
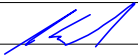


HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU			
ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	MIROSLAV KMEŤO		
VYPRACOVAL	MIROSLAV KMEŤO 		
KONTROLA	MIROSLAV KMEŤO		
INVESTOR	MU/Správa kolejí a menz, Vlnářská 471/5a, 603 00 Brno		
MÍSTO STAVBY	Veveří 70, 611 80 Brno-střed		
NÁZEV AKCE:		ZAK.Č.AKCE:	64-1-6647-21
BRNO - PrF MU / Správa kolejí a menz ÚPRAVA SYSTÉMU VZT PRO KUCHYŇ		STUPEŇ PD:	DPS
		DATUM:	09/2021
		FORMÁT:	15 x A4
OBJEKT: Právnická fakulta		KOPIE:	
ČÁST: 13 - Měření a regulace		SOUBOR:	MUPrF-DPS-S001-13-001-00
NÁZEV VÝKRESU:		MĚŘÍTKO:	ČÍSLO PŘÍLOHY:
TECHNICKÁ ZPRÁVA		-	001-00

## **OBSAH**

<b>ÚVOD .....</b>	<b>3</b>
1.1. IDENTIFIKAČNÍ A KONTAKTNÍ ÚDAJE .....	3
<b>2. PŘEDMĚT PROJEKTU.....</b>	<b>4</b>
<b>3. PROJEKTOVÉ PODKLADY .....</b>	<b>4</b>
<b>4. POUŽITÉ ZKRATKY A SYMBOLY .....</b>	<b>4</b>
<b>5. ROZSAH PROJEKTU .....</b>	<b>4</b>
<b>6. PROVOZNÍ PODMÍNKY.....</b>	<b>4</b>
6.1. ROZVODNÁ SOUSTAVA .....	4
6.2. OCHRANA PŘI PORUŠE A OCHRANA ZÁKLADNÍ .....	5
6.3. PROSTŘEDÍ.....	5
6.4. ENERGETICKÁ BILANCE.....	5
<b>7. PŘEDPISY A NORMY.....</b>	<b>5</b>
<b>8. HRANICE PROJEKTU.....</b>	<b>6</b>
<b>9. POPIS MAR A JEHO VAZEB .....</b>	<b>7</b>
9.1. KONCEPCE TECHNICKÉ ŘEŠENÍ .....	7
9.2. REŽIMY PROVOZU SYSTÉMU.....	7
<b>10. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ ŘÍZENÝCH TECHNOLOGIÍ.....</b>	<b>8</b>
10.1. VZDUCHOTECHNICKÁ JEDNOTKA_ PŘÍVODNÍ VZT 21 .....	8
10.2. VZDUCHOTECHNICKÁ JEDNOTKA_ ODTAH VZT 22.....	8
10.3. MĚŘENÍ ENERGIÍ A SPOTŘEBY MĚDÍ .....	9
<b>11. ČIDLA A AKČNÍ ČLENY MAR .....</b>	<b>9</b>
<b>12. NAPÁJENÍ SYSTÉMU MAR .....</b>	<b>10</b>
<b>13. KOMUNIKAČNÍ LINKY A KOMUNIKAČNÍ PROTOKOLY .....</b>	<b>10</b>
<b>14. VZDÁLENÁ SPRÁVA BUDOVY A DISPEČINK PROVOZU A ÚDRŽBY PAVILONU .....</b>	<b>10</b>
<b>15. MONTÁŽ.....</b>	<b>11</b>
15.1. KABELÁŽ A KABELOVÉ TRASY .....	11
15.2. INSTALACE ZAŘÍZENÍ MAR .....	11
15.3. DISPOZICE ROZVADĚČE .....	11
15.4. INDIVIDUÁLNÍ A KOMPLEXNÍ ZKOUŠKY.....	11
<b>16. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE .....</b>	<b>12</b>
16.1. PROVÁDĚNÍ STAVEBNĚ-MONTÁŽNÍCH PRACÍ .....	12
16.2. REVIZE EL. ZAŘÍZENÍ.....	12
16.3. KVALIFIKACE PRACOVNÍKŮ .....	12
16.4. HYGIENA PRÁCE.....	12
16.5. CHARAKTERISTIKA PROVOZU A PROSTŘEDÍ.....	12
<b>17. POŽADAVKY NA PROFESE.....</b>	<b>13</b>
17.1. ČÁST SILNOPROUD.....	13
17.2. ČÁST UT – PLYN.....	13
<b>18. PŘÍLOHA 1 – SYSTÉM ZNAČENÍ POLOŽEK A OKRUHŮ MAR .....</b>	<b>14</b>

