

Mendelova univerzita v Brně

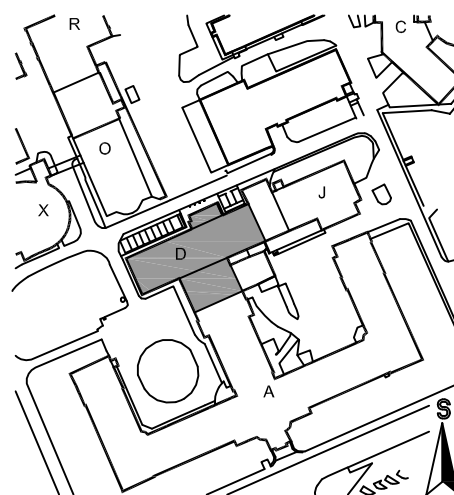
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Objednatel:

Mendelova univerzita v Brně
Zemědělská 1665/1, 613 00 Brno

Autorizační razítko:

Schema:



Generální projektant:

MEDICOPROJECT, s.r.o.
Kroftova 45, 616 00 BRNO
tel.: 541 211 409
medicoproject@medicoproject.cz
http://www.medicoproject.cz

Hlavní inženýr projektu:

Ing. LUDĚK VACULA
Ing. VLADIMÍR KUNDERA

Akce:

**MENDELU - Stavební úpravy
objektu D**

Zpracovatel části:



SYNETT s.r.o.
Tuřanka 1222/115
627 00 Brno

Zodpovědný projektant

ING. RADEK DOHNAL

Vypracoval

ING. RADEK DOHNAL

Pare:

Soubor (PS):

PS 02 - Měření a regulace

Datum:

LISTOPAD 2020

Zakázkové číslo:

DPS-05-2020

Část PD:

Měření a regulace

Formát:

32A4

Stupeň:

DPS

Příloha:

Technická zpráva

Měřítko:

-

Číslo přílohy:

D.3-01

Obsah

1. ÚVOD	5
1.1. IDENTIFIKAČNÍ A KONTAKTNÍ ÚDAJE	5
2. PŘEDMĚT PROJEKTU	6
3. PROJEKTOVÉ PODKLADY	6
4. POUŽITÉ ZKRATKY A SYMBOLY	6
5. ROZSAH PROJEKTU	6
6. PROVOZNÍ PODMÍNKY	7
6.1. ROZVODNÁ SOUSTAVA.....	7
6.2. OCHRANA PŘI PORUŠE A OCHRANA ZÁKLADNÍ	7
6.3. PROSTŘEDÍ.....	7
6.4. ENERGETICKÁ BILANCE.....	8
7. PŘEDPISY A NORMY	8
8. HRANICE PROJEKTU	9
9. POPIS MAR A JEHO VAZEB	9
9.1. KONCEPCE TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	9
9.2. REŽIMY PROVOZU SYSTÉMU.....	10
10. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ ŘÍZENÝCH TECHNOLOGIÍ	11
10.1. VZT 1 – KLIMATIZACE LABORATORÍ 1.PP	11
10.2. VZT 2 – TEPLOVZDUŠNÉ VĚTRÁNÍ ZÁZEMÍ A SKLADU CHEMIKÁLIÍ V 1.PP.....	12
10.2.1. VZT 2.02 Odtah ze skladu chemikálií v 1.PP	12
10.3. VZT 3 – KLIMATIZACE LABORATOŘE A ČISTÉ LABORATOŘE 1.NP	12
10.3.1. VZT 3.x Odtah z digestoří.....	13
10.4. VZT 4 – TEPLOVZDUŠNÉ VĚTRÁNÍ VSTUPNÍ HALY, ŠATEN A HYGIENICKÉHO ZÁZEMÍ V 1.NP	13
10.4.1. VZT 4.02 Odtah ze skladu chemikálií m.č. N1014	14
10.4.2. VZT 4.03 Odtah z digestoře m.č. N1018	14
10.5. VZT 5 – VÝMĚNA VZT JEDNOTKY PRO LABORATOŘ N1016 V 1.NP	14
10.5.1. VZT 5.02..05 Odtah z digestoře m.č. N1016	14
10.6. VZT 6 – VÝMĚNA VZT JEDNOTKY PRO LABORATOŘ N1017 V 1.NP	15
10.6.1. VZT 6.02..05 Odtah z digestoře m.č. N1017	15
10.7. VZT 7 – VÝMĚNA VZT JEDNOTKY PRO LABORATOŘ N1013 V 1.NP	15
10.7.1. VZT 7.02..09 Odtah z digestoře m.č. N1013	16
10.8. VZT 8 – KLIMATIZACE LABORATORÍ VE 2.NP	16
10.8.1. VZT 8.03..04 Odtah z digestoře m.č. N2007	16
10.8.2. VZT 8.05..9, 17 Odtah z digestoře m.č. N2005	17
10.8.3. VZT 8.10, 11 Odtah z digestoře m.č. N2029	17
10.8.4. VZT 8.12..13 Odtah z digestoře m.č. N2025	17
10.8.5. VZT 8.14 Odtah z digestoře m.č. N2024	18
10.8.6. VZT 8.15 Odtah z digestoře m.č. N2023	18

10.8.7. VZT 8.16 Odtah z digestoře m.č. N2014	18
10.8.1. VZT 8.16a Odtah z digestoře m.č. N2016	18
10.8.2. VZT 8.18d Odtah z digestoře m.č. N2009	18
10.8.1. VZT 8.18b Odtah z digestoře m.č. N2027	19
10.8.1. VZT 8.18c Odtah z digestoře m.č. N2026	19
10.9. VZT 9 – KLIMATIZACE MOLEKULÁRNÍ BIOLOGIE VE 2.NP – ČISTÉ PROSTORY	19
10.10. VZT 10 – KLIMATIZACE LABORATOŘE B2011 - BSL	20
10.11. VZT 13 – TEPLOVZDUŠNÉ VĚTRÁNÍ UČEBEN A CHODEB VE 3.NP, 4.NP A 5.NP	20
10.12. VZT 14 – KLIMATIZACE LABORATOŘE NANOMATERIÁLŮ N3016 VE 3.NP	21
10.12.1. VZT 14.06 Odtah z digestoře m.č. N3023c	21
10.12.2. VZT 14.07 Odtah z digestoře m.č. N3021	22
10.13. VZT 16 – DVEŘNÍ CLONA	22
10.14. ÚPRAVA TECHNOLOGIE ÚT	22
10.15. SYSTÉM VRV CHLAZENÍ	22
10.16. MONITORING PROSTOROVÝCH TEPLŮT	22
10.17. MONITORING POŽÁRNÍCH KLAPEK	23
10.18. DETEKCE ÚNIKU PLYNŮ	23
10.19. MONITORING PORUCHOVÝCH STAVŮ V ROZVADĚČÍCH SILNOPROUDU, UPS, NO	23
10.19.1. Monitoring UPS	23
10.19.1. Monitoring ústředny NO	23
10.20. OVLÁDÁNÍ TOPNÝCH KABELŮ NA STŘEŠE	23
10.21. MONITORING HAVARIJNÍCH OČNÍCH SPRCH	24
10.22. MĚŘENÍ ENERGIÍ A SPOTŘEBY MĚDÍ	24
11. POPIS ZÁKLADNÍCH REGULAČNÍCH OKRUHŮ	25
11.1. AUTOMATICKÉ ŘÍZENÍ A REGULACE VÝKONU VĚTRÁNÍ	25
11.2. AUTOMATICKÉ ŘÍZENÍ A REGULACE VYTÁPĚNÍ ÚT A VZT	26
12. ČIDLA A AKČNÍ ČLENY MAR	26
13. NAPÁJENÍ SYSTÉMU MAR	27
14. KOMUNIKAČNÍ LINKY A KOMUNIKAČNÍ PROTOKOLY	27
15. VZDÁLENÁ SPRÁVA OBJEKTU - BMS	28
16. MONTÁŽ	28
16.1. KABELÁŽ A KABELOVÉ TRASY	28
16.2. INSTALACE ZAŘÍZENÍ MAR	29
16.3. DISPOZICE ROZVADĚČE	29
16.4. INDIVIDUÁLNÍ A KOMPLEXNÍ ZKOUŠKY	29
17. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE	30
17.1. PROVÁDĚNÍ STAVEBNĚ-MONTÁŽNÍCH PRACÍ	30
17.2. REVIZE EL. ZAŘÍZENÍ	30
17.3. KVALIFIKACE PRACOVNÍKŮ	30
17.4. HYGIENA PRÁCE	30

17.5. CHARAKTERISTIKA PROVOZU A PROSTŘEDÍ	30
18. POŽADAVKY NA PROFESE	31
18.1. ČÁST ÚSTŘEDNÍ TOPENÍ.....	31
18.2. ČÁST ZDRAVOTECHNIKA.....	31
18.3. ČÁST VZDUCHOTECHNIKA	32
18.4. ČÁST STAVBA.....	32
18.5. ČÁST SILNOPROUD, NN	33
18.6. ČÁST SLABOPROUD	33

1. ÚVOD

1.1. Identifikační a kontaktní údaje

Investor : Mendelova univerzita v Brně

Zemědělská 1665/1, 613 00 Brno

Místo stavby : Mendelova univerzita v Brně

Zemědělská 1665/1, 613 00 Brno

Generální projektant : Medicoproject a.r.o.

Kroftova 45, 616 00 Brno

Projektant MaR : Synett a.s.

Tuřanka 1222/115, 627 00 Brno

Zpracovatel MaR : Ing. Radek Dohnal

Projektant : Ing. Radek Dohnal

Datum : 11/2020

2. PŘEDMĚT PROJEKTU

Předmětem tohoto projektu je část Měření a regulace (MaR) v rámci rekonstruovaného objektu D v areálu Mendelovy univerzity v Brně.

Dále jsou součástí tohoto projektu navazující silnoproudé a elektromotorické rozvody pro související zařízení.

Cílem řídicího systému je dosažení plně automatického provozu technologických zařízení s připojením na centrální dispečink.

3. PROJEKTOVÉ PODKLADY

- Dokumentace skutečného stavu stávajícího objektu
- Požadavky investora a jeho zástupce
- Požadavky hlavního projektanta a koordinace s ostatními profesemi
- Požadavky provozovatele
- Projekty technologií budovy
- Technická data a údaje zařízení
- Platné normy ČSN

4. POUŽITÉ ZKRATKY A SYMBOLY

BMS	...	systém správy budovy (building management system)
EC	...	elektricky komutovaný
ESIL	...	zařízení silnoproudé elektrotechniky a bleskosvody
FM	...	frekvenční měnič
MaR	...	zařízení pro měření a regulaci
PK	...	pomocný kontakt
SLP	...	zařízení slaboproudé elektrotechniky
TLAN	...	technologická datová síť
ÚT	...	zařízení ústřední vytápění
VZT	...	zařízení vzduchotechniky
ZTI	...	zařízení zdravotnické

5. ROZSAH PROJEKTU

Projekt řeší:

Řídicí mikroprocesorový systém zajišťuje řízení a monitorování následujících technických zařízení v objektu:

- automatizovaný provoz regulace větrání, vytápění a chlazení
- monitorování provozu či provozního stavu vybraných veličin technologií, vybraných ventilátorů a čerpadel

- monitoring a ovládání VRV systému
- monitoring prostorových teplot a vlhkostí ve vybraných prostorech
- monitoring stavu protipožárních klapek
- monitoring výtahu
- monitoring zaplavení vybraných prostor
- monitoring havarijních sprch
- monitoring spotřeby energií
- monitoring vybraných stavů silnoproudých zařízení

Součástí projektové dokumentace MaR není tvorba vlastního programu ani tvorba vizualizačního prostředí části MaR v BMS; toto zajistí realizátor díla MaR a BMS.

Projekt je zpracován v souladu s předpisy a normami platnými v době jeho zpracování. Volba přístrojů MaR odpovídá klasifikaci prostředí, v nichž budou přístroje namontovány.

