

REVIZE: OBSAH:		DATUM:
0	DPS K PŘIPOMÍNKÁM	02 / 2023
1	DPS ČISTOPIS	04 / 2023

±0,000 = 193,45 m n.m. Bpv



REVITALIZACE NÁDRAŽÍ BUBNY NA PAMÁTNÍK TICHÁ

Bubenská 177/8b, 170 00, Praha 7 - Holešovice

investor:

Památník ticha, s.p.o., IČO 10892303

Maltézské náměstí 471/1, 118 00 Praha 1 - Malá Strana

Pavel Štingl, ředitel

architekt:

ARN Studio spol. s r.o.

Československé armády 219/24, 500 03 Hradec Králové

Ing.arch. Jiří Krejčík, Ing.arch. Michal Krejčík

info@arn-studio.cz

generální projektant:

DELTAPLAN spol. s r.o.

Jankovcova 938/18a, 170 00 Praha 7 - Holešovice

Ing. Petr Kniha

deltaplan@deltaplan.cz, www.deltaplan.cz

projektant části:

SIEMENS s. r.o.

Siemensova 1, 155 00 Praha 13

Ing. Martin Krois

martin.krois@siemens.com, www.siemens.cz

zodpovědný projektant části:

Ing. Martin Krois

vypracoval:

Ing. Martin Krois

stupeň :

DPS - dokumentace pro provádění stavby

stavební objekt:

SO 101 - Budova Památníku

profese:

MĚŘENÍ A REGULACE

datum:

revize:

04 / 2023

1

název přílohy:

TECHNICKÁ ZPRÁVA

měřítko:

číslo výkresu:

číslo paré:

-

MAR 101

## **OBSAH TECHNICKÉ ZPRÁVY:**

1.	Úvod .....	2
2.	Funkce měření a regulace bude rozšířena o řízení těchto technologií .....	2
3.	Všeobecné údaje .....	2
4.	Rozvaděče MaR .....	2
4.1.	Rozvaděč MR01.1 – strojovna VZT m.č.0.07 (příkon 18 kW) .....	3
4.2.	Rozvaděč MR2.1 – kotelna m.č.2.04 (příkon 10 kW) .....	3
4.3.	Rozvaděč MR2.2 – technická místnost m.č.2.12 (příkon 18 kW) .....	3
5.	Řídicí systém a dispečerské pracoviště .....	3
6.	Zdroj tepla – vytápění .....	4
6.1.	Kaskáda kotlů .....	4
6.2.	Tlak systému – expanze .....	5
6.3.	Ekvitermní regulace ÚT – OT (otopná tělesa) .....	5
6.4.	Ekvitermní regulace TV – P (podlahové vytápění) .....	6
6.5.	Řízení podlahového vytápění v jednotlivých místnostech .....	6
6.6.	TV pro VZT jednotky – V (podávací čerpadlo TV) .....	6
6.7.	Poruchové stavy plynové kotelny .....	6
7.	Vzduchotechnika .....	6
7.1.	VZT 1 - Výstavní prostor 0.02 v 1.PP .....	7
7.2.	VZT 2.1 - Prostory v 1.NP .....	7
7.3.	VZT 2.2 – Kavárna 1.16 - 1.NP .....	8
7.4.	VZT 2.3 - m.č.1.02 hala – 2x FCU .....	8
7.5.	VZT 2.4 - m.č. 1.17 - FCU .....	8
7.6.	VZT 2.5 - m.č. 1.26 - FCU .....	9
7.7.	VZT 2.6 - m.č.1.19 kancelář - FCU .....	9
7.8.	VZT 3 – Výstavní sál 2.01 - 2.NP .....	9
7.9.	VZT 4 – Výuková místnost 2.05 a 2.06 - 2.NP .....	10
7.10.	VZT 5 – Výstavní sál 3.01 - 3.NP + 4.NP .....	11
7.11.	VZT 6 – Výstavní sál - auditorium 3.03 - 3.NP .....	12
7.12.	VZT 7 – Výstavní sál 3.08 - 3.NP .....	12
7.13.	VZT 8 – Zdroj chladící vody .....	13
7.14.	VZT 9 - Strojovna VZT a zdroje chladu m.č.0.07 .....	14
7.15.	VZT 10 – Plynová kotelna .....	14
7.16.	VZT11 – Strojovna VZT – 2.NP .....	14
7.17.	VZT 12.1,12.2 - Technická místnost m.č.0.06 .....	14
7.18.	VZT 12.3,12.4 - Technická místnost m.č.2.09 .....	15
7.19.	VZT 12.5 - Technická místnost m.č.2.10 .....	15
7.20.	VZT 12.6 - Technická místnost m.č.2.13 .....	15
7.21.	VZT 12.7,8 - Technická místnost m.č.2.13 .....	15
7.22.	VZT13 – Provozně technické zázemí 1.PP .....	15
7.23.	VZT15 – Sklady 1.NP .....	15
7.24.	VZT17 – Odpadky 1.NP .....	16
8.	Zdroj chlazení a ZZT – výrobce chladné vody VCHV .....	16
9.	Propojení MaR a EPS - SLP .....	17
10.	Dálkový odečet spotřeb el.energie, vody a tepla v nájemních prostorech .....	17
11.	Kabeláž .....	17
12.	Pokyny pro montáž .....	18
13.	Dokumentace pro provedení stavby a dílenské výkresy rozvaděčů MaR .....	18
14.	Soupis požadavků na ostatní účastníky výstavby .....	18

## 1. Úvod

Projekt měření a regulace (MaR) řeší řízení technologií budovy jako jsou zdroje tepla, zdroje chladu, vzduchotechnické jednotky, vytápění, větrání, dálkový odečet spotřeb atd.

Pro řízení výše jmenovaných zařízení budou použity řídicí podstanice na bázi DDC s ohledem na maximální snížení energetické náročnosti řízených technologií budovy.

## 2. Funkce měření a regulace bude rozšířena o řízení těchto technologií

- řízení a zabezpečení zdroje tepla (plynová kotelna)
- ekvitermní řízení konvenčního vytápění radiátory
- ekvitermní řízení podlahového vytápění
- distribuce topné vody od zdroje tepla k VZT jednotkám
- řízení VZT jednotek
- ovládání jednotlivých vzduchotechnických jednotek dle časového programu
- registrace koncových poloh požárních klapek VZT jednotek
- spouštění a monitorování zdroje chladu
- řízení a distribuci zpětného získávání tepla ze zdroje chladu
- sběrnice M-Bus pro dálkový odečet spotřeb
- volba různých režimů ovládání pro den a noc
- víceúrovňové vyhodnocení poruchových stavů řízených technologií

## 3. Všeobecné údaje

Použitá napěťová soustava	3+N+PE 50Hz, 230/400V, TN-S 2- 24V 50Hz
Ochrana před nebezpečným dotykovým. napětím	automatickým odpojením od zdroje a SELV
Přepětíová ochrana	III.stupeň
Instalovaný příkon napájených zařízení z MaR	cca 46 kW

## 4. Rozvaděče MaR

Rozvaděče MaR jsou napájeny a jištěny z rozvaděčů elektro a jsou umístěny v blízkosti řízené technologie. Jsou z nich silově napájena zařízení (čerpadla, ventilátory, atd.), která ovládá řídicí systém MaR.

Napájecí obvod rozvaděče pro část MaR obsahuje na vstupní straně jednofázový hlavní jistič, odjištěnou zásuvku pro připojení laptopu, osvětlení, odjištěnou ovládací fázi 230V a přepětíovou ochranu třídy 3.st. Přepětíové ochrany 1. a 2. stupně jsou v části elektro. Regulátory jsou napájeny z transformátoru 230/24VAC, který slouží jako galvanicky oddělený zdroj bezpečného napětí 24VAC pro oddělení vstupních signálů z NN.

Ochranné pospojení neživých částí provede profese EL.

#### 4.1. Rozvaděč MR01.1 – strojovna VZT m.č.0.07 (příkon 18 kW)

Rozvaděč je ve skříňovém provedení o rozměrech 1000x400x2000mm a je umístěn ve strojovně VZT m.č.0.07. Z rozvaděče jsou řízeny a napájeny vzduchotechnické jednotky VZT1.1, 3.1, 5.1 a 7.1, řízen zdroj chladu a další zařízení.