## ÚVOD

### 1.1. IDENTIFIKAČNÍ A KONTAKTNÍ ÚDAJE

<b>Investor:</b>	<b>MASARYKOVA UNIVERZITA</b> Správa kolejí a menz Vinařská 471/5a 603 00 Brno
<b>Objednatel:</b>	<b>MASARYKOVA UNIVERZITA</b> Správa kolejí a menz Vinařská 471/5a 603 00 Brno
<b>Místo stavby:</b>	<b>MASARYKOVA UNIVERZITA – Právnická Fakulta</b> Veveří 70, Brno <b>Úprava systému VZT pro kuchyň</b>
<b>Projektant:</b>	<b>Synerga a.s.</b> Sladkého 13 617 00 Brno
<b>Zpracovatel MaR:</b>	Miroslav Kmeťo
<b>Odpovědný projektant:</b>	Miroslav Kmeťo
<b>Datum:</b>	09 / 2021

## 2. PŘEDMĚT PROJEKTU

Předmětem tohoto projektu je část Měření a regulace (MaR) vzduchotechnických jednotek VZT 21 a VZT 22 pro větrání kuchyně a přilehlých prostor. Projekt řeší rekonstrukci stávající vzduchotechnické jednotky s plynovým ohřívačem. .

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

## 3. PROJEKTOVÉ PODKLADY

- Dokumentace skutečného provedení stavby a dokumentace pro provedení stavby
- 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)
MaR	...	zařízení pro měření a regulaci
ŘS	...	řídicí systém
TLAN	...	technologická datová síť
ÚT	...	zařízení ústřední vytápění
VZT	...	zařízení vzduchotechniky

## 5. ROZSAH PROJEKTU

### Projekt řeší:

Řídicí mikroprocesorový systém zajišťuje řízení a monitorování následujících technických zařízení v objektech bloku kuchyně:

- automatizovaný provoz regulace zdroje tepla
- automatizovaný provoz větrání kuchyně
- monitoring úniku plynu,
- monitoring spotřeby energií

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 silnoproudu

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 hlavní přívod (kategorie 3):

- rozvaděč MaR 12 kW

**CELKEM: 12 kW**

Požadavek na zálohované napájení – UPS (kategorie 1):

- rozvaděč MaR 1,0 kW (záloha ŘS)

**CELKEM: 1,0 kW**

## 7. PŘEDPISY A NORMY

Tato projektová dokumentace byla zpracována v souladu s předpisy, normami ČSN a EU platnými v době zpracování této dokumentace. Základním požadavkem dále bylo respektování standardu pro realizaci této stavby, který byl obsažen v dokumentech „Koncepce BMS MU.pdf“ a „Metodika\_nasazování\_a\_úprav\_komponent\_BMS.pdf, verze 2.0“.

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 2000-4-46/02 ed. 2, 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 projektu MaR nový rozvaděč MaR umístěný v místnosti 1072a.

Ze strany techniky prostředí staveb (zařízení pro vytápění a ochlazování stavy, 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 přípojných ovládacích jednotek.
- Činnost samostatná nebo v síti.
- Komunikace s dalšími podstanicemi prostřednictvím systémové sběrnice BACnet MS/TP, BACnet IP nebo BACnet Ethernet.
- Modulární konstrukce dovolující libovolnou konfiguraci podstanice.
- Zpracování alarmů.
- Záznam trendů.
- Časové programy činností.

Úlohou projektovaného řídicího systému bylo 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 bude 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.