6. PROVOZNÍ PODMÍNKY

6.1. Rozvodná soustava

napájecí napětí technologických zařízení: 3+N+PE, 230/400VAC, 50Hz, TN-S, 3. kat.nap.(sít')

napájecí napětí zařízení MaR: 1+N +PE, 230VAC, 50Hz, TN-S, 1. kat. nap.(UPS)

ovládací napětí MaR: 24 V AC 50 Hz, FELV

6.2. Ochrana při poruše a ochrana základní

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 bude provedena ochrana při poruše:

- Základní – samočinným odpojením vadné části od zdroje v síti TN
- Zvýšená – ochranným pospojováním vodivých prvků s nejbližší vodivou konstrukcí, která je chráněna v silnoprůdu

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 bude provedena ochrana základní ochrana (ochrana před přímým dotykem neboli před dotykem živých částí):

- základní izolací
- krytím
- přepážkami

a ochrana zvýšená (doplňková):

- proudovými chrániči a doplňujícím ochranným pospojováním

6.3. Prostředí

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-5-51 ed.3 a ČSN 33 200-4-41 ed.3 se jedná o prostory normální a prostory zvláště nebezpečné (venkovní prostředí).

6.4. Energetická bilance

Požadavek na nezálohované napájení (kategorie 3 - síť):

- rozvaděč DRA1 8 kW
- rozvaděč DRA2a 18 kW
- rozvaděč DRA2b 15 kW
- rozvaděč DRA3 30 kW
- rozvaděč DRA4 12 kW
- rozvaděč DRA5 60 kW
- rozvaděč RA-2 4 kW

CELKEM: 147,0 kW

Požadavek na zálohované napájení (kategorie 1 - UPS):

- rozvaděč DRA1 0,5 kW
- rozvaděč DRA2a 1,8 kW
- rozvaděč DRA2b 0,5 kW
- rozvaděč DRA3 1,0 kW
- rozvaděč DRA4 0,5 kW
- rozvaděč DRA5 1,5 kW
- rozvaděč RA-2 0,5 kW

CELKEM: 6,3 kW

Rozvaděče MaR mají pro silové napájení strojů a zařízení přivedeno nezálohované napájení (3. kategorie - síť) a pro napájení MaR regulátorů a vybraných ventilátorů (odtahy chem. skříní) zálohované napájení (1. kategorie – centrální UPS objektu).

7. PŘEDPISY A NORMY

Tato projektová dokumentace byla zpracována v souladu s předpisy, normami ČSN a EU platnými v době zpracování této dokumentace.

Veškeré materiály elektroinstalačních rozvodů a přístrojové prvky musí splňovat podmínku certifikace pro použití v ČR a splňovat podmínky příslušných předmětových norem platných v ČR.

V oblasti požární ochrany musí být postupováno podle Vyhlášky 23/2008 Sb. a Vyhlášky 268/2011 Sb..

Nejdůležitější normy uvádíme:

- ČSN 33 0010/84 Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy.
- ČSN 33 0120/01 Normalizovaná napětí IEC.
- ČSN 33 0165/92, Z3 3.08t Značení vodičů barvami nebo číslicemi.
- ČSN 33 1310/09 ed.2, Bezpečnostní předpisy pro el. zařízení určená pro užívání osobami bez el.techn. kvalifikace.
- ČSN 33 1500/91, Z4 9.07t Revize elektrických zařízení.

- ČSN 33 2000-1/09 ed.2, Elektrická instalace nízkého napětí - Část 1 : Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice.
- ČSN 33 2000-3/95, Z3 5.09t. Stanovení základních charakteristik.
- ČSN 33 2000-4-41/18 ed. 3, Ochrana před úrazem elektrickým proudem.
- ČSN 33 2000-4-46/17 ed. 3, Odpojování a spínání.
- ČSN 33 2000-4-473/94, Z1 12.95t, O1 7.07t, Opatření k ochraně proti nadproudům.
- ČSN 33 2000-5-51/10 ed.3, Výběr a stavba elektrických zařízení, všeobecné předpisy.
- ČSN 33 2000-5-52/12 ed.2, Výběr a stavba el. zařízení – Elektrická vedení.
- ČSN 33 2000-5-523/03 ed.2, Dovolené proudy v el. rozvodech.
- ČSN 33 2000-5-54/12 ed.3, Uzemnění a ochranné vodiče.
- ČSN 33 3320/96, Z1 5.97t, Elektrické přípojky.
- ČSN EN 50173-1/12 ed.3, Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 1: Všeobecné požadavky.
- ČSN EN 50174-1/10 ed.2, Informační technika - Instalace kabelových rozvodů - Část 1: Specifikace a zabezpečení kvality.
- ČSN EN 50174-2/10 ed.2, Informační technika - Instalace kabelových rozvodů - Část 2: Plánování instalace a postupy instalace v budovách.
- ČSN EN 50174-3/04, Informační technologie - Kabelová vedení - Část 3: projektová příprava a výstavby vně budov.
- ČSN EN 50310/11 ed.3, Použití společné soustavy pospojování a zemnění v budovách vybavených zařízeními informační technologie.
- ČSN EN 50346/03, Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Zkoušení instalovaných kabelových rozvodů.
- ČSN EN 60529/93, zm A1 4.01t Stupně ochrany krytí.
- ČSN EN 61140 ed.2, zm. A1 5.07t Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení.
- ČSN EN 62305/11 ed.2, Ochrana před bleskem – Část 1: Obecné principy.
- ČSN ISO 3864/95, Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky.
- ČSN EN ISO 16484-5, Automatizační a řídicí systémy budov – Část 5: Datový komunikační protokol

8. HRANICE PROJEKTU

Hranicí projektů MaR a ESIL je hlavní přívod napájení pro rozvaděče MaR, který je součástí profese Elektroinstalace. Předávacím bodem MaR a ESIL zde budou svorky rozváděčů MaR.

Ze strany techniky prostředí staveb (zařízení pro vytápění a ochlazování stavby, vzduchotechniky, zdravotně technických instalací) tvoří hranici projektu svorky zařízení, jež nejsou součástí dodávky profese MaR a návarky / uchycovací konzoly snímačů.

9. POPIS MAR A JEHO VAZEB

9.1. Koncepce technické řešení

Pro měření a regulaci je navržen plně automaticky pracující řídicí systém.

Vlastnosti řídicího systému:

- Vydávání příkazů a získávání informací prostřednictvím přípojné ovládací jednotky.
- Činnost samostatná nebo v síti.
- Komunikace s dalšími podstanicemi prostřednictvím systémové sběrnice BACnet MS/TP, BACnet IP.
- Modulární konstrukce dovolující libovolnou konfiguraci podstanice.
- Zpracování alarmů.
- Záznam trendů.
- Časové programy činností.

Úlohou projektovaného řídicího systému bude zabezpečit:

- Spolehlivý a bezpečný provoz technologií objektu.
- Automatický provoz s minimálními nároky na stálou obsluhu a údržbu.
- Minimalizování spotřeby energií optimalizací řízení provozu objektu.
- Zobrazení měřených veličin a provozních a poruchových stavů.
- Archivování vybraných veličin.
- Zobrazování a archivace havarijních hlášení.

Systém MaR je řešen jako autonomně decentralizovaný systém s použitím ŘJ přiřazených jednotlivým regulovaným soustavám a technologiím objektu tak, aby v případě výpadku jakékoliv části systému MaR byla zachována plnohodnotná funkce ostatních částí systému a nebyl výrazně narušen provoz objektu.

Z dispečerského pracoviště bude umožněno obsluze sledovat, řídit a ovládat jednotlivé nově instalované technologie jednak zadáním žádaných hodnot daných veličin, jednak zadáním povelu pro zařízení. Veškeré datové body budou dostupné pomocí komunikačního protokolu BACnet nebo Modbus.

ŘJ budou umístěny v rozvaděči MaR v místě regulované soustavy. Na ŘJ nebo na vstupně/výstupní moduly budou napojeny jednotlivé snímače a akční členy daného technologického zařízení. Provozní zařízení (čerpadla, atd.) budou ovládána pomocí povelů kontakty relé umístěných v rozvaděči MaR a předávaných do rozvaděče MaR nebo ESIL (dle místa jejich napájení či ovládání).

Jednotlivé snímače a akční členy musí mít krytí dle daného prostředí a jejich umístění.

V dodávce MaR je kromě vlastního systému MaR a většiny čidel a regulačních ventilů také elektrické napájení technologických zařízení ÚT a VZT (vyjma požárních VZT, VZT ovládaných z ESIL, venkovních kondenzačních jednotek, zdrojů chladu, VRV systému, zvlhčovačů, el. přímotopů,...).

9.2. Režimy provozu systému

Projektem definovaná jednotlivá provozní zařízení je možno provozovat ve dvou režimech - ručním ("RUČ") a automatickém ("AUT"), přičemž provoz Automatický je maximálně upřednostněn.

Přepínání obou režimů se děje pomocí:

- na dispečinku BMS přepínači na jednotlivých obrazovkách (řeší projekt BMS)

- na rozvaděčích MaR přepínačem "AUT-0-RUČ"

Ruční spuštění daného zařízení se děje přepnutím přepínače „AUT-0-RUČ“ do polohy „RUČ“, v poloze „0“ je zařízení vypnuto, v poloze „AUT“ je ovládáno příslušnou ŘJ.

V rámci ručního režimu zůstávají ostatní funkce (snímání teplot, regulace teploty, poruchová signalizace atd.) systému MaR stále v automatickém režimu.

V rámci automatického režimu budou jednotlivá provozní zařízení technologie regulována a ovládána na základě vyhodnocení snímaných hodnot jednotlivých veličin a stavů jednotlivých provozních zařízení a dle nastavených časových harmonogramů a požadovaných hodnot pomocí regulačního a ovládacího SW. Příslušný SW bude nainstalován do jednotlivých ŘJ příslušejících dané technologii.

10. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ ŘÍZENÝCH TECHNOLOGIÍ

Jednotlivé technologické celky budou řízeny programovatelnými automaty, které budou umístěny v novém MaR rozvaděči, aby se minimalizovala celková délka kabeláže. Jednotlivé regulátory budou připojeny komunikační linkou BACnet IP nebo společnou datovou technologickou sítí.

10.1. VZT 1 – Klimatizace laboratoří 1.PP

Vzduchotechnická jednotka větrá prostory laboratoří v 1.PP. Přívod, úpravu a odvod vzduchu do resp. z uvedených prostorů zajišťuje VZT jednotka umístěná ve strojovně VZT ve 2.PP (m.č. P2003).

VZT jednotka obsahuje vstupní a výstupní uzavírací klapku, 2x vstupní a výstupní filtr, vodní ohřívač, přímý chladič, vodní dohřívač, zvlhčovač, deskový rekuperátor s obtokem a přívodní a odtahový ventilátor s EC motory.

VZT jednotka bude vybavena deskovým rekuperačním systémem pro zpětné získávání tepla. VZT jednotka bude dále vybavena EC motory, jejichž otáčky budou řízeny dle čidel tlakové difference (v potrubí VZT) a dle provozního režimu.

Výkon ohřívacích dílů bude regulován spojitě pomocí 3-cestného směšovacího ventilu s pohonem s řízením 0-10 VDC na základě výstupní teploty. Dohřívač bude sloužit v letním období k odvlhčení přívodního vzduchu (spolu s chladičem).

Přímé chlazení bude dodáno vč. řídicího (AHU) boxu, prostřednictvím kterého bude MaR řídit chladičový výkon, povolovat chod a také monitorovat chod a poruchu zařízení.

Regulace vlhkosti bude prováděna autonomním regulátorem, který je součástí dodávky parního vyvíječe (dodávka VZT). Řídicí systém MaR komunikuje s parním vyvíječem a jeho regulátorem pomocí spojitěho signálu 0-10VDC a povelu START/STOP. Signálem z bezp. hygrostatu bude provoz zvlhčovače blokován. Silové napájení zvlhčovače zajistí profese ESIL. MaR zajistí ke zvlhčovači přívod napájení pro regulační část (230VAC). Řízení výkonu vlhčení bude na základě vlhkosti v odtahovém potrubí z větraných prostorů.

Přívod požadovaného objemu vzduchu do místností bude zaregulován na vyústkách / ručních regulačních klapkách při seřizování výkonu VZT jednotky profesí VZT.

V laboratořích s digestoří bude umístěn otočný ovladač (na digestoři nebo v její blízkosti), pro plynulé řízení výkonu odtahového motoru (s FM) od digestoře. Při otočení ovladače na minimu bude uzavřena klapka na odtahu od digestoře, a bude odtahován vzduch pouze ze skříně na chemikálie pod digestoří (odtahový motor pojedí na nízké otáčky). Regulační klapka na odvodu vzduchu z místnosti bude plně otevřena. Při otočení kolečka na vyšší otáčky dojde ke zvýšení výkonu

odtahového ventilátoru a k otevření klapky na odtahu z digestoře. Současně dojde k přivření klapky na odtahu z místnosti. Maximální otáčky budou nastaveny (technikem VZT při zaregulování) při regulaci s ohledem na místní podmínky (akustika, objem místnosti, technické limity komponentů VZT...).