Profese elektro zajistí silové napájení rozvaděče MaR z rozvaděče elektro samostatným vývodem jistění 50A/3 přívodní kabel CYKY 5x16.

#### 4.2. Rozvaděč MR2.1 – kotelna m.č.2.04 (příkon 10 kW)

Rozvaděč je ve skříňovém provedení o rozměrech 600x300x2000mm a je umístěn v plynové kotelně m.č.2.04. Z rozvaděče je řízena a napájena technologie zdroje tepla a vytápění.

Profese elektro zajistí silové napájení rozvaděče MaR z rozvaděče elektro samostatným vývodem jistění 25A/3 přívodní kabel CYKY 5x6.

#### 4.3. Rozvaděč MR2.2 – technická místnost m.č.2.12 (příkon 18 kW)

Rozvaděč je ve skříňovém provedení o rozměrech 800x400x2000mm a je umístěn ve strojovně VZT m.č.2.12. Z rozvaděče jsou řízeny a napájeny vzduchotechnické jednotky VZT3, 5, 7 s 12 (.3až5)..

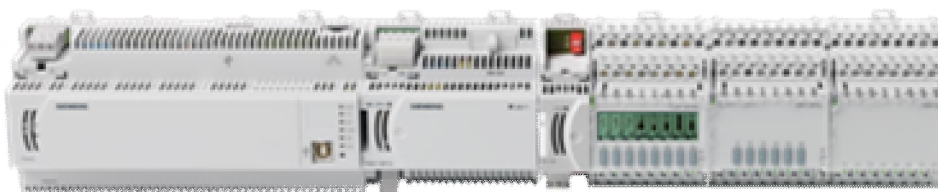
Profese elektro zajistí silové napájení rozvaděče MaR z rozvaděče elektro samostatným vývodem jistění 50A/3 přívodní kabel CYKY 5x16.

### 5. Řídicí systém a dispečerské pracoviště

#### Řídicí systému:

Pro řízení technologií budovy bude použit modulární systém DDC s odpovídajícím množstvím vstupně/výstupních modulů. Moduly budou propojeny s modulární podstanicí komunikační sběrnici.

Pro načítání spotřeb bude použit modul pro datové integrace a převodník M-Bus.



#### Knihovna aplikací:

S ohledem na požadavek maximálního snížení energetické náročnosti budovy budou obsahovat softwarové aplikační knihovny ŘS energeticky účinné funkce dle ČSN EN 15232 v nejvyšší energetické třídě A.

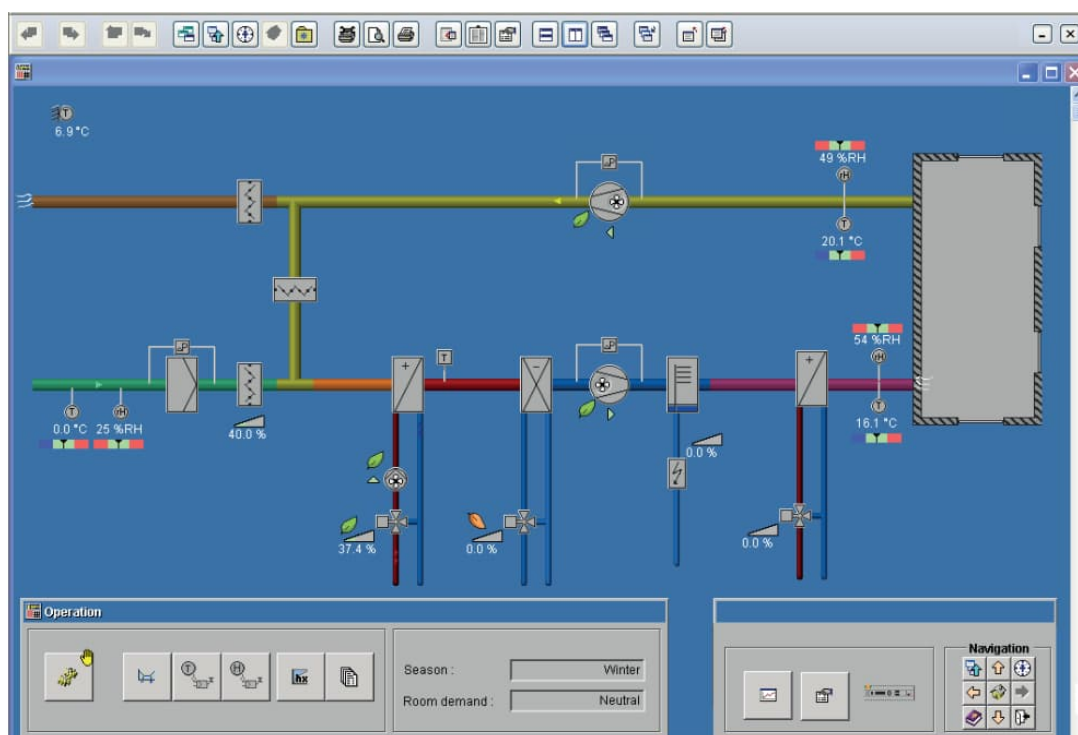
#### Ovládací panely:

Pro lokální ovládání řídicích podstanic budou sloužit operátorský touch-panel s BACnet/IP. Panel bude umožňovat zobrazení uživatelsky dostupných hodnot, poruchových hlášení apod. Před zahájením prohlížení nebo úprav nastavení ŘS pomocí ovládacího panelu se obsluha musí nejdříve přihlásit heslem. Ovládací panel má čtyři úrovně práv pro obsluhu.

### Dispečerské pracoviště – BMS (building management system):

Pro vizualizaci bude použito dispečerské pracoviště v úrovni SCADA. Bude naistalováno na PC nebo virtuální server. Pracoviště bude napojeno do datové sítě objektu, kam budou také zapojeny řídicí podstanice (PLC) na komunikační sběrnici BACnet. Součástí pracoviště bude WEBserver, který bude generovat grafické HTML stránky s hodnotami proměnných jednotlivých technologií budovy (kotelna, vytápění, VZT, dálkové odečty spotřeb...). Na stránky HTML bude možno nahlížet na zařízeních, která budou mít přístup do místní datové sítě (PC, tablety, mob.telefony) po zadání příslušného hesla.

Pro předání informace o závažné poruše v systémech řízení budovy je instalován GSM hlásič, který přenáší informaci o poruše ve formě SMS na zvolené čísla mob.telefonů. Zároveň bude odesílán e-mail na zvolené adresy s podrobným popisem poruchového/havarijního stavu.



## **6. Zdroj tepla – vytápění**

Zdrojem tepla pro celý objekt je plynová kotelna, která je umístěná v m.č.2.04. Teplo je využíváno pro vytápění a pro vzduchotechniky.

### **6.1. Kaskáda kotlů**

V prostoru kotelny jsou umístěny dva závěsné kotle na zemní plyn o jmenovitém výkonu 2 x 80 kW = 160 kW. Ve smyslu ČSN 07 0703 se jedná o kotelnu III. kategorie.

Kotle jsou vybaveny kotlovými regulátory, které zabezpečují jak řízení jednotlivých kotlů, tak i jejich kaskádu (součást dodávky kotlů). Řídicí systém budovy MaR předává do regulátoru kaskády kotlů požadavek na výstupní teplotu topné vody (TV) ve formě spojitého signálu 0-10V=. Tato požadovaná teplota je generována podle okamžité potřeby spotřebičů (ÚT a VZT). Do systému MaR je přebírán signál chodu kotle, který je používán pro řízení množství přiváděného vzduchu do prostoru kotelny (popsáno v odstavci „vzduchotechnika“).

V případě potřeby jsou kotle blokovány od definovaných havarijních stavů kotelny rozpojením kontaktu „bezpečnostního řetězce“ na vstupech automatiky kotle.

TV je z kaskády kotlů přiváděna do anuloidu a dále do rozdělovače a sběrače TV. Zde jsou umístěny dva směšovací uzly otopných těles, jeden uzel pro podlahové vytápění bytových a jeden vývod TV pro VZT jednotky.

