



## 01 Technická zpráva

Část:

### D1.4.4 MĚŘENÍ A REGULACE

Stavba:

REKONSTRUKCE KLIMATIZACE OBJEKTU Q,  
větev c1

SO03 Objekt Specializovaných výukových prostor

Zadavatel/Objednatel

MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ,  
Zemědělská 1665/1, 613 00 Brno

Stupeň:

Dokumentace pro provedení stavby

Zodpovědný projektant:

Ing. Radek Dohnal

Vypracoval:

Synerga a.s.,  
Sladkého 13, 617 00 Brno

01/2019

## Obsah

1. Úvod .....	3
2. Výchozí údaje, podklady .....	3
2.1 Projektové podklady .....	3
2.2 Normy a předpisy .....	3
2.3 Použité prostředky ochrany při poruše dle ČSN EN 61 140 ed.3 .....	4
2.4 Použité prostředky základní ochrany dle ČSN EN 61 140 ed.3 .....	4
2.5 Ochranné pospojování dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 .....	4
3. Technické řešení .....	5
3.1 Rozvodná soustava .....	5
3.2 Bilance spotřeby elektrické energie .....	5
3.3 Koncepce řešení systému MaR .....	5
3.4 Regulační okruhy .....	5
3.5 Regulační okruh =100 Monitoring teploty chodeb v 1.PP .....	6
3.6 Regulační okruh =101 Monitoring teploty místností 1020 a 1038 .....	6
3.7 Regulační okruh =301 Klimatizační systém pro 1.PP a 1.NP .....	6
3.8 Regulační okruh =401a,b,c,d Větrání fakultního foyer .....	7
3.9 Regulační okruh =402 Větrání studentského snackbaru .....	8
3.10 Regulační okruh =403 Větrání chodeb v 1.PP .....	8
3.11 Regulační okruh =700 Doplnění okenních kontaktů .....	9
3.12 Kabelové prostupy .....	10
3.13 Kabely a kabelové trasy .....	10
3.14 Rozvaděč RM02.3 .....	10
4. Bezpečnost práce .....	11
5. Kvalifikace montážních pracovníků a pracovníků údržby .....	11
6. Požadavky na ostatní profese .....	11
7. Účel dokumentace .....	12

# 1. Úvod

Projektová dokumentace řeší systém Měření a regulace pro rekonstrukci části klimatizačního systému a větrání v pavilonu Q Mendelovy univerzity v Brně. Rekonstrukce se týká především výměny vnitřních klimatizačních jednotek v 1.PP a 1.NP jihovýchodní části pavilonu Q a výměny větracích a klimatizačních jednotek v prostoru fakultního foyer a studentského snackbaru.

Předmětem této části je:

- dodávka a montáž rozvaděče měření a regulace
- připojení nově 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
- revize
- zaškolení obsluhy, vypracování návodů k obsluze
- rozšíření stávající vizualizace

## 2. Výchozí údaje, podklady

### 2.1 Projektové podklady

- Podklady stavební části
- Podklady profese větrání a chlazení – D1.4.1 Vzduchotechnika a klimatizace
- Požadavky investora
- Prohlídka na místě
- Stávající dokumentace z roku 2004/4 („Objekt specializovaných výukových prostor“, projektant: Synerga a.s., zodpovědný projektant: Ing. Martin Beran)

### 2.2 Normy a předpisy

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 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 příводы 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
- TNI 33 2000-5-51:2011	Elektrické instalace nízkého napětí – Výběr a stavba elektrických zařízení
- ČSN EN ISO 12100	Bezpečnost strojních zařízení – Všeobecné zásady pro konstrukci – Posouzení rizika a snižování rizika
- ČSN EN ISO 13849-1	Bezpečnost strojních zařízení – Bezpečnostní části ovládacích systémů – Část 1: Obecné zásady pro konstrukci
- ČSN EN ISO 60204-1 ed.2	Bezpečnost strojních zařízení – Elektrická zařízení strojů – Část 1: Všeobecné požadavky

