|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| INVESTOR:  **FAKULTNÍ NEMOCNICE OLOMOUC, p.o.**  I.P. PAVLOVA 185/6  779 00 OLOMOUC | | | |  | | | |
| VEDOUCÍ PROJEKTANT |  | |  |  | | | |
| ZODP. PROJEKTANT |  | |  |
| VYPRACOVAL | Ing. Petr Lysický | |  |
| KONTROLOVAL | Ing. Petr Volný | |  |
| KRAJ: OLOMOUCKÝ KRAJ | | STAV. ÚŘAD: OLOMOUC | |
| NÁZEV AKCE:  **STAVEBNÍ ÚPRAVY OBJEKTU Q2**  **–**  **DĚTSKÁ KLINIKA** | | | | STUPEŇ | | Skut.stav | |
| DATUM | | 12/2021 | |
| FORMÁT/POČET STR. | | A4/17 | |
| MĚŘÍTKO | | -- | |
| Č. ZAK | 18009 | ČÍSLO  SOUPR. |  |
| SOUBOR | DOC |
| NÁZEV PŘÍLOHY:  **TECHNICKÁ ZPRÁVA** | | | | Č. PŘÍLOHY:  **18009-DPS-D.2.1-SO01-01** | | | |

[1. Všeobecné údaje 4](#_Toc90288576)

[2. Předmět projektu 4](#_Toc90288577)

[2.1 Projektové podklady 4](#_Toc90288578)

[3. Základní technické údaje 4](#_Toc90288579)

[3.1 Předpisy a normy 4](#_Toc90288580)

[3.2 Použité prostředky ochrany při poruše dle ČSN EN 61 140 ed.3 5](#_Toc90288581)

[3.2.1 Ochranné pospojování dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 5](#_Toc90288582)

[3.3 Použité prostředky základní ochrany dle ČSN EN 61 140 ed.3 5](#_Toc90288583)

[4. Technické řešení 6](#_Toc90288584)

[4.1 Rozvodná soustava 6](#_Toc90288585)

[4.2 Koncepce systému MaR 6](#_Toc90288586)

[4.3 Regulační okruhy 6](#_Toc90288587)

[4.4 Regulační okruh = 100 – Monitoring rozvaděčů NN 6](#_Toc90288588)

[4.5 Regulační okruh = 110 – Regulace ¼ hodinového maxima 7](#_Toc90288589)

[4.6 Regulační okruh = 200 – Rozdělovač/Sběrač ÚT 7](#_Toc90288590)

[4.7 Regulační okruh = 2xx – IRC regulace 8](#_Toc90288591)

[4.8 Regulační okruh =301 – Zdroj chladu 8](#_Toc90288592)

[4.9 Regulační okruh =305 – Chlazení vybraných prostorů v 7.NP 9](#_Toc90288593)

[4.10 Regulační okruh =306 – Chlazení technologických místností 10](#_Toc90288594)

[4.11 Regulační okruh =307 – Chlazení pomocí Fancoilu 10](#_Toc90288595)

[4.12 Regulační okruh =308, 309 – Chlazení pomocí Fancoilu 10](#_Toc90288596)

[4.13 Regulační okruh = 401 – Větrání dětské JIP 11](#_Toc90288597)

[4.14 Regulační okruh =402 – Větrání zasedacích místností 13](#_Toc90288598)

[4.15 Rozvaděč DMR2 14](#_Toc90288599)

[4.16 Rozvaděč DMR8 14](#_Toc90288600)

[4.17 Návaznost na EPS 14](#_Toc90288601)

[4.18 Protipožární opatření 15](#_Toc90288602)

[4.19 Kabeláž a kabelové trasy 15](#_Toc90288603)

[5. Bezpečnost práce 15](#_Toc90288604)

[6. Kvalifikace montážních pracovníků a pracovníků údržby 16](#_Toc90288605)

# Všeobecné údaje

Název díla: Stavební úpravy objektu Q2 – Dětská klinika

Místo stavby: I.P. Pavlova 185/6, Olomouc

Stupeň dokumentace: Dokumentace pro provedení stavby

**Možné odchylky od popisu v technické zprávě jsou plně zahrnuty do ostatních částí dokumentace, především do Schémat zapojení rozvaděčů.**

# Předmět projektu

Tato projektová dokumentace řeší systém měření a regulace Stavebních úprav pro objekt Q2 – Dětské kliniky Fakultní nemocnice Olomouc.