Provozní parametry kotelny:

Provozní tlak v systému expanzní nádoby	0,15 – 0,25 MPa
Otevírací tlak pojistných ventilů na kotlích	0,3 MPa
Max. provozní teplota na kotlích:	70/50°C
Provozní teplota otopných systémů	55/45°C
Max. provozní tlak v systému :	250 kPa
Min. provozní tlak :	150 kPa

Kotle budou provozovány na teploty 70/50°C (min.55/45°C), ekvitermně regulovanou v závislosti na venkovních teplotách. Na tuto teplotu bude navrženo zařízení VZT a konvenční topná plocha (otopná tělesa).

Podlahové vytápění bude navrženo na max. teplotu topné vody 45/38°C.

## 6.2. Tlak systému – expanze

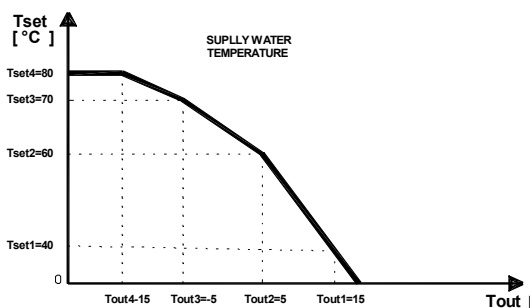
Tlak v systému TV je udržován automatickým expanzomatem. Voda pro dopouštění systému je z řady vedena přes úpravnu vody ( $P_i = 100W$ , silově napojeno z MaR). Pro doplňování systému je osazen solenoidový ventil DN20 (dod MaR). Množství vody doplňované do systému je registrováno vodoměrem s impulzním výstupem, který je zapojen na dálkový odečet prostřednictvím převodníku imp./M-Bus do DDC pomocí komunikační linky M-Bus.

Tlak systému TV bude snímán spojitým čidlem. Požadované tlaky pro začátek a konec doplňování budou stanoveny profesí ÚT před zahájením zkušebního provozu.

Doba dopouštění systému je omezena. Při dosažení nastaveného limitu se doplňování zablokuje. Další doplňování systému je možné pouze manuálně nebo po kvitaci poruchy „překročení doby doplňování“.

## 6.3. Ekvitermní regulace ÚT – OT (otopná tělesa)

Teplota okruhu ÚT je řízena ekvitermně v závislosti na venkovní teplotě (sever). Ekvitermní závislost náběžné vody směšovacího uzlu na venkovní teplotě je uvedena na následujícím obrázku:



Jednotlivé hodnoty proměnných budou nastaveny dle provozních vlastností budovy. Venkovní teplota je snímána na severní fasádě.

#### 6.4. Ekvitermní regulace TV – P (podlahové vytápění)

Teplota okruhu TV podlahového vytápění je řízena ekvitermně v závislosti na venkovní teplotě.

Jednotlivé hodnoty proměnných budou nastaveny dle provozních vlastností budovy.

Venkovní teplota je snímána na severní fasádě.

Pro regulaci TV bude použit směšovací uzel ve složení:

- třícestný směšovací ventil s elektromechanickým pohonem s řídicím napětím 0-10V=
- oběhové teplovodní čerpadlo s vestavěným frekvenčním měničem otáček
- ochranu proti přehřátí okruhu zabezpečí termostat na výstupu TV ze směšovacího ventilu, který blokuje chod čerpadla při překročení teploty TV nad 45 °C

Pro distribuci TV pro podlahové vytápění slouží rozdělovače a sběrače TV-P.

#### 6.5. Řízení podlahového vytápění v jednotlivých místnostech

V rozdělovačích podlahového vytápění budou instalovány aktory pro řízení termických ventilů jednotlivých topných smyček. Ve vytápěných místnostech budou instalovány čidla prostorové teploty.

#### 6.6. TV pro VZT jednotky – V (podávací čerpadlo TV)

Čerpadlo TV pro VZT jednotky je umístěno na rozdělovači TV. Při požadavku tepla od některé VZT je automaticky spouštěno podávací čerpadlo TV.

#### 6.7. Poruchové stavy plynové kotelny

Systém MaR monitoruje následující poruchové stavy:

- porucha oběhových čerpadel TV
- poruchy kotlů
- porucha expanzní nádoby
- max. tlak v systému TV
- 1.st. výskytu zemního plynu 10% DMV
- 1.st. výskytu CO
- min. teplota v prostoru kotelny (5 °C)

Systém MaR monitoruje následující havarijní:

- přehřátí TV na výstupu z kotlů (95 °C)
- zaplavení podlahy
- max. teplota v prostoru kotelny (40 °C)
- min. tlak v systému TV (140 kPa)
- porucha VZT – přívod spalínového vzduchu + uzavření EUP (hl. uzávěr plynu pro kotelnu)
- 2.st. výskytu CO
- 2.st. výskytu zemního plynu 20% DMV + uzavření EUP (hl. uzávěr plynu pro kotelnu)

U vchodu do kotelny je umístěno tlačítko STOP, které blokuje technologii kotelny a uzavře EUP. Poruchové stavy budou zobrazeny a archivovány v řídicí podstanici a zobrazeny na ovládacím panelu.

### 7. Vzduchotechnika

Řídicí systém MaR zajišťuje spouštění a regulaci níže uvedených zařízení dle požadovaných parametrů v souladu s hygienickými předpisy. Jednotky jsou vesměs umístěny pod stropem ve větraných prostorech. Profese MaR zajistí silové napájení ventilátorů a el. ohříváče vzduchu, které ovládá svým řídicím systémem.

Ze systému EPS bude do každého rozvaděče přiveden signál „požár – blokuj VZT“. Poloha požárních klapek (PK) je načítána do ŘS MaR a v případě uzavření PK je blokována příslušná jednotka.

Servopohony PK se ovládají od signálu EPS (kontakt NC). Při rozpojení kontaktu (signál „hoří“) dojde k odepnutí napájení (230V AC) servopohonů PK a klapky se uzavřou silou pružiny.

### 7.1. VZT 1 - Výstavní prostor 0.02 v 1.PP

Jednotka je umístěna v m.č.0.15, obsahuje: přívodní a odtahový ventilátor s EC motory (řízení otáček 0-10V=), vstupní a výstupní klapku, deskový rekuperátor s obtokovou klapkou, ohřev a chlazení přívodního vzduchu a filtry přívodního a odtahovaného vzduchu.

Minimální požadavky na MaR:

- ovládání VZT jednotky dle časového programu
- regulace výkonu vodního dohřívače dle teploty ve větraném prostoru
- regulace výkonu vodního chladiče dle teploty ve větraném prostoru
- snímání tlakové difference na filtrech
- regulace výkonu rekuperátoru rotačního výměníku plynule pomocí F.M, který je součástí VZT jednotky
- protimrazová ochrana výměníků tepla (teplota  $T_{V_{tat}}$  a kapilára – vzduch)
- protimrazová ochrana rekuperátoru
- otvírání/zavírání klapek s chodem ventilátorů (2ks)
- řízení EC motorů ventilátorů
- snímání tlakové difference na ventilátorech ve VZT jednotce
- signalizace chodu jednotky a poruchových stavů
- blokování chodu jednotky od detektoru kouře v nasávacím potrubí
- zajistit plynulé řízení tepelného výkonu VZT jednotky (rotační výměník, směšování, chladič, ohřívač) dle prostorové teploty (zima +20°C, léto +25°C)
- směšování, resp. podíl venkovního vzduchu, bude řízen dle čidla CO<sub>2</sub> a relativní vlhkosti odsávaného vzduchu (směšování bude přednostně řízené dle CO<sub>2</sub>, podíl venkovního vzduchu bude navyšován pouze v zimním období při překročení relativní vlhkosti odsávaného vzduchu 55%)
- VZT jednotku uvádět do chodu při 100% cirkulaci a plynule přidávat pomocí směšování venkovní vzduch až do 15% podílu minima venkovního vzduchu, od této hodnoty řídit směšování dle CO<sub>2</sub>
- automaticky snižovat vzduchový výkon jednotky na 80%, pokud je teplotní pracovní rozdíl menší jak 5K (teplotní rozdíl mezi teplotou vzduchu přiváděného a teplotou prostorovou)
- provoz na 100% cirkulaci v době mimo návštěvní hodiny
- ovládat 2ks uzavíracích klapek na VZT jednotce – servopohony dodá MaR (směrem do exteriéru s pružinou).
- signalizace chodu jednotky a poruchových stavů.