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

### **2.3 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.

### **2.4 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

### **2.5 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

### 3. Technické řešení

#### 3.1 Rozvodná soustava

##### +RM02.3

Přívod k rozvaděči:	3PEN, AC 50Hz, 400/230V, TN-C
Napájecí napětí:	3 N PE, AC 50Hz, 400/230V, TN-C-S
	1 N PE, AC 50Hz, 230V, TN-S
Ovládací napětí:	1 N PE, AC 50Hz, 230V, TN-S
	1M, DC 24V PELV
	1M, AC 50Hz 24V

#### 3.2 Bilance spotřeby elektrické energie

**+RM02.3**  $P_i = 17\text{kW}$  soubobost 1 (místnosti č. 02.18)

#### 3.3 Koncepce řešení systému MaR

Řešení systému MaR je založeno na modulárním programovatelném řídicím systému s decentralizovanou architekturou komunikující po průmyslové sběrnici založené na základech ethernetu. Nový řídicí systém MaR bude připojen do místní sítě přes stávající komunikační sběrnici C-Bus, která je ukončena ve stávajícím rozvaděči +RM02.2 (místnost č. 02.18).

**Nově dodaný systém v rámci rekonstrukce objektu Q, větev c1, musí být kompatibilní se stávajícím systémem objektu Q. Pro potřeby vizualizace musí být rozšířena stávající vizualizace, do které budou doplněny nové obrazovky. Je nepřípustné dodávat novou licenci vizualizačního software a vytvářet samostatnou vizualizaci větve c1.**

Vizualizace technologických celků řešených tímto projektem, bude provedena rozšířením stávající vizualizace. Stávající vizualizace bude doplněna o nové vizualizační okna, ze kterých bude možné řídit a monitorovat chod technologie, nastavovat žádané hodnoty, měnit časové plány a upravovat parametry. Nový řídicí systém bude umístěn v novém rozvaděči +RM02.3.

Oba nové systémy VRF budou integrovány do stávajícího systému MaR (BMS brána BACnet ve stávajícím rozvaděči +RM01.4). Adresování nahrazovaných venkovních a vnitřních jednotek bude odpovídat původním adresám jednotek v daných místnostech. Novým jednotkám budou přiřazeny nové adresy a upraveny datové body a vizualizace systému.

#### 3.4 Regulační okruhy

- =100 Monitoring teploty chodeb v 1.PP
- =101 Monitoring teploty místností 1020 a 1038
- =301 Klimatizační systém pro 1.PP a 1.NP
- =401a Větrání fakulního foyer
- =401b Větrání fakulního foyer
- =401c Větrání fakulního foyer
- =401d Větrání fakulního foyer
- =402 Větrání studentského snackbaru
- =403 Větrání chodeb v 1.PP
- =700 Doplnění okenních kontaktů

### **3.5 Regulační okruh =100 Monitoring teploty chodeb v 1.PP**

V prostoru chodby v 1.PP, konkrétně v místnostech č. 0147, 0151 a 0172 budou umístěny teplotní čidla, které budou monitorovat prostorovou teplotu. Tato teplota bude sloužit pro řízení větrání a chlazení.

Systém MaR bude pro chodbu v 1.PP zajišťovat:

- Snímání prostorové teploty
- Vizualizaci prostorové teploty

### **3.6 Regulační okruh =101 Monitoring teploty místností 1020 a 1038**

V prostoru chodby fakultního foyer (místnost č. 1020) a studentského snackbaru (místnost č. 1038) budou umístěny teplotní čidla, které budou monitorovat prostorovou teplotu. Tato teplota bude sloužit pro řízení větrání a chlazení.

Systém MaR bude pro místnosti v 1.NP zajišťovat:

- Snímání prostorové teploty
- Vizualizaci prostorové teploty

### **3.7 Regulační okruh =301 Klimatizační systém pro 1.PP a 1.NP**

#### **Okruh 1a**

Klimatizace bude po rekonstrukci sloužit pro vytápění a chlazení prostor fakultního foyer (m.c.1.20) a studentského snackbaru (m.c.1.38). Nová chladicí jednotka v místnosti c.1.65 bude přepojena do systému rekonstruovaného zařízení c. E1.1-1c. Úpravu vnitřního vzduchu budou zajišťovat cirkulační kazetové jednotky (systém s přímým výparem a proměnlivým průtokem chladiva - VRF) s možností vytápění nebo chlazení podle požadavku jednotlivých místností. V prostorech bude použito systému VRF typu HEAT PUMP, kdy všechny vnitřní kazetové jednotky mohou být provozovány v jednom režimu chlazení/vytápění.