Provoz VZT jednotky bude říze časovým programem.

10.2. VZT 2 – Teplovzdušné větrání zázemí a skladu chemikálií v 1.PP

Vzduchotechnická jednotka větrá prostory zázemí a skladů chemikálií v 1.PP. Přívod, úpravu a odvod vzduchu do resp. z uvedených prostorů zajišťuje VZT jednotka umístěná ve strojovně VZT ve 1.PP (m.č. P1012).

VZT jednotka obsahuje vstupní a výstupní uzavírací klapku, vstupní a výstupní filtr, vodní ohříváč, přímý chladič, a přívodní a odtahový ventilátor s EC motory.

VZT jednotka bude vybavena EC motory, jejichž otáčky budou řízeny dle čidel tlakové difference (v potrubí VZT) a dle provozního režimu.

Výkon ohřívacích dílů bude regulován spojitě pomocí 3-cestného směšovacího ventilu s pohonem s řízením 0-10 VDC na základě výstupní teploty.

Přímé chlazení bude dodáno vč. řídicího (AHU) boxu, prostřednictvím kterého bude MaR řídit chladičový výkon, povolovat chod a také monitorovat chod a poruchu zařízení.

Přívod požadovaného objemu vzduchu do místností bude zaregulován na výústkách / ručních regulačních klapkách při seřizování výkonu VZT jednotky profesí VZT.

Provoz VZT jednotky bude říze časovým programem.

10.2.1. VZT 2.02 Odtah ze skladu chemikálií v 1.PP

VZT 2 bude zajišťovat přívod vzduchu do skladu chemikálií (m.č. P1009), odtah bude provádět lokální odtahový ventilátor, jehož chod bude spřažen s chodem VZT 2. Odtahový ventilátor bude provozován ve dvou režimech větrání – provozním a havarijním.

Provozní větrání bude řízeno časovým programem.

Havarijní větrání řízeno dle čidel detekce úniku hořlavých plynů ve skladu a na základě pohybového čidla v prostoru skladu. Součástí detekce bude i opticko-akustická signalizace, která bude informovat osoby uvnitř skladu o úniku výbušných a hořlavých látek. Při havarijním větrání bude otevřena klapka na dalších odtazích z m.č. P1009 a zvýšen výkon odtahového ventilátoru. Napájení odtahového ventilátoru bude provedeno ze zálohovaného napájení a ventilátor bude v provedení EX.

10.3. VZT 3 – Klimatizace laboratoře a čisté laboratoře 1.NP

Vzduchotechnická jednotka větrá prostory laboratoří v 1.NP. Přívod, úpravu a odvod vzduchu do resp. z uvedených prostorů zajišťuje VZT jednotka umístěná ve strojovně VZT ve 1.PP (m.č. P1013).

VZT jednotka obsahuje vstupní a výstupní uzavírací klapku, 2x vstupní a výstupní filtr, vodní ohříváč, přímý chladič, vodní dohříváč, zvlhčovač, deskový rekuperátor s obtokem a přívodní a odtahový ventilátor s EC motory.

VZT jednotka bude vybavena deskovým rekuperačním systémem pro zpětné získávání tepla. VZT jednotka bude dále vybavena EC motory, jejichž otáčky budou řízeny dle čidel tlakové difference (v potrubí VZT) a dle provozního režimu.

Výkon ohřívacích dílů bude regulován spojitě pomocí 3-cestného směšovacího ventilu s pohonem s řízením 0-10 VDC na základě výstupní teploty. Dohříváč bude sloužit v letním období k odvlhčení přívodního vzduchu (spolu s chladičem).

Přímé chlazení bude dodáno vč. řídicího (AHU) boxu, prostřednictvím kterého bude MaR řídit chladičí výkon, povolovat chod a také monitorovat chod a poruchu zařízení.

Regulace vlhkosti bude prováděna autonomním regulátorem, který je součástí dodávky parního vyvíječe (dodávka VZT). Řídicí systém MaR komunikuje s parním vyvíječem a jeho regulátorem pomocí spojitého signálu 0-10VDC a povelu START/STOP. Signálem z bezp. hygrostatu bude provoz zvlhčovače blokován. Silové napájení zvlhčovače zajistí profese ESIL. MaR zajistí ke zvlhčovači přívod napájení pro regulační část (230VAC). Řízení výkonu vlhčení bude na základě vlhkosti v odtahovém potrubí z větraných prostorů.

Přívod požadovaného objemu vzduchu do místností bude zaregulován na výústkách / ručních regulačních klapkách při seřizování výkonu VZT jednotky profesí VZT.

Provoz VZT jednotky bude říze časovým programem.

10.3.1. VZT 3.x Odtah z digestoří

V laboratořích N1008e, N1008c budou umístěny stolní digestoře. Odtah od každé jednotlivé digestoře bude zajištěn lokálním odtahovým ventilátorem (s FM), umístěným ve strojovně VZT v 5.NP. Provoz odtahových ventilátorů bude plynule řiditelný na základě nastavení otočného ovladače (na digestoři nebo v její blízkosti). Při otočení ovladače na minimum bude uzavřena klapky na odtahu od digestoře, a bude odtahován vzduch pouze ze skříňe na chemikálie pod digestoři (odtahový motor pojede na nízké otáčky). Regulační klapka na odvodu vzduchu z místnosti bude plně otevřena. Při otočení kolečka na vyšší otáčky dojde ke zvýšení výkonu odtahového ventilátoru a k otevření klapky na odtahu z digestoře. Současně dojde k přivření klapky na odtahu z místnosti. Maximální otáčky budou nastaveny (technikem VZT při zaregulování) při regulaci s ohledem na místní podmínky (akustika, objem místnosti, technické limity komponentů VZT...).

V m.č. N1007 bude skříň na chemikálie, jejíž odtah bude v trvalém provozu. Napájení odtahového ventilátoru bude provedeno ze zálohovaného napájení a ventilátor bude v provedení EX. Jeho porucha bude signalizovaná do m.č. N1007.

10.4. VZT 4 – Teplovzdušné větrání vstupní haly, šaten a hygienického zázemí v 1.NP

Vzduchotechnická jednotka větrá prostory vstupu, šaten a WC v 1.NP. Přívod, úpravu a odvod vzduchu do resp. z uvedených prostorů zajišťuje VZT jednotka umístěná ve strojovně VZT ve 1.PP (m.č. P1013).

VZT jednotka obsahuje vstupní a výstupní uzavírací klapku, vstupní a výstupní filtr, vodní ohříváč, přímý chladič, deskový rekuperátor s obtokem a přívodní a odtahový ventilátor s EC motory.

VZT jednotka bude vybavena deskovým rekuperačním systémem pro zpětné získávání tepla. VZT jednotka bude dále vybavena EC motory, jejichž otáčky budou řízeny dle čidel tlakové difference (v potrubí VZT) a dle provozního režimu.

Výkon ohřívacího dílu bude regulován spojitě pomocí 3-cestného směšovacího ventilu s pohonem s řízením 0-10 VDC na základě výstupní teploty.

Přímé chlazení bude dodáno vč. řídicího (AHU) boxu, prostřednictvím kterého bude MaR řídit chladičí výkon, povolovat chod a také monitorovat chod a poruchu zařízení.

Přívod požadovaného objemu vzduchu do místností bude zaregulován na výústkách / ručních regulačních klapkách při seřizování výkonu VZT jednotky profesí VZT.

Provoz VZT jednotky bude říze časovým programem.

10.4.1. VZT 4.02 Odtah ze skladu chemikálií m.č. N1014

VZT 4 bude zajišťovat přívod vzduchu do skladu chemikálií (m.č. N1014), odtah bude provádět lokální odtahový ventilátor, jehož chod bude spřažen s chodem VZT 2. Odtahový ventilátor bude provozován ve dvou režimech větrání – provozním a havarijním.

Provozní větrání bude řízeno časovým programem.

Havarijní větrání řízeno dle čidel detekce úniku hořlavých plynů ve skladu a na základě pohybového čidla v prostoru skladu. Součástí detekce bude i opticko-akustická signalizace, která bude informovat osoby uvnitř skladu o úniku výbušných a hořlavých látek. Při havarijním větrání bude otevřena klapka na dalších odtazích z m.č. N1014 a zvýšen výkon odtahového ventilátoru. Napájení odtahového ventilátoru bude provedeno ze zálohovaného napájení a ventilátor bude v provedení EX.

10.4.2. VZT 4.03 Odtah z digestoře m.č. N1018

V přípravně N1018 bude umístěna digestoř. Odtah od každé jednotlivé digestoře bude zajištěn lokálním odtahovým ventilátorem (s FM), umístěným ve strojovně VZT v 5.NP. Provoz odtahových ventilátorů bude plynule řiditelný na základě nastavení otočného ovladače (na digestoři nebo v její blízkosti). Při otočení ovladače na minimum bude uzavřena klapky na odtahu od digestoře, a bude odtahován vzduch pouze ze skříně na chemikálie pod digestoří (odtahový motor pojedí na nízké otáčky). Regulační klapka na odvodu vzduchu z místnosti bude plně otevřena. Při otočení kolečka na vyšší otáčky dojde ke zvýšení výkonu odtahového ventilátoru a k otevření klapky na odtahu z digestoře. Současně dojde k přivření klapky na odtahu z místnosti. Maximální otáčky budou nastaveny (technikem VZT při zaregulování) při regulaci s ohledem na místní podmínky (akustika, objem místnosti, technické limity komponentů VZT...).

10.5. VZT 5 – Výměna VZT jednotky pro laboratoř N1016 v 1.NP

Vzduchotechnická jednotka větrá prostor laboratoře N1016 v 1.NP. Přívod, úpravu a odvod vzduchu do resp. z uvedených prostorů zajišťuje VZT jednotka umístěná na střeše objektu v 5.NP.

VZT jednotka obsahuje vstupní a výstupní uzavírací klapku, 2x vstupní a výstupní filtr, vodní ohříváč, přímý chladič, deskový rekuperátor s obtokem a přívodní a odtahový ventilátor s EC motory.

VZT jednotka bude vybavena deskovým rekuperačním systémem pro zpětné získávání tepla. VZT jednotka bude dále vybavena EC motory, jejichž otáčky budou řízeny dle čidel tlakové difference (v potrubí VZT) a dle provozního režimu.

Výkon ohřívacího dílu bude regulován spojitě pomocí 3-cestného směšovacího ventilu s pohonem s řízením 0-10 VDC na základě výstupní teploty.

Přímé chlazení bude dodáno vč. řídicího (AHU) boxu, prostřednictvím kterého bude MaR řídit chladičový výkon, povolovat chod a také monitorovat chod a poruchu zařízení.

Přívod požadovaného objemu vzduchu do místností bude zaregulován na výústkách / ručních regulačních klapkách při seřizování výkonu VZT jednotky profesí VZT.

Topný uzel VZT jednotky bude vybaven el. ohříváčem (dodávka VZT) jako ochrana proti zamrznutí. MaR zajistí jeho napájení a ovládání.

Provoz VZT jednotky bude řízen časovým programem.

10.5.1. VZT 5.02..05 Odtah z digestoře m.č. N1016

V laboratoři N1016 budou umístěny 4 digestoře. Odtah od každé jednotlivé digestoře bude zajištěn lokálním odtahovým ventilátorem, umístěným na střeše objektu v 5.NP. Provoz odtahových ventilátorů bude plynule řiditelný na základě nastavení otočného ovladače (na digestoři nebo v její blízkosti). Při otočení ovladače na minimum bude uzavřena klapky na odtahu od digestoře, a bude odtahován vzduch pouze ze skříně na chemikálie pod digestoří (odtahový motor pojedí na nízké otáčky). Regulační klapka na odvodu vzduchu z místnosti bude plně otevřena. Při otočení kolečka na vyšší otáčky dojde ke zvýšení výkonu odtahového ventilátoru a k otevření klapky na odtahu

z digestoře. Současně dojde k přivření klapky na odtahu z místnosti. Maximální otáčky budou nastaveny (technikem VZT při zaregulování) při regulaci s ohledem na místní podmínky (akustika, objem místnosti, technické limity komponentů VZT...).

10.6. VZT 6 – Výměna VZT jednotky pro laboratoř N1017 v 1.NP

Vzduchotechnická jednotka větrá prostor laboratoře N1017 v 1.NP. Přívod, úpravu a odvod vzduchu do resp. z uvedených prostorů zajišťuje VZT jednotka umístěná na střeše objektu v 5.NP.