### 7.2. VZT 2.1 - Prostory v 1.NP

Jednotka je umístěna v m.č.0.07, obsahuje: přívodní a odtahový ventilátor s EC motory (řízení otáček 0-10V=), vstupní a výstupní klapku, rotační rekuperátor, ohřev a chlazení přívodního vzduchu, parní vlhčení přívodního vzduchu a filtry přívodního a odtahovaného vzduchu.

Jednotka udržuje konstantní teploty v přívodním potrubí (zima +20°C, léto +22°C).

Minimální požadavky na MaR:

- ovládat VZT jednotku dle časového programu
- snímat a signalizovat tlakovou diferencí zanášení filtrů



- snímat tlakovou diferenci na sací dýze ventilátorů (VZT jednotka je vybavena pouze vyvedenými hadičkami na plášť jednotky), převádět tlakovou diferenci pomocí K-faktoru na množství vzduchu a celkové množství vzduchu ventilátorů řídit signálem 0-10V (ventilátory jsou vybaveny EC motory), vzduchový výkon ventilátorů bude řízen na konstantní hodnotu.
- zajistit protimrazovou ochranu deskového výměníku ZZT plynule obtokem
- zajistit protimrazovou ochranu vodních výměníků
- ovládat 2ks uzavíracích klapek na VZT jednotce – servopohony dodá MaR (směrem do exteriéru s pružinou)
- signalizace chodu jednotky a poruchových stavů.

### 7.3. VZT 2.2 – Kavárna 1.16 - 1.NP

Větrání prostoru je zajištěno VZT2.1. Pro vychlazení prostoru je instalována cirkulační jednotka v m.č.1.09, obsahuje: přívodní ventilátor s EC motorem (řízení otáček 0-10V=), chlazení přívodního vzduchu a filtr přívodního vzduchu.

Minimální požadavky na MaR:

- spouštět automaticky na min. vzduchový výkon 50% (1300 m<sup>3</sup>/h) při spuštění VZT jednotky poz. 2.1.
- při požadavku na chlazení přepnout automaticky vzduchový výkon na 80% (2080 m<sup>3</sup>/h), do max. teplotního pracovního rozdílu 5K (teplotní rozdíl mezi teplotou vzduchu přiváděného a teplotou prostorovou). Při vyšším teplotním pracovním rozdílu, jak 5K přepnout na 100% vzduchový výkon
- zajistit plynulé řízení tepelného výkonu chladiče dle prostorové teploty v létě +25°C
- snímat tlakovou diferenci na sací dýze ventilátoru (VZT jednotka je vybavena pouze vyvedenými hadičkami na plášť jednotky), převádět tlakovou diferenci pomocí K-faktoru na množství vzduchu a celkové množství vzduchu ventilátoru řídit signálem 0-10V (ventilátor je vybaveny EC motorem)
- snímat a signalizovat tlakovou diferenci zanášení filtrů
- signalizace chodu jednotky a poruchových stavů

### 7.4. VZT 2.3 - m.č.1.02 hala – 2x FCU

Pro vychlazení prostoru je instalována cirkulační FCU jednotka, obsahuje: přívodní ventilátor s EC motorem k a chlazení přívodního vzduchu.

Minimální požadavky na MaR:

- spouštět automaticky na min. vzduchový výkon 50% při spuštění VZT jednotky poz. 2.1, nebo vždy při překročení prostorové teploty +25°C
- při požadavku na chlazení automaticky navyšovat vzduchový výkon a plynule řídit výkon vodního chladiče dle prostorové teploty
- snímat a signalizovat tlakovou diferenci zanášení filtrů
- signalizace chodu jednotky a poruchových stavů

ovládání automaticky dle časového programu

### 7.5. VZT 2.4 - m.č. 1.17 - FCU

Pro vychlazení prostoru je instalována cirkulační FCU jednotka, obsahuje: přívodní ventilátor s EC motorem a chlazení přívodního vzduchu.

Minimální požadavky na MaR:

- spouštět automaticky na min. vzduchový výkon 50% při spuštění VZT jednotky poz. 2.1, nebo vždy při překročení prostorové teploty +25°C
- při požadavku na chlazení automaticky navyšovat vzduchový výkon a plynule řídit výkon vodního chladiče dle prostorové teploty
- snímat a signalizovat tlakovou diferenci zanášení filtrů

- signalizace chodu jednotky a poruchových stavů
- ovládání automaticky dle časového programu

#### 7.6. VZT 2.5 - m.č. 1.26 - FCU

Pro vychlazení prostoru je instalována cirkulační FCU jednotka, obsahuje: přívodní ventilátor s EC motorem a chlazení přívodního vzduchu.

Minimální požadavky na MaR:

- spouštět automaticky na min. vzduchový výkon 50% při spuštění VZT jednotky poz. 2.1, nebo vždy při překročení prostorové teploty +25°C
- při požadavku na chlazení automaticky navyšovat vzduchový výkon a plynule řídit výkon vodního chladiče dle prostorové teploty
- snímat a signalizovat tlakovou diferenci zanášení filtrů
- signalizace chodu jednotky a poruchových stavů
- ovládání automaticky dle časového programu

#### 7.7. VZT 2.6 - m.č.1.19 kancelář - FCU

Pro vychlazení prostoru je instalována cirkulační FCU jednotka, obsahuje: přívodní ventilátor s EC motorem a chlazení přívodního vzduchu.

Minimální požadavky na MaR:

- spouštět automaticky na min. vzduchový výkon 50% při spuštění VZT jednotky poz. 2.1, nebo vždy při překročení prostorové teploty +25°C
- při požadavku na chlazení automaticky navyšovat vzduchový výkon a plynule řídit výkon vodního chladiče dle prostorové teploty
- snímat a signalizovat tlakovou diferenci zanášení filtrů
- signalizace chodu jednotky a poruchových stavů
- ovládání automaticky dle časového programu

#### 7.8. VZT 3 – Výstavní sál 2.01 - 2.NP

Jednotka je umístěna v m.č.2.12, obsahuje: přívodní a odtahový ventilátor s EC motory (řízení otáček 0-10V=), vstupní a výstupní klapku, rotační rekuperátor, ohřev a chlazení přívodního vzduchu, parní vlhčení přívodního vzduchu a filtry přívodního a odtahovaného vzduchu.

Jednotka udržuje vnitřní prostorové teploty v rozmezí 20 až 25 °C a vnitřní relativní vlhkosti vzduchu v rozmezí 45 až 55 %. Přívodní vzduch bude teplotně (ohřev/chlazení) a vlhkostně (vlhčení/odvlhčování) upravován dle prostorových čidel teploty a relativních vlhkostí. Směšování, resp. podíl venkovního vzduchu, bude řízen dle čidla CO<sub>2</sub> odsávaného vzduchu.

Minimální požadavky na MaR:

- ovládání VZT jednotky dle časového programu
- plynulé řízení tepelného výkonu VZT jednotky (rotační výměník, směšování, chladič, 2x ohřívač) dle prostorové teploty (zima +20°C, léto +25°C)
- v zimním období zajistit plynulé řízení elektrického vyvíječe páry signálem 0 až 10 V, dle prostorové relativní vlhkosti vzduchu na min. hodnotu 45%
- v letním období zajistit plynulé řízení vodního chladiče dle prostorové teploty na hodnotu +25°C a odvlhčování na max. hodnotu 55%, při odvlhčování (chlazení) a následné potřebě dohřevu vzduchu, přednostně ohřívat vzduch ve vodním ohřívači (45/40°C), v případě nedostatku topné vody následně dohřát ve vodním ohřívači (55/45°C)
- blokovat parní zvlhčovač dle r.H.<sub>max</sub> - hygrostatem na přívodním potrubí
- směšování, resp. podíl venkovního vzduchu, bude řízen dle čidla CO<sub>2</sub>.
- VZT jednotku uvádět do chodu při 100% cirkulaci a plynule přidávat pomocí směšování venkovní vzduch až do 15% podílu minima venkovního vzduchu, od této hodnoty řídit směšování dle CO<sub>2</sub>