Jedná se o rozšíření stávajícího systému MaR/BMS Masarykovy univerzity, který se používá zejména v objektech Filozofické fakulty, Univerzitního kampusu Bohunice, Ekonomicko správní fakulty, Právnické fakulty, Pedagogické fakulty, Přírodovědecké fakulty a Fakulty informatiky, a to z důvodů zejména minimalizace budoucích provozních nákladů. Systém MaR/BMS Masarykovy univerzity je založen na řídicím systému firmy Delta Controls Inc. a pro zachování kompatibility a efektivity předchozích investičních celků je nutná dodávka komponent systému MaR/BMS od tohoto dodavatele.

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

ŘJ budou umístěny v příslušných rozvaděčích 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 pohonů také elektrické napájení technologických zařízení ÚT.

### 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" (přepnutí do ručního režimu bude signalizováno na obrazovkách BMS)

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 jsou 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 programovatelným automatem, které bude umístěn v novém MaR rozvaděči PR.1072a/DT14. Regulátor je propojen komunikační linkou BACnet IP do stávající vnitřní technologické datové sítě TLAN BMS.

### **10.1. Vzduchotechnická jednotka\_ přívodní VZT 21**

Vzduchotechnická přívodní jednotka je instalována v chodbě m.č. 1072a pod stropem. Je sestavena z přívodní uzavírací klapky se servopohonem, filtru , přívodního ventilátoru s FM, plynového ohřívače. Jednotka je určena pro dodávku vzduchu do prostoru kuchyně. Protože obsahuje plynové zařízení, musí se místnost osadit snímačem úniku plynu. Další snímače úniku plynu budou umístěny v kuchyni ( plynové sporáky). Do systému bude nově instalován bezpečnostní ventil plynu ( BAP).

Množství přívodního vzduchu bude snímáno diferenčním snímačem tlaku a na základě těchto parametrů bude systém upravovat výkon ventilátoru. Na přívodním potrubí je instalována regulační klapka , která bude za daných podmínek otevírat nebo zavírat průtok vzduchu. Nastavení je patrné z tabulky v technologickém schématu.

Výkon plynového ohřívače bude regulován lineárně podle vypočtené hodnoty odtahovaného vzduchu.

### **10.2. Vzduchotechnická jednotka\_ odtah VZT 22**

Vzduchotechnická odtahová jednotka je instalována na střeše budovy. Je sestavená z odtahového ventilátoru s FM a uzavírací klapky se servopohonem. Na potrubí odtahu jsou instalovány regulační klapky se servopohonem. Jejich nastavení je patrné s tabulky režimu provozu.



NAVRŽENÝ REŽIM	PŘÍVOD	ODVOD							
		1. – VARNA kuchyně	2. – CHODBA	3. – MYTÍ m.č. 1066	4. – MYTÍ myčka	5. – MYTÍ digestoř 1	6. – MYTÍ digestoř 2	7. – VÝDEJ	8. – VÝDEJ digestoř
ZÁKLADNÍ	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
TLUMENÝ	60%	60%	60%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
VÝDEJ	100%	60%	60%	0%	0%	0%	0%	100%	100%
MYTÍ	100%	60%	60%	100%	100%	100%	100%	0%	0%

JEDNÁ SE O ZÁKLADNÍ NÁVRH PROVOZNÍCH REŽIMŮ, DALŠÍ PROVOZNÍ KOMBINACE JSOU MOŽNÉ.

### 10.3. Měření energií a spotřeby médií

#### Měření spotřeby energií

V rámci měření energií budou doplněny tato měření:

- celkové množství spotřebovaného plynu

Naměřené hodnoty spotřebovaného plynu budou přenášeny po sběrnici M-Bus do řídicího systému a připraveny k dalšímu zpracování pro systém správy areálu. Pro připojení bude využit převodník s výstupem BACnet MS/TP, který bude mít dostatečnou rezervu.

Hodnota spotřebovaného plynu se bude zobrazovat na dispečerském pracovišti BMS.

