovodního zónového ohříváče (z.č. 1.08) v zimním období – vlečná regulace (směšování)
  - výkon zónového ohříváče bude v zimním období řízen na základě informací o teplotách odváděného vzduchu z jednotlivých pokojů JIP (tj. m. č. K.10, K.11, K.12 a K.13). Jako referenční hodnota bude brána nejnižší teplota z těchto 4 čidel, umístěných v odvodních větvích VZT potrubí z jednotlivých pokojů v 1.NP.
  - Čidlo teploty bude umístěno také v odvodní větvi z pracovny (m. č. K.14), které bude mít ale pouze informativní hodnotu.
- regulace teploty vzduchu v letním období řízením výkonu kondenzačních jednotek (zdroje chladu pro přímý výpar - z.č. 1.03, 1.04 a 1.05). Řízení kondenzačních jednotek přes AHU kity 0-10V (1.03a,

1.04a, 1.05a), snímání chodu/poruchy. Při řízení AHU Kitu je třeba při zadání požadované hodnoty napětí brát na zřetel, že jednotce chvíli trvá, než dosáhne požadované teploty, proto je potřeba při změnách nechávat vždy nějaký čas před další korekcí – 5-10minut, taktéž záleží jestli jsou požadavky na změnu minimální nebo je skokový požadavek 50% na 100% chladicího výkonu.

- střídavé řízení kondenzačních jednotek (z. č. 1.03, 1.04 a 1.05) v režimech „master“ a „slave“ tak, aby nedocházelo k přetěžování pouze jedné z kondenzačních jednotek prostřednictvím AHU kitů (1.03a, 1.04a, 1.05a) (s rotací priority dle počtu provozních hodin popř. při poruše jednoho ze zařízení)
- řízené zimní dovlhčování – ovládání parního zvlhčovače (elektrické odporové vyvíječe páry)
- monitoring provozních stavů zvlhčovačů přes 4 bezpotenciální kontakty (porucha, servis, pára (zvlhčování), zapnutá jednotka)
- řízené letní odvlhčování (regulace výkonu vodního dohříváče ve VZT jednotce)
- řízení účinnosti deskového výměníku nastavováním obtokové klapky
- protimrazová ochrana deskového rekuperátoru na základě teplotního čidla za rekuperátorem v odvodní části jednotky (výfuk vzduchu z jednotky do exteriéru), limitní teplota +4 °C
- ovládání uzavíracích klapek na jednotce včetně dodání servopohonů
- signalizace bezporuchového chodu ventilátorů pomocí diferenčního snímače tlaku
- plynulá regulace výkonu ventilátorů na přívodu i odvodu vzhledem ke stupni zanášení filtrů (frekvenční měniče), **snímání a zajištění konstantního průtoku vzduchu na přívodu, snímání a zajištění konstantního tlaku na odvodu zařízení** – napojení se na převodník ventilátorů u VZT jednotky
- dodávka, napojení a zprovoznění frekvenčních měničů
- dodávka převodníku statického tlaku na řídicí napětí – odečítání hodnoty průtoku vzduchu na VZT jednotce (přívod / odvod)
- snímání a signalizace zanášení jednotlivých stupňů filtrace
- poruchová signalizace, připojení regulace a signalizace všech zařízení na velící centralizované stanoviště
- zajištění požadovaných současností chodu jednotlivých zařízení v příslušných funkčních celcích
- všechny centrální jednotky (motory) jsou vybaveny vlastní tepelnou ochranou PTC termistorem, vyhodnocení ochrany je dodávkou MaR
- monitoring tlakové difference na dveřích mezi pokoji JIP a m.č. K.14. Jedná se pouze o zpětnou kontrolu režimů 1 a 2, tedy jestli při přepnutí do příslušného režimu skutečně došlo k vytvoření přetlaku či podtlaku mezi pokoji JIP a m.č. K.14. Vizualizace této informace na centralizované velící stanoviště. JIP nemají vstupní filtry oproti m.č. K.14, takže vždy při otevření dveří dojde k vyrovnání tlaků mezi JIP a m.č. K.14. Proto budou dveře do JIP osazeny dveřním kontaktem, který je načítán do MaR. V případě, že dveře jsou otevřeny, MaR nebude vyhodnocovat přetlak/podtlak. Takto bude zajištěno, že měření nebude neustále generovat poruchu ztrátu přetlaku/podtlaku.
- snímání chodu/poruchy a nadřazené ovládání jednotlivých Split systémů přes rozhraní ModBus-RTU výkonů
- poruchová signalizace, připojení regulace a signalizace všech zařízení na velící centralizované stanoviště
- Signalizace zanášení filtrů
- Signalizace chodu jednotky
- Signalizace poruch. stavu
- Časové řízení zařízení
- Vypnutí jednotky od EPS