- automaticky snižovat vzduchový výkon jednotky na 80%, pokud je teplotní pracovní rozdíl menší jak 5K (teplotní rozdíl mezi teplotou vzduchu přiváděného a teplotou prostorovou)
- snímat a signalizovat tlakovou diferenci zanášení filtrů
- snímat tlakovou diferenci na sací dýze ventilátorů (VZT jednotka je vybavena pouze vyvedenými hadičkami na plášť jednotky), převádět tlakovou diferenci pomocí K-faktoru na množství vzduchu a celkové množství vzduchu ventilátorů řídit signálem 0-10V (ventilátory jsou vybaveny EC motory)
- řídit rotační výměník plynule pomocí F.M, který je součástí VZT jednotky (zajistit napájení a jištění F.M.)
- zajistit protimrazovou ochranu vodních výměníků
- ovládat 2ks uzavíracích klapek na VZT jednotce – servopohony dodá MaR (směrem do exteriéru s pružinou)
- provoz na 100% cirkulaci v době mimo návštěvní hodiny
- snímat teplotu a relativní vlhkost venkovního a vnitřního vzduchu
- signalizace chodu jednotky a poruchových stavů
- vládání automaticky dle časového programu

#### 7.9. VZT 4 – Výuková místnost 2.05 a 2.06 - 2.NP

Jednotka je umístěna v m.č.0.07, obsahuje: přívodní a odtahový ventilátor s EC motory (řízení otáček 0-10V=), vstupní a výstupní klapku, rotační rekuperátor, ohřev a chlazení přívodního vzduchu, parní vlhčení přívodního vzduchu a filtry přívodního a odtahovaného vzduchu.

Jednotka udržuje vnitřní prostorové teploty v rozmezí 20 až 25 °C a vnitřní relativní vlhkosti vzduchu v rozmezí 45 až 55 %. Přívodní vzduch bude teplotně (ohřev/chlazení) a vlhkostně (vlhčení/odvlhčování) upravován dle prostorových čidel teploty a relativních vlhkostí. Směšování, resp. podíl venkovního vzduchu, bude řízen dle čidla CO<sub>2</sub> odsávaného vzduchu.

Minimální požadavky na MaR:

- ovládání VZT jednotky dle časového programu
- plynulé řízení tepelného výkonu VZT jednotky (rotační výměník, směšování, chladič, 2x ohřívač) dle prostorové teploty (zima +20°C, léto +25°C)
- v zimním období zajistit plynulé řízení elektrického vyvíječe páry signálem 0 až 10 V, dle prostorové relativní vlhkosti vzduchu na min. hodnotu 45%
- v letním období zajistit plynulé řízení vodního chladiče dle prostorové teploty na hodnotu +25°C a odvlhčování na max. hodnotu 55%, při odvlhčování (chlazení) a následné potřebě dohřevu vzduchu, přednostně ohřívat vzduch ve vodním ohřívači (45/40°C), v případě nedostatku topné vody následně dohřát ve vodním ohřívači (55/45°C)
- blokovat parní zvlhčovač dle  $r.H_{max}$  - hygrostatem na přívodním potrubí
- směšování, resp. podíl venkovního vzduchu, bude řízen dle čidla CO<sub>2</sub>.
- VZT jednotku uvádět do chodu při 100% cirkulaci a plynule přidávat pomocí směšování venkovní vzduch až do 15% podílu minima venkovního vzduchu, od této hodnoty řídit směšování dle CO<sub>2</sub>
- automaticky snižovat vzduchový výkon jednotky na 80%, pokud je teplotní pracovní rozdíl menší jak 5K (teplotní rozdíl mezi teplotou vzduchu přiváděného a teplotou prostorovou)
- snímat a signalizovat tlakovou diferenci zanášení filtrů
- snímat tlakovou diferenci na sací dýze ventilátorů (VZT jednotka je vybavena pouze vyvedenými hadičkami na plášť jednotky), převádět tlakovou diferenci pomocí K-faktoru na množství vzduchu a celkové množství vzduchu ventilátorů řídit signálem 0-10V (ventilátory jsou vybaveny EC motory)
- řídit rotační výměník plynule pomocí F.M, který je součástí VZT jednotky (zajistit napájení a jištění F.M.)

- zajistit protimrazovou ochranu vodních výměníků
  - ovládat 2ks uzavíracích klapek na VZT jednotce – servopohony dodá MaR (směrem do exteriéru s pružinou)
  - provoz na 100% cirkulaci v době mimo návštěvní hodiny
  - snímat teplotu a relativní vlhkost venkovního a vnitřního vzduchu
  - signalizace chodu jednotky a poruchových stavů
- vládání automaticky dle časového programu

#### 7.10. VZT 5 – Výstavní sál 3.01 - 3.NP + 4.NP

Jednotka je umístěna v m.č.2.12, obsahuje: přívodní a odtahový ventilátor s EC motory (řízení otáček 0-10V=), vstupní a výstupní klapku, rotační rekuperátor, ohřev a chlazení přívodního vzduchu, parní vlhčení přívodního vzduchu a filtry přívodního a odtahovaného vzduchu.

Jednotka udržuje vnitřní prostorové teploty v rozmezí 20 až 25 °C a vnitřní relativní vlhkosti vzduchu v rozmezí 45 až 55 %. Přívodní vzduch bude teplotně (ohřev/chlazení) a vlhkostně (vlhčení/odvlhčování) upravován dle prostorových čidel teploty a relativních vlhkostí. Směšování, resp. podíl venkovního vzduchu, bude řízen dle čidla CO2 odsávaného vzduchu.

Minimální požadavky na MaR:

- ovládání VZT jednotky dle časového programu
  - plynulé řízení tepelného výkonu VZT jednotky (rotační výměník, směšování, chladič, 2x ohřívač) dle prostorové teploty (zima +20°C, léto +25°C)
  - v zimním období zajistit plynulé řízení elektrického vyvíječe páry signálem 0 až 10 V, dle prostorové relativní vlhkosti vzduchu na min. hodnotu 45%
  - v letním období zajistit plynulé řízení vodního chladiče dle prostorové teploty na hodnotu +25°C a odvlhčování na max. hodnotu 55%, při odvlhčování (chlazení) a následné potřebě dohřevu vzduchu, přednostně ohřívat vzduch ve vodním ohřívači (45/40°C), v případě nedostatku topné vody následně dohřát ve vodním ohřívači (55/45°C)
  - blokovat parní zvlhčovač dle  $r.H_{max}$  - hygrostatem na přívodním potrubí
  - směšování, resp. podíl venkovního vzduchu, bude řízen dle čidla CO2.
  - VZT jednotku uvádět do chodu při 100% cirkulaci a plynule přidávat pomocí směšování venkovní vzduch až do 15% podílu minima venkovního vzduchu, od této hodnoty řídit směšování dle CO2
  - automaticky snižovat vzduchový výkon jednotky na 80%, pokud je teplotní pracovní rozdíl menší jak 5K (teplotní rozdíl mezi teplotou vzduchu přiváděného a teplotou prostorovou)
  - snímat a signalizovat tlakovou diferenci zanášení filtrů
  - snímat tlakovou diferenci na sací dýze ventilátorů (VZT jednotka je vybavena pouze vyvedenými hadičkami na plášť jednotky), převádět tlakovou diferenci pomocí K-faktoru na množství vzduchu a celkové množství vzduchu ventilátorů řídit signálem 0-10V (ventilátory jsou vybaveny EC motory)
  - řídit rotační výměník plynule pomocí F.M, který je součástí VZT jednotky (zajistit napájení a jištění F.M.)
  - zajistit protimrazovou ochranu vodních výměníků
  - ovládat 2ks uzavíracích klapek na VZT jednotce – servopohony dodá MaR (směrem do exteriéru s pružinou)
  - provoz na 100% cirkulaci v době mimo návštěvní hodiny
  - snímat teplotu a relativní vlhkost venkovního a vnitřního vzduchu
  - signalizace chodu jednotky a poruchových stavů
- vládání automaticky dle časového programu

### 7.11. VZT 6 – Výstavní sál - auditorium 3.03 - 3.NP

Jednotka je umístěna v m.č.0.07, obsahuje: přívodní a odtahový ventilátor s EC motory (řízení otáček 0-10V=), vstupní a výstupní klapku, rotační rekuperátor, ohřev a chlazení přívodního vzduchu, parní vlhčení přívodního vzduchu a filtry přívodního a odtahovaného vzduchu.