Předmětem projektu je:

* dodávka a montáž rozvaděčů měření a regulace
* připojení napájených zařízení
* osazení polní instrumentace, akčních členů a vytvoření vazeb na integrované technologie
* vybudování kabelových tras a instalaci kabeláže
* zaregulování, komplexní a individuální zkoušky, zkoušky vazeb na integrovaná zařízení
* rozšíření stávající vizualizace
* revize
* zaškolení obsluhy, vypracování návodů k obsluze

## Projektové podklady

* Projekt profese D.1.4.2 Vzduchotechnika, chlazení
* Projekt profese D.1.4.3 Vytápění
* Projekt profese D.1.4.4 Silnoproudá elektrotechnika
* Projekt profese D.1.4.5 Elektronické komunikace (Slaboproud)
* Projekt profese D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení
* Požadavky investora
* Stavební podklady

# Základní technické údaje

## Předpisy a normy

Zejména musí být dodrženy následující normy:

- ČSN 33 2000-4-41 ed.3 Elektrotechnické předpisy – ochrana před úrazem elektrickým proudem

- ČSN 33 2000-4-43 ed.2 Elektrotechnické předpisy – ochrana proti nadproudům

- ČSN 33 2000-6 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize

- ČSN 33 2130 ed.3 Elektrotechnické předpisy – vnitřní elektrické rozvody

- ČSN IEC 60331 Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru

- ČSN EN 60332-1-1 Zkoušky elektrických a optických kabelů v podmínkách požáru

- ČSN EN 60332-2-1 Zkoušky elektrických a optických kabelů v podmínkách požáru

- ČSN EN 60332-1-2 Zkoušky elektrických a optických kabelů v podmínkách požáru

- ČSN 33 2000-1 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska,

stanovení základních charakteristik, definice

- ČSN 33 2000-4-43 ed.2 Bezpečnost.

- ČSN 33 2000-5-52 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení

- ČSN 33 1500 Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení

- ČSN CLC/TR 60079-32-1 (332320) Výbušné atmosféry – Část 32-1: Návod na ochranu před účinky statické elektřiny

- ČSN 33 2160 Elektrotechnické předpisy. Předpisy pro ochranu sdělovacích vedení a zařízení před nebezpečnými vlivy trojfázových vedení VN, VVN a ZVN

- ČSN EN 50110-1 ed.3 Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních

- ČSN 33 0010 ed.2 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy

- ČSN 33 2000-4-473 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům

- ČSN 33 2000-5-54 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění a ochranné vodiče

- ČSN EN 61 140 ed.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení

- ČSN 34 1090 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí: Předpisy pro prozatímní elektrická zařízení

- ČSN 34 0350 ed.2 Bezpečnostní požadavky na pohyblivé přívody a šňůrová vedení

- ČSN 61 439-1 ed.2 Rozvaděče nízkého napětí – Část 1: Všeobecná ustanovení

- ČSN 61 439-2 ed.2 Rozvaděče nízkého napětí – Část 2: Výkonové rozvaděče

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

Uvedené normy jsou vždy brány včetně všech změn a oprav vydaných k danému datu. V případě, že u některých norem dochází k souběhu platnosti, doporučuje se postupovat dle normy novější.

## Použité prostředky ochrany při poruše dle ČSN EN 61 140 ed.3

Ochrana za jedné poruchy je zajištěna opatřeními pro ochranu proti poruše:

* Ochranné pospojování
* Automatické odpojení od zdroje – ochranný přístroj musí přerušit poruchový proud ve stanoveném čase.

## Ochranné pospojování dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2

Vzájemně spojení ochranného vodiče, uzemňovacího přívodu a níže uvedených vodivých částí:

* Kovová potrubí
* Konstrukční kovové části
* Kovová konstrukční výztuž betonu

## Použité prostředky základní ochrany dle ČSN EN 61 140 ed.3

Ochrana za normálních podmínek je zajištěna základními ochrannými opatřeními:

* Základní izolace
* Přepážky a kryty
* Omezení napětí

# Technické řešení

## Rozvodná soustava

**Rozvaděč 2DT1**

Přívod k rozvaděči: 3NPE, AC 50Hz, 400/230V, TN-S

Napájecí napětí: 1NPE, AC 50Hz, 230V, TN-S

Ovládací napětí: 1NPE, AC 50Hz, 230V, TN-S

**Rozvaděč 8DT2**

Přívod k rozvaděči: 3NPE, AC 50Hz, 400/230V, TN-S

Napájecí napětí: 3NPE, AC 50Hz, 400/230V, TN-S

1NPE, AC 50Hz, 230V, TN-S

Ovládací napětí: 1NPE, AC 50Hz, 230V, TN-S

## Koncepce systému MaR

Systém MaR je založen na volně programovatelném řídicím systému. Regulátory budou zapojeny na stávající centrální dispečerské pracoviště, které je umístěno v areálu Fakultní nemocnice Olomouc. Nový řídicí systém MaR bude napojen na centrální monitorovací systém Aréna. Zde bude provedeno rozšíření stávající vizualizace o nové obrazovky, která umožní nastavovat žádané hodnoty, měnit časové plány, upravovat parametry a monitorovat provozní a poruchové stavy nové technologie pro 2.NP a 7.NP objektu Q2. **Je nepřípustné dodávat novou licenci vizualizačního software a vytvářet samostatnou vizualizaci nové technologie!**

## Regulační okruhy

=100 – Monitoring rozvaděčů NN

=110 – Regulace ¼ hodinového maxima

=200 – Rozdělovač/Sběrač ÚT

=2xx – IRC regulace

=301 – Zdroj chladu

=305 – Chlazení vybraných prostorů v 7.NP

=306 – Chlazení technologických místností

=307 – Chlazení pomocí Fancoilu

=308 – Chlazení pomocí Fancoilu

=309 – Chlazení pomocí Fancoilu

=401 – Větrání dětské JIP

=402 – Větrání zasedacích místností

## Regulační okruh = 100 – Monitoring rozvaděčů NN

Pro monitoring rozvaděčů NN budou do řídicího systému MaR přenášeny signály ze silových rozvaděčů R2.1, R2.2, R7.1, R7.2 a RM8, které budou ze strany silnoproudu připraveny pro přenos po komunikačním rozhraní ethernet.