### VZT2

VZT podtlakově větrá prostor strojovny VZT 1.PP. Odvodní potrubní ventilátor zajistí požadovanou výměnu vzduchu v daném prostoru. Součástí VZT zařízení je regulační klapka pro nastavení vzduchového výkonu ventilátoru a uzavírací klapka (otevřená při chodu VZT2). Chod ventilátoru bude vázán na překročení nastavené teploty (30°C) v dané technické místnosti, popř. tlačítkem umístěným vedle dveří nebo dle časového kanálu.

## **8. Venkovní jednotky SPLIT pro chlazení vybraných vnitřních prostor**

Venkovní jednotky Split (3.01, 4.01 a 4.02) jsou instalované v anglickém dvorku v blízkosti strojovny VZT. Slouží pro systém přímého chlazení vybraných vnitřních prostor (viz funkční schema MaR). Každá z nich je osazena komunikační kartou MODBUS-RTU. MaR propojí tyto jednotky komunikačním kabelem a přes přepěťovou ochranu bude komunikace zapojena do odpovídající karty do systému MaR. MaR tyto vnější jednotky jak monitoruje, tak je i ovládá pomocí vybraných datových proměnných. Součástí projektu VZT bude konkrétní popis těchto proměnných tak, aby dodavatel systému SPLIT, který bude skutečně realizován, splnil požadavky v souladu s tímto navrženým technickým řešením. Na základě těchto informací provede MaR ve spolupráci s dodavatelem VZT oživení datové komunikace se SPLIT jednotkami vybavených MODBUS-RTU komunikací dle konkrétních datových proměnných.

## **9. Úprava stávající VS**

Stávající VS objektu bude rozšířena o větev ostré topné vody pro VZT1 a EQ topnou větev pro neklimatizované části 1.NP. Tyto technologie jsou součástí tohoto projektu. Do stávajících technologií VS a ani do stávajícího řídicího systému VS není nijak zasahováno.

### Větev ostré topné vody pro VZT1

Pro transport ostré topné vody pro VZT1 je instalováno nové transportní čerpadlo v nové větvi instalované na stávajícím rozdělovači VS. Toto je v činnosti, pokud od VZT1 přijde požadavek na topnou vodu popř. při poklesu vnější teploty pod nastavenou mez (teplota snímána na sání VZT1).

### EQ větev topné vody pro VZT1 pro neklimatizované části 1.NP

Pro neklimatizované části 1.NP je instalována EQ topná větev s čerpadlem a regulačním ventilem. EQ topná větev je osazena čidlem teploty na náběhu do systému. Podle požadavku nastavení ekvitermní křivky, který odpovídá vnější teplotě je otevírán odpovídající topný ventil. Ekviterma má nastaven noční útlum. Během letní odstávky bude 1x do týdne spuštěno oběhové čerpadlo a otevřen reg. ventil.

## **10. DDC regulace**

### **DDC regulace**

Nový DDC regulátor bude napojen přes komunikační převodník (komunikace procesor TCP/IP) LAN zásuvkou do LAN sítě investora a odtud na stávající SCADA vizualizační systém (prostředky IT oddělení investora), objekt L 3.NP.

Nově řešený DDC regulátor musí být kompatibilní a interoperabilní se systémem MaR, používaným v objektech FN BRNO Bohunice. Taktéž je nutno, aby nově řešená MaR byla interoperabilní se stávajícím centrálním velínem MaR.

## **11. 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.

## **12. 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 přípojně skříňce 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 splněné 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 nejblíže 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.

### 13. 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.

### 14. Bezpečnostní opatření

- **kvalifikace pracovníků**
- Obsluhovat zařízení mohou jen pracovníci min. poučení dle § 4 Vyhl. 50/1978. Pracovat na elektrických zařízeních 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

## 15. 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.

## 16. 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 vkladacích 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 mm<sup>2</sup> 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 mm<sup>2</sup> 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.