Jednotka udržuje vnitřní prostorové teploty v rozmezí 20 až 25 °C a vnitřní relativní vlhkosti vzduchu v rozmezí 45 až 55 %. Přívodní vzduch bude teplotně (ohřev/chlazení) a vlhkostně (vlhčení/odvlhčování) upravován dle prostorových čidel teploty a relativních vlhkostí. Směšování, resp. podíl venkovního vzduchu, bude řízen dle čidla CO<sub>2</sub> odsávaného vzduchu.

Minimální požadavky na MaR:

- ovládání VZT jednotky dle časového programu
- plynulé řízení tepelného výkonu VZT jednotky (rotační výměník, směšování, chladič, 2x ohříváč) dle prostorové teploty (zima +20°C, léto +25°C)
- v zimním období zajistit plynulé řízení elektrického vyvíječe páry signálem 0 až 10 V, dle prostorové relativní vlhkosti vzduchu na min. hodnotu 45%
- v letním období zajistit plynulé řízení vodního chladiče dle prostorové teploty na hodnotu +25°C a odvlhčování na max. hodnotu 55%, při odvlhčování (chlazení) a následné potřebě dohřevu vzduchu, přednostně ohřívát vzduch ve vodním ohříváči (45/40°C), v případě nedostatku topné vody následně dohřát ve vodním ohříváči (55/45°C)
- blokovat parní zvlhčovač dle r.H.<sub>max</sub> - hygrostatem na přívodním potrubí
- směšování, resp. podíl venkovního vzduchu, bude řízen dle čidla CO<sub>2</sub>.
- VZT jednotku uvádět do chodu při 100% cirkulaci a plynule přidávat pomocí směšování venkovní vzduch až do 15% podílu minima venkovního vzduchu, od této hodnoty řídit směšování dle CO<sub>2</sub>
- automaticky snižovat vzduchový výkon jednotky na 80%, pokud je teplotní pracovní rozdíl menší jak 5K (teplotní rozdíl mezi teplotou vzduchu přiváděného a teplotou prostorovou)
- snímat a signalizovat tlakovou diferenci zanášení filtrů
- snímat tlakovou diferenci na sací dýze ventilátorů (VZT jednotka je vybavena pouze vyvedenými hadičkami na plášť jednotky), převádět tlakovou diferenci pomocí K-faktoru na množství vzduchu a celkové množství vzduchu ventilátorů řídit signálem 0-10V (ventilátory jsou vybaveny EC motory)
- řídit rotační výměník plynule pomocí F.M, který je součástí VZT jednotky (zajistit napájení a jistištění F.M.)
- zajistit protimrazovou ochranu vodních výměníků
- ovládat 2ks uzavíracích klapek na VZT jednotce – servopohony dodá MaR (směrem do exteriéru s pružinou)
- provoz na 100% cirkulaci v době mimo návštěvní hodiny
- snímat teplotu a relativní vlhkost venkovního a vnitřního vzduchu
- signalizace chodu jednotky a poruchových stavů

vládání automaticky dle časového programu

### 7.12. VZT 7 – Výstavní sál 3.08 - 3.NP

Jednotka je umístěna v m.č.2.12, obsahuje: přívodní a odtahový ventilátor s EC motory (řízení otáček 0-10V=), vstupní a výstupní klapku, rotační rekuperátor, ohřev a chlazení přívodního vzduchu, parní vlhčení přívodního vzduchu a filtry přívodního a odtahovaného vzduchu.

Jednotka udržuje vnitřní prostorové teploty v rozmezí 20 až 25 °C a vnitřní relativní vlhkosti vzduchu v rozmezí 45 až 55 %. Přívodní vzduch bude teplotně (ohřev/chlazení) a vlhkostně (vlhčení/odvlhčování) upravován dle prostorových čidel teploty a relativních vlhkostí. Směšování, resp. podíl venkovního vzduchu, bude řízen dle čidla CO<sub>2</sub> odsávaného vzduchu.

Minimální požadavky na MaR:

- ovládání VZT jednotky dle časového programu
- plynulé řízení tepelného výkonu VZT jednotky (rotační výměník, směšování, chladič, 2x ohřívač) dle prostorové teploty (zima +20°C, léto +25°C)
- v zimním období zajistit plynulé řízení elektrického vyvíječe páry signálem 0 až 10 V, dle prostorové relativní vlhkosti vzduchu na min. hodnotu 45%
- v letním období zajistit plynulé řízení vodního chladiče dle prostorové teploty na hodnotu +25°C a odvlhčování na max. hodnotu 55%, při odvlhčování (chlazení) a následné potřebě dohřevu vzduchu, přednostně ohřívat vzduch ve vodním ohřívači (45/40°C), v případě nedostatku topné vody následně dohřát ve vodním ohřívači (55/45°C)
- blokovat parní zvlhčovač dle  $r.H_{max}$  - hygrostatem na přívodním potrubí
- směšování, resp. podíl venkovního vzduchu, bude řízen dle čidla CO<sub>2</sub>.
- VZT jednotku uvádět do chodu při 100% cirkulaci a plynule přidávat pomocí směšování venkovní vzduch až do 15% podílu minima venkovního vzduchu, od této hodnoty řídit směšování dle CO<sub>2</sub>
- automaticky snižovat vzduchový výkon jednotky na 80%, pokud je teplotní pracovní rozdíl menší jak 5K (teplotní rozdíl mezi teplotou vzduchu přiváděného a teplotou prostorovou)
- snímat a signalizovat tlakovou diferenci zanášení filtrů
- snímat tlakovou diferenci na sací dýze ventilátorů (VZT jednotka je vybavena pouze vyvedenými hadičkami na plášť jednotky), převádět tlakovou diferenci pomocí K-faktoru na množství vzduchu a celkové množství vzduchu ventilátorů řídit signálem 0-10V (ventilátory jsou vybaveny EC motory)
- řídit rotační výměník plynule pomocí F.M, který je součástí VZT jednotky (zajistit napájení a jištění F.M.)
- zajistit protimrazovou ochranu vodních výměníků
- ovládat 2ks uzavíracích klapek na VZT jednotce – servopohony dodá MaR (směrem do exteriéru s pružinou)
- provoz na 100% cirkulaci v době mimo návštěvní hodiny
- snímat teplotu a relativní vlhkost venkovního a vnitřního vzduchu
- signalizace chodu jednotky a poruchových stavů

vládání automaticky dle časového programu

### 7.13. VZT 8 – Zdroj chladicí vody

Pro potřebu chlazení vzduchu ve vodních VZT chladičích je navržena centrální výroba chladicí vody o teplotním spádu 5/11°C o celkovém chladicím výkonu 150 kW. Stroj je ve vnitřním provedení, chlazený venkovním vzduchem pomocí vestavěných radiálních ventilátorů. Stroj pracující s chladivem R410A, bude umístěn ve strojovně chlazení m.č. 0.07 v 1.PP.

Větrací vzduch pro chlazení kondenzátoru je nasáván do strojovny chlazení z fasády objektu přes regulační klapky ovládané servomotory. Teplý vzduch je vyfukován radiálními ventilátory pomocí potrubí a klapky do výfukové komory v 1.NP. Na výfukovém potrubí jsou ve strojovně chlazení osazeny obtokové klapky pro chladné období roku, rovněž ovládané servomotory.

Pro odvod tepelné zátěže ze zdroje tepla jsou instalovány přívodní, cirkulační a odvodní klapky. MaR řídí polohu klapek, aby byla teplota prostoru udržována v nastavených mezích. Servomotory s pružinou dodá MaR. Při vypnutém kompresorovém stroji jsou klapky na sání a klapky na výfuku do venkovního prostředí zavřeny, obtokové klapky na výfuku do strojovny jsou otevřeny. Přívodní klapky jsou otevírány na základě signálu chodu zdroje chladu. Klapky na sání a výfuku jsou ovládány automaticky v závislosti na vnitřní teplotě. Při poklesu teploty ve strojovně pod nastavenou mez (cca 15°C) budou otevírány obtokové klapky na výfuku teplého vzduchu a zařízení bude možno chladit i při nižších venkovních teplotách.