Z rozvaděče silnoproudu CBS, umístěného v 1.PP, budou do rozvaděče MaR +DMR2 přenášeny informace o výpadku sítě jednotlivých silových rozvaděčů. Zároveň budou do rozvaděče +DMR2 přenášeny informace z UPS jednotky. Veškerý sběr dat bude proveden po ethernetovém rozhraní pomocí kabelu UTP Cat6.

Systém MaR bude pro monitoring rozvaděčů NN zajišťovat:

* Sběr dat ze silových rozvaděčů, monitoring výpadků sítě v jednotlivých rozvaděčích
* Vizualizaci sběru dat a výpadků sítě v jednotlivých rozvaděčích

## Regulační okruh = 110 – Regulace ¼ hodinového maxima

V rámci objektu FNOL je využit energetický systém OPTIENER pro regulaci ¼ hodinového maxima, jehož výstupní modul je umístěný v rozvodně NN, která se nachází vedle objektu Q2 (dětská klinika). Pomocí stávajícího systému regulace ¼ hodinového maxima bude odepínána chladicí jednotka (=301-CHL1.2a).

Ze stávajícího energetického systému OPTIENER bude do řídicího systému MaR, umístěného v rozvaděči +DMR2, přiveden digitální signál pro požadované odepínání. Potřebný kabel přenášející signál bude umístěn ve stávající kabelové trase silnoproudu.

Systém MaR bude pro regulaci ¼ hodinového maxima zajišťovat:

* Vyhodnocování digitálního signálu z energetického systému OPTIENER
* Odepínání chladicí jednotky pomocí komunikačního rozhraní Modbus RTU – RS485, na základě digitálního signálu

## Regulační okruh = 200 – Rozdělovač/Sběrač ÚT

Zdroj tepla pro objekt zůstává stávající, beze změn. Vytápění objektu bude teplovodní s teplotním spádem otopné soustavy 75/55°C. Rozvody vytápění pro část dětské JIP ve 2.NP budou nové. Hlavní rozvod se bude napojovat v 1.PP na stávající rozvod otopné vody a v rámci 2.NP bude rozdělen na samostatně regulované otopné větve (severní a jižní větev).

Ekvitermní regulace vytápění bude provedena zvlášť pro severní a jižní otopnou větev podle vnitřní teploty.

Systém MaR bude na rozdělovači/sběrači zajišťovat:

* Ekvitermní řízení teploty topné vody
* Ovládání čerpadla topné větve
* Řízení směšovacího ventilu
* Snímání teploty topné vody
* Snímání teploty prostoru rozdělovače/sběrače
* Snímání zaplavení prostoru rozdělovače/sběrače
* Blokaci souběhu vytápění a chlazení
* Možnost časového plánu
* Monitoring provozních a poruchových stavů
* Vizualizaci provozních a poruchových stavů

**Zabezpečení prostoru rozdělovače/sběrače**

**Přehřátí prostoru**

Teplota v prostoru bude snímána nástěnným snímačem vnitřní teploty –BT6. Měřicí rozsah navrhovaného snímače teploty je 0÷60°C. Při překročení teploty nad 40 °C dojde k ostavení technologie, bude spuštěna opticko-akustické signalizace a bude vyslána SMS o poruše přes GSM modem.

**Zaplavení prostoru**

Pro hlídání zaplavení prostoru kotelny bude umístěn spínač výšky hladiny – SL1. V případě překročení nastavené hladiny dojde k ostavení technologie, bude spuštěna opticko-akustické signalizace a bude vyslána SMS o poruše přes GSM modem.

## Regulační okruh = 2xx – IRC regulace

Vybrané místnosti s otopnými tělesy, budou na přívodu opatřeny regulačním ventilem s termickým servopohonem, který bude ovládán na základě prostorové teploty. Teplota v místnosti bude měřena pomocí komunikativního pokojového čidla teploty, které bude s ŘS komunikovat po otevřeném protokolu Modbus RTU – RS485.

Systémem MaR bude zajištěna blokace souběhu vytápění a chlazení.

V lůžkové části 2.Np hlídat celoročně teplotu na 24°C (± 2°C). Ostatní místnosti budou opatřeny termostatickou hlavicí (dodávka profese ÚT). V dokumentu „18009-DPS-D.2.1-SO01-11“ je rozepsáno, jak jsou řízeny otopná tělesa v jednotlivých místnostech.