VZT jednotka obsahuje vstupní a výstupní uzavírací klapku, 2x vstupní a výstupní filtr, vodní ohříváč, přímý chladič, deskový rekuperátor s obtokem a přívodní a odtahový ventilátor s EC motory.

VZT jednotka bude vybavena deskovým rekuperačním systémem pro zpětné získávání tepla. VZT jednotka bude dále vybavena EC motory, jejichž otáčky budou řízeny dle čidel tlakové difference (v potrubí VZT) a dle provozního režimu.

Výkon ohřívacího dílu bude regulován spojitě pomocí 3-cestného směšovacího ventilu s pohonem s řízením 0-10 VDC na základě výstupní teploty.

Přímé chlazení bude dodáno vč. řídicího (AHU) boxu, prostřednictvím kterého bude MaR řídit chladičový výkon, povolovat chod a také monitorovat chod a poruchu zařízení.

Přívod požadovaného objemu vzduchu do místností bude zaregulován na výústkách / ručních regulačních klapkách při seřizování výkonu VZT jednotky profesí VZT.

Topný uzel VZT jednotky bude vybaven el. ohříváčem (dodávka VZT) jako ochrana proti zamrznutí. MaR zajistí jeho napájení a ovládání.

Provoz VZT jednotky bude řízen časovým programem.

10.6.1. VZT 6.02..05 Odtah z digestoře m.č. N1017

V laboratoři N1017 budou umístěny 4 digestoře. Odtah od každé jednotlivé digestoře bude zajištěn lokálním odtahovým ventilátorem, umístěným na střeše objektu v 5.NP. Provoz odtahových ventilátorů bude plynule řiditelný na základě nastavení otočného ovladače (na digestoři nebo v její blízkosti). Při otočení ovladače na minimum bude uzavřena klapka na odtahu od digestoře, a bude odtahován vzduch pouze ze skříně na chemikálie pod digestoři (odtahový motor pojedí na nízké otáčky). Regulační klapka na odvodu vzduchu z místnosti bude plně otevřena. Při otočení kolečka na vyšší otáčky dojde ke zvýšení výkonu odtahového ventilátoru a k otevření klapky na odtahu z digestoře. Současně dojde k přivření klapky na odtahu z místnosti. Maximální otáčky budou nastaveny (technikem VZT při zaregulování) při regulaci s ohledem na místní podmínky (akustika, objem místnosti, technické limity komponentů VZT...).

10.7. VZT 7 – Výměna VZT jednotky pro laboratoř N1013 v 1.NP

Vzduchotechnická jednotka větrá prostor laboratoře N1013 v 1.NP. Přívod, úpravu a odvod vzduchu do resp. z uvedených prostorů zajišťuje VZT jednotka umístěná na střeše v úrovni 2.NP.

VZT jednotka obsahuje vstupní a výstupní uzavírací klapku, 2x vstupní a výstupní filtr, vodní ohříváč, přímý chladič, deskový rekuperátor s obtokem a přívodní a odtahový ventilátor s EC motory.

VZT jednotka bude vybavena deskovým rekuperačním systémem pro zpětné získávání tepla. VZT jednotka bude dále vybavena EC motory, jejichž otáčky budou řízeny dle čidel tlakové difference (v potrubí VZT) a dle provozního režimu.

Výkon ohřívacího dílu bude regulován spojitě pomocí 3-cestného směšovacího ventilu s pohonem s řízením 0-10 VDC na základě výstupní teploty.

Přímé chlazení bude dodáno vč. řídicího (AHU) boxu, prostřednictvím kterého bude MaR řídit chladičový výkon, povolovat chod a také monitorovat chod a poruchu zařízení.

Přívod požadovaného objemu vzduchu do místností bude zaregulován na vyústkách / ručních regulačních klapkách při seřizování výkonu VZT jednotky profesí VZT.

Topný uzel VZT jednotky bude vybaven el. ohřivačem (dodávka VZT) jako ochrana proti zamrznutí. MaR zajistí jeho napájení a ovládání.

Provoz VZT jednotky bude říze časovým programem.

10.7.1. VZT 7.02..09 Odtah z digestoře m.č. N1013

V laboratoři N1013 bude umístěno 8 digestoří. Odtah od každé jednotlivé digestoře bude zajištěn lokálním odtahovým ventilátorem, umístěným na střeše objektu v úrovni 2.NP. Provoz odtahových ventilátorů bude plynule řiditelný na základě nastavení otočného ovladače (na digestoři nebo v její blízkosti). Při otočení ovladače na minimum bude uzavřena klapky na odtahu od digestoře, a bude odtahován vzduch pouze ze skříně na chemikálie pod digestoři (odtahový motor pojede na nízké otáčky). Regulační klapka na odvodu vzduchu z místnosti bude plně otevřena. Při otočení kolečka na vyšší otáčky dojde ke zvýšení výkonu odtahového ventilátoru a k otevření klapky na odtahu z digestoře. Současně dojde k přivření klapky na odtahu z místnosti. Maximální otáčky budou nastaveny (technikem VZT při zaregulování) při regulaci s ohledem na místní podmínky (akustika, objem místnosti, technické limity komponentů VZT...).

10.8. VZT 8 – Klimatizace laboratoří ve 2.NP

Vzduchotechnická jednotka větrá prostory laboratoří ve 2.NP. Přívod, úpravu a odvod vzduchu do resp. z uvedených prostorů zajišťuje VZT jednotka umístěná na střeše v úrovni 2.NP.

VZT jednotka obsahuje vstupní a výstupní uzavírací klapku, 2x vstupní a výstupní filtr, vodní ohřivač, přímý chladič, vodní dohřivač, zvlhčovač, deskový rekuperátor s obtokem a přívodní a odtahový ventilátor s EC motory.

VZT jednotka bude vybavena deskovým rekuperačním systémem pro zpětné získávání tepla. VZT jednotka bude dále vybavena EC motory, jejichž otáčky budou řízeny dle čidel tlakové difference (v potrubí VZT) a dle provozního režimu.

Výkon ohřívacích dílů bude regulován spojitě pomocí 3-cestného směšovacího ventilu s pohonem s řízením 0-10 VDC na základě výstupní teploty. Dohřivač bude sloužit v letním období k odvlhčení přívodního vzduchu (spolu s chladičem).

Přímé chlazení bude dodáno vč. řídicího (AHU) boxu, prostřednictvím kterého bude MaR řídit chladičový výkon, povolovat chod a také monitorovat chod a poruchu zařízení.

Regulace vlhkosti bude prováděna autonomním regulátorem, který je součástí dodávky parního vyvíječe (dodávka VZT). Řídicí systém MaR komunikuje s parním vyvíječem a jeho regulátorem pomocí spojitěho signálu 0-10VDC a povelu START/STOP. Signálem z bezp. hygrostatu bude provoz zvlhčovače blokován. Silové napájení zvlhčovače zajistí profese ESIL. MaR zajistí ke zvlhčovači přívod napájení pro regulační část (230VAC). Řízení výkonu vlhčení bude na základě vlhkosti v odtahovém potrubí z větraných prostorů.

Přívod požadovaného objemu vzduchu do místností bude zaregulován na vyústkách / ručních regulačních klapkách při seřizování výkonu VZT jednotky profesí VZT.

Topný uzel VZT jednotky bude vybaven el. ohřivačem (dodávka VZT) jako ochrana proti zamrznutí. MaR zajistí jeho napájení a ovládání.

Provoz VZT jednotky bude říze časovým programem.

10.8.1. VZT 8.03..04 Odtah z digestoře m.č. N2007

V laboratoři N2007 budou umístěny 2 digestoře. Odtah od každé jednotlivé digestoře bude zajištěn lokálním odtahovým ventilátorem, umístěným ve strojovně VZT v 5.NP. Provoz odtahových

ventilátorů bude na základě provozního stavu příslušné digestoře, která bude profesí MaR monitorována (vypnutá, plně otevřené okno, přivřené okno). Na základě provozního stavu se bude také ovládat dvojice klapky na odtazích – na centrálním odtahu (1 společná klapka pro všechny digestoře) a na odtahu od digestoře. Klapky budou fungovat v inverzním režimu tak, aby celkový odtah z místnosti byl stále stejný. Klapky se budou přepínat mezi 3 polohami (předem nastavenými profesí VZT). Při chodu digestoře bude centrální odtah uzavřen (přivřen) a lokální odtah od digestoře bude otevřen (přivřen). Při vypnuté digestoři naopak. MaR bude zajišťovat maximální současných chod 1 ks digestoře v místnosti. V případě požadavku na současný chod více digestoří již MaR nepovolí spuštění další digestoře a zapne v laboratoři výstražné světlo.

10.8.2. VZT 8.05..9, 17 Odtah z digestoře m.č. N2005

V laboratoři N2005 bude umístěno 5 digestoří a 1 odtahový box. Odtah od každé jednotlivé digestoře (i boxu) bude zajištěn lokálním odtahovým ventilátorem, umístěným ve strojovně VZT v 5.NP. Provoz odtahových ventilátorů bude plynule řiditelný na základě nastavení otočného ovladače (na digestoři nebo v její blízkosti). Při otočení ovladače na minimum bude uzavřena klapka na odtahu od digestoře, a bude odtahován vzduch pouze ze skříně na chemikálie pod digestoří (odtahový motor pojede na nízké otáčky). Regulační klapka na odvodu vzduchu z místnosti bude plně otevřena. Při otočení kolečka na vyšší otáčky dojde ke zvýšení výkonu odtahového ventilátoru a k otevření klapky na odtahu z digestoře. Současně dojde k přivření klapky na odtahu z místnosti. Maximální otáčky budou nastaveny (technikem VZT při zaregulování) při regulaci s ohledem na místní podmínky (akustika, objem místnosti, technické limity komponentů VZT...). Provozním předpisem bude zajištěn maximální současných chod 2 ks digestoří v místnosti. V případě požadavku na současný chod více digestoří již MaR nepovolí spuštění další digestoře a zapne v laboratoři výstražné světlo.

10.8.3. VZT 8.10, 11 Odtah z digestoře m.č. N2029

V laboratoři N2029 budou umístěny 2 digestoře. Odtah od každé jednotlivé digestoře bude zajištěn lokálním odtahovým ventilátorem, umístěným na střeše objektu v 5.NP. Provoz odtahových ventilátorů bude plynule řiditelný na základě nastavení otočného ovladače (na digestoři nebo v její blízkosti). Při otočení ovladače na minimum bude uzavřena klapka na odtahu od digestoře, a bude odtahován vzduch pouze ze skříně na chemikálie pod digestoří (odtahový motor pojede na nízké otáčky). Regulační klapka na odvodu vzduchu z místnosti bude plně otevřena. Při otočení kolečka na vyšší otáčky dojde ke zvýšení výkonu odtahového ventilátoru a k otevření klapky na odtahu z digestoře. Současně dojde k přivření klapky na odtahu z místnosti. Maximální otáčky budou nastaveny (technikem VZT při zaregulování) při regulaci s ohledem na místní podmínky (akustika, objem místnosti, technické limity komponentů VZT...). Provozním předpisem bude zajištěn maximální současných chod 1 ks digestoře v místnosti. V případě požadavku na současný chod více digestoří již MaR nepovolí spuštění další digestoře a zapne v laboratoři výstražné světlo.

10.8.4. VZT 8.12..13 Odtah z digestoře m.č. N2025

V laboratoři N2025 budou umístěny 2 digestoře. Odtah od každé jednotlivé digestoře bude zajištěn lokálním odtahovým ventilátorem, umístěným na střeše objektu v 5.NP. Provoz odtahových ventilátorů bude plynule řiditelný na základě nastavení otočného ovladače (na digestoři nebo v její blízkosti). Při otočení ovladače na minimum bude uzavřena klapka na odtahu od digestoře, a bude odtahován vzduch pouze ze skříně na chemikálie pod digestoří (odtahový motor pojede na nízké otáčky). Regulační klapka na odvodu vzduchu z místnosti bude plně otevřena. Při otočení kolečka na vyšší otáčky dojde ke zvýšení výkonu odtahového ventilátoru a k otevření klapky na odtahu z digestoře. Současně dojde k přivření klapky na odtahu z místnosti. Maximální otáčky budou nastaveny (technikem VZT při zaregulování) při regulaci s ohledem na místní podmínky (akustika, objem místnosti, technické limity komponentů VZT...). Provozním předpisem bude zajištěn maximální současných chod 1 ks digestoře v místnosti. V případě požadavku na současný chod více digestoří již MaR nepovolí spuštění další digestoře a zapne v laboratoři výstražné světlo.