#### 7.14. VZT 9 - Strojovna VZT a zdroje chladu m.č.0.07

Jednotka je umístěna pod stropem strojovny m.č.0.07 a skládá se z uzavírací klapky vstup a výstup a přívodního a odtahového ventilátoru.

Funkce zařízení:

- ventilátory spouštět dle prostorové teploty +28°C (+26 °C vypíná)
- ventilátory spouštět na tlačítko s doběhem
- současně s ventilátorem ovládat uzavírací klapky na sání a výfuku
- cyklické provětrávání prostoru
- VZT zařízení bude ovládáno tlačítkem s časovým doběhem 30 minut umístěným vně a uvnitř strojovny a automaticky dle prostorového čidla na únik chladiva R410A a dle prostorové teploty při překročení +30°C. Větrání dle prostorové teploty nespouštět v případě spuštěného kompresorového stroje
- spínání na základě detekce úniku chladiva 1.st., signalizovat před vchodem do strojovny detekci úniku chladiva 2.st. opticky světelnou tabulí s textem „únik chladiva“ a akusticky sirénou

#### 7.15. VZT 10 – Plynová kotelna

Větrání plynové kotelny bude zajištěno nuceným přetlakovým způsobem pomocí jednoho přívodních zařízení, umístěného ve strojovně 0.07 v 1.PP. Přívodní VZT sestava je složena od sání venkovního vzduchu z uzavírací klapky, filtru, přívodního potrubního ventilátoru s EC motorem a elektrického ohříváče.

V případě, že přívodní ventilátor poz. 10.1, nebude v provozu, bude MaR blokovat uzávěr plynu do kotelny EUP.

Funkce zařízení:

- trvalý chod ventilátoru na nižší vzduchový výkon 220 m<sup>3</sup>/h (spalovací vzduch).
- chod ventilátoru na vyšší vzduchový výkon 500 m<sup>3</sup>/h při překročení teploty v kotelně +30°C.
- plynule řídit tepelný výkon elektrického ohříváče (signálem 0-10V=) dle prostorové teploty v kotelně na +15°C.
- blokadu el. ohříváče v případě že nebude přívodní ventilátor v chodu při ztrátě dp na ventilátoru
- doběh ventilátoru v případě vypnutí VZT zařízení.
- uzavření plynu do kotelny v případě, že nebude přívodní ventilátor v chodu.
- ovládání uzavírací klapky a ventilátoru
- signalizovat tlakovou diferencí zanášení filtru
- signalizace chodu jednotky a poruchových stavů

#### 7.16. VZT11 – Strojovna VZT – 2.NP

Jednotka je umístěna pod stropem strojovny m.č.2.12 a skládá se z uzavírací klapky vstup a výstup a přívodního a odtahového ventilátoru.

Funkce zařízení:

- Současně s chodem ventilátorů ovládat 2 ks uzavíracích klapek umístěných v potrubí u ventilátoru.
- VZT zařízení bude ovládáno tlačítkem s časovým doběhem 30 minut v létě a 10 min v zimě umístěným uvnitř strojovny a automaticky dle prostorové teploty při překročení +30°C.

#### 7.17. VZT 12.1,12.2 - Technická místnost m.č.0.06

Jednotka je umístěna pod stropem m.č.0.07 a skládá se z uzavírací klapky vstup a výstup a přívodního a odtahového ventilátoru.

- Funkce zařízení:
- Současně s chodem ventilátorů ovládat 2 ks uzavíracích klapek umístěných v potrubí u ventilátoru.

- VZT zařízení bude ovládáno časově zima / léto s omezením na min. prostorovou teplotu +15°C a při překročení prostorové teploty +30°C.

#### **7.18. VZT 12.3,12.4 - Technická místnost m.č.2.09**

Jednotka je umístěna pod stropem m.č.2.09 a skládá se z uzavírací klapky vstup a výstup a přívodního a odtahového ventilátoru.

Funkce zařízení:

- Současně s chodem ventilátorů ovládat 2 ks uzavíracích klapek umístěných v potrubí u ventilátoru.
- VZT zařízení bude ovládáno časově zima / léto s omezením na min. prostorovou teplotu +15°C a při překročení prostorové teploty +30°C.

#### **7.19. VZT 12.5 - Technická místnost m.č.2.10**

Odtahový ventilátor je umístěn pod stropem m.č.2.10 a je opatřen uzavírací klapkou.

Funkce zařízení:

- Současně s chodem ventilátorů ovládat 2 ks uzavíracích klapek umístěných v potrubí u ventilátoru.
- VZT zařízení bude ovládáno časově zima / léto s omezením na min. prostorovou teplotu +15°C a při překročení prostorové teploty +30°C

#### **7.20. VZT 12.6 - Technická místnost m.č.2.13**

Odtahový ventilátor je umístěn pod stropem m.č.2.13 a je opatřen uzavírací klapkou.

Funkce zařízení:

- Současně s chodem ventilátorů ovládat 2 ks uzavíracích klapek umístěných v potrubí u ventilátoru.
- VZT zařízení bude ovládáno časově zima / léto s omezením na min. prostorovou teplotu +15°C a při překročení prostorové teploty +30°C

#### **7.21. VZT 12.7,8 - Technická místnost m.č.2.13**

Pro klimatizaci prostoru je osazena splitová jednotka s autonomní regulací. Jednotka je napájena z elektro rozvaděče. Jednotka bude osazena rozhraním pro externí signalizaci provozních stavů „chod“ a „porucha“

#### **7.22. VZT13 – Provozně technické zázemí 1.PP**

Jednotka je umístěna v m.č.0.07 a větrá m.č. 0.03 až 0.05, 0.12 až 0.14 a skládá se z uzavírací klapky odtahového ventilátoru.

Funkce zařízení:

- Současně s chodem ventilátoru ovládat uzavírací klapku umístěnou v potrubí u ventilátoru.
- VZT zařízení bude provozováno trvale s omezením na min. prostorovou teplotu +15°C

#### **7.23. VZT15 – Sklady 1.NP**

Jednotka je umístěna v m.č.1.12, větrá m.č. 1.12 až 1.14 a skládá se z uzavírací klapky odtahového ventilátoru.

Funkce zařízení:

- Současně s chodem ventilátoru ovládat uzavírací klapku umístěnou v potrubí u ventilátoru.
- VZT zařízení bude ovládáno časově zima / léto a při překročení prostorové teploty +30°C v m.č. 1.14.



#### 7.24. VZT17 – Odpadky 1.NP

Jednotka je umístěna v m.č.1.24, větrá m.č. 1.24 a skládá se z uzavírací klapky odtahového ventilátoru.

Funkce zařízení:

- Současně s chodem ventilátoru ovládat uzavírací klapku umístěnou v potrubí u ventilátoru.
- VZT zařízení bude ovládáno trvale na poloviční vzduchový výkon a na maximální vzduchový výkon dle pohybového čidla z m.č. 1.24.

### 8. Zdroj chlazení a ZZT – výrobce chladné vody VCHV

Centrální zdroj chladu (VCHV) je umístěn ve strojovně v 1.PP m.č.0.07 a zajišťuje výrobu chladné vody (CHV) pro VZT jednotky. Vedlejším produktem je zpětné získávání tepla ZZT, které je využíváno pro registry přehřevu ve VZT jednotkách.

MaR generuje signál „povolení chodu VCHV“ v závislosti na požadavcích VZT jednotek na dodávku chladicí vody. MaR zajišťuje napájení a ovládání zdvojeného primárního čerpadla, které dopravuje chladnou vodu z VCHV do akumulární nádoby a zdvojeného sekundárního čerpadla, dopravuje chladnou vodu z akumulární nádoby do rozvodů CHV a dále k VZT jednotkám. Před každým registrem chlazení je umístěný regulační dvoucestný ventil s el. pohonem a s vestavěným regulátorem tlakové difference.

Při potřebě chladu se sepnou primární a sekundární čerpadla a následně se uvolní chod VCHV. Autonomní řízení VCHV řídí výkon zdroje chladu podle teploty výstupní studené vody (5/11°C). Po ukončení chodu VCHV se čerpadla se vypnou s cca 5 min. zpožděním. Algoritmus uvolňování chodu VCHV musí splňovat požadavky výrobce VCHV. Ze stroje jsou přebírány signály chodu jednotlivých výkonových stupňů.