Systém MaR bude u IRC regulace zajišťovat:

* Ovládání termických servopohonů
* Snímání prostorové teploty
* Komunikaci mezi prostorovým čidlem teploty a systémem MaR
* Snímání provozních a poruchových stavů
* Vizualizaci provozních a poruchových stavů
* Provoz dle časových plánů

## Regulační okruh =301 – Zdroj chladu

Chlazení bude vodní, pomocí chladících kazetových jednotek a zónových chladičů napojených na VZT jednotku. Nosné chladící médium je chladící voda 6/12°C. Zdrojem chladu je chladící jednotka ve vnitřním tichém provedení o výkonu 109 kW, která bude umístěna ve strojovně vzduchotechniky v 8.NP. Chladicí jednotka bude řízena a monitorována z nadřazeného systému MaR po komunikačním rozhraní Modbus RTU – RS485.

Součástí chladicího systému je zásobník chladící vody o objemu 1000 litrů a oběhové čerpadlo, které bude zajišťovat oběh chladící vody

Systém MaR bude u zdroje chladu zajišťovat:

* Komunikaci se zdrojem chladu přes komunikační rozhraní Modbus RTU – RS485
* Řízení oběhových čerpadel
* Řízení regulačního a doplňovacího ventilu
* Snímání teploty chladicí vody na přívodu a vratu
* Snímání teploty prostoru zdroje chladu
* Snímání zaplavení prostoru zdroje chladu
* Možnost časového plánu
* Monitoring provozních a poruchových stavů
* Vizualizaci provozních a poruchových stavů

**Zabezpečení prostoru zdroje chladu**

**Přehřátí prostoru**

Teplota v prostoru bude snímána nástěnným snímačem vnitřní teploty –BT5. Měřicí rozsah navrhovaného snímače teploty je 0÷60°C. Při překročení teploty nad 40 °C dojde k ostavení technologie, bude spuštěna opticko-akustické signalizace a bude vyslána SMS o poruše přes GSM modem.

**Zaplavení prostoru**

Pro hlídání zaplavení prostoru kotelny bude umístěn spínač výšky hladiny – SL1. V případě překročení nastavené hladiny dojde k ostavení technologie, bude spuštěna opticko-akustické signalizace a bude vyslána SMS o poruše přes GSM modem.

**Detektor úniku chladiva**

Pro detekci úniku chladiva je v prostoru zdroje chladu umístěn detektor – SX1, který detekuje únik chladicí kapaliny v rozsahu 2.stupňů. Nastavení úrovně hlídané koncentrace plynu pro jednotlivé stupně se provádí pomocí trimru. Každý stupeň má samostatný trimr. Při otáčení trimrem se proti směru hodinových ručiček nastavuje vyšší koncentrace plynu. Při dosažení prvního poplachového stavu bude provedeno spuštění opticko-akustické signalizace. Při dosažení druhého poplachového stavu dojde k ostavení technologie, bude spuštěna opticko-akustické signalizace a bude vyslána SMS o poruše přes GSM modem.

## Regulační okruh =305 – Chlazení vybraných prostorů v 7.NP

Vybrané prostory v 7.NP budou vybaveny strojním chlazením za pomoci venkovní kompresorové VRV jednotky umístěné na balkoně v 7.NP. V místnostech budou instalovány chladící, cirkulační jednotky v kazetovém provedení. Vnitřní jednotky chlazení budou vybaveny čerpadlem kondenzátu, ovládání vnitřních chladicích jednotek bude pomocí drátových ovladačů.

Systémem MaR bude zajištěna blokace souběhu vytápění a chlazení.

Systém MaR bude u chlazení VRV systémem zajišťovat:

* Komunikaci s VRV systémem přes komunikační rozhraní Modbus RTU – RS485 (ŘS MaR bude přes komunikační rozhraní umožňovat monitorovat chod a poruchu jednotek, zapínat/vypínat jednotlivé jednotky)
* Blokaci souběhu vytápění a chlazení
* Možnost časového plánu
* Monitoring provozních a poruchových stavů
* Vizualizaci provozních a poruchových stavů

## Regulační okruh =306 – Chlazení technologických místností

Zařízení slouží k chlazení prostoru místnosti s UPS. Pro prostor je navržen duplicitní split systém, který se skládá vždy z jedné vnitřních a jedné venkovní jednotky. Vnitřní chladící jednotka je vybavena adaptérem, který umožní systému MaR monitorovat chod/poruchu chladícího zařízení.

Systém MaR bude u vnitřních jednotek zajišťovat:

* Snímání chodu/poruchy
* Signalizaci chodu/poruchy

## Regulační okruh =307 – Chlazení pomocí Fancoilu

Chladicí jednotka bude sloužit pouze k dochlazování prostoru. Teplota chladicí vody bude regulována podle teploty v místnosti (rosný bod), která je snímána čidlem – BT3 tak, aby nedocházelo ke kondenzaci na potrubí. Pro kontrolu kondenzace je na vratném potrubí umístěno čidlo rosného bodu (kondenzace), které spíná při 95% rH.