10.8.5. VZT 8.14 Odtah z digestoře m.č. N2024

V laboratoři N2024 bude umístěna 1 digestoř. Odtah od každé jednotlivé digestoře bude zajištěn lokálním odtahovým ventilátorem, umístěným ve strojovně VZT v 5.NP. Provoz odtahových ventilátorů bude plynule říditelný na základě nastavení otočného ovladače (na digestoři nebo v její blízkosti). Při otočení ovladače na minimum bude uzavřena klapka na odtahu od digestoře, a bude odtahován vzduch pouze ze skříně na chemikálie pod digestoří (odtahový motor pojede na nízké otáčky). Regulační klapka na odvodu vzduchu z místnosti bude plně otevřena. Při otočení kolečka na vyšší otáčky dojde ke zvýšení výkonu odtahového ventilátoru a k otevření klapky na odtahu z digestoře. Současně dojde k přivření klapky na odtahu z místnosti. Maximální otáčky budou nastaveny (technikem VZT při zaregulování) při regulaci s ohledem na místní podmínky (akustika, objem místnosti, technické limity komponentů VZT...).

10.8.6. VZT 8.15 Odtah z digestoře m.č. N2023

V laboratoři N2023 bude umístěna 1 digestoř. Odtah od každé jednotlivé digestoře bude zajištěn lokálním odtahovým ventilátorem, umístěným ve strojovně VZT v 5.NP. Provoz odtahových ventilátorů bude plynule říditelný na základě nastavení otočného ovladače (na digestoři nebo v její blízkosti). Při otočení ovladače na minimum bude uzavřena klapka na odtahu od digestoře, a bude odtahován vzduch pouze ze skříně na chemikálie pod digestoří (odtahový motor pojede na nízké otáčky). Regulační klapka na odvodu vzduchu z místnosti bude plně otevřena. Při otočení kolečka na vyšší otáčky dojde ke zvýšení výkonu odtahového ventilátoru a k otevření klapky na odtahu z digestoře. Současně dojde k přivření klapky na odtahu z místnosti. Maximální otáčky budou nastaveny (technikem VZT při zaregulování) při regulaci s ohledem na místní podmínky (akustika, objem místnosti, technické limity komponentů VZT...).

10.8.7. VZT 8.16 Odtah z digestoře m.č. N2014

V laboratoři N2014 bude umístěna 1 digestoř. Odtah od každé jednotlivé digestoře bude zajištěn lokálním odtahovým ventilátorem, umístěným ve strojovně VZT v 5.NP. Provoz odtahových ventilátorů bude plynule říditelný na základě nastavení otočného ovladače (na digestoři nebo v její blízkosti). Při otočení ovladače na minimum bude uzavřena klapka na odtahu od digestoře, a bude odtahován vzduch pouze ze skříně na chemikálie pod digestoří (odtahový motor pojede na nízké otáčky). Regulační klapka na odvodu vzduchu z místnosti bude plně otevřena. Při otočení kolečka na vyšší otáčky dojde ke zvýšení výkonu odtahového ventilátoru a k otevření klapky na odtahu z digestoře. Současně dojde k přivření klapky na odtahu z místnosti. Maximální otáčky budou nastaveny (technikem VZT při zaregulování) při regulaci s ohledem na místní podmínky (akustika, objem místnosti, technické limity komponentů VZT...).

10.8.1. VZT 8.16a Odtah z digestoře m.č. N2016

V laboratoři N2016 bude umístěna 1 digestoř. Odtah od každé jednotlivé digestoře bude zajištěn lokálním odtahovým ventilátorem, umístěným ve strojovně VZT v 5.NP. Provoz odtahových ventilátorů bude plynule říditelný na základě nastavení otočného ovladače (na digestoři nebo v její blízkosti). Při otočení ovladače na minimum bude uzavřena klapka na odtahu od digestoře, a bude odtahován vzduch pouze ze skříně na chemikálie pod digestoří (odtahový motor pojede na nízké otáčky). Regulační klapka na odvodu vzduchu z místnosti bude plně otevřena. Při otočení kolečka na vyšší otáčky dojde ke zvýšení výkonu odtahového ventilátoru a k otevření klapky na odtahu z digestoře. Současně dojde k přivření klapky na odtahu z místnosti. Maximální otáčky budou nastaveny (technikem VZT při zaregulování) při regulaci s ohledem na místní podmínky (akustika, objem místnosti, technické limity komponentů VZT...).

10.8.2. VZT 8.18d Odtah z digestoře m.č. N2009

V laboratoři N2009 bude umístěna 1 digestoř. Odtah od každé jednotlivé digestoře bude zajištěn lokálním odtahovým ventilátorem, umístěným ve strojovně VZT v 5.NP. Provoz odtahových ventilátorů bude plynule říditelný na základě nastavení otočného ovladače (na digestoři nebo v její blízkosti). Při otočení ovladače na minimum bude uzavřena klapka na odtahu od digestoře, a bude odtahován vzduch

pouze ze skříně na chemikálie pod digestoří (odtahový motor pojede na nízké otáčky). Regulační klapka na odvodu vzduchu z místnosti bude plně otevřena. Při otočení kolečka na vyšší otáčky dojde ke zvýšení výkonu odtahového ventilátoru a k otevření klapky na odtahu z digestoře. Současně dojde k přivření klapky na odtahu z místnosti. Maximální otáčky budou nastaveny (technikem VZT při zaregulování) při regulaci s ohledem na místní podmínky (akustika, objem místnosti, technické limity komponentů VZT...).

10.8.1. VZT 8.18b Odtah z digestoře m.č. N2027

V laboratoři N2027 budou provedena příprava pro 1 stolní digestoř. Odtah od digestoře bude zajištěn lokálním odtahovým ventilátorem, umístěným ve strojovně VZT v 5.NP. Provoz odtahových ventilátorů bude plynule řiditelný na základě nastavení otočného ovladače (na digestoři nebo v její blízkosti). Při otočení ovladače na minimum bude uzavřena klapky na odtahu od digestoře, a bude odtahován vzduch pouze ze skříně na chemikálie pod digestoří (odtahový motor pojede na nízké otáčky). Regulační klapka na odvodu vzduchu z místnosti bude plně otevřena. Při otočení kolečka na vyšší otáčky dojde ke zvýšení výkonu odtahového ventilátoru a k otevření klapky na odtahu z digestoře. Současně dojde k přivření klapky na odtahu z místnosti. Maximální otáčky budou nastaveny (technikem VZT při zaregulování) při regulaci s ohledem na místní podmínky (akustika, objem místnosti, technické limity komponentů VZT...).

10.8.1. VZT 8.18c Odtah z digestoře m.č. N2026

V laboratoři N2026 budou provedena příprava pro 1 stolní digestoř. Odtah od digestoře bude zajištěn lokálním odtahovým ventilátorem, umístěným ve strojovně VZT v 5.NP. Provoz odtahových ventilátorů bude plynule řiditelný na základě nastavení otočného ovladače (na digestoři nebo v její blízkosti). Při otočení ovladače na minimum bude uzavřena klapky na odtahu od digestoře, a bude odtahován vzduch pouze ze skříně na chemikálie pod digestoří (odtahový motor pojede na nízké otáčky). Regulační klapka na odvodu vzduchu z místnosti bude plně otevřena. Při otočení kolečka na vyšší otáčky dojde ke zvýšení výkonu odtahového ventilátoru a k otevření klapky na odtahu z digestoře. Současně dojde k přivření klapky na odtahu z místnosti. Maximální otáčky budou nastaveny (technikem VZT při zaregulování) při regulaci s ohledem na místní podmínky (akustika, objem místnosti, technické limity komponentů VZT...).

10.9. VZT 9 – Klimatizace molekulární biologie ve 2.NP – čisté prostory

Vzduchotechnická jednotka větrá prostory čistých laboratoří ve 2.NP. Přívod, úpravu a odvod vzduchu do resp. z uvedených prostorů zajišťuje VZT jednotka umístěná na střeše objektu v 5.NP.

VZT jednotka obsahuje vstupní a výstupní uzavírací klapku, 2x vstupní a výstupní filtr, vodní ohříváč, přímý chladič, vodní dohříváč, zvlhčovač, deskový rekuperátor s obtokem a přívodní a odtahový ventilátor s EC motory.

VZT jednotka bude vybavena deskovým rekuperačním systémem pro zpětné získávání tepla. VZT jednotka bude dále vybavena EC motory, jejichž otáčky budou řízeny dle čidel tlakové difference (v potrubí VZT) a dle provozního režimu.

Výkon ohřívacích dílů bude regulován spojitě pomocí 3-cestného směšovacího ventilu s pohonem s řízením 0-10 VDC na základě výstupní teploty. Dohříváč bude sloužit v letním období k odvlhčení přívodního vzduchu (spolu s chladičem).

Přímé chlazení bude dodáno vč. řídicího (AHU) boxu, prostřednictvím kterého bude MaR řídit chladičový výkon, povolovat chod a také monitorovat chod a poruchu zařízení.

Regulace vlhkosti bude prováděna autonomním regulátorem, který je součástí dodávky parního vyvíječe (dodávka VZT). Řídicí systém MaR komunikuje s parním vyvíječem a jeho regulátorem pomocí spojitého signálu 0-10VDC a povelům START/STOP. Signálem z bezp. hygrostatu bude provoz zvlhčovače blokován. Silové napájení zvlhčovače zajistí profese ESIL. MaR zajistí ke

zvlhčovači přívod napájení pro regulační část (230VAC). Řízení výkonu vlhčení bude na základě vlhkosti v odtahovém potrubí z větraných prostorů.

Přívod požadovaného objemu vzduchu do místností bude zaregulován na výústkách / ručních regulačních klapkách při seřizování výkonu VZT jednotky profesí VZT.

Topný uzel VZT jednotky bude vybaven el. ohřivačem (dodávka VZT) jako ochrana proti zamrznutí. MaR zajistí jeho napájení a ovládání.

Provoz VZT jednotky bude říze časovým programem.

10.10. VZT 10 – Klimatizace laboratoře B2011 - BSL

Vzduchotechnická jednotka větrá prostory laboratoře BSL ve 2.NP. Přívod, úpravu a odvod vzduchu do resp. z uvedených prostorů zajišťuje VZT jednotka umístěná na střeše objektu.

VZT jednotka obsahuje vstupní a výstupní uzavírací klapku, 2x vstupní a výstupní filtr, vodní ohřivač, přímý chladič, vodní dohřivač, zvlhčovač a přívodní a odtahový ventilátor s EC motory.

VZT jednotka bude vybavena EC motory, jejichž otáčky budou řízeny dle čidel tlakové difference (v potrubí VZT) a dle diferenčního tlaku v m.č. N2011.

Výkon ohřivacích dílů bude regulován spojitě pomocí 3-cestného směšovacího ventilu s pohonem s řízením 0-10 VDC na základě výstupní teploty. Dohřivač bude sloužit v letním období k odvlhčení přívodního vzduchu (spolu s chladičem).

Přímé chlazení bude dodáno vč. řídicího (AHU) boxu, prostřednictvím kterého bude MaR řídit chladičový výkon, povolovat chod a také monitorovat chod a poruchu zařízení.

Regulace vlhkosti bude prováděna autonomním regulátorem, který je součástí dodávky parního vyvíječe (dodávka VZT). Řídicí systém MaR komunikuje s parním vyvíječem a jeho regulátorem pomocí spojitěho signálu 0-10VDC a povelu START/STOP. Signálem z bezp. hygrostatu bude provoz zvlhčovače blokován. Silové napájení zvlhčovače zajistí profese ESIL. MaR zajistí ke zvlhčovači přívod napájení pro regulační část (230VAC). Řízení výkonu vlhčení bude na základě vlhkosti v odtahovém potrubí z větraných prostorů.

Přívod požadovaného objemu vzduchu do místností bude zaregulován na výústkách / ručních regulačních klapkách při seřizování výkonu VZT jednotky profesí VZT.

VZT jednotka bude zajišťovat v laboratoři BSL podtlak vůči chodbě N2001 min. 12,5 Pa.

Topný uzel VZT jednotky bude vybaven el. ohřivačem (dodávka VZT) jako ochrana proti zamrznutí. MaR zajistí jeho napájení a ovládání.