Pro vytápění a chlazení prostorou foyer jsou navrženy:

- 4 kusy vnitřních kazetových jednotek s kruhovým výdechem (E1.1-1a.2.1÷2.4), které nahrazující stávající jednotky v blízkosti větracích jednotek a připojeny budou na stávající silový přívod
- 2 kusy vnitřních kazetových jednotek s kruhovým výdechem (E1.1-1a.2.5 a E1.1-1a.2.6) budou mít zajištěn nový silový přívod z rozvaděče MaR +RM02.3

Pro vytápění a chlazení prostoru studentského snackbaru je navržena:

- vnitřní kazetová jednotka (E1.1-1a.2.7), kterou bude obsluhovat personál pomocí kabelové ovladače – RF1038.2, umístěného uvnitř místnosti č. 1038. Tato jednotka bude mít zajištěn nový silový přívod z rozvaděče MaR +RM02.3

#### **Okruh 1c**

Klimatizace bude sloužit pro vytápění a chlazení doposud nerekonstruovaných místností v 1.PP a 1.NP jihovýchodní části pavilonu Q. Výjimku tvoří pouze místnost c.01.84 v 1.PP, kde byla výměna vnitřních parapetních jednotek (E1.1-1c.2.1÷2.2) provedena v rámci II.etapy rekonstrukce v roce 2015. Úpravu vnitřního vzduchu budou zajišťovat cirkulační jednotky (systém s přímým výparem a proměnlivým průtokem chladiva - VRV) s možností vytápění nebo chlazení podle požadavku jednotlivých místností. V prostorech bude použito systému VRV typu HEAT PUMP, kdy všechny vnitřní jednotky mohou být provozovány v jednom režimu chlazení/vytápění.

Pro vytápění a chlazení prostoru kanceláří 1.NP je navrženo:

- 7 kusů vnitřních parapetních jednotek (E1.1-1c.2.4÷2.10), které nahrazují stávající jednotky a připojeny budou na stávající silový přívod
- 1 kus vnitřní kanálové jednotky (E1.1-1c.2.3), která nahrazuje stávající jednotky a připojena bude na stávající silový přívod

Klimatizační jednotky budou ovládány centrálně z velínu. Ovládání bude umožněno BMS bránou BACNET, s komunikačním rozhraním BACNET-Ethernet. Každá jednotka má svou vlastní adresu.

Stávající jednotky budou řízeny stávajícím systémem, nové klimatizační jednotky (E1.1-1a.2.5÷2.7) budou řízeny novým systémem MaR, umístěným v rozvaděči +RM02.3.

Systém MaR bude pro řízení nových klimatizačních jednotek zajišťovat:

- Komunikaci a řízení systému jednotky přes komunikační bránu Daikin, pomocí rozhraní BACNET – Ethernet
- Řízení výkonu jednotek na základě požadavku na teplotu
- Monitoring provozních a poruchových stavů
- Vizualizaci provozních a poruchových stavů
- Možnost časového plánu

### **3.8 Regulační okruh =401a,b,c,d Větrání fakultního foyer**

Stávající větrací jednotky VAM (které budou profesí D1.4.1 demontovány) budou nahrazeny novými větracími jednotkami s rekuperačními výměníky. Před novými větracími jednotkami budou vrazeny do kruhového potrubí elektrické ohřívače vzduchu s řízeným topným výkonem, pomocí signálu 0-10V z nadřazeného systému MaR. Elektrický ohřívač bude dodán včetně bezpečnostních prvků (havarijní termostat, ...)

Složení jednotek je navrženo konfigurací:

- přívod – filtrace G3, dvojitý rekuperační výměník, obtoková klapka, přívodní ventilátor
- odvod – dvojitý rekuperační výměník, odvodní ventilátor

Větrací jednotky pro foyer budou ovládány centrálně z velínu. Ovládání bude umožněno BMS bránou BACNET, s komunikačním rozhraním BACNET-Ethernet, pomocí kterého budou také monitorovány požadované údaje (chod jednotky, zanesení filtru, výstupní teplota vzduchu). Každá jednotka má svou vlastní adresu.