Řídicí systém MaR zajistí řízení oběhového čerpadla a trojcestného ventilu pro požadovanou regulaci teploty chladicí vody. Systémem MaR bude zajištěna blokace souběhu vytápění a chlazení.

Systém MaR bude u chlazení pomocí fancoilů zajišťovat:

* Snímání prostorové teploty
* Komunikaci mezi prostorovým čidlem teploty a systémem MaR
* Komunikaci s adaptérem jednotky pomocí komunikačního rozhraní Modbus RTU – RS485
* Snímání rosného bodu (kondenzace) na vratném potrubí
* Řízení oběhového čerpadla a trojcestného ventilu
* Blokaci souběhu vytápění a chlazení
* Možnost časového plánu
* Monitoring provozních a poruchových stavů
* Vizualizaci provozních a poruchových stavů

## Regulační okruh =308, 309 – Chlazení pomocí Fancoilu

Pro individuální dochlazení prostorů v letním období budou použity chladicí oběhové jednotky (typu FCU) v kazetovém provedení, které budou napojeny na centrální rozvod chladné vody a na zpátečce bude umístěn regulační ventile s regulátore teploty osazeným elektrickým termickým pohonem

V místnosti 205 (=308) a 206 (=309), budou umístěny komunikativní pokojové ovladače s vnitřním čidlem teploty. Tyto ovladače umožní korekci požadované teploty, pomocí otočného knoflíku, ale také umožní volbu stupně ventilátoru (auto, vypnuto, st.1, st.2, st.3).

Následně budou chladicí jednotky ovládány pomocí adaptéru jednotky, který umožnuje komunikaci a řízení z nadřazeného systému MaR přes komunikační rozhraní Modbus RTU – RS485. Systémem MaR bude zajištěna blokace souběhu vytápění a chlazení.

Systém MaR bude u chlazení pomocí fancoilů zajišťovat:

* Snímání prostorové teploty
* Možnost korekce požadované teploty
* Možnost volby stupně ventilátoru
* Komunikaci s adaptérem jednotky pomocí komunikačního rozhraní Modbus RTU – RS485
* Blokaci souběhu vytápění a chlazení
* Možnost časového plánu
* Monitoring provozních a poruchových stavů
* Vizualizaci provozních a poruchových stavů

## Regulační okruh = 401 – Větrání dětské JIP

Zařízení slouží k větrání oddělení dětské JIP ve 2.NP. Větrání bude rovnotlaké za pomoci vzduchotechnické jednotky. VZT jednotka bude umístěná na podlaze ve strojovně VZT v 8.NP.

Zařízení je dle PBŘ určeno jako požárně bezpečnostní zařízení, z čehož plyne, že v případě požáru nesmí být, dle ČSN 73 0875 odstavec 4.9.4, ovládáno systémem MaR. Přívodní a odtahové ventilátory tedy budou silově napájeny, kabely se zachováním funkčnosti při požáru, z rozvaděče požární ochrany (RPO, řeší profese silnoproud). Zde budou ventilátory nadřazeně spínány signálem z EPS přes relé s pomocnými kontakty (1x spínací kontakt mezi svorky 24V-D1 pro povolení chodu, 1x spínací kontakt mezi svorky 10V-E1 pro běh na plné otáčky).

V provozním režimu budou ventilátory ovládány z ŘS MaR, kdy bude provedeno paralelní připojení na svorky EC motoru (jedním signálem se bude z ŘS MaR povolovat chod, druhým nastavovat žádanou hodnotu v rozsahu 0-10V a ze svorek 11-14 bude do ŘS MaR přiváděn signál o Chodu). Uzavírací klapky na přívodu a odtahu budou taktéž napájeny, kabely se zachováním funkčnosti při požáru, z rozvaděče RPO a nadřazeně ovládány z EPS. V rozvaděči RPO bude pro provozní ovládání klapek připravený bezpotenciálový kontakt, který zajistí ovládání z ŘS MaR.

V případě požáru bude jednotka kompletně odstavena od provozu (vodní ohřívač, zónový chladič, parní zvlhčovač, … ). Bude deaktivována 1. i 2. protimrazová ochrana, ochrana zamrznutí deskového rekuperátoru. Toto řešení respektuje požadavky ze strany PBŘ a návrh profese vzduchotechnika. Pohony uzavíracích klapek na přívodu a na odtahu jednotky jsou v dodávce profese VZT včetně definice chování v případě výpadku napájení.

V případě požáru bude v provozu pouze přívodní a odtahový ventilátor a budou otevřeny klapky na přívodu a na odtahu na základě signálu z EPS, viz. popis výše.

VZT jednotka bude ve složení: žaluziová klapka na sání přívodního vzduchu, kapsový filtr na přívodu F7, deskový (protiproudý) rekuperátor, vodní ohřívač, přívodní ventilátor s EC motorem, kapsový filtr F9, filtr na odtahu M5, odvodní ventilátor s EC motorem, žaluziová klapka na výtlaku odvodního vzduchu.