Provoz VZT jednotky bude říze časovým programem.

10.11. VZT 13 – Teplovzdušné větrání učeben a chodeb ve 3.NP, 4.NP a 5.NP

Vzduchotechnická jednotka větrá prostory vstupu, šaten a WC v 1.NP. Přívod, úpravu a odvod vzduchu do resp. z uvedených prostorů zajišťuje VZT jednotka umístěná ve strojovně VZT v 5.NP (m.č. N5012).

VZT jednotka obsahuje vstupní a výstupní uzavírací klapku, vstupní a výstupní filtr, vodní ohřivač, přímý chladič, deskový rekuperátor s obtokem a přívodní a odtahový ventilátor s EC motory.

VZT jednotka bude vybavena deskovým rekuperačním systémem pro zpětné získávání tepla. VZT jednotka bude dále vybavena EC motory, jejichž otáčky budou řízeny dle čidel tlakové difference (v potrubí VZT) a dle provozního režimu.

Výkon ohřivacího dílu bude regulován spojitě pomocí 3-cestného směšovacího ventilu s pohonem s řízením 0-10 VDC na základě výstupní teploty.

Přímé chlazení bude dodáno vč. řídicího (AHU) boxu, prostřednictvím kterého bude MaR řídit chladicí výkon, povolovat chod a také monitorovat chod a poruchu zařízení.

Přívod požadovaného objemu vzduchu do místností bude zaregulován na výústkách / ručních regulačních klapkách při seřizování výkonu VZT jednotky profesí VZT.

Na přívodním a odtahovém potrubí do každé větrané učebny/ seminární místnosti bude osazena dvojice regulátorů průtoku vzduchu, jenž bude MaR řídit na základě koncentrace CO₂ v dané místnosti.

Provoz VZT jednotky bude říze časovým programem.

10.12. VZT 14 – Klimatizace laboratoře nanomateriálů N3016 ve 3.NP

Vzduchotechnická jednotka větrá laboratoře ve 3.NP. Přívod, úpravu a odvod vzduchu do resp. z uvedených prostorů zajišťuje VZT jednotka umístěná na střeše objektu v 5.NP.

VZT jednotka obsahuje vstupní a výstupní uzavírací klapku, 2x vstupní a výstupní filtr, vodní ohřívač, přímý chladič, vodní dohřívač, zvlhčovač, deskový rekuperátor s obtokem a přívodní a odtahový ventilátor s EC motory.

VZT jednotka bude vybavena deskovým rekuperačním systémem pro zpětné získávání tepla. VZT jednotka bude dále vybavena EC motory, jejichž otáčky budou řízeny dle čidel tlakové difference (v potrubí VZT) a dle provozního režimu.

Výkon ohřívacích dílů bude regulován spojitě pomocí 3-cestného směšovacího ventilu s pohonem s řízením 0-10 VDC na základě výstupní teploty. Dohřívač bude sloužit v letním období k odvlhčení přívodního vzduchu (spolu s chladičem).

Přímé chlazení bude dodáno vč. řídicího (AHU) boxu, prostřednictvím kterého bude MaR řídit chladicí výkon, povolovat chod a také monitorovat chod a poruchu zařízení.

Regulace vlhkosti bude prováděna autonomním regulátorem, který je součástí dodávky parního vyvíječe (dodávka VZT). Řídicí systém MaR komunikuje s parním vyvíječem a jeho regulátorem pomocí spojitého signálu 0-10VDC a povelu START/STOP. Signálem z bezp. hygrostatu bude provoz zvlhčovače blokován. Silové napájení zvlhčovače zajistí profese ESIL. MaR zajistí ke zvlhčovači přívod napájení pro regulační část (230VAC). Řízení výkonu vlhčení bude na základě vlhkosti v odtahovém potrubí z větraných prostorů.

Přívod požadovaného objemu vzduchu do místností bude zaregulován na výústkách / ručních regulačních klapkách při seřizování výkonu VZT jednotky profesí VZT.

Topný uzel VZT jednotky bude vybaven el. ohřívačem (dodávka VZT) jako ochrana proti zamrznutí. MaR zajistí jeho napájení a ovládání.

Provoz VZT jednotky bude říze časovým programem.

10.12.1. VZT 14.06 Odtah z digestoře m.č. N3023c

V laboratořích N3023c bude umístěna stolní digestoře. Odtah od digestoře bude zajištěn lokálním odtahovým ventilátorem, umístěným na střeše objektu v 5.NP. Provoz odtahových ventilátorů bude plynule říditelný na základě nastavení otočného ovladače (na digestoři nebo v její blízkosti). Při otočení ovladače na minimum bude uzavřena klapky na odtahu od digestoře, a bude odtahován vzduch pouze ze skříně na chemikálie pod digestoří (odtahový motor pojede na nízké otáčky). Regulační klapka na odvodu vzduchu z místnosti bude plně otevřena. Při otočení kolečka na vyšší otáčky dojde ke zvýšení výkonu odtahového ventilátoru a k otevření klapky na odtahu z digestoře. Současně dojde k přivření klapky na odtahu z místnosti. Maximální otáčky budou nastaveny (technikem VZT při zaregulování) při regulaci s ohledem na místní podmínky (akustika, objem místnosti, technické limity komponentů VZT...).

10.12.2. VZT 14.07 Odtah z digestoře m.č. N3021

V laboratoři N3021 budou umístěny 2 digestoře. Odtah od každé jednotlivé digestoře bude zajištěn lokálním odtahovým ventilátorem, umístěným na střeše objektu v 5.NP. Provoz odtahových ventilátorů bude plynule řiditelný na základě nastavení otočného ovladače (na digestoři nebo v její blízkosti). Při otočení ovladače na minimum bude uzavřena klapka na odtahu od digestoře, a bude odtahován vzduch pouze ze skříně na chemikálie pod digestoři (odtahový motor pojede na nízké otáčky). Regulační klapka na odvodu vzduchu z místnosti bude plně otevřena. Při otočení kolečka na vyšší otáčky dojde ke zvýšení výkonu odtahového ventilátoru a k otevření klapky na odtahu z digestoře. Současně dojde k přivření klapky na odtahu z místnosti. Maximální otáčky budou nastaveny (technikem VZT při zaregulování) při regulaci s ohledem na místní podmínky (akustika, objem místnosti, technické limity komponentů VZT...).

10.13. VZT 16 – Dveřní clona

V prostoru vstupních dveří v 1.NP (m.č. N1000) bude umístěna dveřní clona, napojená na okruh topné vody. MaR zajistí ovládání a monitoring této dveřní clony na základě prostorové teploty v zádveří. MaR bude řídit také 2-cestný ventil na topné vodě pro tuto dveřní clonu (dodávka VZT).

10.14. Úprava technologie ÚT

Ve stávající výměňkové stanici (m.č. P2001) bude osazen nový rozdělovač sběrač pro objekt D. Na tomto rozdělovači / sběrači budou umístěny topné větve pro jednotlivé okruhy (ÚT, VZT). Pro toto řízení zde bude osazen nový MaR rozvaděč RA-2.

MaR zajistí na této topné větvi napájení a řízení oběhových čerpadel, směšovacích ventilů dle výstupní teploty ve větvi. Stávající technologie VS (vč. stávající MaR) zůstanou zachovány beze změn.

Stávající ohřev TUV zůstane zachován beze změn.

10.15. Systém VRV chlazení

Pro chlazení vybraných místností bude použit autonomní chladicí systém VRV (VZT zařízení č. 15).

Jde o autonomní systém, kompletně v dodávce CHL. Součástí dodávky systému VRV v každé chlazené místnosti budou také kabelové propoje mezi vnitřními VRV jednotkami a venkovní jednotkou a také vnitřní nástěnný ovladač vč. kabelového propoje do vnitřní jednotky. V rámci dodávky VRV bude zajištěna také dodávka a nastavení převodníku s komunikačním protokolem BACnet IP, pomocí kterého bude celý systém VRV integrovaný do centrální BMS. Pomocí tohoto rozhraní bude možné monitorovat a ovládat provoz jednotlivých místností. BACnet IP rozhraní bude umístěno do MaR rozvaděče DRA4.

Do místností se systémem VRV MaR zajistí dodávku okenních magnetických kontaktů a jejich připojení od vnitřních VRV jednotek, které budou vybavené modulem pro jejich připojení.

Součástí systému VRV bude také systém pro rozpočítávání energií vč. nutného sw. Data z tohoto systému vyčítání spotřeby el. energie budou přístupné jako BACnet objekty na převodníku do BMS.

Profese SLP zajistí připojení BACnet převodníku do systému BMS.

10.16. Monitoring prostorových teplot

Ve vybraných prostorách laboratoří a strojoven bude MaR měřit prostorovou teplotu vzduchu.

10.17. Monitoring požárních klappek

V objektu budou použity požární klapky se servopohonem. Napájení těchto klappek zajistí ESIL, ovládání zajistí ESIL podle signálu z EPS. Systém MaR bude monitorovat stav požárních klappek. Do systému EPS bude MaR zpětně posílat informace o stavu shození požárních klappek – sumárně za celý objekt.

10.18. Detekce úniku plynů

Ve vybraných místnostech v 1.NP a 2.NP bude instalován detekční systém pro hlídání úniku nebezpečných plynů. Hlídány budou tyto plyny:

- Acetylen – C_2H_2
- Vodík – H_2
- Oxid uhličitý – CO_2

Jednotlivé detektory budou připojeny do příslušné ústředny detekce, která bude vyhodnocovat úrovně koncentrací daných plynů a na základě toho budu signalizovat 2 stupně nebezpečných koncentrací jednotlivých plynů. Součástí detekčního systému budou v hlídáných místnostech také akusticko-optické signalizační prvky, které na nebezpečí úniku plynu upozorní osoby uvnitř místnosti.

V m.č. P1009 a N1014 (sklady chemikálií) dojde při signalizaci II. Stupně úniku nebezpečného plynu k zapnutí havarijního odvětrání místnosti.

Systém MaR bude do EPS zasílat informaci o chodu a poruše ventilátorů odtahujících ze skladu chemikálií / chemických skříní (VZT 2.02, 4.02 a 3.03b).

Současně také dojde k signalizaci havarijního stavu do BMS.

10.19. Monitoring poruchových stavů v rozvaděčích silnoprůdu, UPS, NO

Monitorovat stavu vybraných silnoprůdových prvků (v ESIL rozvaděčích) bude součástí profese ESIL, MaR neřeší.

10.19.1. Monitoring UPS

V objektu bude nový zdroj záložního napájení – centrální UPS. Součástí dodávky UPS bude i komunikační rozhraní Modbus TCP, prostřednictvím kterého bude UPS integrována do systému MaR a budou z ní vyčítány hlavní provozní a poruchové stavy.

Profese SLP zajistí připojení UPS do technologické datové sítě objektu.

10.19.1. Monitoring ústředny NO

V objektu bude nová ústředna nouzového osvětlení. Tato ústředna bude vybavena komunikačním rozhraním Modbus RTU. MaR zajistí připojení tohoto rozhraní do rozvaděče DRA1 na MaR regulátor. Prostřednictvím tohoto rozhraní bude možné monitorovat adresně stavy jednotlivých svítek NO.

10.20. Ovládání topných kabelů na střeše

MaR zajistí dodávku, napájení a ovládání topných kabelů, kterými bude obaleno potrubí ÚT, vedoucí na střeše objektu (v úrovni 2.NP a 5.NP). Ovládání bude dle venkovní teploty.

10.21. Monitoring havarijních očních sprch

Ve vybraných laboratořích (m.č. N1013, N1016, N1017, N2005, N2029, N3021) budou umístěny havarijní oční sprchy. Při aktivaci těchto sprch dojde k signalizaci do místního ESIL rozvaděče, který zajistí odepnutí elektroinstalace v laboratoři. Následně bude z ESIL tento havarijní stav signalizován do MaR (formou bezpotenciálového kontaktu). MaR zajistí vypnutí odtahu z příslušných digestoří dané místnosti. Dále bude tento stav signalizován prostřednictvím PZTS na strážnici v obj. B. Tuto signalizaci (vč. přenosu signálů) zajistí profese SLP (PZTS). Předávacím bodem mezi MaR a PZTS bude svorkovnice v MaR rozvaděči DT3 (bezpotenciálové signály).

10.22. Měření energií a spotřeby médií

Pro potřeby měření spotřeby médií bude do objektu osazeny měřiče spotřeby elektřiny, vody a tepla s možností dálkového přenosu.