Pro vytápění a chlazení prostoru místnosti fakultního foyer jsou navrženy vnitřní kazetové jednotky – E1.1-1a.2.1÷2.6, s kruhovým výdechem (viz regulační okruh =301).

Jelikož budou nové větrací jednotky umístěny na pozici demontovaných VAM jednotek, bude tedy ponechán stávající silový přívod, zajištěný z rozvaděče +RS1.2 (stávající jištěné vývody č. 62, 65, 66, 67)

Systém MaR bude pro řízení větracích jednotek zajišťovat:

- Snímání teploty přívodního a odtahového vzduchu
- Řízení elektrického ohřívače vzduchu
- Řízení uzavíracích klapek na přívodu a odtahu
- Komunikaci a řízení systému jednotky přes komunikační bránu Daikin, pomocí rozhraní BACNET – Ethernet
- Monitoring provozních a poruchových stavů
- Vizualizaci provozních a poruchových stavů
- Možnost časového plánu

### 3.9 Regulační okruh =402 Větrání studentského snackbaru

Stávající větrací jednotka VAM (která bude profesí D1.4.1 demontována) bude nahrazena novou větrací jednotkou s rekuperačním výměníkem. Před novou větrací jednotkou bude vrážen do kruhového potrubí elektrický ohřívač vzduchu s plynule regulovatelným topným výkonem, pomocí signálu 0-10V z nadřazeného systému MaR. Elektrický ohřívač bude dodán včetně bezpečnostních prvků (havarijní termostat, ...)

Složení jednotek je navrženo konfigurací:

- přívod – filtrace G3, dvojitý rekuperační výměník, obtoková klapka, přívodní ventilátor
- odvod – dvojitý rekuperační výměník, odvodní ventilátor

Větrací jednotku pro studentský snackbar bude obsluhovat personál pomocí kabelového ovladače – RF1038.1, umístěného uvnitř místnosti č.1038. Nadřazeně bude možné jednotku ovládat z velínu. Ovládání bude umožněno BMS bránou BACNET, s komunikačním rozhraním BACNET-Ethernet, pomocí kterého budou také monitorovány požadované údaje (chod jednotky, zanesení filtru, výstupní teplota vzduchu).

Pro vytápění a chlazení prostoru studentského snackbaru je navržena vnitřní kazetová jednotka – E1.1-1a.2.7, kterou bude obsluhovat personál pomocí kabelové ovladače – RF1038.2, umístěného uvnitř místnosti č. 1038 (viz regulační okruh =301).

Nová větrací jednotka bude mít oproti demontované VAM jednotce novou pozici. Z toho důvodu bude pro větrací jednotku zajištěn nový silový přívod z rozvaděče +RM02.3.

Systém MaR bude pro řízení větracích jednotek zajišťovat:

- Snímání teploty přívodního a odtahového vzduchu
- Řízení elektrického ohřívače vzduchu
- Řízení uzavíracích klapek na přívodu a odtahu
- Komunikaci a řízení systému jednotky přes komunikační bránu Daikin, pomocí rozhraní BACNET – Ethernet
- Monitoring provozních a poruchových stavů
- Vizualizaci provozních a poruchových stavů
- Možnost časového plánu

### 3.10 Regulační okruh =403 Větrání chodeb v 1.PP

Do stávajícího potrubí přívodu čerstvého vzduchu ke kanálové chladicí jednotce (E1.1-1c.2.3) budou vraženy filtr (stupen filtrace G3), potrubní ventilátor – M3a (s 3-otáčkovým motorem). Společně s chodem nového ventilátoru – M3a je spjat i chod ventilátoru – M3c, který zajišťuje přívod vzduchu do místnosti č. 0151.

Vytápění a chlazení prostor chodeb bude zajištěno cirkulací vzduchu nasávaného pomocí nove osazené mřížky v podhledu chodby místností č. 01.47. Ke směšování poměru venkovního a cirkulačního vzduchu před vstupem do kanálové jednotky slouží nové směšovací klapky – YV3d a – YV3e, řízené signálem 0-10V. Směšování musí být zabezpečena min. teplota vzduchu přiváděného do kanálové jednotky +10°C.