Naměřené hodnoty spotřebovaného tepla budou přenášeny po sběrnici M-Bus do řídicího systému a připraveny k dalšímu zpracování pro systém správy areálu. Pro připojení bude využit převodník s výstupem BACnet MS/TP, který bude mít dostatečnou rezervu.

Hodnota spotřebované vody se bude zobrazovat na dispečerském pracovišti BMS.

V rozváděči bude umístěn převodník impuls/M-BUS (dodávka MaR). Naměřené hodnoty spotřebovaného tepla budou přenášeny po sběrnici M-Bus do řídicího systému a připraveny k dalšímu zpracování pro systém správy areálu. Pro připojení bude využit převodník s výstupem BACnet MS/TP, který bude mít dostatečnou rezervu.

Hodnota spotřebovaného tepla se bude zobrazovat na dispečerském pracovišti BMS.

## 11. 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 vzduch v potrubí VZT – použití snímaču teploty do potrubí
- Tlaková difference vzduchu – použití diferenčních snímaču do potrubí VZT

Do skupiny akčních členů patří ventily se servopohony:

- Regulační klapky s regulačními servopohony

## **12. NAPÁJENÍ SYSTÉMU MAR**

### Napájení zařízení MaR – 1. kategorie (UPS)

Vlastní systém MaR bude pro udržení dat a možnosti provedení některých povelů i po výpadku napájení 3.kat. jednofázově napájen z lokální UPS v rozváděči.

Z tohoto zálohovaného napájení je napájen vlastní řídicí systém MaR, vč. veškerých připojení čidel a pohonů.

### Napájení rozváděče – 3. kategorie

Pro přívod napájení do silového rozváděče PR.1072a/DT14 z hlavního rozváděče RH bude použit stávající přívod, vedený kabelem CYKY-J 5x4 mm<sup>2</sup>

## **13. KOMUNIKAČNÍ LINKY A KOMUNIKAČNÍ PROTOKOLY**

Řídicí systém pro vzájemnou komunikaci kontrolérů mezi sebou, ale i s ostatním systémem MaR v objektu je v souladu s ČSN EN ISO 16484-5 využíván definovaný komunikační protokol, dále jako BACnet. Komunikační protokol musí být do systému MaR implementován jako BACnet/IP, BACnet/Ethernet nebo BACnet MS/TP, nebo více kombinací, přičemž volba vychází z důležitosti jednotlivých spojení, kapacity přenosových cest, bezpečnosti a rychlosti přenosů a hospodárnosti vynakládaných prostředků. Vždy je volena optimální varianta. Tento požadavek platí i pro řídicí systém.

Pro vnitřní účely systému MaR uvnitř objektů je používáno ještě komunikací na sběrnicích M-BUS.

### Instrumentace periferních prvků na M-Bus:

- Měřiče spotřeby tplynu

M-bus zařízení budou do technologické sítě BMS připojeny prostřednictvím nového převodníku M-BUS / BACnet MS/TP, umístěného v MaR rozváděči.

## **14. VZDÁLENÁ SPRÁVA BUDOVY A DISPEČINK PROVOZU A ÚDRŽBY PAVILONU**

Řídicí systém MaR je po přenosových cestách připojen na dispečink správy Kampusu Bohunice (SUKB), a to po stávajících optických linkách vnitřní technologické sítě SUKB. Podrobnější popis je součástí profese SLP.

Pro plnou implementaci tohoto rozšíření do stávajícího systému BMS budou vytvořeny nové vizualizační obrazovky BMS, popř. upraveny stávající. Podrobnější popis je součástí profese BMS.

## 15. MONTÁŽ

### 15.1. Kabeláž a kabelové trasy

Hlavní rozvody budou uloženy v drátěných žlabech upevněných na pomocných konstrukcích pro technologii nebo na zdi / stropě (kde to bude možné, budou využity stávající kabelové žlaby). Z velké části budou rozvody vedeny pod stropem nebo na stěně, mimo technické prostory bude kabeláž vedena nad SDK podhledem. Jednotlivé kabely odbočující z tras budou vedeny v elektroinstalačních trubkách či lištách dle charakteru a povahy 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 CYKY, JYTY. Silnoproudou kabeláž (napájení ventilátorů, čerpadel, ...) je nutné vést odděleně od slaboproudé kabeláže.