Aktuální spotřeby z měřičů tepla a vodoměrů bude prostřednictvím sběrnice Modbus TCP přenášeny do samostatného systému pro měření spotřeby el. energie (dodávka ESIL). MaR zajistí vytvoření potřebných Modbus registrů, do kterých bude zapisovat hodnoty aktuálních spotřeb měřičů. Jejich vyčítání do samostatného systému měření spotřeby el. energií v rámci LAN BMS je součástí profese ESIL ve spolupráci s uživatelem.

Měření spotřeby tepla

V objektu budou doplněny tyto spotřeby tepla:

- spotřeba topení větev VZT 1 (MT.1)
- spotřeba topení větev VZT 2 (MT.2)
- spotřeba topení větev ÚT JV (MT.3)
- spotřeba topení větev ÚT SZ (MT.4)
- spotřeba topení větev VZT 3 (MT.5)

Měřič tepla (vč. komunikačního rozhraní M-bus) bude součástí dodávky MaR. Měřič tepla bude připojen na M-bus sběrnici, která bude ukončena v MaR rozvaděči DRA1, kde bude osazen M-bus master modul. Naměřené hodnoty spotřebovaného tepla budou přenášeny po sběrnici M-bus do řídicího systému a připraveny k dalšímu zpracování pro systém správy areálu. Hodnota spotřebovaného tepla se bude zobrazovat na dispečerském pracovišti BMS.

Měření spotřeby vody

V objektu budou měřeny tyto spotřeby vody:

- celková spotřeba studené vody objektu (VO.1)
- celková spotřeba teplé vody objektu (VO.2 + VO.3)

Celková spotřeba teplé vody v objektu bude dána rozdílem mezi dvěma měřiči, které budou umístěny na přívodu teplé vody a na cirkulaci teplé vody v objektu. Měřiče spotřeby vody (vč. komunikačního rozhraní M-bus) budou součástí dodávky ZTI. Naměřené hodnoty spotřebované vody budou přenášeny po sběrnici M-bus do řídicího systému a připraveny k dalšímu zpracování pro systém správy areálu. Hodnota spotřebované vody se bude zobrazovat na dispečerském pracovišti BMS.

Měření odběru elektrické energie

Pro systém měření spotřeby el. energie bude v rámci profese ESIL vytvořen samostatný systém měření a sběru dat, který nebude zapojen do systému MaR.

11. POPIS ZÁKLADNÍCH REGULAČNÍCH OKRUHŮ

11.1. Automatické řízení a regulace výkonu větrání

Je soustředěna převážně v místech VZT jednotek. Zde je zajišťováno:

- Ovládání chodu ventilátorů – dle časových programů / řízením z dispečinku.
- Ovládání a monitoring frekvenčních měničů a EC motorů.
- Ovládání vstupních a výstupních klapek (popř. regulátorů průtoku vzduchu s pohonem)
- Ovládání účinnosti deskového rekuperátoru řízením obtokové klapky.
- Řízení polohy směšovací klapky dle koncentrace CO₂ / kvality vzduchu v místnosti / v odtahovém potrubí.
- Ochrana deskových rekuperátorů před vznikem námrazy v odtahové části rekuperátoru.
- Ovládání chodu čerpadel teplovodních ohřivačů
- Ochrana teplovodních ohřivačů VZT jednotek proti zamrznutí kapilárovým termostatem. Při poklesu teploty pod 5°C vypnout ventilátory, uzavřít klapky, otevřít 2-cestný ventil topení a spustit čerpadlo topné vody.
- Signalizace bezporuchového chodu ventilátorů pomocí spínače dif. tlaku.
- Signalizace zanesení filtrů pomocí spínače dif. tlaku.
- Signalizace polohy požárních klapek.
- Signalizace poruchových stavů signálkami na rozvaděči.
- Odstavení VZT zařízení v případě alarmového signálu z ústředny EPS.

Regulace ohřevu vzduchu VZT jednotek

Řídící systém rozlišuje následující provozní režimy:

- vypnuto - ventilátory jsou vypnuty, přívodní i odvodní klapky zavřeny
- plný provoz - plná regulace vzduchotechniky s ohledem na zajištění zadaných parametrů nebo na základě ručních povelů.

Teplota nasávaného vzduchu z venkovního prostoru je upravována na základě rozdílu velikosti žádané teploty a teploty v klimatizovaných prostorech.

Teplota odtahového vzduchu je měřena na odtahu, teplota přívodní je měřena na přívodu do klimatizovaného prostoru.

Regulátor porovnává naměřené hodnoty teplot s požadovanou teplotou regulovaného okruhu a podle regulační odchylky ovládá obtokovou klapku rekuperátoru, servopohon ventilu ohřevu.

Teplota přívodního vzduchu je regulována s omezením maximální a minimální teploty přívodního vzduchu dle zadání.

Regulace rekuperace je ovládána spojitě na základě vyhodnocení optimální energetické regulace s využitím odpadního tepla v zimních měsících a chladnějšího vzduchu v regulovaných prostorách v letních měsících.

V případě VZT jednotek s kondenzační chladicí jednotkou bude součástí dodávky CHL také regulátor, který MaR signálem 0-10VDC řídí.

Start jednotek a provoz ventilátorů VZT jednotek

Při startu jednotek řídící systém nejprve zjišťuje venkovní teplotu. Pokud je venkovní teplota vyšší než 5°C jednotka se rozbíhá okamžitě při zahájení provozního režimu.

Před startem jednotky VZT je nutno zajistit „natopení“ okruhu pro VZT napojeného z VZT.

Pokud je teplota nižší než 5°C probíhá nejprve nahřátí teplovodního výměníku. Tzn., že se nejprve otevře ventil na přívodu topného média do výměníku a zapne se čerpadlo. Po cca. čtyřech minutách prohřívání se teprve rozbíhají ventilátory a otevřou se přívodní klapky.

Provoz VZT zařízení při signalizaci POŽÁR

Na základě signálu z EPS je zařízení odstaveno z provozu a do provozu může být uvedeno (z dispečerského pracoviště) teprve po kontrole a odstranění poruchy, popř. likvidaci požáru.

11.2. Automatické řízení a regulace vytápění ÚT a VZT

Zařízení jsou soustředěny do výměňkové stanice. Informace jsou přenášeny do centrálního systému MaR. Zde je zajišťováno:

- Regulace topné vody do příslušných větví řízením 3-cestných ventilů a oběhových čerpadel podle ekvitermní křivky.
- Monitoring teploty v systému.
- Monitoring poruchy čerpadel.

12. ČIDLA A AKČNÍ ČLENY MAR

Systém MaR bude používat čidla a akční členy příslušných vlastností a podle nároků na ně kladených v uživatelské části projektové přípravy. Jejich provedení odpovídá místu a způsobu aplikace na technologii. Všechny přístroje MaR budou v provedení s vhodnými rozsahy.

Měřené veličiny – parametry a charakteristiky

Systém MaR bude měřit tyto veličiny:

- Teploty kapalin – Použití snímačů teploty do jímky
- Topná voda – T provozní 0÷75°C, Tmax 85 °C, P provozní 0,6 MPa, Pmax 1,0 MPa
- Tlak kapalin – použití snímačů na tlakoměrných přípojkách na potrubích
- Teploty vzduchu – použití snímačů do VZT potrubí, prostorových, venkovní. Běžné teploty ovzduší hodnoty na hodnotě atmosférického tlaku.
- Tlak a podtlak vzduchotechnických jednotek – použití běžných snímačů diferenčního tlaku, hodnoty do 5000 Pa.

- Spotřeba elektrické energie – použití výstupů elektroměrů a měřících jističů na sběrnici Modbus (dodávaných v části ESIL).
- Spotřeba tepla – použití měřičů tepla do potrubí s výstupem na sběrnici M-bus (vše dodávka části ÚT)
- Spotřeba vody – použití vodoměrů s výstupem na sběrnici M-bus (vše dodávka části ZTI)

Do skupiny akčních členů patří ventily se servopohony, VZT klapky a jejich servopohony:

- Klapkové servopohony on/off pro VZT s bezpečností funkcí (dodávka MaR)
- Klapkové servopohony on/off pro VZT (dodávka MaR)
- Klapkové servopohony spojitě pro VZT (dodávka MaR)
- Regulační ventily topné vody pro VZT s regulačními servopohony (dodávka MaR)
- Ventilátory a jejich regulační prvky (dodávka VZT), frekvenční měniče pro VZT (dodávka VZT)
- Čerpadla a jejich případné regulační prvky, frekvenční měniče (dodávka ÚT, CHL)

13. NAPÁJENÍ SYSTÉMU MaR

Veškeré dodávky napájení do rozvaděče MaR zajistí profese ESIL (silnoproudé rozvody elektro). Hodnota příkonu pro nový MaR rozvaděč byla předána profesi ESIL.

Napájení zařízení MaR – 1.kategorie (UPS)

Půjde o jednofázové napájení z rozvodů 230VAC 1.kategorie (UPS) – jde o vlastní spotřebu systému MaR (řídící systém MaR, vč. veškerých připojení čidel a pohonů) a dále o napájení pro ventilátory z chemických skříní / skladů chemikálií (VZT 2.02, 4.02 a 3.03b).

MaR rozvaděče budou připojeny na centrální UPS objektu pro zálohované napájení v případě výpadku síťového napájení. Zajistí profese ESIL.

Napájení technologických zařízení ovládaných systémem MaR – 3.kategorie (sít')

Silové části rozvaděčů MaR bude napájena z nezálohovaného rozvodu 400V/230 VAC 3. kategorie, a to v příkonech podle potřeby konkrétních vybraných technologických zařízení VZT,....

14. KOMUNIKAČNÍ LINKY A KOMUNIKAČNÍ PROTOKOLY

Řídící systém pro vzájemnou komunikaci kontrolérů mezi sebou, ale i s ostatním systémem MaR v objektu bude využívat komunikační protokol BACnet.

Pro vnitřní účely systému MaR uvnitř objektu bude používáno ještě komunikací na sběrnici M-bus.

Instrumentace periferních prvků na BACnet:

- VRV systém - dodávka převodníku na BACnet IP je v části CHL / VZT

Instrumentace periferních prvků na Modbus:

- UPS – dodávka UPS vč. komunikačního rozhraní Modbus TCP v části ESIL.
- Nouzové osvětlení – dodávka ústředny vč. komunikačního rozhraní Modbus RTU v části ESIL.

Instrumentace periferních prvků na M-bus:

- Vodoměr – dodávka a instalace měřiče je v části ZTI.
- Měřič spotřeby tepla - dodávka měřiče je v části MaR.

15. VZDÁLENÁ SPRÁVA OBJEKTU - BMS

Všechny MaR rozvaděče bude nově připojeny do stávajícího centrálního monitorovacího systému BMS v rámci areálu Mendelovy univerzity v Brně, který zajišťuje centrální správu budovy, sběr informací, dat a údajů všech důležitých zařízení a vybavení budovy s možností následného zásahu a s možností dalšího rozšíření. Monitorovací systém BMS plně integruje veškeré monitorovací, ovládací, alarmové a archivační funkce instalovaného řídicího systému MaR a zajišťuje tak jeho plnohodnotnou integraci a funkčnost.

V rámci tohoto projektu dojde k rozšíření stávajícího systému BMS o doplněnou technologii v objektu. Je nutné, aby rozšíření systému měření a regulace bylo 100 % kompatibilní se stávajícím systémem, instalovaným v rámci areálu Mendelovy univerzity v Brně (regulátory Honeywell).

V souvislosti s rozšířením vizualizovaných prvků v systému BMS bude nutné zajistit upgrade stávající grafické centrály na novější verzi a také rozšíření licence BMS o 3000 D.B. Upgrade grafické centrály EBI není součástí tohoto projektu! Součástí tohoto projektu je pouze rozšíření licence o D.B.

K přenosu dat bude využita komunikační sběrnice BACnet IP, která bude napojena do monitorovacího systému BMS. Zde bude provedena archivace, vizualizace a vyhodnocení monitorovaných dat. Profese SLP zajistí kabeláž a připojení této sběrnice do technologické sítě objektu. Dále přivede do všech nových rozvaděčů MaR kabel pro připojení datové zásuvky pro regulátor a pro servisní účely. MaR zajistil propojení klíčových prvků systému MaR (převážně jednotlivých vstupně / výstupních modulů na vnitřní sběrnici regulátorů).