Ventilátor – M3a bude ovládán z velínu současně s vnitřní klimatizační jednotkou a odvodním ventilátorem – M3b. Systém bude provozován ve třech režimech:



**Zimní provoz:**

- řízení směšovacího poměru venkovního a cirkulačního vzduchu před vstupem do kanálové jednotky na konstantní teplotu +10°C při venkovních teplotách pod +5,2°C, přičemž otáčky ventilátoru – M3a nastaveny:
  - pro podíl čerstvého vzduchu =15% ÷ 35% celkového množství vzduchu - na nejnižší stupeň,
  - pro podíl čerstvého vzduchu >35% ÷ 45% celkového množství vzduchu - na střední stupeň,
  - pro podíl čerstvého vzduchu >45% ÷ 62% celkového množství vzduchu - na nejvyšší stupeň,
  - pro podíl čerstvého vzduchu <15% ventilátor vypnout
- při provozu bez přítomnosti osob (mimo výuku) možnost 100% cirkulace bez přívodu čerstvého vzduchu (zátop podle nastavitelné požadované vnitřní teploty – provozní resp. útlumové)
- topný výkon kanálové jednotky řídit podle teploty v prostoru
- vazba na odvodní ventilátor – M3b

**Letní provoz – freecooling:** (při venkovních teplotách nižších než 22°C)

- směšování nastaveno na 100% podíl čerstvého vzduchu
- otáčky ventilátoru – M3a nastaveny na střední hodnotu, ovládání vypnuto/zapnuto na základě teploty v prostoru
- vazba na chod odvodního ventilátoru – M3b

**Letní provoz:**

- směšování nastaveno na 62% podíl čerstvého vzduchu, otáčky ventilátoru – M3a na nejvyšší stupeň
- chladicí výkon kanálové jednotky řídit podle teploty v prostoru
- v případě hodnot venkovních teplot nad 32°C omezovat podíl čerstvého vzduchu
- při provozu bez přítomnosti osob (mimo výuku) možnost 100% cirkulace bez přívodu čerstvého vzduchu (vychlazení podle nastavitelné požadované vnitřní teploty – např. 20°C při venkovních teplotách nad 26°C)
- vazba na chod odvodního ventilátoru – M3b

Stávající kabeláž pro napájení a řízení ventilátorů – M3b, – M3c a uzavíracích klapek – YV3b, – YV3c bude demontována a nahrazena novou kabeláží z rozvaděče +RM02.3.

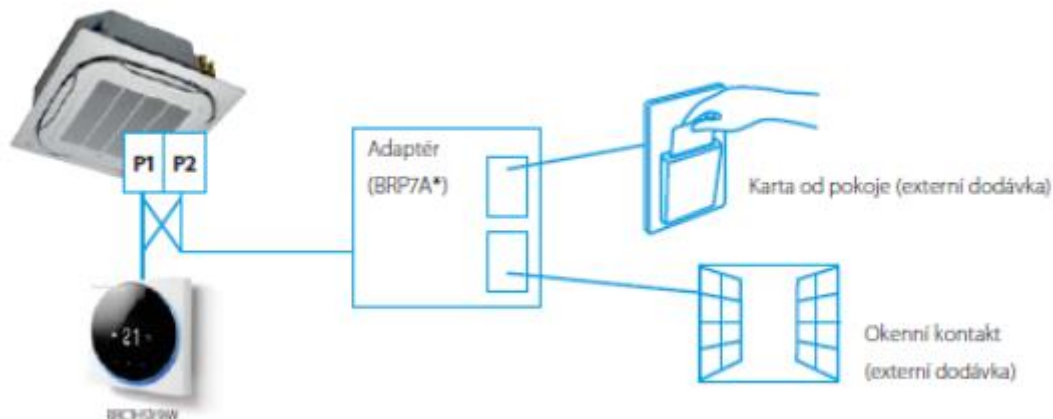
Systém MaR bude pro řízení větrání chodby zajišťovat:

- Snímání teploty přívodního a směšovaného vzduchu
- Snímání zanesení filtru
- Řízení přívodních a odtahových ventilátorů a hlášení o poruše
- Řízení uzavíracích a směšovacích klapek
- Monitoring provozních a poruchových stavů
- Vizualizaci provozních a poruchových stavů
- Možnost časového plánu

**3.11 Regulační okruh =700 Doplnění okenních kontaktů**

Na otevíratelná okna budou v místnostech kanceláří 1.PP (0184) a 1.NP (1090÷1095) osazeny okenní kontakty. V případě otevření okna se vnitřním jednotkám zablokuje režim chlazení/vytápění.