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 (protipožární prostupy budou dodávkou jednotlivých profesí). V případě požadavku na požární odolnost prostupu musí být tento vstup 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 chráněnou únikovou cestu musí být v požárně odolném bezhalogenovém provedení (splňujícím vyhl. 23/2008), v části MaR není požadavek na plnění funkčnosti při požáru. V chráněných únikových cestách nesmí být žádné požární zatížení. V chráněné únikové cestě nesmějí být umístěny volně vedené elektrické rozvody (kabely), kromě rozvodů sloužících provozu chráněné únikové cesty (např. osvětlení), popř. evakuaci osob z objektu. V prostoru chráněných únikových cest mohou být el. kabely i když neslouží k protipožárnímu zabezpečení volně vedeny pouze v provedení B2<sub>ca</sub> s<sub>1</sub>, d<sub>0</sub>. Nebo musí být opatřeny protipožárními nástřiky, případně jinou ochranou, která vykazuje odolnost EI 30D1.

### 15.2. 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.

### 15.3. Dispozice rozvaděče

Rozvaděč PR.1072a/DT14 bude umístěn v místnosti 1072a.

### 15.4. 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, 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 všech těchto krocích a zkouškách byly vedeny podrobné protokoly dle norem ISO. Zkoušky mohli provádět pouze proškolení a odpovědní pracovníci.

## **16. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE**

### **16.1. Provádění stavebně-montážních prací**

Při provádění prací musí být dodržena příslušná ustanovení následujících norem:

- ČSN 34 3100 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. zařízeních,
- ČSN 34 3101 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. vedeních,
- ČSN 34 3103 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. přístrojích a rozváděčích

### **16.2. 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.

### **16.3. 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.

### **16.4. 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.

### **16.5. Charakteristika provozu a prostředí**

#### **Prostředí a provoz zařízení systému MaR**

Systém MaR je provozován převážně ve vnitřních prostorách objektů. Jedná o prostředí bezpečné (dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2).

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

#### **Požárně bezpečnostní řešení a jeho dopady na systém MaR**

Projekt neřeší.

## **17. POŽADAVKY NA PROFESE**

### **17.1. část Silnoproud**

Doplnit ochranu před bleskem dle normy ČSN EN 62305-4 na střeše budovy.  
Doplnit ochranné pospojení.

### **17.2. část UT – Plyn**

Doplnit bezpečností plynovou armaturu ( BAP). Bez napětí zavřeno.

**18. PŘÍLOHA 1 – SYSTÉM ZNAČENÍ POLOŽEK A OKRUHŮ MAR**

Okruh č.	Popis okruhu	500 Vzduchotechnika
0	Všeobecné	521 VZT 21 – Přívod pro kuchyň
1	Plynová kotelna	522 VZT 2 2– Odvod kuchyň
2	Vytápění a distribuce tepla	
3	Vodohospodářství	
4	Technologické vybavení laboratoří	
5	Vzduchotechnika	
6	Individuální regulace místností (IRC)	
7	Měření energií a monitoring elektro	
8	Výroba a rozvod chladu	
9	Ostatní	...
<b>10</b>	<b>Plynová kotelna</b>	<b>60 Individuální regulace místností (IRC)</b>
11		61
12		62
13		63
14	Dálkový odečet plynoměru	64
15		65
16		66
17		67
18		68
19		69
<b>20</b>	<b>Vytápění a distribuce tepla</b>	<b>70 Měření energií a monitoring elektro</b>
21		71
22		72
23		73
24		74
25		75
26		76
27		77
28		78 Stav / Provoz rozvaděčů MaR
29		79
<b>30</b>	<b>Vodohospodářství</b>	<b>80 Výroba a rozvod chladu</b>
31		81
32		82
33		83
34		84
35		85
36		86
37		87
38		88
39		89
<b>40</b>	<b>Technologické vybavení laboratoří</b>	<b>90 Ostatní</b>
41		91
42		92
43		93
44		94 Bezpečnostní uzávěr plynu
45		95 Snímání úniku plynu
46		96
47		97
48		98
49		99