16. MONTÁŽ

16.1. Kabeláž a kabelové trasy

Hlavní rozvody budou uloženy ve žlabech upevněných na pomocných konstrukcích pro technologii, nebo na zdi. Na hlavních chodbách bude použito kabelových žlabů. Z velké části budou rozvody vedeny nad podhledy, nebo zasekány pod omítku. V místnostech bez podhledů (především technické místnosti) budou jednotlivé kabely vedeny v liště na stěně. Jednotlivé kabely odbočující z tras budou v trubkách dle charakteru daného prostředí. Kabely budou označeny na obou koncích číslem dle schémat zapojení rozvaděčů.

Převážná část kabeláže MaR (vzhledem k tomu, že nenapájí ani neovládá žádná požárně - bezpečnostní zařízení) bude zhotovena z běžných kabelů JYTY a CYKY. Silnoproudou kabeláž (napájení ventilátorů, čerpadel, ...) je nutné vést odděleně od slaboproudé kabeláže.

Vnější zemní svorky vnitřních oceloplechových rozvaděčů ve strojovnách musí být spojeny s uzemňovací soustavou samostatným vodičem o minimálním průřezu 6 mm² Cu s rozvodem ochranné sítě (ekvivalent Cu 25 mm²).

Veškerá kabeláž vcházející do budovy z vnějšího prostředí bude opatřena ochranou proti přepětí. Vnější svorky přepětových ochran budou umístěny co nejbližší místu vstupu kabelů do objektu a budou uzemněny podle konstrukce přepětové ochrany a v souladu s ČSN.

Všechny prostupy kabelových tras požárními úseky (stěnami a podlahami) budou protipožárně utěsněny certifikovaným způsobem v souladu s čl. I.8.6.1 ČSN 73 0802. Požární těsnění méně než 6-ti kabelů stačí utěsnit dobetonováním nebo maltou. V případě požadavku na požární odolnost prostupu musí být tento průstup zřetelně označen štítkem obsahujícím informace o požární odolnosti, druhu nebo typu ucpávky, datu provedení, firmě, adrese a jméno zhotovitele a označení výrobce systému.

Kabely procházející přes prostory chráněných únikových cest a prostory s vnějším vlivem BD3 musí být v bezhalogenovém provedení B2_{ca}s₁d₁ (splňujícím vyhl. 23/2008); v části MaR není požadavek na plnění funkčnosti při požáru.

Pro zajištění správné koordinace mezi profesemi musí být hlavní trasy MaR instalovány až po instalaci ostatní technologických profesí (VZT, CHL, ÚT, ZTI).

16.2. Instalace zařízení MaR

Čidla, akční členy a další prvky MaR musí být montovány na technologická zařízení v souladu s montážními předpisy a návody výrobce zařízení a doporučení projektantů technologie a MaR.

16.3. Dispozice rozvaděče

Rozvaděče MaR budou umístěny v místech hlavních technologií (ve strojovnách VZT / ÚT, technických místnostech) s umístěním a počtem polí dle výkresové dokumentace. Jedná se o oceloplechové skříňové rozvaděče s vnitřním vybavením (jistící prvky, stykače, pomocná relé, svorky, přepětové ochrany atd.). Krytí rozvaděčů minimálně IP42, po otevření rozvaděčů minimálně IP20. V případě venkovních rozvaděčů bude krytí min. IP54 a tyto rozvaděče budou vybaveny stříškou.

Dveře rozvaděče musí být vybaveny jednotným systémem uzamykatelných uzávěrů. Přístroje, přepínače, tlačítka signální kontrolky apod. budou pevně osazeny na čelní ploše rozvaděče. Jednotlivé přepínače, kontrolní signálky, tlačítka, regulátory apod. umístěné na čelní ploše rozvaděčů budou popsány štítky (např. gravírovanými) dle výrobního projektu.

FM pro odtahové motory jsou součástí dodávky VZT. Součástí dodávky VZT jsou i ochranné skříně pro tyto FM, které budou umístěny ve venkovním prostředí (na střeše 2.NP a 5.NP). Součástí dodávky těchto skříní bude i el. topení a větrání skříní a také vnitřní vodičové propoje (napájení a řídicí vstupy jednotlivých FM budou vyvedeny na svorkovnici). Jejich řízení bude dle lokálních termostátů. Napájení skříně zajistí ESIL.

16.4. Individuální a komplexní zkoušky

V průběhu přípravy k individuálnímu a komplexnímu vyzkoušení zabezpečí dodavatel kompletnost technických prostředků a základního programového vybavení a provede:

- ověření funkční způsobilosti a parametrů zabudovaných periferních zařízení do řízených souborů; tj. čidel, převodníků, akčních členů – servopohony, frekvenční měniče elektromotory... atd.
- ověření sekundárního spojovacího vedení mezi periferiemi v řízených souborech a svorkami digitálních regulátorů a I/O modulů
- ověření funkční způsobilosti regulátorů vč. jejich napájení

- vyzkoušení primárního spojovacího vedení mezi svorkami regulátorů až po svorky aktivních prvků
- ověření funkčnosti a provozní způsobilosti jednotlivých technologických částí a celků vč. vzájemných vazeb
- ověření softwarového vybavení regulátorů
- ověření autonomnosti funkcí regulátorů při ztrátě spojení s dispečinkem
- ověření uložených souborů trvalých provozních údajů
- ověření jednotlivých adres v systému a k nim přiřazené funkce
- ověření správnosti zobrazení jednotlivých sledovaných údajů
- ověření funkcí uživatelských programů
- odzkoušení stupňů oprávnění pro pracovníky obsluhy

O provedených individuálních a komplexních zkouškách budou vypracovány podrobné protokoly dle norem ISO. Zkoušky mohou provádět pouze proškolení a odpovědní pracovníci.

17. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE

17.1. Provádění stavebně-montážních prací

Při provádění prací musí být dodržena příslušná ustanovení následujících norem:

- ČSN EN 50110-1 – Obsluha a práce na elektrických zařízeních.

17.2. Revize el. zařízení

Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací podle ČSN 33 15 00. Další revize (periodické) provádí provozovatel ve lhůtách dle normy a po každé opravě vyvolané poruchou či poškozením el. zařízení.

17.3. Kvalifikace pracovníků

Osoby pověřené obsluhou a údržbou el. zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle vyhl. ČUBP č. 50/78 Sb.

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.

17.4. Hygiena práce

Projektová dokumentace byla zpracována v souladu s platnými hygienickými předpisy a souvisejícími normami, zejména hygienickými předpisy - svazek 39/1978, směrnice č. 46 o hygienických požadavcích na pracovní prostředí.

17.5. Charakteristika provozu a prostředí

Prostředí a provoz zařízení systému MaR

Systém MaR je provozován převážně ve vnitřních prostorech objektů. Jedná o prostředí bezpečné (dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3). Ve vnějším prostoru jde o prostředí zvláště nebezpečné.

Volba čidel a akčních členů MaR musí být přizpůsobena prostředí, kde budou zařízení MaR instalována.

18. POŽADAVKY NA PROFESI

18.1. část Ústřední topení

- technologická zařízení budou uzpůsobena k měření a regulaci parametrů fyzikálních veličin a v souladu se záměrem projektu.
- montáž regulačních ventilů provést v souladu se zásadami instalace ventilů (a čerpadel), tedy demontovatelně pomocí závitových elementů pro případ výměny či opravy ventilu, a to i v případě třicestných ventilů. Bude použito přírub nebo šroubení s přesuvnými maticemi.
- dodávka a montáž odběrů teploty do potrubí provést návarky (dodávka ÚT) a teploměrnými jímkami (dodávka MaR). Délku a sklon návarků přizpůsobit průměru potrubí a délce teploměrné jímky, přičemž je zapotřebí, aby dno jímky v potrubí bylo přibližně v ose potrubí, případně +/- 0,5 světlosti kolem osy potrubí. Návarky lze instalovat kolmo k ose potrubí orientované tak, aby byl přístupný pro zamontování jímky a snímače teploty. Návarky lze namontovat i do kolen potrubí proti směru proudění nebo u rovného potrubí šikmo proti směru potrubí.
- izolace potrubí upravit v místě návarků tak, aby byla umožněna manipulace se snímači teploty při montáži a servisu zařízení MaR.
- dodávka a montáž návarků pro osazení jímkových čidel teploty.
- zaregulování kompletního systému topení. Úzká spolupráce mezi profesí topení a MaR při nastavování jednotlivých parametrů.
- nastavení čerpadel jednotlivých topných větví dle výpočtového diferenčního tlaku větve a jejího zaregulování.
- montáž a zprovoznění měřičů tepla vč. komunikačního výstupu M-bus (dodávka v části MaR)
- montáž ventilů, dodávaných profesí MaR.

18.2. část Zdravotechnika

- dodávka, montáž a zprovoznění vodoměrů vč. komunikačního výstupu M-bus

18.3. část Vzduchotechnika

- technologická zařízení budou uzpůsobena k měření a regulaci parametrů fyzikálních veličin a v souladu se záměrem projektu.
- všechny vzduchotechnické jednotky budou umožňovat instalaci termostatu protimrazové ochrany těsně za komorou ohříváče ve směru proudění vzduchu.
- spolupracovat při montáži MaR s dodavatelem systému MaR na instalaci odběrů teploty a tlaku na VZT jednotky – výběr míst pro odběry (instalaci snímačů MaR), doporučená technologie z hlediska správné montáže s cílem nezhoršit parametry jednotky a záruční podmínky výrobce zařízení.
- nastavit koncové polohy všech VZT klapek.
- spolupráce při oživování VZT jednotek, nastavování FM (kmitočet), ...
- dodávka a montáž regulátorů průtoku vzduchu vč. servopohonů s řízením 0-10VDC a napájením 24VAC/DC.
- dodávka a montáž FM pro odtahové ventilátory. Vč. dodávky skříně pro tyto FM, která bude vybavena větráním a topením. Součástí dodávky budou také filtry třídy C1 a tlumivky pro všechny FM.
- definovat pro MaR minimální a maximální otáčky odtahových ventilátorů od digestoří, v jejich rozmezí bude možné plynulé řízení dle otočného ovladače
- definovat polohu klapky na odtahu od digestoře, v níž bude klapka při spuštění odtahu od digestoře
- dodávka el. ohříváčů do topných uzlů VZT jednotek.
- spolupracovat při osazení FM na VZT jednotky / do VZT jednotky.
- dodávka a montáž kompletního systému VRV chlazení místností. Součástí dodávky budou vnější a vnitřní jednotky, ovladače, všechny kabelové propoje a komunikační modul s BACnet rozhraním a modulem pro rozpočítávání spotřeby el. energie.

18.4. část Stavba

- vytvoření revizních otvorů v místech nad podhledy, kde se budou nacházet zařízení MaR, vyžadující servis, nebo zařízení jiných profesí, které MaR ovládá / monitoruje (split jednotky).
- vytvoření prostupů ve stěnách/stropech o velikosti větší nežli 100mm

- zajištění prostoru pro umístění rozvaděče MaR a prostoru min. 0,8m před rozvaděčem

18.5. část Silnoproud, NN

- napájení a dostatečný příkon pro rozvaděče MaR v jednotlivých důležitostech napájení.
- napájení velkých spotřebičů (vnitřní a venkovní VRV jednotky, zvlhčovače, VZT zařízení užívaných v případě požáru, požární klapky).
- uzemnění rozvaděčů MaR.
- pospojování velkých kovových hmot na HOP objektu (VZT jednotky vč. potrubí, ...)
- Ve spolupráci s uživatelem zajistit vyčítání hodnot z modbus registrů o spotřebě měřičů tepla a vodoměrů, které bude plnit profese MaR.
- Signalizace stavu havarijních očních sprch v ESIL rozvaděčích formou bezpotenciálových kontaktů
- Dodávka, montáž a oživení centrální UPS s komunikačním rozhraním Modbus TCP
- Dodávka, montáž a oživení ústředny Nouzového osvětlení s komunikačním rozhraním Modbus RTU

18.6. část Slaboproud

- přivést vývody strukturované kabeláže k rozvaděčům MaR z aktivních prvků technologické sítě BMS
- přivést vývody strukturované kabeláže k UPS - 1x RJ45 (z aktivních prvků technologické sítě BMS)
- zajistit dodávku a nastavení switchů datové sítě pro připojení technologií BMS a MaR
- zajistit konfiguraci aktivních prvků datové sítě a vytvoření datové sítě BMS
- Přenos a signalizace stavů havarijních očních sprch z MaR rozvaděče DT3 na strážnici obj. B