Stálý průtok vody přes VCHV kontroluje flow-switch. MaR dále monitoruje tlak (spojité měření) v rozvodu chladicího okruhu a poruchu automatické expanze.

Profese MaR zajišťuje silové napájení čerpadel, úpravny vody a expanzního zařízení.

Profese elektro zajišťuje silové napájení VCHV.

Profese MaR zajistí automatický chod zařízení strojovny CHL v následujících okruzích:

- chod a ovládání VCHV na základě požadavku potřeby chladu (teploty zpátečky do VCHV)
- chod a ovládání jednoho zdvojeného oběhového čerpadla v okruhu VCHV (VCHV – ANC); automatický záskok el. motorů oběhového čerpadla
- chod a ovládání jednoho zdvojeného oběhového čerpadla v okruhu spotřebičů (ANC – chladiče VZT jednotek); automatický záskok el. motorů oběhového čerpadla
- chod dvou čerpadel na primárních okruzích ZZT
- chod a ovládání jednoho zdvojeného oběhového čerpadla v okruhu spotřebičů ZZT (ANT – přehříváče VZT jednotek); automatický záskok el. motorů oběhového čerpadla
- automatické doplňování SV do potrubních rozvodů CHV a ZZT
- udržování přetlaku v soustavě potrubních rozvodů CHV a ZZT
- poruchové stavy
  - přehřátí výstupu CHV z VCHV
  - porucha čerpadel
  - min. přetlak v soustavě CHV a ZZT
- havarijní stavy
  - výpadek el. energie
  - max. přetlak v soustavě CHV a ZZT
  - min. přetlak1 v soustavě CHV a ZZT
  - zaplavení podlahy prostoru strojovny CHL

## 9. Propojení MaR a EPS - SLP

Do rozvaděče MR01.1 ve strojovně m.č.0.07 připraví profese SLP tato propojení mezi MaR a EPS:

- signál z EPS pro blokování VZT – beznapěťový kontakt NC
- 2 zásuvky místní datové sítě pro připojení systému MaR

Do rozvaděče 2MR1 ve strojovně m.č.2.12 připraví profese SLP tato propojení mezi MaR a EPS:

- signál z EPS pro blokování VZT – beznapěťový kontakt NC
- 5 připojení do místní datové sítě pro připojení systému MaR

Do rozvaděče MR2.1 v kotelně m.č.2.04 připraví profese SLP tato propojení mezi MaR a SLP:

- signál z EPS pro blokování VZT – beznapěťový kontakt NC
- signál z EPS pro uzavření EUP – beznapěťový kontakt NC
- z MaR do EPS signál „EUP uzavřena“
- z MaR do EPS signál 2.st. detektoru úniku plynu v kotelně
- 2 připojení místní datové sítě pro připojení systému MaR

Do rozvaděče MR2.2 ve strojovně VZT m.č.2.12 připraví profese SLP tato propojení mezi MaR a SLP:

- signál z EPS pro blokování VZT – beznapěťový kontakt NC
- 2 připojení místní datové sítě pro připojení systému MaR

## 10. Dálkový odečet spotřeb el.energie, vody a tepla v nájemních prostorech

Pro dálkový odečet spotřeb vody budou osazeny měřiče s impulsními výstupy (profese ZTI). Profese MaR dodá komunikační převodníky imp./M-Bus.

Pro dálkový odečet spotřeb tepla budou osazeny ultrazvukové kalorimetry s komunikačním rozhraním M-Bus.

Pro dálkový odečet spotřeb el.energie budou osazeny elektroměry s komunikačním rozhraním M-Bus.

Data z přístrojů budou integrovány na procesní sběrnici regulátorů BACnet pomocí modulu pro datové integrace převodníků RS485/M-Bus.

Hodnoty spotřeb budou pro obsluhu přístupné na přenosném ovládacím panelu a HTML stránkách generovaných WEB-serverem.

## 11. Kabeláž

Rozvody budou rozděleny dle napěťové soustavy (mn a nn) a možného rušení. Všechny kabely budou pevně uloženy buď na samostatných (kabelové žlaby MaR) nebo společných nosných konstrukcích a stoupačkách, kde budou vedeny odděleně.

Kabelové prostupy mezi jednotlivými požárními úseky budou protipožárně utěsněny. Kabely vedené v prostoru chráněných únikových cest a shromažďovacích prostor budou v bezhalogenovém provedení.

Kabelové trasy budou koordinovány s ostatními profesemi před a během montáží.

## 12. Pokyny pro montáž

Montáž zařízení MaR musí být provedena odbornou montážní firmou, vybavenou pracovníky s odpovídající kvalifikací a potřebnou měřicí technikou. Výrobce rozvaděčů musí doložit „oprávnění k výrobě rozvaděčů“ a po jejich instalaci a zapojení zajistí revizní zprávu.

Všechny přístroje a další součásti dodávky profese MaR budou instalovány a uváděny do provozu podle návodů výrobce a podle příslušných platných norem a vyhlášek.

Přesné umístění všech přístrojů MaR, které budou umístěny mimo strojovny, musí být konzultováno a odsouhlaseno profesí stavby a také investorem/provozovatelem.

Veškeré rozvody (i zakryté) budou svým uspořádáním řešeny v pohledové kvalitě.

## 13. Dokumentace pro provedení stavby a dílenské výkresy rozvaděčů MaR

Dodavatel části MaR vytvoří dílenské výkresy rozvaděčů MaR a dokumentaci skutečného provedení.

Zpracovatel dílenských výkresu MaR si vyžádá katalogové listy a návody ke všem zařízením, které budou ve skutečnosti na stavbu dodány a které budou napájeny a řízeny z rozvaděčů MaR. Na základě těchto dokumentů vytvoří zapojení rozvaděčů MaR.

## 14. Soupis požadavků na ostatní účastníky výstavby

Dodavatel elektro-silnoproud zajistí

- přívod z rozvaděčů NN - napájení rozvaděčů MaR včetně položení odpovídajících kabelů
- dodá odpočtové elektroměry pro nájemní prostory s komunikačním rozhraním M-Bus
- provede pospojení potrubí a technologií ÚT, VZT, PLYN, ZTI apod.
- zajistí silové napájení požárních klapek (230V AC)

Dodavatel profese vzduchotechnika zajistí

- dodávku VZT jednotek s EC- motory ventilátorů
- dodávku frekvenčních měničů pro rotační rekuperátory (vč. uvedení do provozu)
- požární klapky se servopohony (nap. 230V, 50Hz, bez napětí uzavřen) a 2 ks signalizačních kontaktů koncových poloh

Dodavatel profese ÚT zajistí

- dodávku a montáž návarků pro čidla teploty se závitem dle specifikace MaR
- dodávku a montáž odběru tlaku systému ÚT přes uzavírací se závitem dle specifikace MaR
- kaskádní řadič plynových kotlů s řízením požadované výstupní teploty signálem 0-10V=, kotlové automatiky signalizací provozního stavu „chod“ a příp. „porucha“ (pro každý kotel samostatně)

- před započítím realizace předá profesi MaR montážní návody a požadavky výrobců jednotlivých zařízení, která budou napájena příp. řízena z MaR

Dodavatel profese ZTI zajistí

- dodávku a montáž el.uzávěru plynu (nap.230V, 50Hz, bez napětí uzavřen)
- vodoměry s impulsními výstupy pro dálkový odečet spotřeby

Dodavatel elektro-slaboproud (SLP) zajistí

- připojení do datové sítě dle odstavce propojení MaR a EPS - SLP
- přivedení signálů pro blokování VZT jednotek, uzavírání požárních klapků a uzavření EUP dle odstavce propojení MaR a EPS - SLP
- kabelové propojení mezi ústřednou EPS a rozvaděči MaR bude součástí dodávky profese SLP

Architekt stavby zajistí v součinnosti s provozovatelem/investorem

- odsouhlasení přesného umístění venkovního čidla teploty
- odsouhlasení přesného umístění kombinovaných čidla teploty a relativní vlhkosti ve výstavních sálech

Provozovatel objektu zajistí

- aktivovanou SIM kartu do GSM hlásiče