Mezi okenními kontakty a svorky P1, P2 kabelových ovladačů, bude osazen adaptér zajišťující integraci okenního kontaktu (adaptér dodávkou profese D1.4.1). Mezi okenním kontaktem a uvedenými svorky kabelového ovladače bude zajištěna nová kabeláž, která bude v kancelářích provedena lištováním.



Kabelové ovladače jsou přes svorky P1/P2 připojeny k vnitřním parapetním jednotkám, které jsou následně přes svorky F1/F2 připojeny k venkovním jednotkám. Jak již bylo zmíněno výše, venkovní jednotky jsou integrovány do stávajícího systému MaR (BMS brána BACnet ve stávajícím rozvaděči +RM01.4). Na centrální vizualizaci tedy bude možné monitorovat veškeré potřebné data.

### 3.12 Kabelové prostupy

Všechny nově vzniklé kabelové prostupy přes požární úseky (dle platného stávajícího projektu PBR) budou náležitě zapraveny a utěsněny.

### 3.13 Kabely a kabelové trasy

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

V technických místnostech budou kabely ukládány do kabelových žlabů (drátěných, plných), instalačních trubek nebo plastových instalačních lišt. V ostatních místnostech budou kabely vedeny v kabelových žlabech (drátěných, plných) nebo v instalačních trubkách.

Ukládání kabelů je 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.

### 3.14 Rozvaděč RM02.3

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. Rozvaděč bude vyzbrojen hlavním vypínačem, zdrojem 230VAC/24VDC, transformátorem 230VAC/24VAC, jistíci obvodu zdroje, jistíci a ovládacími vývody pro pohony regulačních ventilů, jistíci a ovládacími obvody, přepětovou ochranou typu 3, ovládacími a signalizačními prvky a operátorským panelem na panelu rozvaděče, svorkovnicemi pro připojení pohonů, polní instrumentace. Dále bude obsahovat řídicí systém dle požadované konfigurace vstupů a výstupů, komunikačních rozhraní. Přívody a vývody budou provedeny shora přes kabelové

vývodky. Rozvaděč bude vybaven dle potřeby napájených zařízení viz Tabulka strojů a zařízení.

Silové napojení rozvaděče MaR bude provedeno ze stávajícího rozvaděče RH pole 4, umístěného v rozvodně NN (1.PP, místnost č. 01.13). Silové napájení rozvaděče bude zajištěno profesí D1.4.3 - Elektroinstalace.

#### **4. 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)

#### **5. 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 opatření, první pomoci při úrazech elektrinou 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
- Výpočty jiskrově bezpečných obvodů

#### **6. Požadavky na ostatní profese**

**Vzduchotechnika a klimatizace**

- Dodávka nových kabelových ovladačů, včetně adapterů pro integraci okenních kontaktů

- Dodávka kabeláže a propojení venkovních kondenzačních jednotek s komunikační branou
- Dodávka kabeláže a propojení vnitřních jednotek s venkovními kondenzačními jednotkami
- Dodávka kabeláže a propojení kabelových ovladačů s vnitřními jednotkami
- Dodávka kabeláže a propojení větracích jednotek s venkovními kondenzačními jednotkami
- Dodávka větrací rekuperační jednotky s možností připojení do komunikace řízení/monitoringu VRV jednotek
- Dodávka elektrického ohřívače s možností ovládání výkonu signálem 0-10V, včetně bezpečnostních prvků

#### **Elektroinstalace**

- Silové napojení rozvaděče MaR +RM02.3

### **7. Účel dokumentace**

Dokumentace slouží pro provedení stavby, tj. umožňuje objednateli definovat požadavky na konečné provedení stavebního díla tak, aby odborně způsobilému zhotoviteli stavby bylo zřejmé, jaké jsou požadavky na kvalitu a charakteristické vlastnosti stavby a instalovaných zařízení. Dokumentace pro provedení stavby v žádném případě nenahrazuje realizační a výrobní dokumentaci, kterou si zabezpečuje přímo zhotovitel stavby.