## SYSTÉM ZNAČENÍ POLOŽEK MaR

Kód dle projektu MaR	Kód dle pasportu MU	popis
EE	MAUA	stav el. rozvaděčů
FH	MARH	hygrostat
FP	MARP	Tlak. diferenciální tlak (dP) - spínač
FJ	MAFH	Čidlo kondenzace
FT	MABZ	protimrazová ochrana
BB	MAPQ	měřič tepla
BE	MAPV	vodoměr, čítač impulsů
BH	MABH	vlhkost
BJ	MABJ	teplota + relat. vlhkost / rosný bod
BL	MABL	zaplavení
BP	MABP	tlak (P), diferenciální tlak (DP) - snímač
BQ	MABQ	snímač proudění vzduchu
BT	MABT	teplota
BX	MABX	detekce CO, CO2, kvalita vzduchu
CH	MAVH	zvlhčovač vzduchu
CS	MAVT	ovladač fan-coilu
HS	MAST	poloha přepínače
IV	MASH	informační tablo, optická/akustická signalizace
LM	MAMM	ovládání žaluzií/okna
LY	MAEA	ovládání osvětlení
PK	MAMK	požární klapka
PN	MAOO	EPS - signál požár
MC	MAMP	čerpadlo
MD	MAVT	split
ME	MAMM	výtah
MF	MAVT	fan-coil
MG	MAMM	vratová clona
MK	MAMK	klapka motorická
MM	MAMK	elektrozámek
MO	MATA	rekuperátor s FM
MR	MAMN	ventilátor
MT	MAVT	el. ohřívák
MU	MAVV	dopouštěcí a odplyňovací zařízení, AUV
MZ	MAGC	zdroj chladu
SE	MAWA	otopný kabel
SI	MAFF	výpadek jističe, stykač
SS	MAST	2-polohový ovladač VZT jednotky, Tlačítko
ST	MAOO	blokace od PMO
SW	MABM	magnetický kontakt
TM	MAMM	porucha elektromotoru - termistor, termokontakt
TT	MART	termostat
XC	MASP	sdužená porucha - čerpadlo
XN	MASA	sdužená porucha - ost. zařízení
YA	MAMW	ventil (regulační, škrtící)
ZI	MAFB	přepětová ochrana

## první znak:

C	regulátor
E	stav rozvaděčů
F	2-polohový regulátor neelektrických veličin (DI)
B	snímač neelektrických a elektrických veličin (AI)
H	ovladač na rozvaděči
I	informační tablo, signalizace
L	ovladač neel. veličin (osvětlení, žaluzie, okna)
P	požární zařízení
M	pohon s polohovou funkcí (DO)
S	spínací / rozpínací kontakt (DI)
T	porucha teplotní
X	sdužená porucha
Y	regulační akční člen spojitý nebo 3-stav. (AO, DO)
Z	el. ochranné zařízení

## druhý znak:

A	ventil
B	průtok okamžité množství (m3/hod, kW,...)
C	čerpadlo
D	split
E	elektrická veličina (napětí, proud, frekvence, ...)
F	fan-coil
G	vratová clona
H	vlhkost
I	jistič, stykač, přepětová ochrana
J	jiné veličiny (rosný bod, vlhkost,...)
K	klapka
L	hladina
M	motor (informace ...), elektromotorek
N	informace
O	rekuperátor
P	tlak, diferenční tlak
Q	celkové množství tepla, průtoku (m3, kWh,...)
R	ventilátor
S	ovladač
T	teplota
U	dopouštěcí a odplyňovací zařízení
V	výstražné zařízení (tablo, maják, siréna, LED)
W	elektrická veličina (magnetismus, ...)
X	kvalita vzduchu, kouř, ...
Y	osvětlení
Z	zdroj chladu