Větrání bude rozděleno do dvou zón podle světových stran (zóna 1: jiho-východ, zóna 2: severo-západ). Toto rozdělení bude zabraňovat přehřívání nebo naopak podchlazení odlišně orientovaných místností. Rozděleno bude pouze přívodní potrubí, každá větev bude vybavena zónovým chladičem – bude tedy možno každou větev chladit individuálně. Zónové chladiče v 8.NP budou napojeny na přívodu kulovým kohoutem a regulátorem průtoku s integrovaným regulačním ventilem osazeným elektrickým pohonem, řízeným ŘS MaR.

V případě potřeby bude přívodní vzduch v zimním období dovlhčován parním elektrodovým zvlhčovačem a parním distributorem do potrubí na hodnotu 45% rel. vlhkosti (při +24°C). V letním období bude vzduch odvlhčován pomocí chladiče a ohřívače na hodnotu 45% rel. vlhkosti (při +26°C). V režimu odvlhčování bude vzduch zchlazen až na +13°C a následně dohřát na +20°C.

Přívod upraveného vzduchu do čistých prostorů bude přes přívodní nástěnné nebo stropní elementy s koncovým filtrem H13 (HEPA filtr). Koncové přívodní elementy jsou vybaveny odběrnými místy pro snímání diferenčního tlaku koncových elementů. Řídicím systémem MaR bude zajištovat snímání zanesení koncových filtrů na vybraných (referenčních) přívodních prvcích. Tlaková ztráta koncového filtru na nástěnných vyústkách je cca 75 až 150 Pa (dle průtoku) v čistém stavu, tlaková ztráta koncového filtru stropních vyústek je 131 Pa v čistém stavu.

VZT jednotka bude v provozním režimu ovládána řídicím systémem MaR, v případě požáru nadřazeně z EPS. VZT jednotka bude trvale v provozu, v noční době bude možné nastavit útlumový provoz, který bude dosahovat cca 70% plného výkonu (útlumový provoz bude upřesněn při provozu). Výkon VZT jednotky bude řízen dle konstantního tlaku v přívodu a odvodu. Chladicí výkon zónových chladičů bude řízen dle vnitřní teploty v referenčních místnostech (všechny lůžka JIP), kdy bude hlídána max. teplota v prostoru – tzn. 26°C. Požadovaná relativní vlhkost vzduchu bude řízena na jednu hodnotu - celoročně 45±5%.

Systém MaR bude u větrání dětské JIP zajišťovat:

* Hlášení zanesení filtrů
* Hlášení zanesení filtrů na referenčních prvcích přiváděného vzduchu
* V provozním režimu řízení uzavíracích klapek na přívodu a odtahu
* Řízení by-passové klapky
* V provozním řízení motorů ventilátorů s EC motorem a hlášení o chodu
* Řízení parního zvlhčovače
* Řízení zónových chladičů (řízení uzlu vodního ohřívače a chladiče)
* Řízení regulátorů variabilního průtoku na základě prostorového spínače
* Řízení regulačního uzlu vodního ohřívače
* Ovládání chladicí jednotky dle požadované teploty upraveného vzduchu na výstupu ze vzduchotechnické jednotky
* Protimrazovou ochranu s automatickým resetem
* Protimrazovou ochranu měřením teploty vratné vody z vodního ohřívače
* Měření tlakové diference na přívodu a odtahu
* Signalizaci poruchových stavů
* Možnost časového režimu
* Signalizaci polohy požárních klapek
* Vypínání vzduchotechnické jednotky od signálu EPS

Pro infekční pokoj JIP, místnost č. 231.1, je zhotoven samostatný odvod vzduchu samostatným ventilátorem –M1.18 (zařízení č. 1.18) ve strojovně 8NP. Ventilátor bude spouštěn společně se zařízením č. 1.1 (=401-VZT). Dále bude na přívodním potrubí do infekčního pokoje JIP umístěna uzavírací klapka –YV1.19 (zař. 1.19 v místnosti č. 233). Klapka bude uzavřena při poruše ventilátoru 1.18.

Jelikož se opět jedná o požárně bezpečnostní zařízení, budou tyto zařízení (ventilátor 1.18 a uzavírací klapka 1.19) napájena a ovládaná požárně odolnými kabely z rozvaděče RPO, kde bude přiveden nadřazený signál z EPS pro jejích ovládání. V provozním režimu bude ventilátor 1.18 a uzavírací klapka 1.19 ovládána z ŘS MaR, z toho důvodu budou v rozvaděči RPO připraveny bezpotenciálové kontakty.

Systém MaR bude u větrání infekčního pokoje JIP zajišťovat:

* V provozním řízení motorů ventilátorů a hlášení o chodu
* V provozním režimu řízení uzavírací klapky na přívodu
* Možnost časového režimu

## Regulační okruh =402 – Větrání zasedacích místností

Zařízení slouží k větrání zasedacích místností. Větrání bude zaregulováno jako rovnotlaké za pomoci vzduchotechnické jednotky. VZT jednotka bude umístěná na podlaze ve strojovně VZT v 8.NP.

VZT jednotka bude ve složení: žaluziová klapka na sání přívodního vzduchu, kapsový filtr na přívodu F5, rotační rekuperátor, cirkulační klapka namontovaná na strop multifunkční komory, přívodní ventilátor s EC motorem, vodní ohřívač, přímý výparník (medium: chladivo), eliminátor kapek, panel na kondenzát s náklonem do všech stran, filtr na odtahu M5, odvodní ventilátor s EC motorem, tlumič hluku, žaluziová klapka na výtlaku odvodu.

Obě zasedací místnosti budou mezi sebou odděleny regulátory variabilního průtoku vzduchu, který bude plynule otevírat / uzavírat průtok vzduchu dle koncentrace CO2 mezi nastavenými hodnotami Vmin / Vmax. Hodnota „Vmin“ představuje cca 3,0 násobnou výměnu vzduchu v prostoru, hodnota „Vmax“ představuje množství (50m3/h/osoba) vzduchu při plné obsazenosti prostoru.

VZT jednotka bude ovládána nadřazeným systémem MaR. Výkon VZT jednotky bude řízen dle konstantního tlaku v přívodu a odvodu, dle časového programu a dle požadavku větrání v zasedacích místnostech. Při neobsazených zasedacích místnostech bude chod VZT jednotky řízen dle časového programu (v noční době od 22:00 do 6:00 bude VZT jednotka mimo provoz).

Systém MaR bude u větrání zasedacích místností zajišťovat:

* Hlášení zanesení filtrů
* Řízení klapek na přívodu a odtahu
* Řízení motorů ventilátorů a hlášení o poruchách
* Řízení motoru rotačního regulátoru
* Řízení regulátorů variabilního průtoku na základě koncentrace CO2
* Řízení regulačního uzlu vodního ohřívače
* Ovládání chladicí jednotky dle požadované teploty upraveného vzduchu na výstupu ze vzduchotechnické jednotky
* Protimrazovou ochranu s automatickým resetem
* Protimrazovou ochranu měřením teploty vratné vody z vodního ohřívače
* Měření tlakové diference na přívodu a odtahu
* Signalizaci poruchových stavů
* Možnost časového režimu
* Signalizaci polohy požárních klapek
* Vypínání vzduchotechnické jednotky od signálu EPS

## Rozvaděč DMR2

Rozvaděč bude tvořen oceloplechovou skříní o rozměrech 2000x1000x400 (v x š x h), IP54/20 s kapsou na dokumentaci. Rozvaděč bude umístěn na soklu 100mm. Ventilace rozvaděče bude navržena v závislosti na ztrátovém výkonu rozvaděče. Rozvaděč bude vyzbrojen hlavním vypínačem, zdrojem 230VAC/24VDC, transformátorem 230VAC/24VAC, jisticími obvody zdroje, jistícími a ovládacími vývody pro pohony regulačních ventilů, jistícími a ovládacími obvody, přepěťovou ochranou typ 2 a 3, ovládacími a signalizačními prvky na panelu rozvaděče, svorkovnicemi pro připojení pohonů, polní instrumentace. Dále bude obsahovat řídící systém dle požadované konfigurace vstupů a výstupů, komunikačních rozhraní. Průchodky budou umístěné nahoře. Rozvaděč bude vybaven dle potřeby napájených zařízení viz. Tabulka strojů a zařízení.

Na rozvaděči bude umístěn grafický dotykový operátorský panel.

Silové napojení rozvaděče MaR bude z nejbližšího rozvaděče silnoproudu, který bude zajišťovat předchozí stupně přepěťové ochrany.

## Rozvaděč DMR8

Rozvaděč bude tvořen oceloplechovou skříní o dvou polích. Každé pole bude o rozměrech 2000x1000x400 (v x š x h), IP54/20 s kapsou na dokumentaci. Rozvaděč bude umístěn na soklu 100mm. Ventilace rozvaděče bude navržena v závislosti na ztrátovém výkonu rozvaděče. Rozvaděč bude vyzbrojen hlavním vypínačem, zdrojem 230VAC/24VDC, transformátorem 230VAC/24VAC, jisticími obvody zdroje, jistícími a ovládacími vývody pro pohony regulačních ventilů, jistícími a ovládacími obvody, přepěťovou ochranou typ 2 a 3, ovládacími a signalizačními prvky na panelu rozvaděče, svorkovnicemi pro připojení pohonů, polní instrumentace. Dále bude obsahovat řídící systém dle požadované konfigurace vstupů a výstupů, komunikačních rozhraní. Průchodky budou umístěné nahoře. Rozvaděč bude vybaven dle potřeby napájených zařízení viz. Tabulka strojů a zařízení.

Na rozvaděči bude umístěn grafický dotykový operátorský panel.

Silové napojení rozvaděče MaR bude z nejbližšího rozvaděče silnoproudu, který bude zajišťovat předchozí stupně přepěťové ochrany.

## Návaznost na EPS

Do rozvaděče +DMR8 bude z ústředny EPS přiveden signál odpovídající signalizaci požáru. Tento signál budou přiveden na relé, přes které bude vřazen do ovládacích obvodů a na vstupy ŘS MaR. V případě požáru dojde k odstavení příslušných motorů ventilátorů vzduchotechnické jednotky č.2 (=402-VZT) a odstavení provozu obou jednotek (=401-VZT a =402-VZT). Odstavení motorů ventilátorů nebude provedeno přes ŘS MaR, ale přímo přes výstupní ovládací obvody.

## Protipožární opatření

Elektroinstalace v úrovni 2.NP a 7.NP budovy Q2 musí být provedena v souladu s platnými předpisy pro prostředí stanovené dle ČSN 33 2000-1 ed.2 a ČSN 33 2000-5-51 ed.2. Před uvedením stavby do užívání bude provedena revize elektrozařízení. Vodiče a kabely zajišťující funkci a ovládání zařízení sloužících k protipožárnímu zabezpečení mohou být volně vedeny požárními úseky s požárním rizikem pokud tyto vodiče a kabely splňují třídu funkčnosti min. P60 – R a jsou třídy reakce na oheň B2ca s1,d1 nebo musí být pod omítkou o tl. 10 mm, popř. vedeny v samostatných drážkách, v uzavřených truhlících či šachtách a kanálech určených pouze pro elektrické vodiče a kabely, nebo mohou být chráněny protipožárními nástřiky, popř. deskami z výrobků třídy reakce na oheň A1 nebo A2, rovněž tloušťky nejméně 10 mm.

Všechny protipožární ochrany musí vykazovat požární odolnost EI 30 DP1. Ostatní kabely musí splnit požadavky čl. 12.9.3 ČSN 73 0802.

Všechny prostupy rozvodů požárně dělícími konstrukcemi budou utěsněny hmotami s požární odolností dle PBŘ. Prostupy rozvodů budou utěsněny dle zásad ČSN 730810.

Prostupy rozvodů s atestovanými systémy ucpávek musí být následně označeny štítkem. Značení ucpávek bude provedeno štítky způsobem odpovídajícím požadavkům platných právních předpisů. Štítky je povinna umístit v rámci dodávky zařízení, resp. instalovaného rozvodu firma, která rozvody provedla.

## Kabeláž a kabelové trasy

Hlavní rozvody v budovách budou provedeny kabely CYKY, JYTY a J-Y(st)Y uloženými ve vodorovných trasách v kabelových žlabech.

V technických místnostech budou kabely ukládány do kabelových žlabů nebo instalačních trubek. V ostatních místnostech budou kabely vedeny nad podhledy, a to plastových trubkách nebo kabelových žlabech.

Ukládání kabelů musí být provedeno v souladu s ČSN 33 2000-5-52 ed.2 a pro pohyblivé přívody ČSN 34 1090 ed.2 a ČSN 34 0350 ed.2.

# Bezpečnost práce

Veškeré práce týkající se elektroinstalace musí být při montáži prováděny za dodržení všech bezpečnostních předpisů a norem ČSN dotčeného oboru činnosti, zejména ČSN EN 50110-1 ed.3, ČSN EN 50110-2 ed.2 a souboru norem ČSN 33 2000. Pracovníci musí být s předpisy k zajištění bezpečnosti práce seznámeni prokazatelně, alespoň v rozsahu prováděné práce nebo svěřené činnosti. Dále musí být pracovníci seznámeni s riziky z činnosti vyplývajícími. Na zařízení není dovoleno za provozu provádět žádné práce ani manipulace bez vypnutí a zajištění vypnutého stavu. Na el. zařízeních musí být pravidelně prováděny revize.

Při provádění musí být dodržována příslušná ustanovení následujících norem:

- ČSN EN 50110-1 ed.3 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních (obecné požadavky)

- ČSN EN 50110-2 ed.2 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních (národní dodatky)

- Vyhláška MPSV č.192/2005 Sb.

- Vyhláška MPSV 601/2006 Sb.

# Kvalifikace montážních pracovníků a pracovníků údržby

Osoby pověřené obsluhou a údržbou elektrického zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle Vyhl. ČÚBP Č. 50/78 Sb

§ 3 pracovníci seznámení - obsluha el. zařízení mn, nn v krytí IP 20 a vyšším

§ 5 pracovníci znalí - obsluha el. zařízení mn, nn v krytí IP 1x a menším

- obsluha elektrického zařízení vn

- práce na elektrických zařízeních

Tyto osoby musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatří, první pomoci při úrazech elektřinou a znalost postupu a způsobu hlášení závad na svěřeném zařízení. Osoby užívající elektrická zařízení musí být seznámeni s jeho obsluhou například formou návodu, nebo jiným doložitelným způsobem uvedeným v ČSN 33 1310 Bezpečnostní předpisy pro elektrická zařízení určená k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace.

**Nutnou součástí dodávky systému bude:**

* Komplexní zkoušky
* Provozní řád
* Zaškolení obsluhy
* Výchozí revizní zpráva elektro